



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

## COMPLICACIONES DE LA BRONCOFIBROSCOPIA EN NIÑOS: REVISION DE LA LITERATURA

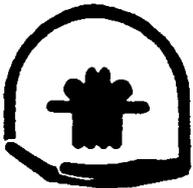
TRABAJO DE FIN DE CURSO QUE PRESENTA EL

**DR. AQUILES QUIROGA RIVERA**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

**NEUMOLOGIA PEDIATRICA**

TUTOR: DR. FRANCISCO CUEVAS SCHACHT



**INP**

MEXICO, D. F.

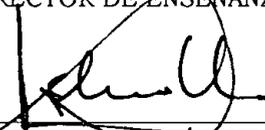
2002

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL PROTOCOLO DE  
INVESTIGACIÓN "COMPLICACIONES DE LA  
BRONCOFIBROSCOPIA EN NIÑOS: ESTUDIO PROSPECTIVO,  
CON AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE  
INVESTIGACIÓN 12/2002"



---

**DR. PEDRO A. SÁNCHEZ MÁRQUEZ**  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



---

**DR. LUIS HESHIKI NAKANDAKARI**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE PRE Y POSGRADO



---

**DR. LORENZO F. PÉREZ FERNÁNDEZ**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA  
Y  
CIRUGÍA DE TÓRAX PEDIÁTRICA



---

**DR. FRANCISCO CUEVAS SCHACHT**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE NEUMOLOGÍA Y CIRUGÍA DE TÓRAX  
TUTOR DEL TRABAJO DE TESIS



---

**DRA. CRISTINA SOSA DE MARTÍNEZ**  
TUTORA DE METODOLOGÍA Y ESTADÍSTICA

# **Complicaciones de la Broncofibroscopía en Niños: Revisión de la Literatura.**

Quiroga Rivera Aquiles\* Cuevas Schacht Francisco\*\* Pérez Fernández Lorenzo Felipe\*\*\* Sosa de Martínez Cristina\*\*\*\*

## **Resumen**

**Objetivo:** Señalar los conocimientos actuales sobre complicaciones de la broncofibroscopía en niños reportados en la literatura. Realizando una semblanza de las características clínicas de los pacientes factores de riesgo, presentación y cuadro clínico, tratamiento y pronóstico. Proporcionar al personal médico pediátrico un informe actualizado, claro y completo sobre las complicaciones de este procedimiento para su mejor entendimiento y mayor sensibilidad en la preparación y manejo de éstas.

**Diseño:** Revisión de la Literatura

**Material y Método:** Se procedió a recabar la información presente en los centros de documentación e información bibliográfica utilizando la base de datos de Internet: Medline, Lilacs, Artemisa y material impreso, nacional e internacional desde 1969 a la fecha. Los datos obtenidos fueron organizados en función de: Definición, Antecedentes Históricos, Epidemiología, Etiología y Patogenia, Cuadro Clínico, Tratamiento y Pronóstico.

**Resultados y Conclusiones:** Se obtuvieron en la recolección 25 artículos internacionales y uno nacional sobre complicaciones de la broncofibroscopía. Las complicaciones se definen como aquellos eventos adversos provocados por la realización del procedimiento endoscópico. Se desconoce la epidemiología exacta, puesto que varía según el tipo de centro médico donde se realizan los estudios, sin embargo se menciona una incidencia baja de complicaciones menor al 2% con una mortalidad de menos del 0.5%. La etiología de las complicaciones guarda relación directa con los factores inherentes al paciente, la experiencia del endoscopista y la indicación precisa del paciente. La etiología, cuadro clínico y tratamiento son tan variables como la cantidad de complicaciones que existen. Sin embargo es prudente mencionar que una de las complicaciones más frecuentes en la edad pediátrica es la desaturación de oxígeno, la cual en la mayor parte de los casos es una complicación menor. Sin embargo, si la desaturación de oxígeno persiste y no se trata puede dar lugar a un sin número de complicaciones mayores e incluso la muerte. El pronóstico de las complicaciones de la broncofibroscopía en general es bueno pero dependerá en gran parte de la enfermedad de base del paciente y la experiencia del endoscopista.

