

Universitat Autònoma de Barcelona
Departament de Medicina

**ESTUDIO SOBRE EL USO DE ANESTESIA
LOCAL CON SEDACIÓN EN
FIBROBRONCOSCOPIA**

Tesis doctoral presentada por:
JOSÉ FELIPE COLL KLEÍN
Para optar al grado de Doctor en Medicina. Barcelona 2005

JOAN CASTELLA RIERA, Doctor en Medicina y Cirugía, Profesor Titular del Departamento de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona y Especialista en Neumología hace constar que la tesis doctoral titulada:

"Estudio sobre el uso de anestesia local con sedación en fibrobroncoscopia"

Que presenta el licenciado **JOSE FELIPE COLL KLEÍN**, ha sido realizada bajo mi dirección. Considero que está finalizada y autorizo su presentación con el objetivo que pueda ser juzgada por el tribunal que corresponda.

Para que así conste firmo la presente certificación.

En Barcelona a 14 de Febrero de 2006

Dr. Joan Castella Riera

Dedicada a

Gloria, Víctor y Ana.

Siempre

RECORDANDO

FRANCISCO COLL IBAÑEZ

FRANCISCO COLL COLOMÉ JOSE IGNACIO BARRAQUER MONER

VALORANDO

FRANCISCO BARRAQUER COLL CARMEN BARRAQUER COLL

ANIMANDO

FRANCISCO COLL USANDIZAGA ISABEL RODRIGUEZ BARRAQUER

PACO, DORA, FRANCIS, CAROLINA, CRISTIÁN, ISABEL, ROMÁN, MARGARITA, DANIEL.

AGRADECIMIENTOS

Mirando atrás tomo conciencia del largo camino andado, y valoro a las personas que de una manera u otra me han acompañado en este trabajado proyecto, habiendo contribuido a que se haya hecho realidad.

Mi sincero agradecimiento.

- Al Dr. Joan Castella Riera. Responsable también de mis inicios en broncoscopia. Al que un día tuve la peregrina idea de solicitarle opinión sobre la necesidad de hacer la tesis. Por su paciencia, por su generosidad. Ha sido un placer.
- A enfermería: Alex Forcadell, Belén Mallou, Merçé Balañá, Bárbara Gimenez y Carmen Cárdenas. Inestimables colaboradores del cada día.
- A M^a Rosa Violeta Labrador, del Departament de Medicina de la U.A.B. Por su eficacia y disponibilidad en mis constantes idas y venidas.
- A mis compañeros: los Dres. Quim Angrill y Luís Lores. En momentos de dudas me han orientado, animado y ofrecido su ayuda. Por su estímulo, por su amistad.
- A los médicos anestesiistas del I. Dexeus y H. Dos de Maig. A los Dres. G. Limia, J. Masdeu y Gloria Buenaventura. Por su eficaz y generosa colaboración. Por su amistad.
- A los compañeros del Instituto Universitario Dexeus y del Hospital Dos de Maig
- A Eduardo Sobreviela. Por su soporte en el estudio estadístico.
- A mi hermana Margarita y a Juan Muñoz-Tébar por su acertada revisión.
- A Carlos y Enrique Trías Vidal de Llobatera. Ejemplos de la perdurabilidad de las amistades de la infancia, sin cuya ayuda no me hubiese atrevido a iniciar este trabajo.
- A los laboratorios Astra-Zéneca. A Mónica Tafalla, al Dr. Javier Jimenez. Por su colaboración en la confección de esta tesis, auténticos "armas secretas" de ella.

INDICE

AGRADECIMIENTOS

ABREVIATURAS	13
1 INTRODUCCIÓN	14
1.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	18
1.1.1 Período prebroncoscopia rígida.....	18
1.1.2 Desarrollo de la anestesia local.....	20
1.1.3 Período de la broncoscopia rígida.....	25
1.1.4 Período de la broncoscopia flexible.....	28
1.1.5 Período de la broncoscopia intervencionista.....	31
1.1.6 La introducción de la broncoscopia en nuestro país.....	34
1.2 TIPOS DE ANESTESIA.....	40
1.2.1 Anestesia local sin sedación.....	40
1.2.2 Anestesia local con sedación.....	43
1.2.3 Anestesia general.....	43
1.3 DEFINICION DE SEDACIÓN.....	44
1.3.1 Sedación consciente.....	44
1.3.2 Sedación profunda.....	45
1.3.3 Clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología.....	45
1.4 EVALUACION DE LA SEDACIÓN.....	46
1.4.1 Escala de Ramsey.....	47
1.4.2 Escala OAA/S.....	47
1.4.3 Valoración objetiva.....	49
1.5 FÁRMACOS UTILIZADOS EN SEDACIÓN.....	49
1.5.1 Perfil ideal en sedación.....	49
1.5.2 Ansiolíticos.....	50
1.5.2.1 <i>Efectos farmacocinéticos</i>	51

1.5.2.2	<i>Efectos farmacodinámicos</i>	52
1.5.2.3	<i>Midazolam</i>	53
1.5.2.4	<i>Flumazenilo</i>	54
1.5.3	Hipnóticos.....	55
1.5.3.1	<i>Propofol</i>	55
1.5.3.1.1	<i>Efectos farmacocinéticos</i>	56
1.5.3.1.2	<i>Efectos farmacodinámicos</i>	56
1.5.4	Analgésicos Opioides.....	58
1.5.4.1	<i>Características farmacocinéticas</i>	58
1.5.4.2	<i>Características farmacológicas</i>	59
1.5.4.3	<i>Fentanilo</i>	60
1.5.4.4	<i>Alfentanilo</i>	61
1.5.4.5	<i>Remifentanilo</i>	61
1.5.4.6	<i>Naloxona</i>	62
1.6	TÉCNICAS DIAGNOSTICAS.....	62
1.6.1	BAS.....	63
1.6.2	BAL.....	63
1.6.3	Cepillado.....	64
1.6.4	Punción transbronquial.....	65
1.6.5	Biopsia bronquial.....	66
1.6.6	Biopsia transbronquial.....	66
1.7	BRONCOSCOPIA RIGIDA.....	67
1.8	BRONCOSCOPIS FLEXIBLE.....	68
1.8.1	Indicaciones diagnósticas más frecuentes.....	69
1.8.1.1	<i>Sospecha y estudio de neoplasia pulmonar</i>	69
1.8.1.2	<i>Estudio de enfermedad intersticial pulmonar</i>	70
1.8.1.3	<i>Estudio de la infección pulmonar</i>	71
1.8.1.4	<i>Estudio de la patología pleural y mediastínica</i>	72
1.8.1.5	<i>Otras indicaciones</i>	72

1.8.2	Indicaciones terapéuticas.....	73
1.8.2.1	<i>Extracción de cuerpo extraño</i>	73
1.8.2.2	<i>Hemoptisis</i>	75
1.8.2.3	<i>Intubación difícil</i>	76
1.8.2.4	<i>Aspiración de secreciones</i>	77
1.8.3	Indicaciones en investigación clínica.....	77
1.8.4	Contraindicaciones de la fibrobroncoscopia.....	78
1.8.4.1	<i>Contraindicaciones absolutas</i>	78
1.8.5	Condiciones de riesgo aumentado.....	78
1.8.5.1	<i>Condiciones de riesgo aumentado debido al enfermo</i>	79
1.8.5.2	<i>Condiciones de riesgo aumentado debido a la medicación</i>	79
1.8.5.3	<i>Condiciones de riesgo aumentado debido a la técnica</i>	81
1.9	BRONCOSCOPIA INTERVENCIONISTA	82
1.9.1	Laserterapia.....	82
1.9.2	Crioterapia.....	85
1.9.3	Braquiterapia.....	86
1.9.4	Electrocauterio.....	87
1.9.5	Terapia fotodinámica.....	88
1.9.6	Prótesis endoluminales.....	90
1.9.7	Asociación de técnicas endoscópicas.....	91
2	HIPÓTESIS	93
3	OBJETIVO	96
4	MATERIAL Y MÉTODOS	98
4.1	DISEÑO.....	99
4.2	CENTROS.....	99
4.3	DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO.....	100
4.3.1	Protocolo seguido en las fibrobronoscopias sin sedación.....	100
4.3.2	Protocolo seguido en las fibrobronoscopias con sedación.....	103
4.4	DESCRIPCIÓN DE LA UTILIZACIÓN DEL ANESTÉSICO.....	106

4.5	CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES.....	107
4.5.1	Confidencialidad.....	107
4.5.2	Consentimiento informado.....	108
4.6	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	109
4.7	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	109
4.8	DATOS RECOGIDOS EN CADA PACIENTE.....	110
4.9	CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA ESTUDIADA.....	113
4.9.1	Características de los pacientes incluidos en el estudio.....	113
4.9.2	Grupo I. Características de los pacientes que no han recibido sedación.....	115
4.9.3	Grupo II. Características de los pacientes que han recibido sedación.....	117
4.9.4	Desglose de los enfermos que han recibido sedación.....	119
4.10	DESCRIPCIÓN DE COMPLICACIÓN.....	120
4.11	DESCRIPCIÓN DE REACCIÓN ADVERSA.....	121
4.12	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	122
5	RESULTADOS.....	123
5.1	DATOS GENERALES.....	125
5.2	DATOS QUE SUGIEREN UNA MAYOR FACILIDAD EN LA PRÁCTICA DE LA FIBROBRONCOSCOPIA.....	127
5.2.1	Técnicas utilizadas.....	127
5.2.2	Tolerancia.....	128
5.2.2.1	<i>Análisis simple</i>	129
5.2.2.2	<i>Análisis de Covarianza</i>	130
5.3	COMPLICACIONES.....	132
5.3.1	Cambios hemodinámicos.....	132
5.3.2	Complicaciones inmediatas.....	133
5.3.3	Complicaciones tardías.....	134
5.3.4	Reacciones adversas al propofol.....	134

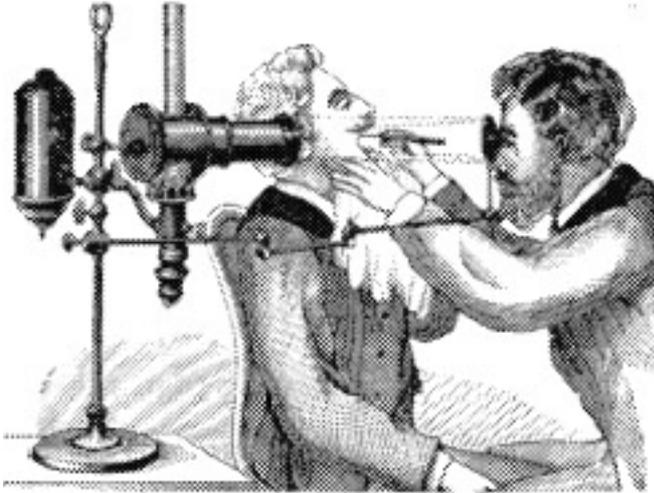
5.4	CONSUMO.....	135
5.5.	RESUMEN DE LOS DATOS MÁS SIGNIFICATIVOS.....	166
6	DISCUSIÓN.....	168
6.1	DATOS BASALES Y GENERALES.....	169
6.2	DATOS QUE SUGIEREN UNA MAYOR FACILIDAD EN LA REALIZACIÓN DE LA FIBROBRONCOSCOPIA.....	174
6.2.1	Técnicas utilizadas.....	174
6.2.2	Tolerancia.....	179
6.3	COMPLICACIONES.....	185
6.3.1	Cambios hemodinámicos.....	185
6.3.2	Complicaciones inmediatas.....	190
6.3.3	Complicaciones tardías.....	194
6.3.4	Reacciones adversas al propofol.....	195
6.4	CONSUMO.....	200
7	CONCLUSIONES.....	204
8	BIBLIOGRAFÍA.....	207

ABREVIATURAS

BTS.....	British Thoracic Society
FB.....	Fibrobroncoscopio-a
FG.....	Fibrogastroscopio-a
WAB.....	World Association for Bronchology
A.I.E.B.....	Asociación Internacional para el Estudio de los Bronquios
SEPAR.....	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica
UCI.....	Unidad de Cuidados Intensivos
SNC.....	Sistema Nervioso Central
ASA.....	Valor, Sociedad Americana de Anestesiólogos
OAA/S.....	Escala, Observer's Assessment of Alertness
BIS.....	Índice bispectral
BZD.....	Benzodicepina-s
GABA.....	Neurotransmisor. Ácido Gamma Amino-butírico
BAS.....	BroncoAspiración diagnóstica
BAL.....	Lavado BroncoAlveolar
BTB.....	Biopsia TransBronquial
SAT O2.....	Saturación de Oxígeno
CDR.....	Cuaderno de Recogida de Datos
FVC.....	Capacidad Vital Forzada
FEV-1.....	Volumen máximo espirado en el primer segundo
EVA.....	Escala Analógica Visual
PAS.....	Presión Arterial Sistólica
PAD.....	Presión Arterial Diastólica
PFm.....	Peak Flow meter

1. INTRODUCCIÓN

En 1.884 Pieniaseck introduce por primera vez un tubo rígido en los bronquios a través de un traqueostoma,¹ nace así la broncoscopia. En el mismo año Jellinek y Koller utilizan la



Laringoscopio, año 1892

cocaína como anestésico local,² descubrimiento vital en el posterior desarrollo de la exploración. Tuvieron que pasar ochenta y tres años para que Ikeda en 1.967 desarrollase la tecnología de la fibra óptica naciendo el fibrobroncoscopio.³ Salto éste de gran importancia ya que facilitó

enormemente tanto el aprendizaje de la prueba por parte del facultativo, como la tolerancia del paciente a la exploración. Desde entonces se ha ido convirtiendo en un instrumento clave en el diagnóstico y tratamiento de la neumología moderna, aumentando las indicaciones y el número de broncoscopias realizadas en los gabinetes de broncología, hasta llegar a la moderna broncoscopia intervencionista actual.

La broncoscopia es una técnica que permite la visualización directa de las vías aéreas superiores y del árbol traqueobronquial. Siendo de gran utilidad principalmente para el diagnóstico de diversas enfermedades que afecten al árbol bronquial, al parénquima pulmonar y al mediastino. Se pueden ver lesiones macroscópicas, obtener muestras (traqueales, bronquiales, de parénquima pulmonar y mediastínicas) para el diagnóstico citológico, histológico y microbiológico. Además se puede utilizar con fines terapéuticos para extraer cuerpos extraños, aspiración de sangre en las hemoptisis y de tapones mucosos, dilatación de estenosis, resección de tumores intraluminales y también para la

administración de medicamentos.⁴ Sin olvidarnos de las diferentes aplicaciones en la investigación.

Las indicaciones actuales de la broncoscopia abarcan casi la totalidad de la patología pulmonar con escasas contraindicaciones.⁵⁻⁷ Las complicaciones son pocas y generalmente relacionadas con la medicación y con las técnicas endoscópicas. Las más frecuentes como: hemorragia, broncoespasmo, desaturación de oxígeno, reacción vasovagal, y fiebre suelen ser leves y resolverse durante la exploración.^{8;9}

A pesar de que la broncoscopia es una exploración con escasa morbilidad y casi nula mortalidad¹⁰⁻¹³ con un tiempo de exploración relativamente corto, no obstante, es un proceso que molesta,¹⁴ puede provocar un importante estado de ansiedad en los pacientes, de hecho la mayor parte de ellos (62%), refieren antes de la exploración ansiedad, miedo al dolor y dificultad respiratoria durante la exploración,^{10;15;16} la relatan como una exploración muy desagradable o intolerable tras la prueba.¹⁷

A pesar de las ventajas potenciales de la aplicación de sedación en la realización de las broncoscopias, y a pesar también de la experiencia ya acumulada en los gabinetes de endoscopia digestiva en esta cuestión, no existe actualmente consenso en la literatura mundial en este tema, evidenciándose en varios estudios. En el Reino Unido durante el año 1.983 solo un 6% de los broncoscopistas utilizaban sedación de forma protocolizada, y en la mayoría de casos utilizaban opioides o combinaciones de estos con benzodiazepinas¹⁸. Recientemente *The British Thoracic Society* (BTS) ha publicado unas guías de broncoscopia en las que recomienda que a todos los pacientes que serán sometidos a una fibrobroncoscopia se les debe ofrecer sedación, excepto a aquellos que tuviesen alguna contraindicación a ésta.¹⁹ Actualmente en este país se utiliza sedación en

un 81% de las fibrobroncoscopias practicadas²⁰. En 1989 en los EEUU hasta un 51% utilizaba la sedación de forma rutinaria y midazolam o diazepam eran los fármacos más utilizados. En una encuesta practicada en el año 2.005 a broncoscopistas de nuestro país, un 84,4% respondió practicar las fibrobroncoscopias sin sedación, en su práctica habitual.

Diversos fármacos han sido utilizados en la sedación en broncoscopia, las benzodiazepinas intravenosas son seguramente las más utilizadas por su efecto ansiolítico y amnésico.^{21;22} Sin embargo, resulta controvertida su efectividad y la adecuación de su utilización en esta indicación.

El propofol por sus características farmacocinéticas es considerado el fármaco ideal para la sedación y la anestesia ambulatoria. Es un agente que tiene un corto tiempo de acción y permite una recuperación rápida y predecible tras el periodo de sedación controlada. El propofol ha demostrado ser un agente sedante útil en anestesia, con una eficacia similar al midazolam en broncoscopias, pero con mayor rapidez de acción y de recuperación del paciente después del procedimiento.^{23;24 25;26}

La finalidad de esta tesis ha sido la de investigar un mejor método para la preparación de la fibrobroncoscopia, no sólo en el día día, sino también en la aplicación de las nuevas técnicas que requieren un mayor tiempo de exploración y relajación del paciente, con la intención de mejorar la tolerancia del enfermo, facilitar la exploración al médico obteniendo el máximo de rendimiento con el mínimo riesgo y complicaciones posibles.

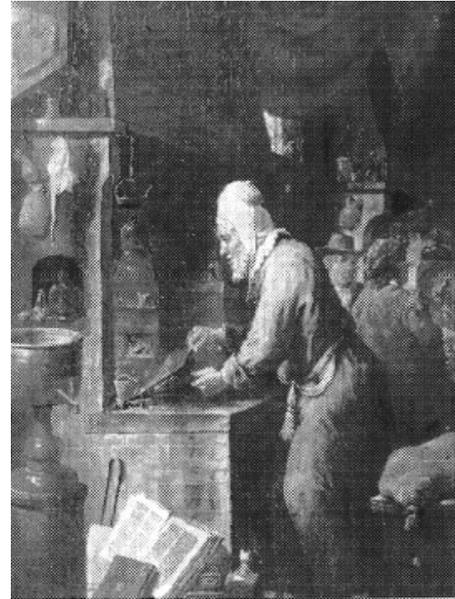
1.1 RESEÑA HISTORICA

1.1.1 PERÍODO PREBRONCOSCOPIA RIGIDA

Buceando en el tiempo tenemos constancia que Hipócrates de Kos (460-355 a.C), en su libro *Corpus hippocraticum*, aconsejaba introducir un tubo dentro de la laringe de los pacientes con signos de asfixia.²⁷

Siglos después Avicenna de Buchara (960-1.037), utilizaba un tubo de plata en pacientes con signos similares.²⁸ En 1.543 Andreas Vesalius introdujo experimentalmente cañas en la traquea de perros, observando que si se inflaban los pulmones estos

podían sobrevivir. Desault (1744-1795), utilizó la



Los alquimistas fueron los precursores de la química moderna

intubación nasotraqueal para el tratamiento de la asfixia y retirada de cuerpos extraños en la vía aérea. Philipp Bozzini médico generalista de Frankfurt, diseña en 1805 su "illuminator", el aparato consistía en una caja con una vela, la luz era reflejada por un juego de espejos hacia un tubo metálico que se desplegaba con un sencillo mecanismo.²⁹

Instrumentos cuya finalidad era la inspección de las cavidades naturales del cuerpo como: boca, nariz, oídos, vagina, recto y uretra han sido utilizados por el hombre de tiempo inmemorial, pero es en el primer tercio del siglo XIX, cuando se produce un avance importante en este sentido.

Artifugios para la inspección de la laringe compuestos por espejos, fueron diseñados por: Latour (1825), Senn (1829) y Belloc (1837); sin embargo, se le atribuye a Manuel García,

profesor de música y de canto en Londres, cerca de 1.854, el hecho de ser la primera persona en visualizar en un sujeto vivo la laringe, la suya propia y la porción superior de traquea, mediante la colocación de espejos de dentista utilizando la luz solar como fuente de luz. En 1862 el cirujano alemán Victor von Bruns, con la ayuda de su espejo laringoscópico, pudo extraer el primer pólipo de una cuerda vocal de su hermano. La intervención se practicó sin anestésico: lo que obligó a semanas de preparación para la desensibilización gradual del paciente.³⁰

Durante años la inhalación accidental de cuerpos extraños provocaba la muerte del enfermo por asfixia brusca, o en su defecto, diversas alteraciones crónicas como: infecciones supurativas, abscesos y fístulas. Diversos instrumentos fueron diseñados para la extracción de los cuerpos inhalados vía laringe, o utilizada la traqueotomía llamada, en aquella época, broncotomía, en el tratamiento de la estenosis subglótica. Como la causada por la Difteria, con una alta mortalidad - de más del 50%³¹ -, hasta que en 1880 J.O´Dwyer (1841-1894), diseñó un tubo de goma dura para la intubación de la laringe en caso de urgencia en niños con Difteria, y así tratar la estenosis que esta provocaba.

Favorecido por varias circunstancias que detallamos a continuación, es en el último tercio del siglo XIX cuando se da el salto definitivo en la endoscopia:

- 1. El desarrollo de instrumentación apropiado: diseño y construcción en 1.877 de las primeras lentes ópticas por Nitze y por Leiter.^{28;32}
- 2. El descubrimiento de una fuente de luz potente: la electricidad (T. Edison 1.879).
- 3. La aparición de la cocaína como anestésico local (S. Freud 1.884).

En 1.853 Desormeaux mejora el aparato diseñado por Brozini, e introduce por primera vez la palabra endoscopio para llamar a su aparato para la inspección de cavidades del cuerpo. En 1867 Adolf Kussmaul profesor en la Universidad de Friburgo (que sería

profesor de Killian), diseña el primer esofagoscopio iluminado con alcohol,³³ pero este no era suficiente para la exploración del estómago. Von Mikulicz, en 1881, lo perfecciona y desarrolla el primer gastroscopio iluminado con electricidad. Fue Albert Kirstein de Berlín, quien en 1894 realizó con un modelo tipo O´Dwyer y una lámpara eléctrica, los primeros exámenes directos a través de la laringe. En una ocasión, durante la realización de una esofagoscopia en un enfermo con escaso reflejo tusígeno, introdujo accidentalmente el tubo en la traquea sin atreverse a continuar. Fue también el primero en utilizar el esofagoscopio para intubar la laringe. Como hemos comentado anteriormente, a finales del siglo XIX aparecen varias circunstancias que provocan y favorecen un rápido avance en el desarrollo de la broncoscopia. Una de ellas es, sin duda, la aparición de la anestesia local.

1.1.2 DESARROLLO DE LA ANESTESIA

En todas las culturas ha habido un gran interés por el control del dolor: la magia empleó conjuros; la religión oraciones y reliquias de santos; los empíricos opio, el beleño, la mandrágora y el hachís; los cirujanos comprimían los nervios, los tendones. Se empleó el frío, el tabaco, sustancias repulsivas. Al final, la química dio con la solución.

Los asirios conocían un efecto eficaz pero no exento de riesgo, pues se trataba de la compresión de la carótida a nivel del cuello: con ello provocaban la consiguiente isquemia cerebral y la aparición de un aturdimiento comatoso, que era aprovechado por los cirujanos para practicar las operaciones³⁴

Los egipcios están considerados como los primeros en practicar la anestesia general. La piedra de Menfis era reducida a polvo por los médicos egipcios, quienes la aplicaban sobre la parte dolorida para conseguir una anestesia local. Algunos investigadores aducen que podría ser una piedra caliza que desprendiera anhídrido carbónico, cuya acumulación en un lugar cerrado acarrearía el adormecimiento del paciente.³⁴ Lo que no explica esta teoría es si el cirujano también quedaba narcotizado. Los chinos, por su parte, desarrollaron la acupuntura. De los griegos sabemos que se atrevían con intervenciones largas y complicadas: amputaciones, toracocentesis, trepanaciones y operaciones intestinales. Hipócrates usaba la "esponja soporífera" impregnada con una mezcla de opio, beleño y mandrágora antes de operar.

Los romanos heredaron los conocimientos médicos de los etruscos y de los griegos. Conocían el opio, el beleño y la mandrágora, decenas de plantas con propiedades analgésicas y sedantes. Tras la caída del imperio romano las culturas cristiana y la islámica heredaron la sabiduría del mundo clásico. El vino junto a las bebidas alcohólicas por un lado, y el opio junto con el cannabis por el otro, marcaron la frontera entre el mundo cristiano y el árabe durante la edad media. Los médicos árabes como Alí Abbbas, Rhazes y Avicena utilizaban el opio contra el dolor.³⁴ El cirujano Teodorico de Luca (1.250), utilizaba esponjas empapadas en mandrágora antes de sus intervenciones.

En Europa los monjes en los monasterios conservaron y mimaron los antiguos códices griegos y romanos. Cuando estaban deteriorados los copiaban primorosamente, pero a veces se equivocaban y cometían errores importantes. Esta es una época de magia y religión, se pide ayuda a los santos: San Cosme y San Damián son los más conocidos, pero pronto aparecen más. Para los dolores de cabeza se reza a San Alejandro San Antonio y San Anastasio; para los de garganta a San Blas y San Andrés; Santa Apolonia

entre otros será la abogada de los dolores de muelas; Santa Berta protegerá de la locura, San Germán de la rabia, San Fiacro de las almorranas, San Lázaro de la lepra, Santa Bibiana de la epilepsia, San Claro de la ceguera; la lista es interminable.

Las brujas en esta época hacen su agosto repartiendo conjuros, filtros y bebedizos. Alejandro de Tralles recomendaba excrementos de lobo puestos sobre la cadera contra el dolor de los cólicos; aunque consideraba mejor remedio el corazón de una alondra arrancado entero mientras el pájaro vivía. Contra el dolor de muelas se aconsejaba salir al campo, buscar un sapo y escupirle en la boca, rogándole que se llevara con él el dolor. Cualquier cosa podía tener carácter mágico si se acompañaba de las palabras adecuadas y del rito oportuno. La lista es también inacabable, pues existen conjuros para todo.



Intervención en el siglo XVIII, sin anestesia

En cuanto a las reliquias que, por aquel entonces, también se les atribuían capacidades curativas, expondremos el caso del infortunado príncipe Carlos, hijo de Felipe II, que tras

la caída por unas escaleras y, dado que no mejoraba, lo metieron en la cama con el cuerpo incorrupto de Fray Diego de Alcalá, a pesar de lo cual el pobre Príncipe no mejoró. A Carlos II también le hicieron lo mismo con los despojos de San Isidro Labrador, con idénticos resultados.³⁵

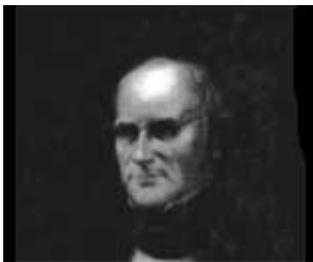
Entramos en el reinado del opio. En 1665 Segismund Elshotz inyecta soluciones de opio para conseguir efectos anestésicos. John Brown (1735-1782) curaba todas las enfermedades con alcohol u opio según tuviera que estimular o deprimir, y escribió *Elementa Medicina* que, a decir de algunos, mató a más gente que la revolución francesa y las campañas de Napoleón juntas. Thomas Sydenham, el hipócrates inglés, popularizó el *vinum opii* (opio, vino de Málaga, azafrán y polvo de canela) Rouseau inventó el láudano (opio, miel, levadura de cerveza y alcohol de 60º). La lista de opiómanos famosos es larga: Luis XIV, Richelieu, Catalina de Rusia, Federico de Prusia, Guillermo II de Inglaterra, Byron, Novalis, Walter Scott, Francisco de Goya ente otros muchos.³⁶

El cirujano francés Ambrosio Paré (1.564), emplea frío como anestésico. El médico austríaco Franz Mesmer (1.779), utiliza la hipnosis para la anestesia. El dentista Willian Morton (1.846), siguiendo las experiencias realizadas por el también dentista y, hasta entonces, amigo Horace Wells, recurre al químico Charles Jackson para que le proporcione protóxido de nitrógeno que éste no tiene, así que le proporciona éter sulfúrico: nace la anestesia general. La batalla por el reconocimiento legal del descubrimiento llegaría al congreso estadounidense.

El nombre de anestesia se lo debemos al ocurrente Dr Oliver W.Holmes, decano de la Universidad de Harvard, quien comenzó a estudiar leyes y luego se pasó a medicina porque: "*Prefería la compañía de los cadáveres a la de los abogados*". Enemigo de los

curanderos y homeópatas, sugirió ya en 1843, que los tocólogos transmitían la infección puerperal en las parturientas. El médico obstetra escocés James Y. Simpson fue el primero en aplicar cloroformo como anestésico en obstetricia, en 1874, y la reina Victoria la popularizó al dar a luz al príncipe Leopoldo bajo sus efectos.³⁷

Con el invento de la aguja hipodérmica en 1853 por el Dr. Wood (diseñada precisamente para inyectarle Morfina a su mujer que padecía un cáncer incurable), la Morfina desplaza al opio en el tratamiento del dolor. En la guerra de secesión americana (1861-1865) fue empleada masivamente (junto con el éter) pero posteriormente apareció la *Army disease* la pavorosa drogodependencia. Se calcula que creó más de un millón de morfinómanos. La guerra franco-prusiana (1870) ocasionó el mismo problema.³⁶



Horacio Wells

En 1859 Niemann aísla la cocaína de la planta de la coca. Antes de la cocaína se habían utilizado diversas drogas en la utilización de la anestesia de las vías respiratorias: bromuro de potasio, ammonio, belladona, soluciones de yodo, cloroformo, morfina entre otros; con pobres y diferentes

resultados. Por aquel entonces el éter se consideraba peligroso y raramente se utilizaba en la exploración de las vías respiratorias. Respecto a la Cocaína, prevalecieron sus características anestésicas sobre las analgésicas. En 1.882 fue Sigmund Freud, por aquel entonces un joven médico del departamento de farmacología del instituto de Viena, quien realiza los primeros estudios con cocaína en el tratamiento de desintoxicación de morfina. No tiene éxito, pero le comenta a su amigo el oftalmólogo Koller sus descubrimientos con esta droga. Las primeras noticias de la utilización de la cocaína como anestésico local, aparecen en el tratamiento del dolor producido por la conjuntivitis. Dos son los padres de la anestesia local con cocaína, el oftalmólogo Koller en el congreso de oftalmólogos de

Alemania en Heidelberg (1884), presenta sus experimentos en el tratamiento de la conjuntivitis con conejos. Al mismo tiempo el laringoscopista vienés Jellinek introduce la cocaína como anestésico local en la inspección de las vías respiratorias.

En 1884 W. Halsted descubre la anestesia troncular empleando soluciones de Cocaína. En 1904 A. Eintarn descubre el primer anestésico local: la Novocaína.³⁷

En la broncoscopia la anestesia ha sido de vital importancia porque no solo permitió la abolición del dolor durante la exploración, sino que además eliminó los reflejos laringeos y faringeos, algo que permitió practicar estas exploraciones de una manera reglada.

1.1.3 PERIODO DE LA BRONCSCOPIA RIGIDA

La broncoscopia rígida tiene nombre propio. Gustav Killian nació en Mainz, Alemania, el 2 de Junio de 1860. Inició sus estudios de medicina en la Universidad de Strassburgo donde uno de sus profesores fue Adolf Kussmaul, y se gradúa en Heidelberg en 1882. Hace de médico generalista en Mannheim, y en 1887 es nombrado jefe de sección de rinolaringología en Freiburg^{28;38}

En 1894 acude en Heidelberg al congreso de la sociedad de laringología percatándose de la importancia del método planteado por Kirstein para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades laringotraqueales. Empieza a trabajar en esta dirección, animado por las experiencias de Pieniasek que había introducido por primera vez un tubo rígido en traquea a través del orificio de traqueostomía sin complicaciones posteriores.^{1;1} En los próximos años mejora la técnica y el instrumental e introduce el broncoscopio rígido a

través del orificio de traqueostomía. La primera broncoscopia vía Laringe la practica en un voluntario en 1897, y en este mismo año extrae el primer cuerpo extraño vía translaringea. En 1.898 presenta sus experiencias en el Congreso anual de la sociedad alemana de Laringología y publica su primer trabajo en la literatura especializada³⁹.

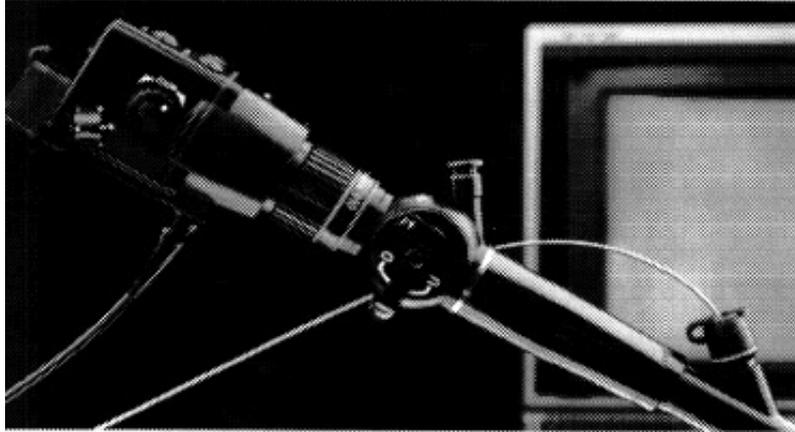
Investigador y trabajador incansable, con una gran capacidad para hacerse preguntas y con brillantez para contestárselas, en los años siguientes aparecen nuevas indicaciones. Utiliza el fluoroscopio: (Roentegen lo había inventado 1.895) para lesiones distales y para la extracción de cuerpos extraños periféricos.⁴⁰ Para el estudio anatómico de los bronquios segmentarios introduce polvo de Bismuto,⁴¹ instilación de drogas vía endobronquial,⁴¹ y también utiliza el broncoscopio para la inspección de la cavidad pleural.⁴⁰ Presenta trabajos en el tratamiento de la estenosis intraluminales con dilatadores metálicos. En 1.914 publica sus experiencias en la radioterapia endoluminal en el cáncer de Laringe.⁴² Durante la primera guerra mundial trabaja en la reconstrucción de la traquea y de la laringe con material de plástico. En 1.910 tenía publicado 1.116 publicaciones: 410 de esofagoscopia; 34 de gastroscopia, y 672 de laringotraqueobroncoscopias.

Freiburg se convierte en la Meca de la broncoscopia. Organiza cursos de aprendizaje y cientos de médicos acuden para aprender la nueva técnica. La lista de participantes extranjeros es de 437 y se imparten 20 cursos cada año, convirtiéndose en invitado asiduo en las reuniones científicas de la época y recibiendo pacientes de todo el mundo para la extracción de cuerpos extraños.⁴³ Es, sin duda alguna, por pionero y por su gran actividad científica y divulgativa el padre de la broncoscopia mundial. Muere el 24 de Febrero de 1921, afecto de un cáncer de estómago.

No podemos acabar este capítulo sin nombrar a Chevalier-Jackson, pionero de la broncoscopia en EEUU formado en la escuela laringológica de Morell Mackenze en Londres. Realizó la mayor parte de su labor científica en Filadelfia, diseñó el broncoscopio autónomo (sin laringoscopio) con una pequeña bombilla en su extremo distal y en 1907 publicó el primer libro de texto sobre la broncoesofagoscopia: *Tracheo-bronchoscopy, esofagoscopia and bronchoscopy*. En 1917 realizó la primera resección endobronquial tumoral mediante un broncoscopio rígido (adenoma bronquial). Asimismo, fue fundador de la *American Broncho-Esophagological Association*. Creando su propia escuela con gran repercusión no sólo en su país, sino también en Europa⁴⁴

En Francia, Soulas y Mounier-Kuhn publican el libro *Bronchologie*, que explica la aplicación de la broncoscopia al conjunto de la neumología. Lemoine diseñó sus propios tubos de iluminación distal, establece cambios en la técnica observada al Dr. Haslinger de Viena, protocolizó la técnica de la broncoscopia rígida con anestesia local y fundó la Association International pour l'Étude des Bronches (AIEB).⁴⁵ La broncoscopia se convirtió en una técnica neumológica practicada por neumólogos. Cabe destacar que previamente varios neumotisiólogos ya se habían iniciado en el manejo del broncoscopio como el doctor Plummer de la Mayo Clinic, los doctores Pinchin y Morlock del London Chest Hospital y el cirujano torácico Henri Metras de Marsella.³ En 1945 Edwin Broyles (discípulo de Chevalier Jackson) desarrolló las ópticas telescópicas con iluminación distal y además diseñó ópticas con angulación para poder visualizar los orificios segmentarios de los lóbulos superiores. Shigeto Ikeda que sería el padre del Fibrobroncoscopio, introdujo la fibra óptica para la iluminación del rígido en 1962. Andersen et al,⁴⁶ tras descubrir pequeños fragmentos de parénquima pulmonar en las biopsias de lesiones tumorales periféricas, fue el primero en realizar intencionadamente biopsias pulmonares transbronquiales a través del broncoscopio rígido.

Actualmente la utilización de la broncoscopia rígida quedaría enmarcada en la broncoscopia del niño, la extracción de cuerpos extraños, algunos casos de hemoptisis graves y la moderna broncoscopia intervencionista.



Fibrobronoscopio moderno Olympus tipo BF

1.1.4 PERIODO DE LA BRONCSCOPIA FLEXIBLE

El fibrobronoscopio supuso dos avances fundamentales en la endoscopia respiratoria. Por un lado, el cambio de la rigidez del tubo de metal por el flexible; y por otro el de la iluminación, la pequeña lámpara fue sustituida por la iluminación de una potente fuente de luz externa transmitida a través de broncoscopio por la fibra de vidrio.

Basándose en los principios físicos de la reflexión y de la refracción descritos por J. Huygens, el fibrobronoscopio se desarrolló a partir del descubrimiento de las propiedades ópticas de la fibra de vidrio por John Tyndall en 1.870. Sin embargo, hemos de esperar hasta 1.930, cuando se pensó en aplicar las propiedades de la transmisión óptica sobre la base de los trabajos de Baid, Hansell y Lamm (éste último propuso la posible aplicación al gastroscopio). En 1954 Hopkins y Kampanay diseñaron una forma de organizar y sujetar el fardo de fibras que denominaron fibroscopio. Finalmente, a

principios de los años cincuenta, se diseñan los primeros gastroscopios y en 1958 es presentado en la Sociedad Americana de Gastroscopia el primer fibroscopio por Basil Hirschowitz³.

En 1962, Shigeto Ikeda propone a Machida Endoscope Company la construcción de un prototipo del primer esofagoscopio, fabricado en la idea de una potente fuente de luz externa con fibras de vidrio como elemento de transmisión de la luz. Más tarde, él diseña un pequeño broncoscopio de las mismas características. En verano de 1964 propone a Machida producir el primer prototipo de broncofibroscopio, y hace la misma oferta a Olympus Optycal Company a final de 1965. El problema de más difícil solución, por aquel entonces, era el de la resolución de la imagen, que dependía directamente del número y grosor de las fibras ópticas y repercutía por lo tanto en el grosor del tubo, problema de vital importancia en el fibrobroncoscopio, no tanto en el fibrogastroscopio. El primer fibrobroncoscopio fue completado en Julio 1966 y servido por Machida, con el que acude al Noveno Congreso Internacional de Enfermedades del Tórax en Copenhague, presentando por primera vez el nuevo instrumento. Olympus tiene listo su primer prototipo en Agosto de 1966: este primer prototipo no tenía angulación ni canal de trabajo y se utilizaba conjuntamente con el rígido. En Otoño de 1968, Olympus comercializa tres tipos de fibrobroncoscopios, entre ellos el popular BF- 5B que tenía canal de trabajo.⁴⁷ En Septiembre de 1968, en el Johns Hopkins University, Ikeda presentó el fibrobroncoscopio en sociedad científica exponiendo una película del árbol bronquial utilizando el fibrobroncoscopio. Cosechó un clamoroso éxito, considerándose esta fecha el inicio del broncoscopio flexible. En Julio de 1978 Ikeda funda la *World Association for Bronchology* (WAB), y en 1993 se crea la *American Association for Bronchology* publicando en Enero de 1994 el primer número de la revista *Journal of Broncology* dedicada a la ciencia de la broncología y a las disciplinas relacionadas con ella³. El avance

tecnológico más relevante en estos últimos años ha sido la introducción del videobroncoscopio, en el que las fibras ópticas han sido reemplazadas por un sensor que transmite las imágenes endoscópicas a un videoprocador para ser visualizadas en un monitor de televisión. Asahi Pentax Corp desarrolló el primer prototipo en 1987^{3;48}.

Desde su nacimiento, se han ido creando modificaciones e incorporando diversos métodos diagnósticos que se detallan en la **Tabla 1**:

TABLA 1

<u>AÑO</u>	<u>TÉCNICA</u>	<u>AUTOR</u>
1966	Cepillo bronquial	Frennessy
1967	BAL	Finley
1974	Biopsia transbronquial	Levin / Scheinhorn
1974	Cuerpo Extraño	Barret / Ikeda
1979	Cepillo Protegido	Wimberley / Bartlett
1979	Punción Aspirativa	Schieppati / Oho
1987	Video- broncoscopio	Ikeda

Shigeto Ikeda inventó, introdujo y popularizó el fibrobroncoscopio en el mundo.

