

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

**BRONCOSCOPIA FLEXIBLE PARA EL TRATAMIENTO DE  
ATELECTASIAS EN PACIENTES CRÍTICAMENTE  
ENFERMOS**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA

Dra. Sandra Yareth Maldonado Ortiz

ASESORES

Dr. Alejandro Esquivel Chávez

Dr. José Angel Baltazar Torres



MÉXICO, D. F.

ABRIL DE 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. José Angel Baltazar Torres  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico  
Unidad de Cuidados Intensivos  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Alejandro Esquivel Chávez  
Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dra. Sandra Yareth Maldonado Ortiz  
Residente del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico  
Unidad de Cuidados Intensivos  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de registro: R-2010-3501-33

# ÍNDICE

	Pág.
Resumen	1
Summary	2
Introducción	3
Materiales y métodos	6
Resultados	8
Discusión	16
Conclusiones	19
Bibliografía	20

## **RESUMEN**

### **Título:**

Broncoscopía flexible para el tratamiento de atelectasias en pacientes críticamente enfermos.

### **Objetivo:**

Evaluar la efectividad de la broncoscopía flexible para tratamiento de atelectasias en pacientes graves.

### **Materiales y métodos:**

Se analizaron retrospectivamente reportes de broncoscopías realizadas para tratamiento de atelectasias. El diagnóstico se estableció con criterios clínicos y radiológicos. Se registró género, edad, uso de ventilación mecánica, patología asociada a la atelectasia, zonas pulmonares afectadas, necesidad de segunda broncoscopía y complicaciones. Las variables numéricas se expresan como promedio  $\pm$  desviación estándar y las nominales como porcentaje. Se estimó la proporción de pacientes con resolución de la atelectasia y su intervalo de confianza del 95%. Se usó SPSS 15.0 para el análisis.

### **Resultados:**

Se analizaron 81 reportes de broncoscopías. La edad promedio de los pacientes fue de 50.69 años y 55.6% se realizaron en hombres. El 84% de los pacientes recibieron ventilación mecánica. La patología más frecuentemente asociada con atelectasia fue neumonía y el pulmón izquierdo fue afectado con mayor frecuencia (58%). La resolución radiológica de la atelectasia se logró en 95.1% de los pacientes y 12.3% requirieron una segunda broncoscopía. Las complicaciones se presentaron en 20.9% de pacientes, siendo hipoxemia la más frecuente. No hubo defunciones asociadas al procedimiento.

### **Conclusiones:**

La atelectasia es frecuente, sobre todo en el pulmón izquierdo, en pacientes graves con ventilación mecánica, enfermedades pulmonares, neurológicas o con cirugía abdominal. La broncoscopía flexible es efectiva para su resolución, independientemente de la localización de la obstrucción.

### **Palabras claves:**

Broncoscopía flexible, tratamiento, resolución de la atelectasia.

## **SUMMARY**

### **Title:**

Flexible bronchoscopy for the treatment of atelectasis in critically ill patients.

### **Objective:**

Evaluate the effectiveness of flexible bronchoscopy for treatment of atelectasis in critically ill patients.

### **Patients and methods:**

We retrospectively analyzed reports of bronchoscopies performed for treatment of atelectasis. The diagnosis was established with clinical and radiological criteria. We recorded gender, age, use of mechanical ventilation, pathology associated with atelectasis, lung affected areas, need for second bronchoscopy, and complications. Numeric variables are expressed as mean  $\pm$  standard deviation and the nominal as percentage. We estimated the proportion of patients with resolution of the atelectasis and its 95% confidence interval. We used SPSS 15.0 for analysis.

### **Results:**

We analyzed 81 reports of bronchoscopy. The mean age of patients was 50.69 years and 55.6% of bronchoscopies were done in men. Eighty four percent of patients were receiving mechanical ventilation. The disease most often associated with atelectasis was pneumonia and left lung was affected more often (58%). Radiological resolution of atelectasis was achieved in 95.1% of patients and 12.3% required a second bronchoscopy. Complications occurred in 20.9% of patients, the most common was hypoxemia. There were no deaths associated with the procedure.

### **Conclusions:**

Atelectasis is common, especially in the left lung, in critically ill patients with mechanical ventilation, pulmonary and neurological diseases or with abdominal surgery. Flexible bronchoscopy is effective for its resolution, regardless of the location of obstruction.

