

Instituto Nacional de Silicosis (Oviedo)
(Director: Dr. J. García-Cosío)

INFLUENCIA DE LA BRONCOFIBROSCOPIA EN LOS GASES EN SANGRE ARTERIAL

I. Blanco* y L. Palenciano**

Introducción

El broncofibroscopio fue desarrollado e introducido en la exploración broncológica por Ikeda¹ en la segunda mitad de la década de los años 60. Su uso se ha generalizado a partir del año 1970 en que empezó su producción industrial a gran escala. En el corto número de años transcurridos su aceptación ha sido tan espectacular que en la actualidad ha desplazado en buena medida a la broncoscopia con tubo rígido². En nuestra opinión, esta última todavía sigue teniendo indicación en casos específicos (aspiración de secreciones abundantes, punción de los ganglios subcarinales, algunos casos de biopsia de mucosa bronquial, etc.) pero es indudable que la mayoría de las broncoscopias se pueden realizar mucho más fácilmente con el fibroscopio y sobre todo con menos molestias para los pacientes³.

La gran simplificación que ha traído consigo el uso del broncofibroscopio

no debe hacer olvidar, sin embargo, sus posibles peligros, puestos de manifiesto en la literatura reciente sobre el tema^{4,9}. Entre estos peligros, el de la interferencia con el intercambio de gases por el pulmón es, tal vez, el que mayor atención ha recibido^{4,8}. Todos los trabajos publicados coinciden en señalar que la broncofibroscopia puede producir descensos, a veces serios, de la PaO₂.

Nosotros hemos pretendido valorar en nuestro propio material y con la metodología que habitualmente seguimos, la influencia de la broncofibroscopia sobre el intercambio de gases a nivel del pulmón.

Material y métodos

Nuestros sujetos fueron todos varones de edades comprendidas entre 29 y 78 años (media 57 años), ingresados en el Instituto Nacional de Silicosis, que requirieron una broncoscopia diagnóstica por razones recogidas en la tabla I. El estudio se realizó en los meses de marzo, abril y mayo de 1975. Los pacientes fueron elegidos al azar de entre los candidatos a broncoscopia de dichos meses, por lo que puede considerarse una muestra representativa de nuestro material. La situación clínica era buena o al menos razonable. Ninguno estaba en mal estado general o con disnea intensa.

La premedicación se administró media hora antes de iniciar la anestesia tópica. La atropina

se dio siempre en dosis de 1/2 mg en inyección subcutánea. Cuando se administró diazepam la dosis fue siempre 5 mg en inyección intramuscular. En los casos que se administró Dolantina la dosis fue de 1 mg/kg de peso corporal i.m. La faringe y laringe se anestesiaron con Gingicain spray* y la tráquea y bronquios instilando una solución de Xilocaína al 2 % mediante una cánula curva conectada a una jeringa. En ningún caso se pasó de una dosis total de 300 mg de Xilocaína. El fibroscopio se pasó en todos los casos directamente por la nariz, sin introducción previa de tubo nasotraqueal, por lo que también se puso una pequeña cantidad de anestésico en la fosa nasal correspondiente. La punción arterial se realizó con aguja fina (de las empleadas habitualmente para inyecciones intramusculares) en la arteria braquial. La punción se repitió para cada muestra de sangre.

En los casos que se administró O₂ se hizo por catéter nasal introducido hasta nasofaringe empleándose en todo el estudio de cada sujeto el mismo catéter y el mismo caudalímetro, para conseguir un flujo constante. En dos casos (31 y 32) se aumentó a propósito el flujo durante la broncoscopia por temor a que la oxigenación del paciente no fuese adecuada.

Las determinaciones de gases en sangre se hicieron con un Combi-Analysator U** dentro de los 3 minutos siguientes a la extracción de la muestra, por lo que ésta no se refrigeró. Los gases de calibración del Combi-Analysator se habían comprobado con un Scholander.

Las broncoscopias de dos pacientes (29 y 31) se realizaron con el fibroscopio Olympus BF5B y los restantes con el Olympus BF5B.

* Jefe Clínico de Neumología.

