

Cuerpos extraños en la vía respiratoria

Anselmo Andrés Martín

Unidad de Neumología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Valme. Sevilla. España.

INTRODUCCIÓN

La introducción de diversos tipos de materiales en la vía respiratoria del niño es un suceso frecuente¹, que puede ser mortal² y cuyas manifestaciones clínicas son muy variadas, dependiendo de la naturaleza del material aspirado, la cantidad del mismo y la precocidad o no del diagnóstico.

La aspiración aguda en la vía respiratoria tendrá una serie de consecuencias, dependiendo de la cantidad del volumen ingerido (que condicionaría una obstrucción total o parcial de la vía bronquial), de la naturaleza del mismo (que puede producir lesiones químicas como laringitis, bronquitis, etc., como sucede en la aspiración de algunos productos tóxicos), o bien de la existencia de gérmenes (neumonía, absceso pulmonar, etc.)³.

El término aspiración de cuerpos extraños respiratorios hace referencia al paso a la vía respiratoria de un cuerpo sólido, que la obstruye y cuyas consecuencias pueden ser fatales. Es un accidente frecuente en pediatría, evitable y cuya incidencia viene condicionada en numerosas ocasiones por la ignorancia y la falta de atención de algunos padres y cuidadores, que ponen al alcance de los niños, e incluso ofrecen, los materiales que posteriormente van a aspirar⁴. Su importancia radica en la gravedad que conlleva y en la posibilidad de secuelas⁵ e incluso la muerte. La aspiración de cuerpos extraños registra más de 300 muertes al año en Estados Unidos.⁶ y se calcula que supone el 7% de los accidentes letales en niños de 1 a 3 años⁷⁻⁹. Es necesario valorar el problema, no sólo por parte de los pediatras sino también por los padres, educadores, maestros, cuidadores, etc.

El tratamiento actual mediante la extracción endoscópica con broncoscopio rígido sitúa la mortalidad en un promedio del 0,25 al 1%^{10,11}.

Son numerosas las series y revisiones publicadas sobre este tema⁸⁻³¹, lo cual da una idea de la importancia del mismo y su actualidad para los pediatras y neumólogos infantiles, no sólo por su frecuencia sino también por las posibles complicaciones que pueden suceder.

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de accidentes vinculados a los cuerpos extraños es difícil de calcular y los datos varían según di-

versos autores. La aspiración de cuerpos extraños supone una incidencia del 0,33% del total de ingresos por urgencias en un hospital pediátrico^{11,12}, dato que coincide con otros autores⁵, aunque este porcentaje es inferior en otras series^{7,13}.

Respecto a la edad, la mayoría de los casos ocurren en menores de 3 años^{8,11,12,15,18-21,30-36}, en el rango de edad de 6 meses a 3 años. El 75% de los casos ocurre entre los 2 y 3 años^{8,28}, sin olvidar que el 15% son mayores de 6 años⁸ y que no es rara la descripción en menores de 6 meses^{8,36-38}.

La incoordinación de la deglución³⁹, la tendencia a manipular e introducirse todo en la boca a esta edad y la ausencia de piezas dentarias, han sido sugeridas como causas predisponentes de la aspiración¹.

La distribución por sexo indica un discreto predominio niño-niña^{8,11,12,24,32} que no se confirma en otras series²⁸.

LOCALIZACIÓN Y NATURALEZA

Respecto a la localización, la mayoría afectan al bronquio principal derecho^{11,12,28,32,40}, seguido del izquierdo y con menos frecuencia otras localizaciones (tabla 1). Otras series no encuentran esta diferencia entre el lado derecho e izquierdo²⁷. La mayor frecuencia de localización en el bronquio derecho guarda relación con la anatomía del mismo, que sería como una continuación de la tráquea, por lo cual la tendencia normal del cuerpo extraño es seguir la línea descendente tráquea-bronquio principal

