



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**“COMPLICACIONES POST BRONCSCOPIA POR CUERPO  
EXTRAÑO.  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, 2010.”**

**JESSICA GONZALEZ SOLARES**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Posgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias en Pediatría**

**ENERO, 2013**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Jessica González Solares

Carné Universitario No.: 100017999

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Pediatría, el trabajo de tesis **"Complicaciones post broncoscopia por cuerpo extraño, Hospital General San Juan de Dios, 2010"**.

Que fue asesorado: Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

V revisado por: Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2013.

Guatemala, 15 de octubre de 2012

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**

Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**

Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/s/omo

Guatemala, 14 de agosto de 2012

Doctor  
Edgar Axel Oliva González  
Coordinador Específico de los Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente

Doctor Oliva González:

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que revisé y asesoré el contenido del informe final de Tesis titulado **“Complicaciones Post Broncoscopía por Cuerpo-Extraño. Hospital General San Juan de Dios, 2010”** presentado por la **Dra. Jessica González Solares**, de la Maestría en Pediatría, el cual apruebo por llenar los requisitos requeridos por el Programa de Maestrías y Especialidades de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes M.Sc.  
**Coordinador de Investigación**  
**Postgrado de Pediatría**  
**Asesor-Revisor**

Guatemala, 17 de agosto de 2012

Doctor

Edgar Axel Oliva González, M.Sc.  
Coordinador Especifico  
Hospital General San Juan de Dios

Estimado Doctor Oliva

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que el informe de investigación "Complicaciones Post Broncoscopia por Cuerpo Extraño. Hospital General San Juan de Dios, 2011" ha sido APROBADO, por lo que le solicito se le brinde fecha para impresión de tesis y para realizar el examen público.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,



Dra. Eugenia Argentina Álvarez Gálvez  
Coordinadora Programa de Post grado  
Pediatría - Hospital General San Juan de Dios

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios y la Santísima Virgen María por guiar mis pasos y sostenerme siempre cuando creía caer

A mis padres: Horacio Gonzalez y Raquel Solares, por su amor, apoyo incondicional, paciencia y por haber hecho de mí una profesional de valores

A mis hermanos: Angel Horacio, Amelia, Alex, Marcos por siempre estar ahí para mí y por llenar mi vida de alegría

A mis tíos: Julia Elizabeth Solares y Roberto González (†), quienes con su ejemplo y palabras de aliento, me enseñaron que no hay obstáculo que no pueda superarse

A mis amigas y amigos por ser más que eso, y por la tolerancia ante los súbitos cambios de planes por mi profesión

## INDICE

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| I. Introducción                 | 1  |
| II. Antecedentes                | 4  |
| III. Objetivos                  | 35 |
| IV. Material y métodos          | 36 |
| V. Resultados                   | 41 |
| VI. Discusión y Análisis        | 48 |
| 6.1. Conclusiones               | 53 |
| 6.2. Recomendaciones            | 54 |
| VII. Referencias bibliográficas | 55 |
| VIII. Anexos                    | 59 |

## RESUMEN

La aspiración de cuerpo extraño es una condición frecuente en la edad pediátrica con una importante morbi-mortalidad asociada, en base a esto se consideró importante conocer las complicaciones post broncoscopia. El estudio se llevo a cabo en el Hospital General San Juan de Dios, en el año 2010, en pacientes que consultaron a la emergencia con historia de haber ingerido cuerpo extraño y que el mismo por clínica se encontraba alojado en la vía aérea, así mismo se relacionaron las manifestaciones clínicas con respecto al hallazgo endoscópico y se determino la evolución de estos pacientes posterior al procedimiento. Por aspiración de cuerpo extraño acudieron a nuestro centro 58 pacientes, prevaleciendo el sexo masculino (34) sobre el femenino (24), se extrajeron cuerpos de origen vegetal en su mayoría, la localización más frecuente de los mismos fue en bronquio derecho y posterior al procedimiento los pacientes egresaron en un lapso de 48 a 72 horas. La complicación más frecuente fue síndrome de distres respiratorio en 6 pacientes, neumonía 4 pacientes y además requirieron ventilación mecánica 2 pacientes de los cuales uno

falleció en terapia intensiva tras un procedimiento laborioso por desfragmentación del cuerpo extraño.

## I. INTRODUCCION

La aspiración de cuerpo extraño es una patología prevalente en la edad pediátrica con una importante morbi-mortalidad asociada, es un hecho frecuente en la infancia y representa alrededor del 7% de las muertes accidentales en menores de 4 años (5), por lo que resulta importante considerar la tendencia que tienen los niños de esta edad a explorar con la boca el mundo que les rodea, además, el desarrollo completo de la dentición no se ha producido aun por lo que los mecanismos neuromusculares de la deglución no están del todo maduros (9). La identificación del episodio de aspiración, con sus signos clínicos característicos, resulta fundamental para establecer un diagnóstico precoz y planear el tratamiento adecuado. Una historia clínica altamente sospechosa de aspiración de cuerpo extraño, relatada por los padres, cuidadores o bien por el propio paciente, implica una alta probabilidad de haberse producido, y de su temprana identificación dependen la evolución y pronóstico.

Dentro de los avances para el diagnóstico y la terapéutica, se encuentra el broncofibroscopio flexible, el cual se introdujo en 1969, y representó una revolución en la exploración de las vías aéreas, para comenzar en 1978 su uso en pediatría (20). La

repercusión de un cuerpo extraño implantado en la vía aérea va a depender de su naturaleza, de su localización y del grado de obstrucción que origine, pudiendo provocar patología tanto de forma aguda (fallo respiratorio) como crónica (atelectasia, bronquiectasia, etc.). Actualmente los datos de mortalidad son claramente inferiores a los de épocas anteriores debido a los avances en diferentes aspectos como el instrumental, las nuevas técnicas de anestesia, los métodos de diagnóstico radiológicos, la educación sanitaria y la colaboración de los fabricantes de juguetes en el cumplimiento de las normativas respecto al tamaño y forma de los mismos. No obstante, no se debe olvidar que el ahogamiento por cuerpo extraño representa el 40% de las muertes accidentales en menores de un año, así también como la prevalencia de encefalopatía hipóxica secundaria a la broncoaspiración. En el año 2003, en Chile representa la causa más frecuente de muerte en pacientes otorrinolaringológicos y los menores de un año tiene la tasa más elevada, en éste mismo año, se realizó un estudio donde se concluyó que únicamente el 19% de pacientes presentó complicaciones posterior a realizado el procedimiento (21), y en Madrid, España la sociedad Pediátrica de Neumología reportó únicamente el 7%, mientras que en Turquía durante los años 1987 al 2006, ya se habían realizado 1035 broncoscopias por

cuerpo extraño, posterior a ellas se identificaron varias complicaciones relacionadas con la naturaleza del cuerpo extraño, su localización y el tiempo de evolución desde la aspiración hasta su identificación y extracción (17).

Motivó el siguiente estudio, el hecho que ante un evento completamente prevenible, aún forma parte de las causas más frecuentes de morbi-mortalidad en edad pediátrica, por lo que se pretende con el mismo, identificar en nuestro medio, las complicaciones que de él derivan, además de fomentar estudios posteriores al respecto y programas de educación dirigidos a los padres quienes deben ser instruidos para abstenerse de dar de comer semillas a los niños y cuidarlos de ingerir objetos pequeños potencialmente aspirables, así también como mejorar la capacitación del médico quien debe ser capaz de realizar diagnóstico oportuno y así prevenir las complicaciones que tanto por tiempo de evolución, naturaleza del cuerpo extraño y localización, están ligadas directamente con la evolución clínica y el pronóstico del paciente.

## II. ANTECEDENTES

El sistema respiratorio está formado por las estructuras que realizan el intercambio de gases entre la atmósfera y la sangre. El oxígeno (O<sub>2</sub>) es introducido dentro del cuerpo para su posterior distribución a los tejidos y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) producido por el metabolismo celular, es eliminado al exterior. Además interviene en la regulación del pH corporal, en la protección contra los agentes patógenos y las sustancias irritantes que son inhalados y en la vocalización, ya que al moverse el aire a través de las cuerdas vocales, produce vibraciones. El proceso de intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna (2).

## **TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR**

### 1. Nariz y Fosas nasales:

La nariz es la parte superior del sistema respiratorio y varía en tamaño y forma en diferentes personas. Se proyecta hacia adelante desde la cara, a la que está unida su raíz, por debajo de la frente, y su dorso se extiende desde la raíz hasta el vértice o punta. La parte superior de la nariz es ósea, se llama puente de la nariz y está compuesto por los huesos nasales, parte del maxilar superior y la parte nasal del hueso frontal (13,17).