### **Key words:**

Flexible bronchoscopy, treatment, resolution of atelectasis.

## **INTRODUCCIÓN**

La atelectasia es el colapso pulmonar secundario a la obstrucción parcial o total de un bronquio, que se produce por la absorción del gas distal al sitio de obstrucción. Clínicamente se identifica por un síndrome de condensación pulmonar, con ausencia del murmullo vesicular, aumento de las vibraciones vocales y matidez a la percusión (1). Se requiere la radiografía de tórax para confirmar la sospecha clínica. Los datos radiológicos de la atelectasia pueden ser directos o indirectos. Los directos incluyen opacidad homogénea de base periférica y vértice hiliar, disminución de los espacios intercostales y retracción de las estructuras mediastinales hacia la zona afectada. Los indirectos incluyen incremento del aire en el pulmón contralateral, aumento de los espacios intercostales y abatimiento del hemidiafragma ipsilateral (2, 3).

Los lóbulos inferiores resultan afectados hasta en el 90% de los pacientes que desarrollan atelectasia durante su estancia en la UCI, con predilección por el pulmón izquierdo con una relación de 3:1 (2, 3).

Las causas de atelectasia en el paciente grave son variadas. La más frecuente es la ventilación mecánica invasiva, que condiciona hipersecreción de moco y obstrucción de la luz bronquial. Además, la pérdida de la humidificación natural del sistema respiratorio condiciona la formación de tapones mucosos duros, con el consecuente colapso pulmonar. El empleo de modos especiales de ventilación mecánica requiere el uso prolongado de sedantes y en ocasiones bloqueadores neuromusculares, lo que dificulta la expectoración y facilita la obstrucción bronquial (4-6). Otras causas son neumonía, obesidad, mala posición del tubo traqueal, debilidad muscular con imposibilidad para la expectoración, bronquitis crónica, inmovilidad del paciente, dolor y edad avanzada (7).

Las consecuencias fisiopatológicas de la atelectasia son secundarias al colapso pulmonar. Incluyen hipoxemia, hipercapnia e incremento de los cortocircuitos intrapulmonares. Las atelectasias prolongadas predisponen el desarrollo de neumonía nosocomial, prolongan la duración de la

ventilación mecánica, los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y tienen impacto directo sobre la morbilidad y mortalidad (8, 9).

El tratamiento de la atelectasia se enfoca en la aspiración de secreciones, humidificación del volumen inspirado, aerosolterapia y fisioterapia pulmonar (7, 9, 10). Sin embargo, en muchos pacientes estas medidas son insuficientes, por lo que es necesario recurrir a la broncoscopia para corregir la atelectasia (11).

La broncoscopia es un procedimiento invasivo de visión directa que permite la eliminación de las secreciones traqueobronquiales. Se originó en Alemania a finales del siglo XIX con la introducción del broncoscopio rígido por el llamado “padre de la broncoscopia”, Gustav Killian. Posteriormente, Chevalier-Jackson sentó las bases para su uso sistemático en procedimientos diagnósticos y terapéuticos (12-16). En la actualidad, el uso de la broncoscopia rígida está limitado a la extracción de cuerpos extraños de la vía aérea, sobre todo en pacientes pediátricos (17). En 1966, Shigeto Ikeda desarrolló e introdujo el broncoscopio flexible en la práctica clínica (18, 19). Este instrumento incrementó significativamente la visibilidad y su potencial para el diagnóstico. Desde entonces se ha consolidado como el procedimiento invasivo diagnóstico más utilizado en las unidades de cuidados intensivos respiratorios (20). A finales de los años 80 se introducen en la práctica clínica los videobroncoscopios, que cuentan con una cámara en el extremo distal, lo que permite la transmisión de imágenes a un procesador de video para su exhibición en un monitor e incluyen la posibilidad de almacenarlas en formato digital, lo que facilita la evaluación de diversas anomalías traqueobronquiales (21-23).

La broncoscopia flexible se realiza frecuentemente en la UCI y más del 50% de los procedimientos son indicados por retención de secreciones y para el tratamiento de atelectasias (4). La broncoscopia parece ser más efectiva en los pacientes con colapso lobar o segmentario que en aquellos con obstrucción subsegmentaria (8, 24).