TABLA 1. Localización de los cuerpos extraños respiratorios

Localización	Autores				
	Ciftci ⁸ 563 casos % (n)	Emir ⁴⁰ 594 casos % (n)	Chiu ²⁷ 53 casos %	Sánchez ¹¹ 133 casos %	Inci ²⁴ 918 casos %
Árbol derecho	37 (207)	43,6 (176)	42	55,63	62,7
Árbol izquierdo	26 (145)	33,7 (139)	43	40,60	22,1
Bilateral	–	3,7 (15)	–	–	–
Bronquios distales	–	6,6 (27)	–	–	–
Tráquea	12 (60)	11,4 (46)	13	3	12,5
Laringe	–	–	–	1,5	2,7

derecho. Sin embargo, en los niños el predominio de la localización derecha sobre la izquierda no es tan claro como en los adultos⁴¹. La situación laringotraqueal se presenta en el 4,5 al 7% de los casos^{8,11,12,24,27,40}.

La migración de pequeños cuerpos extraños en la vía respiratoria durante los movimientos del ciclo respiratorio, o bien por cambios posturales o la tos, no es frecuente pero puede suceder y entonces condiciona cambios en la clínica, sobre todo en la auscultación, y en la imagen radiológica^{22,42}.

Los cuerpos extraños aspirados pueden ser de muy diversa naturaleza, forma, consistencia y tamaño y guardan relación con la zona geográfica y las circunstancias socioeconómicas de cada país. Así, los cuerpos de naturaleza orgánica suponen del 76²⁸ al 91,4%³⁰ y, de ellos, los frutos secos son la primera causa de material aspirado en Estados Unidos y Europa⁴¹, con un porcentaje de alrededor del 75% según diversas series^{10,12,18,19,23,34}. Estos frutos secos (kikos, avellanas, pipas, etc.) predominan en niños menores de 5 años. En los mayores de esta edad se comienza a observar la tendencia a aspirar otros materiales (trozos de plástico, chicles, tapones, puntillas, tornillos, etc.).

La frecuencia de presentación de estos cuerpos extraños vegetales y sus peculiares características merecen que les dediquemos una atención especial, dado que^{11,12}:

1. No son visibles en las radiografías de tórax, lo cual dificulta no sólo el diagnóstico de localización sino incluso el propio diagnóstico. Se encuentran datos con clínica silente y exploración y radiografías anodinas, en los cuales únicamente el dato anamnésico de la crisis de sofocación y/o tos mientras ingería frutos secos permite orientar el diagnóstico.

2. En contacto con las secreciones bronquiales pueden aumentar su tamaño, sobre todo las semillas sin tostar. Esto condiciona una mayor obstrucción de la luz bronquial y dificulta su extracción.

3. Los vegetales ricos en ácidos grasos saturados (cahuetes) causan en pocas horas o días una reacción inflamatoria importante de la mucosa bronquial.

4. Su forma habitualmente redondeada, su untuosidad y el carácter liso de su superficie los hacen aptos para penetrar con gran facilidad en el árbol traqueobronquial en el momento de la aspiración.

5. Se fragmentan con gran facilidad al intentar su extracción endoscópica, especialmente cuando han transcurrido varios días desde el accidente. Las golosinas (chicles, caramelos, bombones, etc.) se convierten en el interior de los bronquios en una sustancia densa y pegajosa que se adhiere y bloquea las pinzas de extracción y los tubos de aspiración del broncoscopio dificultando su extracción.

En los últimos años ha aumentado la frecuencia de aspiración de objetos no orgánicos, como piezas de juguetes de plástico y objetos metálicos, y en la actualidad

suponen del 5 al 9% del total de cuerpos extraños respiratorios en niños⁴¹.

Los objetos de plástico son radiotransparentes, lo cual dificulta su diagnóstico, y al ser poco irritantes la sintomatología (tos, sibilancias, etc.) puede ser poco llamativa. Los cuerpos sólidos metálicos son fácilmente diagnosticables, pero su extracción resulta dificultosa en la mayoría de los casos. Suelen tratarse de clavos, agujas, clips, pilas de botón, balas de colgantes^{43,44}, etc., de superficie dura y escurridiza, lo cual no permite asirlos fácilmente. Al tratarse de objetos alargados, la manipulación para intentar su extracción suele ser problemática, por la facilidad para clavarse en la pared bronquial, con el riesgo de perforación^{43,45}.

