



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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CMN SIGLO XXI

EXPERIENCIA EN LA EXTRACCIÓN BRONCOSCÓPICA DE
CUERPOS EXTRAÑOS EN LACTANTES

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA

DRA. IRASEMA RODRÍGUEZ GODÍNEZ.

TUTORES

Dr. Jorge Luis Ramírez Figueroa

Jefe del Servicio de Neumología Pediátrica
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional SXXI, IMSS

Dra. Ma. Elena Yuriko Furuya Meguro

Jefe del Área de promoción y Seguimiento de la investigación
ordinación de Investigación, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Mario Humberto Vargas Becerra

de la Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Respiratorias,
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

MEXICO, D. F. AGOSTO 2015





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.



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3603
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 17/12/2013

DR. JORGE LUIS RAMÍREZ FIGUEROA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

EXPERIENCIA EN LA EXTRACCION DE CUERPOS EXTRAÑOS EN LACTANTES POR VIDEوبرONCSCOPIA

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3603-59

ATENTAMENTE

DR. HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

IMSS

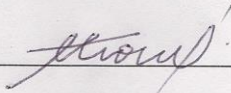
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



PRESIDENTE

Dr. Jorge Luis Ramírez Figueroa

Jefe del Servicio de Neumología Pediátrica
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional SXXI, IMSS



SINODAL

Dra. Laura Patricia Thomé Ortiz

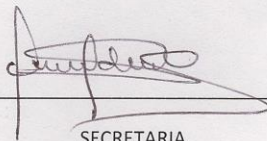
Médico Adscrito Servicio de Neumología Pediátrica
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional SXXI, IMSS



SINODAL

Dr. Juan Carlos Marín Santana

Médico Adscrito Servicio de Neumología Pediátrica
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional SXXI, IMSS



SECRETARIA

Dra. Amanda Idaric Olivares Sosa

Jefe de la División de Educación en Salud, Hospital de Pediatría
Centro Médico Nacional SXXI, IMSS

Tesista

Dra. Irasema Rodríguez Godínez

Médico Residente de Neumología Pediátrica
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

Investigadores

Dr. Jorge Luis Ramírez Figueroa

Jefe del Servicio de Neumología Pediátrica
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional SXXI, IMSS

Dr. Mario Humberto Vargas Becerra

Jefe de la Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Respiratorias,
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

Dra. Ma. Elena Yuriko Furuya Meguro

Jefe del Área de promoción y Seguimiento de la investigación
Coordinación de Investigación, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

*"J'ai décidé d'être heureux, c'est meilleur pour la santé."
Voltaire (1694- 1778)*

*"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la
energía atómica: la voluntad".
Albert Einstein (1879-1955)*

*"Voici mon secret. Il est très simple:
On ne voit bien qu'avec le coeur. L'essentiel est invisible pour les yeux."
Antoine de Saint-Exupéry (1900 - 1944)*

Agradecimientos

Gracias a Dios por guiarme en la vida que elegí, por cuidar de mí y de mis pacientes, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por llenar cada día de esperanza con la sonrisa de un niño, por más difícil que éste parezca.

A mi Papá, sé que te hubiera encantado ver el resultado de todo este esfuerzo, y porque cada día que compartimos me enseñaste a esforzarme, a creer en mí, mediante el ejemplo y a través de esa forma tan tuya de escribir.

Gracias Mamá por tu tenacidad y fortaleza, por todas las madrugadas que has cuidado de mí y de mis hermanos, por enseñarnos a aspirar siempre a ser mejores seres humanos y profesionistas. Pero más que nada, por tu amor.

A mis hermanos Aristóteles, Hermes Y Silvina porque pase lo que pase siempre he podido contar con su apoyo, por hacer más amenos estos años con su alegría y sus ocurrencias, son los mejores.

A Ramsés por iluminar nuestras vidas con su espontaneidad y ternura, por sacar lo mejor de todos nosotros siempre que estás cerca. Por cada beso, risa y abrazo que nos das y que nos llena el corazón de dicha.

A mi familia por su confianza, su cariño, por estar a mi lado, haciendo los momentos alegres inolvidables, y las tristezas más llevaderas. Siempre responderé con la misma confianza y afecto.

Victor: Gracias amor por todo lo que hemos vivido juntos, porque desde que nos conocemos me has enseñado a apreciar el arte, la música, y la belleza de aprender algo sólo por el gusto de hacerlo; y por recordarme cada día que tenía que terminar la tesis. Ya podemos volver a París, promesa cumplida.

A Toby por tu compañía, tu cariño incondicional, por ayudarme a reencontrar con la naturaleza, en esas maravillosas caminatas por el bosque; porque siempre estarás en nuestro corazón.

A mis Tutores el Dr. Jorge Luis Ramírez por su paciencia durante mi formación, por todas sus enseñanzas y por su experiencia e interés en el desarrollo profesional de sus residentes, gracias a la cual pudimos culminar este proyecto.

A la Dra. Yuri Furuya tantas mañanas de aprendizaje, y por esas tardes de comidas y vivencias compartidas.

Al Dr. Mario H. Vargas por su gran apoyo para la culminación de este proyecto.

Y a todos mis profesores y compañeras de Neumología por ser el pilar fundamental en toda mi educación, porque juntos han logrado que formemos una gran familia

A mis mejores Amigas:

A Selene por tu compañía cada día en este camino. El tiempo sigue pasando y ésta lleno de lindos detalles y recuerdos juntas. Gracias por tu apoyo y mantener viva la amistad.

A Tábatia porque a pesar de que los insignificantes motivos que nos unieron ya no están, nos une ahora un cariño sincero y perdurable; y gracias especiales por tu contribución en la revisión de las 4660 broncoscopias

A Cristina y a Paulina con ustedes inicié ésta difícil senda y me encanta ver nuestros sueños de estudiantes cumplidos, haber logrado nuestras metas, y a pesar de la distancia seguir siendo parte de sus vidas.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

ÍNDICE

RESUMEN.....	8
ANTECEDENTES	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
JUSTIFICACIÓN.....	15
HIPÓTESIS	15
OBJETIVOS.....	15
Objetivos generales	15
Objetivos específicos.....	16
MATERIAL Y MÉTODOS	16
Diseño del estudio	16
Descripción del estudio	16
Criterios de Selección	16
Criterios de Inclusión	16
Criterios de Exclusión.....	17
Criterios de Eliminación	17
Tamaño de la muestra	17
Variables del estudio.....	18
Análisis estadístico.....	19
FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS	19
RECURSOS HUMANOS	19
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA	31

RESUMEN

La aspiración de cuerpos extraños (CE) en niños es una urgencia frecuente y potencialmente letal. La incidencia es de 0,33 % a 0,9% del total de ingresos por urgencias en los hospitales pediátricos. El tratamiento consiste en la extracción del CE de forma urgente, siendo durante largo tiempo la broncoscopia rígida el tratamiento de primera elección; aunque el uso de la broncoscopia flexible en la extracción de los CE no ha sido ampliamente aceptado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ¿Cuál es la experiencia del uso de broncoscopia en la extracción de CE en la vía aérea de lactantes en una unidad de tercer nivel de atención?

JUSTIFICACION. En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI en 2005 se publicó un estudio sobre el manejo de CE en niños mediante broncoscopia flexible. Desde entonces se ha recurrido frecuentemente al broncoscopio flexible para el manejo de dicha patología, incluso en lactantes; por lo que se requiere un análisis de la experiencia de este abordaje terapéutico, aún controvertido en el mundo.