La parte inferior de la nariz es cartilaginosa y se compone de cartílagos hialinos: 5 principales y otros más pequeños. En el interior de la nariz se encuentra el tabique nasal que es parcialmente óseo y parcialmente cartilaginoso y divide a la cavidad nasal en dos partes llamadas las fosas nasales. La parte ósea del tabique está formada por parte del hueso etmoides y por el vómer y se localiza en el plano medio de las fosas nasales hasta el 7º año de vida. Después suele abombarse hacia uno de los lados, generalmente el derecho. La parte cartilaginosa está formada por cartílago hialino y se llama cartílago septal. Las fosas nasales se abren al exterior por dos aberturas llamadas los orificios o ventanas nasales,

limitados por fuera por las alas de la nariz, y se comunican con la

nasofaringe por dos orificios posteriores o coanas. En cada fosa nasal se distingue un techo, una pared medial, una pared lateral y un suelo. El techo es curvado y estrecho y está formado por 3 huesos: frontal, etmoidal y esfenoidal. El suelo es más ancho que el techo y está formado por parte de los huesos maxilar y palatino.

La pared interna está formada por el tabique nasal óseo y es lisa. La pared externa es rugosa debido a la presencia de 3 elevaciones óseas longitudinales: los cornetes nasales superior, medio e inferior que se proyectan hacia el interior de cada fosa nasal y se curvan hacia abajo formando canales de paso de aire que se llaman meatos. Debajo del cornete superior se encuentra el meato superior en donde desembocan los senos etmoidales. Debajo del cornete medio se encuentra el meato medio en donde desembocan los senos maxilar y frontal. Debajo del cornete inferior se encuentra el meato inferior, en donde desemboca el conducto lácrimo nasal. Las fosas nasales en su parte más exterior están recubiertas por piel que contiene un cierto número de gruesos pelos cortos o vibrisas y en su parte restante, por una membrana mucosa con epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. Las vibrisas

atrapan las partículas más grandes suspendidas en el aire inspirado antes de que alcancen la mucosa nasal, mientras que el resto de partículas es atrapado por una fina capa de moco segregada por las glándulas mucosas del epitelio, que luego es propulsado por los cilios hacia la faringe para ser deglutido e inactivado en el estómago. Además, el aire inspirado al pasar por la mucosa nasal es humedecido y calentado antes de seguir su camino por las vías respiratorias. El 1/3 superior de la mucosa nasal, situada en el techo y la zona superior de las paredes interna y externa de las fosas nasales, es la mucosa olfatoria, ya que contiene los receptores sensitivos olfatorios.

## 2. Senos paranasales:

Los senos paranasales son cavidades llenas de aire, de diferente tamaño y forma según las personas, que se originan al introducirse la mucosa de la cavidad nasal en los huesos del cráneo contiguos y, por tanto, están tapizadas por mucosa nasal, aunque más delgada y con menos vasos sanguíneos que la que recubre las fosas nasales. Los huesos que poseen cavidades aéreas son el frontal, el etmoides, el esfenoides y el maxilar superior. En el recién nacido, la mayoría de senos son rudimentarios o están ausentes y durante la infancia y la

adolescencia crecen e invaden los huesos adyacentes. El crecimiento de los

senos es importante porque altera el tamaño y la forma de la cara y da resonancia a la voz. El moco secretado por las glándulas de la mucosa que los tapiza, pasa a las fosas nasales a través de los meatos.

Senos frontales: se localizan entre las tablas interna y externa del hueso frontal, por detrás de los arcos superciliares y a partir de los 7 años ya pueden ser visualizados en radiografías. Aunque es posible encontrar numerosos senos frontales, lo habitual es que haya uno derecho y otro izquierdo, que rara vez son de igual tamaño en una misma persona ya que el tabique que los separa no suele encontrarse en el plano medio. El tamaño de los senos frontales varía desde unos 5 mm hasta grandes espacios que se extienden lateralmente. Cada seno frontal comunica con la fosa nasal correspondiente a través del meato medio.

Senos etmoidales: el número de cavidades aéreas en el hueso etmoides varía de 3-18 y no suelen ser visibles radiológicamente hasta los 2 años de edad. Desembocan en las fosas nasales por los meatos superiores.

Senos esfenoidales. Suelen ser 2, se sitúan en el hueso esfenoides, por detrás de la parte superior de las fosas

nasales, están separados entre sí por un tabique óseo que habitualmente no se encuentra en el plano medio y están en relación con estructuras anatómicas importantes como son los nervios ópticos, el quiasma óptico, la hipófisis, las arterias carótidas internas y los senos cavernosos. A diferencia de los otros senos éstos desembocan en las fosas nasales por encima de los cornetes superiores.

Senos maxilares. Son los senos paranasales más grandes y su techo es el suelo de la órbita. En el momento del nacimiento son muy pequeños pero luego crecen lentamente hasta el momento en que salen los dientes permanentes. Desembocan en la fosa nasal correspondiente por el meato medio a través de un orificio situado en la parte superior-interna del seno, de modo que es imposible su drenaje cuando la cabeza está en posición vertical, motivo por el que se requieren maniobras especiales (16).

### 3. Boca

La boca es la primera parte del tubo digestivo aunque también se emplea para respirar. Está tapizada por una membrana mucosa, la mucosa oral, con epitelio estratificado escamoso no queratinizado y limitada por las mejillas y los labios. El espacio

en forma de herradura situado entre los dientes y los labios, se llama vestíbulo y el espacio situado por detrás de los dientes es la cavidad oral propiamente dicha. El techo de la cavidad oral está formado por el paladar que consiste en dos partes: una ósea llamada paladar duro, formada por parte de los huesos maxilar superior y palatinos y otra, formada por músculos pares recubiertos de mucosa, llamada el paladar blando o velo del paladar, que se inserta por delante en el paladar duro y, por detrás es libre y presenta una proyección cónica en la línea media, la úvula. A cada lado del paladar blando hay dos músculos recubiertos de repliegues verticales de mucosa que constituyen los dos pilares anteriores y los dos pilares posteriores del paladar y forman el istmo de las fauces o puerta de comunicación de la cavidad oral con la parte oral de la faringe u orofaringe. Por su parte anterior la cavidad oral se comunica con el exterior por la abertura de la boca.

#### 4. Faringe

La faringe es un tubo que continúa a la boca y constituye el extremo superior común de los tubos respiratorio y digestivo. En su parte superior desembocan los orificios posteriores de las fosas nasales o coanas, en su parte media desemboca el

istmo de las fauces o puerta de comunicación con la cavidad oral y por su parte inferior se continúa con el esófago, de modo que conduce alimentos hacia el esófago y aire hacia la laringe y los pulmones. Para una mejor descripción se divide en 3 partes: nasofaringe, situada por detrás de la nariz y por encima del paladar blando, orofaringe, situada por detrás de la boca, y laringofaringe, situada por detrás de la laringe. Debido a que la vía para los alimentos y el aire es común en la faringe, algunas veces la comida pasa a la laringe produciendo tos y sensación de ahogo y otras veces el aire entra en el tubo digestivo acumulándose gas en el estómago y provocando eructos (5).

a) Nasofaringe:

Se la considera la parte nasal de la faringe ya que es una extensión hacia atrás de las fosas nasales, está recubierta de una mucosa similar a la mucosa nasal y tiene una función respiratoria. Hay varias colecciones de tejido linfóide llamadas amígdalas, así, en su techo y pared posterior la amígdala faríngea (llamada popularmente vegetaciones o adenoides). En su pared externa, desemboca la trompa de Eustaquio que es la comunicación entre el oído medio y la nasofaringe y por detrás de cada uno de los orificios de desembocadura se encuentran las dos amígdalas tubáricas. La infección del

adenoides puede diseminarse a una amígdala tubárica por proximidad, produciendo el cierre de la trompa correspondiente y una infección en la cavidad timpánica, lo que dará lugar a una otitis media con el peligro consiguiente de pérdida de audición temporal o permanente.

b) Orofaringe:

Es la parte oral de la faringe y tiene una función digestiva ya que es continuación de la boca a través del istmo de las fauces y está tapizada por una mucosa similar a la mucosa oral. La orofaringe está limitada por arriba por el paladar blando, por abajo por la base de la lengua, en donde se encuentra una colección de tejido linfóide llamada amígdala lingual, y por los lados por los pilares del paladar anteriores y posteriores, entre los cuales, en cada lado, se encuentra otra colección de tejido linfóide que constituye las amígdalas palatinas (que cuando se infectan son llamadas popularmente anginas) cuya parte visible no es una guía exacta de su tamaño real porque una gran porción de ellas puede estar oculta por detrás de la lengua. Las amígdalas palatinas, lingual y faríngea constituyen una banda circular de tejido linfóide situada en el istmo de las fauces

llamada anillo amigdalino o anillo de Waldeyer que tiene la misión fundamental de evitar la diseminación de las infecciones desde las cavidades nasal y oral hacia los tubos respiratorio y gastrointestinal.

c).Laringofaringe:

Es la parte laríngea de la faringe ya que se encuentra por detrás de la laringe. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio plano estratificado no queratinizado y se continúa con el esófago. Por su parte posterior se relaciona con los cuerpos de las vértebras cervicales 4ª a 6ª (17).