Aproximadamente 79 a 89% de los pacientes con atelectasia presentan mejoría en la oxigenación, 65% muestran resolución radiológica a las 24 horas y 80% a las 48 horas de haberse realizado la broncoscopia (4, 25).

La broncoscopia se considera un procedimiento seguro, las complicaciones se presentan en menos del 10% de los pacientes. Se describen hipoxemia, hipercapnia, incremento de la presión pico, arritmias e inestabilidad hemodinámica. La severidad de estas complicaciones varía, siendo graves en menos del 2% de los pacientes, con mortalidad reportada en menos del 1% (29, 30).

El presente estudio describe la epidemiología de la atelectasia en pacientes críticamente enfermos y reporta la efectividad y seguridad de la broncoscopia flexible para su tratamiento.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se analizaron en forma retrospectiva los reportes de los procedimientos de broncoscopia flexible realizados entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre de 2009, en la UCI de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS.

Se incluyeron los reportes de las broncoscopias realizadas a pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años y con información completa del procedimiento. Se excluyeron los reportes de broncoscopias realizadas fuera de la UCI o que carecieran de radiografía de tórax a las 24 horas después de realizado el procedimiento. Se seleccionaron aquellos procedimientos de broncoscopia realizados para el tratamiento de atelectasia. El diagnóstico de atelectasia se estableció con base en los criterios clínicos y radiológicos mencionados previamente (1-3) y la indicación de la broncoscopia se realizó a criterio del médico tratante.

El procedimiento de broncoscopia flexible fue realizado por médicos intensivistas con adiestramiento en broncoscopia con un videobroncoscopio marca Pentax, modelo 68112, serie 2822. Se utilizó el siguiente procedimiento: se administró sedación con midazolam y/o premedicación con atropina en caso necesario. A los pacientes sin apoyo ventilatorio mecánico invasivo, previo al procedimiento, se les administró analgesia local (narinas, orofaringe, tráquea) con lidocaína simple al 2% y se les proporcionó oxígeno suplementario. A los pacientes con ventilación mecánica invasiva se les programaron los siguientes parámetros ventilatorios: incremento del 20% del volumen corriente basal,  $FiO_2$  al 100% y, en caso de tolerar, PEEP de 0  $cmH_2O$ . Se realizó monitoreo continuo por telemetría de la frecuencia cardiaca, ritmo cardiaco, tensión arterial y oximetría de pulso. La vía de entrada fue nasal, oral y a través del tubo endotraqueal o de traqueostomía. Se identificó el sitio de obstrucción de la vía aérea y se realizó lavado broncoalveolar y aspiración de secreciones hasta la resolución de la obstrucción.

Se registraron los siguientes datos demográficos y clínicos: género, edad, uso de ventilación mecánica invasiva, patología asociada a la presencia de atelectasia, vía de acceso, zonas pulmonares afectadas, necesidad de segunda broncoscopía para el mismo evento de atelectasia y complicaciones durante el procedimiento. Se estimó la proporción de pacientes con resolución de la atelectasia y se calculó el intervalo de confianza del 95%. Se consideró resolución de la atelectasia cuando se observó ausencia de los datos radiológicos con que se estableció el diagnóstico, en la radiografía de tórax tomada 24 horas posteriores a la realización del procedimiento. En caso de no resolución, se realizó una segunda broncoscopía.

Las variables numéricas se expresan como promedio  $\pm$  desviación estándar y las nominales como porcentaje. El intervalo de confianza del 95% para estimar la eficacia de la broncoscopía en el tratamiento de la atelectasia se calculó mediante la siguiente fórmula:  $P \pm Z\alpha \sqrt{pq/n}$ , en donde  $Z\alpha$  = al valor crítico de  $\alpha$  (1.96),  $p$  = la proporción de pacientes con resolución de la atelectasia,  $q$  = la proporción de pacientes sin resolución de la atelectasia y  $n$  = al tamaño de la muestra. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0 para Windows.