HIPÓTESIS La broncoscopia flexible en pacientes lactantes con aspiración de CE tiene un 90% o más de éxito.

OBJETIVO Analizar la experiencia de la Unidad de Endoscopia Respiratoria en el uso de la broncoscopia para la extracción de CE de la vía aérea de niños menores de 2 años.

MATERIAL Y MÉTODOS Se seleccionaron todas las broncoscopias realizadas a lactantes desde enero de 1994 a junio de 2015 en las que el diagnóstico final fue aspiración de CE se hizo un análisis descriptivo de las variables.

RESULTADOS Se encontraron 63 pacientes con cuerpo extraño 62% hombres y 38% mujeres, la mediana de edad fue de 15 meses; con una mediana del tiempo de evolución desde la aspiración del cuerpo extraño hasta su extracción de 5 días. Como tratamiento inicial se eligió la broncoscopia rígida en 44.4% de los pacientes con 92.8% de éxito, y flexible en 55.6%, exitosa en 82.8%. Entre los cuerpos extraños predominaron los orgánicos 74.7%, con una localización predominantemente en el bronquio principal derecho (42.8%). Se analizó la elección del tipo de broncoscopia en dos periodos: de 1994 a 2004 predominando la broncoscopia rígida y de 2005 a 2015 la flexible ($p < 0.0001$).

CONCLUSIONES Tanto la broncoscopia rígida como la flexible fueron exitosas. Dentro de las complicaciones el laringoespasma fue más frecuente en la rígida. La broncoscopia flexible en nuestro medio es el instrumento de elección para la extracción de CE en los últimos años.

ANTECEDENTES

La aspiración de cuerpos extraños (CE) en niños es una urgencia frecuente y potencialmente letal.^{1,2} Representa el 40% de las muertes accidentales en menores de 1 año, ya que la ausencia de una dentición adecuada y la inmadurez en la coordinación de la deglución los hace más susceptibles. Un problema relevante es la encefalopatía hipóxica secundaria a la broncoaspiración, que conlleva a un alto costo socioeconómico. La incidencia de aspiración de cuerpos extraños varían según el centro que lo reporte, de 0,33 % hasta un 0,9% del total de ingresos por urgencias en los hospitales pediátricos³. La prevención de los episodios de aspiración por medio de la concienciación y educación a los padres es fundamental.⁴

Se define como síndrome de aspiración al conjunto de síntomas que acompañan al paso del cuerpo extraño a través de la glotis con sofocación transitoria, crisis de asfixia, tos de intensidad y características variables por bloqueo laringotraqueal, obstrucción bronquial difusa o localizada, parcial o completa.¹ La evolución posterior puede ser la expulsión espontánea, la migración del CE por debajo de la carina, la obstrucción completa de la vía aérea con deterioro respiratorio rápidamente progresivo y muerte⁵

Los datos clínicos son variables y dependen de la localización del CE aspirado. A nivel laríngeo se produce un cuadro de obstrucción respiratoria aguda de urgencia vital; a nivel de cuerdas vocales, subglotis o tráquea el paciente acude con estridor inspiratorio y tos; a nivel bronquial suele observarse una disminución de los síntomas tras un episodio de atragantamiento con tos y sofocación repentino.⁶ La localización más frecuente es el bronquio principal derecho debido a su verticalidad y orientación anatómica. En ocasiones los pacientes se encuentran asintomáticos en el momento de acudir a urgencias, pero refieren el evento^{5,7 8} Esta variabilidad de presentación clínica está condicionada, por las características del CE (forma y tamaño), su localización y la edad del niño.²

Los CE retenidos no diagnosticados pueden producir tos crónica, neumonías crónicas persistentes o recidivantes, abscesos pulmonares, hemoptisis recurrentes y/o bronquiectasias. En niños que presenten alguno de estos síntomas es obligatorio excluir la existencia de un posible CE no diagnosticado previamente; cuya extracción determinará la resolución de los síntomas ⁹. En el estudio de niños con patología pulmonar crónica de origen desconocido, la broncoscopia juega un papel preponderante. ^{9,10}

Para el diagnóstico de aspiración de cuerpo extraño la historia clínica es fundamental, así como establecer la sospecha fundada de aspiración de cuerpo extraño, término acuñado por el Maestro Pérez Fernández quien la definió como la presencia de uno o más de los siguientes síntomas o signos. Crisis de tos, asfixia, ahogo, cianosis, dificultad respiratoria, tiro, estridor, disfonía, sibilancias, opresión retroesternal, náusea y aún pérdida del conocimiento y muerte ¹¹; además de la exploración física, especialmente la auscultación pulmonar, seguidas de la radiografía de tórax, la cual evidenciará el cuerpo extraño (cuando es radiopaco) o los efectos del mismo. Dado que los CE pueden ser no radiopacos, se deberán buscar las consecuencias de su presencia en el árbol respiratorio (hiperinsuflación, enfisema obstructivo, desplazamiento mediastínico, atelectasia, neumotórax, enfisema subcutáneo, etc.) siendo el atrapamiento aéreo el signo más específico. ^{7 12} Sin embargo la radiografía de tórax puede ser normal hasta en el 30% de los casos. ¹³

Existe también la posibilidad de que el paciente curse asintomático, con estudio radiológico normal y el antecedente dudoso de crisis de sofocación transitoria. Ya sea que se tenga la certeza o la sospecha de aspiración de CE, el paciente deberá de ser sometido a estudio completo. Martinot propuso el siguiente algoritmo para el abordaje de pacientes con sospecha fundada de aspiración de cuerpo extraño a la vía aérea. **(Fig. 1)**

6,14 15 8

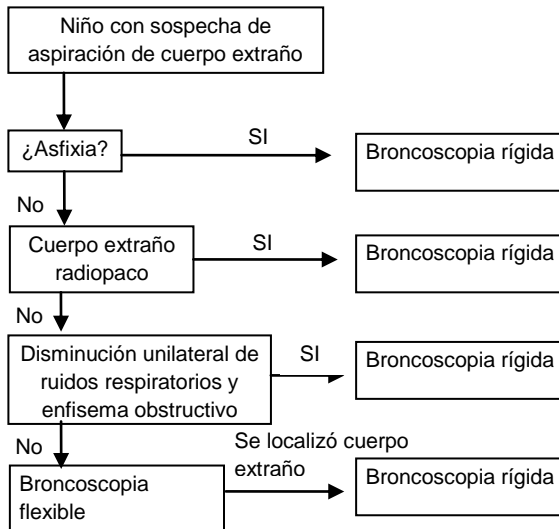


Figura 1. Algoritmo de Martinot, para la extracción de cuerpos extraños de las vías aéreas.