Se han descrito cuerpos extraños de muy diversa naturaleza como caramelos⁴⁶, capuchones de jeringas⁴⁷, muelles metálicos⁴⁸, protectores de jeringas⁴⁹, alfileres⁵⁰, clavos⁵¹, etc.

PATOGENIA Y FISIOPATOLOGÍA

Las alteraciones producidas por los cuerpos extraños en las vías respiratorias dependen fundamentalmente de la naturaleza del cuerpo extraño, el grado de obstrucción o suboclusión y la posible sobreinfección.

1. La naturaleza del mismo determina la irritación y reacción inflamatoria de la mucosa bronquial, que es menor en los objetos de plástico y metálicos y mayor en los frutos secos no tostados. Algunos de estos objetos metálicos pueden pasar desapercibidos y se diagnostican como hallazgo casual, como sucedió en el caso de un niño de 3,5 años, con un cilindro metálico en la tráquea y que se visualizó en la radiografía de tórax hecha para estudio por una escoliosis⁵².

2. El grado de obstrucción bronquial viene determinado por el tamaño del objeto inhalado y por la reacción inflamatoria de la mucosa. Esta obstrucción puede ser total o parcial, y la que inicialmente es parcial puede transformarse en total. Tiene importancia detenernos en este aspecto porque nos explica la fisiopatología, la clínica y la radiología⁵³.

- a) Obstrucción parcial o en *bypass* (tipo I). Va a provocar una dificultad en la entrada y salida de aire (que se traduce en sibilancias inspiratorias y espiratorias), pero con una mayor dificultad en la salida debido a que los bronquios tienden a colapsarse en la espiración. Radiológicamente no hay atrapamiento de aire o éste es mínimo (al menos inicialmente), con lo cual la radiografía de tórax es normal.

- b) Obstrucción bronquial subtotal o valvular (tipo II). Hay dificultad para la entrada de aire, pero sobre todo para la salida, actuando el cuerpo extraño como un mecanismo valvular que deja entrar el aire y no lo deja salir. Radiológicamente se aprecia el atrapamiento aéreo, que

afecta a la zona anatómica donde se localice el cuerpo extraño y no suele auscultarse sibilancias, sino más bien hipoventilación o menor entrada de aire con respecto al lado contralateral. Éste es el tipo más frecuente.

c) Obstrucción bronquial total o completa (tipo III). En este caso va a dar lugar a un bloqueo del territorio aéreo correspondiente a la obstrucción, con reabsorción del aire alveolar y la presencia de atelectasia que se aprecia en la radiografía. Clínicamente se ausculta una hipoventilación o incluso la ausencia de entrada de aire. Es la segunda forma más frecuente de presentación.

3. La infección es fácil de entender, pues en cualquier tramo del árbol respiratorio en el cual no exista una correcta aireación, así como una aclaración mucociliar correcta, la infección del parénquima pulmonar es la regla.

SINTOMATOLOGÍA

Las manifestaciones clínicas vendrán determinadas fundamentalmente por los siguientes parámetros (tabla 2):

1. La localización del cuerpo extraño.
2. El tiempo transcurrido desde la ingesta hasta la extracción.
3. Del tamaño del cuerpo extraño y del grado de obstrucción bronquial que condicione¹⁵.

Sintomatología según la localización

Cuando se localiza en la vía aérea alta, fundamentalmente laringe y tráquea, se instaura un cuadro de tos importante, disneizante y a veces con cianosis y crisis asfíctica provocada por la tos. No suelen existir sibilancias.