** Jefe del Servicio de Fisiología Respiratoria.

† Hoechst.

** L. Eschweiler & Co. Kiel (Alemania Federal).

TABLA I

Pac. n.º	Edad	Premedic.	CV % Norm.	VEMS % Norm.	Tiffeneau	PaO ₂			Duración broncosc.	Motivo
						Basal	Anestesia	Broncosc.		
1	69	A + D	72	81	76	60	58	56	13'	Ca. Bronq.?
2	32	A	29	18	48,5	62	59	55	6'	Atelect.
3	65	A + D	72	72	68	71	63	58	4'	Metas. Ca.?
4	29	A + D	87	85	75	84	93	58	6'	Hemopt.
5	51	A + V	—	43	—	67	57	61	7'	Ca. Bronq.?
6	35	A + D	48	52	82	73	66	65	4'	Derr. Pleur.
7	57	A + D	87	82	68	80	76	70	4'	Atelect.
8	61	A + D	70	55	55	72	78	74	7'	Ca. Bronq.?
9	77	A + V	58	38	44,5	76	67	61	5'	Ca. Bronq.?
10	56	A	76	26	25	64	65	65	9'	Ca. Bronq.?
11	74	A + V	58	38	44	60	53	54	5'	Ca. Bronq.?
12	74	A	82	108	90	66	63	58	3'	Neumonía
13	48	A	43	25	43,5	63	—	60	3'	Ca. Bronq.?
14	59	A + D	47	43	66	73	—	65	7'	Ca. Bronq.?
15	67	A + D	66	64	66	80	—	71	7'	Ca. Bronq.?
16	65	A	55	39	49	72	—	54	8'	Atelect.
17	75	A + D	69	60	68	62	—	61	5'	Derr. Pleur.
18	51	A + V	80	65	59	63	—	60	8'	Hemopt.
19	40	A + D	—	—	—	—	90	75	4'	Ca. Bronq.?
20	53	A + D	75	74	73	—	65	72	4'	Ca. Bronq.?
21	49	A + V	—	—	—	—	64	61	8'	Hemopt.
22	45	A + D	84	80	70,5	—	76	86	5'	Ca. Bronq.?
23	64	A + V	72	43	41	—	65	61	7'	Atelect.
24	67	A	—	59	43	60 (*1,5)	56 (*1,5)	62 (*1,5)	7'	Ca. Bronq.?
25	43	A	41	13	24,5	65 (*1,5)	56 (*1,5)	67 (*1,5)	4'	Hemopt.
26	75	A + V	64	40	42,5	70 (*1)	—	57 (*1)	7'	Ca. Bronq.?
27	41	A	—	34	—	70 (*1)	—	56 (*1)	9'	Ca. Bronq.?
28	60	A	51	25	34	76 (*2)	—	69 (*2)	3'	Hemopt.
29	68	A	50	39	53	74 (*1)	—	71 (*1)	4'	Ca. Bronq.?
30	49	A	42	19	33	107 (*1)	83 (*1)	—	—	Hemopt.
31	65	A	39,5	37	66	64 (*1)	65 (*1)	72 (*3)	5'	Neumonía
32	78	A	—	30	—	71 (*1)	—	83 (*3,5)	7'	Hemopt.

Premedicación: A, Atropina 1/2 mg; D, Dolantina 1 mg/kg de peso, y V, Valium 5 mg.

*1, *1,5, *2, etc.: litros O₂/min. por catéter nasal.

Duración: minutos desde la introducción del fibroscopio a la extracción de la última muestra de sangre.

TABLA II

Valores de PaO₂ (mm de Hg) en los tres momentos del estudio y significado estadístico de las diferencias

	PaO ₂ (mm de Hg)					
	Basal - Anestesia		Basal - Broncoscopia		Anestesia - Broncoscopia	
\bar{x}	71,13	66,20	69,29	62,00	66,84	64,16
S	12,38	11,48	6,95	5,91	11,12	8,19
S \bar{x}	3,20	2,96	1,42	1,21	2,55	1,88
\bar{d}		4,93		7,29		2,68
Sd		7,59		6,86		10,06
S \bar{d}		1,96		1,50		2,31
t		2,52		5,21		1,16
n-1	14		23		18	
n	15		24		19	
p		<0,025		<0,0001		<0,25

\bar{x} : media; S: desv. típica; S \bar{x} : error estándar de la media; \bar{d} : media de las diferencias; Sd: desviación típica de las diferencias; S \bar{d} : error estándar de la media de las diferencias; n-1: grados de libertad; n: número de pares de datos.