El tratamiento consiste en la extracción del CE de forma urgente, ya que la migración del CE puede obstruir la vía aérea y producir asfixia, sofocación y muerte ^{2 16,17}. Del mismo modo el especialista debe tener un control continuo sobre la vía aérea durante la intervención. Los CE modifican su localización durante la exploración y la extracción y en ocasiones pueden provocar obstrucciones respiratorias altas que pueden requerir otros procedimientos. Tras la realización de la extracción del CE es muy importante el seguimiento de estos niños dado que en ocasiones los CE son múltiples y no siempre se encuentran todos durante la primera exploración. ¹⁸

La eliminación broncoscópica de CE se remonta a 1897, cuando Gustav Killian realizó la broncoscopia primero con un endoscopio rígido, retirando un hueso de pollo de las vías respiratorias de un granjero. Más tarde, la broncoscopia rígida fue considerada como el principal procedimiento para el manejo de la aspiración de CE. ¹⁹

Controversia entre broncoscopia flexible y rígida

La broncoscopia rígida ha sido durante largo tiempo el tratamiento de elección debido a su mayor canal de trabajo y mejor control sobre la vía aérea ¹⁸, de manera similar, el broncoscopio flexible no había sido privilegiado, debido a su menor canal de trabajo, dificultades técnicas y escasez de aditamentos útiles para la extracción de CE. ^{19 2}

Tanto la broncoscopia rígida (BR) como la flexible ofrecen ventajas y desventajas. Las principales ventajas que presenta el broncoscopio rígido se deben al canal de trabajo que es amplio y mayor que el del broncoscopio flexible, lo que permite al operador un mejor control de la vía aérea; y la introducción de numerosos instrumentos rígidos de extracción. ²⁰ También permite el mejor control de las hemorragias dentro de la vía aérea que pueden producirse durante la exploración o la extracción del CE. Sus desventajas son que requiere anestesia general y relajación en todos los casos; no permite explorar la faringe ni la laringe y la exploración de bronquios distales es difícil y en consecuencia el retiro de CE de dichas localizaciones se complica. ⁸

La fibrobroncoscopia o broncoscopia flexible (BF) ha sido ampliamente utilizada desde la década de los 70, en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades respiratorias; se considera una técnica mínimamente invasiva, que puede realizarse con sedación y anestesia local (lidocaína). ^{2,6,10,12,16}

Antes de los años ochenta los broncoscopios flexibles eran demasiado grandes para ser utilizados en pacientes pediátricos. Con el desarrollo de broncoscopios de menor tamaño (3,6 y 2,2 mm) se han abierto mayores posibilidades de exploración de enfermedades respiratorias en niños. ^{2,6,10,12,16}

La utilidad del broncoscopio flexible en la extracción de CE no ha sido ampliamente aceptada ⁴, sin embargo, las posibilidades de mejor evaluación y menores complicaciones, además de la experiencia acumulada han permitido que el endoscopista considere a la broncoscopia flexible como primera opción terapéutica ya que permite una mejor evaluación y tiene mínimas complicaciones. ¹⁶

En la última década se han publicado algunos trabajos sobre su utilización en niños, principalmente preescolares o mayores, con tasas de éxito de extracción, similares a las del broncoscopio rígido y con un número menor de complicaciones ^{2 21}

Al instrumentar la vía aérea con el broncoscopio flexible, las características propias del equipo permiten evaluar áreas más distales donde migran CE fragmentados o más pequeños, además de que se traumatiza menos la mucosa. De tal forma, el broncoscopio flexible es un instrumento muy útil, ya que además de explorar, se tiene la posibilidad de extracción del CE. ^{17 21}

En general, en la actualidad se utiliza con mayor frecuencia la broncoscopia flexible en ocasiones a través de tubo endotraqueal o mascarilla laríngea, esta última, permite mayor control de la vía aérea durante el procedimiento y el uso de fibrobronoscopios con mayores canales de trabajo, lo que facilita el proceso de extracción. Además es posible realizar broncoscopia combinada, es decir, flexible a través del broncoscopio rígido con fines diagnóstico-terapéuticos y dependiendo de la experiencia del endoscopista. ^{22 23 18,20}

A pesar de tener una tasa baja de complicaciones, tanto la broncoscopia rígida como la flexible no son técnicas inocuas, siendo las complicaciones más frecuentes la hipoxia, bradicardia, edema laríngeo, laringoespasma, broncoespasma, sangrado, neumotórax, neumomediastino, entre otras. ²²

A pesar de lo anterior, la controversia sobre la utilidad de la broncoscopia rígida vs flexible para la extracción de CE continúa; y es aún mayor en las edades pediátricas, y mucho más en los lactantes.^{1,2,8,21} La elección de alguna de ellas dependerá de la condición particular de cada paciente, del instrumental disponible y de la experiencia y capacidad de todo el equipo de salud participante. No todos los centros cuentan con broncoscopios rígidos de todos los diámetros, especialmente para los pacientes más pequeños, en cambio el broncoscopio flexible cada día es más accesible en hospitales de segundo y tercer nivel.²¹

En 2005, nuestro grupo publicó la experiencia en 81 pacientes pediátricos con sospecha de aspiración de CE que se corroboró mediante estudio endoscópico en 59 niños; 31 (52%) fueron lactantes. Para este grupo etario, se eligió inicialmente broncoscopia rígida en 19 (61.2%) casos, y fue exitosa en 16 (84.2%), en los 3 restantes la extracción fue auxiliada con el broncoscopio flexible. En 12 (38%) pacientes se utilizó inicialmente el broncoscopio flexible, pudiendo extraer el CE solo en 4 casos (33%), siendo necesario la utilización posterior de broncoscopio rígido².

Con estos resultados, la conducta a seguir sería la elección de broncoscopia rígida para el manejo de aspiración de CE en lactantes, sin embargo, el avance tecnológico permitió una transición hacia el uso más frecuente del broncoscopio flexible, en los últimos años del presente estudio, se adquirió equipo de endoscopia de la vía aérea de menor calibre, e instrumental óptimo para la extracción del cuerpo extraño (canastillas y pinzas).

Lo anterior ha generado considerable experiencia, y en la actualidad, la broncoscopia flexible es el procedimiento de primera elección para el manejo de estos pacientes. De ahí que se requiera analizar objetivamente la utilidad de esta herramienta, lo que ha generado el presente trabajo

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la experiencia del uso de broncoscopia en la extracción de CE en la vía aérea de lactantes en una unidad de tercer nivel de atención?

JUSTIFICACIÓN

A pesar de que las guías iniciales privilegiaban el uso de la broncoscopia rígida para la extracción de CE, con el advenimiento de innovación tecnológica, en la Unidad de Endoscopia Respiratoria, se inicia el uso de broncoscopia flexible no sólo para la evaluación sino para la extracción de CE.

La broncoscopia flexible se ha convertido en una herramienta muy útil para la toma de decisiones diagnóstico-terapéuticas en pacientes pediátricos, a pesar de ello la elección del procedimiento inicial sigue siendo motivo de controversia. En nuestro medio no se ha analizado la experiencia del uso de esta herramienta en los lactantes con aspiración de CE en la vía aérea.

HIPÓTESIS

La broncoscopia flexible en pacientes lactantes con aspiración de CE tiene un 90% o más de éxito con menos del 2% de complicaciones.^{2,16}

OBJETIVO

Objetivo general:

Analizar la experiencia de la Unidad de Endoscopia Respiratoria del Hospital de Pediatría del CMNSXXI en el uso de la broncoscopia flexible para la extracción de CE de la vía aérea en lactantes.

Objetivos específicos:

1. Describir las características generales de la población a la que se le realizó broncoscopia flexible y/o rígida por sospecha de CE y los resultados obtenidos.
2. Determinar cuál es la proporción de casos en los que cada tipo de broncoscopia logra extraer el CE.
3. Determinar cuántas broncoscopias flexibles han tenido que ser seguidas de broncoscopia rígida y viceversa.
4. Conocer las complicaciones y su frecuencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se revisaron todos los reportes de las broncoscopias realizadas desde enero de 1994 a junio de 2015. Se seleccionaron aquellas de pacientes de 2 años o menos, en las que el diagnóstico final fue aspiración de CE. Se analizaron los siguientes datos: edad, sexo, fecha del estudio, indicación del procedimiento, procedimientos, tiempo de evolución, equipo utilizado, hallazgos, diagnóstico endoscópico, tipo de CE extraído y complicaciones. De todas estas variables se hizo un análisis descriptivo y, dependiendo de los hallazgos, se buscaron posibles asociaciones de estos factores con el éxito o fracaso de la broncoscopia.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Niños de 1 día hasta de 2 años de edad
- Niños de cualquier sexo
- Sometidos a broncoscopia

- Con diagnóstico inicial de sospecha de aspiración de CE y/o diagnóstico endoscópico final de aspiración de CE

Criterios de exclusión:

- Ninguno

Criterios de eliminación:

- Pacientes en quienes no se corroboró la sospecha inicial de CE.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Debido a que es un estudio descriptivo y no epidemiológico no se calculó un tamaño de muestra ideal. Se analizaron a todos los casos registrados que cumplieron los criterios de inclusión, durante el período de estudio.