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se realizaron 257 procedimientos de broncoscopía en la UCI. Ochenta y uno (31.5%) fueron indicados para tratamiento de atelectasias. De las 81 broncoscopías, 45 (55.6%) se realizaron en hombres y 36 (44.4%) en mujeres. La edad promedio de los pacientes fue de  $50.69 \pm 17.40$  años (rango de 19 a 85 años). El 84% ( $n = 68$ ) de los pacientes estaban recibiendo ventilación mecánica invasiva durante el desarrollo de la atelectasia y la realización de la broncoscopía.

Con mucho, la patología más frecuentemente asociada con el desarrollo de atelectasia fue la neumonía. En general, los problemas pulmonares y neurológicos fueron la constante en este grupo de enfermos, y menos frecuentemente la cirugía abdominal (Tabla 1).

Debido a que la mayoría de los pacientes tenían ventilación mecánica invasiva, la vía de acceso más frecuentemente utilizada para la introducción del broncoscopio fue el tubo endotraqueal, seguido de la traqueostomía (Tabla 2).

El pulmón izquierdo fue afectado más frecuentemente que el derecho: 58% ( $n = 47$ ) contra 42% ( $n = 34$ ) respectivamente. La Tabla 3 muestra las zonas pulmonares afectadas con mayor frecuencia.

La resolución radiológica de la atelectasia a las 24 horas de realizada la broncoscopía se logró en 70 pacientes (86.4%, IC95% de 84.4 – 88.3). En 10 (12.3%) de los 11 en quienes persistió la atelectasia se realizó una segunda broncoscopía, en promedio 48 horas después de la primera. En 7 se logró la resolución de la atelectasia, lo que produce en total 95.1% (IC95% 93.0 – 97.1) de resolución en todos los pacientes (Figura 1). En 1 paciente con cáncer pulmonar no se realizó la segunda broncoscopía debido a que se consideró que la obstrucción bronquial era secundaria a la lesión tumoral. En ningún paciente se realizaron más de dos broncoscopías. La resolución de la atelectasia con la primera broncoscopía se logró en 85.5% (47/55) de los pacientes con obstrucción del bronquio principal, en 90% (18/20) cuando la obstrucción se localizó en bronquial lobares y en 83.3% (5/6) de los pacientes

con obstrucción de bronquios segmentarios (Figura 2). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.856$ ).

Las complicaciones se presentaron en 17 pacientes (20.9%). La más frecuente fue hipoxemia en el 12.35% de los pacientes. Todas ellas fueron transitorias y ninguna condicionó eventos adversos graves (Tabla 4). No se presentaron defunciones asociadas al procedimiento de broncoscopía.

Tabla 1. Patología asociada al desarrollo de atelectasias en pacientes críticamente enfermos

	N	%
Neumonía	48	59.26
Miastenia gravis	7	8.64
Cirugía abdominal	5	6.17
Cáncer pulmonar	4	4.94
Cirugía neurológica	4	4.94
Síndrome de Guillain Barré	4	4.94
Hemorragia subaracnoidea	3	3.70
Otras	6	7.41

Tabla 2. Vías de acceso más frecuentemente utilizadas para la introducción del broncoscopio

	N	%
Tubo orotraqueal	56	69.14
Traqueostomía	11	13.58
Nasal	10	12.35
Oral	2	2.47
Nasal y traqueostomía	2	2.47

Tabla 3. Zonas pulmonares más frecuentemente afectadas por atelectasias en pacientes críticamente enfermos

Pulmón derecho (N = 34)			Pulmón izquierdo (N = 47)		
	N	%		N	%
Bronquio principal	17	20.99	Bronquio principal	38	46.91
Lóbulos medio e inferior	5	6.17	Língula	5	6.17
Lóbulo superior	4	4.94	Lóbulo inferior	1	1.23
Lóbulo inferior	3	3.70	Segmentos 1 y 10	1	1.23
Segmentos 7, 8 y 9	3	3.70	Lóbulo anterior, medial e inferior	1	1.23
Lóbulo medio	1	1.23	Segmento apicoposterior	1	1.23
Segmento 6	1	1.23			