1.1.5 PERIODO DE LA BRONCOSCOPIA INTERVENCIONISTA

Láser

Láser (*light amplifications by stimulated emission of radiations*). Nos tenemos que remontar a los trabajos científicos a principios del siglo XX de Max Planck, sir E. Rutherford y Albert Einstein. Éste en 1917 describió la "teoría cuántica de la radiación" enunciando los efectos de la luz estimulada.^{3;3;7;49} En 1958 A. Schawlow y C. Townes describieron las características físicas del Láser desde un punto de vista práctico, y T. Mainman, en 1960, construye el primer Láser operacional. En 1972 Linnik consiguió transmitir el haz del Láser a través de las fibras ópticas haciendo operativo al fibrobroncoscopio³. Fue finalmente Jean F. Dumon quién desarrolló y sentó las bases del Nd-YAG láser vía el broncoscopio flexible para el tratamiento de las obstrucciones de la vía aérea producida por los tumores bronquiales^{3 7}.

Crioterapia

Se basa en la aplicación de frío extremo con el objetivo de necrosar el tejido diana.⁵⁰ Las propiedades analgésicas y antiinflamatorias del frío se conocen de tiempo inmemorial, existen documentos de 3500 a.C en que se relata la utilización del frío en heridas de guerra.⁵¹ El uso del frío como agente terapéutico para la destrucción del tejido se inicia entre 1845 y 1851. Arnott describe el uso de soluciones salinas a temperatura de -8° hasta -12° en tratamientos de Cáncer obteniendo reducciones de tamaño. Carpenter et al, en 1.975, son los percusores de la crioterapia en broncología. El primer paciente afecto de carcinoma bronquial tratado con esta técnica fue en la clínica Mayo en 1968⁵², y posteriormente, Homasson et al en Francia, diseñan las pautas actuales. En España, Luna fue el primer neumólogo que pone en marcha y obtiene buenos resultados.⁵³

Electrocauterio

Utiliza energía eléctrica para provocar calor, lo que provocará coagulación, vaporización y disección del tejido diana. Se ha utilizado en medicina corriente alternativa de alta frecuencia para evitar la respuesta neurológica y muscular. Barlow, en 1.982, revisa los principios de la electrocauterización y los aplica a la endoscopia. Hooper, en 1.984, describe la utilización endobronquial y finalmente, en 1.987 Marsh la adapta al fibrobroncoscopio.⁵⁴

Braquiterapia

Consiste en la implantación a través de un catéter de una fuente radioactiva en el interior del árbol bronquial. Sugerida por Pierre Curie en 1.901, ya Killian publica en 1914 sus experiencias en radioterapia endoluminal en el tratamiento del cáncer de laringe. Yankauer, en 1920, introduce por primera vez una cápsula con Radio en el bronquio a través del broncoscopio rígido. Percapio, en 1.978, la aplica a través del fibrobroncoscopio y finalmente, desde 1.983, es estandarizada por Menciondo.^{7;53}

Terapia fotodinámica. PDT

Consiste en la administración por vía endovenosa de una sustancia fotosensibilizante para la identificación o destrucción selectiva de células. Esta sustancia se activa mediante una luz de longitud de onda específica producida por un láser y transmitida a través de las fibras ópticas modificadas. Una vez activada la sustancia, provoca una reacción fotosensible principalmente dañina a las células cancerosas.

Descrita por primera vez en 1.900 por Raab y utilizada en clínica para el tratamiento del cáncer de piel en 1.903 por Jesionek. En 1948, Figge observa la retención de esta sustancia por el tejido tumoral. En 1.960, Lipson de la Mayo Clinic prepara los derivados de hematoporfirinas y años después, en 1967, él mismo detecta que esta sustancia se

retiene en el tejido tumoral. En Marzo de 1980, Yoshihiro Hayata y Harubumi Kato efectúan el primer tratamiento con PDT en el cáncer pulmonar en estadio inicial.⁵⁵

Por último, en 1984, Profio describe el Life System un nuevo método de detección temprana de carcinoma en la mucosa bronquial pero sin utilizar sustancias fotosensibilizantes.

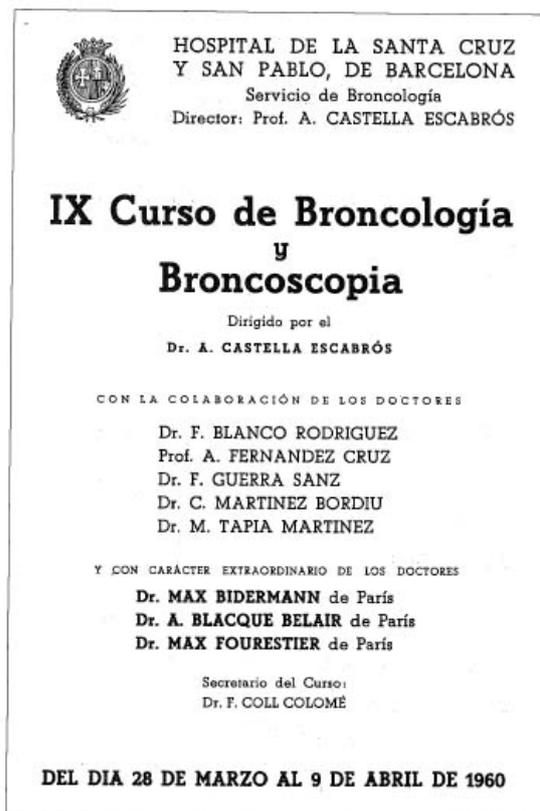
Prótesis endoluminales

Utilizadas en crecimientos intraluminales, en enfermedades que cursen con debilidad cartilaginosa y en fístulas esofágicas. La prótesis en T fue concebida por Bond en 1.881. Killian, en 1.905, implanta la primera prótesis de la historia utilizando un broncoscopio rígido. Posteriormente existen diversos trabajos experimentales con acero. Harkis, en 1952, trata estenosis traqueales colocando un tubo metálico.

El tubo en T tal como lo conocemos hoy fue concebido por Montgomery en 1964, similar al diseñado por Bond en 1.881, pero de una sola pieza. Desde entonces se han ido aportando cambios en la longitud, consistencia, e incluso en la forma de colocación y fijación, pero siempre basándose en la misma idea de un tubo en forma de T. En 1.967 Graciano coloca la primera prótesis de silicona en el árbol bronquial. En 1982, Westably diseña una "Y" invertida en que cada rama se introduce en un bronquio principal. Walance, en 1986, vuelve a diseñar e implantar prótesis metálicas de las que posteriormente han salido varios modelos.⁵⁶ Dumon, en 1989, diseña una nueva endoprótesis de silicona que en Europa ha sido muy utilizada.

1.1.6 LA INTRODUCCION DE LA BRONCSCOPIA EN NUESTRO PAIS

El pionero en nuestro país en hacer una exploración de las vías respiratorias fue Antonio García Tapia en 1.900.⁵⁷ Pero, al igual que Pieniasek y Killian, introdujo el tubo a través del orificio de traqueostomía. Probablemente la primera exploración completa a través de la vía respiratoria superior fue realizada por el otorrinolaringólogo barcelonés Ricart Botey quien, en su tratado de otorrinolaringología publicado en 1.903, presenta tres casos bien documentados de cuerpos extraños traqueobronquiales extraídos a través de la vía aérea superior.⁵⁸



En un principio las endoscopias eran practicadas por los otorrinolaringólogos que cada mes acudían a los servicios de Tisiología a practicar las exploraciones; formados en la escuela de Chevalier Jackson en EEUU y Soulas en Francia. Utilizaban anestesia con hisopos de cocaína. Sin duda alguna, la broncología se difunde en nuestro país a través de los cursos de broncología organizados, aquel entonces, por el servicio de Tisiología del Hospital de Sant Pau.

Hablar de estos cursos es hablar de los Drs. Antonio Castella Escabrós y Francisco Coll Colomé, director y secretario de los mismos que, con su entusiasmo docente y desinterés personal, fueron sus verdaderos impulsores.



Matrimonio Castella junto al Dr. Coll

El Dr. Antonio Castella Escabrós, tisiólogo broncoscopista, adscrito al servicio de Tisiología del Hospital de Sant Pau, estuvo en París en 1936 con el otorrinolaringólogo Dr. Soulas aprendiendo su difícil técnica. La introducción del laringoscopio a través del cual debía deslizarse el tubo de broncoscopio no era sencilla, con la complicación añadida de que la anestesia se llevaba a cabo mediante hisopos de cocaína, que frecuentemente era mal tolerada por los pacientes; el resultado era que el enfermo sufría y con cierta frecuencia no se podía realizar la exploración. Con tenacidad, el Dr. A. Castella continuó compitiendo con los otorrinos e insistiendo en la necesidad de no limitarse a la indicación terapéutica de extracción de cuerpos extraños, que por aquel entonces era prácticamente la única, y ampliarla a las indicaciones diagnósticas.

El Dr. Francisco Coll Colomé se desplaza en el año 1949 a París, para formarse con el Dr. Jean Marcel Lemoine en el Hospital Cochin. El Dr. Lemoine había revolucionado la broncoscopia introduciendo cambios en la técnica de la exploración: el enfermo se situaba en decúbito apoyando la cabeza en la célebre "tetiére" móvil; en el instrumental, un



Cabezal de Lemoine

nuevo broncoscopio de iluminación distal de mayor diámetro y menor peso; y en la anestesia, desechando los hisopos de cocaína y sustituyéndolos por la pantocaína, droga de menor riesgo y notablemente mejor tolerada.

Como explica el Dr. Coll Colomé en su *Historia de la Broncología en nuestro país*: "no sin

apuros en la aduana" introdujo el instrumental, la pantocaína y, por supuesto la nueva técnica. En Barcelona explicó a sus compañeros lo aprendido, apuntándose sin reservas y con entusiasmo el Dr. Castella Escabrós. No podemos continuar sin recordar la figura del Dr. Pere Grañena Fuguet, el tercer mosquetero de aquellos cursos, médico del servicio y colaborador en la enseñanza práctica.

El primer curso de broncología del hospital de Sant Pau se inaugura en Noviembre de 1949 y es profesado en su totalidad por el Dr. Max Biderman, neumólogo del hospital Saint Antoine de París. El segundo, llamado Curso de Broncología y Broncoscopia, se inicia en Marzo de 1953 y es el primero en el que se imparten clases teóricas y prácticas. Es importante resaltar este curso, porque en él se establece el modelo de curso que continuará hasta 1970 y que consistía en cursos de pocos alumnos (alrededor de 10 por año), de dos semanas de duración y en los cuales se impartían clases teóricas, con discusión de temas neumológicos de interés presentados por neumólogos de prestigio, junto a clases prácticas que, aunque pueda parecer descabellado y parafraseando al Dr. Joan Castella Riera, lograban que los estudiantes aprendieran "a meter el tubo" y, una vez acabado el curso, pudieran realizar una broncoscopia por sí solos, objetivo que se cumplía. Durante los años siguientes, continuando con la filosofía enunciada, pasaron por los cursos los más conocidos neumólogos extranjeros para impartir las clases teóricas. Los Drs. Dubois de Montreynaud de Reims, Drs. Mounier-Kuhn y P. Galy de Lyon, Dres.

Knipping y Bolt de Colonia, Dres. Henri Metras (creador de la famosa sonda opaca), Hartung de Marsella, Dr. P. Herzog, Dr Max Fourastier (inventor del broncoscopio universal), entre otros muchos. En el apartado de los médicos españoles, el Dr. J. Faixat que añadió a la broncoscopia la teoría y la práctica de la broncografía, y el Dr. Joan Oliveras que introdujo la utilización de la anestesia general en la broncoscopia. Entre los profesores nacionales colaboradores en estos cursos, debe destacarse a los Drs. Blanco Rodríguez y F. Guerra Sanz que, a partir de 1958, animados por la aceptación obtenida por los cursos de Barcelona, organizaron sus propios cursos en el sanatorio Victoria Eugenia de Madrid, que tuvieron también una gran difusión.

Otro capítulo importante son los alumnos, entre los que destacaré al Dr. Lopez Mejía de Sevilla, Dr. Morente de Granada, Dr. Guallar de Valencia, Dr. García Echvarría de Bilbao, Dr. Emilio Moreno y Dr. Alfaro de Zaragoza, Drs. París, Damia y Dr. López Hueso, entre otros muchos. Todos ellos a caballo entre la Tisiología y la Neumología, crearían sus propios gabinetes broncológicos al regresar a sus ciudades respectivas, lo cual nos da una idea de la enorme difusión e importancia de estos cursos en el ámbito español.^{45;59;60}

No quisiera cerrar este pequeño capítulo, un tanto homenaje a las figuras del Dr A. Castella Escabrós padre del Dr. Joan Castella Riera, director de esta tesis, y a la del Dr. F. Coll Colomé, mi padre, sin reseñar dos cuestiones. La primera es que el binomio Dr.Castella- Dr.Coll tuvo un efecto sinérgico en los cursos, aportando cada uno sus cualidades propias y repercutiendo favorablemente en ellos. La segunda es hacer hincapié en los conceptos básicos que a ambos motivaron y que quisieron inculcar en los cursos: por un lado formar y difundir en el ámbito nacional la nueva técnica de la broncoscopia, incluyéndola en la Neumología y por otro lado, crear lazos de colaboración y amistad entre todos los asistentes, alumnado y profesorado, objetivos que con la perspectiva del tiempo podemos asegurar fueron ampliamente alcanzados.

Estaría mal acabado este capítulo si no hiciera un rápido repaso por los siguientes años. Hasta entonces toda la actividad científica se había desarrollado paralelamente a los cursos de Barcelona y Madrid. El éxito de estos cursos de broncología había conseguido atraer el interés de los tisiólogos hacia los temas neumológicos. Con esta base se creyó conveniente crear una sociedad científica independiente de la tisiología. El Dr. Coll Colomé, animado por el Dr. Lemoine y aprovechando el Congreso de la American Chest celebrado en Barcelona en 1954, del cual era presidente el Dr. Luis Rosal, se decidió crear una reunión gestora para el desarrollo de la sección española de la A.I.E.B. El siguiente año se envió una convocatoria a 300 especialistas para una reunión fundacional a celebrar en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid. A esta primera reunión de 1955 tan sólo acudieron: el Dr. Blanco Rodríguez, el Dr. Tello Valdivieso, el Dr. Scola, otorrinolaringólogo de Madrid, el Dr. Marañón, que acudió como anfitrión, y los Drs. Tapia y Coll Colomé, como presidente y secretario respectivamente de la sección. A pesar de lo acontecido, ese mismo día se constituyó la Sección Española de la Asociación Internacional para el Estudio de los Bronquios (A.I.E.B.). Desilusionados pero convencidos de la repercusión y viabilidad del proyecto, retrocedieron sobre sus propios pasos para buscar posibles errores y subsanarlos. Supusieron que la premura de la convocatoria había sido factor decisivo en el poco éxito obtenido, por lo que convocaron una segunda reunión, esta vez con tiempo suficiente, a celebrar el año próximo en el Hospital de la Cruz Roja de Barcelona. Esta vez el éxito superó las previsiones más optimistas, con cuarenta comunicaciones y cerca de ochenta asistentes.

A partir de esta fecha, la A.I.E.B realiza una constante actividad científica, celebrando congresos en diversas ciudades españolas, tratando cada vez más los temas no tuberculosos e incluso los no relacionados con los bronquios. En un principio acudían los

tisiólogos pero, a partir 1958, en que Metras y Hartung realizan en Barcelona varias intervenciones quirúrgicas, se incorporan a la A.I.E.B. gran número de cirujanos torácicos. En 1963 los Drs. Agustí Vidal, Cornudella, Martí y Salvadó presentan su ponencia, Exploración Funcional Respiratoria Prequirúrgica, en la que se incorpora la fisiopatología. El siguiente año, de la mano del Dr. J. Guallar se publica el primer número de *Archivos de Bronconeumología*. En 1965, en Pamplona, se integran en la sociedad los alergólogos. Sin prácticamente darse cuenta, de la mano de la broncología se había pasado de la tisiología a la neumología, se habían unido broncólogos, alergólogos, fisiopatólogos, cirujanos torácicos y los propios tisiólogos. En pocos años la A.I.E.B. se había quedado pequeña, más de doscientos asociados y el objetivo inicial meramente broncológico se había sobrepasado.



Cartel del XVI Congreso Internacional de la AIEB

Por este motivo, en el congreso de Granada de 1967 se disuelve la sección de la A.I.E.B. dando paso a la Sociedad Española de Patología Respiratoria (SEPAR)⁴⁵.

Así fue como, aquellos cursos de broncología del hospital de Sant Pau iniciados gracias al entusiasmo de dos emprendedores broncoscopistas, levantó los cimientos de una sociedad científica estatal que ha sido y es, el motor del desarrollo de la Neumología en nuestro país.

1.2 TIPOS DE ANESTESIA

Con el fin de minimizar al máximo las molestias al enfermo y por consiguiente, mejorar su tolerancia, en broncoscopia se utiliza anestesia. Actualmente existen tres métodos:

1.2.1 ANESTESIA LOCAL SIN SEDACION

El objetivo es la abolición del dolor nasal y faríngeo, así como los reflejos nauseoso y tusígeno. Se emplea básicamente con el broncoscopio flexible. Actualmente existen dos grupos de anestésicos: los ésteres paraaminobenzoicos, como la tetracaína, benzocaína, procaina, etc, y los de tipo amida, como la lidocaína, mepivacaína, etc. La lidocaína es la más utilizada, y la tetracaína presenta abundantes efectos colaterales. De hecho, la lidocaina es el anestésico que utilizan actualmente el 90% de broncoscopistas ingleses²⁰ y norteamericanos,⁶¹ por la menor incidencia de efectos secundarios. El pico de la lidocaína como el de la cocaína se alcanza en 2-5 minutos (3-8 con tetracaína) y dura de 30 a 45 minutos (30-60 mtos con la tetracaína). Cuando se aplica sobre la mucosa de las vías

altas la concentración en suero de lidocaina es un 25-50% más bajo que si la misma dosis se hubiese administrado vía EV, la absorción en el árbol bronquial es significativamente mayor. La benzocaína tiene un comienzo de acción rápido ente 10-15 segundos, pero una duración de solo 5-10 minutos por lo que se suele asociar con otros anestésicos.

Existen diferentes métodos de anestesia local de la nariz y orofaringe. En la nariz se puede utilizar el gel de lidocaína al 2%; pulverizaciones en spray de lidocaína al 10 %, o instilaciones con lidocaína líquida al 2 o 4% utilizando una jeringa.

En cuanto a la anestesia de la faringe y del árbol bronquial disponemos de varias posibilidades:

- 1. *Instilación de lidocaína líquida al 2%* a través del canal del fibrobroncoscopio. Esta es absorbida por la mucosa bronquial aunque gran parte es deglutida o se elimina por la tos.

- 2. *Utilización de compresor.* Actualmente se utilizan los nebulizadores ultrasónicos, se han utilizado dosis que varían de 2.5 ml de lidocaína al 2 % en 5 mtos, hasta 10 ml al 4% en 20-25 mtos, sin apreciarse efectos secundarios y obteniéndose una anestesia satisfactoria en el 94% de los pacientes. Con este método toda la mucosa quedará recubierta. En contrapartida: no puede saberse que cantidad de anestésico se ha absorbido y por lo tanto el riesgo de toxicidad es menos predecible. Esta técnica es especialmente aconsejable en estudios bacteriológicos para así evitar la contaminación de las vías inferiores cuando se instila lidocaína a través del canal de trabajo.⁶²

- 3. *Punción intercricoidea.* Consiste en la instilación intratraqueal de anestésico, generalmente lidocaina, que provoca tos y dispersa la solución anestésica por el árbol bronquial logrando una anestesia eficaz. Pero resulta una experiencia desagradable para

el paciente. No es recomendable cuando la palpación del cuello es difícil y no se identifica bien el cartílago cricoide. Ni en casos de trastornos de la coagulación. Tampoco si se ha de practicar BAL, dado que el pequeño sangrado que ocasiona puede contaminar la muestra.

- 4. *Gargarismos* con lidocaína líquida al 2 %, en casos de existir un reflejo nauseoso importante, o interés en una anestesia profunda de la laringe. Son altamente eficaces.

- 5. *Bloqueo del nervio laríngeo superior* al nivel de la membrana tirohioidea. Esta técnica deberá completarse con otra para la anestesia de cuerdas vocales. Aunque descrita en la literatura, es poco utilizada.²²

La toxicidad de la lidocaína está en relación con la dosis administrada. Recientes estudios confirman la seguridad de la lidocaina si no se sobrepasa los 7 mg/Kg⁶³. Puede provocar trastornos circulatorios, (arritmias, hipotensión, e incluso paro cardiaco) y trastornos neurológicos (excitación, convulsiones pérdida de conciencia) por lo que se aconseja no sobrepasar los 400mgr de lidocaina (20ml de lidocaina al 2%). Condiciones como la insuficiencia hepática, la disminución de volumen minuto sanguíneo y las lesiones de mucosa (como la candidiasis) que aumentan la absorción local, aconsejan disminuir la dosis. La alergia a la lidocaina es extremadamente poco frecuente, pero puede ser de una inmensa gravedad.

1.2.2 ANESTESIA LOCAL CON SEDACIÓN

Tema que se desarrollará ampliamente a lo largo de esta tesis. Las sustancias más utilizadas son el midazolam y el propofol, cuya administración es por vía endovenosa produciendo una sedación rápida con amnesia, permitiendo practicar la exploración con mayor facilidad por parte del facultativo y una mejor tolerancia del paciente. Presenta escasos efectos secundarios. El más destacado es la depresión respiratoria, por lo que exige del neumólogo un buen conocimiento de las drogas utilizadas, o de la asistencia de un médico anestesista.

1.2.3 ANESTESIA GENERAL

Se emplea con el broncoscopio rígido en la mayoría de la broncoscopia intervencionista, y con el fibrobroncoscopio en los enfermos en UCI con ventilación mecánica. Referente al tipo de ventilación con este método existen varias posibilidades. En el caso de intubación orotraqueal con un tubo convencional y exploración con el fibrobroncoscopio mediante un adaptador en T, lo más habitual es que el paciente respire en un sistema cerrado. En el mismo broncoscopio rígido existe un adaptador lateral en el que se puede conectar un ambú o una máquina de sistema cerrado. La técnica de ventilación Jet en este se coloca un adaptador en el antiguo canal de instrumentación, ventilamos al enfermo a través del broncoscopio. Se recomienda la "*jet ventilation*" en las resecciones laringeas con láser, ya que a este nivel se trabaja mejor si existe una inmovilidad total. Además permite evitar la intubación con los riesgos de incendio que este tipo de técnicas tiene. En las resecciones endoscópicas la "*jet ventilation*" pierde valor ya que entraña riesgo de neumotorax en los enfermos con obstrucción bronquial y la posibilidad de incrustar en la periferia detritus de sangre ⁴⁹. Actualmente en algunos centros se utiliza la *ventilación de alta frecuencia*. Con

este método que consiste en suministrar un ritmo alto de frecuencia ventilatoria, permite inyectar un volumen pequeño, con lo que se consigue un escaso movimiento de los pulmones, que es lo que se busca. Los anestésicos más utilizados son el Halotano y el Eufurano. La premedicación y la inducción anestésica dependerán en cada centro. En cuanto a las complicaciones, dependerán básicamente de una inadecuada anestesia general y del procedimiento practicado⁶⁴. Las complicaciones cardiovasculares y respiratorias estarán en relación con la edad del paciente y la duración de la intervención. Episodios cortos de hipoxemia⁶⁵, hipercapnia, acidosis, hemorragia y neumotorax ⁵⁴ son las complicaciones más habituales.

1.3 DEFINICIÓN DE SEDACION

Etimológicamente, la palabra sedar que proviene del latín *sedare*, que se define como *Apaciguar, Sosegar y Calmar*.⁶⁶ Esta acción se puede conseguir algunas veces estableciendo una buena relación con el paciente mediante técnicas de psicoterapia de apoyo.^{67;68}

De todas formas cuando hablamos de sedación nos referiremos más concretamente al estado de disminución de la ansiedad y pérdida de la conciencia inducida por fármacos.

1.3.1. SEDACIÓN CONSCIENTE

Se define como *sedación consciente* a un estado médicamente controlado de disminución de la conciencia en el cual no existe pérdida de los reflejos protectores. Se conserva la

capacidad del paciente para mantener la permeabilidad continua e independiente de la vía respiratoria y permite que el paciente responda apropiadamente a la estimulación física y verbal. Es el estado adecuado cuando se precisa la colaboración del paciente.

1.3.2 SEDACIÓN PROFUNDA

La *sedación profunda* implica un estado de depresión de la conciencia o inconsciencia en el que los reflejos protectores faringolaríngeos pueden estar disminuidos o ausentes. puede existir incapacidad para mantener la vía aérea permeable de manera independiente y el paciente no puede responder adecuadamente a los estímulos. La línea divisoria con la *anestesia general* es realmente incierta.

Los términos de sedación y anestesia general no son más que fases distintas de un proceso continuo de depresión del sistema nervioso central (SNC), causado por dosis progresivamente mayores de una variedad de fármacos.

1.3.3 Clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología

La Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) ha definido los diferentes niveles de sedación/analgesia y anestesia general: ⁶⁹

Ansiolisis: Es un estado inducido por fármacos durante el cual los pacientes responden de forma normal a estímulos verbales. Aunque las funciones cognitivas y de coordinación pueden estar limitadas, las funciones ventilatoria y cardiovascular están intactas.

Sedación consciente: Es un estado de disminución de la conciencia inducido por fármacos durante el cual los pacientes responden a estímulos verbales potentes aislados o asociados a una ligera estimulación táctil. No se requiere ningún tipo de intervención para mantener la vía aérea permeable, siendo adecuada la ventilación espontánea. La función cardiovascular se mantiene estable.

Sedación profunda/Analgesia: Es un estado de disminución de la conciencia inducido por fármacos durante el cual los pacientes no pueden ser despertados con estímulos verbales potentes, pero responden tras una estimulación verbal repetida o tras estímulos dolorosos. La capacidad para mantener de forma independiente la función ventilatoria puede estar limitada, pudiendo los pacientes requerir asistencia para mantener la vía aérea permeable. Estando habitualmente mantenida la función cardiovascular.

Anestesia general: Es un estado de pérdida de conciencia inducido por fármacos durante el cual los pacientes no pueden ser despertados, incluso ni con estímulos dolorosos. La capacidad para mantener de forma independiente la función ventilatoria suele estar abolida. Los pacientes suelen requerir asistencia para mantener la vía aérea permeable y suelen precisar ventilación con presión positiva. Habitualmente la función cardiovascular puede estar afectada.

1.4 EVALUACIÓN DE LA SEDACIÓN

Antes de sedar a un paciente, sea cual sea la profundidad y el procedimiento, debemos evaluar el nivel de sedación y las posibles complicaciones que puedan aparecer.

Para evaluar el nivel de sedación disponemos de diversas escalas clínicas, así como de la monitorización del grado de hipnosis.

1.4.1 LA ESCALA DE RAMSEY ⁷⁰

Es una de las más utilizadas por ser fácil y sencilla de utilizar. Clasifica el estado de conciencia del paciente en seis niveles. **Tabla 2.**

TABLA 2

Situación clínica del paciente	Nivel
*Paciente ansioso o agitado_____	1
*Paciente colaborador, orientado y tranquilo_____	2
*Paciente dormido pero que responde con facilidad a órdenes verbales_____	3
*Paciente dormido, con respuesta rápida a estímulos táctiles ligeros o estímulos auditivos enérgicos_____	4
*Paciente dormido, con respuesta lenta a estímulos táctiles suaves o auditivos enérgicos; responde a estímulos intensos como la aspiración traqueal_____	5
*No responde a estímulos_____	6

El nivel de sedación recomendable es aquel en que el paciente esté tranquilo, relajado fácilmente despertable que corresponde a los niveles 2, 3 ó 4 de la escala de Ramsay.

1.4.2 ESCALA OAA/S

Una de las escalas más utilizadas en el campo de la endoscopia digestiva es la OAA/S (Observer's Assessment of Alertness/Sedation), que evalúa el estado de alerta y sedación basándose en la capacidad de respuesta del paciente, fluidez en el habla,

apertura ocular y expresión facial. Presenta la ventaja con respecto a la escala de Ramsey, de tener mucho más definidos los niveles de sedación. **Tabla 3.**

TABLA 3

Respuesta	Habla	Expresión facial	Ojos	Nivel
Respuesta fácil al nombre pronunciado en un tono normal	Normal	Normal	Normal, sin ptosis	5 (alerta)
Respuesta letárgica al nombre pronunciado en un tono normal	Enlentecida	Relajada	Ptosis leve (menos de la mitad del ojo)	4
Sólo responde al nombre pronunciado en tono elevado	Muy enlentecida	Marcadamente relajada	Ptosis marcada (más de la mitad del ojo)	3
Sólo responde después de estímulos táctiles moderados	Palabras poco reconocibles	---	---	2
No responde a estímulos táctiles moderados	---	---	---	1

(dormido)

Cabe de destacar que la escala de Ramsay es la que se suele utilizar para comparar la eficacia clínica de los distintos fármacos. Pero presenta limitaciones: la más importante es

el hecho de que lo que realmente evalúa es el estado de consciencia o de alerta y no el de sedación. Por tanto, para lo que realmente es útil es para la valoración del alta del enfermo.

1.4.3 VALORACION OBJETIVA

En los últimos años han aparecido nuevos sistemas para la monitorización del grado de hipnosis mediante la aplicación de técnicas electrofisiológicas: índice biespectral (BIS) y potenciales evocados auditivos (Alaris-AEP), que evalúan el grado de profundidad hipnótica. Aunque son escasos los estudios que ha analizado la utilidad del BIS para evaluar sedación, los resultados son contradictorios.^{71;72} Estos nuevos sistemas de monitorización también podrían ser útiles para profundizar el nivel de sedación antes de realizar maniobras dolorosas o molestas, como la aspiración de secreciones bronquiales.

Para detectar las posibles complicaciones que puedan surgir en el transcurso de una sedación, es recomendable el control continuo de la función ventilatoria con oximetría de pulso y vigilancia del ritmo respiratorio, siendo deseable el control de la presión arterial y del ritmo cardíaco por ECG, e imprescindible una vigilancia clínica cercana que asegure la permeabilidad de la vía respiratoria.

1.5 FÁRMACOS UTILIZADOS EN SEDACIÓN

1.5.1 PERFIL IDEAL EN SEDACIÓN

El perfil del fármaco ideal en sedación debería reunir las siguientes características:

- Margen terapéutico amplio, sin repercusión en órganos vitales
- Inicio de acción rápido
- Recuperación predecible (semi-vida corta)
- Ausencia de taquifilaxia
- Ausencia de efecto rebote a la retirada del fármaco
- Fácil de administrar
- Mínimas interacciones medicamentosas
- Relación coste/beneficio favorable

No existe hoy en día el fármaco ideal pero si como vamos a desarrollar a continuación buenos fármacos que nos proporcionan sedaciones que se acercan a la sedación ideal.

Los agentes empleados en sedación son de tres tipos: Ansiolíticos (Benzodiazepinas), Hipnóticos y Analgésicos opioides.

1.5.2. ANSIOLÍTICOS (BENZODIAZEPINAS)

La mayoría de Benzodiazepinas (BZP) derivan del mismo núcleo, 1-4 benzodiazepina, a partir del cual y mediante diferentes sustituciones, se han sintetizado los distintos derivados existentes en la actualidad. Los más utilizados son: el diazepam, el midazolam y el lorazepam, que se caracterizan por poseer un espectro farmacológico similar con propiedades ansiolíticas, sedantes, amnésicas, anticonvulsivantes y un cierto grado de relajación muscular.

Varios trabajos ⁷³ parecen confirmar que las BZP tienen un mecanismo de acción común, basado en la interacción con sus receptores específicos, potenciando la acción del ácido gamma-aminobutírico (GABA), (neurotransmisor con propiedades inhibitorias que

deprimen la actividad del SNC). El GABA favorece la entrada de cloro, hiperpolarizando la membrana e inhibiendo la transmisión nerviosa.

1.5.2.1 ***Efectos farmacocinéticos***

Los efectos farmacológicos de las BZP son muy semejantes, las diferencias entre ellas dependen de su *comportamiento farmacocinético*:

- Se unen en gran parte a las proteínas del plasma, especialmente la albúmina, lo cual tiene interés clínico puesto que sólo la fracción libre (no unida a proteína) es la que está dotada de actividad farmacológica y es responsable de los efectos clínicos. Modificaciones en la unión a las proteínas, como en las hipoalbuminemias en pacientes ancianos, administración simultánea de otros fármacos o enfermedades renales o hepáticas, pueden producir un aumento de sus efectos clínicos.
- Son sustancias que atraviesan fácilmente la barrera hematoencefálica por ser muy liposolubles, y el midazolam el que más, lo que podría explicar el inicio tan precoz de su acción.
- Tienen una vida media prolongada, mayor de 24 horas para el diazepam y menor de 5 horas para el midazolam. No obstante, este parámetro no tiene tanto interés tras una única inyección intravenosa como tras administración repetida o continua.
- Tienen un metabolismo hepático y una eliminación renal. Así por ejemplo, el metabolismo de las mismas puede dar lugar a productos dotados de actividad

farmacológica, como es el caso del diazepam, circunstancia que tiene interés tras administraciones repetidas.

1.5.2.2 **Efectos farmacodinámicos**

Los *principales efectos farmacodinámicos* de las BZP son los siguientes:

- A nivel del sistema respiratorio producen una depresión respiratoria dosis-dependiente, disminuyendo el volumen corriente compensándose con un aumento de la frecuencia respiratoria. La respuesta a la hipoxia en condiciones de hipercapnia está deprimida. En caso de insuficiencia respiratoria crónica, la depresión respiratoria es más importante y prolongada⁷⁴. Los efectos depresores respiratorios y la incidencia de apnea están en relación con: la dosis, la velocidad de administración, la existencia de una patología respiratoria crónica o enfermedades debilitantes y se potencian con los opioides.

- Los efectos sobre el sistema cardiovascular en el sujeto sano son mínimos. Se produce una disminución de las resistencias vasculares periféricas por descenso moderado de la tensión arterial, manteniéndose la frecuencia, la presión de llenado y el débito cardíaco.

Los efectos hemodinámicos son dosis dependientes hasta alcanzar un valor meseta, a partir del cual la depresión hemodinámica no se incrementa, correspondiendo este valor a una concentración plasmática del midazolam de 100 microgr/ml y a 900 microgr/ml del diazepam.

- Producen una disminución dosis dependiente del consumo de oxígeno cerebral y del flujo sanguíneo cerebral, manteniéndose su relación constante. Se puede establecer una correlación entre la concentración plasmática y las acciones farmacológicas: bajas

concentraciones (anticonvulsivo, ansiolítico), medias (sedación, amnesia) y altas (hipnosis). Las BZP carecen de propiedades analgésicas, aunque reducen la dosis necesaria de opioides durante la cirugía.

- Producen relajación muscular por inhibición de los reflejos polisinápticos a nivel supraespinal y de una inhibición medular. No actúan sobre la unión neuromuscular, ni influyen sobre la dosis necesaria de bloqueantes neuromusculares, ni en su duración.

Un aspecto interesante de estos fármacos es la posibilidad de desarrollar lesiones venosas. El diazepam es el que más las produce y el motivo es la precipitación en la pared de la vena (la causa desencadenante es el propilenglicol, sustancia disolvente del principio activo), dando lugar a dolor en la inyección y complicaciones más serias como flebitis y tromboflebitis. El midazolam es el que produce la menor incidencia de ellas, siendo éste uno de los motivos de su amplio uso en clínica ⁷⁵.

1.5.2.3 **Midazolam**

El midazolam es una BZP de dos a cuatro veces más potente que el diazepam. Produce sedación, amnesia y ansiolisis comparables o superiores, que son generalmente menos prolongadas. Es el ansiolítico de elección en endoscopia.^{21;22} Las semividas de distribución y eliminación del midazolam son más cortas que las del diazepam, y sus metabolitos carecen de actividad farmacológica significativa. El fármaco se administra por vía intravenosa a incrementos de 1 a 2 mg durante 2 a 3 minutos. Al contrario que el diazepam, la inyección de midazolam no es dolorosa. La variabilidad entre los pacientes es grande y algunos pueden ser extremadamente sensibles. En los pacientes de edad

avanzada o en los que padecen una enfermedad crónica, la eliminación es más lenta y se deben reducir las dosis.

El midazolam es muy selectivo para la amnesia: la dosis amnésica es un décimo de la dosis hipnótica. Una dosis de 5 mg produce amnesia durante 20 minutos en el 90% de los pacientes. El midazolam a nivel del sistema pulmonar deprime la pendiente de la curva de respuesta de CO₂, y disminuye la respuesta ventilatoria a la hipoxia. A nivel cardiovascular se observa un moderado descenso de la presión arterial media, gasto cardiaco y volumen sistólico.

Al inicio de su introducción en el mercado, se registraron muertes por obstrucción de las vías aéreas, apnea e hipoxia, principalmente en pacientes de edad avanzada con enfermedad respiratoria o cardiovascular concomitante. La presentación actual incluye advertencias sobre la necesidad de monitorización apropiada, de la capacidad de control de la vía aérea y de la disponibilidad de un equipo de reanimación.

La sobredosis se manifiesta por somnolencia, confusión, coma, hipotensión y depresión respiratoria que puede ser tratada con flumazenil que es un antagonista competitivo de los receptores de las benzodiazepinas de acción corta que desarrollaremos mas adelante.

1.5.2.4 ***Flumazenilo***

El flumazenilo es un antagonista competitivo de los receptores benzodiazepínicos en el SNC, revirtiendo el efecto de las BZP.

La dosis inicial será de 0,2 mg IV administrados durante 15 segundos. Su efecto es rápido, aproximadamente en 30 a 60 segundos. Si transcurrido 1 minuto no se produce la recuperación deseada, se administran bolus adicionales de 0,1 mg cada 60 segundos hasta una dosis máxima de 3 mg. Dada su corta vida media inferior a la de todas las BZP una vez pasado su efecto el paciente puede volver a la situación previa inicial.

1.5.3 HIPNÓTICOS

Son fármacos que inducen directamente sueño sin efectos analgésicos. Los otros dos tipos de fármacos (BZP y analgésicos opioides) también pueden producir hipnosis como efecto secundario, dependiendo de la dosis. El hipnótico ideal no existe, no obstante el propofol es el fármaco que más se ajusta a las características descritas al inicio de este capítulo, y lo convierten en el agente casi ideal para la sedación, especialmente para procedimientos ambulatorios.

1.5.3.1 *Propofol*

El propofol es un alquifenol (2-6-diisopropilfenol). Se prepara como una emulsión hidrooleosa isotónica al 1%, que contiene lecitina de huevo, glicerol, aceite de soja y ácido etilendiaminotetraacético. Actúa potenciando la acción del neurotransmisor GABA, que produce inhibición de la transmisión sináptica mediante un mecanismo de hiperpolarización originada por la apertura de los canales de cloro.

1.5.3.1.1 *Efectos farmacocinéticos*

Entre *las características farmacocinéticas* destaca su rápido inicio, distribución y aclaramiento convirtiéndolo en el fármaco ideal para la sedación y la anestesia ambulatoria. Su semivida de eliminación (1 a 3 horas) es considerablemente más corta que otros hipnóticos.

A partir de los 60 años disminuye el volumen de distribución y el aclaramiento, debiéndose de reducir las dosis en un 20%. La insuficiencia hepática no modifica el aclaramiento y la insuficiencia renal tampoco altera la farmacocinética del mismo. Es preciso aumentar la dosis en pacientes con historia de etilismo.²⁶ En adultos sanos, la dosis de inducción anestésica es de 1.5-2.5 mg/Kg (aproximadamente 40 mg cada 10 segundos hasta la aparición de inconsciencia. En ancianos y pacientes ASAIII-IV la dosis de inducción es de 1-1.5 mg/Kg.(20 mg cada 10 segundos). Tras una dosis única de 2 mg/Kg el paciente se duerme en menos de 60 segundos y el despertar se produce a los 5-10 minutos, la recuperación tras la interrupción de la sedación con propofol es mas rápida que con midazolam.²⁵ Las concentraciones plasmáticas eficaces y los ritmos de infusión de propofol varían dependiendo de la intensidad del estímulo y de la posible asociación con otros fármacos.⁷⁶

1.5.3.1.2 *Efectos farmacodinámicos*

Los *principales efectos farmacodinámicos* del propofol son los siguientes:

- Con dosis de 2 mg/Kg la autorregulación cerebral está conservada, así como la respuesta vascular cerebral al CO₂. Disminuye la presión intracraneal en un 32% especialmente en pacientes con hipertensión endocraneal.