Tabla 1. VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA	UNIDADES
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Es la resta que resulta de la fecha actual menos la fecha de nacimiento	Continua	Meses
Sexo	Constitución orgánica que distingue entre macho y hembra	Aspecto fenotípico del niño que lo distingue en hombre o mujer	Categórica Dicotómica	Hombre Mujer
Sospecha fundada de aspiración de Cuerpo Extraño	Conjunto de síntomas que acompañan al paso del CE a través de la glotis con sofocación transitoria	La presencia de uno o más de los siguientes síntomas o signos: crisis de tos, asfixia, ahogo, cianosis, dificultad respiratoria, tiro, estridor, disfonía, sibilancias, opresión retroesternal, náusea y aún pérdida del conocimiento y muerte.	Categórica Dicotómica	Si No
Broncoscopia	Nombre genérico de diferentes aparatos destinados a la exploración de los conductos respiratorios	Aparato que se introduce a través de la nariz, boca, tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía para observar las vías aéreas inferiores	Categórica Dicotómica	Broncoscopia rígida Broncoscopia flexible
Tiempo de evolución	Período con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio	Período transcurrido entre el inicio de los síntomas y la realización del procedimiento de extracción del cuerpo extraño.	Continua	Días
Tipo de cuerpo extraño	Cualquier sustancia extraña de naturaleza sólida: animal, vegetal o mineral, aspirada de manera accidental a la vía aérea	El mismo	Categórica	Orgánico (cacahuete, frutas, verduras, semillas, etc), Inorgánica (metales, plásticos, etc).
Éxito de extracción	Resultado favorable en la acción de retirar el cuerpo extraño alojado en la vía aérea.	El mismo	Categórica dicotómica	Si, No

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, empleando promedio y error estándar para las variables de intervalo (o mediana y extremos en caso de no ajustarse a una distribución normal), así como frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. La significancia se buscó mediante prueba t de student o exacta de Fisher según aplicara.

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se realizó con apego al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, Título Segundo, Capítulo I: artículos 20, 21, 22 y 23; Capítulo III: artículos 34, 35, 36, 37 y 38, considerando esta investigación sin riesgo por ser un estudio retrospectivo que requirió únicamente de revisión de expedientes. Todos los procedimientos se apegaron a las normas éticas y a la Declaración de Helsinki vigente. Por ser estudio retrospectivo no se elaboró carta de consentimiento informado o asentimiento. Como norma de la Unidad de Endoscopia Respiratoria, antes de la realización del estudio, se explicó detalladamente al familiar la naturaleza del procedimiento y se solicitó la firma de consentimiento informado.

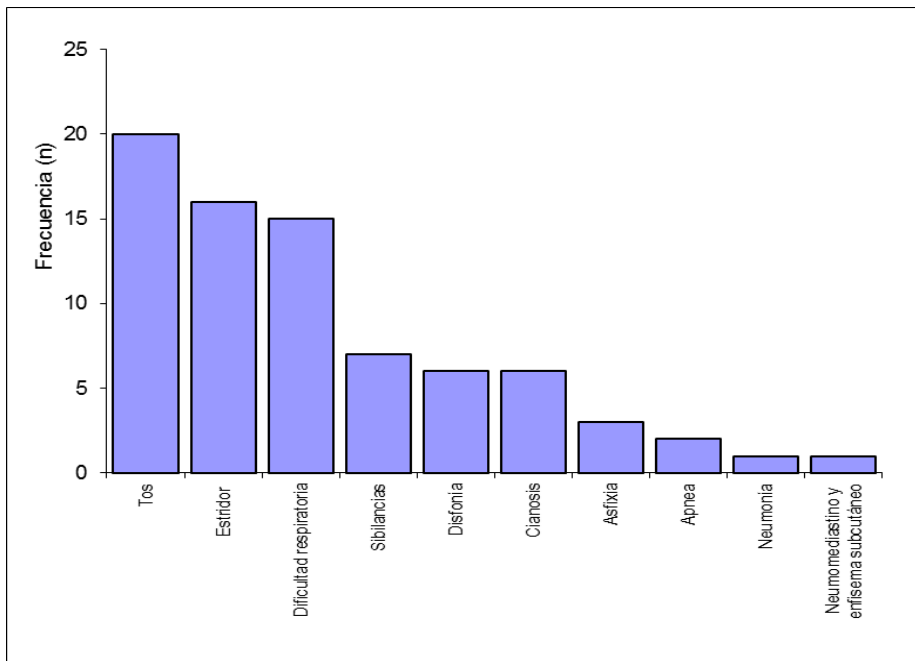
RECURSOS: HUMANOS, FÍSICOS, FINANCIEROS

El presente trabajo corresponde a la tesis de subespecialidad de la Dra. Irasema Rodríguez Godínez y participaron en el mismo los tutores y asesor metodológico. Se contó con el acervo completo de los reportes de las broncoscopias realizadas en los años revisados, de los cuales se tomaron los datos necesarios para el presente estudio. Los gastos de material de papelería y técnicos equipo de cómputo y programa para el análisis de datos corrieron a cuenta de los investigadores.

RESULTADOS

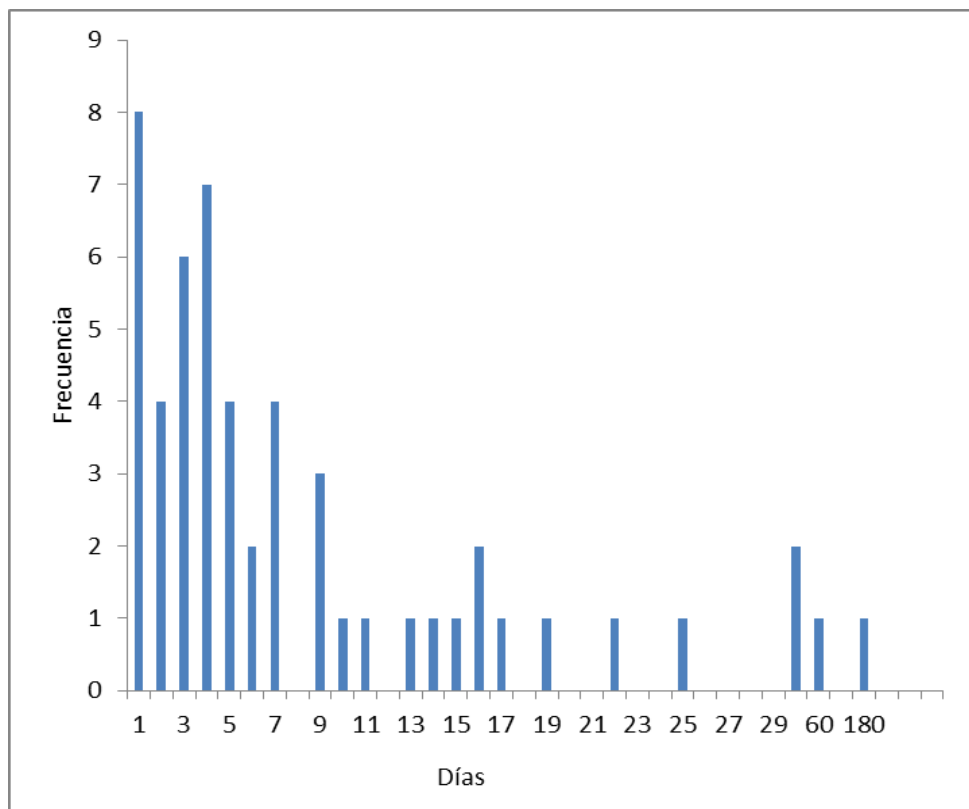
Durante el período evaluado (1994 a junio 2015) se realizaron un total de 4660 broncoscopias (flexibles y/o rígidas), de estas 78 fueron por sospecha de CE en menores de 2 años. Se encontraron 63 lactantes con diagnóstico final de aspiración de CE, en 59 (93.6%) hubo sospecha fundada de aspiración de cuerpo extraño y en 4 fue un hallazgo; 15 pacientes se eliminaron por no corroborarse la presencia de CE en la vía aérea. De esta manera se conformó el grupo de 63 pacientes que constituyen la base del presente análisis. Se encontraron 39 (62%) hombres y 24 (38%) mujeres (ns); la mediana de edad de los pacientes fue de 15 meses (13 días a 24 meses).