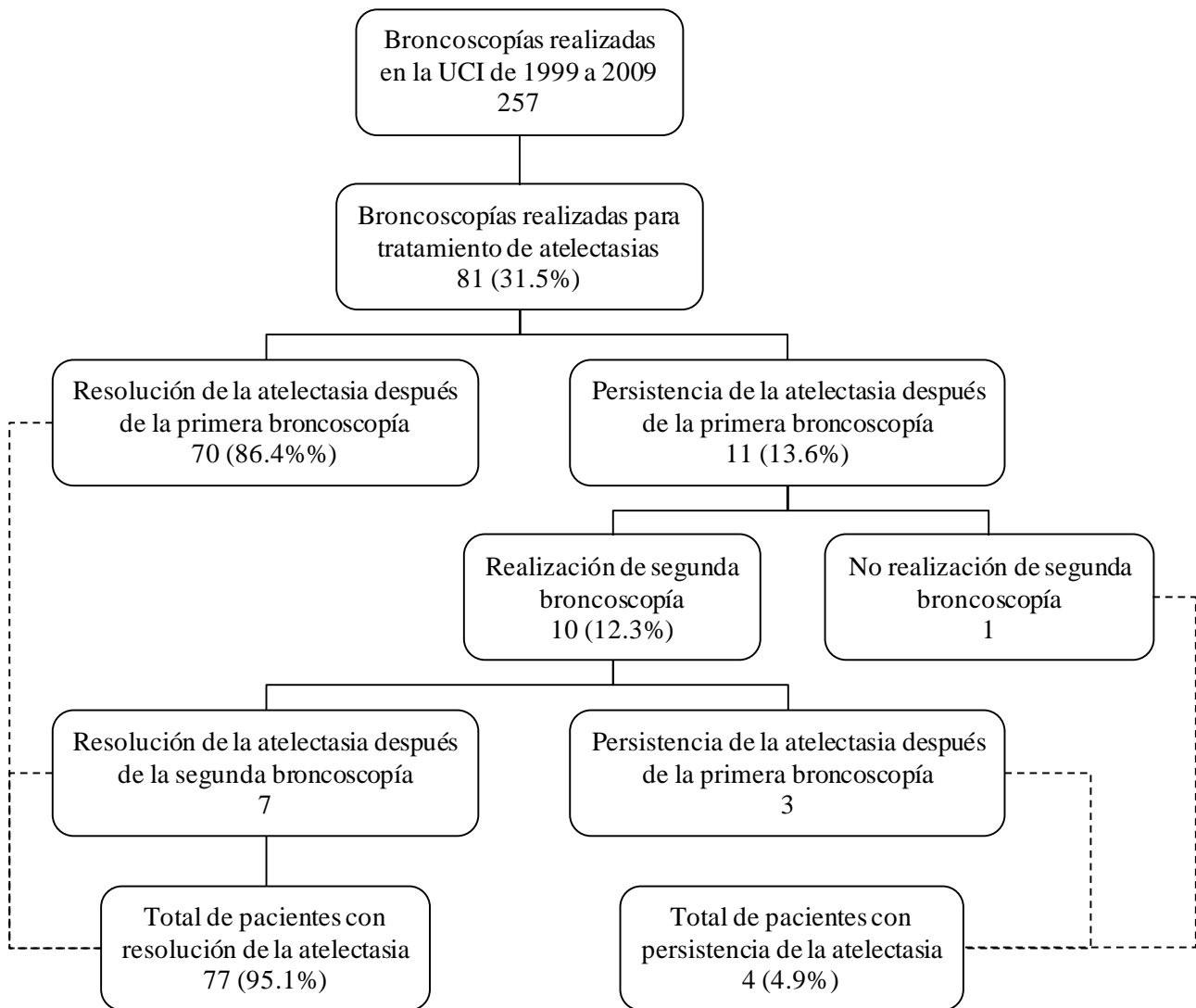


Figura 1. Proporción de pacientes críticamente enfermos con resolución de la atelectasia después de la realización de broncoscopia (UCI = unidad de cuidados intensivos)