- A nivel cardiovascular producen una disminución de la tensión arterial del 20-30%, disminución del gasto cardíaco y de las resistencias vasculares sistémicas del 10-20% y cambios mínimos en la frecuencia cardíaca⁷⁷. Es frecuente la aparición de bradicardia cuando se utiliza el propofol en cirugías o procedimientos con gran estímulo vagal o asociado a fármacos vagotónicos (como la succinilcolina y los opiáceos, especialmente el alfentanilo). El riesgo de bradicardia en este caso es significativamente superior al de otros anestésicos, su aparición no es dosis dependiente y puede llegar a producir asistolia⁷⁸. El flujo coronario y el consumo de oxígeno miocárdico están disminuidos y en casos de inestabilidad hemodinámica, se ha observado la producción de lactato en el seno coronario, como indicador de un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno miocárdica. Por todos estos aspectos mencionados anteriormente, no parece que el propofol sea el hipnótico idóneo en la inducción de los pacientes hipovolémicos o en los cardiopatas con disfunción ventricular importante.
- A nivel respiratorio produce un descenso en la frecuencia respiratoria y del volumen corriente dosis-dependiente. Así mismo la respuesta ventilatoria a la hipercapnia está disminuida. Las dosis de inducción habituales deprimen la reactividad laríngea, facilitando la colocación de mascarillas laríngeas e incluso la intubación traqueal, sin necesidad de utilizar relajantes musculares.⁷⁹
- Otros efectos clínicos importantes son la disminución de la presión intraocular²⁶ y su efecto antiemético. Puede utilizarse en pacientes con riesgo de hipertermia maligna y porfiria y no altera la motilidad intestinal ni se ha demostrado toxicidad hepatorenal.
- Uno de los efectos secundarios a destacar es el dolor a la inyección de aparición variable, sobretudo en las venas del dorso de la mano, pudiéndose reducir si se añade lidocaina o bien utilizando las venas del antebrazo.

La aparición de tos, eritema o laringospasmo puede detectarse en el 8-10% de los casos. Aunque es un liberador débil de histamina, se han descrito la aparición de reacciones

anafilácticas con "rash" cutáneo en el 0,2 de los pacientes, hipotensión y broncoespasmo.⁸⁰

1.5.4 ANALGÉSICOS OPIOIDES

La acción analgésica de estos fármacos se debe a la interacción con los receptores opioides situados a nivel presináptico y postsináptico: al unirse al receptor presináptico situado en las terminaciones nerviosas de las fibras A δ y C en el asta dorsal de la médula, se produce la inhibición de la liberación de neurotransmisores excitadores (sustancia P, glutamato, aspartato) y al unirse a los receptores postsinápticos situados en las neuronas nociceptivas específicas y de rango dinámico amplio del asta dorsal de la médula se produce una disminución del impulso nociceptivo y de la respuesta dolorosa.

La activación de los receptores neuronales medulares y de centros mesencefálicos (sustancia gris periacueductal, núcleo magno del rafe, sustancia reticular, etc.) producen un aumento de la actividad inhibitoria de la vía descendente y en los receptores situados en la corteza cerebral y sistema límbico deprimen la capacidad de integrar la información dolorosa^{81;82}

1.5.4.1 *Características farmacocinéticas*

En cuanto a las *características farmacocinéticas* generales de los opioides es importante destacar:

- Su biodisponibilidad es prácticamente del 100% tras su administración intravenosa o intramuscular. Por vía oral, este efecto es menor debido al fenómeno de primar paso

hepático, no obstante los opioides más lipofílicos tienen una buena absorción por vía mucosa y transdérmica.

- Todos los opioides tienen una metabolización hepática, por lo cual su aclaramiento dependerá del flujo sanguíneo hepático, prolongándose su vida media en caso de insuficiencia hepática y su eliminación es por vía renal.

1.5.4.2 ***Características farmacológicas***

Las *propiedades farmacológicas* más importantes son:

- Al nivel del sistema nervioso central:
 - Producen analgesia dosis dependiente.
 - Provocan náuseas y vómitos por estimulación directa de la zona gatillo del suelo del cuarto ventrículo.
 - Poseen actividad antitusígena.
 - Se produce una miosis de las pupilas por acción sobre el núcleo de Edinger-Westphal.
- Al nivel del sistema respiratorio, producen depresión respiratoria de forma dosis-dependiente. Inicialmente disminuye la frecuencia respiratoria y a medida que se van aumentando las dosis disminuye el volumen corriente. Así mismo hay una disminución a la capacidad de respuesta de los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo a la hipoxia y la hipercapnia.
- Sobre el sistema cardiovascular producen cambio mínimos de la contractilidad cardíaca. La morfina posee efecto directo sobre el nodo sinusal y la inervación miocárdica, deprimiendo la conducción aurículo-ventricular. La meperidina es la única que produce

taquicardia por su efecto anticolinérgico. No obstante, debido a su estabilidad hemodinámica, estos fármacos son utilizados como anestésicos primarios en pacientes hemodinámicamente inestables.

- Sobre el tracto gastrointestinal retrasan el tránsito por aumento del tono miógeno de las asas intestinales con aparición de estreñimiento, también retrasan el vaciamiento gástrico por acción central (vago) y periférica, por estimulación de los receptores opioides del plexo mioentérico. La naloxona (antagonista opioide puro) revierte el retraso del vaciado gástrico.
- Al nivel de la piel pueden dar lugar a prurito y rubor debido a la liberación de histamina.
- Sobre el sistema genitourinario aumentan el tono y amplitud de las contracciones de los uréteres y producen una hipertonia del esfínter de la vejiga, ocasionando con frecuencia retención urinaria.

La combinación de opioides con ansiolíticos para combinar los efectos amnésicos y ansiolíticos de las benzodiazepinas con los analgésicos de los opioides puede ocasionar mayor depresión respiratoria⁸³

1.5.4.3 ***El Fentanilo***

Es un opioide sintético relacionado con las fenilpiperidinas, de una potencia analgésica 100 veces mayor que la morfina, con un rápido comienzo de acción y vida media corta.

1.5.4.4 ***Alfentanilo***

Es un agonista opioide sintetizado del Fentanilo en 1976. Presenta mayor rapidez de acción que el Fentanilo, es setenta veces más potente que la Morfina. El interés consiste en su corta duración de acción y su rápida eliminación plasmática en dosis única. Posee menor liposolubilidad y mayor unión a proteínas que el fentanilo, sin embargo, su metabolización hepática es más rápida y su semivida de eliminación es de 70-90 minutos, algunos estudios ha demostrado eficacia en reducir la tos.

1.5.4.5 ***Remifentanilo***

Fue aprobado por la FDA en 1996 e introducido en nuestro país en 1997. La característica especial de este agonista μ sintético, es su metabolismo por esterasas plasmáticas y tisulares produciendo metabolitos sin actividad en el receptor. En situaciones de insuficiencia hepática, renal²⁰ o déficit de pseudocolinesterasa, no altera su metabolismo. La combinación de un aclaramiento rápido y de un pequeño volumen de distribución sumado a una menor posibilidad de acumulación, lo sitúan como un analgésico opioide interesante en procedimientos ambulatorios con dolor intenso de corta duración.

Debido a su rápido aclaramiento y su vida media tan corta (de 3-10 minutos) se hace recomendable su administración en perfusión continua. Habitualmente se observa hipotensión arterial y bradicardia de intensidad moderada. Su administración simultánea con propofol produce una marcada sinergia de efectos.¹³

Su inconveniente consiste en la ausencia de analgesia residual y el riesgo de depresión respiratoria y cardiovascular.

1.5.4.6 ***Naloxona***

Es un antagonista opioide puro (derivado semisintético de la Tebaína) que se utiliza para revertir los efectos indeseables o imprevistos de los analgésicos opioides como la depresión respiratoria. La reversión de la depresión respiratoria se acompaña de la reversión de la analgesia, por lo que se debe ajustar adecuadamente la dosis, con el objetivo de mantener, al menos parcialmente, la analgesia. Se piensa que la reversión súbita de la analgesia origina una liberación de catecolaminas, lo que explicaría la taquicardia, hipertensión, edema pulmonar y arritmias cardíacas que a veces se observan. Para evitar la reversión súbita de la analgesia, la naloxona debe administrarse a dosis de 0.04 mg cada 2-3 minutos hasta obtener el efecto deseado. Está contraindicada en pacientes coronarios y se debe ser cuidadoso en el paciente hipertenso y en el feocromocitoma.

1.6 TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS

La broncoscopia permite la obtención de muestras con idea de obtener diagnóstico y mejorar el rendimiento de la exploración, estas técnicas tienen sus indicaciones y sus limitaciones que se exponen a continuación.

1.6.1 BRONCOASPIRADO (BAS)

Consiste en la recogida a través del canal de aspiración del fibrobroncoscopio de secreciones bronquiales. Su principal problema es la contaminación por la flora no patógena de las vías superiores. Sus indicaciones son el estudio citológico en los procesos neoplásicos y el microbiológico en las enfermedades infecciosas. Eficaz en las infecciones por microorganismos patógenos que pasan a las secreciones bronquiales, poco sensible en las infecciones por microorganismos oportunistas que suelen quedar acantonados en los espacios alveolares. Se debe tener en cuenta su limitación de especificidad.

1.6.2 LAVADO BRONCOALVEOLAR (BAL)

Consiste en la inundación de un segmento pulmonar con suero salino isotónico y la posterior recuperación mediante aspiración de parte del líquido. Para una buena eficacia diagnóstica es recomendable recuperar más del 30% del líquido instilado, en las enfermedades obstructivas y con la edad se recupera menos cantidad de líquido.⁸⁴ En los lavados para análisis de la población celular se debe realizar el BAL antes del cepillado y de la biopsia para evitar la contaminación de sangre. En lavados con interés bacteriológico se aconseja realizarlo a continuación del cepillado protegido, en estos lavados es interesante instilar el mínimo de lidocaina y no utilizar el canal para aspirar con el fin de no contaminar la muestra. Posee valor diagnóstico en: proteinosis alveolar, histiocitosis X, eosinofilia pulmonar, infiltración neoplásica pulmonar, hemosiderosis pulmonar, neumonía lipoidea, y embolismo graso. Útil en infecciones del enfermo inmunodeprimido; en las bacterianas disminuye espectacularmente su rendimiento diagnóstico en presencia de antibióticos,⁸⁵ en la neumonitis por hipersensibilidad un

líquido normal excluye este diagnóstico. Posee un valor orientativo en fibrosis difusas⁸⁶. En las neumoconiosis permite el diagnóstico de exposición, pero no el de enfermedad. Su mayor limitación es su escasa reproducibilidad⁸⁷ (los resultados entre distintos métodos de recolección y laboratorios no son comparables). Tiene utilidad terapéutica en la proteinosis alveolar y en la forma aguda de silicosis.⁸⁸

La desaturación de oxígeno es la complicación más frecuente, en lóbulo medio y en la língula esta afectación es menor. La incidencia de fiebre en las horas posteriores a su práctica se ha cifrado entre un 5 y el 30%, remite con antipiréticos, parece depender del volumen del líquido retenido,⁸⁹ otras como el neumotorax o enfisema mediastínico son extremadamente infrecuentes. En términos generales el riesgo de complicaciones es proporcional al volumen instilado e inversamente proporcional al volumen de líquido recuperado. Es recomendable para la práctica del BAL una FEV1 superior al 50% del teórico, o no inferior a 1.000ml y SAT O2 por encima del 90%.

1.6.3 CEPILLADO

Consiste en la introducción de un escobillón a través del canal de trabajo del fibrobroncoscopio para la toma de muestra. Se utiliza en el diagnóstico de la neoplasia pulmonar periférica.⁹⁰ En este caso el control fluoroscópico aumenta su rendimiento, siendo la experiencia del endoscopista y del citólogo de vital importancia.⁹¹ El protegido es útil para el diagnóstico de las neumonías bacterianas principalmente en enfermos con ventilación mecánica.^{92 93} Aunque existen ciertas ventajas teóricas del BAL sobre el cepillado, los estudios comparativos presentan resultados contradictorios. La pequeña-mediana hemorragia es frecuente que suele remitir con el taponamiento con la punta del

fibrobroncoscopio y aspiración continua, o bien con la instilación de suero frío con adrenalina

1.6.4 PUNCIÓN BRONQUIAL (TRANSBRONQUIAL)

Consiste en la punción traspasando la pared traqueal o bronquial y posterior aspiración de material. En caso de abombamiento de la pared por compresión extrínseca, o signos en la mucosa, se introduce a través del canal de trabajo del fibrobroncoscopio una aguja, que permite la punción-aspiración con intención de obtener material. Es requisito fundamental en esta técnica el conocimiento detallado de las relaciones de la vía aérea y los vasos; así como de la anatomía ganglionar. Se utiliza para el estudio de la patología mediastínica principalmente en el diagnóstico y estadiaje del cáncer de pulmón.^{94;95 96} Cuando en el mismo procedimiento se practiquen biopsias y lavado, la punción debe de ser la primera técnica a realizar, para evitar falsos positivos. Es de una precisión variable 25-80% según las series. La sensibilidad está relacionada con el tamaño de la adenopatía y tipo de tumor. >3cm y Ca. Microcítico: 100% de sensibilidad.⁹⁷ Las más accesibles son las localizadas en la región subcarinal, peribronquiales y paratraqueales.

El entrenamiento y experiencia del fibrobroncoscopista son la clave en el rendimiento de esta técnica.⁹⁸ Actualmente la ultrasonografía ha facilitado y aumentado su eficacia, compitiendo en su indicación con la mediastinoscopia.⁹⁹ El neumomediastino¹⁰⁰ y el neumotorax son infrecuentes, la hemorragia, poco frecuente y de escasa cantidad, la infección mediastínica, muy infrecuente. El daño al fibrobroncoscopio es la más frecuente de las complicaciones.

1.6.5 BIOPSIA BRONQUIAL

Consiste en la obtención de muestras de mucosa bronquial con las pinzas. Util en tumoración bronquial. En las lesiones visibles tiene un rendimiento del 79-96%, (se recomienda practicar un mínimo de tres muestras). En la tuberculosis bronquial, en la aspergilosis y en la sarcoidosis alcanza un rendimiento del 91% si existen alteraciones visibles en la mucosa bronquial.^{101 102}

La hemorragia es la complicación más frecuente, en ocasiones puede dificultar la visión endoscópica, obstaculizando la toma de nuevas muestras. Las maniobras para la hemostasia descritas en el legrado son igualmente útiles en estos casos. En situaciones de lesiones muy vascularizadas es aconsejable instilar previamente a la toma de muestras suero frío con Adrenalina que tiene un efecto vasoconstrictor.

1.6.6 BIOPSIA PULMONAR TRANSBRONQUIAL (BTB)

Consiste en la introducción de las pinzas de biopsia hasta la periferia pulmonar con intención de obtener tejido del parénquima pulmonar. Se aconseja en el momento de la toma de la muestra que el enfermo esté en espiración profunda, para disminuir el riesgo de neumotorax y en posición de decúbito supino, para disminuir el riesgo de embolia cerebral gaseosa. El número de biopsias recomendadas para conseguir un rendimiento óptimo oscila entre tres y seis, incluso hay autores que recomiendan entre siete y diez muestras para sarcoidosis estadio I y afectaciones radiológicas periféricas.¹⁰³⁻¹⁰⁵ El inconveniente de esta técnica es la pequeñez de los fragmentos obtenidos que junto con la inespecificidad de algunas lesiones histológicas pulmonares hace difícil el diagnóstico. El

rendimiento de esta técnica dependerá del tipo de enfermedad en estudio, número de muestras obtenidas y experiencia del patólogo. De una buena rentabilidad en sarcoidosis (95%); carcinomatosis linfática, tuberculosis miliar y carcinoma broncoalveolar (85%), en procesos infecciosos por Pneumocystis Carini, CMV y aspergilosis es recomendable su práctica; útil en Goodpasture BOOP, neumonitis irradiante, linfagioleiomiomatosis y vasculitis pulmonar^{106;107}. La rentabilidad aumenta cuando se practica en el lóbulo medio y en la língula, este hecho se justifica por la mayor facilidad para la práctica en estas localizaciones,^{108;109} su rentabilidad global está por debajo del 40%.¹¹⁰ Es la técnica con mayor iatrogenia: hemorragia y neumotorax, (del 1 al 10% de los casos)¹¹¹ la incidencia de complicaciones aumenta cuando se obtiene una muestra adecuada.

1.7 BRONCOSCOPIA RIGIDA

Se precisan tubos de distinto calibre y longitud con entradas para sondas y aplicables a las diferentes modalidades de ventilación, existen ópticas telescópicas con distintos ángulos de visión (180-90-60°) adaptables a los distintos tubos, pinzas de diferentes diseños y sondas de aspiración de varios diámetros. Generalmente se practica con anestesia general y ventilación en circuito cerrado o abierto, ya sea con jet o con alta frecuencia, y en quirófano bajo el control de un médico anestesista.

Las indicaciones actuales para esta técnica se limitarían a la broncoscopia del niño, a la actual broncoscopia intervencionista y en algunos casos de extracción de cuerpos extraños y hemoptisis.

Las contraindicaciones englobaran a las de la anestesia: alteraciones hemodinámicas, arritmias e insuficiencia respiratoria refractaria. En relación con la propia técnica valoraremos la movilidad cérvico torácica traumatismos maxilofaciales u otras alteraciones o enfermedades que impidan la abertura de la boca.

Las complicaciones son infrecuentes si el broncoscopista está entrenado y se utiliza una buena técnica, las más habituales son lesiones en la mandíbula y en la arcada dentaria. Existe riesgo potencial de rotura traqueal o bronquial. Otras complicaciones como hemorragia, neumotorax, ignición o fístulas dependerán de la técnica utilizada.

1.8 BRONCSCOPIA FLEXIBLE

Actualmente el más utilizado en los gabinetes de broncología es el videobroncoscopio, que reemplaza las fibras ópticas del fibrobroncoscopio y las sustituye por un sensor de imagen en su extremo distal, el cual envía señales a un procesador externo que fabrica la imagen endoscópica, para ser visualizada en un monitor de TV. También dispone de un canal interno de trabajo para la introducción de los diferentes utensilios, así como para la instilación y la aspiración de sustancias. Existen actualmente modelos que no precisan fuentes de luz y que tienen una bombilla acoplada que funciona con pilas, útiles cuando hay que desplazarse de la sala de endoscopia en que el videobroncoscopio se muestra extremadamente frágil a los traslados.

El fibrobroncoscopio ha sustituido a la broncoscopia rígida en el diagnóstico de las enfermedades pulmonares de tipo infeccioso, inflamatorio y neoplásico. Hemos agrupado

las indicaciones de la fibrobroncoscopia en tres grupos: diagnósticas, terapéuticas y de investigación.^{112;113}

1.8.1 INDICACIONES DIAGNOSTICAS MÁS FRECUENTES

Cualquier signo, síntoma, o imagen radiológica no aclarada, puede ser indicación de realizar una fibrobroncoscopia con fines de obtener un diagnóstico. A continuación exponemos las más frecuentes.

1.8.1.1 *Sospecha y estudio de neoplasia pulmonar*

Es esta una de las indicaciones más frecuentes. Podrían estar incluidas en este apartado, en la mayoría de ocasiones, la hemoptisis, el estridor o sibilancias localizadas (cuerpo extraño vs tumoración), el síndrome de vena cava superior, la parálisis de cuerda vocal (parálisis del frénico de causa no conocida), las alteraciones en la Rx de tórax como aumento de la densidad o atelectasia.

La sensibilidad en el diagnóstico depende en gran medida de la localización de la lesión. Las que son visibles al fibrobroncoscopio la sensibilidad no debería estar por debajo del 90%. En cambio, en los tumores periféricos su rentabilidad suele ser inferior al 25%, dependiendo esta: del tamaño de la lesión, de la distancia entre la lesión y el hilio, de la presencia de una lesión benigna y la ausencia de un signo bronquial en el TAC torácico,¹¹⁴ aumentando a cerca del 50% si contamos con control radioscópico. La broncoscopia ultrafina parece que aporta interesantes perspectivas en este campo.¹¹⁵

La indicación y utilidad de la fibrobroncoscopia en este grupo es amplia. Se utiliza en la búsqueda del carcinoma oculto (citología positiva con radiología y visión endoscópica normal), en la de un posible primario pulmonar en un paciente con enfermedad metastásica de origen desconocido. En la estadificación del cáncer pulmonar, en la que se establece la extensión del tumor mediante la punción de adenopatías mediastínicas, la ultrasonografía endoesofágica y la endotraqueal han abierto un nuevo camino en este campo y aumentado considerablemente el rendimiento de la técnica.^{116;117}

También la utilizaremos para descartar la existencia de carcinomas sincrónicos mediante la exploración completa del árbol bronquial, podemos precisar el alcance proximal del tumor para orientar al cirujano las líneas de resección. En la revisión del árbol bronquial en los tumores de esófago para descartar infiltración del árbol bronquial. Es asimismo útil, en el control evolutivo del tumor, tanto en la valoración de la terapéutica aplicada, como en la valoración de la clínica que pueda presentar el enfermo en el curso de la enfermedad. El papel de la broncoscopia en el tratamiento de la neoplasia pulmonar será desarrollado mas adelante.

1.8.1.2 ***Estudio de enfermedad intersticial pulmonar***

En estas enfermedades se utilizan las técnicas endoscópicas del lavado broncoalveolar y/o biopsia pulmonar transbronquial. El rendimiento diagnóstico es muy dependiente del tipo de enfermedad, patrón radiológico, experiencia del fibrobroncoscopista y del patólogo. En el caso de utilizar la biopsia transbronquial (ver técnicas diagnósticas), es importante para

valorar el riesgo y obtener una buena rentabilidad, poseer una detallada información de la clínica, radiología, estudio funcional y de las pruebas de coagulación.

En líneas generales, con la BTB obtendremos buenos rendimientos diagnósticos en las neumonitis por hipersensibilidad (92%), en las sarcoidosis estadio II-III (75%) y en la linfangitis carcinomatosa (68%).¹⁰³ En la sarcoidosis y proteinosis alveolar ambas técnicas pueden tener una alta sensibilidad y buena especificidad. El BAL Nos será útil en la Histiocitosis X, en las AAE, en las Eosinofiliias pulmonares y también en las carcinomatosis. En la Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa en la mayoría de ocasiones va a tener un valor orientativo.

1.8.1.3 ***Estudio de la infección pulmonar***

En este apartado disponemos de un amplio abanico de técnicas a utilizar, el importante coste económico que representan los tratamientos antibióticos justifica sobradamente el estudio broncoscópico.

Como en el apartado anterior la sospecha clínica nos guiará a la técnica a utilizar. Si sospechamos que el microorganismo se encuentra en la secreción bronquial (TBC) el BAS y el BAL son altamente eficaces. En la neumonía bacteriana en que el microorganismo puede ser un saprófito de las vías aéreas superiores a pesar que el BAL convencional nos puede ser útil, será más aconsejable utilizar técnicas que disminuyan el riesgo de contaminación como el BAL protegido y el cepillado protegido. En infecciones oportunistas de enfermos inmunodeprimidos en que las infecciones mixtas son frecuentes el BAL

convencional, el protegido y la biopsia pulmonar transbronquial nos serán útiles. En la tuberculosis miliar estará indicada la biopsia pulmonar transbronquial.

1.8.1.4 ***Estudio de patología pleural y mediastínica***

En la enfermedad mediastínica la broncoscopia estará indicada para aclarar el diagnóstico y la repercusión de él. Se utiliza la técnica de punción transbronquial ya comentada en apartados anteriores, nos ayudaremos del TAC torácico y actualmente de la ultrasonografía. Es importante un conocimiento detallado de la anatomía ganglionar y de las relaciones de la vía aérea y los vasos.

En el derramen pleural, la broncoscopia descartará el origen bronquial del derrame y observaremos colapso por compresión extrínseca de los troncos de la pirámide inferior.

1.8.1.5 ***Otras indicaciones***

En el estudio de la tos crónica (aquella que persiste por más de tres semanas y no está relacionada con un proceso agudo), la broncoscopia será útil para descartar mediastinopatías, cuerpo extraño inhalado, malformaciones broncovasculares, carcinoma broncopulmonar y tumores de vía aérea superior. En la *sospecha de trauma de la vía aérea* la broncoscopia nos permitirá valorar posibles lesiones de traquea y bronquios principales, estará indicada después de antecedente compatible y que el paciente presente: enfisema mediastínico, neumotorax, expectoración hemoptoica o atelectasia. *Control del muñón de lobectomía* nos permitirá la valoración del buen estado de la sutura, del muñón y así descartar recidivas locales. *Seguimiento postoperatorio del trasplante*

pulmonar. La broncoscopia es útil para el estudio del posible rechazo, el diagnóstico de infecciones y control de las anastomosis bronquiales.

1.8.2 INDICACIONES TERAPÉUTICAS

En un principio en la mayoría de las ocasiones se utilizaba el broncoscopio rígido. El mayor diámetro de este permitía un mejor manejo de la hemoptisis y de la ventilación del enfermo, como en la extracción de cuerpos extraños, el tamaño de las pinzas lo hacía más recomendable. Sin embargo, en estos últimos años se han diseñado utillaje para utilizar con el fibrobroncoscopio lo que ha supuesto una alternativa válida a la broncoscopia rígida. Así, el tipo de broncoscopio a utilizar vendrá condicionada por las características propias de la indicación, la experiencia del endoscopista y la disponibilidad del centro.

1.8.2.1 *Extracción de cuerpo extraño*

La extracción de cuerpo extraño fue una de las primeras indicaciones de la broncoscopia terapéutica,^{118;119} desde que G. Killian extrajo un hueso de cerdo de la traquea en 1897. Hecho más frecuente en niños que en adultos,¹²⁰ ante esta situación debemos de valorar: la naturaleza, el tamaño y la situación del cuerpo extraño.

La naturaleza más frecuente son: vegetales, cuerpos sólidos, objetos dentales y objetos varios.¹²⁰ Los vegetales no son radiopacos, al contacto con las secreciones bronquiales pueden aumentar de tamaño en el interior del árbol bronquial, se fragmentan con facilidad al intentar la extracción y pueden provocar una reacción inflamatoria de la

mucosa adyacente lo que dificultará la extracción. Los cuerpos sólidos metálicos son fácilmente observados en la Rx de tórax. Los puntiagudos presentan dificultad en la extracción por el peligro de enclavarse. Los óseos generalmente inhalados durante la comida son los más frecuentes en el adulto. Puede pasar inadvertida la inhalación sin darle importancia y son difícilmente observados en la Rx, ya que se suelen confundir con las estructuras torácicas.⁵

Se considerará de alto riesgo de asfixia cuando el mismo se encuentre localizado en la vía digestiva entre la hipofaringe y la laringe, o en la laringe o en traquea. En estos casos se practicará una broncoscopia de urgencia. Si el cuerpo extraño está localizado en vías altas, pueden ser necesario maniobras para expulsarlo pudiendo requerirse la intubación o traqueostomía; sin en cambio, si el cuerpo extraño se encuentra en la traquea las maniobras de expulsión no están indicadas ya que pudiera ser que el cuerpo se enclavase en la subglotis. Si el cuerpo se encontrase en bronquio principal se puede practicar la broncoscopia de forma programada lo más rápidamente posible.

Debido a la conformación anatómica del árbol traqueobronquial en el que la traquea se continua con el árbol bronquial derecho, la gran mayoría de los cuerpos extraños se localizarán en este lado⁵.

Las complicaciones más frecuentes durante la extracción son: hipoxemia, broncoespasmo, edema laríngeo y arritmias cardiacas.^{121;122}

Existe actualmente instrumental diseñado para la extracción de cuerpos extraños tanto para el flexible como para el rígido. El broncoscopio a utilizar dependerá, por un lado, de la edad del paciente, situación del cuerpo aspirado, naturaleza, tamaño y repercusiones

del cuerpo extraño en el árbol bronquial; y por el otro, de las posibilidades del centro y del entrenamiento del endoscopista. Pero, a "priori", el broncoscopio rígido por su calibre e instrumental parece el más adecuado. Una sistemática aconsejable es la de practicar en una primera instancia una fibrobroncoscopia y tras la valoración, decidir si la extracción se realizará con el fibrobroncoscopio o con el rígido.

1.8.2.2 ***Hemoptisis***

La aspiración de sangre junto con las técnicas de coagulación y/o taponamiento en la hemoptisis es una frecuente indicación de broncoscopia terapéutica, la broncoscopia en esta situación engloba cuatro aspectos

- 1. Confirmación que la hemorragia provenga del árbol bronquial. Ya que en algunas ocasiones es difícil por la clínica discernir el origen del sangrado.
- 2. Diagnóstico topográfico de la hemorragia. Extremadamente útil en caso de precisar embolización posterior.
- 3. Determinar el proceso causante.
- 4. Actuar sobre la hemorragia con intención de detenerla.

En el tratamiento endoscópico de la hemoptisis existen diversos métodos útiles como la obstrucción bronquial con un balón hinchable, o la instilación de sustancias coagulantes. La más utilizada es el taponamiento del tronco sangrante con la punta del fibrobroncoscopio, junto con la instilación de suero helado que actúa como vasoconstrictor. Esta técnica se muestra altamente eficaz en las hemoptisis no masivas.

El momento de realizar la fibrobroncoscopia en caso de hemoptisis se presta a discusión. Si la realizamos mientras persista la hemorragia tendremos más posibilidades de precisar el origen topográfico del sangrado y de realizar maniobras de hemostasia que de obtener un diagnóstico etiológico. Por lo que es frecuente en estos casos, la práctica de una segunda broncoscopia sin restos hemáticos y con menor riesgo de sangrado.

El broncoscopio a utilizar en la hemoptisis es también un tema controvertido. Probablemente si la hemoptisis no es importante, el fibrobroncoscopio es suficiente. Sin embargo, en las hemoptisis de importancia es evidente que el broncoscopio rígido aporta más ventajas que inconvenientes. Permite ventilar al paciente, aspirar grandes coágulos de sangre, taponar lesiones visibles, utilizar técnicas de coagulación, y además existe la posibilidad de introducir el fibrobroncoscopio a través del rígido si se considerase necesario.

1.8.2.3 ***Intubación difícil***

Es esta una indicación que con el tiempo ha ido en aumento. En aquellos casos de difícil intubación: cuello rígido, problemas para abrir la boca o defectos faringo-laringeos, alteraciones en general que dificulten o imposibiliten la visualización de la laringe y por lo tanto, la intubación con el laringoscopio. Es entonces cuando el fibrobroncoscopio se ha mostrado altamente eficaz. Se introduce éste dentro del tubo endotraqueal utilizándolo como guía. Una vez en traquea, se retira el fibrobroncoscopio dejando el tubo endotraqueal en situación correcta. Es aconsejable que el paciente esté despierto y en posición de sentado en el momento de la intubación y se puede utilizar tanto la vía nasal como la oral según aconsejen las circunstancias.¹²³

1.8.2.4 ***Aspiración de secreciones***

En la sospecha clínica o radiológica de retención de secreciones el fibrobroncoscopio es un arma eficaz. Aunque es una indicación broncoscópica que va perdiendo protagonismo debido al auge de la fisioterapia respiratoria, y a la disminución de la patología broncorreica debido a los actuales tratamientos antibióticos. En casos de enfermos con dificultad o incapacidad de expulsar las secreciones, como enfermos en Unidades de Cuidados Intensivos con ventilación mecánica, postoperatorio y enfermos con enfermedades neuromusculares, sigue siendo el fibrobroncoscopio de gran utilidad.

1.8.3 INDICACIONES EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Las diferentes aplicaciones en la investigación (características y resultados del BAL, estudio de la mucosa bronquial, fluorescencia, etc.) pueden ser realizadas con un margen razonable de seguridad en pacientes que no presenten contraindicaciones específicas. Estas exploraciones deben de ser realizadas por personal cualificado en protocolos rigurosamente controlados, bajo los comités de ética, docencia, e investigación de cada centro hospitalario y con el consentimiento informado firmado por el paciente o voluntarios.

1.8.4 CONTRAINDICACIONES DE LA FIBROBRONCOSCOPIA

La fibrobroncoscopia es una técnica exploratoria con escasa morbilidad y casi nula mortalidad.¹⁰⁻¹² Como cualquier exploración médico-quirúrgica la mayor parte de las contraindicaciones son relativas, debiendo en cada caso valorar el riesgo y los posibles beneficios. Obviamente la valoración no será la misma al sopesar el riesgo en un control del muñón de lobectomía, que en un procedimiento de desobstrucción de la vía aérea. Asimismo, existirán situaciones o circunstancias que representarán un mayor riesgo a la práctica de la exploración.

1.8.4.1 *Contraindicaciones absolutas*

- 1. Falta de consentimiento del enfermo o familiares.
- 2. Ausencia de endoscopista entrenado y acreditado por las autoridades académicas, y/o falta de instrumental y/o instalación adecuados.

1.8.5 CONDICIONES DE RIESGO AUMENTADO

No todas las técnicas diagnósticas son aplicables a todos a todos los pacientes, por lo que el broncoscopista ha de ser dúctil y adaptar la broncoscopia en cada caso. Existen una serie de circunstancias que implicarán un mayor riesgo. Las hemos dividido en aquellas debidas al propio enfermo, a la medicación y a la técnica utilizada.

1.8.5.1 ***Condiciones de riesgo aumentado debidas al enfermo***

- La edad avanzada y la hepatopatía tienen mayor riesgo de toxicidad con la anestesia.
- La hiperreactividad bronquial representa mayor riesgo de broncoespasmo, puede aparecer en un 8% de las ocasiones,¹⁹ por lo que se deberá valorar la indicación de tratamiento broncodilatador previo a la exploración.
- En la insuficiencia respiratoria, tanto la exploración por sí misma, como la medicación (BZD), las técnicas (principalmente el BAL y la BTB), y el tiempo de exploración, son variables que afectan directamente y pueden ser causa o agravamiento de ella. Por lo que en pacientes de riesgo se debe tener control de la SAT O₂ y su mantenimiento por encima del 90%.
- Las cardiopatías presentan riesgo de arritmias y/o insuficiencia coronaria. Ambos trastornos se puede minimizar el riesgo con una correcta oxigenación, manteniendo la PO₂ en los valores normales.

1.8.5.2 ***Condiciones de riesgo aumentado debidas a la medicación***

- La premedicación. Los anticolinérgicos pueden producir: bradicardia, taquicardia, palpitaciones, arritmias, dificultad de acomodación de las pupilas, fotofobia, sequedad de boca, náuseas y vómitos. Están contraindicados en enfermos afectados de obstrucción urinaria, estenosis pilórica y en el glaucoma de ángulo estrecho. Las benzodiazepinas, los hipnóticos y los opioides tienen un efecto depresor sobre la ventilación, por lo que en el EPOC y en la insuficiencia respiratoria se deben de vigilar estrechamente.

- Los anestésicos locales, centrándonos en la lidocaína que se absorbe bien a través de la mucosa de las vías respiratorias, tienen efectos secundarios que están en relación con la dosis utilizada. Además de los trastornos circulatorios y neurológicos ya comentados, puede provocar un claro descenso del FEV1, incluso mayor que la propia introducción del tubo en pacientes no asmáticos. En estos casos la atropina o el bromuro de ipatropio se muestran eficaces.
- La medicación utilizada en sedación ha sido ya comentada (ver 1.5)
- Enfermos en tratamiento con anticoagulantes y antiagregantes. Las sociedades científicas respiratorias recomiendan suspender entre cinco¹²⁴ y siete días¹²⁵ previos a la realización de la broncoscopia la administración de antiagregantes. Estudios recientes no han observado diferencias significativas comparando las complicaciones hemorrágicas de la biopsia transbronquial en pacientes antiagregados con aspirina y no antiagregados.¹²⁶ Asimismo, hay que valorar que la Sociedad Americana de Gastroenterología no considera contraindicación para la endoscopia digestiva diagnóstica o terapéutica el tratamiento con AAS. En una revisión practicada por Zahreddine I et al,¹²⁷ con intención de correlacionar los test de coagulación con la hemorragia durante la exploración: de los 17 pacientes con anomalías en los test de coagulación previos a la fibrobroncoscopia, sólo uno presentó hemorragia. De todas maneras es recomendable mantener cifras entre 50.000 y 75.000 plaquetas en la práctica de la broncoscopia.
- En los pacientes anticoagulados en los que se prevea realizar métodos diagnósticos deberá suspenderse la heparina no fraccionada 4-6 horas antes, o las heparinas de bajo peso molecular a dosis terapéuticas 24 horas antes. Los dicumarínicos se deben

suspender cuatro días antes de la exploración, con intención de mantener un INR menor de 1.5. En estos casos la necesidad de pasar a heparina de bajo peso molecular dependerá de los riesgos de la patología que requirió la anticoagulación.

1.8.5.3 ***Condiciones de riesgo aumentado debido a la técnica***

- El fibrobroncoscopio por la irritación puede provocar broncoespasmo, asimismo la propia exploración puede disminuir la ventilación y la Pa O₂.
- La punción, el cepillado y la biopsia: tienen riesgo de hemorragia, en estos casos es útil la instilación de suero helado y/o solución de adrenalina. Si la hemorragia se ha producida en un bronquio colapsable es útil su taponamiento con aspiración continua, se recomienda durante 4 minutos. Las biopsias de lesiones traquéales presentarán riesgo de sangrado con dificultad de tratamiento.
- El BAL puede producir hipoxemia e hipertermia. La neumonía, el neumotorax y el enfisema mediastínico son extremadamente poco frecuentes.
- La BTB es la técnica con mayor morbilidad con riesgo de neumotorax y hemorragia, y en algunos casos también de embolia cerebral gaseosa.
- En la punción bronquial la infección del mediastino es muy infrecuente; el neumomediastino, el neumotorax y la hemorragia (que es de escasa cantidad) son poco frecuentes.

- Los procedimientos intervencionistas (láser, braquiterapia etc) se desarrollan a continuación.

1.9 BRONCOSCOPIA INTERVENCIONISTA

Desempeña un papel esencial tanto para el tratamiento curativo de las lesiones cancerosas no invasivas y los tumores benignos, como en el tratamiento de la obstrucción de las vías respiratorias por tumores invasivos. El objetivo de estos tratamientos endoscópicos es la permeabilización de la vía aérea y ofrecer una mejor calidad de vida que en el cancer broncopulmonar es, desgraciadamente, el objetivo principal. Las estenosis traquéales y la extracción de cuerpos extraños son también indicaciones habituales.

Se solía utilizar el broncoscopio rígido, pero se han diseñado instrumentos que han hecho posible la utilización del fibrobroncoscopio. A continuación, se exponen las técnicas más utilizadas con sus indicaciones.

1.9.1 LASERTERAPIA

La innovación más importante sin duda alguna en el tratamiento endoscópico¹²⁸. La absorción de grandes cantidades de energía en forma de calor produce: lesiones irreversibles celulares, necrosis, coagulación, carbonización y vaporización.

El láser más utilizado en endoscopia respiratoria es el Yag-neodimio. Este es un láser térmico que tiene una alta capacidad de penetración y coagulación. La temperatura que se alcanza determina si se produce lesión celular (menor de 50°C) o vaporización (mayor 50°C). Si se trabaja con potencias bajas se consigue la muerte celular, pero no el desprendimiento del tejido necrótico. Y utilizando potencias altas se consigue la vaporización y, por lo tanto, la liberación inmediata de la luz. En contrapartida el riesgo de utilizar potencias altas es el de atravesar la pared y provocar fístulas.

En la década de los ochenta Toty y cols.¹²⁹ y Dumon y cols.¹³⁰ publicaron dos trabajos que sentaron las bases para la aplicación del Láser en broncología.

- La principal indicación del láser en broncología es la restabilización de la permeabilidad de la vía aérea respiratoria obstruida por diversos procesos como el Carcinoma Broncogénico, esta es la principal indicación, del 50 al 75% según las series^{131 132} desobstruyendo la vía aérea y disminuyendo la clínica que producía la obstrucción: Tos incoercible, disnea y hemoptisis amenazante. El objetivo sería aliviar los síntomas con la idea de no alargar la supervivencia, sino de mejorar la calidad de vida.^{128;133;134} En ocasiones el tratamiento fotorresector es complementario con la implantación de una prótesis de contención en el mismo acto con intención de prolongar la permeabilidad de la luz, o con la aplicación consecutiva de braquiterapia que mejora los resultados de la radioterapia externa.^{54;135}

- Metástasis traqueobronquiales, fundamentalmente de riñón, tiroides, colon, mama y esófago constituyen en su conjunto el 6-18% de las indicaciones.¹³⁶

- Estenosis traqueales, tras la intubación por manguitos excesivamente insuflados o duraderos, o estenosis de origen desconocido.¹³⁵
- Tumores benignos y tumores de baja malignidad que representan un 10 y un 5 % respectivamente.¹³⁶
- Restablecer la vía aérea por granulomas, cortar hilos de sutura.¹³⁵ Liberar un cuerpo extraño largamente retenido.¹³⁷

La única contraindicación absoluta del tratamiento con láser de lesiones intraluminales sería la existencia de una compresión extrínseca como causa de la obstrucción. Las dos complicaciones más frecuentes son la hemorragia y la perforación de la vía respiratoria.¹³⁸

La hemoptisis masiva como consecuencia de la perforación vascular, se han reducido a prácticamente sin mortalidad asociada actual, utilizando potencias bajas y el broncoscopio rígido¹³⁸. En cuanto a la perforación de la vía respiratoria se puede evitar con precaución del endoscopista aplicando el rayo lo mas paralelamente posible al eje axial de la vía en la que se está actuando.