\*Residente de Neumología Pediátrica INP

\*\*Jefe del Servicio de Neumología y Cirugía de Tórax INP

\*\*\* Cirujano de Tórax. Profesor titular del curso de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax

\*\*\*\*Departamento de Metodología

## **Introducción**

El conocimiento de las complicaciones producidas por la broncofibroscopia en pacientes pediátricos es de gran utilidad, tanto para intentar prevenirlas así como para el tratamiento específico de cada una de estas. A través de la introducción de la broncoscopia flexible por Ikeda en 1969 y su posterior utilización en pacientes pediátricos en 1978<sup>(1-4)</sup>, este procedimiento ha probado ser un arma útil tanto en el diagnóstico como en el tratamiento del niño con padecimientos pulmonares o sistémicos con afección pulmonar. La broncoscopia flexible ha ganado popularidad en los médicos especialistas debido a su difusión y el conocimiento de los beneficios en el diagnóstico y tratamiento de ciertas enfermedades.

La utilidad diagnóstica de la broncofibroscopia flexible en el paciente pediátrico, permite establecer de manera general el diagnóstico de certeza en el 76% de los casos, lo cual se incrementa en un 15% cuando las indicaciones son específicas para ciertas enfermedades.<sup>(5)</sup> Nussbaum<sup>(6)</sup> reporta en su estudio hasta un 85% de efectividad en el diagnóstico microbiológico en particular en pacientes inmunocomprometidos con neumonía por *Pneumocystis carinii*.

Existen diversos estudios publicados en relación a las complicaciones que se presentan por la realización de este procedimiento. A pesar de que en la gran mayoría de estos estudios se reporta una incidencia baja de complicaciones. La incidencia y frecuencia de estas complicaciones varía

según la población estudiada y los grupos dedicados a la realización de la broncofibroscopia.

## **Justificación**

La difusión del conocimiento sobre las complicaciones que se presentan en la población pediátrica sometida a broncofibroscopia, nos permitirá distinguir los factores relacionados a éstas con la consecuente toma de medidas para disminuirlas o si es posible erradicarlas. Así también como la preparación oportuna del equipo necesario y el tratamiento adecuado de las diferentes complicaciones que podrían presentarse.

**Objetivo**

Conocer las complicaciones reportadas en la literatura

Conocer los factores relacionados a estas complicaciones

## **Material y Método**

Tipo de Estudio

De Revisión de la Literatura

Material y Objetivo

Todos los artículos publicados en la literatura universal y nacional sobre complicaciones de la broncofibroscopía desde 1969.

Material de Estudio

Todos los artículos sobre complicaciones publicados desde 1969 de texto completo impresos presentes en los sitios de recolección de la muestra.

Ubicación

Centro de Información y Documentación, Biblioteca-Hemeroteca del Instituto Nacional de Pediatría y del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Base de datos de Internet: Medline, Lilacs, Artemisa.

Criterios de Inclusión.

Aquellos artículos que hablen de complicaciones de la broncofibroscopía flexible.

Criterios de Exclusión

Aquellos artículos que no se encuentren completos.

Se procedió a recolectar la información en los centros de recolección electrónica utilizando la base de datos de Medline para la búsqueda de la bibliografía internacional, se introdujo la búsqueda de “flexible bronchoscopy complications” desde 1969 hasta la fecha incluyendo adultos idioma inglés y luego español, área de estudios humanos.

presentes en el título y/o resumen; de las referencias obtenidas se seleccionaron los artículos de texto completo presentes en los centros de recolección de datos. En cuanto a las publicaciones de Latinoamérica se consultó la base de datos de Lilacs, siguiendo los mismos criterios de selección. Para la bibliografía nacional se consultó la base de datos de Artemisa que recoge la información médica nacional desde 1970, introduciendo las palabras claves complicaciones de la broncoscopia flexible.

## Resultados

Se obtuvieron de la búsqueda 320 artículos de Medline, 0 de Lilacs y 0 de Artemisa. Se consiguió una publicación archivada en el centro de información del INP. Se encontraron 25 artículos impresos en texto completo de los centros bibliográfico. De la totalidad de artículos revisados 20 correspondieron al más bajo nivel de evidencia siendo opiniones de expertos series de casos o reportes de un caso y 6 artículos con nivel 3 de evidencia dado por estudios descriptivos analíticos y de casos y controles. con las palabras claves utilizadas.

Nivel de Evidencia	No. De Articulos	Porcentaje
I	0	0
II	0	0
III	6	23.1
IV	20	76.9
Total	26	100

Los resultados se expresaron en forma descriptiva, siguiendo el esquema de desarrollo propuesto en los objetivos y presentando las referencias bibliográficas correspondientes.