### 5. Laringe:

Es un órgano especializado que se encarga de la fonación o emisión de sonidos con la ayuda de las cuerdas vocales, situadas en su interior. Está localizada entre la laringofaringe y la tráquea y es una parte esencial de las vías aéreas ya que actúa como una válvula que impide que los alimentos deglutidos y los cuerpos extraños entren en las vías respiratorias. Está tapizada por una membrana mucosa con epitelio estratificado escamoso no queratinizado y su esqueleto está formado por 9 cartílagos unidos entre sí por

diversos ligamentos. Tres cartílagos son impares: el tiroides, el cricoides y la epiglotis y tres cartílagos son pares: los aritenoides, los corniculados y los cuneiformes.

a). Cartílago tiroides:

Es el más grande de los cartílagos laríngeos y está compuesto por 2 láminas cuadriláteras de cartílago hialino que se fusionan por delante en la línea media, formando la prominencia laríngea o nuez de Adán que es más marcada en los hombres porque el ángulo de unión de las láminas es mayor que en las mujeres. Por su borde superior se une al hueso hioides. El borde posterior de cada lámina se proyecta hacia arriba como cuerno superior y hacia abajo como cuerno inferior; los cuernos inferiores se articulan con el cartílago cricoides.

b). Cartílago cricoides:

Es el más inferior de los cartílagos laríngeos y tiene la forma de un anillo de sello con el sello dirigido hacia atrás. Está formado por cartílago hialino y es más pequeño que el cartílago tiroides pero más grueso y fuerte. Su borde superior se articula con el cartílago tiroides y su borde inferior con el primer anillo de la tráquea.

c).Cartílago epiglotis:

Tiene forma de raqueta, está formado por cartílago elástico y situado por detrás de la raíz de la lengua y del hueso hioides y por delante del orificio de entrada a la laringe. Su borde superior es libre y forma el borde superior del orificio laríngeo y su borde inferior está unido al cartílago tiroideos.

d).Cartílagos aritenoides:

Son 2, están formados por cartílago hialino y se articulan con el cartílago cricoides. En cada uno de ellos se inserta un ligamento que forma parte de una cuerda vocal.

Cartílagos corniculados y cuneiformes: también son cartílagos pares y están formados por cartílago elástico. Los cartílagos corniculados están unidos a los vértices de los aritenoides y son como una prolongación de éstos y los cartílagos cuneiformes se

encuentran en los pliegues de unión de los aritenoides y la epiglotis. Estos cartílagos se aproximan cuando se cierra el orificio de entrada a la laringe en el momento de deglutir (9).

## 6. Interior de la laringe:

La cavidad o interior de la laringe se extiende desde el orificio de entrada a la laringe hasta el borde inferior del cartílago cricoides en donde se continúa con la tráquea, y queda dividida en 3 partes por dos pliegues superiores (o vestibulares o cuerdas vocales falsas) y dos pliegues inferiores (o cuerdas vocales verdaderas) que se proyectan hacia el interior de la laringe desde cada lado. La parte de la cavidad laríngea situada por encima de los pliegues superiores se llama vestíbulo laríngeo, la situada entre los pliegues superiores y los inferiores se llama ventrículo laríngeo y la situada por debajo de los pliegues inferiores se llama cavidad infraglótica. La mucosa laríngea está recubierta de epitelio estratificado escamoso no queratinizado hasta la cavidad infraglótica a partir de la cual se encuentra un epitelio pseudoestratificado columnar ciliado que ya se continúa con el de la mucosa de la tráquea. Los pliegues superiores o vestibulares o cuerdas vocales falsas están separados entre sí por la hendidura vestibular y los pliegues inferiores o cuerdas vocales verdaderas están separados entre sí por la hendidura glótica. La glotis incluye las cuerdas vocales verdaderas y la hendidura glótica y es, por tanto, la parte de la cavidad laríngea más directamente relacionada con la emisión de voz. Las cuerdas vocales falsas consisten en 2 espesos

pliegues de mucosa que rodean a unos ligamentos y se extienden entre los cartílagos tiroides y aritenoides. No tienen papel en la emisión de voz sino que forman parte del mecanismo protector por el que la laringe se cierra en el momento de deglutir para evitar la entrada de alimentos u otros cuerpos extraños en las vías respiratorias.

Las cuerdas vocales verdaderas tienen forma de cuña con un vértice que se proyecta hacia el interior de la cavidad laríngea y una base que se apoya en el cartílago tiroides. Cada cuerda vocal verdadera está compuesta por un ligamento, por una membrana elástica y por fibras de músculo estriado. Todo ello tapizado por una membrana mucosa con epitelio estratificado escamoso no queratinizado. La forma de la hendidura glótica variará según la posición de las cuerdas vocales. Mientras se respira tranquilamente la hendidura glótica se estrecha y presenta forma de cuña y, en cambio, se ensancha en la inspiración intensa. Al hablar, las cuerdas vocales se aproximan mucho de modo que la hendidura glótica aparece como una línea. Los cambios en el tono de voz se deben a variaciones en la tensión y en la longitud de las cuerdas vocales, en el ancho de la hendidura glótica y en la intensidad de los esfuerzos respiratorios, así por ejemplo, los tonos bajos

de la voz de los hombres se deben a la mayor longitud de sus cuerdas vocales (3).

### 7. Tráquea:

Es un ancho tubo que continúa a la laringe y está tapizado por una mucosa con epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. La luz o cavidad del tubo se mantiene abierta por medio de una serie de cartílagos hialinos (16-20) en forma de C con la parte abierta hacia atrás. Los extremos abiertos de los anillos cartilagosos quedan estabilizados por fibras musculares lisas y tejido conjuntivo elástico formando una superficie posterior plana en contacto directo con el esófago, por delante del cual desciende, lo que permite acomodar dentro de la tráquea las expansiones del esófago producidas al tragar. Termina a nivel del ángulo esternal y de la apófisis espinosa de la 4ª vértebra torácica, al dividirse en los bronquios principales derecho e izquierdo. El arco o cayado de la aorta en un principio es anterior a la tráquea y luego se coloca en su lado izquierdo (15).

## **TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR**

### 1. Bronquios:

Los bronquios principales son dos tubos formados por anillos completos de cartílago hialino, uno para cada pulmón, y se dirigen hacia abajo y afuera desde el final de la tráquea hasta los hilios pulmonares por donde penetran en los pulmones. El bronquio principal derecho es más vertical, corto y ancho que el izquierdo lo que explica que sea más probable que un objeto aspirado entre en el bronquio principal derecho. Una vez dentro de los pulmones, los bronquios se dividen continuamente, de modo que cada rama corresponde a un sector definido del pulmón. Cada bronquio principal se divide en bronquios lobulares que son 2 en el lado izquierdo y 3 en el lado derecho, cada uno

correspondiente a un lóbulo del pulmón (5).

Cada bronquio lobular se divide, a su vez, en bronquios segmentarios que corresponden a los llamados segmentos pulmonares, cada uno de los cuales tiene sus propios bronquio, arteria y vena segmentarios. Los bronquios segmentarios, a su vez, se dividen en bronquios más pequeños o bronquíolos que

se ramifican en tubos más pequeños, de un modo repetido hasta formar los bronquiolos terminales. Toda esta ramificación bronquial se parece a un árbol invertido y por ello se llama árbol bronquial. A medida que se produce la ramificación bronquial, el epitelio de la mucosa va cambiando. En los bronquios principales, lobulares y segmentarios la mucosa tiene epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. En los bronquiolos más grandes pasa a tener epitelio columnar simple ciliado, en los bronquiolos más pequeños, epitelio cuboidal simple ciliado y en los bronquiolos terminales, epitelio cuboidal simple no ciliado. Además los anillos cartilagosos van desapareciendo y las fibras musculares lisas van aumentando, hasta que ya no hay cartílago y solo músculo liso en la pared de los bronquiolos más pequeños, de modo que la contracción muscular puede cerrar la cavidad de estos bronquiolos, impidiendo la entrada de aire en los alvéolos, como sucede por ejemplo en una crisis asmática, lo que puede ser una situación amenazadora para la vida (3,5).