En caso de localización laríngea (el 5 %, aproximadamente⁴¹), si ocluye la glotis o condiciona una obstrucción total, la limitación de entrada de aire a los pulmones condiciona un cuadro de extrema urgencia que puede llevar a la muerte en minutos¹² si no se extrae rápidamente. En estas localizaciones el cuerpo extraño puede ser móvil y cambiante^{22,42}, facilitado sus movimientos por los accesos de tos o por los golpes propinados en la espalda por los padres u otras personas, con la intención de acallar la tos y la sofocación. Se pueden enclavar en el espacio subglótico, produciendo estridor y tiraje importante.

Si la obstrucción es parcial aparece estridor, afonía, tos crupal, odinofagia, hemoptisis, sibilancias y disnea^{1,54}. Con relativa frecuencia surgen diagnósticos diferenciales con otros procesos, sobre todo cuando no se conoce el antecedente aspirativo. Si se duda, debe procederse como si se tratase de una aspiración por cuerpo extraño⁵⁵, es decir, consultando con el otorrinolaringólogo y bajo anestesia general, visualizar la laringe y la tráquea, pasando a explorar luego el árbol bronquial.

El cuerpo extraño en la tráquea aparece entre el 4 y el 13 %^{8,11,24,27,40,41,56}. Si afecta a la tráquea extratorácica produce un cuadro similar a la obstrucción laríngea, con es-

TABLA 2. Sintomatología de los cuerpos extraños respiratorios

	Autores			
	Ciftci ⁸ 563 casos %	Shivakumar ³⁰ 105 casos %	Chiu ²⁷ 53 casos %	Sánchez ¹¹ 133 casos %
Crisis de sofocación	91	70,40	72	–
Tos	77	92,34	43	–
Crisis de sofocación y/o tos	–	–	–	80,45
Sibilancias	63	64,74	–	–
Neumonías recurrentes	34	–	–	–
Fiebre	24	9,52	45	9,02
Cianosis	22	12,38	15	9,02
Disnea	–	61,90	64	15,03
Estridor	–	4,76	–	0,75
Vómitos	–	–	9	7,51
Catarro persistente	–	–	–	4,50
Ruidos pulmonares	–	–	–	10,52
Crisis de broncospasmo	–	–	–	6,0
Tos pertusoides	–	–	–	3,75
Expectoración	–	–	–	1,50
Parada cardiorrespiratoria	–	–	–	0,75

tridor inspiratorio y dificultad respiratoria grave. La localización traqueal más baja, intratorácica, se manifiesta con sibilancias espiratorias¹ y la “tos en palmada o bofetada”, que se oye especialmente si la tos se produce con la boca abierta⁵³.

La localización en los bronquios es la más frecuente, aproximadamente en el 67 al 80 %^{8,11,24,27,40,41} de los casos. Provoca principalmente tos, en accesos paroxísticos disneizantes, con sibilancias localizadas, pero también pueden ser generalizadas por el broncospasmo reflejo, y en este caso no debemos diagnosticar al niño de crisis asmática o de bronquitis obstructiva. En algunas circunstancias, niños catalogados de asma rebelde al tratamiento farmacológico habitual en dosis correctas tenían un cuerpo extraño intrabronquial. La localización bronquial no suele asociarse a dificultad respiratoria¹.

En otros casos existe una diferencia de ventilación entre un hemitórax y otro. En la zona del cuerpo extraño entra menos aire, hay en definitiva menos movilidad de ese aire y existe, pues, una disminución o ausencia del murmullo vesicular normal. La imagen radiológica podrá corresponder a un enfisema o a una atelectasia.

Tiempo transcurrido hasta su extracción

Existen 2 tipos de manifestaciones clínicas dependiendo del tiempo transcurrido desde el accidente hasta la extracción:

1. Una forma inmediata, que ocurre en el mismo momento de la aspiración. En este caso se conoce perfectamente el antecedente de la aspiración y obliga a una consulta urgente con el médico por parte de los padres ante el cuadro de sofocación con tos intensa y dificultad respiratoria. Este episodio es presenciado por un adulto en el 45,7 al 80%^{24,30,57} de los casos aunque en algunas series, si se investiga a conciencia, existe hasta en el 91% de los casos⁸. Dependiendo de la intensidad y el lugar de la obstrucción de la vía respiratoria, así será la sintomatología de este episodio agudo.