### **Definición.**

El término endoscopia deriva de los vocablos “*endos*” dentro y “*skopei*” observar. De tal manera que en medicina la endoscopia define la observación e instrumentación directa de todas las cavidades y órganos huecos del cuerpo humano. En la vía aérea la instrumentación endoscópica permite observar desde la nariz hasta las primeras generaciones bronquiales mediante equipos rígidos o flexibles y con fines tanto diagnósticos como terapéuticos. El nombre de los procedimientos endoscópicos en el aparato respiratorio señala en el prefijo el área o región que se va a explorar; verbigracia rinoscopia exploración de la cavidad nasal, laringoscopia exploración de la laringe, broncoscopia exploración de la tráquea y bronquios.

La broncofibroscopia se define como la observación directa del árbol traqueobronquial desde laringe hasta bronquios terciarios a través de instrumentos de fibra óptica con fines diagnósticos y terapéuticos<sup>(6)</sup>. Las complicaciones del procedimiento se definen como aquellos eventos adversos que se presenten y hayan sido provocados por la realización del estudio; tanto por el manejo anestésico como por el procedimiento en sí<sup>(8,9)</sup>.

## **Antecedentes Históricos**

Los antecedentes de la endoscopia se remontan a principios del siglo XIX (1806) cuando Bossini utilizó un embudo metálico y luz refleja para la observación de los órganos huecos y cavidades del organismo. Este aparato fue conocido con el nombre de *Lichtleiter*.<sup>(7)</sup>

En 1868 Kussmaul realizó la primera esofagoscopia en un tragaespadas, en 1879 Litzen utilizó un cistoscopio con iluminación eléctrica a partir de pilas. A finales de ese mismo siglo en 1897 Killian realizó la primera broncoscopia utilizando cocaína como anestésico.<sup>(7)</sup>

En 1907 Chevalier Jackson considerado el padre de la broncoscopia moderna utilizó el primer broncoscopio con canal de succión y luz por bombilla eléctrica. En 1924 el mismo Chevalier Jackson fundaría la primera escuela de broncoesofagología señalando los principios básicos de la instrumentación, así como sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas que para los equipos rígidos siguen siendo vigentes hasta la fecha.<sup>(7)</sup>

El primer broncofibroscopio fue diseñado y comercializado por Shigeto Ikeda en 1969, siendo este procedimiento utilizado en pacientes pediátricos hasta el año de 1978(1-4).

Las primeras publicaciones acerca de las complicaciones de la broncofibroscopia en 1974 por Credle y Smiddy<sup>(8)</sup> reportando un total de complicaciones del 0.41% de un total de 24,521 pacientes adultos. Wood y

Fink<sup>(3)</sup> publicaron el primer reporte de complicaciones en pacientes pediátricos en el año de 1978 reportando una incidencia de complicaciones de 1.88% en una población de 106 niños.

## **Epidemiología**

La epidemiología **de** las complicaciones dependerá de las circunstancias que rodeen **al** paciente. La adecuada valoración de factores individuales de riesgo **tales** como insuficiencia respiratoria, apnea obstructiva, hiperreactividad bronquial, problemas anestésicos, el equipo médico apropiado para **cada** caso particular, el material humano necesario y capacitado para la **monitorización** satisfactoria del paciente, junto con la habilidad del endoscopista en la realización del procedimiento, inciden notablemente en resultados óptimos, disminuyendo al máximo el riesgo de complicaciones<sup>(9,10)</sup>.

La epidemiología de **las** complicaciones variará según el sitio donde se realice la broncofibroscopía, el tipo de centro médico y las enfermedades que predominen en este, **así** mismo de acuerdo a la indicación para la realización del procedimiento endoscópico específica para cada paciente. Las indicaciones para **realizar** una broncofibroscopia según la Sociedad Americana de Tórax (ATS) son las siguientes: estridor, atelectasias persistentes, sibilancias, infiltrados pulmonares recurrentes o persistentes, lesiones pulmonares de origen desconocido, tos crónica, hemoptisis, broncografía **selectiva**, para obtener muestras de secreciones del tracto respiratorio **inferior** por lavado broncoalveolar, para documentar lesión por aspiración o **inhalación** de sustancias tóxicas, documentación de posición, permeabilidad o daño de vía aérea por tubos endotraqueales o traqueostomías, biopsia o **cepillado** de vía aérea inferior.<sup>(6,9-12)</sup>

Las complicaciones de la broncofibroscopia reportadas en la literatura son las siguientes: laringoespasma, broncoespasmo, desaturación, arritmias, crisis convulsivas, vómito, estridor, epistaxis, hemorragia pulmonar, neumotórax, fiebre, sepsis, neumonía, paro cardiorrespiratorio y la muerte.