## 2. Pulmones:

Los pulmones son los órganos esenciales de la respiración. Son ligeros, blandos, esponjosos y muy elásticos y pueden reducirse a la 1/3 parte de su tamaño cuando se abre la

cavidad torácica. Durante la primera etapa de la vida son de color rosado, pero al final son oscuros y moteados debido al acúmulo de partículas de polvo inhalado que queda atrapado en los fagocitos (macrófagos) de los pulmones a lo largo de los años. Cada pulmón tiene la forma de un semicono, está contenido dentro de su propio saco pleural en la cavidad torácica, y está separado uno del otro por el corazón y otras estructuras del mediastino. El pulmón derecho es mayor y más pesado que el izquierdo y su diámetro vertical es menor porque la cúpula derecha del diafragma es más alta, en cambio es más ancho que el izquierdo porque el corazón se abomba más hacia el lado izquierdo. El pulmón izquierdo está dividido en un lóbulo superior, que presenta la escotadura cardíaca en donde se sitúa el corazón, y un lóbulo inferior. El pulmón derecho está dividido en tres lóbulos: superior, medio e inferior. Cada pulmón presenta un vértice, una base y dos caras. El vértice es el polo superior redondeado de cada pulmón y se extiende a través de la abertura superior del tórax, por encima de la 1ª costilla. La base o cara diafragmática es cóncava y en forma de semiluna y se apoya en la superficie convexa del diafragma que separa al pulmón derecho del hígado y al pulmón izquierdo del hígado, estómago y bazo. La cara costal es grande, lisa y convexa y se adapta a la pared torácica y la cara interna tiene

una parte vertebral que ocupa el canal a cada lado de la columna vertebral y otra mediastínica que presenta depresiones debido al corazón y los grandes vasos. El hilio de cada pulmón se encuentra cerca del centro de la cara interna, está rodeado por pleura y es la zona por donde pasan las estructuras que entran y salen de cada pulmón (arterias, venas, bronquios, nervios, vasos y ganglios linfáticos) formando los pedículos pulmonares que también están rodeados por pleura. De este modo los pedículos unen la cara interna de cada pulmón al corazón y la tráquea. Las ramas de la arteria pulmonar distribuyen sangre venosa en los pulmones para que éstos la puedan oxigenar. Acompañan a los bronquios de tal modo que hay una rama para cada lóbulo, cada segmento bronco-pulmonar y cada área funcional del pulmón. Las ramas terminales de las arterias pulmonares se ramifican en capilares que se encuentran recubriendo las paredes de los alvéolos. Por su parte, las arterias bronquiales son pequeñas y transportan sangre oxigenada para irrigar los bronquios en todas sus ramificaciones. Las venas pulmonares recogen la sangre oxigenada desde los pulmones y la transportan a la aurícula izquierda del corazón. Por su parte, las venas bronquiales recogen la sangre venosa procedente de los bronquios y la

llevan a la vena ácigos (la derecha) y la vena hemiacigos (la izquierda) (9,17).

### 3. Unidad respiratoria:

Los bronquios se dividen una y otra vez hasta que su diámetro es inferior a 1 mm, después de lo cual se conocen como bronquiolos y ya no tienen en sus paredes ni glándulas mucosas ni cartílagos. Los bronquiolos se subdividen a su vez en bronquiolos terminales. Estos se subdividen hasta formar los bronquiolos respiratorios que se caracterizan porque en parte tienen estructura de bronquiolos pero en parte ya tienen

alvéolos en su pared que se abren directamente en su cavidad (17).

La unidad respiratoria es la zona del pulmón que está aireada por un bronquiolo respiratorio. Cada bronquiolo respiratorio se divide en varias vías llamadas conductos alveolares que, a su vez, se abren a numerosos sacos alveolares y alvéolos. Cada saco alveolar está formado por varios alvéolos y cada alvéolo es una bolsa redondeada, abierta por un lado, con un diámetro medio de unas 300 micras, que tiene una pared extremadamente delicada formada por epitelio plano simple. En

los 2 pulmones hay alrededor de unos 300 millones de alvéolos. (14)

A partir de la década de 1980, iniciada por Wood, la neumología infantil incorpora una nueva herramienta diagnóstica, la broncoscopia flexible, la cual, progresivamente, se ha ido consolidando como una técnica habitual en las unidades respiratorias. La fibrobroncoscopia es un método diagnóstico de suma utilidad, tanto para la visualización directa de lesiones como para la toma de muestras en casos de diagnósticos difíciles o seguimiento de enfermedades, en la evaluación de secuelas posintubación o trauma laríngeo y en el seguimiento de neumonía asociado a ventilador (11). Este procedimiento invasivo puede llevarse a cabo tanto en sala de operaciones como en tópicos acondicionados con los elementos de seguridad del caso. Permite, sin precisar intubación ni anestesia general, la inspección de las vías aéreas en pocos minutos, proporcionando información anatómica y dinámica de la nariz, faringe, laringe y árbol traqueobronquial. Sus indicaciones son, fundamentalmente, la exploración de las vías aéreas ante la existencia de ciertos síntomas o signos respiratorios persistentes y la obtención de muestras biológicas en determinadas enfermedades respiratorias. Sus aplicaciones terapéuticas en el niño, aunque

posibles, son en la actualidad, inferiores a las realizadas con la broncoscopia rígida, técnica ésta dotada de mayor arsenal instrumental y de las ventajas que puede suponer en ciertas situaciones la ventilación asistida colateral que proporciona. (8)

El desarrollo que ha experimentado la broncoscopia en los últimos 50 años se puede considerar de admirable y vertiginoso. Sin duda no existe otra área de la neumología que haya logrado avances tan notorios, relevantes y profundos en tan poco tiempo. (1)

En la actualidad tanto las aplicaciones diagnósticas de la broncoscopia como las terapéuticas han aumentado. La primera endoscopia traqueal fue realizada por Gustav Killian en 1897 para extraer un cuerpo extraño de la tráquea, demostrando que su realización era posible y bien tolerada frente a los numerosos detractores de esta exploración. (2)

La aspiración de cuerpo extraño es una de las causas de obstrucción de la vía aérea que se presenta con mayor frecuencia en los niños. El mayor riesgo en éstos está dado por los hábitos de las diferentes etapas, por ejemplo los lactantes usan la boca como órgano para explorar el medio ambiente, su gratificaciones comer y chupar la mayoría de objetos, luego se va desarrollando una discriminación según la edad y experiencia, pero algunos escolares siguen con el hábito de

colocarse objetos extraños en la boca, aspirándolos accidentalmente a la vía aérea. Este accidente afecta por lo general a niños a partir de los 6 meses, que es la edad en que comienza a tomar objetos pequeños por sus propios medios, para llevárselos a la boca, hasta alrededor de los 3 años. En esta edad por inmadurez neuromuscular, es frecuente que se produzca una falla en la función del esfínter laríngeo.

En general, a otras edades lo que ocurre habitualmente es que los cuerpos extraños son expulsados, por la tos desencadenada por mecanismos reflejos. Debido a esto, cuando un niño en edad escolar o adolescente ha aspirado un cuerpo extraño, se debe sospechar el inicio de una enfermedad neuromuscular o que en el momento del accidente haya estado bajo efectos de alcohol o drogas.

La principal estrategia para disminuir la incidencia de este problema es la prevención. Para ello es necesario que a nivel del pediatra o médico general, se eduque a los padres o quienes están a cargo de niños lactantes o pre-escolares, para evitar que tengan fácil acceso a elemento pequeños capaces de penetrar en la vía aérea. Así también es importante educarlos para no alimentar al niño durante el llanto o risa, que facilita la incompetencia del esfínter laríngeo.

Uno de los hechos destacables en este problema que siempre debemos tener presente, es que en un alto porcentaje de casos, el niño se encuentra sólo en el momento de aspirar el cuerpo extraño, por lo que no debemos esperar, en general, una anamnesis que nos oriente hacia la causa de la dificultad respiratoria del paciente. Lo que nos lleva hacia el diagnóstico es un alto nivel de sospecha.

Un diagnóstico precoz, facilitado por una actitud activa por el pediatra, médico general o médico de servicios de urgencia y un adecuado manejo de la vía aérea por el especialista son los elementos fundamentales para disminuir la letalidad en estos casos.

Cuando el cuerpo extraño se ubica en el lumen de la laringe se produce el “síndrome de penetración”, que se caracteriza por una crisis de asfixia por espasmo de la glotis, que desencadena insuficiencia respiratoria con: angustia, tiraje y estridor (3). En ese momento se desencadena tos expulsiva que puede eliminar el cuerpo extraño. En otros casos el cuerpo extraño sobrepasa la glotis, localizándose en sitios más inferiores de la vía aérea, dando sintomatología menos evidente.

La exploración del árbol respiratorio mediante la broncoscopia en sus variantes rígida o flexible (fibrobroncoscopia) es una técnica de excepcional interés en neumología pediátrica (4). En

1969 se introduce el broncoscopio flexible de fibra óptica, revolucionando la exploración de la vía aérea (5). El diámetro externo de 6 milímetros limitaba sus aplicaciones en pediatría. A partir de 1978 se inicia su uso en niños, cuando el desarrollo tecnológico y el no tener que emplear anestesia general, permite generalizar esta técnica. La broncoscopia es, en general, un procedimiento bastante seguro. En una serie retrospectiva de más de 24.000 casos se encontraron tasas de mortalidad de 1 por 10.000 y de complicaciones de 8 por 10.000(18). En otro estudio retrospectivo de 48.000 casos, la mortalidad fue de 2 por 10.000 y la tasa de complicaciones de 3 por 10.000 (6). En Guatemala se realizó un estudio durante 1995 y se concluyó que fallecieron el 9% de los pacientes y presentaron complicaciones el 67% (22), además en el 2005 se publicó otro estudio donde se documentó 0% de mortalidad e igual cifra para las complicaciones (23).