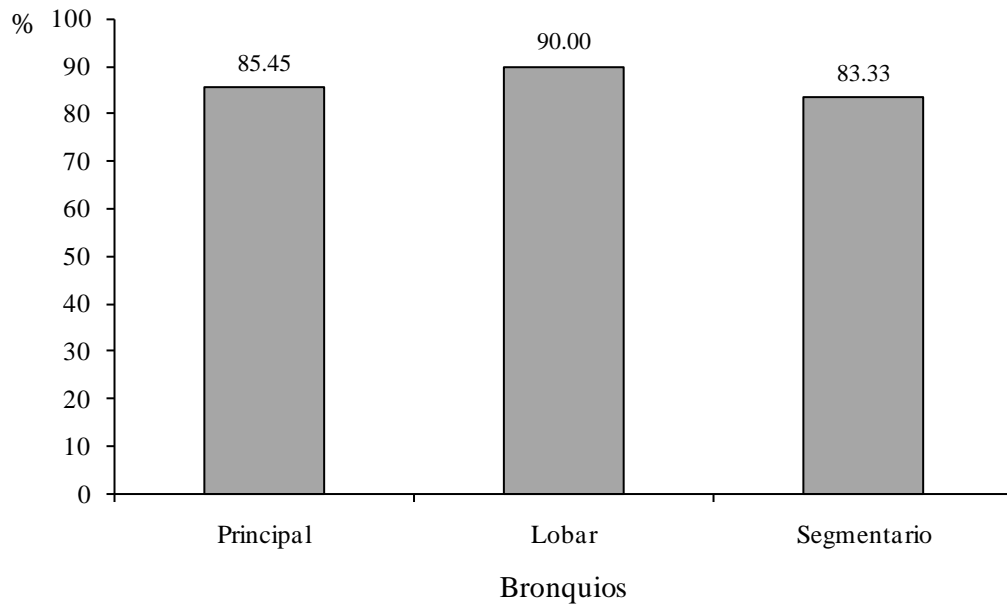


Figura 2. Porcentaje de resolución de la atelectasia en pacientes críticamente enfermos de acuerdo a la localización de la obstrucción ( $p = 0.856$ )

Tabla 4. Complicaciones más frecuentes durante la realización de broncoscopía en pacientes críticamente enfermos

	N	%
Hipoxemia	10	12.35
Sangrado	4	4.94
Arritmias	2	2.47
Broncoespasmo	1	1.23

## DISCUSIÓN

La atelectasia es una complicación relativamente frecuente en los pacientes críticamente enfermos. La presencia de atelectasias en este grupo de pacientes es relevante debido a que producen hipoxemia e hipercapnia, favorecen la infección pulmonar, prolongan la duración de la ventilación mecánica e incrementan la estancia en la UCI y la morbilidad y mortalidad (8, 9).

Varios autores han descrito que se presenta con mayor frecuencia en los pacientes con ventilación mecánica invasiva, neumonía o limitación para la expectoración (4-7), lo cual está de acuerdo con nuestros hallazgos. Nosotros encontramos que la mayoría de los pacientes recibían ventilación mecánica invasiva en el momento en que desarrollaron la atelectasia. La patología más frecuentemente asociada fue neumonía, seguida por una serie de entidades que afectan la función neurológica y, consecuentemente, la capacidad del paciente para expectorar. Otra entidad frecuente fue la cirugía abdominal, que limita la movilidad diafragmática y condiciona la acumulación de secreciones y la obstrucción bronquial.

Green y colaboradores (2) han mencionado que los lóbulos inferiores se afectan con mayor frecuencia. Esto contrasta con nuestros resultados, ya que en prácticamente dos tercios de nuestros enfermos la obstrucción se localizó en los bronquios principales. El pulmón izquierdo mostró mayor frecuencia de atelectasia, lo cual concuerda con lo reportado previamente por Shevland y colaboradores (3), aunque ellos encuentran una relación de 3:1 entre pulmón izquierdo y derecho, respectivamente, mientras que nosotros identificamos una relación de sólo 1.4:1.

El tratamiento de la atelectasia se enfoca en la liberación de la obstrucción bronquial para permitir la entrada de aire al pulmón colapsado y por ende su re-expansión. Esto puede intentarse con medidas de higiene bronquial (1). Stiller y colaboradores (7) compararon dos estrategias de fisioterapia pulmonar con resultados similares entre ambas, logrando la resolución de la atelectasia en alrededor del 60% de los pacientes. Raoof y colaboradores (9) compararon el cambio de posiciones manual, aplicado en 7

pacientes, contra un sistema de terapia cinética, aplicado a 17 pacientes, para la resolución de atelectasias. Encontraron que la re-expansión pulmonar se logró en el 82.3% de los pacientes tratados con el sistema de terapia cinética, contra 14.3% en los pacientes con posicionamiento manual. Sin embargo, la resolución de la atelectasia se logró en promedio al cuarto día de recibir este tipo de tratamiento.