Se enlistan todas las complicaciones en el recuadro número uno donde se detallan las revisiones bibliográficas.

Existen diversos trabajos publicados donde se menciona como la complicación más frecuente en la edad pediátrica a la desaturación de oxígeno<sup>(13,14)</sup>. La desaturación en la gran mayoría de las ocasiones es considerada como una complicación menor, sin embargo cuando es de manera persistente o muy severa puede ocasionar otras complicaciones por si sola. Entre estas complicaciones ocasionadas por hipoxemia persistente o severa podemos incluir a la bradicardia, arritmias, paro cardiorespiratorio, crisis convulsivas o incluso la muerte.

## **Etiología y Patogenia**

La etiología y patogenia de las complicaciones dependerá de los factores inherentes a cada enfermedad e indicación con que ingrese el paciente, por lo tanto deberán ser tomadas en cuenta como entidades individuales que pueden llegar a interrelacionarse entre ellas como se mencionó previamente.

Encontramos que el sangrado pulmonar es más frecuente en los pacientes con problemas de inflamación crónica de la vía aérea, diatésis hemorrágica y que este último es un factor previsible importante en su etiología, así como la realización de procedimientos tales como biopsias transbronquiales, cepillados bronquiales o de mucosa bronquial. Otros factores relacionados a la presentación de esta complicación son la uremia, pacientes posterior a transplante, procedimientos prolongados o mala técnica con la subsecuente laceración de la mucosa<sup>(11,15,16)</sup>.

El neumotórax llega a presentarse hasta en un 4.8% de los procedimientos con biopsia transbronquial siendo este su factor etiológico más importante. El neumotórax durante las biopsias transbronquiales se produce por una solución de continuidad entre la pleura y el tejido pulmonar. Esto favorece el escape de aire hacia el espacio pleural ocasionando el neumotórax<sup>(2,11,15)</sup>.

La desaturación de oxígeno en la sangre es más frecuente en aquellos pacientes menores de un año lo cual está en relación al menor diámetro de la vía aérea; se produce también cuando el equipo está en la

tráquea y estimula mecánicamente los receptores subepiteliales con una alteración en la ventilación/perfusión. La succión prolongada con el consiguiente secuestro del oxígeno administrado es otro de los factores que contribuye a esta complicación (13,14,17).

El broncoespasmo se presenta como un mecanismo reflejo al hacer contacto con los receptores subepiteliales. Esto es secundario al uso inadecuado de anestésico tópico sobre el epitelio bronquial. Este fenómeno es más frecuente en pacientes asmáticos con un prueba de reto con metacolina positiva a bajas concentraciones (17,18).

El laringoespasmo se presenta cuando el broncoscopio flexible hace contacto en la mucosa de la laringe provocando un cierre de la glotis. Esto ocurre en aquellos pacientes que no están bien anestesiados o con falta de aplicación de anestésico tópico(lidocaína) sobre el área glótica(6,10,11,19,20).

El vómito y la bradicardia son fenómenos vagales que pueden ocurrir al terminar el estudio endoscópico o al iniciar la inducción anestésica respectivamente (19). Ambas complicaciones son secundarias a efectos de la anestesia y rara vez secundaria al procedimiento endoscópico.

Las crisis convulsivas se encuentran más relacionadas con el manejo anestésico, principalmente con sobredosis de lidocaína la cual no debe exceder la dosis ponderal de 5mg/kg (3,19).

En el estudio publicado por Shrader y Lakshminarayan,(21) se encontró una incidencia del 11% de arritmias cardiacas, éstas no tuvieron consecuencias hemodinámicas importantes y no requirieron manejo.

Teniendo una relación directa con una caída en la PaO<sub>2</sub> durante el estudio menor a 60 mm Hg.