Se consideró *tiempo de broncoscopia* desde la introducción del fibroscopio hasta la extracción de la última muestra de sangre arterial que, generalmente, fue inmediatamente antes de concluir la exploración. Los seis casos que recibieron un flujo constante de O₂ durante todo el estudio (24 al 29) entraron en el estudio estadístico con los que respiraron aire. No entraron, en cambio, los valores de broncoscopia de dos casos (31 y 32) por haberse variado el flujo.

Todas las extracciones de sangre arterial se hicieron en cada sujeto en la misma postura en que se realizó la broncoscopia, la mayoría de las veces en decúbito supino y en unas pocas ocasiones sentados.

El análisis estadístico se hizo con un microcomputador Olivetti P652.

Resultados

Los valores de PaO₂ antes de comenzar la anestesia (basales), después de acabada la anestesia y de final de broncoscopia (sin haber retirado todavía el fibroscopio) aparecen en la tabla I.

Un análisis del significado de las diferencias (t de student para datos pareados) muestra (tabla II) que éstas son significativas entre basales y después de anestesia entre basales y después de broncoscopia, pero no

entre después de anestesia y después de broncoscopia.

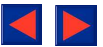
La PaCO₂ y pH no mostraron diferencias significativas en ningún momento del estudio de cada paciente. Los valores basales fueron: PaCO₂ \bar{x} : 41,37 mm de Hg, (S:7,13 mm de Hg) y pH \bar{x} : 7,388 (S:0,037).

Discusión

En el presente estudio el descenso medio de PaO₂ producido por la broncofibroscopia en sí ha sido pequeño: 2,68 mm de Hg y no ha llegado a alcanzar significación estadística. La dispersión de valores individuales, en cambio, ha sido considerable: desde una elevación de 10 mm de Hg. en un paciente (22) o un descenso de 35 mm de Hg. en otro (14). El valor medio, por tanto, no da idea de los descensos importantes que pueden ocurrir.

La premedicación + anestesia produjo un descenso medio de 4,93 mm de Hg., con menos dispersión de valores, que fue significativo (p < 0,025).

Sumando los efectos de la premedicación + anestesia y de la broncoscopia el descenso es notable: 7,29 mm de Hg que es muy significativo (p < < 0,0001).



No hemos intentado separar los efectos de la premedicación y la anestesia, sobre todo porque hubiese requerido una punción arterial más, pero es muy probable que tanto la atropina como la xilocaína hayan contribuido a tal descenso. La atropina por su acción broncodilatadora puede inducir desequilibrio V_A/Q . La inhalación de nebulaciones de xilocaína ha dado lugar también a descensos de PaO_2 . Aunque nuestro método de administrarla no fue el mismo es razonable pensar que también pueda haberlos producido.

Más errático y difícil de prever es el comportamiento de la PaO_2 durante la broncoscopia. Nosotros no hemos encontrado correlación entre tiempo de broncoscopia y variación de PaO_2 . Tampoco ha sido evidente por qué ha subido en algunos casos, como no haya sido por los efectos de una aspiración de secreciones.

La correlación que a nosotros nos parece más probable es con la tolerancia de la exploración por parte del paciente. Nosotros no hemos tenido ningún caso de broncoespasmo intenso durante la broncoscopia, pero se ha observado que en estas circunstancias las alteraciones de gases en sangre pueden ser importantes⁹. Es interesante que el mayor descenso de toda nuestra serie se produjo en un paciente (4) (35 mm de Hg.) que era el más joven del grupo, con función ventilatoria pulmonar y gases en sangre basales

normales, pero que tosió intensamente durante toda la exploración.