De manera general este procedimiento puede producir varias complicaciones entre ellas:

**Desaturación:** La desaturación es una complicación relativamente frecuente de la broncoscopia particularmente si se hace con sedación. Su frecuencia disminuye cuando se utiliza oxígeno de forma rutinaria.

Neumotórax: Es una complicación poco frecuente en la fibrobroncoscopia convencional; sin embargo su frecuencia aumenta significativamente (3-5%) cuando se practican biopsias transbronquiales. Aunque la impresión de los broncoscopistas es que el uso del control fluoroscópico reduce la incidencia de neumotórax, en un estudio no se encontró una incidencia particularmente elevada (1/68) de neumotórax realizándolas sin fluoroscopia. En un grupo de pacientes a los que se les practica biopsia transbronquial con ventilación mecánica la incidencia aumentó hasta un 14%. Aproximadamente la mitad de los neumotórax por biopsias transbronquiales requieren drenaje torácico (7).

Sangrado: Las hemoptisis graves durante o después de la fibrobroncoscopia son raras. En una revisión de 3.096 broncoscopias en las que se practicaron cepillados y biopsias, se comunicó una incidencia de sangrado significativo del 1,9%. La frecuencia de sangrado parece aumentar con las biopsias transbronquiales. Se encontró que mientras la frecuencia de complicaciones de la broncoscopia en general fue del 1,3%, el porcentaje de sangrado significativo (> 50 ml) o neumotórax tras las biopsias transbronquiales fue del 6,8%. Se sabe que el riesgo de sangrado es mayor en pacientes urémicos, inmunodeprimidos, con hipertensión pulmonar, enfermedades

hepáticas, alteraciones de la coagulación y trombocitopenia. No hay información sobre los niveles seguros de coagulación en la broncoscopía (8). En el centro de Neumología Española, se considera que niveles de INR > 1,5 o plaquetas < 20.000 deben corregirse antes de la exploración si ésta requiere biopsia (9). No se sabe tampoco los efectos de los antiagregantes plaquetarios. La aspirina no aumenta el riesgo de hemoptisis. En un estudio en cerdos, ni la aspirina y ni el clopidogrel aumentaron el riesgo de hemoptisis tras manipulaciones transbronquiales (9, 20).

Infección: Aunque sea relativamente frecuente la aparición de fiebre (aproximadamente 1 de cada 100 procedimientos) son muy escasas las infecciones respiratorias atribuibles a la broncoscopía cuando se siguen procedimientos de desinfección adecuados. La incidencia de fiebre tras el procedimiento aumenta mucho (10- 30%) cuando se realizan técnicas y, particularmente tras el lavado bronquioalveolar. Se piensa que en la mayoría de los casos la fiebre se debe a la liberación de mediadores inflamatorios. Recientemente se ha descrito que, hasta un 6% de las fibrobronoscopías, producen bacteriemias transitorias (en pacientes sin antibióticos ni infección respiratoria). La contaminación del broncoscopio si puede asociarse a la transmisión de infecciones por

microorganismos inusuales como *Rhodotorula rubra* o *Mycobacterium chelonae*, *xenopi*, o *abscessus*. En noviembre de 2005 se detectaron varios brotes de infección por *Pseudomonas aeruginosa* por un defecto en el canal de trabajo de ciertos broncoscopios que impedía su adecuada desinfección. El fabricante retiró los broncoscopios en febrero de 2007 (10). En un centro de los Estados Unidos de Norteamérica 39 de 414 pacientes tuvieron infecciones en las dos semanas siguientes a la broncoscopia y se aisló *P. aeruginosa* en aproximadamente el 70% de los casos (11, 18). En otro centro francés se observó la contaminación por cuatro tipos de enterobacterias incluyendo *Klebsiella* y *Proteus* especies de 117 lavados broncoalveolares obtenidos con dos de esos broncoscopios (12). Aunque estos brotes sean anecdóticos y se relacionen con un defecto específico de los equipos, la gravedad del problema debe poner en guardia a los responsables directos o indirectos de mantener y procesar los broncoscopios, tener muy presente la importancia de la limpieza de los instrumentos y saber identificar los defectos mecánicos que puedan llevar a una limpieza y desinfección insuficiente. Se han publicado varias recomendaciones precisas con el fin de disminuir el riesgo de infección causado por los broncoscopios. A pesar del

peligro y de la accesibilidad a la información, es sorprendentemente frecuente que los que realicen broncoscopías no estén familiarizados con los aspectos técnicos de la desinfección. Por otra parte en un estudio realizado en 1995 en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Guatemala se identificó que el 42% de pacientes estudiados presentó neumonía secundario a la realización del procedimiento (22).

La broncoscopia flexible no se considera un procedimiento de riesgo y no se recomienda la profilaxis de la endocarditis bacteriana, pero puede estar indicada en los pacientes anesplénicos, con válvulas protésicas o historia previa de endocarditis con mayor riesgo, particularmente si se van a hacer técnicas asociadas.

Isquemia miocárdica: Durante la broncoscopia se puede producir isquemia miocárdica a consecuencia de la liberación de catecolaminas en respuesta a las molestias y la ansiedad.

Efectos cardiovasculares: En la broncoscopia se pueden producir con alguna frecuencia taquicardia sinusal y arritmias menores. En algunas series se han encontrado hasta un 11% de arritmias importantes, cuya aparición parece guardar más relación con la hipoxia que con las enfermedades respiratorias o cardiacas previas. La broncoscopia puede subir la tensión

arterial pero no se ha descrito que se asocie a un mayor número de accidentes cerebrovasculares.

De manera específica se puede producir con la utilización del broncofibroscopio que el cuerpo extraño sea empujado y se enclave distalmente, o bien su fragmentación e impactación distal de los fragmentos, los cuerpos extraños que producen importantes lesiones inflamatorias y que están fuertemente impactados en la pared bronquial sangran con facilidad, pudiendo producirse una hemorragia severa al intentar sacarlo, obstrucción bronquial por el aumento de la inflamación y la hemorragia, el cuerpo extraño puede soltarse y pasar al pulmón contralateral, pérdida del cuerpo extraño a la altura del

estrechamiento de la subglotis con riesgo de asfixia (13).

El endoscopista debe estar preparado para realizar una broncoscopia rígida en caso de fallo de la extracción o complicaciones con la flexible. El único instrumento preparado para afrontar el sangrado es el broncoscopio rígido. Una vez que está controlado el láser puede utilizarse para coagular el lecho sangrante. La utilización de broncoscopia rígida da lugar a un porcentaje de complicaciones entre el 2 y el 19%. Además de las referidas anteriormente, pueden producirse: hipoxemia,

broncoespasmo, laringoespasmo, edema laríngeo. Arritmias cardiacas, perforación de la vía aérea con neumotórax o neumomediastino, fiebre y septicemia post-procedimiento (14). Debe vigilarse al paciente durante los primeros 15 minutos por la posibilidad de que se produzca edema. La utilización de corticoides previo a la broncoscopia rígida para prevenir el edema subglótico postoperatorio no ha sido validada. Si se produce se recomienda tratamiento con corticoides parenterales y/o epinefrina nebulizada (3,15).

Algunos autores recomiendan el uso de un ciclo corto de corticoides previa a la extracción de cuerpos extraños con gran componente inflamatorio, engastados en la pared bronquial, formando un tejido de granulación que sangra con facilidad. De esta manera se produciría reducción del componente inflamatorio facilitando su extracción (16).

La broncoscopia es diagnóstica en el 97% y resolutive con el broncoscopio rígido en el 97,5% y con el fibrobroncoscopio en el 100 %.

### **III. OBJETIVOS**

3.1. Conocer las complicaciones post broncoscopía por cuerpo extraño.

3.2. Relacionar las manifestaciones clínicas y el hallazgo endoscópico por aspiración de cuerpo extraño.

3.3. Determinar la evolución clínica de pacientes post broncoscopía por cuerpo extraño.

#### **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, transversal de pacientes atendidos en emergencia pediátrica del Hospital General San Juan de Dios, la población incluida fueron pacientes entre 1 mes y 13 años de edad a quienes se les realizó broncoscopía en el período del 1 de enero y el 31 de diciembre de 2010. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes a quienes se identificaron cuerpos extraños en vía aérea superior, ello incluye los cuerpos extraños encontrados por encima de la epiglotis, además fueron excluidos los pacientes a quienes durante el procedimiento se identificó la localización gastrointestinal del cuerpo extraño.

Los datos fueron recolectados por medio de los registros médicos del archivo del hospital, se identificaron los pacientes que cumplieran criterios de inclusión a través del libro de broncoscopias utilizado en sala de operaciones, donde se detallan datos generales del paciente, número de historia clínica, diagnóstico y hallazgos durante el procedimiento.