De los 59 (93.6%) pacientes en los que hubo sospecha fundada de aspiración de cuerpo extraño, el 32.2% cursó con tos, 27.1% estridor, el 23.7% dificultad respiratoria, 10% sibilancias, 10% disfonía, 8.4% cianosis, 5% asfixia recurrente y 3.3% presentó apnea. En 4 (6.4%) pacientes no se tuvo diagnóstico pre broncoscópico de aspiración de cuerpo extraño: uno presentaba neumonía y sospecha de estenosis subglótica; dos atelectasia persistente, tos, cianosis y dificultad respiratoria y el último cursaba con estridor. **(Gráfica 1)** De los 63 pacientes 9 (14.2%) ameritaron intubación endotraqueal previo a la realización de la broncoscopia.



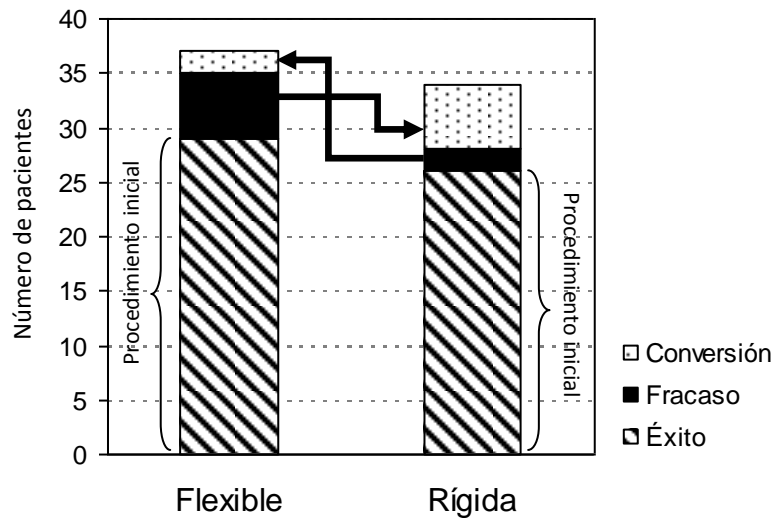
Gráfica 1. Frecuencia de síntomas reportados posterior a la aspiración del CE

La mediana del tiempo de evolución desde la aspiración del cuerpo extraño hasta su extracción mediante la realización de la broncoscopia fue de 5 días (3 horas a 180 días) (ver **gráfica 2**). En sólo 15% el cuerpo extraño se extrajo en las primeras 24 h, en 50.9% dentro de la primera semana, 13.4% de 8 a 15 días, 16.9% durante el mes posterior al inicio de los síntomas y 2 (3.8%), pacientes tuvieron una evolución muy prolongada hasta la realización de la broncoscopia a los 2 y 6 meses respectivamente. (N=52)



Gráfica 2. Histograma del tiempo transcurrido entre el evento de aspiración de cuerpo extraño y su extracción por broncoscopia rígida o flexible. N=52

La broncoscopia rígida fue elegida como procedimiento inicial en 28 pacientes (44.4%) y fue exitosa en el 92.8% de los casos, solo en 2 fue necesario cambiar a broncoscopia flexible para lograr la extracción del CE. En los 35 (55.6%) pacientes restantes, se eligió inicialmente a la broncoscopia flexible, siendo exitosa en 29 pacientes (82.8%) y en los 6 (17.2%) restantes el cuerpo extraño se obtuvo mediante broncoscopia rígida (ver **gráfica 3**).



Grafica 3. Frecuencia de elección inicial de cada tipo de broncoscopia y necesidad de conversión por fracaso de la misma.

Los cuerpos extraños extraídos fueron: 47 (74.7%) cuerpos orgánicos y 15 (23.8%) inorgánicos, en 1 paciente se desconoce el tipo de cuerpo extraño extraído. De los cuerpos orgánicos, predominaron las semillas, siendo los cacahuates los más frecuentes (48.9%), seguidos por los frijoles (10.8%) y las semillas de calabaza (8.6%). Con respecto a los cuerpos extraños inorgánicos, la estrellas de lentejuela tuvieron una frecuencia de 26.6%. (Tabla 2) y el resto fueron un paciente por cada tipo. Los extraídos en los pacientes que ingresaron sin sospecha fundada de aspiración de CE fueron un trozo de lápiz, un frijol y cabello

Tabla 2. Naturaleza de los cuerpos extraños y tipo de broncoscopia utilizada para su extracción.

INORGÁNICOS	RB	FB	ORGANICOS	RB	FB
Estrella de lentejuela	1	3	Cacahuates	13	10
Sonda de aspiración	1		Cáscara de cacahuete	1	
Objeto amarillo redondo		1	Frijol	4	1
Bulbo de 2 patas		1	Cáscara de frijol	1	
Lápiz	1		Nueces	2	1
Piedra	1		Semilla calabaza	2	2
10 grapas en grupos 5,3,2		1	Elote	2	
Tapón de bolígrafo		1	Hueso de pollo		1
Etiqueta ahulada 1.5x1.5cm		1	Maíz palomero		2
Foco de luz led		1	Tallo de limón	1	
Lámina pequeña aluminio		1	Cáscara de huevo	1	1
Material de concreto fragmentado	1		Cabello		1
			Vegetal no especificado		1
TOTAL	5	10		27	20

RB=broncoscopia rígida; FB=broncoscopia flexible. Hubo un Cuerpo extraño sin especificar el tipo del mismo el cual se extrajo por Broncoscopia Flexible

La distribución de los cuerpos extraños en el árbol bronquial se muestra en la **figura 2**. En 9 pacientes el cuerpo extraño estaba fragmentado (6 cacahuates, 1 cabello, material de concreto y grapas) y en diferentes localizaciones. Los cuerpos extraños se situaron en nivel central, incluyendo glotis, espacio subglótico, tráquea y carina principal 18 casos (28.5%); en el árbol bronquial derecho 43 (68.2%) y en bronquios del lado izquierdo 13 (20.6%). El sitio que predominó fue el bronquio principal derecho con 27 casos (42.8%).