- El humo producido al aplicar el láser no es biológicamente inerte, se ha demostrado la presencia de ADN de papilomavirus humano y ADN de VIH aunque no se ha logrado su crecimiento en cultivos probablemente por estar desnaturalizado, no ha sido establecido el riesgo del personal expuesto. Sin embargo, se recomienda la aspiración del humo dentro del broncoscopio. La ignición del material es otro riesgo, el broncoscopio rígido es metálico y puede producir quemaduras al calentarse en forma excesiva.
- La ventaja respecto a otros tratamientos endoscópicos es que su efecto es instantáneo pudiendo dejar la vía libre y permeable en el mismo acto. Con láser se suele utilizar el

broncoscopio rígido debido a la mayor facilidad para retirar restos tisulares y mayor maniobrabilidad en caso de hemoptisis franca.

1.9.2 CRIOTERAPIA

Se trata de un método de destrucción basado en los efectos citotóxicos del frío en los tejidos vivos. Son necesarios tres ciclos de congelación rápida/descongelación espontánea separados de 5-6 mts. Al acabar el tratamiento no es visible ninguna modificación macroscópica del tumor. La eliminación del tejido necrótico se obtiene a los 8-10 días con la expectoración. Las sustancias más utilizados son el nitrógeno líquido y el óxido nitroso.

- A diferencia con el láser, los resultados obtenidos son más lentos y no es hasta al cabo de unas horas que pueden ser observados.¹³⁹ La ventaja principal de la crioterapia es que la capacidad de penetración en los tejidos es limitada y dependerá del contenido en agua de las células que lo componen. Tejidos con escasa contenido acuoso como el cartílago o la grasa son menos sensibles a los efectos de la crioterapia, por lo tanto el riesgo de perforación es mucho menor. Como ventaja añadida, citaremos que el coste de un equipo de crioterapia es mucho menor que el de laserterapia.

- La crioterapia estaría indicada principalmente en el tratamiento de carcinomas localizados o in situ, en el tratamiento de lesiones de árbol bronquial benignas¹⁴⁰, como granulomas, se han obtenido excelentes resultados sin renuencia en años después del tratamiento, ya que el tejido granulomatoso es muy sensible al frío. Asimismo se ha utilizado con buenos resultados como ayuda en la extracción de cuerpos extraños.¹⁴¹

Trabajos que han utilizado la asociación de crioterapia más quimioterapia.¹⁴² y crioterapia más radioterapia externa.¹⁴⁰ han aportado mejoras significativas en las series estudiadas.

- Se pueden utilizar ambos broncoscopios.

1.9.3 BRAQUITERAPIA

La braquiterapia consiste en la implantación a través de un catéter de una fuente radioactiva en el interior del árbol bronquial. Se utiliza iridio192 a dosis elevadas, que permite una radiación local, superior incluso a las que se consiguen con irradiaciones externas, se practica en varias sesiones separadas por días¹⁴³ , el efecto se obtiene en el 80% de los casos, pero este efecto aparece entre los 10-12 días después del tratamiento.

- La braquiterapia está indicada con intención curativa de lesiones neoplásicas que no infiltran mas allá de la pared bronquial, o como complemento a la radioterapia externa y con intención paliativa de los síntomas causados por la obstrucción de las vías respiratorias, que no se consideren tributarios de tratamientos curativos. ^{144;145}.
- La lesión debe de ser visible endoscópicamente y estar localizada en traquea o bronquios principales.
- Las contraindicaciones son: las de la broncoscopia; lesiones ulceradas o necrosis de la pared bronquial y las lesiones que afecten a grandes vasos

- La más importante complicación por gravedad y frecuencia es la hemoptisis masiva que es causa de fallecimiento en este tipo de tratamiento. Existe controversia si las hemoptisis son debidas al tratamiento, o son como consecuencia de la evolución de la propia enfermedad. Bronquitis y estenosis post irradiación pueden ocurrir. Estas complicaciones suelen ser leves y pueden evitarse con un estudio adecuado de la dosis a impartir.¹⁴⁶

- Se utiliza el Fibrobroncoscopio

El tratamiento braquioterápico, dada su complejidad, precisa de una estructura amplia y compleja, con salas aisladas, el trabajo de un radioterapeuta, un físico, el broncoscopista y el material. Por lo tanto, queda reservada para grandes centros.

1.9.4 ELECTROCAUTERIO

El electrocauterio consiste en la aplicación de calor utilizando corriente eléctrica alterna de alta frecuencia (10⁵-10⁷ Hz) a través del broncoscopio. Lo que provocará coagulación, vaporización y disección del tejido tratado. El grado de tejido destruido dependerá: de la potencia utilizada, duración de contacto, densidad y humedad del tejido tratado.

- Es una técnica que se puede utilizar el fibrobroncoscopio y el broncoscopio rígido ya que existen materiales especialmente diseñadas para ambos. Con Voltajes altos (+500 V) se consiguen temperaturas de mas de 200 ° C con las que el tejido se carboniza. Con estos voltajes podemos diseccionar el tejido pero con menos precisión que con el láser

- El electrocauterio es una técnica alternativa para la restabilización inmediata de la luz traqueal o de grandes bronquios obstruida por tumor, la neumonía obstructiva y la

hemoptisis son unas buenas indicaciones paliativas. El efecto del tratamiento es completo al cabo de 2 minutos, se considera que es más prolongado que el tratamiento con láser siendo los resultados clínicos comparables y el coste económico mucho más asequible.

- Cabe destacar la complicación poco frecuente de la estenosis bronquial post tratamiento y el riesgo de ignición, siendo ésta una complicación en manos con experiencia escasamente frecuente. No se debe aplicar en pacientes portadores de marcapasos o desfibriladores.
- Es una técnica barata con un coste beneficio muy interesante comparándola con otras endoscópicas con una morbilidad escasa.^{140;147}
- Una variedad sobre este sistema es el electrocauterio de Argón-Plasma en este caso el gas sustituye a la corriente y actúa como conductor. En el Argon-plasma no se requiere del contacto entre la sonda y el tejido a tratar, lo que elimina complicaciones.¹⁴⁸

1.9.5 TERAPIA FOTODINÁMICA

Consiste en la administración EV de una sustancia fotosensibilizante normalmente la hematoporfirina, horas antes del tratamiento endoscópico con un láser, que emite luz de una determinada longitud de onda (infrarrojo). La hematoporfirina en contacto con la luz infrarroja se activa y genera radicales tóxicos de oxígeno con efectos lesivos para las células cancerosas y los vasos nutrientes.¹⁴⁹ La lesión celular dependerá de la concentración de la sustancia fotosensibilizante (la hematoporfirina), la penetración de la luz y el contenido en oxígeno del tejido que se ha de tratar.

El problema radica que la fluorescencia de la hematoporfirina no es específica del carcinoma, ya que atipias, metaplasias escamosas o en procesos inflamatorios importantes pueden producir fluorescencia, por lo que en algunos casos deberá practicarse biopsia para confirmar el diagnóstico.

- Se utiliza el Fibrobroncoscopio
- Se utiliza como tratamiento paliativo con excelentes resultados. Tanto la laserterapia como la terapia fotosensibilizante son altamente efectivos en la obstrucción bronquial por tumores intraluminales
- En estadios muy incipientes, la terapia fotosensibilizante puede ser una alternativa eficaz con intenciones curativas, la necesidad de tratamientos conservadores en pacientes con una reserva pulmonar limitada sería una indicación para este tipo de pacientes
- El efecto adverso es la fotosensibilidad en la piel que puede durar 4-6 semanas, observándose alteraciones dérmicas que van desde el enrojecimiento a quemaduras graves que pueden poner en peligro la vida del paciente. Por este motivo los pacientes tratados deben evitar la exposición directa de la luz solar durante al menos 30 días siguientes a la administración de la sustancia, incluso se aconseja no exponerse a luces potentes como la de grandes focos. En las horas siguientes al tratamiento puede aparecer expectoración hemoptoica. En raras ocasiones existirá hemoptisis severa relacionada con las rotura de vasos importantes (los tumores muy vascularizados no son indicación de este tipo de tratamiento).

La terapia fotodinámica es complicada y cara. La fotosensibilidad cutánea sigue siendo uno de los mayores retos. Hemos de esperar que en el futuro aparezcan nuevas drogas con efectos fotosensibilizantes menores o más cortos, que faciliten este tipo de tratamiento. Se han investigado diversos nuevos agentes con algunas limitaciones y todavía se debe mejorar más.^{150;151}

1.9.6 PRÓTESIS ENDOLUMINALES

Los tratamientos antes comentados son en general eficaces en crecimientos endobronquiales, pero cuando nos encontramos con compresiones extrínsecas, el peligro de perforación de la pared es evidente, lo que condicionará una clara contraindicación en estos casos a los tratamientos descritos anteriormente. Existen dos tipos de endoprótesis: la prótesis de silicona (tubular compacta) y las prótesis metálicas. Las primeras deben colocarse imperativamente con un broncoscopio rígido bajo anestesia general. Las metálicas son más fáciles de colocar, incluso con el fibrobroncoscopio, son autoexpansibles, pero presentan más complicaciones a largo plazo y son más difíciles de retirar.

- Las indicaciones

- 1. Estenosis manifiesta de la vía principal por tumoraciones benignas como la estenosis post intubación o malignas.
- 2. Debilidad cartilaginosa en casos de malacia traqueobronquial o diskinesias como policondritis o traqueomegalias.
- 3. Tratamiento de las fístulas esofágicas congénitas o secundarias a tumoraciones malignas y pleurales

- Las complicaciones más frecuentes son: la migración de la prótesis, el síntoma que nos alertará de esta complicación es la tos que precisará de una revisión urgente. La obstrucción por compresión del tumor, en estos casos el tratamiento a elegir dependerá en buena parte del material de la prótesis, ya que algunas pueden ser inflamables o no dejar traspasar la radiación. La acumulación de secreciones que puede ocurrir cuando se mantiene abierto el orificio externo de la prótesis.

1.9.7 ASOCIACIÓN DE TÉCNICAS ENDOSCÓPICAS

El componente endoluminal de un tumor puede researse mediante láser o termocoagulación en los casos más urgentes, o por crioterapia o braquiterapia en las formas menos agudas. Las formas infiltrativas localizadas pueden tratarse mediante crioterapia, terapia fotodinámica o braquiterapia. El componente extrínseco puede controlarse mediante la colocación de prótesis o braquiterapia.

Las asociaciones clásicas son láser o termocoagulación sobre el tumor seguido de crioterapia o braquiterapia en la zona de implantación. O desobstrucción con láser seguido de implantación de una prótesis, ya sea para el control del componente extrínseco, ya sea para evitar una recidiva demasiado rápida del tumor.

La desobstrucción bronquial antes de irradiación externa puede mejorar la tolerancia del tratamiento, disminuir el riesgo de estenosis bronquial, o de neumopatía rdica. La braquiterapia aplicada en un bronquio ya calibrado por láser o crioterapia, requerira menos sesiones y la homogeneidad de la irradiación sera mejor. La quimioterapia es

también teóricamente más fácil después de la desobstrucción, con una mejor tolerancia al tratamiento y una reducción del riesgo de infección por neumopatía obstructiva. Son por estas razones que se aconseja la endoscopia terapéutica neoadyuvante, con intención de mejorar el rendimiento, aumentar el beneficio y poder ofrecer una mejor calidad de vida al paciente.

2. HIPÓTESIS

La broncoscopia es una técnica eminentemente segura, de casi nula mortalidad y baja morbilidad en manos de personal experimentado. En general presenta un porcentaje pequeño de complicaciones mayores (0.3-0.5%) y menores (0,6%)^{8;10} (ver pag 117). Estas son pocas y generalmente relacionadas con la premedicación y las técnicas endoscópicas practicadas. La mortalidad es extremadamente baja del orden de 0.04%.^{10;152} No obstante, la mitad de las complicaciones mayores y muertes descritas durante la fibrobroncoscopia, han sido atribuidas a complicaciones provocadas por sedantes, o a reacciones adversas de los anestésicos locales¹⁵³

En estos últimos años las diferentes sociedades neumológicas han publicado guías para la práctica de las fibrobroncoscopia,^{19;124;125} pero la preparación no está estandarizada y depende en gran medida del país, formación y experiencia de cada broncoscopista. Hasta la fecha en la práctica diaria en nuestro país, la mayoría de los gabinetes de broncología la broncoscopia se practica en general con anestesia local tópica con lidocaina, obteniéndose una correcta anestesia local con escasas complicaciones si no se supera la dosis de 8 mg/Kg (equivalente a 2,5 ampollas de 10 ml al 2%).

Sin embargo, la broncoscopia es un procedimiento que provoca un importante estado de ansiedad en los pacientes, favorecido por un lado por el posible diagnóstico y por el otro por la exploración; que es invasiva, molesta y se realiza en un ambiente extraño para el paciente. De hecho la mayor parte de los pacientes, (62%) refieren ansiedad, miedo al dolor y dificultad respiratoria durante el procedimiento.¹⁵⁴ Hasta un 60% de enfermos la califican de "muy desagradable" o "intolerable"¹⁵⁵ y hasta un 25 % de los pacientes, no estarían dispuestos a repetírsela aunque fuera necesaria.¹⁵⁶ Por otro lado, la valoración por el médico y la enfermera del grado de angustia y de tolerancia del paciente a la exploración, no se suele corresponder con la percibida por el paciente.^{156;157} Sin embargo,

los pacientes que han recibido sedación profunda consideran la broncoscopia nada o un poco molesta en un 97%, y sólo un 1% no aceptaría una segunda broncoscopia si fuera necesario.¹⁵⁸

La anestesia local con sedación con propofol puede ser preferible a la anestesia local estándar con lidocaina. Con el objetivo de reducir el estrés, aliviar el estado de ansiedad y por lo tanto mejorar la tolerancia del paciente a la exploración. Facilitando las maniobras al endoscopista, aumentando el redimiendo y si fuese necesario, favorecer la repetición de la fibrobroncoscopia.

3. OBJETIVO

El objetivo de cualquier exploración en medicina es el realizar un procedimiento eficaz. Es decir: obtener el máximo de beneficio tanto para el paciente (confortabilidad) como de la exploración en si, rendimiento, con el mínimo riesgo posible, para alcanzar la máxima seguridad y sumando a esto aceptables niveles de eficiencia.

Las mejoras en términos de eficacia y eficiencia de una exploración las podemos obtener mediante: la evolución del instrumental, el desarrollo de innovaciones técnicas y en la formación de personal mejor cualificado. El apartado de la técnica anestésica representa un porcentaje no desdeñable de las complicaciones de la fibrobroncoscopia, y por tanto, resulta un tema a mejorar que lo hace muy atractivo a la investigación. Existen actualmente en nuestro país controversias en cuanto a la premedicación, principalmente respecto a la técnica de la anestesia local, con o sin sedación.

El objetivo de esta tesis ha sido valorar la efectividad de la anestesia local con sedación en fibrobroncoscopia utilizando Propofol, en condiciones de la práctica clínica habitual. Comparando la anestesia local con sedación y sin sedación, en términos de:

- Satisfacción. Evaluada por el grado de ansiedad, tolerancia del paciente a la exploración.
- Rendimiento. Calibrada por los resultados obtenidos.
- Riesgo. Calculado por las alteraciones observadas durante la exploración.
- Seguridad. Estimación de reacciones adversas al Propofol y la tasa de complicaciones.
- Consumo. Cuantificado por el gasto que ha ocasionado la exploración.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 DISEÑO

Estudio observacional comparativo de dos cohortes de pacientes que son sometidos a una fibrobroncoscopia, en el cual se analizan los beneficios de su realización sin y con sedación con Propofol.

4.2 CENTROS

- Hospital Dos de Maig de Barcelona. Centro donde se practican las fibrobroncoscopias con y sin sedación. Pertenece al Consorci Integral, integrado en la XHUP y asociado a la Seguridad Social, se nutre de enfermos de ella.
- Instituto Universitario Dexeus. Centro donde se utiliza la anestesia local con sedación con Propofol en el protocolo de la práctica de las fibrobroncoscopias. Enteramente privado, asociado a la Universidad Central de Barcelona en el tema docente. Se nutre de enfermos privados y de seguros o mutualidades médicas privadas.

4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO

4.3.1 PROTOCOLO SEGUIDO EN LAS FIBROBRONCOSCOPIAS PRACTICADAS CON ANESTESIA LOCAL SIN SEDACIÓN

Se han practicado en su totalidad en el hospital Dos de Maig de Barcelona, centro donde en su protocolo de actuación se realizan las fibrobroncoscopias sin sedación y mayormente en enfermos ingresados. Este centro cuenta con una sala acondicionada para tal fin que compartimos con endoscopia digestiva, con capacidad suficiente para ubicar cómodamente una camilla en situación central, torre de exploración del videobroncoscopio, tomas centralizadas de oxígeno, de vacío y protóxido, un negatoscopio, columna de anestesia con pulsioxímetro, monitor de ECG, carro de emergencia con medicación necesaria para una resucitación cardiopulmonar, armarios para la colocación del material y una mesa de trabajo. Se dispone de un cuarto de baño y otra sala anexa con capacidad para dos camillas que se utiliza, si fuese necesario, tanto para la espera de los pacientes como para el post.

El enfermo estará en ayunas mínimo de 6 horas para sólidos y más de dos horas para líquidos, para así evitar la aspiración de contenido gástrico, fácil con la glotis anestesiada. En caso de premura se ha considerado cuatro horas para sólidos y dos horas para líquidos. Es recepcionado e introducido en la sala, momento en que se inicia el contaje del tiempo invertido (hora de entrada), se le instala en la camilla en posición de semisentado con la cabeza apoyada y se le administra (si no existe contraindicación específica) 1mgr de atropina s/c como premedicación, con intención de disminuir la secreción orofaríngea y

los reflejos vasovagales. En pacientes con antecedentes o peligro de broncoespasmo se habrá considerado la administración de un broncodilatador de acción rápida media hora antes de la exploración, como la profilaxis antibiótica recomendada en enfermos con endocarditis, portadores de prótesis valvular o asplenia. En enfermos especiales con una clara clínica y antecedentes de angustia se administran ansiolíticos previos a la fibrobroncoscopia, quedando estas cuestiones generalmente a criterio del facultativo que ha solicitado la exploración.

Enfermería informará de la prueba a realizar y explicará el consentimiento informado para que el enfermo lo firme. De forma habitual a todos los pacientes se les toma la presión y se les conecta un pulsioxímetro (Nanox 2. Medab) que nos dará información durante la exploración de la saturación de O₂ y frecuencia cardiaca del enfermo. En aquellos enfermos que precisen O₂ suplementario (SAT O₂ basal menor de 93%) se les administrará mediante una sonda nasal con un flujo de 2 l/min.

Mientras tanto el facultativo revisará la historia del enfermo, prestando especial interés en la medicación que esté tomando el paciente, antecedentes y factores de riesgo que puedan desencadenar complicaciones durante la exploración, radiología, funcionalismo pulmonar y analítica. Principalmente los parámetros de la coagulación si se prevé toma de muestras. Impartirá docencia y rellenará las cuestiones pre-exploración del protocolo. Le explicará al enfermo los pormenores de la exploración y de la anestesia (pre y post) y en situación enfrente y a la izquierda de él, introducirá el fibrobroncoscopio por vía nasal, (el fibrobroncoscopio utilizado ha sido el Olympus. tipo BF.160. 5.2mm). Momento de inicio del conteo de duración de la fibrobroncoscopia.

El anestésico utilizado ha sido Lidocaina al 2 %, con el enfermo en posición de semisentado en la camilla y la cabeza bien apoyada, utilizando una jeringa se instila en la fosa nasal un bolo de 2mL, indicándole al paciente que inspire profundamente con intención de que el anestésico llegue a la laringe. Posteriormente, se introduce el fibrobroncoscopio por el orificio nasal anestesiado hasta la laringe y a través del canal de trabajo se instilan dos bolos de 2 mL en dirección a las cuerdas vocales. Una vez en el árbol bronquial, se instilan bolos de 2mL en traquea tercio superior, en el inicio de ambos troncos principales y posteriormente, según necesidades e intentando no sobrepasar los 20ml (8 mgr/Kg) en adultos; en caso de practicar técnicas diagnósticas como BAL, biopsia transbronquial, punción etc, se instilará uno o dos bolos de anestésico en la zona escogida. A propósito del BAL, debe recalcar que (en ambos centros) hemos instilado tres jeringas consecutivas de 50cc, aspirando lentamente con la jeringa después de cada una, con intención de recuperar el máximo de líquido posible.

En todos los casos se ha practicado una revisión completa del árbol bronquial, comenzando la exploración por el lado presuntamente libre de patología. Una vez retirado el fibrobroncoscopio, (finaliza el contaje de duración de la fibrobroncoscopia) enfermería atiende y verifica las constantes del enfermo, se ocupa de la limpieza del instrumental y de las muestras obtenidas; mientras el facultativo practica el informe con las solicitudes de los diferentes laboratorios, rellena el protocolo, e informa al enfermo de lo observado.

Si el paciente estuviera en condiciones se le remite a sala, o a su domicilio, si el enfermo fuera ambulatorio (hora de alta). A estos pacientes se les recuerda que no deben ingerir alimento ni bebida alguna hasta dos horas después de acabada la exploración. Se les informa de los posibles efectos secundarios aconsejándoles acudir al servicio de urgencias ante cualquier contingencia importante. Si no se considerase el alta se trasladaría al

enfermo a la sala de recuperación antes mencionada, en espera de la recuperación total, momento en que daría fin el contaje del tiempo invertido u hora del alta.

4.3.2 PROTOCOLO SEGUIDO EN LAS FIBROBRONCOSCOPIAS PRACTICADAS CON ANESTESIA LOCAL CON SEDACIÓN

Éstas, mayoritariamente, se han practicados en el Instituto Universitario Dexeus utilizando Propofol que, menos alguna excepción (negativa del paciente a la sedación o contraindicación a la misma), en su dinámica habitual se practican con este método y generalmente de forma ambulatoria.

Con anterioridad a la fibrobroncoscopia, dos o tres días previos, hemos practicado una visita ambulatoria en la cual revisamos la historia clínica, examinamos al paciente y nos asegurarnos que aporte Rx de tórax, ECG y analítica (pruebas de coagulación); practicaremos una espirometría si no la tuviera, (Datospir 200) explicamos al enfermo la exploración incluyendo: indicación, riesgos y los posibles efectos secundarios. Valoramos la indicación de tratamiento previo: broncodilatador, antibiótico y plaquetas (seguimos los mismos criterios que los expuestos en el apartado anterior). En caso de enfermos en tratamiento con anticoagulantes orales pautamos (si prevemos tomas de muestras) el cambio a heparina; y por último se les recuerda de que deben acudir a la realización de la exploración en ayunas y acompañados por un adulto. El motivo de esta visita además de informar al paciente del por qué y el cómo, es valorar los índices de riesgo con intención de reducir la morbilidad de la exploración, evitarnos sorpresas de última hora y, por lo tanto, mejorar la calidad asistencial.

Las fibrobroncoscopias se realizan en un centro de cirugía ambulatoria rehabilitado para esta función en el año 2.000. Cuenta con un vestíbulo- recepción sala de espera. Una vez recepcionado el paciente, es pasado a un cubículo individual anexo al box que hace las funciones de vestidor. El box en donde se encuentra la camilla y los aparatos de medición de constantes aboca a una sala común para todos los boxees, desde donde se accede a los quirófanos y donde está ubicado el control de enfermería. Una vez el enfermo se ha cambiado de ropa es introducido en el box (se marca la hora de entrada), se le instala en la camilla donde es monitorizado (Datex Omeda, Light) teniendo información constante de presión, ECG y saturación de O₂. Se le toma una vía venosa, la enfermera le informa de la exploración y del consentimiento informado, que el enfermo firma. El paciente estará en ayuno de sólidos seis horas antes de la broncoscopia, mientras que para líquidos con cuatro horas se ha considerado suficiente.

Como pre-medicación se ha utilizado 0.5mgr de Atropina s/c y 1 mgr de Midazolam EV; en la inducción a la sedación: 1 mgr/Kg/ de Propofol EV, y las dosis de mantenimiento han sido Propofol 2 mgr/Kgr/hora EV aprox. En algunas ocasiones se ha utilizado en la premedicación Alfentanilo 1 mgr EV. Asimismo se ha instilado mediante jeringa Lidocaina al 2%: un bolo de 2cm en nariz, posteriormente a través del canal del fibrobroncoscopio, otro en laringe sobre las cuerdas vocales, también en tercio superior de traquea y posteriormente, según necesidades de cada enfermo, no sobrepasando en ningún caso los 400mgr, 20ml.

El médico anestesista realiza la anamnesis; revisa la analítica, el ECG, Rx de tórax y si no existe contraindicación a la sedación administra la premedicación. Al mismo tiempo, el neumólogo rellena las primeras preguntas del protocolo; repasa la historia, motivo de la exploración, radiología, funcionalismo y analítica del enfermo. Junto con el médico

anestesiista le recuerdan la exploración y se traslada el enfermo al quirófano, donde también estará monitorizado teniendo información durante la exploración de frecuencia cardiaca, ECG y saturación de O₂. A todos los enfermos se le ha administrado O₂ mediante gafas nasales introducidas en la boca del paciente con un flujo de 3l/min.

Situándonos enfrente y a la izquierda del paciente, el médico anestesiista a la derecha y detrás de él, una vez se le ha administrado el propofol y dormido el enfermo, se introduce el fibrobroncoscopio utilizando la vía nasal, (el fibrobroncoscopio utilizado ha sido el Olympus tipo BF. P.30. 5mm). El médico anestesiista para facilitar la exploración nos ha ayudado con la triple maniobra de Smart (hiperextensión de la cabeza, subluxación mandibular y protusión de la base de la lengua tirando del mentón).

Al igual que en los enfermos sin sedación, en todos los casos se ha realizado una exploración completa del árbol bronquial, revisando en primer lugar el que presumiblemente creamos esté libre de patología. El tiempo de duración de la broncoscopia se ha contabilizado desde que se insinúa la punta del fibrobroncoscopio en la nariz del enfermo hasta la retirada de éste. Una vez acabada la exploración y el enfermo no totalmente dormido, es trasladado nuevamente al box hasta la recuperación completa para ser dado de alta. Durante este periodo enfermería se ocupa de las muestras obtenidas y vigilancia del enfermo, mientras el facultativo practica las peticiones a los diferentes laboratorios, informe de la exploración, limpieza y desinfección del fibrobroncoscopio, cumplimiento del protocolo. Una vez el paciente se encuentra en una situación de orientación aceptable, el neumólogo le informará a él y acompañantes de lo observado en la exploración.

Asimismo, en el momento que el paciente ha recuperado el estado de conciencia y se encuentra en la misma situación de orientación que antes de la fibrobroncoscopia, con unas constantes dentro de unos límites aceptables es dado de alta (se marca la hora de alta), recordándole que no debe conducir, realizar actividades de riesgo, trabajar con máquinas, tomar decisiones de importancia, ni ingerir alcohol en las próximas horas. También se les da un teléfono de contacto por si lo precisasen.

Las altas han sido dadas indistintamente por el médico anestesista y por el neumólogo. En la mayoría de los pacientes se les ha practicado una segunda visita ambulatoria para darles e informarles de los resultados obtenidos en la exploración.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LA UTILIZACIÓN DEL ANESTÉSICO _____

Para obtener un nivel de sedación deseado la tasa de administración se ha titulado de forma individualizada según la respuesta clínica. La mayor parte de los pacientes requieren de 0.5 a 1 mgr/Kg de propofol en la inducción. El mantenimiento de la sedación se ha obtenido titulado la infusión hasta conseguir el nivel deseado de sedación. En pacientes mayores o debilitados las dosis han sido menores y la velocidad de inducción más lenta.

Respecto a la medicación concomitante el investigador ha tenido libertad de prescribir la que ha creído indicada en cada caso, siempre que no haya supuesto ninguna

contraindicación al tratamiento de estudio. El médico investigador ha anotado en el cuaderno de recogida de datos cualquier tratamiento administrado.

En cuanto al estado de sedación que se ha pretendido obtener en este trabajo: recordando que los términos sedación y anestesia general no son más que fases distintas de un proceso continuo de depresión del sistema nerviosa central, causado por dosis progresivamente mayores de una gran variedad de fármacos, que se iniciaría en la ansiolisis y acabaría en la anestesia general pasando por la sedación consciente y la sedación profunda. El objetivo de la sedación ha sido que el paciente se encontrara a medio camino entre la sedación consciente y la sedación profunda, en un nivel de la escala de Ramsay entre 4 y 5, acercándose más al nivel 4.

4.5 CONSIDERACIONES ETICAS Y LEGALES

4.5.1 CONFIDENCIALIDAD

Se han mantenido escrupulosamente los niveles más altos de conducta de profesional y confidencialidad, cumpliéndose la legislación nacional vigente sobre protección de datos. La identidad de los pacientes ha sido codificada en los documentos del estudio y sólo el investigador que ha realizado dicho estudio, ha tenido acceso a los datos personales de identificación, cuando los procedimientos de verificación de datos así lo han exigido.

A todos los pacientes se les ha informado de una forma clara que sus datos han sido incorporados a una base de datos informática la cual sólo se empleará con finalidades de investigación clínica, y que el paciente no podrá ser identificado de ninguna forma en dicha base de datos.

Todos los datos consignados en los cuadernos de registro (CRD) han sido tratados de forma confidencial. En ninguno de los registros efectuados ha constado el nombre de los pacientes, sino que estos han sido identificados a través de un número correspondiente al código del paciente.

4.5.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Todas las indicaciones y procedimientos aplicados durante la exploración, han sido empleados de la forma habitual en la práctica clínica de ambos centros, no interfiriendo el diseño del estudio en la práctica médica habitual.
- Se ha obtenido el consentimiento informado para la recogida y análisis de la información de una forma verbal y firmada.
- Se ha comunicado a los enfermos de que la información recogida será tratada con total confidencialidad, siguiendo el procedimiento descrito en el apartado anterior y que en caso de publicación de los resultados, se tratará del análisis conjunto de datos y nunca de forma individual, o que permita la identificación de ninguno de los sujetos que han sido incluidos en el estudio.

- Todos los pacientes con indicación de fibrobroncoscopia fueron evaluados para ser incluidos en este estudio.

4.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes que requieran la práctica de una fibrobroncoscopia ambulatoria o ingresado.
- Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado a la recogida de información para el estudio.

4.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Negativa del paciente a realizar la exploración
- Contraindicaciones generales de la fibrobroncoscopia. Se han considerado:
 - a.- Falta de consentimiento del enfermo o familiares.
 - b.- Pacientes que presenten alguna contraindicación específica en la ficha técnica del anestésico en estudio.

4.8 DATOS RECOGIDOS EN CADA PACIENTE

Todos los pacientes han sido valorados mediante un cuestionario completo que incluía:

1. Fecha y edad del paciente.
2. Con o sin sedación.
3. Ambulatorio-ingresado.
4. Sexo.
5. Hábito tabáquico: No fumadores, fumadores y exfumadores (se han considerado exfumadores aquellos individuos que habían abandonado el hábito tabáquico, mínimo 12 meses antes).
6. Nivel de estudios (sin estudios, primaria o equivalente, secundaria o equivalente, bachillerato o equivalente y estudios superiores).
7. Lugar de residencia en los últimos 10 años.
8. Realización previa de fibrobroncoscopia, con o sin sedación; fármaco utilizado.
9. Antecedente de endoscopia previa (excluido fibrobroncoscopia).
10. Enfermedad de base relacionada con el procedimiento.
11. Indicación de la fibrobroncoscopia.
12. Otras enfermedades de interés.
13. Riesgo ASA, considerándose: ASA 1: Paciente sano normal; ASA 2: Paciente afecto de una enfermedad sistémica leve; ASA 3: Paciente afecto de una enfermedad grave que limita su actividad pero no es incapacitante; ASA 4: Paciente con una enfermedad sistémica incapacitante, que es una amenaza constante para su vida; ASA 5: Paciente moribundo que no se espera más de 24 horas de vida con intervención o sin ella.

- 14.** Consideración del nivel de ansiedad del paciente valorada por el médico, antes de la exploración.
- 15.** Espirometría basal.
- 16.** Saturación de O₂: a. Inicio; b. Después de la premedicación; c. Durante la fibrobroncoscopia (al llegar a carina traqueal); d. Al finalizar la exploración.
- 17.** Técnica utilizada: a. BAS; b. BAL: cantidad de líquido recogido; c. Biopsia transbronquial: recogida de parénquima, nº de biopsias; d. Biopsia bronquial: extracción de tejido, nº de biopsias; e. otras técnicas.
- 18.** Duración de la exploración: 1. Hora de entrada; 2. Duración de la broncoscopia desde que se insinua el FB en la nariz hasta que se retira (min); 3. Hora del alta.
- 19.** Confirmación de completar el procedimiento.
- 20.** Complicaciones inmediatas. Durante la exploración hasta que se le da de alta o se remite a sala. Se han recogido: epistaxis, hemorragia, broncoespasmo, síncope vagal, edema laríngeo, disminución de saturación de O₂, neumotorax y otras.
- 21.** Complicaciones tardías. Desde el alta de la sala de endoscopia hasta 24 horas posteriores. Se han recogido: fiebre, infección; especificar localización, otras.
- 22.** Tensiones arteriales (PAS, PAD) y frecuencia cardiaca: inicial (previo cualquier tratamiento) y al finalizar la exploración.
- 23.** Personal que ha intervenido en la exploración, tiempos gastados por enfermería (hora de entrada-hora de salida del enfermo) y facultativos (suma de los tiempos de los especialistas que hayan colaborado).
- 24.** Duración del tiempo de anestesia: 1. Tiempo hasta el efecto; 2. Duración de la anestesia (desde que se duerme, hasta que el paciente se despierta); 3. Tiempo de recuperación (desde que se despierta el paciente hasta que se le da de alta).

- 25.** Medicación suministrada durante el procedimiento o preparación al mismo: O2. Fármacos. Dosis total.
- 26.** Grado de sedación obtenido.
- 27.** Grado de ansiedad-miedo del paciente recogida por él, una vez se encuentre en condiciones (a criterio del investigador) a través de la escala visual analógica (EVA) de 100mm (0 ninguna; 100 máxima). Recogida una vez acabada la exploración.
- 28.** Intensidad de 5 sensaciones del paciente: vómito, asfixia, tos y dolor, (0 inexistente, 100 intolerable) señaladas por el mismo paciente, una vez acabada la exploración.
- 29.** Tolerancia global del paciente a la exploración (0 completa, 100 intolerable), referida por él, una vez terminada la exploración.
- 30.** Satisfacción global del médico (0 nula, 100 completa) recogida por el mismo facultativo una vez terminada la exploración.
- 31.** Observaciones.
- 32.** Reacciones adversas al Propofol: fecha de inicio, fecha de fin. Intensidad, medidas tomadas y desenlace. En este mismo apartado se define reacción adversa y como se ha valorado la intensidad.

La referencia de la escala Visual Analógica EVA es: Hiskinson EC. Measurement Of Pain. Lancet 1974. Inicialmente validada y utilizada para evaluar el dolor, posteriormente se ha ido ampliando para las demás sensaciones subjetivas.

4.9 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA ESTUDIADA

Entre Diciembre de 2.002 y Febrero de 2.004 se han incluido de forma consecutiva un total de 250 pacientes a los cuales se les ha practicado una fibrobroncoscopia. De estos 150 fueron hombres (60,0%) y 100 mujeres (40,0%). La edad media fue de 61,10 (DE=15.9) siendo de 63,61 (DE=14,93) años para los varones y 57 (DE= 16,59) años para las mujeres.

Los 250 pacientes se han dividido en dos grupos:

Grupo I: A 130 pacientes se les ha practicado la fibrobroncoscopia con anestesia local sin sedación, realizadas en su totalidad en el Hospital Dos de Maig de Barcelona.

Grupo II: A 120 pacientes se les ha practicado la fibrobroncoscopia con anestesia local con sedación, realizadas en ambos centros.

4.9.1 CARACTERÍSTICA DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

Del total de los pacientes incluidos, a 130 (52,0%) se les practicó la fibrobroncoscopia en régimen ambulatorio y 120 (48,0%) fueron hospitalizados. Eran no fumadores 79 (31,60 %), 97 (38,80 %) fumadores, y 74 (29,60%) eran exfumadores. Un 68,4% de los pacientes fuman o habían fumado alguna vez, En 56 casos (22,40 %) se les había sometido con anterioridad a una fibrobroncoscopia y únicamente en 6 de ellos (10,73 %)

había sido con sedación y en los seis casos había sido con Propofol. Valorando el nivel de estudios: 17 pacientes (6,80%) no tenían estudios, 78 (31,20%), estudios de primaria, 72 (28,80%), de secundaria, 48 (19,20%), de bachillerato y 35 (14,00%) tenían estudios superiores. En cuanto a la residencia en los últimos 10 años: 14 (5,60%) han sido de medio rural, 47 (18,80%), de semiurbano y 189 (75,60%) han sido de medio urbano.

En las **Tablas 4 y 5** se recogen los datos basales, demográficos y nivel de estudios de los grupos.

TABLA 4. DATOS DE LOS GRUPOS

	Total	Sin Sedación n-130	Con Sedación n-120
	n-250		
Nº de pacientes	250 (100%)	130 (52%)	120 (48%)
H Hombres	150 (60%)	85 (65,3%)	65 (54,1%)
Mujeres	100 (40%)	45 (34,6%)	55 (45,8%)
Edad media	61,10	65,58	56,31*
No fumadores	79 (31,6%)	42 (32,3%)	37 (30,8%)
Fumadores	97 (38,8%)	47 (36,1%)	50 (41,6%)
Exfumadores	74 (29,6%)	41 (31,5%)	33 (27,5%)
Fibrobroncoscopia previa	56 (22,4%)	28 (21,5%)	28 (23,3%)

*Se expresan las variables estadísticamente significativas ($P < 0.0001$).

Se observa que el porcentaje de mujeres en el grupo con sedación es mayor que en el de sin sedación. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa, aunque sí queda marcada una tendencia. Los pacientes que recibieron sedación eran mas jóvenes que los que no la recibieron, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

TABLA 5. NIVEL DE ESTUDIOS

	Total		
	n-250	Sin Sedación n-130	Con Sedación n-120
Sin Estudios	17 (6,8%)	14 (10,7%)*	3 (2,5%)*
Primaria	78 (31,2%)	55 (42,3%)*	23 (19,1%)*
Secundaria	72 (28,8%)	39 (30,0%)	33 (27,5%)
Bachillerato	48 (19,2%)	15 (11,5%)*	33 (27,5%)*
Estudios Superiores	35 (14,0%)	7 (5,3%)*	28 (23,3%)*

*Se expresan las variables estadísticamente significativas, ($p < 0.0001$)

En el grupo de pacientes con sedación se observa un nivel de estudios superior al del grupo de pacientes que no recibieron sedación. Hay diferencias estadísticamente significativas.

4.9.2 GRUPO I. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES QUE NO HAN RECIBIDO SEDACIÓN

Han sido 130 (52%) pacientes a quienes se les ha practicado la fibrobroncoscopia sin sedación. Fueron 85 hombres (65.38%) y 45 mujeres (34.62%), con una edad media de

65.6 años. Se les ha practicado la fibrobroncoscopia en régimen ambulatorio a 50 (38,46%) pacientes y a 80 (66,67%) hospitalizados. Eran: No fumadores 42 (32,31), fumadores 47 (36.15%), y 41 (31,54%) exfumadores. Un 67,6% de los pacientes de este grupo fuman o han fumado alguna vez. A 28 enfermos se les había practicado una fibrobroncoscopia previa Valorando el nivel de estudios: 14 pacientes (10,77%) no tenían estudios, 55 (42,31%) estudios de primaria, 39 (30,00%) de secundaria, 15 (11,54%) de bachillerato y 7 (5,38%) tenían estudios superiores. En cuanto a la residencia: 8 pacientes eran de medio rural (6,15%), 31 semiurbano (23,85%), y 91 (70,00%), urbano. Valorando la indicación: A 25 pacientes se les practicó por tumoración (19,2%), a 13 por tos (10%), a 41 por sangrado (31,5%), a 18 por Rx no aclarada (13,8 %), a 7 por neumopatía intersticial (5,3%), y a 17 por infección no aclarada (13,0%).

En la **Tabla 6** se recogen las diferencias de régimen ambulatorio-hospitalizado de los grupos.

TABLA 6. RELACIÓN ENFERMOS AMBULATORIOS-INGRESADOS

	Ambulatorio	Hospitalizado	Todos
Sin Sedación n-130	50 (38.4%)	80 (66.6%)	130 (52.0%)
Con Sedación n-120	80 (61.5%)	40 (33.3%)*	120 (48.0%)

*En los pacientes hospitalizados hay menos pacientes que recibieron sedación que en los pacientes ambulatorios. Esta diferencia ha sido estadísticamente significativa $p < 0.0001$

4.9.3 GRUPO II. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES QUE HAN RECIBIDO SEDACIÓN

Han sido 120 (48%) pacientes a los cuales se les ha practicado la fibrobroncoscopia con sedación. 65 fueron hombres (54,17%) y 55 mujeres (45,83%) con una edad media de 56.3 años. Se les ha practicado la fibrobroncoscopia en régimen ambulatorio a 80 (61,54%) pacientes y a 40 (33,33%) hospitalizados. Eran: No fumadores 37(30,83%), fumadores 50 (41,67%) y 33 (27,50%) eran exfumadores. Un 69,1% de los pacientes de este grupo fuman o habían fumado alguna vez. A 28 pacientes se les había practicado una fibrobroncoscopia previa. Valorando el nivel de estudios observamos: 3 (2,50%) pacientes no tenían estudios, 23 (19,17%) de primaria, 33 (27,50%) de secundaria, 33 (27,50%) de bachillerato y 28 (23,33%) tenían estudios superiores. En cuanto a la residencia: 6 pacientes eran de medio rural (5,00%), 16 (13,33%) semiurbano, y 98 (81,67%) urbano. Valorando la indicación: A 22 (18,3%) se les practicó por tumoración, por tos 19 (15,8%), 24 por sangrado (20,0%), 17 por Rx no aclarada (15%), 12 por neumopatía intersticial (10%) y 18 por infección no aclarada (15%).