Otra opción para la liberación de la obstrucción bronquial la constituye el abordaje invasivo de la vía aérea mediante broncoscopia flexible. Se ha estimado que hasta el 50% de las broncoscopias realizadas en la UCI fueron indicadas por atelectasia (4). En nuestra UCI, el 31.5% se realizaron por esta razón.

Stevens y colaboradores (25) reportaron mejoría en el gradiente alveolo arterial de oxígeno, aireación y en la radiografía de tórax, 24 horas después de la realización de broncoscopia en el 79% de pacientes con atelectasia. Otro estudio (27) reportó mejoría en la relación  $PaO_2/PAO_2$  y en la distensibilidad pulmonar en 81% y 63% respectivamente, posterior a la broncoscopia en pacientes con atelectasia. Lindholm y colaboradores (26) realizaron broncoscopias para la remoción de secreciones en 53 pacientes, de los cuales 81% mostraron mejoría en la radiografía de tórax.

Por lo tanto, estos estudios han documentado una mayor efectividad de la broncoscopia para la resolución de la atelectasia comparada con las estrategias de fisioterapia pulmonar, aerosolterapia y aspiración de secreciones. Los resultados de nuestro estudio concuerdan con estos reportes. Nosotros encontramos que la broncoscopia permitió la resolución de la atelectasia en el 86.4% de los pacientes. En aquellos en quienes no se logró la re-expansión pulmonar, la realización de una segunda broncoscopia permitió elevar este porcentaje hasta el 95.1%. Nosotros no comparamos la broncoscopia con las estrategias no invasivas de higiene pulmonar.

Se ha discutido también si la localización de la obstrucción bronquial incide en la efectividad de la broncoscopia para la liberación de la misma. Snow y colaboradores (28), documentaron utilidad de la broncoscopia en el 89% de los pacientes con atelectasia lobar, pero sólo en el 56% de pacientes con

atelectasia subsegmentaria. Esto difiere con lo encontrado por nosotros. En este estudio, la re-expansión pulmonar se logró en el 85.45% de los pacientes con obstrucción de los bronquios principales, en el 90% de aquellos con obstrucción de bronquios lobares y en el 83.33% de los que tuvieron obstrucción de bronquios segmentarios. Aunque esta última cifra es menor, la diferencia no es estadística ni clínicamente significativa.

La broncoscopía se ha considerado un procedimiento relativamente seguro. Liebler y colaboradores (29) reportan complicaciones en menos del 10% de los pacientes, complicaciones graves en menos del 2% y mortalidad asociada al procedimiento en menos del 1%. Nosotros tuvimos una frecuencia de complicaciones del 20.9%, prácticamente el doble de lo reportado previamente. La más frecuente fue hipoxemia, lo cual está de acuerdo con la literatura. Sin embargo, tanto la hipoxemia como las otras complicaciones (sangrado, arritmias y broncoespasmo) fueron transitorias y se autolimitaron. No tuvimos complicaciones graves y no hubo defunciones asociadas al procedimiento.