La fiebre dentro de las 24 horas posterior a la realización del procedimiento es un evento frecuente reportándose en algunas series hasta en el 48% de los casos. La aparición de la fiebre se observa en mayor proporción en aquellos pacientes a los que se les realizó lavado broncoalveolar. Su etiología corresponde a un aumento en las citoquinas FNT $\alpha$  e interleucina-6; la aparición no se encuentra relacionada con septicemia o foco infeccioso en pacientes inmunocompetentes<sup>(22-25)</sup>, sin embargo en pacientes inmunosuprimidos puede ser la primera manifestación de un desenlace fatal<sup>(10,22)</sup>.

## **Cuadro Clínico**

El cuadro clínico de las complicaciones de la broncofibroscopia en niños dependerá del tipo de complicación que se presente. A continuación haremos un análisis de cada uno de los cuadros clínicos posibles según la complicación que se presente.

En la desaturación de oxígeno el cuadro clínico puede ser variable según el grado de hipoxemia presentado. Variando de no tener cuadro clínico solo el monitor marcando la desaturación de oxígeno mayor al 5% del valor basal de la oximetría de pulso, hasta presentar cianosis distal, cianosis generalizada, bradicardia, arritmias e incluso paro cardiorrespiratorio, crisis convulsivas por hipoxia, daño neurológico irreversible y hasta la muerte. De tal manera que a pesar de ser considerada una complicación menor estos eventos pueden tener un desenlace fatal, de ahí radica la importancia de una buena monitorización de la oximetría de pulso<sup>(11,13,14,21)</sup>.

En el broncoespasmo se encuentra un cuadro clínico compuesto por sibilancias bilaterales, incluso con disminución de los ruidos respiratorios en los casos más severos<sup>(17,18)</sup>. Esto tiene consecuencias a nivel del intercambio gaseoso con disminución en los valores previos de la oximetría de pulso y la necesidad de aumentar la concentración de oxígeno para mantener una oximetría aceptable. Si es requerido se tomará gasometría arterial donde inicialmente encontraremos hipoxemia, que puede evolucionar hacia acidosis respiratoria con retención de dióxido de carbono

si persiste la hipoxemia puede producir hipoxia tisular con la subsecuente acidosis metabólica. El tratamiento deberá ser establecido desde el inicio de los síntomas para no llegar a los casos más severos.

El neumotórax como se describe previamente se presenta de manera más frecuente en aquellos pacientes que se someten a biopsia transbronquial<sup>(2,11,15)</sup>. La expresión clínica se caracteriza por: un aumento de volumen del hemitórax afectado, con disminución de la movilidad respiratoria del mismo, disminución del frémito vocal, hiperclaridad a la percusión, disminución del murmullo vesicular y disminución de la transmisión de la voz. En la radiografía de tórax se puede encontrar una imagen radiolúcida marginal que puede ir acompañada de colapso pulmonar, desviación del mediastino al lado contralateral, aplanamiento del hemidiafragma ipsilateral, aumento de los espacios intercostales. Dependiendo de la repercusión clínica y el porcentaje de neumotórax se aplicará el tratamiento adecuado. En caso de neumotórax a tensión con repercusión hemodinámica se deberá establecer el tratamiento de inmediato sin aguardar a la radiografía de tórax.

El estridor aunque es más frecuente en pacientes que son sometidos a broncoscopia rígida puede presentarse también con el uso del broncoscopio flexible. Se diagnostica escuchando un sonido de tono alto, generalmente de naturaleza inspiratoria, aunque puede ser bifásico. Este sonido se escucha posterior a la realización del procedimiento que puede

venir acompañado de diversos grados de dificultad respiratoria habitualmente con retracción supraesternal.

La hemorragia pulmonar considerada como el sangrado proveniente del árbol traqueobronquial<sup>(15)</sup>, se diagnóstica al observar el sangrado proveniente del árbol traqueobronquial a través del broncoscopio flexible, cuando el sangrado es masivo se recomienda la introducción del broncoscopio rígido para una mejor ventilación y aspiración del contenido hemático, mientras se localiza el sitio de sangrado y se ejercen maniobras para cohibirlo.

La epistaxis es una complicación de la broncofibroscopía en particular cuando la introducción del broncoscopio se realiza a través de la cavidad nasal forzando el paso del mismo sin visualización de las estructuras<sup>(8)</sup>; se diagnóstica al visualizar el sangrado que proviene de algunas de las narinas en particular la que fue utilizada para la introducción del broncofibroscopio -o cuando se observa sangrado postnasal al realizar aspiración de secreciones por el anestésico o la enfermera ayudante.