En la **Tablas 7 y 8** se recogen los datos de los grupos, respecto a residencia de los enfermos en los últimos diez años, e indicaciones de la fibrobroncoscopia.

TABLA 7. RESIDENCIA DE LOS PACIENTES

	Todos	Sin Sedación n-130	Con Sedación n-120
	n-250		
Rural	14 (5,6%)	8 (6,1%)	6 (5,0%)
Semiurbano	47 (18,8%)	31 (23,8%)	16 (13,3%)
Urbano	189 (75,6%)	91 (70,0%)	98 (81,6%)

Aunque el porcentaje de pacientes en el ámbito rural fue similar entre los dos grupos, se observa diferencias en el porcentaje de pacientes en los ámbitos semiurbano y urbano. En los pacientes que si recibieron sedación se observa un mayor porcentaje en el ámbito urbano que los que no recibieron sedación (81.67%,vs 70.00 %) p= 0.0846

TABLA 8. INDICACIONES DE LA FIBROBRONCOSCOPIA

	Total		
	n-250	Sin Sedación n-130	Con Sedación n-120
Sangrado	65 (26,0%)	41 (31,5%)*	24 (20,0 %)
Tumoración	47 (18,8%)	25 (19,2%)	22 (18,3%)
Estudio de Proceso Infeccioso	35 (14,0%)	17 (13,0%)	18 (15,0%)
Estudio Imagen Rx	33 (13,2%)	18 (13,8%)	15 (12,5%)
Tos	31 (12,4%)	13 (10%)	18 (15%)
Otras	20 (8,0%)	9 (6,9%)	11 8 9,1%)
Neumopatía Intersticial	19 (7,6%)	7 (5.3%)	12 (10,0%)

Destacan en la tabla 8 las diferencias en el porcentaje y en el mayor número de indicaciones de Neumopatía Intersticial y tos en el grupo con sedación (no significativas). En el grupo sin sedación existe una mayor indicación de sangrado, siendo esta variable estadísticamente significativa. P<0.0001

4.9.4 DESGLOSE DE LOS ENFERMOS QUE HAN RECIBIDO SEDACIÓN

Desglosando los pacientes a los cuales se les ha practicado la fibrobroncoscopia con sedación observamos: Que a 41 pacientes (34,1 %) se les ha practicado la fibrobroncoscopia con sedación en el Hospital Dos de Maig y a 79 (65,8 %) en el Instituto Universitario Dexeus. En el H. Dos de Maig 24 han sido varones y 16 mujeres con una edad media de 61,07. En el I. Universitario Dexeus, 42 han sido varones y 38 mujeres con una edad media de 53,84. En los enfermos practicados en el H. Dos de Maig eran no fumadores 12 (29,2%), fumadores 17 (41,4%) y 12 (29,2%) eran exfumadores. En los enfermos practicados en el I. Universitario Dexeus: Eran no fumadores 25 (31,6%), fumadores 33 (41,7%) y eran exfumadores 21 (26,5%). Un 68% de los pacientes de este grupo fuman o habían fumado alguna vez, por un 70% del grupo anterior.

En cuanto al régimen hospitalización-ambulatorio de estos enfermos, en el H. Dos de Maig a 12 pacientes (29,2 %) se les ha practicado la fibrobroncoscopia de forma ambulatoria y a 29 (70,8 %) hospitalizados. Sin embargo en el I. Universitario Dexeus, 68 (86 %) ambulatorios y 11 (14 %) ingresados. Valorando el antecedente de fibrobroncoscopia previa, se había practicado en 18 (43.9 %) pacientes en el H Dos de Maig y sólo en 4 casos había sido con sedación. En el I. Universitario Dexeus en 10 (14,4 %) ocasiones y sólo en dos con sedación.

4.10 DESCRIPCIÓN DE COMPLICACIÓN

Una complicación es una concurrencia de cosas diversas.

Se han utilizado en este trabajo cuatro definiciones de complicaciones atendiendo al tiempo y a la gravedad:

- Complicación inmediata. Aquella que ha aparecido bien durante el transcurso de la exploración o al acabar esta, hasta el momento de ser dado de alta el paciente de la sala de broncoscopia.
- Complicación tardía. Se ha considerado complicación tardía aquella que ha aparecido desde que el paciente ha sido dado de alta de la sala de broncoscopia hasta las 24 horas siguientes.
- Complicación mayor. Aquella que ha comportado riesgo vital; ha requerido maniobras de reanimación.
- Complicación menor. Escasa repercusión clínica.

Dentro de las complicaciones se han especificado las probables reacciones adversas al fármaco (Propofol). Que se define y se valora a continuación:

4.11 DESCRIPCION DE REACCION ADVERSA

- Un acontecimiento adverso se define como un cambio desfavorable y no deseado de la estructura, la función o la bioquímica del organismo, o el empeoramiento de un proceso preexistente asociado en el tiempo a la utilización del fármaco a la dosis habitual.

- Cuando en el acontecimiento adverso existe una relación causal con el fármaco se considerará reacción adversa. Esto significa que el investigador ha valorado el evento como al menos, posiblemente relacionado con el fármaco.

- Toda reacción adversa ocurrida en el transcurso del estudio o en el periodo de seguimiento ha sido registrada en el cuaderno de recogida de datos se ha evaluado y registrado en cuanto:
 - Tipo de reacción
 - Fecha de inicio de la reacción
 - Intensidad: a/ leve: fácil de solucionar, b/ Moderada: molestia suficiente para intervenir con la actividad normal del paciente. c/ Severa: incapacitante con imposibilidad de realizar las actividades normales.
 - Medidas tomadas con el fármaco
 - Gravedad de la reacción
 - Desenlace en el paciente (recuperación, mejoría, secuelas, fallecimiento,)

- Una reacción se ha considerado grave cuando:
 - Muerte.
 - Amenaza para la vida.
 - Hospitalización (al menos 24 horas) o prolongación de la misma.

- Incapacidad o discapacidad permanente o significativa.
- Afectación del embrión.
- Mal uso o abuso con consecuencias graves.
- Cualquiera clínicamente relevante que requiera intervención médica.

4.12 ANALISIS ESTADÍSTICO

Se ha realizado un análisis descriptivo, presentando para las variables de carácter continuo la media, desviación típica, mediana, rango intercuartílico, mínimo y máximo. Y para las variables categóricas las frecuencias absolutas y relativas.

Las comparaciones entre grupos para las variables continuas se realizan mediante la prueba de la T-Student para muestras independientes, y las comparaciones intra-grupo mediante la prueba T-Student apareada. Las comparaciones entre grupos para las variables categóricas se realiza mediante la prueba de la Chi-Cuadrado o la Exacta de Fisher, si las condiciones de aplicabilidad de la anterior no son las adecuadas.

Se realiza también un análisis multivariante para comparar las mismas variables que en el apartado anterior pero teniendo en cuenta el desbalanceamiento o desajuste que pudiera existir entre los grupos (con y sin sedación) de pacientes en estudio con relación a las siguientes variables: sexo y ciertas variables de carácter continuo. La técnica utilizada para comparar dichas variables es el Análisis de la Covarianza (ANCOVA).

5. RESULTADOS

El capítulo de resultados se ha diseñado en dos partes bien diferenciadas, la primera consta de unos comentarios breves, con intención de resaltar los datos que pueden ser más importantes y que se complementan con unas tablas al final del capítulo. Se ha estructurado en cuatro apartados que abarcan las siguientes áreas:

5.1 Datos generales. En este apartado se hace un repaso por los datos recogidos que, en general, preceden a la realización de la fibrobroncoscopia. Se comparan niveles de ansiedad.

5.2 Datos que sugieren una mayor facilidad en la realización de la fibrobroncoscopia. En este apartado se han recogido los datos que aportan un mayor rendimiento y una mejor tolerancia de la exploración con sedación. Se ha hecho dos sub-apartados, uno a las técnicas, y un segundo dedicado a la tolerancia.

5.3 Complicaciones. Este capítulo se ha dividido en varios sub-apartados:

5.3.1 Cambios hemodinámicos. Donde se recogen y se comparan los cambios hemodinámicos observados tanto en los enfermos a los cuales les ha practicado la fibrobroncoscopia con anestesia local sin sedación, como a los que se les ha practicado la fibrobroncoscopia con anestesia local con sedación.

5.3.2 Complicaciones inmediatas. Acontecidas inmediatamente a la exploración.

5.3.3 Complicaciones tardías. Acaecidas desde el alta de la sala de exploración, hasta las 24 horas posteriores

5.3.4 Reacciones adversas al propofol. Dode se exponen las reacciones presumiblemente debidas al uso de Propofol, presentadas hasta las 24 horas posteriores a la realización de la fibrobroncoscopia.

5.4 Consumo. Se han valorado los tiempos de dedicación del personal que ha intervenido y gasto económico que estos han generado. No se han incluido gasto de materiales ni otros como amortización de material o del espacio utilizado.

5.1 DATOS GENERALES

Iniciamos este capítulo haciendo un repaso comparativo sobre la enfermedad de base que padecían los enfermos incluidos en el estudio. Se exponen en la **Tabla 9**: no se observan diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes estudiados. Cabe destacar que patología obstructiva y neoplasia han sido las enfermedades más frecuentes en ambos grupos.

Al estudiar los enfermos a los cuales se les había practicado una fibrobroncoscopia anteriormente (**Tabla 10**), se observa que en ambos grupos existe este antecedente en 28 pacientes. En el grupo con sedación los 6 pacientes que fueron sometidos a una fibrobroncoscopia previa y fueron sedados, volvieron a ser sedados en la fibrobroncoscopia actual, cabe destacar que en los seis casos la sedación previa había sido con Propofol. Y los 28 del grupo sin sedación que repiten exploración y no fueron sedados tampoco lo han sido en la actual; sin embargo, 22 pacientes que no fueron sedados del grupo con sedación, lo han sido en la actual fibrobroncoscopia.

Al repasar la ansiedad referida por los pacientes que tenían antecedentes de fibrobroncoscopia o endoscopia digestiva previa (**Tablas 11 y 13**) y compararla con los pacientes que no tenían estos antecedentes: no se ha observado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la ansiedad.

En la **Tabla 12** se exponen el número de pacientes con endoscopia digestiva previa. En ambos grupos este antecedente se ha presentado en 31 ocasiones.

Siguiendo la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), hemos valorado el riesgo anestésico en los enfermos a los cuales les hemos practicado la fibrobroncoscopia con anestesia local con sedación (**Tabla 14**). El 88.8% de los pacientes (ASA1+ASA2) se consideraron como sanos o afectados de una enfermedad sistémica leve.

Al valorar la espirometría forzada de los enfermos estudiados y compararlos entre ambos grupos (**Tabla 15 y Tabla 16**), se observa que los pacientes que recibieron Propofol presentaban una FVC y una FEV-1 significativamente mayor en ambos parámetros en el grupo sedado. Esta diferencia fue de 7.8% ($P < 0.0001$) para la FVC; y 13.5% ($P < 0.0001$) para la FEV-1. De lo que se deduce que los enfermos sedados presentaban un funcionalismo pulmonar más conservado.

5.2 DATOS QUE SUGIEREN UNA MAYOR FACILIDAD EN LA PRÁCTICA DE LA FIBROBRONCOSCOPIA_____

5.2.1 TÉCNICA UTILIZADA

En la **Tabla 17** se muestran la utilización de las diferentes técnicas diagnósticas en ambos grupos. Globalmente destaca una tendencia (no significativa) a realizar un mayor número de técnicas diagnósticas en el grupo con sedación, siendo las diferencias entre grupos más acusadas en el lavado broncoalveolar, estadísticamente significativa ($P=0.012$) y biopsia transbronquial, no significativa ($P=0.287$); en la biopsia bronquial el porcentaje ha sido similar. BAS se ha realizado a todos los pacientes.

En el apartado de biopsias transbronquiales hemos estudiado: número de biopsias practicadas, recogida de parénquima, número medio de biopsias y rendimiento obtenido. Los resultados se exponen en las **Tablas 18, 18.1, 18.2 y 18.3**. Destacamos: en todos los pacientes de ambos grupos a los cuales se les ha practicado biopsia transbronquial, se ha recogido parénquima, (**Tabla 18.1**). Una tendencia ($P=0.189$) a practicar mayor número de biopsias en el grupo con sedación (**Tabla 18**), que se confirma (la tendencia) con un mayor número medio de biopsias transbronquiales en el grupo con sedación (2.8 vs3.4) **Tabla 18.2**. No siendo ninguna de estas diferencias estadísticamente significativas

En cuanto al rendimiento de las biopsias transbronquiales (**Tabla 18.3**), se observa un diagnóstico de patología en el grupo con sedación del 50%; sin embargo, en el grupo sin sedación el diagnóstico de patología ha sido solo de un 20%.

Del mismo modo hemos desglosado la técnica de biopsia bronquial. Al igual que en el caso de las biopsias transbronquiales no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas, pero ha quedado marcada una tendencia a practicar mayor número de biopsias en el grupo con sedación (**Tabla 19**). Confirmándose esta tendencia al valorar el número medio de biopsias bronquiales practicadas 2.7 vs 3.4 (**Tabla 19.1**), el número de biopsias practicadas más frecuentemente en ambos grupos ha sido el de tres muestras. En cuanto al rendimiento diagnóstico de las biopsias bronquiales (**Tabla 19.2**), se observa un rendimiento del 86,66% en el grupo de fibrobronoscopias practicadas sin sedación, y en el grupo con sedación el diagnóstico se ha establecido en el 85,71% de las exploraciones.

Respecto al Lavado broncoalveolar, en la **Tabla 20** se recogen las cantidades en ml de líquido recuperado en ambos grupos. Se ha recuperado más cantidad de líquido en los enfermos con sedación. Esta diferencia ha sido estadísticamente significativa, $P < 0.0001$.

5.2.2 TOLERANCIA

Hemos revisado los enfermos en los cuales no se pudo terminar la exploración (**Tabla 21**). Únicamente en el grupo sin sedación hemos encontrado pacientes. Han sido cuatro: dos por problemas de ansiedad, uno por broncoespasmo y otro por desaturación de O₂.

En este apartado desarrollaremos los diferentes niveles de tolerancia a la exploración tanto de los pacientes como del facultativo. Hemos evaluado una vez realizada la

fibrobroncoscopia, las sensaciones subjetivas del paciente a la exploración. Se ha utilizado la escala analógica (EVA), valorando: 0 inexistente y 100 máxima o intolerable.

5.2.2.1 *Análisis simple*

- Valoración del nivel de ansiedad percibida por el paciente (**Tabla 22**). Se observa que los pacientes que recibieron Propofol presentaron un menor nivel de ansiedad, en concreto los pacientes sedados presentaron 10.8 unidades de ansiedad menos que los pacientes que no fueron sedados. Esta diferencia ha sido estadísticamente significativa.
- Valoración de la sensación de vómito percibida por el paciente (**Tabla 23**). Los pacientes sedados no tuvieron prácticamente vómito. ($P < 0.0001$).
- Valoración de disnea percibida por el paciente (**Tabla 24**). Los pacientes que fueron sedados tuvieron muy poca sensación de disnea, concretamente presentaron 30 unidades menos en la valoración que los pacientes que no fueron sedados. Esta diferencia ha sido estadísticamente significativa ($P < 0.0001$).
- Valoración de la tos percibida por el paciente (**Tabla 25**). Los pacientes que fueron sedados tuvieron menos tos que los pacientes que no fueron sedados. Esta diferencia ha sido de 7.9, estadísticamente significativa $p = 0.0040$.
- Valoración del dolor percibido por el paciente (**Tabla 26**). Los pacientes que fueron sedados no tuvieron prácticamente dolor durante la exploración, presentando 9 unidades menos en la valoración del dolor que los pacientes que no fueron sedados. Esta diferencia ha sido estadísticamente significativa ($P < 0.0001$).

- Valoración de la tolerancia global a la exploración percibida por el paciente (**Tabla 27**). Los pacientes que fueron sedados presentaron una mejor tolerancia a la exploración que los que no fueron sedados. Esta diferencia ha sido de 28.5, estadísticamente significativa. ($P < 0.000.1$).

5.2.2.2 *Análisis de la Covarianza*

Se analizan las mismas variables que en el apartado anterior pero ahora se ha tenido en cuenta el desbalanceamiento o desajuste que pudiera existir entre los grupos (con y sin sedación) de pacientes en estudio con relación a las siguientes variables: sexo, edad, residencia y nivel de estudios. Se presentan las medias de mínimos cuadrados (medias ajustadas por los factores antes mencionados), junto con su error estándar, significación estadística de la variación entre-grupos e intra-grupo, las diferencias observadas en el análisis simple y en el análisis de la covarianza para cada variable

Tabla 28 En general se puede decir que las diferencias entre los grupos se han mantenido al ajustar por los factores, excepto en la variable tos, donde la diferencia entre grupos se ha duplicado.

También hemos practicado el mismo estudio **Tablas 11.1 y 13.1** en los pacientes con fibrobroncoscopia y endoscopia digestiva previa: obteniendo similares resultados a los observados con anterioridad.

Antes de realizar la exploración el broncoscopista evaluó de una manera subjetiva el estado de ansiedad del paciente, los resultados se exponen en la **Tabla 29**, donde se observa que la valoración de la ansiedad de los pacientes fue muy parecida en ambos grupos. Siguiendo en esta línea hemos intentado correlacionar los datos de sensación subjetiva del médico sobre la ansiedad del paciente, valorada antes de la exploración, con las respuestas de los pacientes obtenidas una vez terminada la fibrobroncoscopia sobre su ansiedad. Los resultados de los pacientes que no recibieron sedación se exponen en la **Tabla 30**, y en la **Tabla 31** se muestran la de los pacientes que si recibieron sedación. Es difícil establecer unos puntos de corte objetivos para el nivel de ansiedad del paciente, al inicio de la prueba percibido por el médico, de tal manera que sea comparable al nivel de ansiedad tras la intervención referida por el propio paciente. Aún así atendiendo a estos puntos de corte, se puede decir que el paciente sintió un nivel de ansiedad mayor al final que el que percibió el médico al inicio ($P < 0.0001$), para los pacientes que no recibieron sedación (**Tabla 30**). En cuanto a los pacientes que si recibieron sedación (**Tabla 31**) se puede decir que no ha habido diferencias entre la valoración al inicio (valorada por el médico) y al final (valorada por el mismo paciente) de la exploración.

En la **Tabla 32** se recogen las diferencias de la satisfacción del médico entre las fibrobroncoscopias realizadas con y sin sedación, recogidas al final de la exploración por el mismo facultativo: la evaluación ha sido similar entre los dos grupos estudiados.

5.3 COMPLICACIONES

5.3.1 CAMBIOS HEMODINÁMICOS

Iniciamos este capítulo repasando los cambios hemodinámicos acontecidos durante la exploración. En las **Tablas 33, 34 y 35** se exponen los cambios en la saturación de O₂ observados durante la fibrobroncoscopia: de la población global (**Tabla 33**), en pacientes sin sedación (**Tabla 34**), y con sedación (**Tabla 35**). Recogidas al inicio de la exploración, tras la administración de la pre-medicación, durante la exploración (en carina traqueal) y finalmente al acabar la exploración. Posteriormente en el **Grafico 1** se muestran la evolución de la saturación de O₂ de los mismos grupos; en las **Tablas 36, 37 y 38** se remarca y se compara la evolución de la saturación en diferentes intervalos entre los grupos sin y con sedación. Tal y como se observa en el **Gráfico 1**, en los dos grupos de pacientes se presenta un descenso de la saturación de O₂, pero es en el grupo que si fueron sedados donde este descenso fue mayor. Así, para los primeros la saturación de O₂ pasó de 96.4 al inicio a 90.2 al finalizar la prueba, es decir, un descenso de 6.2 mmHg; sin embargo, este descenso para los pacientes que no fueron sedados fue de 3.6 mmHg. Únicamente en el intervalo entre inicio y tras medicación en el grupo sin sedación no se ha observado descenso de la saturación. Podemos decir que las curvas de descenso son estadísticamente diferentes entre los grupos en estudio, presentándose un descenso mayor en los pacientes que fueron sedados. Además también se obtiene una reducción estadísticamente significativa debido al tiempo ($P < 0.0001$), y diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.0001$) entre los pacientes en estudio (Entre-Pacientes).

En la **Tabla 39** y **Tabla 40** se muestran los cambios observados en las Presiones arteriales sistólica (PAS) y diastólica (PAD), obtenidas al inicio y al acabar la exploración. En los pacientes que si fueron sedados, se produjo una reducción estadísticamente significativa de la presión arterial sistólica de 11.2 mmHg, mientras que en los pacientes que no fueron sedados, se produjo un aumento estadísticamente significativo de 7.2 mmHg. Un comportamiento parecido ha ocurrido con la PAD (**Tabla 40**). Así, en los pacientes que si fueron sedados, se produjo una reducción estadísticamente significativa de la presión arterial de 5.6 mmHg, mientras que en los pacientes que no fueron sedados, se produjo un aumento estadísticamente significativo de 4.3 mmHg.

Los cambios observados en la frecuencia cardiaca se exponen en la **Tabla 41**. En ambos grupos se produce un aumento estadísticamente significativo de la frecuencia cardiaca. En los pacientes que si fueron sedados este aumento fue menor (6.9 ± 11.1 , VS 18.7 ± 12.8) que en los pacientes que no fueron sedados. Podemos decir que en media, la sedación ha reducido el aumento de la frecuencia cardiaca en 11.8 pulsaciones por minuto, siendo esta diferencia estadísticamente significativa, ($P < 0.0001$)

5.3.2 COMPLICACIONES INMEDIATAS

Hemos recogido las complicaciones acaecidas hasta el momento en que el enfermo ha sido dado de alta de la sala de broncoscopia. En la **Tabla 42** y en la **Tabla 43** se recogen éstas. El porcentaje de pacientes con complicaciones inmediatas ha sido similar en ambos grupos (52.3% vs 60.0%) $P=0.1702$. Observándose que disminución de la saturación de O₂ y broncoespasmo son los valores más significativos en el grupo sin sedación, siendo la diferencia de estos valores respecto al grupo con sedación

estadísticamente significativa. En el grupo con sedación también desaturación de O₂ junto con náuseas y crisis hipertensiva (en estos dos últimos casos las diferencias han sido estadísticamente significativas) han sido los valores más elevados.

5.3.3 COMPLICACIONES TARDÍAS

Hemos recogido también las complicaciones acontecidas desde que el enfermo fue dado de alta de la sala de exploración hasta las 24 horas siguientes, estas se exponen en la **Tabla 44** y en la **Tabla 45**. Se observa mayor número de pacientes con alguna complicación tardía en el grupo con sedación, no siendo la diferencia estadísticamente significativa. En los pacientes que fueron sedados se presentó una mayor incidencia de fiebre tras la exploración 17.50% vs 7.69%, siendo la diferencia de este valor estadísticamente significativa ($P = 0.0119$). La tos ha sido la segunda causa más presentada en ambos grupos en porcentajes muy similares.

5.3.4 REACCIONES ADVERSAS AL PROPOFOL

La **Tabla 46** presenta el análisis de las reacciones adversas presumiblemente debidas al Propofol recogidas en el control post-fibrobroncoscopia. Se recogieron en 40 (33.33%) pacientes, hubo una reacción adversa severa (ver **Material** y M. Pág. 118), y ésta fue tos seca referida por la paciente en las 12 horas siguientes a la exploración. Se resolvió espontáneamente al igual que el resto de reacciones, no precisando ninguna medida extra. No hubo ningún fallecimiento.

5.4 CONSUMO

En este capítulo se recogen los tiempos utilizados en las fibrobroncoscopias; recordamos: Tiempo de duración de la fibrobroncoscopia **Tabla 47:** se ha valorado desde que se insinúa el fibrobroncoscopio en la nariz del paciente hasta que se retira éste. No se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en estudio ($p=0.4507$). En esta misma línea hemos estudiado:

Tiempo de duración del procedimiento. **Tabla 48:** se ha valorado desde la hora de entrada hasta la hora de alta. En los pacientes que fueron sedados la duración de la exploración fue en media 26.4 IC95%=(20.9,31.9) minutos mayor que en los pacientes que no fueron sedados. Esta diferencia ha sido estadísticamente significativa ($P<0.0001$).

Tiempo dedicado por enfermería **Tabla 49:** Se observa que en el grupo de pacientes que recibieron sedación este tiempo fue mayor, la diferencia fue de 19.4 minutos, IC95%=(14.1, 22.8), siendo estadísticamente significativa $P<0.0001$.

Tiempo de dedicación del especialista **Tabla 50:** suma de los tiempos dedicados por los especialistas que hayan intervenido en el procedimiento. Se observa que los pacientes que fueron sedados utilizaron mucho más tiempo que los que no fueron sedados, en media, consumieron 64.3 minutos más IC95%=(58.4,70.2), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($P<0.0001$).

En la **Tabla 51** se exponen los tiempos de duración gastados en la anestesia.

Tiempo hasta el efecto: se ha valorado desde que se inyecta el propofol hasta que el paciente pierde el estado de conciencia.

Duración de la anestesia: se ha valorado desde el final del tiempo anterior hasta que el enfermo se despierta y puede trasladarse a la zona de recuperación.

Tiempo de recuperación: se ha valorado desde que el paciente ha recuperado el estado de conciencia, hasta que se encuentra en la misma situación de orientación que antes de la fibrobroncoscopia y puede ser dado de alta

Finalmente hemos valorado el gasto económico de la exploración **Tabla 52** basándonos únicamente en los costes de tiempo del personal que ha intervenido. Se ha tomado como coste medio del especialista 30.16 €/hora, y coste medio de la enfermera 21.53 €/hora. Datos aportados por la gerencia del Hospital Dos de Maig.

El gasto medio en personal hospitalario (enfermeras y especialistas) en los pacientes que no fueron sedados fue de 39.6 €, y en los pacientes que sí fueron sedados de 78.5 €. La diferencia en el gasto fue entonces de 39 €, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Podemos decir que valorando los gastos de tiempos utilizados, sedar a un paciente lleva un coste asociado de personal hospitalario de 39€

TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA 9

ENFERMEDAD DE BASE (RELACIONADA CON EL PROCEDIMIENTO)			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
P.Obstructiva	35(26.92%)	26(21.67%)	61(24.40%)
Neoplasia	32(24.62%)	26(21.67%)	58(22.80%)
Infección	26(20.00%)	23(19.17%)	49(19.60%)
Miscelánea	20(15.38%)	25(20.83%)	45(18.40%)
P.Intersticial	10(7.69%)	14(11.67%)	24(9.60%)
Bronquiectasias	7(5.38%)	6(5.00%)	13(5.20%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

P-Valor Chi-Cuadrado=0.6229

TABLA 10

FIBROBRONCOSCOPIA PREVIA			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
No	102(78.46%)	92(76.67%)	194(77.60%)
Sí	28(21.54%)	28(23.33%)	56(22.40%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)
P-valor Chi-Cuadrado=0.7338			
Sedación Sí	0 (0.0%)	6* (21.4%)	6 (2.4%)
Sedación No	28(100%)	22 (78.6%)	50 (20.0%)
TOTAL	28 (100%)	28 (100%)	56 (22.4%)

* Los 6 pacientes con sedación previa fueron sedados con Propofol.

TABLA 11

NIVEL DE ANSIEDAD DE LOS PACIENTES CON FIBROBRONCOSCOPIA PREVIA				
ANÁLISIS SIMPLE				
GRUPO	N	Media ± DT*	IC95%	P
Sin Sedación	130			
Fb. Previa No	102	39.0±22.2	(34.6,43.4)	
Fb. Previa Sí	28	35.7±22.9	(27.3,44.1)	
Diferencia		3.3	(-6.1,12.8)	P=0.4900
Con Sedación	120			
Fb. Previa No	92	26.5±22.6	(21.7,31.4)	
Fb. Previa Sí	28	30.8±25.9	(22.1,39.6)	
Diferencia		-4.3	(-14.3,5.7)	P=0.3966
Total de Pacientes	250			
Fb. Previa No	194	33.1±23.2	(29.8,36.4)	
Fb. Previa Sí	56	33.3±24.3	(27.1,39.4)	
Diferencia		-0.2	(-7.2,6.8)	P=0.9608

**DT=Desviación Típica*

TABLA 12

ENDOSCOPIA DIGESTIVA PREVIA			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
No	99(76.15%)	89(74.17%)	188(75.20%)
Sí	31(23.85%)	31(25.83%)	62(24.80%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

P-Valor Chi-Cuadrado=0.7162

TABLA 13

NIVEL DE ANSIEDAD DE LOS PACIENTES CON ENDOSCOPIA DIGESTIVA PREVIA				
ANÁLISIS SIMPLE				
GRUPO	N	Media ± DT*	IC95%	P
Sin Sedación	130			
Endosc. Previa No	99	38.8±23.6	(34.3,43.2)	
Endosc. Previa Sí	31	36.8±17.9	(28.8,44.7)	
Diferencia		2.0	(-7.1,11.1)	P=0.6630
Con Sedación	120			
Endosc. Previa No	89	28.1±23.5	(23.1,33.0)	
Endosc. Previa Sí	31	26.0±23.4	(17.6,34.3)	
Diferencia		2.1	(-7.6,11.8)	P=0.6687
Total de Pacientes	250			
Endosc. Previa No	188	33.7±24.1	(30.3,37.1)	
Endosc. Previa Sí	62	31.4±21.4	(25.5,37.2)	
Diferencia		2.3	(-4.4,9.1)	P=0.4960

*DT=Desviación Típica

TABLA 14

RIESGO ANESTESICO (ASA) EN PACIENTES CON SEDACIÓN		
Categorías ASA	N	Porcentaje
1	23	19,4%
2	82	69,4%
3	13	11,0%
TOTAL	118 (2)*	100%

* Datos no disponibles en dos casos

TABLA 15

CAPACIDAD VITAL FORZADA. FVC (%) BASAL			
GRUPO	N	Media \pm DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	78 (52)	68.5 \pm 18.4	[30,111]
Con Sedación	102 (18)	76.3 \pm 17.0	[32,113]
TOTAL	180 (70)	72.4 \pm 17.7	[30,113]

*DT=Desviación típ

P-Valor Chi-Cuadrado<0.0001

()-pacientes perdidos

TABLA 16

FLUJO ESPIRATORIO-1 SEGUNDO FEV1(%) BASAL			
GRUPO	N	Media \pm DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	78 (52)	62.3 \pm 21.2	[24,107]
Con Sedación	102 (18)	75.8 \pm 21.0	[22,121]
TOTAL	180 (70)	69.0 \pm 21.1	[22,121]

*DT=Desviación tip
()-pacientes perdidos

P-Valor Chi-Cuadrado<0.0001

5.2

5.2.1

TABLA 17

TÉCNICA REALIZADA			
Técnica	Sin Sedación	Con Sedación	Total
BAS	130(100%)	120(100%)	250(100%)
Lavado Broncoalveolar	24(18,46%)	38(31,66%)	62(24,8%)*
Biopsia Bronquial	16(12.31%)	14(11.66%)	30(12,0%)
Biopsia transbronquial	10(7.69%)	14(11.66%)	24(9.6%)
Otras	1(0.77%)	0(0.00%)	1(0.40%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

*P=0.012

TABLA 18

BIOPSIAS TRANBRONQUIALES: NÚMERO			
Nº de Biopsias	Sin Sedación	Con Sedación	Total
0	120(92.31%)	106(88.33%)	226(90.40%)
1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2	3(2.31%)	1(0.83%)	4(1.60%)
3	6(4.62%)	8(6.67%)	14(5.60%)
4	1(0.77%)	3(2.50%)	4(1.60%)
5	0(0.00%)	2(1.67%)	2(0.80%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

P-Valor Chi-Cuadrado=0.3128

TABLA 18.1

BIOPSIA TRANBRONQUIAL: RECOGIDA DE PARÉNQUIMA			
GRUPO	N	Sí Biopsia Transb.	Recogida de Parénquima
Sin Sedación	130	10 (7.7%)	10 (7.7%)
Con Sedación	120	14 (11.7%)	14 (11.7%)
TOTAL	250	24 (9.6%)	24 (9.6%)

P-Valor Chi-Cuadrado: 0.3905

TABLA 18.2

BIOPSISA TRANSBRONQUIAL: NÚMERO MEDIO DE BIOPSIAS PRACTICADAS			
GRUPO	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	10	2.8±0.6	[2,4]
Con Sedación	14	3.4±0.9	[2,5]
TOTAL	24	3.2±0.8	[2,5]

P-Valor Rangos Signados de Wilcoxon = 0.2486

**DT=Desviación Típica*

TABLA 18.3

BIOPSIAS TRANSBRONQUIALES: RENDIMIENTO			
Diagnóstico	Sin Sedación	Con Sedación	Total
Neumonía intersticial	1(10%)	5(35,7%)	6(25%)
Bronquiolitis	0 (0%)	2(14,2%)	2(8,3%)
Parénquima pulmonar normal	2(20%)	7(50%)	9(37,5%)
Material inadecuado	5(4%)	0(0%)	5(16,6%)
Mucosa bronquial	1(10%)	0(0%)	1(4,1%)
Carcinomatosis	1(10%)	0(0%)	1(4,1%)
TOTAL	10(100%)	14(100%)	24(100%)

TABLA 19

BIOPSIAS BRONQUIALES: NÚMERO			
Nº biopsias	Sin Sedación	Con Sedación	Total
0	114(87.69%)	106(88.33%)	220(88.00%)
1	1(0.77%)	0(0.00%)	1(0.40%)
2	4(3.08%)	1(0.83%)	5(2.00%)
3	10(7.69%)	10(8.33%)	20(8.00%)
4	1(0.77%)	1(0.83%)	2(0.80%)
5	0(0.00%)	1(0.83%)	1(0.40%)
6	0(0.00%)	1(0.83%)	1(0.40%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

P-Valor Chi-Cuadrado=0.5830

TABLA 19.1

BIOPSIA BRONQUIAL: NÚMERO MEDIO DE BIOPSIAS PRACTICADAS			
GRUPO	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	16	2.7±0.6	[1,4]
Con Sedación	14	3.4±0.9	[2,6]
TOTAL	30	3.2±0.8	[1,6]

P-Valor Rangos Signados de Wilcoxon = 0.2486

*DT=Desviación Típica

TABLA 19.2

BIOPSIAS BRONQUIALES: RENDIMIENTO					
Diagnóstico	Sin Sedación	Con Sedación			Total Fila
		HCR	IUD	Total con sedación	
Ca. Escamoso	6(37,5%)	1(16,6%)	5(62,5%)	6(42,8%)	12(40%)
Adenocarcinoma	2(12,5%)	1(16,6%)	1(12,5%)	2(14,2%)	4(13,3%)
Ca.I. Cel pequeña	2(12,5%)	1(16,6%)	1(12,5%)	2(14,2%)	4(13,3%)
Ca. I. Cel Grande	1(6,25%)	1(16,6%)	0(0%)	1(7,1%)	2(6,6%)
Tumor Pulmonar Pendiente de Inmuno	3(18,5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	3(9.9%)
Linfoma	0(0.0%)	1(16,6)	0(0%)	1(7,1%)	1(3,3%)
Mucosa bronquial normal	2(12,5%)	1(16,6%)	1(12,5%)	2(14,2%)	4(13,3%)
Total Columna	16(100%)	6(100%)	8(100%)	14(10.8%)	30(100.0%)

TABLA 20

LIQUIDO RECOGIDO EN EL LAVADO BRONCOALVEOLAR (en ml)			
GRUPO	N ()	Media \pm DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	24 (150)	47,7 \pm 9,6	[20,85]
Con Sedación	38 (150)	59,8 \pm 11,0	[33,80]
TOTAL	62	53,2 \pm 10.4	[20,85]

*DT=Desviación Típica
()- Líquido instilado cc.