En el Hospital General San Juan de Dios, todos los procedimientos broncoscópicos en pacientes pediátricos se llevaron a cabo con anestesia general en quirófanos infantiles debido al mejor control de la vía aérea y a la facilidad para realizar la monitorización y el cuidado del paciente. Entre el personal médico encargado de realizar las broncoscopías figuran tres neumólogos pediatras debidamente certificados, que tienen años de experiencia en la realización de broncoscopías pediátricas. Además, cada procedimiento se efectuó en presencia de un médico especialista en anestesiología con experiencia en el manejo de la vía aérea de pacientes pediátricos y una enfermera encargada de la monitorización del paciente y de la administración de los medicamentos.

Antes de la realización de cada broncoscopia se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los familiares, previa información del procedimiento y sus riesgos.

A los pacientes se les suspendió la vía oral al menos 6 horas antes del procedimiento y se

les canalizó una vena periférica. La selección y dosis del agente anestésico las determinó el médico anestesiólogo de

acuerdo con la edad del paciente, su enfermedad de base, su estado fisiológico y la experiencia del médico. Cuando se consideró necesario, se administró una dosis de atropina para disminuir las secreciones bronquiales.

El procedimiento se llevó a cabo con un broncofibroscopio flexible Olympus de 3.5 mm. de diámetro externo y 1.5 mm. de diámetro interno, y al localizarse el cuerpo extraño se continuo con broncoscopia rígida según la edad del paciente. Tras la realización del procedimiento se condujo al paciente a una sala de recuperación, donde permaneció hasta que se despertara completamente y fuese capaz de ingerir líquidos sin que existiera el riesgo de aspirarlos a la vía aérea. Para determinar si se presentaron complicaciones, se revisaron las historias clínicas de los pacientes, los registros de anestesia y las notas de enfermería realizadas después del procedimiento, así mismo al salir de recuperación, se monitorizó la evolución clínica del paciente hasta su egreso. Posteriormente se introdujeron cada una de las complicaciones en una base de datos destinada a tal fin.

En éste estudio se definieron complicaciones como los eventos o condiciones que se consideraron que podrían comprometer el estado del paciente o poner en peligro su vida durante el

procedimiento y/o hasta 24 h después de éste. Las complicaciones analizadas comprendieron una desaturación mayor o igual al 10% respecto al valor previo, presencia o incremento de la tos, obstrucción bronquial, estridor, retracciones, presencia de fiebre, laringospasmo, obstrucción de la vía aérea superior, apnea, bradicardia, epistaxis, hipotensión arterial, vómito y muerte. De la misma manera se consideró la necesidad de traslado a Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, como complicación. A pesar de que la relación entre la presión de oxígeno y el porcentaje de saturación de hemoglobina no es lineal, consideramos complicación una desaturación mayor o igual al 10% respecto al valor previo, debido a la mayor facilidad para su definición y análisis, y a que otros autores la han definido de la misma manera, lo que facilita su comparación con otros estudios. Las variables predictoras fueron: edad; sexo; requerimiento de oxígeno antes de la broncoscopia o saturación de oxígeno al aire ambiente menor del 90%, determinada mediante de pulsooxímetro antes de la realización del procedimiento (sí o no); realización

de lavado bronquial (sí o no); duración del procedimiento, determinado mediante el registro de anestesia (< 1 hora frente

a > 1 hora); crecimiento de bacterias en el líquido bronquial (sí o no), y uso del broncoscopio rígido además del flexible (sí o no). Así también como complicaciones posterior al procedimiento. Anexo 2.

## V. RESULTADOS

Durante enero a diciembre del año 2010, consultaron al Hospital General San Juan de Dios, al servicio de emergencia de pediatría, 58 pacientes, a quienes se realizó broncoscopia tanto diagnóstica como terapéutica, por alta sospecha de haber aspirado un cuerpo extraño. Se evidenció que los pacientes fueron en su mayoría del sexo masculino (34) que equivale a 59%, contra el sexo femenino (24), en su mayoría menores de 4 años, lo que se asemeja con otros estudios donde se identificaron pacientes menores de 5 años como edad prevalente.

### TABLA No. 1

Pacientes que requirieron broncoscopia de urgencia para extracción de cuerpo extraño, según edad y sexo. Hospital General San Juan de Dios, 2010.

|           | FEMENINO | MASCULINO | TOTAL     |
|-----------|----------|-----------|-----------|
| 0-4 años  | 12       | 17        | 29        |
| 4-8 años  | 8        | 12        | 20        |
| 8-13 años | 3        | 6         | 9         |
| %         | 41 %     | 59 %      | 100% / 58 |

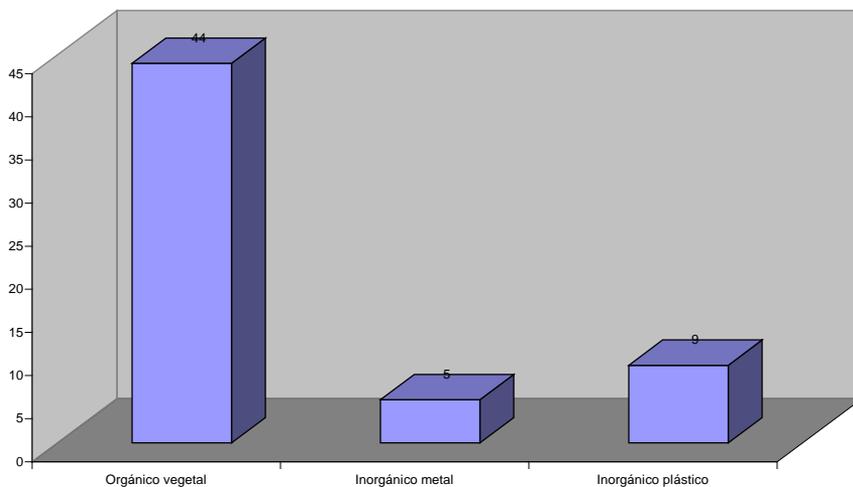
Con respecto a las manifestaciones clínicas de ingreso, 13 pacientes presentaron asfixia, nueve consultaron con historia de tos persistente, 3 presentaron estridor y 2 pacientes fueron tratados erróneamente como síndrome bronquial obstructivo a repetición e ingresados como neumonías tratadas sin mejoría, al examen físico únicamente en 4 pacientes fue normal, el resto presento estertores o sibilancias en campo afectado con disminución del murmullo vesicular. El 47% presentó la tríada asfixia, sibilancias y disminución del murmullo vesicular. A todos se les realizaron Rx AP de tórax, 33% presentaron atelectasias, 27% signos de atrape aéreo, 20% infiltrados alveolares y el resto normales; 5 pacientes tuvieron cuerpos radiopacos.

Durante el procedimiento se identifico que los objetos extraños que prevalecieron fueron de origen vegetal (44) sobre los de

origen inorgánico (14) y dentro de éstos últimos prevalecieron los plásticos 15% sobre los metales 9%, los cuales además corresponden con los hallazgos imagenológicos.

## GRAFICA No. 2

Etiología del objeto encontrado durante broncoscopia por aspiración de cuerpo extraño.  
Hospital San Juan de Dios, 2010.



Con respecto a la localización endoscópica del cuerpo extraño, cabe destacar que en su mayoría se encontraron en bronquio derecho (66 %) y le seguía en importancia los encontrados en

tráquea (17 %) y por último los localizados en el bronquio izquierdo (5%), lo cual corresponde con otros estudios, donde la localización prevalente es el bronquio derecho y esto se debe a sus características anatómicas.

TABLA No. 3

Localización de cuerpo extraño extraído vía broncoscópica.  
Hospital General San Juan de Dios, 2010.

|                    | Total | %   |
|--------------------|-------|-----|
| Tráquea            | 17    | 29  |
| Bronquio derecho   | 38    | 66  |
| Bronquio izquierdo | 3     | 5   |
| Total              | 58    | 100 |