## **CONCLUSIONES**

La atelectasia es una complicación relativamente frecuente en los pacientes críticamente enfermos que requieren ventilación mecánica invasiva, en aquellos con patología pulmonar o neurológica y en los que fueron sometidos a cirugía abdominal. La broncoscopía es un procedimiento seguro y efectivo para la resolución de la atelectasia, independientemente de la localización de la obstrucción, con excepción de la obstrucción por compresión bronquial extrínseca secundaria a lesiones tumorales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Jelic S, Cunningham J, Factor P. Clinical review: airway hygiene in the intensive care unit. *Crit Care* 2008;12:209-16.
2. Greene R. Acute lobar collapse: adults and infant differ in important ways. *Crit Care Med* 1999;27:1677-9.
3. Shevland J, Hirleman M, Hoang K, et al. Lobar collapse in the surgical intensive care unit. *Br J Radiol* 1983;56:531-4.
4. Gilbert C, Marik P, Varon J. Acute lobar atelectasis during mechanical ventilation: to beat, suck, or blow? *Crit Care & Shock* 2009;12:100-3.
5. Tai D. Bronchoscopy in the intensive care unit. *Ann Acad Med Singapore* 1998;27:552-9.
6. Jolliet P, Chevrolet J. Bronchoscopy in the intensive care unit. *Int Care Med* 1992;18:160-9.
7. Stiller K, Geake T, Taylor J, et al. Acute lobar atelectasis. A comparison of two chest physiotherapy regimens. *Chest* 1990;98:1336-40.
8. Kreider M, Lipson D. Bronchoscopy for atelectasis in the ICU. A case report and review of the literature. *Chest* 2003;124:344-50.
9. Raouf S, Chowdhrey N, Raouf S, et al. Effect of combined kinetic therapy and percussion therapy on the resolution of atelectasis in critically ill patients. *Chest* 1999;115:1658-66.
10. Tsao T, Tsai Y, Lan R, et al. Treatment for collapsed lung in critically ill patients. *Chest* 1990;97:435-8.
11. Holmgren N, Córdova M, Ortúzar P, et al. Broncoscopía flexible en la re-expansión de atelectasias persistentes en pediatría. *Arch Bronco Neumol* 2002;38:367-71.
12. Fann I, Berry J, Burdon A. Bronchoscopic approach to lung volumen reduction using a valve device. *J Bronchol* 2003;10:253-9.



13. Olapade C, Prakash U. Bronchoscopy in the critical care unit. *Mayo Clinic Proceedings* 1989;64:1255-63.
14. Igenito E, Berger R, Henderson A, et al. Bronchoscopic lung volume reduction using tissue engineering principles. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:771-8.
15. Atkins J. Bronchology: the philadelphia legacy. *J Bronchol* 1996;3:328-30.
16. Kvale P. Rigid bronchoscopy. *J Bronchol* 2003;10:174-6.
17. Scolieri P, Adappa N, Coticchia J. Value of rigid bronchoscopy in the management of critically ill children with acute lung collapse. *Ped Emerg Care* 2004;20:384-6.
18. Prakash U. Never Gip Up. Professor Shigeto Ikeda 1925-2001. *J Bronchol* 2002;9:83-4.
19. Toma T. The flexible bronchoscopy approach to lung volume reduction. *Pneumology* 2001;50:97-100.
20. Sabanathan S, Richardson J, Pieri-Davies S. Bronchoscopic lung volume reduction. *J Cardiovasc Surg* 2003;44:101-8.
21. Ayala-Rodríguez J, Molina-Andon F, Fujarte-Victorio A. Experiencia de una unidad de endoscopia con estudios de videobroncoscopía para el diagnóstico de patología traqueobronquial. *Neumol Cir Tórax* 2003;62:71-4.
22. Ernst A, Freitag L, Feller-Kopman D, et al. Photodynamic therapy for endobronchial obstruction is safely performed with flexible bronchoscopy. *J Bronchol* 2003;10:260-3.
23. Dellinger R, Bondi V. Fiberoptic bronchoscopy in the intensive care unit. *Crit Care Clin* 1992;8:755-72.
24. Bartter T, Pratter M. Bronchoscopy and lung biopsy in critically ill patients. En: Parrillo J, Dellinger R, editors. *Critical Care Medicine: principles of diagnosis and management in the adult*. Philadelphia, USA. Mosby Elsevier 2008, pag. 205-17.

25. Stevens R, Lillington G, Parsons G. Fiberoptic bronchoscopy in the intensive care unit. *Heart Lung* 1981;10:1037-45.
26. Lindholm C, Ollman B, Snyder J. Flexible fiberoptic bronchoscopy in critical care medicine: diagnosis, therapy and complications. *Crit Care Med* 1974;2:250-61.
27. Weinstein H, Bone R, Ruth W. Pulmonary lavage in patients treated with mechanical ventilation. *Chest* 1977;72:583-7.
28. Snow N, Lucas A. Bronchoscopy in the critically ill surgical patient. *Am Surg* 1984;50:441-5.
29. Liebler J, Markin C. Fiberoptic bronchoscopy for diagnosis and treatment. *Crit Care Clin* 2000;16:83-100.
30. Honeybourne D. British thoracic society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001;56:i1-i21.