Si predomina la obstrucción laríngea o traqueal, existirá una tos espasmódica, incoercible, tiraje, disnea, etc., hasta las situaciones de asfixia aguda. Si lo que se obstruye de forma brusca es un bronquio, las manifestaciones serán de colapso total o parcial, al ser reabsorbido el aire de su interior. En estos casos hay menor tiraje y disnea, predominando las sibilancias audibles y la tos irritativa persistente. Los cuadros que se presentan como una obstrucción completa de la luz respiratoria a los diferentes niveles son raros.

Si la obstrucción bronquial es incompleta, podemos encontrar a la exploración la existencia de *roncus* y sibilancias, más o menos localizados, y en la radiografía de tórax existe un atrapamiento aéreo localizado, con o sin desplazamiento de la silueta cardiomediatística. Las formas de manifestarse una obstrucción incompleta pueden ser:

a) Como un "tórax silbante". Hay una dificultad para la entrada y salida de aire. A pesar de ello, las radiografías de tórax pueden ser normales y el niño es diagnosticado de asma, que no mejora a pesar del tratamiento correcto.

b) Si el cuerpo extraño es más obstructivo, pero sin llegar a la oclusión total, tanto por su propio tamaño como por el edema que se produce se condiciona una serie de alteraciones ventilatorias. Una pequeña cantidad de aire queda retenida en el interior del espacio aéreo, produciéndose un atrapamiento aéreo que se traducirá radiológicamente en enfisema unilateral.

2. En el caso de que el episodio inicial de atragantamiento haya pasado inadvertido o no haya sido valorado, las manifestaciones clínicas serán las propias de la forma tardía, con un intervalo libre, relativamente asintomático, hasta que la sintomatología lleva al diagnóstico y a la extracción del cuerpo extraño, a veces meses después^{11,12}. Para algunos autores, el 18% de los cuerpos extraños se diagnostica después de la primera semana¹⁹. Con el paso del tiempo el cuerpo extraño se puede manifestar de las siguientes formas:

a) Como cuadros de broncospasmo de repetición, rebeldes al tratamiento convencional a dosis correctas o, en otras circunstancias, tienen una mejoría sin llegar a curar del todo para posteriormente reagudizarse.

b) Como infecciones bronquiales crónicas por retención de las secreciones y por las sustancias que eliminan los cuerpos vegetales.

c) Como neumonías de repetición o persistentes, generalmente en la misma localización. Es la forma más frecuente de manifestación del cuerpo extraño tardío o retenido^{41,58}.

d) Como una atelectasia persistente.

En nuestra experiencia^{11,12}, siendo tan significativa la sintomatología del episodio aspirativo en forma de crisis de sofocación y/o tos (80,45%) nos llama la atención que sólo el 37% de los casos consulte antes de las 48 h (bien directamente o por ser remitidos por su pediatra). Este dato concuerda con el de otra serie en la cual sólo el 32% se diagnosticó en las primeras 24 h⁸. El 26% acude o consulta después de 10 días y, de ellos, el 16% lo hace después de un mes. En el 8,7% de los casos no fue posible establecer el tiempo que había transcurrido entre aspiración y extracción. Diversos autores⁵⁹ sitúan en torno al 15% los casos de extracción después del mes, datos que concuerdan con los nuestros.

La intensidad de la disnea, que aparece en el 21,3% de los casos^{11,12}, depende del lugar de alojamiento del cuerpo extraño así como de la respuesta broncoespástica ante la naturaleza y el tamaño de dicho cuerpo extraño.