La presentación de fiebre durante las 24 horas posteriores a la realización de la broncofibroscopía está relacionada al lavado broncoalveolar. Esto es secundario a una movilización de mediadores de inflamación  $\text{FNT}\alpha$  e  $\text{Il-6}$  y no a septicemia o neumonía en pacientes inmunocompetentes<sup>(22,25)</sup>. Además puede estar relacionado con un incremento de la cuenta total de células blancas en especial neutrófilos.

Estos incrementos pueden ser de hasta 3,000 células, 4 horas posterior a la realización de la broncofibroscopía con lavado broncoalveolar <sup>(26)</sup>.

La neumonía postfibrobroncoscopía se produce en aquellos pacientes inmunosuprimidos o con un proceso infeccioso activo secundario al lavado broncoalveolar, se observa en aquellos pacientes que se encuentran asintomáticos previo al estudio y posterior a este desarrollan dificultad respiratoria, estertores crepitantes con infiltrados pulmonares y cambios en la biometría hemática<sup>(22)</sup>. La diferencia con los pacientes que presentan fiebre solamente radica en los factores de riesgo, el estado general del paciente y los hallazgos en la exploración física y radiológica del tórax.

## **Tratamiento**

El diagnóstico oportuno y temprano de las complicaciones permite iniciar tratamientos adecuados que garantizan una menor morboletalidad derivada de las complicaciones, y la solución adecuada de las mismas.

En aquellos pacientes sometidos a broncofibroscopía en los que se planificó la realización de biopsia transbronquial se deberá contar con el equipo adecuado y el personal capacitado para colocación de sello pleural en caso de presentar neumotórax a tensión o sintomático. La colocación del drenaje pleural se recomienda en la línea medio-axilar del hemitórax afectado sobre el cuarto o quinto espacio intercostal con sondas pleurales conectadas a sello de agua. En los casos de neumotórax a tensión que generan falla cardiorrespiratoria, la prioridad se dirige a descomprimir y disminuir la tensión del hemitórax afectado colocando un drenaje pleural al aire ambiente sobre el sitio ya señalado o en la línea medio-clavicular segundo espacio intercostal; con esta maniobra se evita el desplazamiento del mediastino hacia el lado contralateral y la compresión del pulmón adyacente o contralateral.

Aquellos pacientes con historia de asma deberán premedicarse con broncodilatadores previo al procedimiento endoscópico, ya que existe una correlación directa entre los pacientes con prueba de reto positiva a metacolina a concentraciones bajas y la presentación de broncoespasmo durante y después del procedimiento<sup>(18)</sup>; en todos los casos se deberá de utilizar un B2 agonista como medicación de rescate, dependiendo de la

severidad y la respuesta al medicamento de primera línea se tomará la decisión de emplear otros medicamentos como: anticolinérgicos, xantinas, esteroides intravenosos y hasta medicamentos no convencionales en los casos más severos.

Al haber establecido el diagnóstico de epistaxis como complicación. La terapéutica es a través de vasoconstrictores locales y presión local por escasos minutos, esto es suficiente para el control del sangrado en la inmensa mayoría de los casos, sin embargo si es necesario podrán utilizarse tratamientos más agresivos como taponamiento posterior o procedimientos quirúrgicos invasivos.

En la hemorragia pulmonar el tratamiento variará dependiendo de la cantidad de sangrado. En aquellos pacientes con factores de riesgo como los mencionados en la sección previa, deberá de contarse con pruebas cruzadas y sangre preparada. La hemorragia pulmonar se diagnóstica con la visualización del sitio de sangrado. El tratamiento puede ser tan sencillo como aplicar solución con oximetazolina en el sitio de sangrado cuando este es escaso. En los casos de sangrado masivo con repercusión hemodinámica se deberá de colocar al paciente en decúbito lateral sobre el lado afectado, intubación selectiva del lado no afectado, se realizarán cargas con soluciones hipertónicas o sangre para mantener el estado hemodinámico del paciente. Si el sangrado persiste y estos pacientes no logran estabilizarse pueden terminar en resección quirúrgica.

El tratamiento del laringoespasma se deberá establecer tan pronto se haga el diagnóstico. Puede realizarse solo con el apoyo ventilatorio con presión positiva a través de bolsa mascarilla. El uso de lidocaína tópica en el área glótica disminuye la posibilidad que esta complicación se presente. Pueden utilizarse incluso relajantes musculares y teniendo que llegar en los casos más extremos al mantenimiento de una vía aérea artificial provisional.