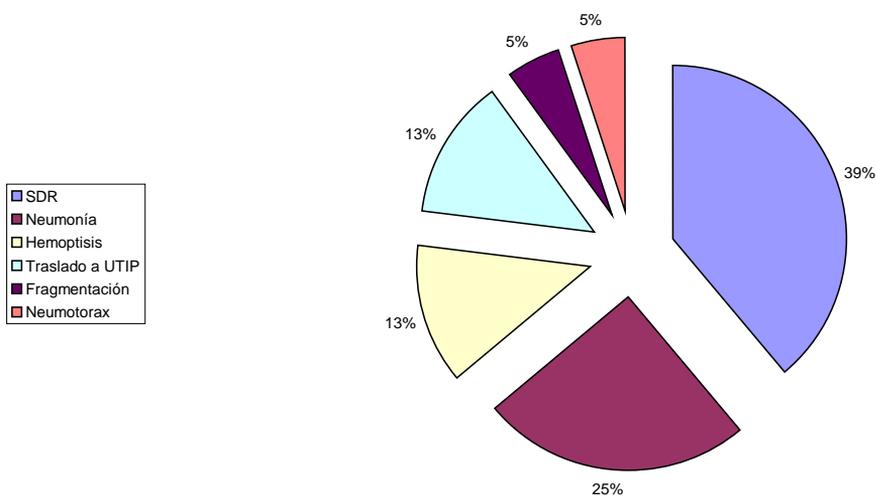
Posterior al procedimiento se identificó que la complicación más frecuente fue el síndrome de dificultad respiratoria en 6 pacientes, la cual cedió tras nebulizaciones con beta 2 y

anticolinérgico, se identificaron 4 pacientes que presentaron neumonía posterior al procedimiento y que requirieron tratamiento antibiótico intravenoso, esto además fue factor predisponente para que la estancia hospitalaria fuera mayor de 72 hrs en estos casos. De los pacientes en estudio, 2 presentaron hemoptisis, lo que se consideró fue secundario a la manipulación del broncoscopio rígido sobre la vía aérea. Cabe destacar que 2 pacientes requirieron ventilación mecánica, uno de ellos secundario a la manipulación con el broncoscopio, no es extubado luego del procedimiento para favorecer la disminución del edema de la vía aérea, sin embargo éste paciente adquiere en cuidado crítico una infección nosocomial lo que aumentó su tiempo de estancia hospitalaria. El otro paciente que requirió ventilación mecánica, fue intervenido por aspiración de cuerpo extraño de más de 24 horas de evolución, el cual fue de origen inorgánico plástico, el mismo se desmembró al ser extraído, por lo que se difiere el procedimiento y se reinterviene 48 horas posteriores, donde se encuentra la mucosa friable y edematosa, siendo el cuerpo extraño de difícil extracción e incluso se considero un tercer procedimiento por riesgo de restos en trama bronquiolar, sin embargo el paciente adquiere neumonía nosocomial,

secundario a ello sepsis nosocomial y fallece por hipertensión pulmonar y choque séptico.

### GRAFICA No. 3

**Complicaciones post broncoscopia por extracción de cuerpo extraño.  
Hospital San Juan de Dios, 2010**



A excepción de los casos previamente descritos, en su mayoría los pacientes egresaron dentro de las primeras 48 a 72 horas posteriores al procedimiento, sin complicaciones, por lo que

puede considerarse que presentaron adecuada evolución clínica.

## VI. DISCUSION Y ANÁLISIS

El paciente pediátrico es una población vulnerable a presentar complicaciones por entidades potencialmente prevenibles, resulta alarmante las cifras descritas de mortalidad infantil por aspiración de cuerpo extraño considerando que esto no solo puede prevenirse con adecuada educación tanto al niño como a los padres, sino que también, a la población en general, incluyendo los proveedores de los servicios de salud a todo nivel, puesto que no se encuentran capacitados para tratar oportunamente este cuadro. Los pacientes estudiados, todos ellos menores de 13 años fueron sometidos a broncoscopia diagnóstica y terapéutica, la mayoría de ellos menores de 4 años lo que resulta relevante pudiendo comparar éste aspecto con otros estudios, donde se describe que la edad prevalente es en pacientes menores de 5 años, ya que se describe a ésta edad la tendencia de explorarlo todo con la boca, así también los pacientes empiezan a consumir todo tipo de alimentos pero todavía no tienen una dentición apropiada para sustancias duras ni el mecanismo de la deglución suficientemente coordinado o maduro (7). Debido a esto los cuerpos extraños aspirados con mayor frecuencia encontrados durante el

procedimiento fueron de origen vegetal (76%), dentro de ellos figuran los frutos secos como el maní y frijol. Cuando el cuerpo extraño se localiza en vías aéreas altas el diagnóstico es sencillo, puede provocar tos, cianosis e incapacidad para hablar, lo cual puede ser frecuentemente resuelto con la maniobra de Heimlich (11). Considerando que se ha descrito que la localización más prevalente es la bronquial (más el bronquio derecho, por su posición vertical), lo cual se corresponde con nuestro estudio, donde un 66% fueron extraídos en ésta localización, por lo que es necesario la extracción mediante broncoscopia, flexible o rígida (5), y en algunos pacientes incluso se puede requerir una toracotomía, sobre todo en los que tienen aspiración de larga evolución asociada a cambios irreversibles del parénquima pulmonar, siendo necesario hacer una broncotomía o incluso la resección lobar (8), esto puede compararse con otros estudios, ya que uno de nuestros pacientes requirió tras desfragmentarse el cuerpo extraño de origen inorgánico plástico, dos intervenciones posteriores sin éxito, y fue discutido el hecho que la paciente se beneficiaría de una lobectomía, ya que se consideró que uno de los fragmento migrara a lóbulo apical derecho, tras la segunda intervención, sin embargo la paciente falleció secundario a neumonía nosocomial la cual evoluciona

tórpidamente a hipertensión pulmonar luego sepsis nosocomial y choque séptico.

A pesar que a todos los pacientes a su ingreso se les realizaron estudios imagenológicos, ya que los cuerpos extraños en su mayoría suelen ser alimentos no radiopacos y pueden identificarse signos de atrape aéreo, desplazamiento mediastínico o atelectasia, no logró determinarse relación directa de la clínica de ingreso, con los hallazgos radiográficos y posteriormente la localización del cuerpo extraño durante el procedimiento, lo cual podría ser interesante identificar en estudios posteriores, ya que esto también aporta valor pronóstico, considerando la necesidad de manipulación de la vía aérea, la cual también por si sola se presenta como factor de riesgo para prolongar la intubación orotraqueal del paciente para manejo en unidad de terapia intensiva de la vía aérea y con ello las complicaciones que puedan generarse, desde neumonía nosocomial e hipertensión pulmonar hasta sepsis nosocomial y muerte.

Dentro de las similitudes encontradas con otros estudios, también se idéntico que las complicaciones más frecuentes fueron por distres respiratorio que resolvieron con nebulizaciones, así también, fue muy similar con otros estudios la escasez de casos por neumonía posterior al procedimiento,

así mismo, en otros estudios se han documentado casos donde posterior al procedimiento (muchas veces secundario al lavado bronquialveolar o a la inadecuada esterilización del equipo) se han recibido cultivos positivos a *Pseudomona aeruginosa* (2), sin embargo, nuestro estudio no incluyó los resultados de cultivos y tomas de muestras para identificar la relación directa del lavado bronquioalveolar con respecto a signos clínicos de infección a nivel pulmonar posterior al procedimiento, lo que en estudios posteriores sería interesante identificar para actuar sobre los aspectos modificables, y evitar las complicaciones que incluyan la inadecuada esterilización del equipo. En nuestro centro, para la extracción de cuerpo extraño se utiliza broncoscopio rígido, en otros países sin embargo se está utilizando la fibrobroncoscopía para el diagnóstico y el tratamiento de éste cuadro, se comenzó a usar en adultos con éxito y en los últimos 5 años se han publicado diversos trabajos sobre su utilización en niños con tasas de éxito y complicaciones similares (9), sin embargo el fibrobroncoscopio se considera una técnica mínimamente invasiva, puesto que es más fino y móvil por lo que traumatiza en menor grado la mucosa de la vía aérea y permite explorar mejor la vía aérea en su totalidad incluyendo regiones distales (3), además no

requiere de una anestesia general con relajación, en cambio puede realizarse con sedación y anestesia local para evitar el broncoespasmo, en un futuro, éstos aspectos podrían tomarse en cuenta para preferir un instrumento sobre el otro.

## 6.1. CONCLUSIONES

- Las complicaciones post broncoscopía fueron en su mayoría síndrome de dificultad respiratoria que resolvieron con nebulizaciones con beta 2 y epinefrina, seguido de 4 casos de neumonía que requirieron inicio de tratamiento antibiótico. Dos pacientes requirieron ingreso a cuidado intensivo con ventilación mecánica y en uno de ellos se asocio otra complicación: la desfragmentación del objeto, lo que contribuyo a que el paciente adquiriera neumonía nosocomial y falleciera por choque séptico.
- Se encontraron prevalentemente cuerpos extraños de origen vegetal, alojados en bronquio derecho, lo cual no guardó relación directa con las manifestaciones clínicas de ingreso.
- De los pacientes en estudio, la mayoría obtuvo una evolución clínica adecuada y egresaron luego de 48-72 horas de observación intrahospitalaria.