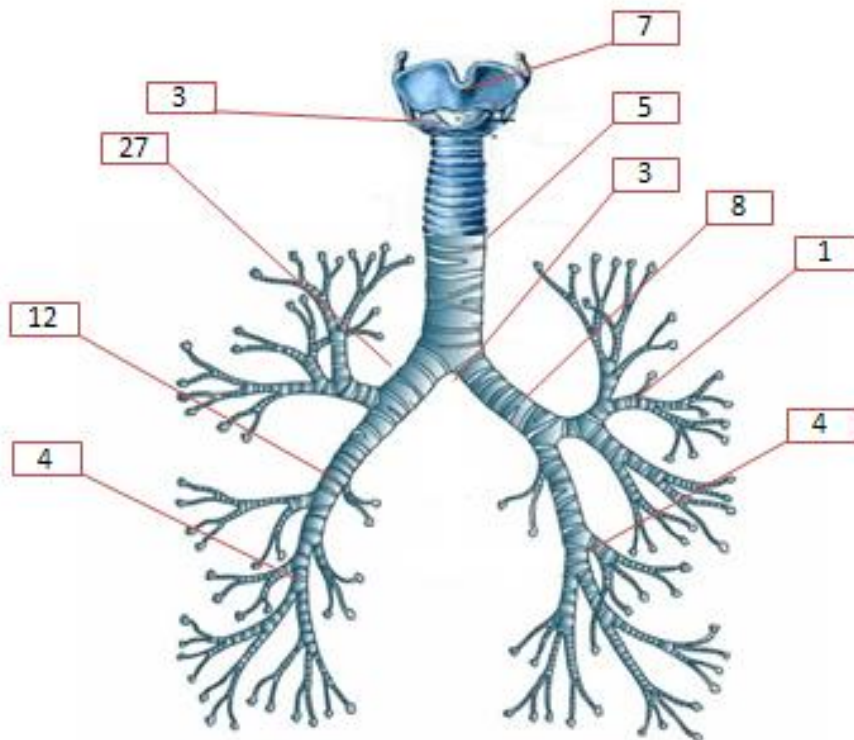
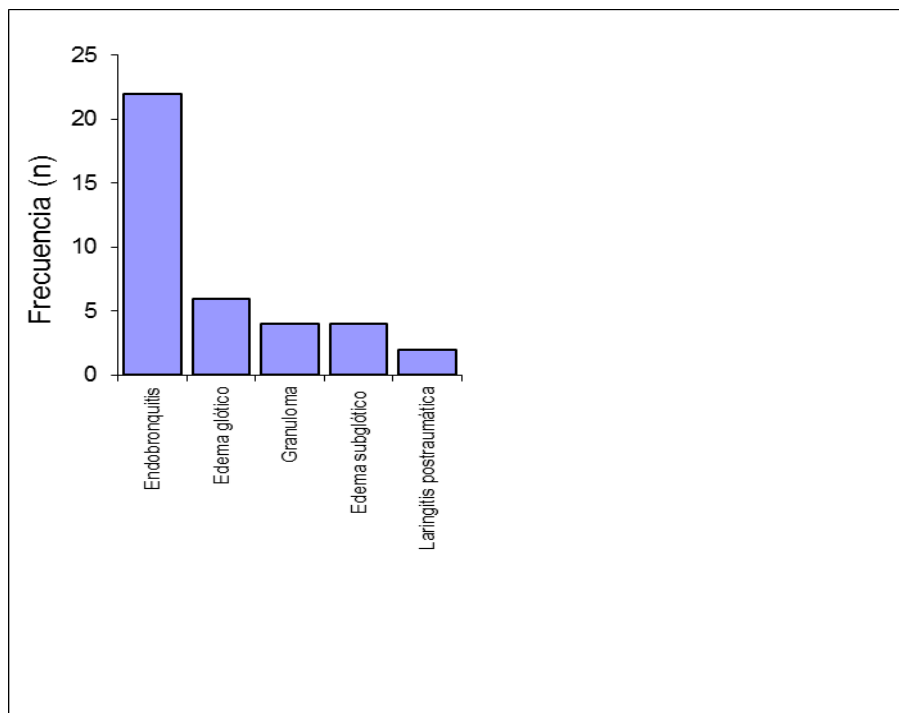


Fig. 2 Localización de los cuerpos extraños en el árbol laringotraqueobronquial.

Con broncoscopia rígida se extrajeron 6 (18.8%) de la vía aérea central (glotis, tráquea y carina principal), 17 (53.1%) del bronquio principal derecho, 9 (28.1%) de bronquios lobares derechos, 5 (15.6%) del bronquio principal izquierdo y 2 (6.2%) lóbulo inferior izquierdo. De los cuerpos extraños extraídos mediante broncoscopio flexible 12 (38.7%) se localizaron en vía aérea central, 10 (32.2%) en bronquio principal derecho, 7 (22.5%) en bronquios lobares derechos, 3 (9.7%) en bronquio principal izquierdo, 3 (9.7%) en bronquios lobares izquierdos.

Además del cuerpo extraño, otros hallazgos broncoscópicos fueron: endobronquitis de algún grado en 22 (34.9%) pacientes, severa en 12.6%; edema glótico en 6 (9.5%) y subglótico en 4 (6.3%), con algún grado de obstrucción en 11.1%; laringitis postraumática en 2 (3.1%), y en 4 (6.34%) pacientes se observó un granuloma en el sitio de enclavamiento del cuerpo extraño.

(Gráfica 4)



Gráfica 4. *Cambios locales asociados a la aspiración de CE N=36*

Los hallazgos patológicos fueron más frecuentes en los pacientes que tuvieron mayor dilación en la realización del procedimiento $14.7 \text{ días} \pm 3.8$ vs $7 \text{ días} \pm 1.3$ (ns).

Al analizar el tipo de procedimiento elegido para intentar la extracción del cuerpo extraño, encontramos que hasta 1998 se prefería realizar broncoscopia rígida de primera intención en un 81% de los casos; entre 1999 y 2003 continuó predominado con un porcentaje de 63.1%, a partir del año 2004 la broncoscopia flexible aumento como técnica de elección hasta 80%, y en los últimos 6 años se ha realizado en el 100% de los casos como técnica de extracción. **(Gráfica 5)**.

Se analizó la elección del tipo de broncoscopia dividiendo los años estudiados en dos periodos: el primero de 1994 al 2004 y el segundo de 2005 a 2015. En el primero la broncoscopia rígida se utilizó en 27 pacientes y la flexible solo en 7 pacientes. En el segundo periodo el procedimiento rígido en 5 y el flexible en 24 ($p < 0.0001$).