Aunque raro, el estridor es provocado por la manipulación del área glótica y subglótica creando diferentes grados de inflamación. Su tratamiento varía según el grado de severidad el cual se evalúa con la presencia o no de datos de dificultad respiratoria. En los casos más leves el tratamiento solo es a través de humidificación de la vía aérea con soluciones frías, utilizando esteroides inhalados y vasoconstrictores locales. Los casos más extremos pueden ser tratados con epinefrina racémica o con la permeabilización de la vía aérea.

La fiebre posterior a la realización de la broncofibroscopia habitualmente habla de la liberación de mediadores de inflamación sobre todo en aquellos pacientes en los que se realizó lavado broncoalveolar. El tratamiento establecido deberá de ser solo con antipiréticos y observación dinámica en la evolución del paciente para descartar otro tipo de complicación (neumonía o sepsis) cuando tengan factores de riesgo.<sup>(22-25)</sup>

## **Pronóstico**

En general el pronóstico de las complicaciones es bueno tomando en cuenta que la mortalidad y complicaciones mayores de la broncofibroscopia son bajas. A pesar de esto existen condiciones específicas donde estas complicaciones mayores son más frecuentes.

En el grupo de edad pediátrico los pacientes con cardiopatía descompensada suponen un riesgo elevado; ya que este tipo de pacientes al realizarse el procedimiento endoscópico pueden presentar arritmias de difícil control. Así se recomienda esperar a que el paciente este compensado de su problema cardíaco a menos que sea una auténtica urgencia.

Además existen los pacientes inmunosuprimidos en los cuales posterior a la realización de lavado broncoalveolar puede producirse sepsis y muerte. De tal manera que el pronóstico dependerá del tipo de paciente y complicación presentada. Aún más importante será la identificación temprana de factores de riesgo y la preparación para la eventual posibilidad de alguna complicación por parte del equipo a realizar el procedimiento endoscópico.

## **Discusión**

Se ha considerado que las complicaciones de la broncofibroscopía además de ser infrecuentes son consideradas como menores, sin embargo hay que tomar en cuenta que cuando éstas pasan desapercibidas o no se atienden tempranamente pueden derivar en complicaciones mayores o mortalidad para el paciente.

La broncofibroscopía es un procedimiento que gracias a la facilidad de su realización y la baja incidencia de complicaciones es considerada como un método de diagnóstico y tratamiento seguro y confiable.

A través del tiempo con el advenimiento de nuevas tecnologías, el fibrobroncoscopio ha llegado a sustituir en muchas de las indicaciones al broncoscopio rígido; sin embargo este último sigue teniendo un valor importante en situaciones específicas. El médico pediatra en base al conocimiento adquirido ha tenido la oportunidad de conocer los beneficios diagnósticos y terapéuticos de la broncofibroscopía, además de observarlo como un procedimiento seguro con una baja incidencia de complicaciones. La efectividad de la broncofibroscopía para llegar al diagnóstico es de cerca del 80% acercándose al 95% en algunas enfermedades específicas, al llegar al diagnóstico correcto con este procedimiento nos permite modificar conductas terapéuticas en beneficio de nuestro paciente.

A pesar de que el personal médico encargado de la realización de la broncofibroscopía no quisiera tener complicaciones en su práctica diaria. La posibilidad de presentarla aunque baja es real. El buen endoscopista

no es necesariamente aquel al que no se le presentan complicaciones, si no el que está preparado cuando éstas se presentan, las identifica tempranamente y da un tratamiento específico oportuno para mantener la morbilidad a largo plazo y la mortalidad al mínimo.

## **Conclusiones**

Las complicaciones de la broncofibroscopía dependen en particular de tres aspectos.

- a) La enfermedad de base y características del paciente.
- b) La experiencia en el manejo e instrumentación endoscópica pediátrica y
- c) La preparación, seguimiento y monitoreo de las constantes vitales y metabólicas que el paciente presente antes, durante y después de la instrumentación.

La detección temprana de las complicaciones, su manejo oportuno y adecuado permite disminuir la morbiletalidad que deriva de la ednoscopía.