Más importancia que las variaciones de PaO_2 tiene el valor absoluto a que se pueda llegar durante la exploración. Como cabía esperar, la PaO_2 del final de la broncoscopia depende en parte del valor basal. Así, de los 7 casos que el valor final fue menor de 60 mm de Hg., 6 tenían valores basales de 72 mm de Hg. o menos. Creemos por tanto aconsejable, como ya ha sido propuesto por otros⁸, administrar suplementos de O_2 en los casos en que la PaO_2 basal sea menor de 70 mm de Hg. De los 7 casos citados anteriormente con $PaO_2 < 60$ mm de Hg. al final de la broncoscopia, 5 tenían más de 60 años, lo cual se debe, en parte, a que las personas de edad avanzada tienen normalmente tensiones de O_2 en sangre más bajas que en edades más jóvenes. Como en edades avanzadas la tolerancia a la hipoxemia es además menor, creemos que, también es aconsejable administrar O_2 por encima de 60 años.

Introduciendo el broncofibroscopio directamente por la nariz, sin tubo nasotraqueal previo, como en el estudio presente, es fácil y efectivo administrar O_2 por catéter a través de la fosa nasal libre. Los 6 pacientes que recibieron de esta forma un flujo constante (24 al 29) mantuvieron valores razonables de PaO_2 y en los dos (30 y 31) que se les aumentó se consiguió una elevación apreciable.

Resumen

La premedicación, la anestesia tópica y la broncofibroscopia contribuyen a producir, en el presente estudio, un descenso de PaO_2 de 7,29 mm de Hg.

Se aconseja administrar suplementos de O_2 a pacientes con PaO_2 basal menor de 70 mm de Hg.

Asimismo es aconsejable administrar O_2 en los casos en que se desarrolle disnea y/o tos intensa durante la broncoscopia y en pacientes por encima de 60 años.

Summary

THE INFLUENCE OF BRONCHOFIBROSCOPY ON THE ARTERIAL BLOOD GASES.

Premedication, local anesthesia and bronchofibroscopy contribute to a lowering of PO_2 by 7.29 mm Hg in this study.

It is advise the administration of supplementary O_2 to patients with a basic PO_2 of less than 70 mm Hg.

Likewise, the authors recommend to administer O_2 in cases of dyspnea and/or severe coughing during bronchoscopy and to patients over 60.

BIBLIOGRAFIA

1. IKEDA, S.: Atlas of Flexible Bronchofiberscopy. University Park Press (Londres), 1974.
2. SANDERSON, D.R.: Bronchofiberscopy-Fiberoptic Bronchoscopy. (Editorial) *Chest*, 68: 2, 1975.
3. SACKNER, M.A.: Bronchofiberscopy. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 111: 62, 1975.
4. BRITTON, R.M. y NELSON, K.G.: Improper oxygenation during bronchofiberscopy. *Anesthesiology*, 40: 87, 1974.
5. DUBRAWSKY, Ch., AWE, R.J. y JENKINS, D.E.: The Effect of Bronchofiberscopic Examination on Oxygen Status. *Chest*, 67: 137, 1975.
6. SALISBURY, B.G., METZGER, L.F., ALTOSE, M.D., STANLEY, N.N. y CHERNIACK, N.S.: Effect of fiberoptic bronchoscopy on respiratory performance in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*, 30: 441, 1975.
7. HARRELL, J.H., ALBERTINI, R.E., NURIHARA, N. y MOSER, K.M.: Gas Exchange Abnormalities Induced During Fiberoptic Bronchoscopy. (Abstract) *Am. Rev. Resp. Dis.*, 107: 1.091, 1973.
8. ALBERTINI, E., HARRELL, J.H. y MOSER, K.M.: Management of Arterial Hypoxemia Induced by Fiberoptic Bronchoscopy. *Chest*, 67: 134, 1975.
9. PEREIRA, W., KOVNAV, D.M., KHAN, M.A., IACORINO, J.R., SPIRACK, M.L. y SNIDER, G.L.: Fever and Pneumonia After Flexible Fiberoptic Bronchoscopy. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 112: 59, 1975.