## 6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que todo paciente con sospecha de aspiración de cuerpo extraño, sea evaluado rápida y oportunamente por personal capacitado y con el apoyo clínico-imagenológico sea llevado a extracción del mismo.
- Al realizar el procedimiento se recomienda la utilización del fibrobroncoscopio sobre el broncoscopio rígido para evitar las complicaciones que por manipulación de la vía aérea se presentan y con ello disminuir tanto los índices de morbimortalidad por esta entidad como los días de estancia intrahospitalaria.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Wood RE. "The diagnostic effectiveness of the flexible bronchoscope in children" *Pediatric Pulmonology* 2005; 1: 188-192.
2. Nelson ME, Wald TC, Bailey K, Wesselius LJ. "Intrapulmonary cytokine accumulation following BAL and the role of endotoxin contamination" *Chest* 2006; 115: 151-157.
3. Black RE, Johnson DG, Matlak ME. "Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children", *J Pediatric Surgeon*, 2004;29:682-4.
4. Castro M, Midthun DE, Edell ES, Stelck MJ, Prakash UBS. "Flexible bronchoscopic removal bodies from a pediatric airway" *J Bronchology* 2006; 1:92-98.
5. Rodrigues R, Aparecida A, De Avila A, Tomita S. "Traqueal foreign bodies: description of types and complications in 420 cases" *R.B.O*, 2006;72(1):18-23
6. Azuara E, Montes G, Rodríguez R, Rodríguez O, Palacio L. "Cuerpos extraños en vía aérea superior. Criterios para evitar complicaciones. Presentación de 58 casos". *Acta Pediátrica México* 2005;16(4):145- 149

7. Fraga A, Reis M, Zambon M, Toro I, Ribeiro J, Baracat E. "Foreign body aspiration in children: clinical aspects, radiological aspects and broschoscopic treatment." *J Bras Pulmonol* 2008;34(2):74-82
8. Álvarez M, Martínez A, Álvarez I, Martínez J. "Broncoscopia en población infantil tras aspiración de cuerpo extraño". *Acta Otorrinolaringológica España* 2008;59(4):183-86
9. Martínez J, Figuerola J, Tomás M. "Cuerpos extraños laringotraqueales en la Infancia" E. Tomás, M y Bernal, M (eds.). *Tratado de Otorrinolaringología Pediátrica*. Girona: Alzamora, 2000. p. 433-6.
10. Tomaske M, Gerber A, Stocker S, Weiss M. "Tracheobronchial foreign body aspiration in children - diagnostic value of symptoms and signs". *Swiss Med Wkly* 2006;136:533-538
11. Esteban J, Sáinz A, Delgado A, Burgués P, González N, Elías J. "Aspiración de cuerpos extraños en la infancia". *Cirugía Pediátrica*, 2007;20(1):25-28
12. Fischer R, Huber RM. "Endoluminal brachytherapy in central lung cancer". In Bolliger CT, Mathur PN (eds): *Interventional Bronchoscopy*. *Prog Respir Res*. Basel, Karger, 2004, vol 30, pp 146-158.

13. Andrés Martín A. "Endoscopia respiratoria pediátrica terapéutica. Revisión de la Literatura, con especial atención fibrobronoscópica". R.E.P 2005;51(2):167-80.
14. Sánchez Echaníz J, Pérez García J, Mintegui Raso S, Benito Fernández J, López Álvarez-Buhillá P. "Aspiración de cuerpo extraño en la infancia". A.E.P. 2003;45(4):365-8.
15. Sánchez Gómez S, Andrés Martín A, Dueñas Parrilla JM, Delgado Moreno F, Mata M. "Cuerpo extraño traqueobronquial en la infancia. Estudio de 133 casos y revisión de la literatura". Acta Otorrinolaringol Esp 1990;41(5):309-16.
16. Farrell PT. "Rigid bronchoscopy for foreign body removal: anaesthesia and ventilation". Paediatric Anaesth 2004; 14(1): 84-9.
17. Miller RD. Obstructing Lesions of the Larynx and Trachea: Clinical and Pathophysiological Aspects. En: Fishman AP, editor. "Pulmonary Diseases and Disorders". 2º ed: McGraw-Hill Book Company; 2003. p. 1173-87.
18. Chhajed P, Aboyoun C, Malouf M, Hopkins P, Plit M, Grunstein R, et al. "Management of acute Hypoxemia during flexible bronchoscopy with insertion of a nasopharyngeal tube in lung transplant recipients". Chest 2004; 121: 1355-4. 185
19. British Thoracic Society "Guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy". Thorax 2001; 56(supp 1): i1-21.

20. E. Pérez Ruiza, M.I. Barrio Gómez de Agüerob y Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica, "Broncoscopia Flexible", 2004;60(4):354-66.21. Rev. Ped. Elec. [en línea] 2008, Vol 5, N° 3. ISSN 0718-0918
22. Zenteno, Carlos. "Prevalencia de Obstrucción de Vías Respiratorias por Cuerpo Extraño en Niños", 1995; 35.
23. Revista Médica Broncopulmonar 2005; 2: 69-71.

## VIII. ANEXOS

Anexo 1 :VARIABLES ESTUDIADAS

| <b>Variable</b> | <b>Definición Teórica</b>                          | <b>Definición Operacional</b> | <b>Tipo de Variable</b> | <b>Escala de Medición</b> | <b>Unidad de Medida</b>                               |
|-----------------|--|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| Edad            | Tiempo transcurrido desde el nacimiento            | Referido por encargados       | Cuantitativa            | Intervalos                | Años  |
| Sexo            | Género   |                               | Cuantitativa            | Nominal                   | Femenino<br>Masculino                                 |
| Síntomas        | Características clínicas que motivaron la consulta | Cuadro clínico                | Cualitativa             | De razón                  | Tos, sibilancias<br>Disnea<br>Fiebre<br>Espectoracion |

|                               |   |  |             |          |  |
|-------------------------------|---|--|-------------|----------|--|
|                               |   |  |             |          | Hemoptisis<br>PCR  |
| Imagenología                  | Imágenes radiológicas encontradas                   | Caracterización de formas imagenológicas | Cualitativa | De razón | Normal<br>Condensación<br>Atelectasia<br>Hiperinsuflacion<br>Cuerpo opaco<br>Neumomediastino |
| Naturaleza del cuerpo extraño | Tipo de cuerpo extraño encontrado a la broncoscopia |  | Cualitativa | De razón | Vegetales<br>No vegetales  |

|                |  |  |             |          |   |
|----------------|--|--|-------------|----------|---|
| Complicaciones | <p>Sucesos fortuitos que ocasionan diferir el procedimiento o atención medica inmediata para no desencadenar inestabilidad hemodinamica en el paciente</p> |  | Cualitativa | De razón | <p>Hemorragia<br/>Desaturación<br/>Insuficiencia respiratoria<br/>Enclavamiento<br/>Fragmentacion<br/>No extracción<br/>Infección</p> |
|----------------|--|--|-------------|----------|---|

## Anexo 2

“Complicaciones Post Broncoscopía por Cuerpo Extraño.  
Hospital General San Juan de Dios, 2010.”

Fecha

Nombre del paciente:

Historia Clínica

Edad

Sexo

Sospecha de cuerpo extraño expresada por los padres

SI      NO

## Manifestaciones clínicas de ingreso

Tos\_\_\_ Estridor\_\_\_ Sibilancias\_\_\_ Cianosis\_\_\_  
Disnea\_\_\_  
Agitación\_\_\_ Deterioro neurológico \_\_\_\_\_

## Datos obtenidos al examen físico

Sibilancias\_\_\_ Disminucion de la entrada de aire\_\_\_  
Abolición de la entrada de aire\_\_\_  
Matidez\_\_\_\_\_

## Datos obtenidos en Rx

Atelectasia\_\_\_ Atrape aéreo\_\_\_ Visualización del  
cuerpo extraño\_\_\_\_\_

## Durante el procedimiento

### Tipo de broncoscopio utilizado

|          |    |    |
|----------|----|----|
| Rígido   | SI | NO |
| Flexible | SI | NO |
| Ambos    | SI | NO |

Pulsioximetría de ingreso a

SOP \_\_\_\_\_

Requerimiento de O2 suplementario

SI                      NO

Localización del cuerpo

extraño \_\_\_\_\_

Origen del cuerpo extraño

Orgánico \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Inorgánico \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lavado bronquioalveolar                      SI                      NO

Crecimiento bacteriano en el líquido broncoalveolar

SI                      NO

Gérmes identificados

\_\_\_\_\_

Duración del procedimiento

< 1 hora \_\_\_\_\_

> 1 hora \_\_\_\_\_

## Complicaciones post broncoscopia

Síndrome de distres respiratorio

Laringoespasma

Broncoespasmo

Hemoptisis

Neumotórax

Desfragmentación del cuerpo extraño

Neumonías

Traslado a UTIP

Fallecimiento

Reintervenciones

## Egreso hospitalario

1 a 2 días

2 a 3 días

3 a 4 días

4 a 5 días

Más de 5 días

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

EL AUTOR CONCEDE PERMISO PARA REPRODUCIR TOTAL O PARCIALMENTE Y POR CUALQUIER MEDIO LA TESIS TITULADA: “COMPLICACIONES POST BRONCOSCOPIA POR CUERPO EXTRAÑO. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, 2010” PARA PROPOSITOS DE CONSULTA ACADEMICA. SIN EMBARGO QUEDAN RESERVADOS LOS DERECHOS DEL AUTOR QUE CONFIERE LA LEY, CUANDO SEA CUALQUIER OTRO MOTIVO AL QUE SE SEÑALA LO QUE CONDUZCA A SU REPRODUCCIÓN O COMERCIALIZACIÓN TOTAL O PARCIAL.