Se ha tratado de correlacionar los síntomas clínicos con la positividad o no en la broncoscopia del cuerpo extraño (tabla 3)²². En esta serie, el 61% de los niños con sospecha de cuerpo extraño tuvo evidencia de la aspiración. En el grupo que sí tenían cuerpo extraño, el 85% tenía evidencia del suceso frente al 44% del grupo que no tenía cuerpo extraño. Esto supone una $p < 0,0001$ con una *odds ratio* de 7,1. Lo mismo sucede con el episodio de sofocación: el 53% del total de los niños de ambos grupos tuvo episodio de sofocación, pero éste se presentó en el 79% del grupo que sí tuvo cuerpo extraño y sólo en el 35% del grupo que no tuvo cuerpo extraño, con una $p < 0,0001$ y una *odds ratio* de 7,3. Los otros síntomas clínicos, como tos y disnea, no tuvieron diferencia estadísticamente significativa.

TABLA 3. Diferencias clínicas entre los grupos con cuerpo extraño demostrado por broncoscopia y sin cuerpo extraño

	Con CE n.º (%)	Sin CE n.º (%)	Valor p	OR (IC 95%)
Total niños	39 (100)	55 (100)	—	—
Evidencia del suceso	33 (85)	24 (44)	< 0,0001	7,1 (2,7-21,3)
Crisis sofocación	31 (79)	19 (35)	< 0,0001	7,3 (2,9-20,1)
Tos	34 (87)	46 (84)	NS	—
Disnea	18 (46)	21 (38)	NS	—

Con CE: grupo con diagnóstico confirmado por broncoscopia; Sin CE: grupo en el cual tras la broncoscopia no se demostró cuerpo extraño; OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confianza; NS: no significativo.
De Swanson et al²².

En conclusión, en la mayoría de los casos los síntomas asociados a la aspiración del cuerpo extraño son: crisis de sofocación, tos, estupor, expectoración, cianosis o dificultad respiratoria³⁶. Estos síntomas ocurren inmediatamente después de la aspiración. Si pasan desapercibidos, la sintomatología más frecuente es como una bronquitis o una infección de la vía respiratoria inferior⁵⁷.

SEMIOLÓGÍA

Los datos patológicos que vamos a encontrar a la exploración son los siguientes (tabla 4):

1. **Hipoventilación.** Es el dato semiológico más frecuente, que aparece en el 65 al 79% de los casos^{11,12,18,27,28,30}. Este porcentaje es de sólo el 32% en otra serie²⁷. Esta hipoventilación puede afectar a un segmento, lóbulo o todo un hemitórax, según el cuerpo extraño se localice en los bronquios segmentarios, lobulares o principales, respectivamente. Existe un discreto predominio de afectación en el bronquio principal derecho frente al izquierdo en una proporción 1,13:1^{11,12}.

2. El segundo patrón semiológico más frecuente es la existencia de *roncus* y sibilancias unilaterales, aunque pueden ser bilaterales y simétricas por broncospasma reflejo. Aparece en el 35^{11,12} al 38% de los casos¹⁸.

3. El tercer patrón clínico es la existencia de dificultad respiratoria, en forma de polipnea y/o tiraje, que se aprecia mejor en los niños pequeños y que aparece en el 16% de los casos^{11,12}.

4. La tos sola es uno de los datos semiológicos más frecuentes (18%)^{11,12} y está condicionada por la acción del cuerpo extraño sobre los receptores sensitivos del árbol traqueobronquial. En los momentos iniciales, la actividad de los mismos está aumentada pero se va reduciendo a medida que va aumentando la secreción mucosa.

Los objetos metálicos y plásticos, si no llegan a ocluir por completo la luz bronquial, suelen dar inicialmente una sintomatología prácticamente anodina, no ocurriendo lo mismo con los de naturaleza orgánica (semillas vegetales) pues la reacción química produce una tumefacción de la mucosa, la cual mantiene la sintomatología.

5. La exploración normal aparece en el 8¹⁸ al 10,4% de los casos^{11,12}, llegando incluso al 14% en algunas series⁸. Por ello, una sintomatología sugestiva con una auscultación normal y una radiografía de tórax en inspiración y espiración normal nunca descartan la posible existencia de un cuerpo extraño.