Grafica 5. Evolución del tipo de procedimiento inicial usado para la extracción de CE en los últimos 21 años

Dentro de las complicaciones en los pacientes sometidos a broncoscopia rígida 5 presentaron desaturación intermitente, 4 cursaron con laringoespasmos y desaturación, 1 laringoespasmos, 2 tuvieron desaturación continua hasta la extracción del cuerpo extraño, 1 de ellos evolucionó a paro cardiorrespiratorio reversible a maniobras farmacológicas y 1 paciente con sangrado mínimo de vía aérea inferior. En los pacientes sometidos a broncoscopia flexible 5 presentaron desaturación con recuperación de la misma, 3 broncoespasmo y desaturación intermitente, 1 desaturación y bradicardia recuperada, otro con sangrado mínimo de vía aérea inferior y desaturación y otro epistaxis posterior al procedimiento

Al realizar el análisis separando a los pacientes sometidos a BR VS BF, la única variable que presentó diferencia significativa entre ambos procedimientos fue el tiempo de evolución previa broncoscopia 6.7 ± 6.5 días en los sometidos a BR vs 17.06 ± 35.6 días a los sometidos a BF $p < 0.0001$. El laringoespasmos se presentó más frecuentemente con el uso de BR, muy cercano a la significancia $p = 0.052$

DISCUSION

La aspiración de cuerpos extraños (CE) en niños es una urgencia frecuente y potencialmente letal.^{1,2} Entre más pequeño es el paciente la vía aérea es menor, por lo que este evento puede ser más grave; la extracción del cuerpo extraño más difícil y el riesgo de complicaciones mayor.^{24 25}

El presente trabajo es original en base a que el reporte de la aspiración de CE en niños menores de 2 años es muy escaso en nuestro medio incluyendo la bibliografía iberoamericana.^{26 20}

En nuestra serie de casos, los síntomas son similares a lo reportado en la literatura, siendo muy frecuente el antecedente de aspiración del cuerpo extraño, por lo que un interrogatorio dirigido es de primordial importancia.

Algunas publicaciones comentan que el ser testigo del evento o de la presencia de tos es generalmente sensible pero no específico⁸; al respecto Fidkowski C y cols en una revisión de la literatura con 12,979 casos, realizó el cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la presencia de evento centinela en 10 series de casos encontrando en promedio una sensibilidad de 77.16% y especificidad de 63.3%. Valor predictivo positivo 84.1% negativo 55.4% promedio.²⁴

Dentro de los síntomas reportados en nuestro estudio más del 90% de los lactantes cursaron sospecha fundada de aspiración de cuerpo extraño, y posteriormente presentaron principalmente tos, estridor, y diversos grados de dificultad respiratoria, en el 14% el evento y/o sus complicaciones tuvieron tal grado de severidad que los pacientes ameritaron manejo avanzado de la vía aérea previo a la realización de la broncoscopia. Cavel O y cols comentan que utilizar parámetros clínicos no predice en forma exacta la presencia de cuerpo extraño, y que hasta en un 25% de los estudios broncoscópicos indicados en casos de sospecha de cuerpo extraño son negativos y por lo tanto no ameritan tratamiento. En el presente trabajo el resultado negativo se presentó en 20.3% casos lo que va acorde con la literatura en general, con una tasa de bronoscopias negativas del 15 al 45%²⁷

En nuestro estudio encontramos que el 75% de los pacientes recibió atención especializada para la extracción del CE después de las 24hrs de ocurrido el evento, cabe señalar que un paciente tuvo 6 meses alojado un cuerpo extraño en las vías aéreas. Este paciente era un niño de 8 meses que

tenía alojado un hueso de pollo en el espacio subglótico. Este hecho ilustra la gran tardanza que puede existir para el diagnóstico de la aspiración de cuerpo extraño. Al respecto Foltran y cols en su metanálisis de 174 artículos publicados, encontraron que la demora en el diagnóstico de la aspiración del cuerpo extraño es mayor a 24 hr en más del 40% de los casos.²⁵

La falta de diagnóstico oportuno puede condicionar serias complicaciones agudas y crónicas hasta en 15% de los pacientes, principalmente neumonía, hemoptisis y bronquiectasias.^{25 21}

En nuestro trabajo, la presencia de endobronquitis, edema y granulomas ocurrió en los pacientes con los procedimientos más tardíos coincidiendo con lo reportado que la retención del cuerpo extraño por más días ocasiona cambios bronquiales como adelgazamiento de la pared bronquial, daño cartilaginoso y fibrosis).²¹

Es importante sospechar este diagnóstico en los casos en que la evolución clínica del paciente no sea la esperada y que el médico resalte la importancia de explicar a los padres que deben sospechar un evento de aspiración de cuerpo extraño siempre que de forma repentina el niño inicie con tos y dificultad respiratoria. Teniendo esto último en mente, los padres podrían solicitar rápidamente la atención médica ante un evento de esa naturaleza. Entre nuestros pacientes 4 (6.4%) ingresaron por síntomas de larga evolución sin sospecha de aspiración de cuerpo extraño, uno incluso permaneció con apoyo ventilatorio por casi un mes con diagnóstico de neumonía atelectásica persistente lo que fue el motivo de la broncoscopia.

En una reciente publicación en la revisión de 12 979 niños, la mayor incidencia corresponde a cuerpos orgánicos hasta 81% (IC 77% -86%) especialmente cacahuates y semillas (principalmente de girasol y sandía),²⁴ en nuestros pacientes de los cuerpos extraños extraídos 74.7% fueron orgánicos y de estos los 48.9% fueron cacahuates.

En nuestra serie de pacientes la impactación de los cuerpos extraños ocurrió prácticamente en todas las regiones de la vía aérea; sin embargo acorde a lo que dice la literatura el bronquio principal derecho fue más susceptible de recibir los cuerpos extraños (42.8%) en comparación con el resto del árbol bronquial.^{5 21}

En los artículos revisados se reporta un mayor número de complicaciones con la broncoscopia rígida que con la flexible, Cavel reporta como principales complicaciones de la broncoscopia

rígida el broncoespasmo, desaturación y lesión de la vía aérea con hemorragia o edema, que ocurre en 8-17% de los casos; la broncoscopia flexible se considera un procedimiento con menos complicaciones, si bien la escasez de los datos publicados en ese campo impide una verdadera comparación.^{21,28} Dentro de las complicaciones encontradas en nuestros pacientes hubo laringoespasmo más frecuentemente con el uso de BR, muy cercano a la significancia $p = 0.052$.

Inicialmente el algoritmo para el manejo de pacientes con sospecha de aspiración de cuerpo extraño consistía en exploración con broncoscopia rígida para extracción del mismo, sin embargo se reporta en la literatura una tasa de 15 a 45% de broncoscopias negativas. Posteriormente se empezó a utilizar la broncoscopia flexible como una herramienta para corroborar la presencia del cuerpo extraño y se realizaba la extracción con el equipo rígido; encontrando que la broncoscopia flexible tenía una sensibilidad para el diagnóstico comparable a la de la rígida, dado que se adapta mejor a los segmentos pulmonares distales y superiores, con el inconveniente de que con esto se exponía al niño a los riesgos de ambos procedimientos.²⁷

En el análisis que hicimos pudimos comprobar que en los últimos años ha predominado la broncoscopia flexible para la extracción de los cuerpos extraños. Esta transición de broncoscopia rígida a flexible cada vez es más aceptada en diversos centros médicos, aunque aún continuaba su controversia, en especial en edades pediátricas.^{24 27}

En 2005, nuestro grupo publicó la experiencia en 81 pacientes pediátricos con sospecha de aspiración de CE que se corroboró mediante estudio endoscópico en 59 niños; en 23 se utilizó la broncoscopia flexible en 23 niños como método de extracción, con una alta tasa de éxito del 91.3% y de manera similar Swanson tuvo un 100% de éxito en 24 niños.^{2 16} El avance tecnológico permitió una transición hacia el uso más frecuente del broncoscopio flexible, en los últimos años del presente estudio, se adquirió equipo de endoscopia de la vía aérea de menor calibre, e instrumental óptimo para la extracción del cuerpo extraño (canastillas y pinzas).²

En comparación con la broncoscopia rígida la broncoscopia flexible tiene muchas ventajas; aparte del diámetro más pequeño y flexibilidad que permiten el acceso a algunos lugares que son difíciles mediante el rígido; la broncoscopia flexible puede recuperar cuerpos extraños en forma de partículas pequeñas, polvo o fluido, permitir la aspiración de secreciones, sangre y líquido de lavado bronquial, más fácilmente que la broncoscopia rígida. También es útil para la

administración de drogas a nivel local y toma de cultivos que pueden ser benéficos para el control y acortamiento de la inflamación. Puede ser empleada en pacientes de la UCI o aquellos con complicaciones graves.