P-Valor Chi-Cuadrado< 0.0001

5.2.2

TABLA 21

PROCEDIMIENTOS REALIZADOS DE FORMA COMPLETA			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
No	4(3.08%)	0(0.00%)	4 (1.60%)
Sí	126(96.92%)	120(100.00%)	246 (98.40%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250 (100%)

P-Valor Chi-Cuadrado=0.0527

5.2.2.1 *Análisis simple*

TABLA 22

ANSIEDAD		
0=Ninguna, ... , 100=Intolerable		
GRUPO	N	Media \pm DT*[Min, Max]
Sin Sedación	130	38.3 \pm 22.3 [0,90]
Con Sedación	120	27.5 \pm 23.4 [0,95]
Diferencia Media, IC 95%	P- Valor T-Student,	
-10.8, (+16.5,+5,1)	P=0.0002	

*DT=Desviación Típica

TABLA 23

SENSACIÓN DE VÓMITO		
0=Inexistente, ... , 100=Intolerable		
GRUPO	N	Media \pm DT* [Mín, Máx]
Sin Sedación	130	18.9 \pm 23.2 [0,99]
Con Sedación	120	0.8 \pm 4. [0,40]
Diferencia		P-Valor T-Student
Media IC95%		
-18.1, (+22.3, +13.9)		P<0.0001

**DT=Desviación Típica*

TABLA 24

SENSACION DE DISNEA		
0=Inexistente, ... , 100=Intolerable		
GRUPO	N	Media \pm DT* [Mín,Máx]
Sin Sedación	130	32.6 \pm 24.5 [0,100]
Con Sedación	120	2.6 \pm 10.7 [0,85]
Diferencia		P-Valor T- Student
Media IC 95%		
-30.0, (+34.7,+25.1)		p<0.0001

**DT=Desviación Típica*

TABLA 25

VALORACIÓN DE LA TOS		
0=Inexistente, ... , 100=Intolerable		
GRUPO	N	Media ± DT* [Mín, Máx]
Sin Sedación	130	34.5±20.9 [0,90]
Con Sedación	120	26.6±22.2 [0,40]
Diferencia		P-Valor T-Student
Media, IC95%		
-7.9, (+13.3,+2.6)		P=0.0040
<i>*DT=Desviación Típica</i>		

TABLA 26

VALORACIÓN DEL DOLOR		
0=Inexistente, ... , 100=Intolerable		
GRUPO	N	Media ± DT* [Mín, Máx]
Sin Sedación	130	9.4±17.7 [0,90]
Con Sedación	120	0.4±2.6 [0,25]
Diferencia		P-Valor T-Student
Media, IC95%		
-9.0, (+12.2, +5.8)		P<0.0001
<i>*DT=Desviación Típica</i>		

TABLA 27

TOLERANCIA GLOBAL		
0=Completa, ... , 100=Intolerable		
GRUPO	N	Media \pm DT* [Mín, Máx]
Sin Sedación	130	37.7 \pm 21.5 [0,90]
Con Sedación	120	9.2 \pm 10.7 [0,25]
Diferencia Media, IC95%	P-Valor T-Student	
-28.5, (32.7, +24.1)	P<0.0001	

**DT=Desviación Típica*

5.2.2.2

TABLA 28

ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LAS SENSACIONES DEL PACIENTE

ANÁLISIS DE LA COVARIANZA

DIFERENCIAS EN EL ANÁLISIS SIMPLE

Sensación Subjetiva del Paciente	Sin Sedación. Media Aj (EE)*	Con Sedación. Media Aj (EE)*	Diferencia en el Análisis de la Covarianza	Diferencia en el Análisis Simple	P Análisis Covarianza
Ansiedad	36.9 (2.9)	29.0 (2.3)	-7.9	-10.8	P<0.0483
Vómito	19.8 (2.3)	0.4 (1.8)	-19.4	-18.1	P<0.0001
Disnea	32.9 (2.5)	2.4 (2.0)	-30.6	-30	P<0.0001
Tos	40.3 (2.8)	24.8 (2.2)	-15.5	-7.9	P<0.0001
Dolor	9.5 (1.7)	0.0 (1.4)	-9.5	-9	P<0.0001
Tolerancia G	37.8 (2.3)	8.9 (1.8)	-28.9	-28.5	P<0.0001

A.C.:se han tenido en cuenta las variables: sexo, edad, residencia y nivel de estudios

*Media ajustada (Error Estandar)

Datos expresados como Media Aj (Error Estandar)

TABLA 11.1

NIVEL DE ANSIEDAD DEL PACIENTE CON FIBROBRONCOSCOPIA PREVIA				
ANÁLISIS DE LA COVARIANZA				
GRUPO	N	Media Aj.(EE)*	IC95%	P
Sin Sedación	130			
Fb. Previa No	102	42.0(2.8)	(36.5,47.5)	
Fb. Previa Sí	28	38.7(4.4)	(29.9,47.4)	
Diferencia		3.3	(-5.8,12.5)	P=0.4682
Con Sedación	120			
Fb. Previa No	92	30.8(3.5)	(23.9,37.7)	
Fb. Previa Sí	28	31.2(5.2)	(21.0,41.4)	
Diferencia		-0.4	(-11.0,10.2)	P=0.9368
Total de Pacientes	250			
Fb. Previa No	194	32.7(1.8)	(29.2,36.3)	
Fb. Previa Sí	56	29.9(3.2)	(23.5,36.2)	
Diferencia		2.8	(-3.8,9.6)	P=0.3947

**Media Ajustada, (Error Estandart)*

Se ha tenido en cuenta las variables: sexo, edad, residencia y nivel de estudios

TABLA 13.1

NIVEL DE ANSIEDAD DEL PACIENTE CON ENDOSCOPIA DIGESTIVA PREVIA				
ANÁLISIS DE LA COVARIANZA				
GRUPO	N	Media Aj. (EE)*	IC95%	P
Sin Sedación	130			
Endosc. Previa No	99	41.1(2.7)	(35.8,46.5)	
Endosc. Previa Sí	31	41.9(4.7)	(32.6,51.2)	
Diferencia		-0.8	(-10.0,8.5)	P=0.8725
Con Sedación	120			
Endosc. Previa No	89	31.4(3.5)	(24.6,38.3)	
Endosc. Previa Sí	31	29.4(4.7)	(20.0,38.7)	
Diferencia		2.1	(-7.3,11.5)	P=0.6601
Total de Pacientes	250			
Endosc. Previa No	188	188	32.4(1.8)	(28.8,36.0)
Endosc. Previa Sí	62	62	31.4(3.0)	(25.4,37.4)
Diferencia		1.0	(-5.4,7.4)	P=0.7634

**Media Ajustada, (Error Estandart)*

Se ha tenido en cuenta las variables: sexo, edad, residencia y nivel de estudios

TABLA 29

CONSIDERACION DEL NIVEL DE ANSIEDAD DEL PACIENTE PERCIBIDA POR EL MÉDICO AL INICIO DE LA EXPLORCIÓN			
Nivel	Sin Sedación	Con Sedación	Total
Muy elevado	4(3.08%)	2(1.67%)	6(2.40%)
Elevado	20(15.38%)	23(19.17%)	43(17.20%)
Un poco	85(65.38%)	74(61.67%)	159(63.60%)
Sin ansiedad	21(16.15%)	21(17.50%)	42(16.80%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

P-Valor Chi-Cuadrado=0.7437

TABLA 30

Ansiedad de los Pacientes Valorada por el Médico y por el propio Paciente					
En el Grupo que No Recibieron Sedación					
Nivel de Ansiedad Valorada por el Médico. Al inicio	Nivel de Ansiedad Valorada por el Propio Paciente.				Total Fila
	Al final				
	Muy Elevado >80	Elevado 50-80	Un poco 0-50	Sin Ansiedad 0	
Muy elevado	2(1.5%)	2(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4(3.1%)
Elevado	2(1.5%)	9(6.9%)	9(6.9%)	0(0.0%)	20(15.4%)
Un poco	2(1.5%)	28(21.5%)	54(41.5%)	1(0.8%)	85(65.4%)
Sin ansiedad	1(0.8%)	3(2.3%)	15(11.5%)	2(1.5%)	21(16.1%)
Total Columna	7(5.4%)	42(32.3%)	78(60.0%)	3(2.3%)	130(100.0%)

P-Valor de simetría de Bowker's: <0.0001

TABLA 31

Ansiedad de los Pacientes Valorada por el Médico y por el propio Paciente					
En el Grupo que Si Recibieron Sedación					
Nivel de Ansiedad Valorada por el Médico. Al inicio	Nivel de Ansiedad valorada por el Propio Paciente.				Total Fila
	Al final				
	Muy Elevado >80	Elevado 50-80	Un poco 0-50	Sin Ansiedad 0	
Muy elevado	1(0.8%)	1(0.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(1.7%)
Elevado	2(1.7%)	11(9.2%)	9(7.5%)	1(0.8%)	23(19.2%)
Un poco	2(1.7%)	6(5.0%)	59(49.2%)	7(5.8%)	74(61.7%)
Sin ansiedad	0(0.0%)	1(0.8%)	15(12.5%)	5(4.2%)	21(17.5%)
Total Columna	5(4.2%)	19(15.8%)	83(69.2%)	13(10.8%)	120(100.0%)

P-Valor de simetría de Bowker's: <0.4411

TABLA 32

SATISFACCIÓN DEL MÉDICO AL PROCEDIMIENTO VALORADA POR EL MISMO		
0=Nula,...,100=Completa		
GRUPO	N	Media ± DT*
Sin Sedación	130	90.00±0.00
Con Sedación	120	90.04±0.46
Diferencia Media, IC95%		P-Valor T-Student
0.04 (-0.037, 0.120)		P=0.2989

*DT=Desviación Típica

5.3

5.3.1

TABLA 33

SATURACIÓN O₂ (mmHg) POBLACIÓN GLOBAL			
	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Inicio	250	96.0±2.7	[80,99]
Tras la Pre-medicación	250	95.5±2.4	[86,99]
Durante la Introducción del FB	250	93.3±4.5	[77,99]
Al finalizar la Exploración	250	91.2±5.6	[72,99]

**DT=Desviación Estándar*

TABLA 34

SATURACIÓN O₂ (mmHg) EN PACIENTES SIN SEDACION			
	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Inicio	130	95.7±2.9	[80,99]
Tras la Pre-medicación	130	96.0±2.1	[86,99]
Durante la Introducción del FB	130	94.0±3.9	[77,99]
Al finalizar la Exploración	130	92.1±5.2	[72,98]

**DT=Desviación Estándar*

TABLA 35

SATURACIÓN O ₂ (mmHg) EN PACIENTES CON SEDACION			
	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Inicio	120	96.4±2.5	[82,99]
Tras la Pre-medicación	120	94.9±2.5	[86,99]
Durante la Introducción del FB	120	92.5±4.9	[79,99]
Al finalizar la Exploración	120	90.2±5.9	[72,99]

**DT=Desviación Estándar*

GRÁFICO 1

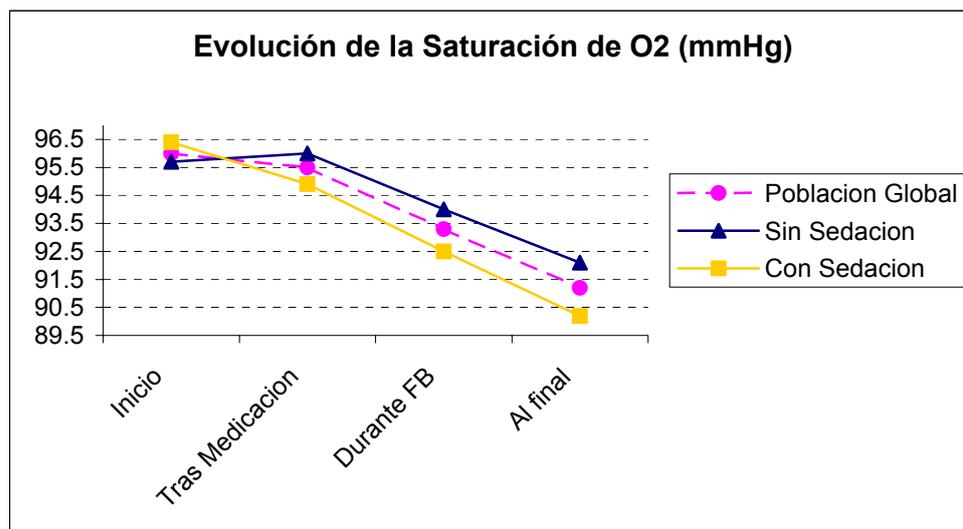


TABLA 36

EVOLUCION DE LA SATURACIÓN O₂ DESDE EL INICIO- AL FINALIZAR LA EXPLORACION (mmHg)					
	Sin Sedación		Con Sedación		P
	N	Media ± DT*	N	Media ± DT*	
Inicio	130	95.7±2.9	120	96.4±2.5	
Al finalizar la Exploración	130	92.1±5.2	120	90.2±5.9	
Diferencia	130	3.6±5.2	120	6.2±5.9	P=0.0003

**DT=Desviación Estándar*

TABLA 37

EVOLUCION DE LA SATURACIÓN O₂ DESDE EL INICIO-DURANTE LA FB (mmHg)					
	Sin Sedación		Con Sedación		P
	N	Media ± DT*	N	Media ± DT*	
Inicio	130	95.7±2.9	120	96.4±2.5	
Durante la FB	130	94.0±3.9	120	92.5±4.9	
Diferencia	130	1.7±3.9	120	3.9±4.6	P<0.0001

**DT=Desviación Estándar*

TABLA 38

EVOLUCION DE LA SATURACIÓN O₂ DESDE EL INICIO-TRAS LA MEDICACION (mmHg)					
	Sin Sedación		Con Sedación		P
	N	Media ± DT*	N	Media ± DT*	
Inicio	130	95.7±2.9	120	96.4±2.5	
Tras la Pre- medicación	130	96.0±2.1	120	94.9±2.5	
Diferencia	130	-0.3±1.9	120	1.5±2.3	P<0.0001

**DT=Desviación Estándar*

TABLA 39

PRESION ARTERIAL SISTOLICA (mmHg)		
Media \pm DT*, P-Valor	Sin Sedación (N=130)	Con Sedación (N=120)
Basal	131.7 \pm 19.0	133.6 \pm 21.7
Final	138.9 \pm 19.8	122.4 \pm 18.7
Variación Intra-grupo	7.2 \pm 16.4, **	-11.2 \pm 18.6, **
Diferencia Entre-grupos	18.4 \pm 17.5, **	
<i>*DT=Desviación Típica</i>	** P<0.0001,	Valores expresados como Media \pm DT,

TABLA 40

PRESION ARTERIAL DIASTOLITA (mmHg)		
Media \pm DT*, P-Valor	Sin Sedación (N=130)	Con Sedación (N=120)
Basal	75.6 \pm 10.8	81.8 \pm 11.2
Final	79.9 \pm 11.5	76.1 \pm 11.2
Variación Intra-grupo	4.3 \pm 10.8, **	-5.6 \pm 11.5, **
Diferencia Entre-grupos	9.9 \pm 11.14, **	
<i>*DT=Desviación Típica</i>	** P<0.0001,	Valores expresados como Media \pm DT

TABLA 41

FRECUENCIA CARDIACA (Pulsaciones/min)		
Media \pm DT*, P-Valor	Sin Sedación (N=130)	Con Sedación (N=120)
Basal	77.9 \pm 14.7	79.8 \pm 12.9
Final	96.5 \pm 17.4	86.7 \pm 13.1
Variación Intra-grupo	18.7 \pm 12.8, **	6.9 \pm 11.1, **
Diferencia Entre-grupos	11.8 \pm 12.0, **	
<i>*DT=Desviación Típica</i>	**P<0.0001.	Valores expresados como Media \pm DT

5.3.2

TABLA 42

COMPLICACIONES INMEDIATAS			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
Nº Pacientes con alguna Complicación Inmediata	68/130 (52.3%)	72/120 (60%)	140/250 (56%)
Desaturación de Oxígeno	35(26.92%)	61(50.83%)*	96(38.40%)
Broncoespasmo	10(7.69%)	25(20.08%)*	40(16.00%)
Hemorragia	14(10.77%)	16(13.33%)	32(18.80%)
Epistaxis	3 (2.31%)	1 (0.83%)	4 (1.60%)
Edema Laríngeo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Síncope Vagal	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Neumotórax	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Otras	49(37.69%)*	9(7.50%)	58(23.02%)

*Se expresan las variables estadísticamente significativas (P<0.0001)

TABLA 43

OTRAS COMPLICACIONES INMEDIATAS			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
	(N=130)	(N=120)	(N= 250)
Nauseas	28(21.53%)*	0(0.00%)	28(11.20%)
Crisis Hipertensiva	16(12.30%)*	2(1.66%)	18(7.20%)
Tos	5(3.84%)	6(5.00%)	11(4.40%)
Fiebre	0(0%)	1(0.83%)	1(0.40%)
TOTAL	49(37.69%)	9(7.50%)	58(23.02%)

*Se expresan las variables estadísticamente significativas (P<0.0001)

5.3.3

TABLA 44

COMPLICACIONES TARDIAS			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
	(N=130)	(N=120)	(N=250)
Nº de pacientes con alguna Complicación Tardía	22(16.92%)	30(25.00%)	52(20.08%)
Fiebre	10(7.69%)	21(17.50%)*	31(12.40%)
Infección	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Otras	20(13.08%)	17(12.50%)	32(12.80%)

*Se expresan las variables estadísticamente significativas (P=0.0119)

TABLA 45

OTRAS COMPLICACIONES TARDIAS			
	Sin Sedación	Con Sedación	Total
	(N=130)	(N=120)	(N=250)
Tos	9(6.92%)	11(9.16%)	19(7.60%)
Expect hemoptoica	4(3.04%)	2(1.66%)	6(2.40%)
Dolor pleurítico	0(0.00%)	2(1.66%)	2(0.80%)
Cefalea	3(2.30%)	0(0.00%)	3(1.20%)
Crisis hipertensiva	0(0.00%)	1(0.83%)	1(0.40%)
Hipotensión	1(0.76%)	0(0.00%)	1(0.40%)
Nauseas	1(0.76%)	0(0.00%)	1(0.40%)
Vómitos	1(0.76%)	0(0.00%)	1(0.40%)
Escalofrios	1(0.76%)	0(0.00%)	1(0.40%)
Brocoespasmo	0(0.00%)	1(0.83%)	1(0.40%)

5.3.4

TABLA 46

Análisis de las Reacciones Adversas (RA)		
	Frecuencia	Porcentaje*
Nº Pacientes con al menos un RA	40	33.33%
Intensidad de las RA		
Nº Pacientes con RA Severa	1	0.83%
Nº Pacientes con RA Moderada	8	6.67%
Nº Pacientes con RA Leve	31	25.83%
Acción frente a la Medicación		
Nº Pacientes con Suspensión Permanente	0	0.00%
Nº Pacientes con Reducción	0	0.00%
Nº Pacientes con Ninguna Medida	40	33.33%
Desenlace de la RA		
Nº de Fallecimientos	0	0.00%
Nº Pacientes con Secuelas	0	0.00%%
Nº Pacientes Mejoría	1	0.83%
Nº Pacientes Resuelto	39	97.5%

* Los porcentajes se obtienen sobre los 120 pacientes que recibieron sedación.

5.4

TABLA 47

DURACION DE LA FIBROBRONCOSCOPIA (minutos)			
GRUPO	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	130	9.7±3.1	[5,20]
Con Sedación	120	9.4±3.8	[4,18]
TOTAL	250	9.5±3.4	[4,20]
<i>*DT=Desviación Típica</i>			P < 0.4507

TABLA 48

DURACION DEL PROCEDIMIENTO (minutos)			
GRUPO	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	130	41.1±9.0	[15,95]
Con Sedación	120	67.5±30.5	[30,265]
TOTAL	250	53.8±25.7	[15,265]
<i>*DT=Desviación Típica</i>			P < 0.0001

TABLA 49

TIEMPO DEDICACION DE ENFERMERAS (minutos)			
GRUPO	N	Media \pm DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	130	53.6 \pm 12.0	[30,90]
Con Sedación	120	73.0 \pm 21.9	[35,240]
TOTAL	250	62.4 \pm 19.7	[30,240]
<i>*DT=Desviación Típica</i>			P< 0.0001

TABLA 50

TIEMPO DE DEDICACION DEL ESPECIALISTA (minutos)			
GRUPO	N	Media \pm DT*	[Mín, Máx]
Sin Sedación	130	40.6 \pm 7.2	[30,70]
A (Anestésista)		0.0 \pm 0.0	[0,0]
N (Neumólogo)		40.6 \pm 7.2	[30,70]
Con Sedación	120	104.9 \pm 33.3	[50,195]
A (Anestésista)		43.7 \pm 22.4	[20,100]
N (Neumólogo)		60.1 \pm 19.0	[35,105]
TOTAL	250	71.4 \pm 39.9	[20,195]
<i>*DT=Desviación Típica</i>			P< 0.0001

TABLA 51

DURACION DE LA ANESTESIA (minutos)			
	N	Media ± DT*	[Mín, Máx]
Tiempo hasta el Efecto	120	1.0±0.1	[1,2]
Duración de la Anestesia	120	11.9±4.1	[5,25]
Tiempo de Recuperación	120	42.5±12.7	[35,65]

**DT=Desviación Típica*

TABLA 52

Gasto de la Intervención €. (Tiempo gastado)				
GRUPO		N	Media ± DT*	(RI**), [Mín, Máx]
Sin Sedación	Total	130	39.6±7.2	(8.6),[25.8,67.5]
	Enfermeras		19.2.0±4.3	(5.4),[10.8, 32.3]
	Especialista		20.4±3.6	(5.0),[15.1,35.2]
Con Sedación	Total	120	78.5±22.1	(33.7),[37.7,136.4]
	Enfermeras		25.8±7.9	(7.2),[12.6,86.1]
	Especialista		52.7±16.7	(23.6),[25.1, 98.0]
			Media, IC95%	P-Valor T-Student
Diferencia Entre Grupos			38.9 (34.9,43.0)	P<0.0001

**DT=Desviación Típica*

***RI=Rango Intercuartílico*

ANEXO 1**INDICACION DE LA FIBROBRONCOSCOPIA****OTRAS INDICACIONES**

Categorías	N	Porcentaje
Afectación pleural	5	25.0%
Afectación mediastínica	3	15.0%
Afectación traqueal	3	15.0%
Nódulos pulmonares	3	15,0%
Control post quimio	2	10,0%
F.O.D.	2	10,0%
Síndrome tóxico	1	5,0%
Control post lobectomía	1	5,0%
TOTAL	20	8,0%

ANEXO 2**SUMINISTRO DE O2 DURANTE EL PROCEDIMIENTO**

	Sin Sedación	Con Sedación	Total Fila
No Suministro	102(78.46%)	0(0.00%)	102(40.80%)
Sí Suministro	28(21.53%)	120(100.00%)	148(59.20%)
TOTAL	130(100%)	120(100%)	250(100%)

5.5 RESUMEN DE LOS RESULTADOS MÁS SIGNIFICATIVOS

- En el grupo con sedación los enfermos han presentado un nivel mayor en: régimen ambulatorio, nivel de estudios, residencia en ámbito urbano, más jóvenes y un funcionalismo pulmonar más conservado.
- Los datos obtenidos en el grupo de pacientes a los cuales se les ha realizado la fibrobroncoscopia con sedación sugieren una tendencia a practicar un mayor número de biopsias bronquiales y transbronquiales (ns)
- El rendimiento diagnóstico de las biopsias transbronquiales ha sido mayor en el grupo con sedación (50% vs 20%). En este grupo se ha recuperado más líquido en los pacientes a los cuales se les ha practicado BAL (59,8 vs 47,7).
- Sensaciones subjetivas, confortabilidad del paciente: todas las variables testadas han dejado patente una mejor tolerancia a la fibrobroncoscopia en el grupo de los enfermos sedados. Sólo en cuatro pacientes no se pudo completar el procedimiento, todos fueron en el grupo sin sedación.
- Alteraciones hemodinámicas: los pacientes a los cuales se les ha practicado la fibrobroncoscopia con sedación han presentado mayor desaturación de O₂, y menor aumento de la frecuencia cardiaca, respecto a los enfermos no sedados; y una reducción de la presión arterial sistólica y diastólica. Si embargo, los enfermos no sedados han presentado aumento de ambas presiones. Estos cambios han sido clínicamente no significativos.

- Hemos observado similar número de complicaciones en ambos grupos, destacando: desaturación de O₂ en ambos grupos, fiebre y broncoespasmo en el grupo de enfermos sedados, y náuseas y crisis hipertensiva en los no sedados.
- Se han recogido 40 (33,33%) reacciones adversas supuestamente al propofol, en ningún caso se precisó intervención médica, resolviéndose espontáneamente en todos los casos.
- Gasto: Más tiempo de dedicación, más personal: más consumo en el grupo de enfermos con sedación.

6. DISCUSIÓN

A lo largo de los siglos, muchos estudiosos han contribuido en ir colocando una tras otra las piezas del edificio de la anestesia. Se considera a Horace Wells (1815-1848) el descubridor de la anestesia. Un largo camino recorrido desde la adormidera, la mandrágora, el cáñamo, hasta las actuales técnicas anestésicas. Actualmente la sedación en fibrobroncoscopia es un tema controvertido. Encontramos autores que nos enseñan su beneficio, principalmente en la tolerancia de los pacientes,^{155;158-160} otros son detractores,¹⁶¹⁻¹⁶³ y otros que recomiendan más experiencia, más estudios sobre el tema.^{128;159;164} Evaluar la utilidad, sus ventajas y sus inconvenientes ha sido el motivo de esta tesis.

6.1 DATOS BASALES Y GENERALES

Iniciamos esta discusión repasando una serie de variables basales y demográficas expuestas en el apartado de **Material y Métodos**, que nos parecen fundamentales en la discusión de este trabajo.

- *Hospitalización:* (**Tabla 6**) queda reflejada una clara tendencia en los enfermos sedados, régimen ambulatorio; enfermos con anestesia local sin sedación, régimen ingresados. Esto es debido a que todas las fibrobroncoscopias practicadas sin sedación que han entrado en el estudio han sido realizadas en el Hospital Dos de Maig. Los enfermos de este centro están en su gran mayoría en régimen de ingresados, mientras que en el Instituto Universitario Dexeus prácticamente todas la fibrobroncoscopias se han practicado y se practican ambulatoriamente.

- *Nivel de estudios*: en el grupo de pacientes con sedación se observa un nivel más alto estadísticamente significativo (**Tabla 5**).
- *Lugar de residencia*: en el que en el ámbito rural es similar entre los dos grupos observándose una diferencia en el porcentaje de pacientes en los ámbitos semiurbano y urbano mayor en el grupo con sedación (**Tabla 7**).
- *Las edades de los enfermos estudiados*: los pacientes con sedación son más jóvenes que los que no recibieron sedación (**Tabla 4**).

Todas estas diferencias las hemos atribuido al tipo de enfermo y nivel socioeconómico que tiene cada centro. Recordamos que el H. Dos de Maig está integrado a la XHUP, asociado por lo tanto a la Seguridad Social y se nutre de enfermos de ella. Por al contrario, el Instituto Universitario Dexeus es un centro privado y se nutre de enfermos de mutualidades médicas privadas o enfermos privados. De todas maneras estas diferencias no nos parecieron importantes ni influyentes en el resultado final del estudio. Además, a lo largo del desarrollo de esta discusión iremos aportando datos sobre la homogeneidad entre ambos grupos.

Un tema interesante de comentar es la valoración de enfermedad de base (**Tabla 9**) e indicaciones de la fibrobroncoscopia (**Tabla 8**). Cuestiones que en ocasiones quedaban contestadas por una misma respuesta, en ellas encontramos una buena muestra sobre la homogeneidad entre ambos grupos. Quizás destacar las indicaciones de tos y sangrado que seguramente quedan solapadas con las cuestiones de enfermedad de base de: bronquiectasias, patología obstructiva y neoplasia. Si comparamos nuestro trabajo con el publicado por Y. Delgado y cols.¹⁶⁵ en el que los autores repasan su experiencia de 632

fibrobroncoscopias realizadas durante el año 2001, con intención de analizar entre otros aspectos los motivos de indicación de la exploración, observamos similitudes importantes con nosotros. En el hábito tabáquico encuentran que un 69% de los pacientes fumaban o habían fumado alguna vez, por un 68,4% en nuestro estudio (**Tabla 1**). En lo que respecta a las indicaciones los autores refieren: alteraciones radiológicas 22%, clínica infecciosa 19,6% y hemoptisis 15,7%. Inciden en que su indicación más frecuente fue el hallazgo radiológico, lo que estaría acorde con lo que se refleja en la literatura. Las preguntas planteadas por estos autores en su trabajo son diferentes a las nuestras, pero si en nuestro estudio hacemos una valoración conjunta de las **Tablas 8 y 9**, nos encontramos con claras similitudes. Exponemos otro caso como ejemplo: el publicado por Markus A et al.¹⁶⁶ que recoge retrospectivamente entre otros datos las indicaciones de fibrobroncoscopia de 681 instituciones de Alemania. Las cinco indicaciones más frecuentes fueron: tumor, hemoptisis, infección o neumonía y estudio de enfermedad intersticial. También en estos autores se entrelazan síntomas con enfermedades y lo que podría ser enfermedad de base con indicación.

Al repasar las fibrobroncoscopias realizadas anteriormente a la nuestra (**Tabla 9**), nos llama la atención que únicamente en el grupo con sedación encontramos precedente de sedación previa (seis pacientes). En todos estos casos se ha repetido la sedación, y en todos los casos se había utilizado Propofol. Probablemente, dadas las variadas posibilidades de sedación que existen actualmente, este último dato es el más sorprendente. Otro dato a destacar es el que los seis pacientes previamente sedados todos repiten sedación, lo que nos indica una excelente aceptación a ella. Nos ha llamado también la atención la pobre utilización de la sedación en nuestro medio, nos parece un dato muy significativo y que aporta una idea bastante aproximada sobre esta cuestión. En comparación con otros países europeos: Pickles J y cols.¹⁶⁵ en una encuesta practicada a

broncoscopistas de Inglaterra y País de Gales en la que envió 452 cuestionarios obteniendo 344 contestaciones, constata que un 73% de los encuestados utilizaba sedación en su práctica habitual en el año 2002. En nuestro país disponemos de los datos de la encuesta practicada a broncoscopistas, en el congreso de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica del año 2005. Contestaron 47 especialistas. Un 84,4% respondieron no practicar la sedación en broncoscopia habitualmente, un 42,5 %, utilizaban midazolam en la sedación y únicamente un 13% de ellos añadían un opiáceo.

Por otro lado cuando diseñamos el trabajo teníamos la impresión de que los enfermos a los cuales se les había practicado una fibrobroncoscopia previa, tendrían o deberían tener más ansiedad, por lo que hemos investigado esta hipótesis: no la hemos confirmado. En la **Tabla 11**, y se ratifica posteriormente en el análisis de la covarianza en la **Tabla 11.1**, no se observan diferencias significativas de ansiedad entre los pacientes a los cuales se les había practicado una fibrobroncoscopia previa con ni sin sedación. No hemos encontrado en la literatura autores que se hayan planteado esta cuestión.

En un principio la idea de la valoración de endoscopia digestiva previa (**Tabla 12**) fue por el mismo motivo. También teníamos la impresión que los pacientes que acudían a practicarse una fibrobroncoscopia con el antecedente de una endoscopia digestiva previa, podían presentar más ansiedad. Estudiada esta hipótesis (**Tablas 13-13.1**): tampoco hemos encontrado diferencias significativas en los niveles de ansiedad entre los pacientes que habían sido sometidos a una endoscopia digestiva previa y los que no. Un detalle sobre este tema es el trabajo publicado por L Trevisani y cols,¹⁶⁷ los autores reflejan las diferencias de ansiedad y tolerancia de los pacientes a los que se les practica una gastroscopia, una colonoscopia y una fibrobroncoscopia. Para esto introducen en su estudio de manera consecutiva a 163 pacientes (75, 51 y 37 respectivamente). Valoran

mediante una escala analógica visual, la ansiedad antes de la exploración y la tolerancia al acabar ésta, no encontrando diferencias significativas entre las tres exploraciones. Concluyen que si estos resultados demuestran la similitud en ansiedad y tolerancia entre los tres procesos: la diferencia de frecuencia en que se utiliza la sedación entre los gabinetes digestivos y de broncoscopias parece no estar justificada.

Todo acto anestésico supone una agresión sobre el equilibrio fisiológico y bioquímico de un ser vivo, por lo tanto lleva implícito un riesgo. El fin primordial de la valoración preanestésica es el establecimiento del riesgo anestésico con el objetivo principal de reducir la morbilidad perioperatoria. Cuando hemos valorado el riesgo anestésico (**Tabla 14**) en los enfermos a los cuales les hemos practicado la fibrobroncoscopia con sedación, hemos utilizado la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA). Comunicada por Sakland en 1941, la denominación de "riesgo operatorio" fue evitada intencionalmente porque incluía consideraciones sobre la intervención propuesta y la habilidad del cirujano, en 1961 fue modificada denominándola *sistema de puntuación del estado físico*, y estas modificaciones fueron adoptadas por la ASA en 1962. Observamos en nuestro estudio que un 88.8% (ASA1+ASA2) de los pacientes han sido considerados como pacientes sanos o afectos de una enfermedad sistémica leve, y sólo en 13 ocasiones (11.0%), se han considerado pacientes afectos de una enfermedad grave que limita su capacidad pero no incapacita. Es esta, una información sobre el estado físico de los enfermos estudiados por nosotros. Remitiéndonos a otro trabajo de Ozkurt y cols¹⁵² que relaciona el valor ASA con el riesgo de complicaciones hemodinámicas concluyen: índice más elevado más riesgo. De lo que deducimos que nuestros enfermos han sido de bajo riesgo hemodinámico.

Hemos de hacer una aclaración, y es que no han entrado en el estudio por razones obvias

las fibrobronoscopias que nos han solicitado en las Unidades de Cuidados Intensivos de ambos centros.

Únicamente queda reseñar las **Tablas 15 y 16** en las que se muestran que los pacientes sedados tenían una FVC y una FEV-1 estadísticamente mayor que los no sedados. Este dato será comentado y valorado más adelante.

6.2 DATOS QUE SUGIEREN UNA MAYOR FACILIDAD EN LA REALIZACIÓN DE LA FIBROBRONSCOPIA

6.2.1 TÉCNICA UTILIZADA

En la **Tabla 17** se observa un mayor número de pacientes a los cuales se les ha practicado biopsias transbronquiales ($P=0.287$) y lavados broncoalveolares ($P=0.012$) realizados en el grupo con sedación. Sin embargo, en el grupo sin sedación se muestra más casos de biopsia bronquial. Estas diferencias, las del grupo con sedación, las hemos atribuidos al tipo de enfermo, más concretamente al tipo de patología de cada centro. En la **Tabla 9** queda reflejada una cierta diferencia de la patología intersticial en los enfermos del grupo con sedación, y esto explicaría una tendencia mayor a la biopsia transbronquial en este grupo. La valoración del BAL es más compleja, ya que la indicación de su práctica es más amplia que la de la biopsia transbronquial: patología intersticial, infecciosa, tumores periféricos etc.

Es bien conocido que las técnicas broncoscópicas de biopsia pulmonar y sobre todo en la biopsia transbronquial, el número de tomas aumenta su rendimiento.^{103;104;107} Así se recomienda practicar un mínimo de tres tomas en el caso de las bronquiales y entre tres y seis en las transbronquiales, incluso hay autores que defienden la toma de entre siete y diez muestras en patrones radiológicos de afectación periférica,¹⁰³ también en Sarcoidosis estadio I.^{103;104;105} Descombes et al.¹⁰³ estudiaron la importancia del número de biopsias transbronquiales obtenidas. Cuando el número era inferior a tres consiguieron un 38% de diagnóstico, mientras que si obtenían de seis a diez muestras se incrementaba el rendimiento hasta el 69%. Sin embargo, Curley et al.¹⁶⁸ estudiaron también la importancia del número de biopsias transbronquiales en el resultado final de esta técnica y encontraron que en el 53,3% de los casos con diagnóstico, éste se estableció en la primera biopsia y un 33,3% más, al analizar una segunda muestra. En este trabajo obtener más de cinco muestras nunca aportó más rentabilidad.

En nuestro estudio los datos obtenidos sugieren una tendencia a practicar más números de biopsias bronquiales en el grupo con sedación (ns), lo que queda reflejada en la **Tabla 19**. En las biopsias transbronquiales observamos la misma tendencia (ns), en este caso más evidente. El número medio de biopsias transbronquiales con sedación han sido de 3.4 +- 0.9, y en el caso de sin sedación ha sido de 2.8+- 0.6 (**Tablas 18,18.1y 18.2**).

Estos resultados, en nuestra opinión, se deben a que, por un lado, los enfermos sedados no refieren sensación de discomfort, lo que favorece que el broncoscopista insista en la toma de muestras. Y por el otro lado, al trabajar con la ayuda del anestesista que se ocupa de la situación general y hemodinámica del paciente, el neumólogo está más

relajado, lo que también favorece en la insistencia de toma de muestras. No hemos encontrado en la literatura trabajos que hayan comparado esta cuestión.

Otro tema es si al practicar más número de biopsias hemos mejorado el rendimiento diagnóstico de la exploración. Para esto hemos revisado los diagnósticos obtenidos en las biopsias practicadas por nosotros (**Tablas 18.3 y 19.2**) y observamos un rendimiento muy superior en los casos de biopsias transbronquiales de las fibrobroncoscopias practicadas con sedación, (50% vs 20%) y un rendimiento muy similar en ambos grupos (86,6 vs 85,71) en las biopsias bronquiales. Jenkins et al.¹⁶⁹ estudian retrospectivamente el resultado de 153 biopsias obtenidas por fibrobroncoscopia: noventa y ocho eran biopsias bronquiales y 53 transbronquiales. Obtienen un rendimiento diagnóstico en las transbronquiales del 21%, con un alto rendimiento de biopsias fallidas en las que no obtenían parénquima pulmonar, y alcanzan sólo un rendimiento diagnóstico en las biopsias bronquiales del 44%. Hemos expuesto este trabajo ya que aporta similitudes con el nuestro, (expone ambas técnicas) pero las diferencias en cuanto al rendimiento con nuestro estudio y con lo que se expone actualmente en la bibliografía¹⁷⁰⁻¹⁷² nos inducen a pensar, que probablemente los autores no tenían mucha experiencia. Tema éste, el de la experiencia del broncoscopista, tiene importancia principalmente en el rendimiento y en las complicaciones. Insistiendo en el rendimiento de las bioipsias transbronquiales (que es donde encontramos diferencias) clásicamente se ha asociado a: la experiencia del broncoscopista y del patólogo, tipo de enfermedad y número de biopsias. La problemática tiene su base en el pequeño tamaño de las muestras obtenidas y la inespecificidad de algunas lesiones hitológicas pulmonares, lo que provoca que la rentabilidad esté por debajo del 40%.¹¹⁰

Muy posiblemente estas diferencias de rendimiento entre biopsias transbronquiales y bronquiales además de lo anteriormente expuesto, se deba a que las biopsias bronquiales son generalmente visibles al broncoscopista y es conocido que esto aumenta el rendimiento¹⁰¹, y por lo tanto no sería tan necesario el número de biopsias practicadas. Teniendo en el caso de las biopsias transbronquiales, que es una técnica que se practica a ciegas, más repercusión el número de tomas practicadas.

Como hemos comentado debemos de considerar en estos resultados (diferencias en el rendimiento de las biopsias transbronquiales) la posible diferencia de la patología hallada, la importante figura del patólogo, que junto con el escaso número de pacientes estudiados (10 y 14) nos obligan ha ser cautos a la hora de interpretar estos resultados.

Cuando hemos estudiado la cantidad de líquido recogido en el BAL (**Tabla 20**), observamos que hemos recuperado más líquido en los enfermos sedados, esta diferencia ha sido estadísticamente significativa. En un principio no nos parecía lógico que la sedación tuviera alguna influencia en la cantidad de líquido recuperado, ya que es bien conocido que esta cuestión está en relación con la edad, carácter y gravedad de la alteración funcional que padezca el paciente.^{84;87} Por lo que al repasar el funcionalismo pulmonar de los pacientes de nuestro estudio, observamos que los pacientes sedados tenían unas capacidades pulmonares más conservadas que los no sedados (**Tablas 15 y 16**) Más concretamente, el grupo de enfermos sedados presentaba una FVC y una FEV-1 basal mayor que el grupo de enfermos no sedados, siendo esta diferencia en ambos parámetros estadísticamente significativa. Por lo que la conclusión de este dato nos es difícil de precisar, si realmente la mayor recuperación de líquido en el lavado broncoalveolar se debe a la sedación en sí, al estado del funcionalismo pulmonar, o a la suma de ambas. Lo que es irrefutable es el resultado obtenido.

En referencia a la cuestión de acabar o no el procedimiento, (**Tabla 21**) observamos que en cuatro casos del grupo sin sedación (3,0%), no se pudo completar el procedimiento: en dos enfermos por ansiedad, uno, desaturación importante y el último por broncoespasmo que junto con ansiedad del paciente aconsejó terminar la exploración antes de tiempo. En el grupo con sedación se pudieron acabar las exploraciones en todas las ocasiones.

En el trabajo publicado por Stefano Putinati y cols ¹⁷³ en el que valora la seguridad y eficacia de la sedación, establece dos grupos de 50 pacientes por grupo, con sedación (diazepam), y sin sedación. No completa el procedimiento en 6 pacientes (12%) todos del grupo sin sedación por intolerancia de los pacientes. Lo que estaría en la línea de nuestros resultados.

No es un hecho habitual que no se pueda acabar la fibrobroncoscopia, lo incuestionable es que el paciente presenta una carga emocional a la exploración que la dificulta, en muchos casos incluso, la dificulta más que la propia exploración. El aumento progresivo de la presión asistencial, junto con la idea de rentabilizar el tiempo y así disminuir costos, nos ha llevado a muchos gabinetes de broncología a practicar más exploraciones en menos tiempo, lo que ha repercutido en una disminución del tiempo dedicado a cada exploración y por lo tanto menos dedicación al paciente. Estamos convencidos y existen trabajos que lo corroboran^{16;128} que si se dedica el tiempo suficiente al inicio de la fibrobroncoscopia para explicarle al paciente el porqué y el cómo, (los médicos tienen tendencia a explicar el por qué, pero no el cómo¹⁷⁴), esto repercute y aumenta la colaboración posterior del enfermo, facilitando el desarrollo de la fibrobroncoscopia. Incluso nos ha sorprendido un número que consideramos elevado de exploraciones no

terminadas. Es probable que al tener últimamente la posibilidad de repetir la exploración más adelante con sedación, nos pueda haber influido en no haber forzado o insistido suficiente en estas exploraciones que han presentado dificultad. En nuestro estudio, si exceptuamos el paciente que presentó desaturación importante de O₂, en los otros casos son sensaciones subjetivas del enfermo lo que nos obliga a terminar antes de tiempo la exploración, muy posiblemente con sedación no hubiese existido este problema. El hecho irrefutable es que en el grupo con sedación no hemos tenido este contratiempo.

En cuanto al estado de ansiedad que provoca la fibrobroncoscopia en el paciente,^{14;107;155} existen pocas dudas. En el próximo apartado comentaremos ampliamente esta cuestión y la mejor tolerancia de la fibrobroncoscopia con sedación

6.2.2 TOLERANCIA

Hemos utilizado la Escala Visual Analógica para valorar las sensaciones subjetivas de los pacientes. Los estudios realizados demuestran que el valor de la escala refleja de forma fiable las sensaciones subjetivas de los pacientes, sirve para evaluar la intensidad, pero no para comparar intensidades entre distintas personas.

En este apartado hemos realizado además del análisis simple (descrito en Material y Métodos pag 119) un análisis multivariante teniendo en cuenta el desbalanceamiento que pudiera existir entre los dos grupos de pacientes sin y con sedación. La técnica utilizada para comparar dichas variables ha sido el Análisis de la Covarianza (ver pag 119)

A continuación con intención de facilitar la lectura y la comprensión del análisis, hemos hecho un breve resumen de los próximos temas a considerar:

- Ansiedad. Menor nivel de ansiedad en los pacientes sedados la diferencia ha sido estadísticamente significativa en ambos estudios. (**Tablas 22 y 28**)
- Sensación de vómito. Los pacientes sedados no tuvieron prácticamente esta sensación, si los no sedados, la diferencia ha sido estadísticamente significativa en ambos estudios. (**Tablas 23 y 28**)
- Sensación de disnea. Los pacientes sedados tuvieron muy poca asfixia, la diferencia con los pacientes no sedados ha sido estadísticamente significativa en ambos estudios (**Tablas 24 y 28**)
- Tos. Los pacientes sedados tuvieron menos tos que los que no fueron sedados. La diferencia ha sido estadísticamente significativa en ambos estudios (**Tablas 25 y 28**)
- Dolor: los pacientes sedados no tuvieron prácticamente dolor, la diferencia ha sido estadísticamente significativa en ambos estudios . (**Tablas 26 y 28**)
- Tolerancia global (a la exploración). Mejor tolerancia en los pacientes sedados, la diferencia ha sido estadísticamente significativa en ambos estudios . (**Tablas 27 y 28**)

Tanto en el estudio estadístico simple como en el análisis de la covarianza, las diferencias han sido claramente significativas. No existe ningún género de duda del valor de la sedación en este apartado, la confortabilidad del paciente esta ampliamente demostrada.

Todos los parámetros testados nos parecen importantes. Quizás, cabe destacar el de tolerancia global: la diferencia entre ambos grupos ha sido de 28.5 puntos (**Tabla 27**), por su significado, aunque no deja de representar la suma de todos los demás.

En nuestra opinión, es en este apartado, donde la justificación de la sedación es más evidente. Por un lado la diferencia en la confortabilidad del paciente ha sido muy clara. Es en esta cuestión donde cobra importancia el efecto amnésico obtenido por la sedación, ya que está directamente correlacionado con la buena tolerancia del paciente¹⁵⁸.