La broncofibroscopía en niños se puede considerar actualmente como un procedimiento efectivo y fácil de realizar cuando se cuenta con equipo adecuado para la instrumentación y se tiene experiencia en el manejo anestésico pediátrico, con lo que se garantiza un mínimo de riesgos y molestias para el paciente

## **Bibliografia**

1. Mahajan VK, Catron PW, Huber GL. The value of fiberoptic bronchoscopy in the management of pulmonary collapse. *Chest* 1978; 73:817-20.
2. Suratt PM, Smiddy JF, Gruber B. Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1978; 69:747-51.
3. Wood RE, Fink RJ. Applications of flexible fiberoptic bronchoscopes in infants and children. *Chest* 1978; 73:737-49.
4. Wood RE. The diagnostic effectiveness of the flexible bronchoscope in children. *Pediatr Pulmonol* 1985; 1:188-92.
5. Nussbaum E. Pediatric fiberoptic bronchoscopy. *Clin Pediatr* 1995; 430-5.
6. Schellhase DE, Leland LF. Flexible endoscopy in the diagnosis and management of neonatal and pediatric airway and pulmonary disorders. *Resp Care* 1995; 40:48-601.
7. Thomas M. Thoracoscopy. *Curr Controv* 1986. 1: 99-100.
8. Credle WF, Smisddy JF, Elliot RC. Complications of fiberoptic bronchoscopy. *Am Rev of Resp Dis* 1974; 109:67-72.
9. Green CG, Eisenberg J, Leong A, Nathanson I, Schnapf BM, Wood RE. Flexible endoscopy of the pediatric airway. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145:233-5.
10. Nicolai T. Pediatric bronchoscopy. *Pediatr Pulmonol* 2001; 31:150-64.

11. Babb J, Bowie P et al. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001; 56 supl. 1 : 1-21.
12. Brown F, Bernard M, Stokes M. Indications for flexible fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Am J Dis Child* 1983;137:595-7.
13. Schnapf BM. Oxygen desaturation during fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Chest* 1991; 99:591-4.
14. Gibson NA, Coutts JA, Paton JY. Flexible bronchoscopy under 10 kg. *Resp Med* 1994; 88:131-4.
15. Pue CA, Pacht ER. Complications of fiberoptic bronchoscopy at a university hospital. *Chest* 1995; 107:430-2.
16. Liebler JM, Markin CJ. Fiberoptic bronchoscopy for diagnosis and treatment. *Crit Care Clinics* 2000; 16:83-100.
17. Menendez SD. Complicaciones de la broncofibroscopía en niños. [ tesis para obtener el diploma de especialista en neumología pediátrica ] México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México; 1998.
18. Djukanovic R, Wilson JW, Lai CKW, Holgate ST, Howarth PH. The safety aspects of fiberoptic bronchoscopy, bronchoalveolar lavage, and endobronchial biopsy in asthma. *Am Rev Resp Dis* 1991; 143:772-7.
19. Comitte on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and

- therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992; 89:1110-5.
20. Wood RE. Flexible bronchoscopy in children. In : Hillman BC [ed]. *Pediatric Respiratory Disease* Philadelphia: W.B. Saunders 1993: 111-5.
  21. Shrader DL, Lakshminarayan S. The effect of fiberoptic bronchoscopy on cardiac rhythm. *Chest* 1978; 73:821-4.
  22. Picard E, Schwartz S, Goldberg S, Glick T, Villa Y, Kerem E. A prospective study of fever and bacteremia after flexible fiberoptic bronchoscopy in children. *Chest* 2000; 117: 573-7.
  23. Standiford TJ, Kunkel SL, Strieter RM. Elevated serum levels of tumor necrosis factor alpha after bronchoscopy and bronchoalveolar lavage. *Chest* 1991; 99:1529-30.
  24. Krause A, Hohberg B, Heine F, John M, Burmester GR, Witt C. Cytokines derived from alveolar macrophages induce fever after bronchoscopy and bronchoalveolar lavage. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155:1793-7.
  25. Nelson ME, Wald TC, Bailey K, Wesslius IJ. Intrapulmonary cytokine accumulation following BAL and the role of endotoxin contamination. *Chest* 1999;115:151-7.
  26. Terashima T, Amakawa K, Matsumaru A, van Eeden S, Hogg JC, Yamaguchi K. BAL induces an increase in peripheral blood neutrophils and cytokines levels in healthy volunteers and patients with pneumonia. *Chest* 2001; 119:736-47.

27. Sosa-de-Martínez MC, Pablos-Hach JL, Martínez MC. Instrumento para determinar las características metodológicas, y por consiguiente, la calidad de un informe de investigación clínica. *Acta Pediatr Méx* 2001; 22(1):43-8.