Lo que reforzó el uso cada vez mayor de la broncoscopia flexible para el manejo de cuerpos extraños en la vía aérea, con similares tasas de éxito, en un análisis reciente de una serie grande, el 4% de los pacientes tratados mediante una broncoscopia flexible tenía historia de una broncoscopia rígida sin éxito.²¹ Martinot y cols concluyeron que la broncoscopia flexible podría ser la primera opción para la evaluación de los pacientes.¹⁹

Lo anterior ha generado considerable experiencia, y en la actualidad, la broncoscopia flexible es el procedimiento de primera elección para el manejo de estos pacientes.

Nuestros resultados señalan que la frecuencia de éxito en la broncoscopia flexible alcanzó un 82.8% de éxito y en los últimos 6 años su éxito ha sido del 100%, lo cual concuerda plenamente con el éxito obtenido en estudios previos, y apoya la utilidad de este procedimiento.^{2 16 21}

Sería útil en un futuro realizar un estudio de carácter prospectivo, aleatorizado en el que se pudiera evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos.

CONCLUSIONES

Tanto la broncoscopia rígida como la flexible fueron exitosas. Con bajo número de complicaciones dentro de las cuales el laringoespasmo fue más frecuente en la rígida. Ha habido un cambio en la elección del procedimiento broncoscópico a través de los años, con los avances técnicos en este campo la broncoscopia flexible en nuestro medio es el instrumento de elección para la extracción de CE en los últimos años.

Ambos procedimientos ofrecen ventajas; sin embargo la broncoscopia flexible permite un excelente acceso a cuerpos extraños de ubicación distal. Con personal calificado y equipos óptimos debe ser considerada como de primera elección para la extracción de cuerpos extraños en las vías respiratorias bajas.

BIBLIOGRAFIA

1. Swanson KL. Airway foreign bodies: what's new? *Semin Respir Crit Care Med.* 2004;25(4):405-411.
2. Ramírez-Figueroa JL, Gochicoa-Rangel LG, Ramírez-San Juan DH, Vargas MH. Foreign body removal by flexible fiberoptic bronchoscopy in infants and children. *Pediatr Pulmonol.* 2005;40(5):392-397.
3. Chen W, Cheng D, Ji C. [The diagnostic and therapeutic value of flexible bronchoscopy in foreign-body aspiration misdiagnosed as other respiratory diseases]. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 1999;30(3):327-328.
4. Dikensoy O, Usalan C, Filiz A. Foreign body aspiration: clinical utility of flexible bronchoscopy. *Postgrad Med J.* 2002;78(921):399-403.
5. Tomaske M, Gerber AC, Stocker S, Weiss M. Tracheobronchial foreign body aspiration in children - diagnostic value of symptoms and signs. *Swiss Med Wkly.* 2006;136(33-34):533-538.
6. Even L, Lea E, Heno N, et al. Diagnostic evaluation of foreign body aspiration in children: a prospective study. *J Pediatr Surg.* 2005;40(7):1122-1127.
7. Heyer CM, Bollmeier ME, Rossler L, et al. Evaluation of clinical, radiologic, and laboratory prebronchoscopy findings in children with suspected foreign body aspiration. *J Pediatr Surg.* 2006;41(11):1882-1888.
8. Cohen S, Avital A, Godfrey S, Gross M, Kerem E, Springer C. Suspected foreign body inhalation in children: what are the indications for bronchoscopy? *J Pediatr.* 2009;155(2):276-280.
9. Karakoc F, Cakir E, Ersu R, et al. Late diagnosis of foreign body aspiration in children with chronic respiratory symptoms. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(2):241-246.
10. Godfrey S, Avital A, Maayan C, Rotschild M, Springer C. Yield from flexible bronchoscopy in children. *Pediatr Pulmonol.* 1997;23(4):261-269.
11. Pérez-Fernández L. La enfermedad por cuerpos extraños en vías aéreas o digestivas. *Honduras Pediátrica.* 1989;12(1):18-20.
12. Kiyam G, Gocmen B, Tugtepe H, Karakoc F, Dagli E, Dagli TE. Foreign body aspiration in children: the value of diagnostic criteria. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(7):963-967.
13. Black RE, Johnson DG, Matlak ME. Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. *J Pediatr Surg.* 1994;29(5):682-684.
14. Hilliard T, Sim R, Saunders M, Hewer SL, Henderson J. Delayed diagnosis of foreign body aspiration in children. *Emerg Med J.* 2003;20(1):100-101.
15. Muñoz AE, Joffe MD. Foreign bodies, ingested and inhaled. *JAAPA.* 1999;12(6):22-24, 27-28, 31-24 passim.
16. Swanson KL, Prakash UB, Midthun DE, et al. Flexible bronchoscopic management of airway foreign bodies in children. *Chest.* 2002;121(5):1695-1700.
17. Prakash UB, Midthun DE, Edell ES. Indications for flexible versus rigid bronchoscopy in children with suspected foreign-body aspiration. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156(3 Pt 1):1017-1019.
18. Chung MK, Jeong HS, Ahn KM, et al. Pulmonary recovery after rigid bronchoscopic retrieval of airway foreign body. *Laryngoscope.* 2007;117(2):303-307.
19. Martinot A, Closset M, Marquette CH, et al. Indications for flexible versus rigid bronchoscopy in children with suspected foreign-body aspiration. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(5):1676-1679.

20. Rodrigues AJ, Scussiatto EA, Jacomelli M, et al. Bronchoscopic techniques for removal of foreign bodies in children's airways. *Pediatr Pulmonol.* 2012;47(1):59-62.
21. Tang LF, Xu YC, Wang YS, et al. Airway foreign body removal by flexible bronchoscopy: experience with 1027 children during 2000-2008. *World J Pediatr.* 2009;5(3):191-195.
22. Hasdiraz L, Oguzkaya F, Bilgin M, Bicer C. Complications of bronchoscopy for foreign body removal: experience in 1,035 cases. *Ann Saudi Med.* 2006;26(4):283-287.
23. Yazbeck-Karam VG, Aouad MT, Baraka AS. Laryngeal mask airway for ventilation during diagnostic and interventional fiberoptic bronchoscopy in children. *Paediatr Anaesth.* 2003;13(8):691-694.
24. Fidkowski CW, Zheng H, Firth PG. The anesthetic considerations of tracheobronchial foreign bodies in children: a literature review of 12,979 cases. *Anesth Analg.* 2010;111(4):1016-1025.
25. Foltran F, Ballali S, Passali FM, et al. Foreign bodies in the airways: a meta-analysis of published papers. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76 Suppl 1:S12-19.
26. Sánchez I, Pesce C, Navarro H, Holmgren L, Bertrand P, Alvarez C. [10-year experience in flexible bronchoscopy in pediatric patients]. *Rev Med Chil.* 2003;131(11):1266-1272.
27. Cavel O, Bergeron M, Garel L, Arcand P, Froehlich P. Questioning the legitimacy of rigid bronchoscopy as a tool for establishing the diagnosis of a bronchial foreign body. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(2):194-201.
28. Boufersaoui A, Smati L, Benhalla KN, et al. Foreign body aspiration in children: experience from 2624 patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77(10):1683-1688.