Al hacer un repaso a la bibliografía observamos las grandes diferencias existentes entre los diferentes autores en cuanto a metodología. Se utilizan diferentes tipos de drogas: ansiolíticos (diazepam, lorazepam, temazepam); opioides (fentanilo, morfina, alfentanilo) e hipnóticos (Propofol). Diferentes tipos de combinaciones: Ansiolíticos con diferentes combinaciones de opioides (midazolam con fentanilo, alfentanilo y morfina, diazepam con fentanilo y con morfina). Dos ansiolíticos: midazolam con diazepam o temazepam. Dos opioides: alfentanilo con papaveretum. Ansiolítico con antiemético (midazolam con proclorperazine). Ansiolítico/opioide y antiemético y algunos más^{18;20;164;175}. También encontramos diferencias de criterio en cuanto a las dosificaciones a emplear. Ambas cuestiones provocarán una dificultad añadida a la hora de estandarizar, o conocer el nivel de sedación a obtener u obtenido, por lo que podremos alcanzar distintas fases del proceso de depresión del sistema nervioso central, desde el estado o valoración de un simple estado de ansiolisis, hasta el de anestesia general, pasando por los de fase de sedación consciente y sedación profunda, dependiendo por un lado del fármaco, la dosis y la combinación que se haya utilizado y por el otro del enfermo en sí. Esta gran disparidad hace difícil valorar y comparar los trabajos publicados. También debemos tener en cuenta que si utilizamos dosis altas en la sedación, aumenta el grado de satisfacción del

paciente, pero también aumenta la ratio de complicaciones.^{158;173;176} Sin embargo, no existen datos de que la sedación aumente la mortalidad.¹⁷⁷ Por otro lado, si utilizamos dosis bajas de sedación no encontraremos diferencias significativas en cuanto a tolerancia respecto a los enfermos no sedados.¹⁷⁸

Existen actualmente diversas publicaciones que demuestran la mejor tolerancia a la fibrobroncoscopia de los enfermos sedados^{37;155;158;176}, aunque también encontramos autores que en su momento no la justificaron.^{161-163;178;179} Concretamente, Hatton et al.¹⁶³ cuestionan el uso habitual de la sedación en broncoscopia al no encontrar diferencias de tolerancia comparando midazolam y opioide con placebo. Con los opioides relata una alta incidencia de efectos secundarios como náuseas y vómitos. Colt et al.¹⁶¹ en un estudio que compara 91 fibrobroncoscopias practicadas sin medicación con 190 practicadas con sedación, tampoco encuentra beneficios y comentan el importante encarecimiento de la prueba. Posteriormente, estos estudios han sido criticados por diferentes autores por falta de objetividad y comprobación. En ellos no se especifican las dosis de los fármacos utilizadas para obtener la sedación, ni se evalúa el estado de depresión del sistema nervioso, sugiriendo que en muchos de los casos los enfermos estudiados no estaban sedados. En la actualidad es difícil encontrar en la bibliografía algún artículo que cuestione la mejor tolerancia del paciente y en líneas generales los beneficios de la sedación en la fibrobroncoscopia.

Gonzalez R y cols³⁷ publican un trabajo con el objetivo de estudiar si la sedación en fibrobroncoscopia con Propofol mejora la tolerancia del paciente a la exploración, comparándola con la anestesia local. Incluyen a 18 pacientes. Los enfermos no sedados recibían anestesia tópica y el otro grupo Propofol. Se les preguntó a los pacientes por el grado de dolor, tos, sensación de asfixia, grado de amnesia y tolerancia global a la

exploración, los resultados obtenidos por los pacientes con sedación fueron: menos tos ($P < 0,05$), menos dolor ($P < 0,01$) y menos sensación de asfixia ($P < 0,001$). La tolerancia global a la exploración fue significativamente mejor en el grupo con sedación ($P < 0,01$). Estos autores observaron un aumento de la frecuencia cardiaca y de las presiones arteriales en el grupo de sin sedación, sin embargo no apreciaron diferencias significativas en las desaturaciones de O₂ en los grupos.

Matot I et al.¹⁵⁹ En una amplia revisión sobre este tema, resume los conocimientos actuales sobre sedación en fibrobroncoscopia. Concluye que la sedación es necesaria para reducir la ansiedad y el estrés, mejora el confort y la predisposición del enfermo, proporciona amnesia y facilita el procedimiento. Termina su revisión aconsejando la sedación en fibrobroncoscopia de una forma habitual, con idea de conseguir seguridad y una agradable exploración para ambos, paciente y médico.

Otro estudio similar es el practicado por Putnati y cols¹⁷³ en el que los autores evalúan la seguridad y eficacia de la sedación en un trabajo randomizado de 100 pacientes divididos en dos grupos de 50. Un grupo recibió lidocaina y atropina, y el otro se añadió a la premedicación diazepam EV. Todos los pacientes fueron monitorizados y se utilizó la escala analógica visual. Observando una clara mejor tolerancia y menos ansiedad en los pacientes sedados.

Hemos valorado en nuestro estudio la ansiedad del paciente percibida por el médico antes de la exploración (**Tabla 29**) y la detallada por el propio paciente al acabar esta (**Tabla 22**): observamos en primer lugar que el nivel de ansiedad del paciente percibido por el médico antes de la exploración es similar en ambos grupos. Al relacionar ambas ansiedades la valorada por él médico al inicio de la exploración con la expresada por el

propio paciente al final constatamos: los pacientes que no fueron sedados sintieron un nivel de ansiedad mayor al final que el que percibió el médico al inicio (**Tabla 30**). En cambio, esta diferencia fue menor en el grupo de los pacientes que si fueron sedados (**Tabla 31**).

Entendemos que lo estamos evaluando son las diferencias de percepción del médico antes de la exploración, y la percibida por el paciente al acabar ésta y obtenemos más diferencia de ansiedad cuando el enfermo no ha sido sedado, algo que parece lógico. Cuando el paciente siente ansiedad el médico tiene dificultad en percibirla, se suele subestimar las molestias y los efectos de la fibrobroncoscopia en el paciente^{16;155;156;173} Abriendo la puerta al mundo de la especulación, es probable que el médico tenga probabilidades de "acertar" en los pacientes puntas, o lo que es lo mismo, los pacientes que sienten mucha ansiedad y los que sienten muy poca, y sea difícil "acertar" en el grupo de los intermedios. Mitsumine et al.¹⁸⁰ en un estudio sobre factores de predicción sobre el disconfort de los pacientes durante la fibrobroncoscopia observa que las únicas variables que tuvieron relación con el disconfort del paciente fueron la experiencia del broncoscopista ($P=0.001$) y la ansiedad del paciente ($P<0.001$). Estos resultados sugieren que el disconfort de los pacientes disminuye con la experiencia del broncoscopista y aumenta con la ansiedad del paciente. Concluye que la experiencia del especialista no se puede variar, pero la ansiedad del paciente se puede predecir con un cuestionario a rellenar por él antes de la exploración y los más ansiosos deberían ser tratados. Lo que si está ampliamente estudiado y comprobado en la bibliografía es la ausencia de correlación del grado de tolerancia que tiene el paciente y la percibida por la enfermera o el propio facultativo,^{156;157;181} y la infravaloración de las molestias y efectos secundarios ocasionados al paciente por la broncoscopia.^{155;156} Se suele hacer una valoración del estado del enfermo por el profesional con tintes claramente optimistas.

Cuando repasamos el grado de satisfacción del médico (**Tabla 32**), evaluada al acabar la exploración, no hemos encontrado diferencias significativas entre las fibrobronoscopias practicadas con y sin sedación. En principio puede parecer un contrasentido, pero la cuestión es que un broncoscopista experimentado formado y acostumbrado a practicar las fibrobronoscopias sin sedación, normalmente suele sentirse satisfecho del trabajo realizado y esta valoración no le sea fácil, aunque muy probablemente tenga que notar diferencias entre ambas técnicas. Seguramente la explicación a éste, en principio contrasentido, se deba a que las preguntas no han sido bien planteadas, o quizás porque los términos deberían haber sido dirigidos hacia la facilidad y seguridad del procedimiento. Remitiéndonos nuevamente al trabajo realizado por Putinati y cols,¹⁷³ estos autores también valoran mediante una escala visual analógica, la satisfacción del facultativo al acabar la exploración, tampoco encuentran diferencias significativas en la tolerancia del broncoscopista. No buscan explicación a este hecho.

6.3 COMPLICACIONES

6.3.1 CAMBIOS HEMODINÁMICOS

ACONTECIDOS DURANTE LA EXPLORACIÓN

La broncoscopia produce cambios hemodinámicos significativos, sobre todo en el momento en que el fibrobronoscopio pasa a través de la laringe y cuando se aspira. La

respuesta hemodinámica habitual en la fibrobroncoscopia sin sedación es un aumento de la frecuencia cardiaca y de las presiones arteriales acompañada de desaturaciones de O₂.^{182;183 184} Estos cambios pueden aumentar el riesgo de arritmias^{152;185-17} e isquemia cardiaca durante la exploración.¹⁸⁶ Durante la fibrobroncoscopia la arritmia más común es la taquicardia sinusal,¹⁸⁷ la frecuencia cardiaca puede aumentar hasta el 43%, y la presión arterial hasta el 30%,¹⁸³ estos cambios son poco importantes en el paciente sano, pero en el paciente hipertenso con hipertrofia ventricular izquierda tiene una prevalencia mayor de contracciones ventriculares prematuras y arritmias ventriculares complejas de los pacientes normotensos.¹⁸⁸ También conocemos que los pacientes con enfermedad coronaria tienen mayor posibilidad de desarrollar isquemia.^{189;190} Además, la tensión arterial elevada es un conocido factor de riesgo en la mortalidad por enfermedad coronaria,¹⁹⁰ existiendo una clara relación morbilidad-mortalidad en los enfermos afectos de enfermedad cardiaca- hipertensión^{188;190}

Ha quedado reflejado en nuestro trabajo las desaturaciones de O₂ durante la exploración en los dos grupos estudiados, siendo el descenso mayor en el grupo de pacientes que fueron sedados (**Grafico 1**). Destacamos que en los dos grupos estudiados y en todas las tomas: tras la pre-medicación, durante (carina traqueal) y al finalizar la exploración, las medias se han mantenido por encima de 90 mmHg. Las alteraciones tanto de la presión arterial sistólica como diastólica y la reducción significativa de ambas presiones en los enfermos sedados durante la exploración, mientras que en los enfermos que no recibieron sedación se produjo un aumento estadísticamente significativo de ambas presiones. Así como el aumento menor de la frecuencia cardiaca en los pacientes sedados en comparación con los que no fueron sedados. Han sido los cambios más significativos observados. (**Tablas de la 33 a la 41**)

Estos cambios hemodinámicos a tenor de lo comentado en la introducción los hemos atribuidos tanto a la fibrobroncoscopia como a la sedación. Sabemos que el Propofol produce una disminución de la presión arterial del 20-30%, disminución del gasto cardiaco y de las resistencias vasculares sistémicas del 10-20% y cambios mínimos en la frecuencia cardiaca⁷⁷. Además, está descrito la frecuente aparición de bradicardia, cuando se utiliza Propofol en procedimientos con gran estímulo vagal, o asociado a fármacos vagotónicos, los opiáceos especialmente el alfentanilo⁷⁸. Hay que destacar que en el Hospital Dos de Maig, en los enfermos sedados, se ha utilizado el alfentanilo en la preparación a la sedación de una forma habitual. La hipoxemia ha sido atribuida a la fibrobroncoscopia^{182 191} y a la depresión respiratoria asociada a la sedación.^{17 192} La incidencia y severidad de la depresión durante el procedimiento estará en relación con la medicación y dosis utilizadas.²³

Como hemos comentado, son sobradamente conocidas y estudiadas las alteraciones hemodinámicas acontecidas durante la realización de la *fibrobroncoscopia con anestesia local sin sedación*.^{182;183;185;193} Como las desaturaciones de O₂, observándose caídas de la PaO₂ por encima de los 21mmHg.^{182;183} Existen también numerosos ejemplos en la bibliografía, que constatan la elevación de las tensiones arteriales sistólica y diastólica, tanto en los enfermos normotensos como en los hipertensos; más en los primeros, así como el aumento de la frecuencia cardiaca durante la práctica de la fibrobroncoscopia sin sedación.^{183;187;194} Este aumento tensional se ha observado tanto en la laringoscopia,¹⁹⁵ como en la intubación traqueal¹⁹⁶ como en la fibrobroncoscopia,^{183;194} por lo que se plantea que se provoca un aumento de la actividad simpática y simpaticoadrenérgica, lo cual puede producir hipertensión arterial, taquicardia y arritmias. Por otro lado la situación estresante a la que se enfrentan los enfermos en un medio no conocido, un diagnóstico incierto, en ocasiones de gravedad y el "fenómeno de la bata blanca" que también

ayudaría.¹⁹⁷ En cuanto a la aparición de taquicardias que suelen persistir algún tiempo tras finalizar la exploración. Aunque existe cierta correlación con el empleo de oxígeno complementario durante la exploración, no se ha observado una clara relación con el parámetro de la saturación de oxígeno. El aspecto que más influye en las alteraciones del pulso es el empleo de fármacos en la premedicación (betaagonistas) y parece existir una relación inversa con la edad del paciente,¹⁹⁸ esto se explica ya que la regulación del sistema nervioso simpático y parasimpático cambia con la edad.¹⁹⁹

Encontramos también artículos en la bibliografía sobre las alteraciones hemodinámicas observadas *durante la fibrobroncoscopia con anestesia local con sedación.*^{186;200;201} Respecto a la desaturación de O₂, estudios que comparan las desaturaciones de O₂ con y sin sedación constatan caídas en ambos grupos pero mayores en los enfermos sedados²⁰² Hemos revisado diversos trabajos que comparan el midazolam con el Propofol en la realización de la broncoscopia y ponen de manifiesto desaturaciones similares en ambos grupos.^{23;24} La Sociedad Americana de Anestesiólogos en su guía para sedación para médicos no anestesistas²⁰³ advierte sobre los efectos hemodinámicos descritos (y otros) y sobre esta cuestión destaca la vital importancia de la detección rápida de estos, para así poder actuar con celeridad y recomiendan que todos los pacientes a los que se les practique sedación deberían estar monitorizados de saturación de O₂, Presión sanguínea antes- cada 5 minutos- y al finalizar la exploración y ECG, en profunda y moderada sedación. En el trabajo publicado por Ozturk T y cols²⁰⁴ en el que los autores revisan estos efectos y también comparan midazolam con Propofol, destacan que los enfermos que han sido sedados con Propofol presentan menos arritmias y que el 85% de las arritmias observadas eran en enfermos catalogados de ASA 3; concluyen recomendando también monitorización en todos los pacientes a los cuales se les practique sedación en fibrobroncoscopia. Matot I y cols¹⁵⁹ en otro estudio sobre este tema comparan dos grupos

de pacientes, unos con Propofol más alfentanilo y otro con midazolam y meperidine, y observan una similar caída de la saturación en ambos grupos, un aumento significativo de las presiones tanto sistólica como diastólica en el grupo de midazolam, siendo la satisfacción de los pacientes y de los broncoscopistas similar en ambos grupos. Por lo que concluyen que la sedación con Propofol-alfentanilo disminuye las presiones sanguíneas durante la fibrobroncoscopia y esta pudiera ser la forma mas adecuada de sedación para pacientes con/o riesgo de enfermedad coronaria. Kannel et al.²⁰⁵ hacen una revisión de la bibliografía sobre esta cuestión y observan que la presión sistólica ejerce una fuerte influencia sobre la diastólica, y que los sucesos cardiovasculares fueron mayores en los casos de hipertensión sistólica que en la diastólica. Cuestión que nos parece importante ya que como se observa en este mismo estudio y en el nuestro, es la tensión arterial sistólica la que más se eleva durante la fibrobroncoscopia. En cuanto al tratamiento preventivo de la HTA no parece que deba basarse en tratamientos no medicamentosos. Batey et al,¹⁹⁷ publican un estudio sobre como atender el estrés con métodos no farmacológicos y prevenir la hipertensión arterial (métodos de relajación y otros), en el cual no encuentran descenso demostrable de la tensión arterial. Erstad et al. revisan la bibliografía sobre el tratamiento preventivo con medicación (drogas) desde 1966, y concluyen que existen escasos ensayos comparativos por lo que la decisión debe ser individual.²⁰⁶ M.R. Tramer et al.⁷⁸ Hacen una revisión sobre bradicardia-Propofol, revisan 65 publicaciones y 187 "reports" en los que encuentran evidencia de que propofol aumenta el riesgo de bradicardia, asistolia y muerte por bradicardia. El riesgo de muerte por bradicardia durante la anestesia con Propofol ha sido estimado en 1.4 por 100.000. Datos del estudio de Propofol en fase IV no concuerdan con lo comentado.²⁰⁷

6.3.2 COMPLICACIONES INMEDIATAS

No es la broncoscopia una exploración con una alta morbilidad ni, por supuesto, una elevada mortalidad,^{10;159} más concretamente, la frecuencia de complicaciones mayores (ver pag 117) varía del 0,1% al 1,7%; y la de muertes del 0,01% al 0,1%,⁸ incluso en pacientes sobre el papel de más riesgo.^{208 209} Pero la simple introducción del fibrobroncoscopio en traquea conlleva una reducción de su diámetro con las alteraciones consecuentes en el flujo y en la hemodinámica. Lo evidente es que como en toda exploración, existen condiciones o situaciones que aumentan el riesgo de la exploración, que no todas las técnicas son aplicables a todos los enfermos y por lo tanto en caso de la broncoscopia el broncoscopista debe de saber adaptarse a cada paciente. En el apartado **1.8.5** de la **Introducción** las hemos comentado y dividido en: condiciones de riesgo debidas al enfermo, a la medicación y a la técnica utilizada. Si consideramos los factores de riesgo, aplicamos un procedimiento anestésico correcto y utilizamos una técnica adecuada: la fibrobroncoscopia resulta una técnica de exploración de escaso riesgo y con pocas complicaciones de importancia.

Al revisar las complicaciones de nuestro trabajo hemos encontrado un similar porcentaje de estas en ambos grupos, decantándose el porcentaje más elevado en el grupo de enfermos sedados. En las complicaciones inmediatas a la exploración (aquellas que se han presentado mientras el enfermo se encontraba en la sala de endoscopia) las nauseas (en el grupo sin sedación), se han observado al introducir el fibrobroncoscopio en la laringe; en cuanto a la crisis hipertensiva en este mismo grupo, ya han sido ampliamente comentadas en el capítulo anterior de los efectos hemodinámicos de la fibrobroncoscopia. El broncoespasmo y la disminución de la saturación de O₂ son las que decantan el mayor porcentaje de complicaciones al grupo de enfermos sedados **Tabla 42**. Hay que valorar

en esta cuestión, que existe una tendencia en el grupo con sedación a practicar más técnicas diagnósticas (**Tabla 17**), concretamente más lavados broncoalveolares y más biopsias transbronquiales; por lo que debemos de esperar más morbilidad en este grupo. La desaturación de O₂ ya ha sido comentada en el apartado de cambios hemodinámicos, resumimos que las desaturaciones de O₂ durante la fibrobroncoscopia son debidas por un lado a la propia exploración,¹⁸² y por el otro, a la depresión respiratoria producida por la sedación^{17;192} dependiendo esta de la droga, combinación y dosis utilizada. Que las desaturaciones de O₂ en la fibrobroncoscopia son habituales tanto si no utilizamos sedación como si la utilizamos, pero en este grupo son mayores.^{17;202} Y que en nuestro estudio, es cierto que el descenso de la saturación ha sido mayor en el grupo con sedación, pero ésta se ha producido en ambos grupos, e insistir en que las medias en los tres controles (tras la premedicación, durante y al finalizar) siempre han estado, en ambos grupos, por encima de 90 mmHg. Para finalizar, hago hincapié en que sólo en una exploración nos hemos visto obligados a retirar el fibrobroncoscopio debido a desaturación importante (**Tabla 21**), recuperándose el paciente posteriormente con medidas habituales, sin mayor complicación; y este enfermo pertenecía al grupo sin sedación. Repasando los efectos del Propofol en el aparato respiratorio, que también han sido comentados y valorados en el apartado anterior, hacemos una nueva referencia a la revisión publicada por Matot y Kramer,¹⁵⁹ y a las recomendaciones de la la Sociedad Americana de Anestesiólogos,²¹⁰ insistiendo en las sugerencias de que todos los pacientes sometidos a una sedación en fibrobroncoscopia, deberían estar monitorizados de: saturación de O₂, presiones y ECG. Recalcar en la necesidad de administrar oxígeno suplementario durante la práctica de la fibrobroncoscopia con sedación. Hemos encontrado trabajos en los cuales refieren a pacientes que han precisado ingreso por desaturaciones prolongadas y alguno intubación¹⁵⁸. Como hemos comentado la

comparación se hace difícil dada la diversidad de drogas y dosis utilizadas. En estos trabajos no se ha utilizado el Propofol.

Es conocida la capacidad incluso en pacientes sin hiperreactividad bronquial primaria, que la exploración puede provocar una obstrucción refleja significativa y de larga duración de las pequeñas vías, especialmente en pacientes con trastornos previos de ventilación o difusión.¹¹ También es conocida la capacidad de provocar broncoespasmo de los anestésicos locales como la lidocaina, que puede inducir un descenso de la FEV1 incluso mayor que la propia inducción del tubo en pacientes no asmáticos,²¹¹ también en los pacientes asmáticos la lidocaina induce al broncoespasmo.²¹² El fibrobroncoscopio por irritación puede provocar broncoespasmo. La hiperreactividad bronquial representa mayor riesgo de broncoespasmo,²¹² pero en estos casos debería haber afectado por un igual en ambos grupos. La diferencia en nuestro estudio es clara y no admite dudas. Conocemos y está descrita en la ficha del Propofol el descenso de la frecuencia respiratoria y del volumen corriente dosis-dependiente y una disminución de la respuesta ventilatoria a la hipercapnia. Incluso están descritas la obstrucción de vías altas, espasmo bronquial y apnea transitoria como efectos farmacodinámicos en el pulmón, así como las reacciones de hipersensibilidad (broncoespasmo, edema angioneurótico, hipotensión) como reacciones adversas raramente frecuentes. Por lo cual en principio no deberíamos atribuir las al Propofol.

En el artículo publicado por Wallin A y cols²¹³ en el que recopila 168 fibrobroncoscopias practicadas a 87 asmáticos (los clasifica de medios) de una edad media de 30 años que se realizan para la toma de biopsias bronquiales y BAL. Todos los pacientes fueron premedicados con atropina y un broncodilatador inhalado, todos fueron monitorizados, a todos se les administró O₂ (2 l/mto) y anestesia tópica, en la sedación se utilizó Propofol.

Un tercio de los pacientes presentaron desaturaciones por debajo de 90% durante la fase de infusión rápida de Propofol, recuperándose espontáneamente al parar la infusión. No relatan los autores complicaciones bronquiales. Los autores concluyen que parece existir una buena tolerancia de los pacientes asmáticos al Propofol y aconsejan que esta droga debería ser usada por médicos con experiencia supervisados por médicos anestesistas. Es este un trabajo similar al nuestro, la diferencia radica que estos autores al estar el estudio diseñado con asmáticos, les administran un broncodilatador previo a la exploración a todos los pacientes y en nuestro caso la administración de un broncodilatador antes de la fibrobroncoscopia ha sido variable y escasa.

En el trabajo publicado por Humbert M y cols²¹⁴ con intención de determinar si la caída del P_{Fm} después de la fibrobroncoscopia refleja broncoespasmo o efecto de la sedación, a raíz de un primer estudio en el que se practican BAL y biopsias bronquiales en asmáticos y sujetos controles, en el que observaron una caída media de un 23% en el P_{Fm} respecto a la basal después de la FB en 21 de 29 pacientes asmáticos. Diseñan un nuevo trabajo comparativo entre 15 pacientes asmáticos y 20 pacientes sanos, que se les practica la fibrobroncoscopia con sedación, miden P_{Fm} antes y después de la exploración. No encuentra diferencias significativas después de la FB con biopsias en ambos grupos (caída del P_{Fm} del 10 y 12% respectivamente post FB) ni en la medicación que tomaron los pacientes en las dos semanas después comparada a las dos semanas antes de la FB. Concluyen que la fibrobroncoscopia es una exploración bien tolerada por los pacientes asmáticos, caídas en el P_{Fm} en ambos grupos, asmáticos y no asmáticos después de la biopsia bronquial pudiera reflejar efecto de la sedación. BAL adicional puede causar broncoconstricción.

Más recientemente, WS Elston et al ²¹⁵ publican un estudio en el cual valoran la seguridad a los que se les practica una fibrobroncoscopia, encuentran 34 efectos adversos después de 273 exploraciones. Cuatro pacientes presentaron fiebre; broncoespasmo se observó en 14 ocasiones, de las cuales en 13 se habían practicado BAL y BTB y sólo en una ocasión se había practicado BAL como única técnica. Por lo que relacionan esta complicación con las técnicas utilizadas.

Nos ha sorprendido este dato observado en nuestro estudio, en la literatura se viene relacionando el broncoespasmo con las técnicas realizadas, pero en nuestro caso, si es verdad que hemos practicado más técnicas en el grupo con sedación que pudiera justificar en parte este resultado, no nos parece que la diferencia en técnicas practicadas sea suficiente para justificar la diferencia en observada. No hemos encontrado una explicación clara a este resultado.

6.3.3 COMPLICACIONES TARDÍAS

Complicaciones tardías (acontecidas desde que el enfermo ha sido dado de alta de la sala de endoscopia hasta las 24 h posteriores) **Tabla 44 y Tabla 45**. La fiebre ha sido la complicación tardía más frecuente hallada en ambos grupos

Haciendo un rápido repaso por las causas de fiebre post fibrobroncoscopia encontramos que la infección por causa del fibrobroncoscopio siguiendo las normas de limpieza es actualmente una complicación extremadamente rara, como también lo es la hipertermia post broncoscopia. En cuanto a la relación con las técnicas diagnósticas el lavado broncoalveolar tiene una incidencia de fiebre variable que parece estar relacionada con la

cantidad de líquido instilado y recuperado. Centrándonos en el lavado broncoalveolar hemos repasado los practicados por nosotros (**Tabla 17**) y observamos una mayor incidencia no sólo de los lavados broncoalveolares sino de las pruebas diagnósticas en general en los enfermos sedados y concretamente en el BAL más incidencia de fiebre después de la fibrobroncoscopia, lo cual justificaría en parte la incidencia más alta de fiebre en los pacientes a los que se les han practicado la fibrobroncoscopia con sedación.

Los estudios más relevantes y más amplios sobre los efectos secundarios de la fibrobroncoscopia fueron realizados en los años 70 y principios de los 80. Pereira y cols⁹ registran la aparición de fiebre en un 16% lo que estaría cerca de lo observado por nosotros; sin embargo, la incidencia de neumonías en el mismo trabajo solo es del 0,6%. Más recientemente, Um SW. y cols²¹⁶ en un estudio sobre la fiebre aparecida al terminar la fibrobroncoscopia en 518 pacientes inmunocompetentes, encuentra la incidencia de fiebre de un 5%; 8.7+/- 1.1 horas después. No se aisló microorganismo en sangre mientras había fiebre, si aumentos de leucocitos y neutrófilos en comparación con los niveles anteriores a la exploración. La fiebre fue relacionada con múltiple factores: biopsias, BAL, la duración del procedimiento, medicamentos administrados. La relación mayor las encuentran con el diagnóstico de TBC y la severidad de la hemorragia acontecida durante la fibrobroncoscopia.

6.3.4 REACCIONES ADVERSAS AL PROPOFOL

Estas reacciones reflejadas en la **Tabla 46** han sido recogidas obviamente en los enfermos a los cuales se les ha practicado sedación. Con idea de valorar los efectos secundarios susceptibles de ser de la sedación (Propofol).

Aclaremos que hemos considerado reacción adversa a todo cambio desfavorable y no deseado de la estructura, la función, o la bioquímica del organismo. O el empeoramiento de un proceso preexistente asociado en el tiempo a la utilización de un fármaco a la dosis habitual. Cuando ha existido una relación causal con el propofol ha sido considerada como reacción adversa. Hemos tomado como referencia los indicados en la ficha del propofol. No han sido valorados en este apartado los efectos hemodinámicos, que por su importancia y frecuencia han merecido un capítulo aparte.

Están descritos como en general frecuentes, aunque moderadamente importantes, lo que estaría en consonancia con lo observado en nuestro trabajo. Se observa un moderado porcentaje de reacciones adversas y sobre todo lo más destacable es la escasa gravedad de los sucesos recogidos. Sólo un paciente se catalogó como reacción severa y esta fue tos, siempre nos quedará la duda si el Propofol fue el único responsable, ya que la tos en fibrobroncoscopia tiene una etiología amplia. También es valorable que no precisó tratamiento alguno y se resolvió espontáneamente, lo que da idea de la gravedad del proceso.

Hemos comentado durante la exposición de la discusión en varias ocasiones, la dificultad que entraña la comparación objetiva de los trabajos publicados, tanto en lo referente a la tolerancia, alteraciones hemodinámicas, como en el tema que nos ocupa, debido a la diversidad de medicamentos, combinaciones y dosis utilizadas. Partiendo de este punto, hemos revisado varios trabajos que comparan el propofol con otros medicamentos:

Win N et al.²¹⁷ Resaltan las diferencias hemodinámicas entre el propofol y el midazolam, exponiendo que el propofol tiene una actividad dominante sobre el Parasimpático por lo

que producirá una disminución de la frecuencia cardiaca y de las tensiones arteriales. Mientras que el midazolam tiene una actividad dominante sobre el Simpático por lo que aumenta la frecuencia cardiaca y las presiones arteriales.

Ozturk y cols ¹⁵² comparan los efectos hemodinámicos entre pacientes sedados con propofol (ev infusión 1 mg/kg/min) y midazolam (ev bolos 3-4 mg) a los que se les practica una fibrobroncoscopia, observan: no diferencias entre ambos grupos en la desaturación de O₂ y en la presión diastólica: En la frecuencia cardiaca y la presión sistólica: menor en el grupo del propofol. Mayor número de arritmias cardiacas en el grupo del midazolam. Los autores concluyen que la incidencia de arritmias se podría reducir utilizando propofol y recomiendan monitorizar a todos los pacientes que vayan a ser sometidos a una fibrobroncoscopia con sedación.

Matot I, Drenjer B et al.²¹⁸ investigan la respuesta hemodinámica y la incidencia de isquemia miocárdica en pacientes sedados sometidos a una fibrobroncoscopia y los dividen en dos grupos a/ alfentanilo 500mcg, con propofol 40 mg, y b/ pethidine 50 mg con midazolam 2 mg. Todos los pacientes fueron medicados con atropina 0.5mg, y recibieron suplemento de O₂. Encuentran: Aumento de la frecuencia cardiaca y desaturaciones de O₂ en ambos grupos durante el procedimiento. Aumento en la presión sistólica y diastólica solo en el grupo del midazolam, clínica de isquemia miocárdica dos pacientes del grupo a, y tres del grupo b durante la exploración, no observaron cambios en el ECG post exploración, dos de estos pacientes presentaron arritmias durante el periodo de clínica de isquemia. Los autores concluyen que el propofol-alfentanilo suprime la respuesta de aumento de las tensiones que produce la fibrobroncoscopia. No previene la isquemia miocárdica y aconsejan agresivos métodos de oxigenación y reconsiderar la premedicación con atropina.

Un año más tarde, Matot I, Kramer Mr et al.²¹⁹ presentan un trabajo en el que comparan en términos de eficacia, seguridad y aceptación de los pacientes, dos tipos de sedaciones en pacientes sometidos a una fibrobroncoscopia. A/ alfentanilo (ev 500mcg) y propofol (ev 40mgr), B/el otro grupo: meperidine (50mgr) con midazolam (2 mgr), para mantener el nivel necesario de sedación se administraron suplementos (los que fuesen necesarios) de propofol 20 mgr o midazolam 2 mgr. Observan en ambos grupos un aumento significativo en la frecuencia cardiaca y caídas en la saturación de O₂ respecto a las basales, en el grupo del midazolam-meperidine las presiones sistólicas y diastólicas presentaron aumentos significativos respecto a las basales. Los niveles de satisfacción fueron similares en ambos grupos, los broncoscopistas estaban satisfechos por un igual con ambas sedaciones. Los autores concluyen que la administración de un opioide en la sedación de las fibrobroncoscopias es una ayuda, y que la asociación propofol-alfentanilo puede ser la técnica más apropiada para utilizar en enfermos afectados de enfermedad coronaria o hipertensos.

Finalmente este mismo autor en el año 2000 publica una revisión completa sobre sedación en broncoscopia. Comenta las diferentes drogas utilizadas, repasa la bibliografía y cita dos trabajos en los que se comparan midazolam con propofol.^{23;24} Basándose en ellos afirma que este último tiene mayor rapidez de acción y de recuperación. La memoria y el tiempo motor de reacción comparándolo con el basal no se observan diferencias con el grupo de propofol pero si en el grupo de midazolam.¹⁷⁸ La desaturación de O₂ y nivel de satisfacción de los pacientes es comparable en ambos grupos.

Crawfort et al.²⁴ practican un estudio con intención de comparar el propofol (infusión para llegar a concentraciones de 1.5 mcg/ml durante 2 min luego aumenta cada min 0.25

mcg/ml hasta 2.0mcg/ml y luego aumenta por 0,1 mcg/ml o 2), con el midazolam (bolus 2 mg seguidos 2 min después por aumentos de 1 mg/min) en pacientes que se les practica la fibrobroncoscopia ambulatoriamente. No encuentran diferencias en presión arterial sistólica ni en la ansiolisis en ambos grupos; la desaturación de O₂ es similar en los dos grupos; la inducción y la recuperación, sobre todo esta última es más rápida en el grupo del propofol. Pacientes y broncoscopistas declararon una satisfacción similar en las dos sedaciones.

Clarkson K et al.²³ también en un estudio comparativo entre propofol (inducción 104.7 mg, dosis de mantenimiento 121.9 mg) y midazolam (9.3mg y 3.7mg) en la sedación en fibrobroncoscopia. Concluyen que propofol tiene una similar eficacia comparándola al midazolam, pero tiene una mayor rapidez de acción y una más rápida recuperación.

Para finalizar este bloque comparativo, Randell y cols²²⁰ comparan en su estudio propofol (bolus de 1mg/kg seguido de infusión de 1mg/kg/h), con fentanilo (1 mcg/kg ev) y diazepam (0.05mg/kg) en ambos grupos se administró lidocaina. Observando: los pacientes del grupo propofol fueron significativamente más sedados que los enfermos del otro grupo, la frecuencia cardiaca disminuyó en el grupo del fentanilo+ diazepam, la saturación de O₂ y la presión arterial sistólica disminuyó en ambos grupos. Todos los pacientes se habían recuperado a los 30 minutos de haber finalizado la exploración.

Quisiéramos destacar en esta revisión comparativa, una vez más la diversidad de dosificaciones empleadas, pues cada facultativo administra según su libre albedrío, así como la similitud en los resultados obtenidos por los diferentes autores, en términos clínicos e inclusive hemodinámicos. En los que se pone de relieve las cualidades del propofol.

Valorando que la seguridad en cualquier exploración, más concretamente en sedación, es un parámetro de vital importancia podemos dado lo expuesto considerar al propofol un excelente medicamento en la sedación de pacientes en fibrobroncoscopia.

6.4 CONSUMO

El incesante incremento de los costes en el marco sanitario en que estos cada vez son más discutidos, así como la aparición de nuevas técnicas más costosas y a la vez más eficaces, contribuye a que el consumo de recursos sanitarios sea cada vez más elevado y, en consecuencia, esto nos lleva a la necesidad de evaluar las distintas opciones no solo desde la perspectiva del beneficio y de la seguridad o sea desde la eficacia, sino también económica. El objetivo de este tipo de evaluaciones ha de ser el obtener un conocimiento más global, con el fin de poder escoger la opción más optima, o en todo caso el que tenga un impacto sanitario más positivo. Actualmente al evaluar una técnica nueva es importante evaluar también su eficiencia, entendiendo por eficiencia la relación coste-beneficio y compararla con otras opciones eficaces ya existentes. Los beneficios de esta técnica ya han sido evaluados y comentados en los capítulos anteriores, en la evaluación de los costes hemos desglosado el consumo en unidades de tiempos y gasto.

Todos los tiempos excepto el de duración de la fibrobroncoscopia, - **Tabla 47** - (tiempo invertido desde que se insinúa el fibrobroncoscopio en la nariz del paciente, hasta que se retira), en el que no se observan diferencias significativas, son más elevados en el grupo

con sedación. La duración del procedimiento (tiempo invertido desde la hora de entrada hasta la hora de alta) - **Tabla 48** -, es mayor en el grupo con sedación ya que el paciente sedado precisa un tiempo de reanimación ostensiblemente más largo que el no sedado, aunque este tiempo, a decir verdad, queda parcialmente solapado por el tiempo necesario para la limpieza de la sala, desinfección del instrumental y el que necesita el facultativo para hacer el informe y las solicitudes a los diferentes laboratorios. Cuando hemos valorado el tiempo de duración de la anestesia (**Tabla 51**) constatamos que se precisa de un tiempo de recuperación no desdeñable. Suscribimos los mismos argumentos para el tiempo de enfermería (**Tabla 49**) que obviamente, también son más largos en el grupo con sedación. En el tiempo del especialista (**Tabla 50**) hemos de recordar además la utilización en nuestro caso de dos especialistas, el neumólogo y el anestesista. Otra diferencia a añadir a las diferentes formas de practicar la sedación, que se añaden a la de: distintas drogas, distintas combinaciones y distintas dosis.^{20;164;175} En nuestro caso en ambas instituciones no hemos tenido ningún problema para contar con la colaboración de los médicos anestesistas, lo cual sin ningún género de dudas facilita y hace más segura la exploración, a la vez que la encarece. Al valorar el gasto en nuestro estudio (**Tabla 52**) hemos optado por una sencilla idea general sobre el tema, tomando un mismo precio hora por especialista y enfermera en ambos centros (coste medio del especialista 30.16 Euros/hora, coste medio de la enfermera 21.53 Euros/hora), aportados por la gerencia del Hospital Dos de Maig. Entendiendo que muy probablemente existen diferencias en este aspecto; pero si las valorásemos, estaríamos entonces haciendo un estudio de los costes de los diferentes modelos sanitarios y evidentemente este no es el tema. Entendemos que esta forma tiene sus limitaciones y su discusión. Por otra parte, tampoco es el fin de esta tesis hacer un estudio económico profundo, ni mucho menos establecer diferencias económicas entre los diferentes modelos sanitarios; más bien, únicamente pretende exponer una obviedad sobre el tema.

Como hemos comentado la propia Sociedad Americana de Anestesiólogos tiene publicado desde 1996 unas guías para la sedación y analgesia para médicos no anestesiólogos,²¹⁰ lo que indica la no - obligación de contar con otro especialista y abaratar de este modo la exploración. Siguiendo en esta línea durante los últimos años, han ido apareciendo artículos en las revistas especializadas sobre la administración de Propofol en la sedación de procedimientos endoscópicos por enfermeras, bajo la supervisión de los médicos endoscopistas.^{221;222;223} Hemos seleccionado el artículo de Leffler TM.²²⁴ que hace una revisión completa sobre este tema, a la vez que razona el posible futuro impacto de la práctica de enfermería en los gabinetes de endoscopia.

En cuanto al gasto de la exploración Colt HG et al.²²⁵ publican un artículo en el que valoran el gasto hospitalario atribuible a la broncoscopias practicadas en enfermos ambulatorios, relacionándolas con las complicaciones de éstas. Sobre 1.009 fibrobroncoscopias revisadas encuentran 50 complicaciones (5%) y la hospitalización fue necesaria en 5 pacientes (0,5%). Concluyen que los gastos son mínimos si no se debe ingresar al enfermo, disparándose estos en caso contrario.

Varios autores, concretamente Magure GP et al.¹⁷⁶ y otros,^{18;159;161;175;176} asocian en sus trabajos de una manera más o menos directa sobre la sedación en broncoscopia, con una estancia hospitalaria más larga y por lo tanto potencialmente mayor coste, pero no profundizan en la cuestión.

Por otro lado, buscando otro enfoque, Balamugesh et al.²²⁶ hacen una interesante revisión de Septiembre del 2000 a Febrero 2003 de las fibrobroncoscopia sin sedación que han debido ser repetidas, de 2.270 broncoscopias practicadas a 2.114 pacientes, 132

exploraciones debieron repetirse (6.34%). En dos ocasiones en 112 pacientes, tres en 16 pacientes y cuatro veces en 4 pacientes. Las indicaciones por las que se tuvieron de repetir fueron: obtención de material anatomopatológico para la confirmación diagnóstica, localización del sangrado en hemoptisis y colocación de catéteres, braquiterapia. De los 88 casos que precisaron repetir la broncoscopia por falta de diagnóstico, en 41 (46,6%) obtienen diagnóstico al repetirla. Si como hemos observado en nuestro trabajo, con la sedación mejora el rendimiento diagnóstico, y disminuye el número de exploraciones que se deben de repetir, con lo que también repercutirá disminuyendo el consumo.

Hemos valorado y comparado consumo y gasto, la eficacia ha sido ampliamente resaltada en los capítulos anteriores. Los beneficios son en unos casos fácilmente objetivables, como pudieran ser los cambios hemodinámicos acontecidos durante la exploración, y otras veces no lo son tanto, como las sensaciones recogidas al paciente o al médico, que son subjetivas. Por lo tanto este análisis coste-eficacia sólo permite comparaciones relativas, no pueden hacerse juicios absolutos sobre si los costes exceden a los beneficios o viceversa. Estas sensaciones son básicas a la hora de determinar la eficacia o efectividad de la exploración. Es evidente que la sedación ha de representar un coste económico más elevado, precisa de más personal, más tiempo total, más medicación: por lo que la prueba se encarece. La pregunta que nos debemos de hacer es: ¿Ha de predominar en nuestro juicio la valoración de los efectos negativos (los costes), o hemos de dar preponderancia a los efectos positivos (beneficios)? Lo realmente importante, incluso también en términos economicistas, ¿no es el beneficio que de ello obtenemos?

7. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se pueden extraer varios datos significativos, algunas tendencias y distintas conclusiones que justifican unas recomendaciones.

DATOS SIGNIFICATIVOS

- La sedación en fibrobroncoscopia mejora clínica y estadísticamente la tolerancia del enfermo a la exploración.
- No se han observado diferencias en el número de complicaciones en los dos grupos estudiados.
- No se han constatado reacciones adversas al Propofol que hayan amenazado la vida del paciente, ni hayan requerido intervención médica.
- Sedar en fibrobroncoscopia representa un mayor coste económico y de tiempo.
- En los enfermos a quienes se les ha practicado la fibrobroncoscopia con sedación: se ha recogido más líquido en el lavado broncoalveolar y el rendimiento diagnóstico en las biopsias transbronquiales ha sido mayor.
- Se han producido diversas alteraciones hemodinámicas sin repercusión clínica, en ambos grupos estudiados, siendo éstas más marcadas en el grupo de enfermos sedados.

TENDENCIAS

- Los datos obtenidos sugieren una tendencia a practicar mayor número de biopsias en los enfermos sedados y a reducir el número de exploraciones que se deben de repetir.

CONCLUSIONES

- El Propofol es un buen fármaco para la sedación en broncoscopia: fácil de administrar y posee un rápido inicio de acción y de recuperación. Presenta un amplio margen terapéutico y buenos niveles de amnesia, con controlables efectos hemodinámicos, ausencia de efecto rebote al retirarlo y escasas reacciones adversas.
- La sedación en fibrobroncoscopia con Propofol favorece principalmente al paciente en su mejor tolerancia, y aumenta el rendimiento manteniendo similares niveles de seguridad. Tomando las mínimas medidas no incrementa el riesgo, más bien, lo disminuye. Sin embargo, representa un mayor coste.

RECOMENDACIONES

- A todos los pacientes que se les practique una fibrobroncoscopia con sedación se les debería realizar una valoración individualizada antes de la exploración, para así poder aplicar una técnica y pauta anestésica adecuada a cada paciente.
- A tenor de las alteraciones hemodinámicas observadas, es altamente recomendable que a todos los enfermos a los que se les practique sedación en fibrobroncoscopia sean monitorizados y se les administre O₂ suplementario.
- Dadas las ventajas observadas en la sedación, sería aconsejable que en la formación de los nuevos broncoscopistas se insistiese en la enseñanza de esta técnica.

8. BIBLIOGRAFÍA

Reference List

- (1) Pieniasek. Die Tracheoskopie und die tracheoskopischen Operationen bei Tracheotomierten. Arch Laryng 1886; 28:210-230.
- (2) Heinrich D, Becker, Bernhard R Marsh. History of the Rigid Bronchoscope. In: C.T.Bolliger P.N.Mathur, editor. Interventional Bronchoscopy. 2000: 2-15.
- (3) Moreno Botín E, Perez Trullén A. Evolución histórica en el centenario de las broncoscopia: pasado presente y futuro. Arch Bronconeumología 1998; 34:300-305.
- (4) Liebler SM, Markiney CS. Fiberoptic bronchoscopy for diagnosis and treatment. Crit Care Clin 2004; 16:83-100.
- (5) Castella J, Puzo M^aC. Indicaciones de las técnicas broncológicas. Complicaciones. Contraindicaciones. Broncología. Salvat Editores S.A. Barcelona: 1982
- (6) Ikeda S. Atlas of Flexible Bronchoscopy. Gerg Thieme Publisher. Stuttgart: 1974
- (7) Wang KP, Mehta A. Flexible Bronchoscopy. Blackwell. Cambridge, Massachusetts: 1995
- (8) Pue CA, Pacht ER. Complications of fiberoptic bronchoscopy at university hospital. Chest 1995; 107:430-432.
- (9) Pereira W, Kovnat DM, Khan MA et al. Fever and pneumonia after flexible fiberoptic bronchoscopy. Am Rev Respir Dis 1975; 112(1):59-64.
- (10) Surrat PM, Siddy JF, Gruber B. Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy. Chest 1976; 69:747-751.
- (11) Pereira W, Jr., Kovnat DM, Snider GL. A prospective cooperative study of complications following flexible fiberoptic bronchoscopy. Chest 1978; 73(6):813-816.
- (12) García Pachón E, Puzo M^aC, Castella J. Complicaciones de la fibrobroncoscopia. Arch Bronconeumol 1993; 29:153-157.

-
- (13) Credle WF, Jr., Smiddy JF, Elliott RC. Complications of fiberoptic bronchoscopy. *Am Rev Respir Dis* 1974; 109(1):67-72.
- (14) Johnson NM, Hodson ME, Clarke SW. Acceptability of fibreoptic bronchoscopy under local anaesthesia. *Practitioner* 1978; 221(1321):113-114.
- (15) Poi PJ, Chuah SY, Srinivas P et al. Common fears of patients undergoing bronchoscopy. *Eur Respir J* 1998; 11(5):1147-1149.
- (16) Barlesi F, Dissard-Barriol E, Gimenez C et al. [Tolerance of fiberoptic bronchoscopy by self-administered questionnaire: in the words of the patients]. *Rev Mal Respir* 2003; 20(3 Pt 1):335-340.
- (17) Shelley MP, Wilson P, Norman J. Sedation for fibreoptic bronchoscopy. *Thorax* 1989; 44(10):769-775.
- (18) Simpson FG, Arnold AG, Purvis A, Belfield PW. et al. Postal survey of bronchoscopic practice by physicians in the United Kingdom. *Thorax* 1986; 41(4):311-317.
- (19) British Thoracic Society. Guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001; 56:ii-i2l.
- (20) Pickles J, Jeffrey M, Datta A, Jeffrey AA. et al. Is preparation for bronchoscopy optimal? *Eur Respir J* 2003; 22(2):203-206.
- (21) Kvale PA. Controversies in broncoscopy. Is sedation necessary for flexible broncoscopy? *Pro Sedation. J Bronchol* 1994; I:246-249.
- (22) Prakash UB, Stubbs SE. Optimal Broncoscopy. *J Bronchol* 1994; I:44-62.
- (23) Clarkson K, Power CK, O'Connell F, Pathakanthan S, Burke CM.. Comparative evaluations of Propofol and Midazolam as sedative agents in froncoscopy. *Chest* 1993; 104:1.029-1.031.
- (24) Crawford M, Pollock J, Anderson K et al. Comparations of midazolan with Propofol for sedation in outpatiens bronchoscopy. *British Journal Of Anaesthesia* 1993; 170:419-422.

- (25) Carrasco G, Molina R, Costa J et al. Propofol vs midazolam in short-, medium-, and long-term sedation of critically ill patients. A cost-benefit analysis. *Chest* 1993; 103(2):557-564.
- (26) Prieto M Garcías Sanchez M. Hipnóticos. In: Arán Madrid, editor. Torres LM Tratado de Anestesia y reanimación. 2001: 867-900.
- (27) Becker H D. Gustav Killian. A Biographical Sketch. *J Bronchol* 1995; 2:77-83.
- (28) Becker. A Biographical Sketch. *J Bronchol* 1995; 2:77-83.
- (29) Reuter HJ, Reuter MA. Philipp Bozzini und die Endoskopie des 19. JH Stuttgart, Loenicker 1988 1988.
- (30) von Bruns V. Die Laryngoskopie und die laryngoskopische Chirurgie. Tübingen, Laupp´sche Buchhandlung, 1865 2004.
- (31) Trousseau. *Traité pratique de la phtisie laryndeé*. E 1837.
- (32) Boston Surgical Society. The presentition of de Henry Jacob Bigelow. *New Engl J Med* 2004; 1928;199:16.
- (33) Kluge F. Die Erstanwendung der Osophagound Gastroskopie durch A Kussmaul und seine Assistenten. *Fortschr Gastroenterol Endoskopie* 1968 868; 15:5-9.
- (34) Laín Entralgo Pedro. *Historia Universal de la Medicina*. Salvat Editores S.A. Barcelona: 1981
- (35) Granjel Luis S. *Medicina Española Antigua y Medieval*. Salamanca: 1981
- (36) Peset José Luis. *La Lucha contra el Dolor*, *Historia Universal de la Medicina*. Salvat Editores S.A. Barcelona: 1981
- (37) Gonzalez Iglesias Julio. *Historia de la Anestesia*. Editores Médicos S.A. Fundación Welcome Madrid: 1995
- (38) Killian H. Gustav Killian. *Sein Leben. Sein Werk*. Remscheid-Lennep, Dustr 1958 1958.

- (39) Killian G. Ueber directe Bronchoscopie. MMW 1898; 27:844-847.
- (40) Killian G. Bronchoskopie und Lungenchirurgie. Verh Verein Sudd Laryngologen. Wuzburg, Stuber´s Verlag, 1905.
- (41) Killian G. Tracheo-bronchoscopy in its diagnostic and terapeutical aspects. Laryngoscope 1906; 12:3-15.
- (42) Killian G. Zwei Falle von Carcinom. Berl Klin. Wochenschr 1914 1914; 7:1-3.
- (43) Heinrich D.Becker, Berhanrd R.Marsh. History of the Rigid Broncoscope. In: C.T.Bolliger, P.N.Mathur, editors. Interventional Broncoscoy. Karger, 2000: 2-15.
- (44) Jackson Ch. The life of Chevalier Jackson. An autobiography. Macmilan, 1938
- (45) Coll Colomé F. Los Primeros Tiempos de la Neumología. In: Fundación Uriach 1838, editor. SEPAR Historia de la Neumología y la Cirugía Torácica Modernas. Barcelona: 1992: 11-67.
- (46) Andersen HA, Fontana RS, Harrison EG Jr. Transbronchoscopic lung biopsy for diffuse pulmonary diseases. Dis Chest 1965; 48:1187-1192.
- (47) Edell ES, Sanderson D. History of bronchoscopy in Prakas. Bronchoscopy 1994;7-11.
- (48) Teruomi Miyazawa. History of the Flexible Broncoscope. In: Bolliger Ct MP, editor. Interventional Broncoscopy. Karger, 2000: 16-21.
- (49) Diaz-Jimenez JP, Rodriguez AN. Broncoscopia laser. In: Ediciones GEA Tecnograf SA, editor. Neumología intervencionista. Barcelona España: 2000.
- (50) Arnot J. On de treatment of Cancer by Congeletions and an Improved Mode of Pressure. London, Churchill, 1855 1885.
- (51) Breasted JH. The Edwin Smith Surgical Papyrus. mm 11 A.D..
- (52) Sanderson DR, Neel HB, Payne WS et al. Cryotherapy for bronchogenic carcinoma: report of a case. Mayo Clin Proc 1975; 50(8):435-437.

-
- (53) Castella J, Puzo C, Mota S. Algunos Avances en Broncoscopia. In: Caminero JA, Fernandez L, editor. Actualizaciones SEPAR. Barcelona: Prous Science, 1996: 241-246.
- (54) Cavaliere S, Venuta F, Foccoli P et al. Endoscopic treatment of malignant airway obstructions in 2,008 patients [published erratum of serious dosage error appears in Chest 1997 May;111(5):1476]. Chest 1996; 110(6):1536-1542.
- (55) Dumon JF, Diaz Jimenez JP. Endoscopia respiratoria y Láser. Tecknograf S.A. Barcelona: 1991
- (56) Mathur PN, Beamis JF. Interventional pulmonology. Clin Chest Med 1995; 16:393-552.
- (57) Sauret J. Cuerpos extraños. Arch Bronconeumol 2002; 38:285-287.
- (58) Botey R. Tratado de Oto-Rino-Laringología. Salvat y Cia, 1903
- (59) Castella J. Historia de los Cursos de Broncología. In: Hospital de la Santa Creu y Sant Pau, Historia de los Cursos de Bronconeumología y Breoncología. Esplugas de Llobregat, Barcelona: 1992.
- (60) Coll Colomé F. Historia de la broncología en nuestro país. Enf Torax 1985; 34:73-82.
- (61) Colt HG, Prakash UB, Offord KP. Bronchoscopy in North American. Survey by the American Association for Bronchology. J Bronchol 2000; 7:8-25.
- (62) Meduri U, Beals DH, Maijub AG et al. Protected bronchoalveolar lavage. A new bronchoscopic technique to retrieve uncontaminated distal airway secretions. Am Rev Respir Dis 1991; 143:855-864.
- (63) Milman N, Laub M, Munch EP et al. Serum concentrations of lignocaine and its metabolite monoethylglycinexylidide during fibre-optic bronchoscopy in local anaesthesia. Respir Med 1998; 92(1):40-43.

(64) Lukomsky GI, Ovchinnikov AA, Bilal A. Complications of bronchoscopy: comparison of rigid bronchoscopy under general anesthesia and flexible fiberoptic bronchoscopy under topical anesthesia. *Chest* 1981; 79(3):316-321.

(65) Perrin G, Colt HG, Martin C et al. Safety of interventional rigid bronchoscopy using intravenous anesthesia and spontaneous assisted ventilation. A prospective study. *Chest* 1992; 102(5):1526-1530.

(66) Diccionario de la Real Academia Española. Espasa-Calpe S.A ed. 2001

(67) Schwartz BH, Albino JE, Tedesco LA. Effects of psychological preparations on children hospitalized for dental operations. *Pediatr* 1983; 102 (4):634-638.

(68) Anxiety, relaxation and anaesthesia for day-case surgery. *Br J Clin Psychol* 1993; Nov;32:493-504.

(69) American Society of Anesthesiologists. Continuum of depth of sedation. Definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. ASA House of Delegates, editor. 1999.

Ref Type: Report

(70) Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR et al. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *Br Med J* 1974; 2(920):656-659.

(71) Bell JK, Laasch HU, Wilbraham L et al. Bispectral index monitoring for conscious sedation in intervention: better, safer, faster. *Clin Radiol* 2004; 59(12):1106-1113.

(72) Fatovich DM, Gope M, Paech MJ. A pilot trial of BIS monitoring for procedural sedation in the emergency department. *Emerg Med Australas* 2004; 16(2):103-107.

(73) Stoelting MD. Stoelting MD. Benzodiazepinas. Pharmacology and physiology in anesthetic practice. Philadelphia: Lippincott Company, 1992: 118-133.

- (74) Reves Jr, Glass PSA, Lubarski. Nonbarbiturate intravenous anesthetics. Miller R ed Anaesthesia. London: Churchill-Livinstone, 1994: 248-289.
- (75) Fee JPH. Sedative drugs. Mc Caughey, ed Anaesthetic Physiology and Pharmacology. New York Churchill-Livinstone, 1997: 191-202.
- (76) Kern SE, Xie G, White JL et al. A response surface analysis of Propofol-remifentanil pharmacodynamic interaction in volunteers. *Anesthesiology* 2004; 100(6):1373-1381.
- (77) Aun CS, Sung RY, O'Meara ME et al. Cardiovascular effects of i.v. induction in children: comparison between Propofol and thiopentone. *Br J Anaesth* 1993; 70(6):647-653.
- (78) Tramer MR, Moore RA, McQuay HJ. Propofol and bradycardia: causation, frequency and severity. *Br J Anaesth* 1997; 78(6):642-651.
- (79) Martlew RA, Meakin G, Wadsworth R et al. Dose of Propofol for laryngeal mask airway insertion in children: effect of premedication with midazolam. *Br J Anaesth* 1996; 76(2):308-309.
- (80) Pirttikangas CO, Salo M, Peltola O. Propofol infusion anaesthesia and the immune response in elderly patients undergoing ophthalmic surgery. *Anaesthesia* 1996; 51(4):318-323.
- (81) PuigM, Barera E, Pol O. Mecanismos de acción de los opioides. Mecanismos de acción de los opiodes. 2001: 1-7.
- (82) Rodriguez A, Perez-Toril JL, Figuerola P et al. Analgésicos opioides y sus antagonistas. *Farmacología en Anestesiología*. 2003: 142-162.
- (83) Sury MR, Cole PV. Nalbuphine combined with midazolam for outpatient sedation. An assessment in fiberoptic bronchoscopy patients. *Anaesthesia* 1988; 43(4):285-288.

- (84) Coll K F, Marín JL, Puzo C, Prat C, Castella J, Coll C. Estudio y comparación de los diversos métodos del BAL y su correlación con el índice de Tiffeneau. Arch Bronconeumol 1982.
- (85) Kahn FW, Jones JM. Diagnosing bacterial respiratory infection by bronchoalveolar lavage. J Infect Dis 1987; 155(5):862-869.
- (86) Agustí C, Xaubet A, Luburich P y cols. Computed tomography-guided bronchoalveolar lavage in idiopathic pulmonary fibrosis. 51 ed. 1996; 841-845.
- (87) Castella J Ancochea B, Llorente F, Puzo C, Sanchiís A, Sueiro B, Xaubet A, et al. Lavado broncoalveolar. Recomendaciones SEPAR. Ediciones Doyma. S.A. Barcelona: 1998: 79-102.
- (88) Danel C, Israel-Biet D, Costabel U et al. Therapeutic applications of bronchoalveolar lavage. Eur Respir J 1992; 5(10):1173-1175.
- (89) Castella J, Ancochea B, Llorente F et al. Lavado broncoalveolar. Normativa SEPAR. Recomendaciones SEPAR. Ediciones Doyma S.A. Barcelona: 1998: 79-102.
- (90) Pilotti S, Rilke F, Gribaudo G, Spinelli P. et al. Cytologic diagnosis of pulmonary carcinoma on bronchoscopic brushing material. Acta Cytol 1982; 26(5):655-660.
- (91) Teirstein AS, Chuang MT, Choy AR, Miller A. et al. Flexible bronchoscopy in nonvisualized carcinoma of the lung. Ann Otol Rhinol Laryngol 1978; 87(3 Pt 1):318-321.
- (92) Rogmanoli M, Vachier J, Vidnola AM, Godard P. et al. Safety and cellular assessment of bronchial brushing in airway diseases. Respir Med 1999 1999; 93:461-466.
- (93) Wimberley NW, Bass JB, Jr., Boyd BW et al. Use of a bronchoscopic protected catheter brush for the diagnosis of pulmonary infections. Chest 1982; 81(5):556-562.

- (94) Castella J, Buj J, Puzo C et al. Diagnosis and staging of bronchogenic carcinoma by transtracheal and transbronchial needle aspiration. *Ann Oncol* 1995; 6 Suppl 3:S21-S24.
- (95) Givens CD, Jr., Marini JJ. Transbronchial needle aspiration of a bronchial carcinoid tumor. *Chest* 1985; 88(1):152-153.
- (96) Wang KP. Transbrochial needle aspirations and percutaneous needle aspirations for staging and diagnosis uf lung cancer. *Clin Chest Med* 1995; 16:535-552.
- (97) Fernandez-Villar A, Iglesias F, Mosteiro M et al. Transbronchial Needle Aspiration of Diseased Mediastinal Lymph Nodes: Predictors of Positive Findings. *Arch Bronconeumol* 2005; 41(8):434-438.
- (98) Rodriguez de Castro F Diaz Lopez F, Serdá GS, y cols. Relevance of training in transbronchial fine-needle aspiration tecnica. *Chest* 1997; 111:103-105.
- (99) Larsen SS, Vilmann P, Dirksen A. Mediastinoscopy versus endoscopic ultrasound guided biopsy for invasive mediastinal staging. *Lung Cancer* 2005.
- (100) Golpe R, Armesto MJ, Mateos A. Neumomediastino trans punción aspirativa transbronquial. *Arch Bronconeumol* 2001; 37:457.
- (101) Zavala DC. Diagnostic fiberoptic bronchoscopy: Techniques and results of biopsy in 600 patients. *Chest* 1975; 68(1):12-19.
- (102) Chan Ch-Ch, Popovic E, Faver C y cols. Endobronchial involvement in uncommon diseases. *J Broncol* 1996; 3:53-63.
- (103) Descombes E, Gandiol D, Leuenberger P. P.Transbronquial lung biopsy, an analisis of 530 cases with reference to the number of samples. *Monaldi Arch Chest Dis* 1997 2004; 52:324-329.
- (104) Roethe RA, Fuller PB, Byrd RB, Hafermann DR, et al. Transbronchoscopic lung biopsy in sarcoidosis. Optimal number and sites for diagnosis. *Chest* 1980; 77(3):400-402.

- (105) Gilman MJ, Wang KP. Transbronchial lung biopsy in sarcoidosis. An approach to determine the optimal number of biopsies. *Am Rev Respir Dis* 1980; 122(5):721-724.
- (106) Feinsilver SH, Fein AM. *Textbook of bronchoscopy*. Baltimore: 1995
- (107) Milman N, Faurshou P, Munch EP et al. Transbronchial lung biopsy through the fibre optic bronchoscope. Results and complications in 452 examinations. *Respir Med* 1994; 88(10):749-753.
- (108) Baaklini WA, Reinoso MA, Gorin AB et al. Diagnostic yield of fiberoptic bronchoscopy in evaluating solitary pulmonary nodules. *Chest* 2000; 117(4):1049-1054.
- (109) Hernandez, Borge J, Alfagame N, Michavilal, et al. [Factors related to diagnostic yield and complications of transbronchial biopsy]. *Arch Bronconeumol* 1998; 34(3):133-141.
- (110) Dierkesmann R. The diagnostic yield of bronchoscopy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1991; 14(1):24-28.
- (111) Andersen GT, Johnson JE, Bush BA y cols. Transbronchial biopsy without fluoroscopy. *Chest* 1989; 94:557-560.
- (112) Prakash UB, Sutbbs S. Broncoscopy survey, some reflections. *Chest* 1991; 100:1.660-1.662.
- (113) Sokolowski SW, Burgher LW, Jones FC et al. Guidelines for fiberoptic broncoscopy in adults. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136:1066.
- (114) Gaeta M, Pandolfo I, Volta S et al. Bronchus sign on CT in peripheral carcinoma of the lung: value in predicting results of transbronchial biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157(6):1181-1185.
- (115) Tanaka M, Takizawa H, Satoh M et al. Assessment of an ultrathin bronchoscope that allows cytodiagnosis of small airways. *Chest* 1994; 106(5):1443-1447.

- (116) Vilmann P, Larsen SS. Endoscopic ultrasound-guided biopsy in the chest: little to lose, much to gain. *Eur Respir J* 2005; 25(3):400-401.
- (117) Rintoul RC, Skwarski KM, Murchison JT et al. Endobronchial and endoscopic ultrasound-guided real-time fine-needle aspiration for mediastinal staging. *Eur Respir J* 2005; 25(3):416-421.
- (118) Jackson Ch. Endoscopy for foreign body; Report of 178 cases in the air and food passages. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1936; 45:644.
- (119) Killian G. Meeting of the Society of Physicians of Freiburg Dec 1897. *Med Wochenschr* 1989; 45:378.
- (120) Holinger PH, Holinger LD. Use of the open tube bronchoscope in the extraction of foreign bodies. *Chest* 1978; 73(5 Suppl):721-724.
- (121) Inglis AF, Jr., Wagner DV. Lower complication rates associated with bronchial foreign bodies over the last 20 years. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101(1):61-66.
- (122) Weissberg D, Schwartz I. Foreign bodies in the tracheobronchial tree. *Chest* 1987; 91(5):730-733.
- (123) Jolis R, Puzo MC, Castella J, Fernandez JA, et al. Intubación endotraqueal difícil: utilidad de broncofibroscopio. *Arch Bronconeumol* 1993; 29:165-167.
- (124) 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* 2003; 1998:34-207.
- (125) Wood-Baker R, Burdon J, McGregor A et al. Fibre-optic bronchoscopy in adults: a position paper of The Thoracic Society of Australia and New Zealand. *Intern Med J* 2001; 31(8):479-487.
- (126) Hert FJF, Becker HD, Ernst A. Aspirine does not increase bleeding complications after transbrochial biopsy. *Chest* 2002; 122:1461-1464.

- (127) Zahreddine I, Atassi K, Fuhrman C et al. [Impact of prior biological assessment of coagulation on the hemorrhagic risk of fiberoptic bronchoscopy]. *Rev Mal Respir* 2003; 20(3 Pt 1):341-346.
- (128) Cavaliere S, Foccoli P, Farina PL. Nd:YAG laser bronchoscopy. A five-year experience with 1,396 applications in 1,000 patients. *Chest* 1988; 94(1):15-21.
- (129) Toty L, Personne C, Colchen A et al. Bronchoscopic management of tracheal lesions using the neodymium yttrium aluminium garnet laser. *Thorax* 1981; 36(3):175-178.
- (130) Dumon JF, Reboud E, Garbe L et al. Treatment of tracheobronchial lesions by laser photoresection. *Chest* 1982; 81(3):278-284.
- (131) Beamis JF, Jr., Shapshay SM, Setzer S et al. Teaching models for Nd:YAG laser bronchoscopy. *Chest* 1989; 95(6):1316-1318.
- (132) Hetzel MR, Smith SG. Endoscopic palliation of tracheobronchial malignancies. *Thorax* 1991; 46(5):325-333.
- (133) Beamis JF, Jr., Shapshay SM, Setzer S et al. Teaching models for Nd:YAG laser bronchoscopy. *Chest* 1989; 95(6):1316-1318.
- (134) Turner JF, Jr., Wang KP. Endobronchial laser therapy. *Clin Chest Med* 1999; 20(1):107-122.
- (135) Dumon JF, Diaz Jimenez JP. Estenosis traqueales cicatriciales. *Endoscopia respiratoria y Laser*. Tecnograf S.A 2000, 1991: 95-116.
- (136) Fenton JJ, Beanis JF Jr. Laser bronchoscopy. In: McGraw, editor. *Interventional Pulmonology*. Singnapure: 1998: 43-67.
- (137) Hayashi AH, Gillis DA, Bethune D et al. Management of foreign-body bronchial obstruction using endoscopic laser therapy. *J Pediatr Surg* 1990; 25(11):1174-1176.

- (138) Brutinel WM, Cortese DA, Edell ES et al. Complications of Nd:YAG laser therapy. *Chest* 1988; 94(5):902-903.
- (139) Carpenter RJ, Eel HB, Sanderson DR. Cryosurgery of bronchopulmonary Structures. An approach to lesions inaccessible to the rigid bronchoscope. *Chest* 1977; 72:279-284.
- (140) Sheski FD, Mathur PN. Cryotherapy, electrocautery, and brachytherapy. *Clin Chest Med* 1999; 20(1):123-138.
- (141) Thommi G, McLeay M. Cryobronchoscopy in the management of foreign body in the tracheobronchial tree. *Chest* 1998; 114:303s.
- (142) Benson JW. Combined chemotherapy and cryosurgery for oral cancer. *Am J Surg* 1975; 13:596.
- (143) Metha M, Shahabi s, Jarjour N, Steinmetz M, et al. Effect of endobronchial radiation therapy on malignant bronchial obstructions. *Chest* 1990; 97:662-665.
- (144) Burt PA, O'Driscoll BR, Notley HM et al. Intraluminal irradiation for the palliation of lung cancer with the high dose rate micro-Selectron. *Thorax* 1990; 45(10):765-768.
- (145) Speiser BL. High dose rate brachytherapy of lung cancer: cure or palliation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1994; 28(3):781-782.
- (146) Speiser BL, Spratling L. Radiation bronchitis and stenosis secondary to high dose rate endobronchial irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 25(4):589-597.
- (147) Sutedja G, Van Kralinger K, Schramel F et al. Fibreoptic bronchoscopic electrosurgery under local anaesthesia for rapid palliation in patients with central airway malignancies: a preliminary report. *Thorax* 1994; 49(12):1243-1246.
- (148) Keller CA, Hinerman R, Singh A et al. The use of endoscopic argon plasma coagulation in airway complications after solid organ transplantation. *Chest* 2001; 119(6):1968-1975.

- (149) Andouin H, Patrice T, Foultier MT et al. HpD-PDT for cancer treatment in bronchology. *Chest* 1987; 92(4):767-768.
- (150) Baumgartner R, Huber RM, Schulz H et al. Inhalation of 5-aminolevulinic acid: a new technique for fluorescence detection of early stage lung cancer. *J Photochem Photobiol B* 1996; 36(2):169-174.
- (151) Savary JF, Monnier P, Fontolliet C, Mizeret J, et al. Photodynamic therapy for early squamous cell carcinomas of the esophagus, bronchi, and mouth with m-tetra (hydroxyphenyl) chlorin. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 123(2):162-168.
- (152) Becker, HD. Bronchoscope; year 2001 and beyond. *Clin Chest Med* 2004; 22:225-240.
- (153) Fulkerson WS. Current concepts fiberoptic bronchoscopy. *N Eng J Med* 1984; 311:511-515.
- (154) Poi PJ, Chuah SY, Srinivas P et al. Common fears of patients undergoing bronchoscopy. *Eur Respir J* 1998; 11(5):1147-1149.
- (155) Rees PJ, Hay JG, Webb JR. Premedication for fiberoptic bronchoscopy. *Thorax* 1983; 38(8):624-627.
- (156) Gomm SA, Jones M, Hilton AM et al. Comparison of rigid and fiberoptic bronchoscopy: the patient's view. *Thorax* 1990; 45:333 P.
- (157) Palayew M, Dajezman E, Klebansky W et al. Perception of discomfort by patients, physicians, and respiratory technicians during flexible bronchoscopy. *J Bronchol* 2004; 11:17-21.
- (158) Williams TJ, Nicoulet I, Coleman E et al. Safety and patient acceptability of intravenous midazolam for fibre optic bronchoscopy. *Respir Med* 1994; 88(4):305-307.
- (159) Matot I, Kramer MR. Sedation in outpatient bronchoscopy. *Respir Med* 2000; 94(12):1145-1153.

(160) Gonzalez R, De-La-Rosa-Ramirez I, Maldonado-Hernandez A et al. Should patients undergoing a bronchoscopy be sedated? *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47(4):411-415.

(161) Colt HG, Morris JF. Fiberoptic bronchoscopy without premedication. A retrospective study. *Chest* 1990; 98(6):1327-1330.

(162) Pearce SJ. Fibreoptic bronchoscopy: is sedation necessary? *Br Med J* 1980; 281(6243):779-780.

(163) Hatton MQF, Allen MB, Vathanen AS et al. Does sedation help in fibre-optic bronchoscopy. *BMJ* 1994; 309:1206-1207.

(164) Parker MR, Day CJ, Coote AH. Sedation in fibreoptic bronchoscopy. Further study is needed. *BMJ* 1995; 310(6983):872.

(165) Y Delgado, De Miguel Diez J, Cabanillas M, Martín JJ, et al. Fibrobroncoscopia. Experiencia en un hospital terciario. *Rev Patol Respir* 2004; 7(2):65-69.

(166) Markus A, Haussinger K, Kohlhauf M, Hauck RW, et al. [Bronchoscopy in Germany. Cross-sectional inquiry with 681 institutions]. *Pneumologie* 2000; 54(11):499-507.

(167) Trevisani L, Sartori S, Putinati S et al. [Assessment of anxiety levels in patients during diagnostic endoscopy]. *Recenti Prog Med* 2002; 93(4):240-244.

(168) Curley FJ, Johal JS, Burke ME et al. Transbronchial lung biopsy can specimen quality be predicted at the time of biopsy? *Chest* 1998; 113:1037-1041.

(169) Jenkins R, Myerowitz RL, Kavic T, Slaski S, et al. Diagnostic yield of transbronchoscopic biopsies. *Am J Clin Pathol* 1979; 72:926-930.

(170) Amorim A, Lombardia E, Sucena M et al. [Lung cancer diagnosis: comparison of post-bronchoscopy sputum cytology, bronchial washing, brushing and biopsy]. *Rev Port Pneumol* 2003; IX(5 Suppl 1):44-45.

- (171) Chaudhary BA, Yoneda K, Burki NK. Fiberoptic bronchoscopy. Comparison of procedures used in the diagnosis of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 76(1):33-37.
- (172) Szlubowski A, Soja J, Kuzdzal J et al. [Transbronchial lung biopsy as a diagnostic method of diffuse pulmonary diseases]. *Pneumonol Alergol Pol* 2004; 72(5-6):165-169.
- (173) Putinati S, Ballerin L, Corbetta L, Trevisani L, et al. Patient satisfaction with conscious sedation for bronchoscopy. *Chest* 1999; 115(5):1437-1440.
- (174) Poi PJ, Chuah SY, Srinivas P, Liam CK, et al. Common fears of patients undergoing bronchoscopy. *Eur Respir J* 1998; 11(5):1147-1149.
- (175) Martin B Allen. Sedation in fibreoptic bronchoscopy (letters). *BMJ* 1995; 310(872):873.
- (176) Maguire GP, Rubinfeld AR, Trembath PW, Paín MC, et al. Patients prefer sedation for fibreoptic bronchoscopy. *Respirology* 1998; 3(2):81-85.
- (177) Smyth CM, Stead RJ. Survey of flexible fibreoptic bronchoscopy in the United Kingdom. *Eur Respir J* 2002; 19(3):458-463.
- (178) Maltias F, Laberge F, Laviolette M. A randomised, double-blind, placebo-controlled study of lorazepam as premedication for broncoscopy. *Chest* 1996; 109:1195-1198.
- (179) Thomas G, McBeth C. Sedation in fibre-optic broncoscopy. *BMJ* 1995; 310:872-873.
- (180) Mitsumune T, Senoh E, Adachi M. Prediction of patient discomfort during fibreoptic bronchoscopy. *Respirology* 2005; 10(1):92-96.
- (181) Godman JM, Collins JV, Hanson PJ. Effect of biofeedback on patients tolerance of fibreoptic bronchoscopy. *Br Med J* 1986;293-594.

- (182) Dubrowsky C, Awe RT, Jenfins DE. The effect of bronchofibrescopic examination oxidenation status. *Chest* 1975; 67:137-140.
- (183) Lundgren R, Haggmark S, Reiz S. Hemodynamic effects of flexible fiberoptic bronchoscopy performed under topical anesthesia. *Chest* 1982; 82(3):295-299.
- (184) Randazzo GP, Wilson AR. Cardiopulmonary changes during flexible fiberoptic bronchoscopy. *Respiration* 1976; 33(2):143-149.
- (185) Katz AS, Michelson EL, Stawicki J et al. Cardiac arrhythmias. Frequency during fiberoptic bronchoscopy and correlation with hypoxemia. *Arch Intern Med* 1981; 141(5):603-606.
- (186) Matot I, Kramer MR, Glantz L et al. Myocardial ischemia in sedated patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1997; 112(6):1454-1458.
- (187) Shrader DL, Lakshminarayan S. The effect of fiberoptic bronchoscopy on cardiac rhythm. *Chest* 1978; 73(6):821-824.
- (188) Messerli FM. Hypertensión and sudden cardiac death. *Am J Hyperten* 1999; 12:181-188.
- (189) Dombret MC, Juliard JM, Farinotti R. [The risks of bronchoscopy in coronary patients]. *Rev Mal Respir* 1990; 7(4):313-317.
- (190) van den Hoogen PC, Feskens ES, Nagelkerke NJ, Menotti A, et al. The relation between blood pressure and mortality due to coronary heart disease among men in different parts of the word. *N Eng J Med* 2000; 342:1-8.
- (191) Salisbury BG, Metzger LF, Altose MD, Stanley NN, et al. Effect of fiberoptic bronchoscopy on respiratory performance in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 1975; 30(4):441-446.
- (192) Webb AR, Doherty JF, Chester MR, Cummin AR, et al. Sedation for fibreoptic bronchoscopy: comparison of alfentanil with papaveretum and diazepam. *Respir Med* 1989; 83(3):213-217.

- (193) Elguindi AS, Harrison GN, Abdulla AM, Chaudhary BA, et al. Cardiac rhythm disturbances during fiberoptic bronchoscopy: a prospective study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979; 77(4):557-561.
- (194) Davies L, Mister R, Spence DP, Calverley PM, et al. Cardiovascular consequences of fibreoptic bronchoscopy. *Eur Respir J* 1997; 10(3):695-698.
- (195) Fassoulaki A, Kaniaris P. Intranasal administration of nitroglycerin attenuates the pressor response to laryngoscopy and intubation of the trachea. *Br J Anaesth* 1983; 55:49-52.
- (196) Mikawa K. The effect of diltiazem on the cardiovascular response to tracheal intubation. *Anaesthesia* 1990; 45:289-293.
- (197) Batey DM, Kaufmann PG, Raczynski JM et al. Stress management intervention for primary prevention of hypertension: detailed results from Phase I of Trials of Hypertension Prevention (TOHP-I). *Ann Epidemiol* 2000; 10(1):45-58.
- (198) Golpe, Gomez R, Mateos, et al [Pulse alterations related to the performance of flexible bronchoscopy]. *Arch Bronconeumol* 2003; 39(2):94-95.
- (199) Fluckiger L, Boivin JM, Quilliot D et al. Differential effects of aging on heart rate variability and blood pressure variability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999; 54(5):B219-B224.
- (200) Ozturk T, Cakan A, Olgat G, Gulerce G, et al. Effect of haemodynamics and FEV1 on dysrhythmia in sedated patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. *European Respiratory Journal* 2001; 18 (Suppl 21)(39).
- (201) Clarkson K, Power CK, O'Connell F, Pathakanthan S, et al. Comparative evaluations of Propofol and Midazolam as sedative agents in bronchoscopy. *Chest* 1993; 104:1.029-1.031.
- (202) Greig JH, Cooper SM, Kasimbazi HJ et al. Sedation for fibre optic bronchoscopy. *Respir Med* 1995; 89(1):53-56.

(203) American Society of Anesthesiologists. ASA. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. House of Delegates, editor. 2001.

Ref Type: Report

(204) Batey DM, Kaufmann PG, Raczynski JM et al. Stress management intervention for primary prevention of hypertension: detailed results from Phase I of Trials of Hypertension Prevention (TOHP-I). *Ann Epidemiol* 2000; 10(1):45-58.

(205) Kannel WB. Elevated systolic blood pressure as a cardiovascular risk factor. *Am J Cardiol* 2000; 85(2):251-255.

(206) Erstad BL, Barletta JF. Treatment of hypertension in the perioperative patient. *Ann Pharmacother* 2000; 34(1):66-79.

(207) Dirección General de Farmacia. Información sobre medicamentos. 2005.

(208) Hattotuwa K, Gamble EA, O'Shaughnessy T, Jefferey PK, et al. Safety of bronchoscopy, biopsy, and BAL in research patients with COPD. *Chest* 2002; 122(6):1909-1912.

(209) Hehn BT, Haponik E, Rubin HR, Lechtzin N, et al. The relationship between age and process of care and patient tolerance of bronchoscopy. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51(7):917-922.

(210) 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.

(211) Ruffles SP, Gayres JG. Fatal bronchospasm after topical lignocaine before bronchoscopy. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987; 294(6588):1658-1659.

(212) McAlpine LG, Thomson NC. Lidocaine-induced bronchoconstriction in asthmatic patients. Relation to histamine airway responsiveness and effect of preservative. *Chest* 1989; 96(5):1012-1015.

(213) Wallin A, Sandstroem T, Karling M. Experience from 168 bronchoscopies on asthmatic patients with Propofol sedation. *Eur Respir J* 1995; 8 (suppl).

(214) Humbert M, Robinson DS, Assoufi B et al. Safety of fibreoptic bronchoscopy in asthmatic and control subjects and effect on asthma control over two weeks. *Thorax* 1996; 51(7):664-669.

(215) Elston WJ, Whittaker AJ, Khan LN, Flood-Page P, et al. Safety of research bronchoscopy, biopsy and bronchoalveolar lavage in asthma. *Eur Respir J* 2004; 24(3):375-377.

(216) Um SW, Choi CM, Lee CT et al. Prospective analysis of clinical characteristics and risk factors of postbronchoscopy fever. *Chest* 2004; 125(3):945-952.

(217) Win NN, Fukayama H, Kohase H et al. The different effects of intravenous Propofol and midazolam sedation on hemodynamic and heart rate variability. *Anesth Analg* 2005; 101(1):97-102, table.

(218) Matot I, Drenger B, Kremer M et al. Incidence of myocardial ischemia during sedation for fiberoptic bronchoscopy: Alfentanil-Propofol versus pethidine-midazolam. *Anesthesiology* 1996; 85. (3A) (Suppl).

(219) Matot I, Kramer RM. Sedation in outpatient fiberoptic bronchoscopy: alfentanil-Propofol vs meperidine-midazolam. *Anesthesiology* 1997; 87(3A) (Suppl).

(220) Randell T. Sedation for bronchofiberoscopy: comparison between Propofol infusion and intravenous boluses of fentanyl and diazepam. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992; 36(3):221-225.

(221) Overley CA, Rex DK. A nursing perspective on sedation and nurse-administered Propofol for endoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2004; 14(2):325-333.

(222) Rex DK, Overley CA, Walker J. Registered nurse-administered Propofol sedation for upper endoscopy and colonoscopy: Why? When? How? *Rev Gastroenterol Disord* 2003; 3(2):70-80.

(223) Sipe BW, Rex DK, Latinovich D et al. Propofol versus midazolam/meperidine for outpatient colonoscopy: administration by nurses supervised by endoscopists. *Gastrointest Endosc* 2002; 55(7):815-825.

(224) Leffler TM. Propofol for sedation in the endoscopy setting: nursing considerations for patient care. *Gastroenterol Nurs* 2004; 27(4):176-180.

(225) Colt HG, Matsuo T. Hospital charges attributable to bronchoscopy-related complications in outpatients. *Respiration* 2001; 68(1):67-72.

(226) Balamugesh T, Aggarwal AN, Gupta D et al. Profile of repeat fiberoptic bronchoscopy. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 2005; 47(3):181-185.