No se han encontrado diferencias significativas en la exploración física en una serie que analizó las sospechas de cuerpos extraños confirmadas y descartadas²².

DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN

Si se sospecha un cuerpo extraño laríngeo traqueal debe realizarse una radiografía lateral de cuello, además

de la radiografía de tórax. En caso de ser radiopaco, lo que sucede en el 7 al 10%^{18,24,59}, el diagnóstico es claro.

En las primeras horas la radiografía de tórax puede ser normal. Por ello, una de las causas más frecuentes de fracaso en el diagnóstico precoz de la aspiración de cuerpos extraños la constituye descartar este proceso en base a una radiografía de tórax normal²⁴.

Aunque podemos encontrarnos con la imagen del cuerpo extraño, por ejemplo en caso de objetos metálicos (figs. 1 a 3), en la mayoría de los casos los cuerpos extra-

TABLA 4. Signos clínicos encontrados en la exploración de los cuerpos extraños respiratorios

	Autores			
	Shivakumar ³⁰ 105 casos %	Chiu ²⁷ 53 casos %	Sánchez ¹¹ 133 casos %	Fernández ¹⁸ 210 casos %
Hipoventilación	79,02	32	72,18	66
Sibilancias	62,83	60	–	–
Crepitantes	9,52	–	–	–
Roncus/sibilancias/ crepitantes	–	–	35,33	38
Flúter traqueal	2,86	–	–	–
Polipnea/tiraje	–	–	10,52	–
Estridor	–	36	2,25	6,6
Normal	–	–	8,27	5,7
Hipoxia grave	–	–	–	–
Parada				
cardiorrespiratoria	–	–	–	–
Cianosis	–	–	7,51	–
Neumotórax/enfisema subcutáneo	–	–	2,25	–
Tos	–	–	1,50	–
Ausencia ventilación	–	–	–	4,7



Figura 1. Radiografía de tórax de una niña de 8 años con una bala empleada como colgante, en bronquio principal izquierdo.

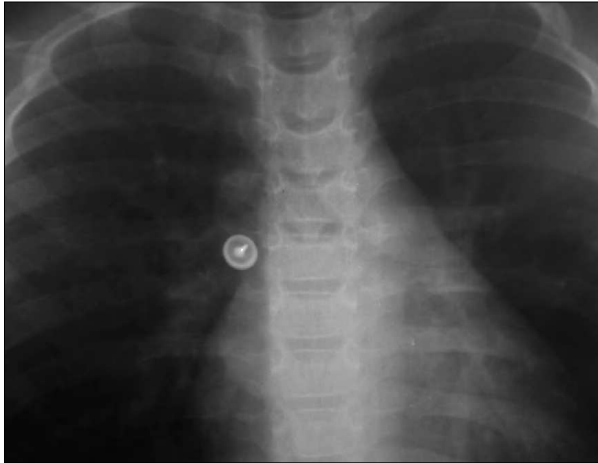


Figura 2. Radiografía de tórax de una chincheta en bronquio principal derecho.

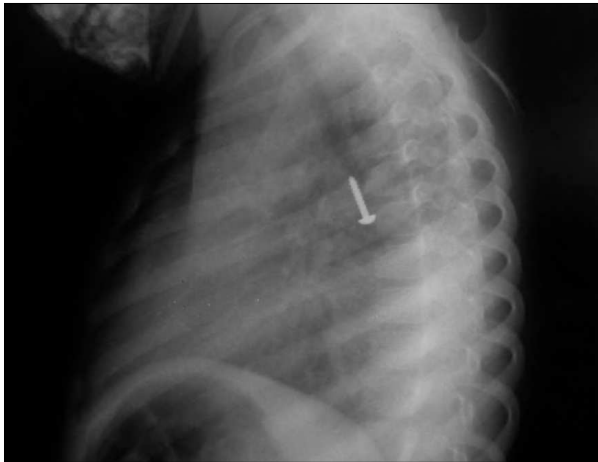


Figura 3. Radiografía lateral de tórax donde se evidencia un tornillo en bronquio principal derecho.

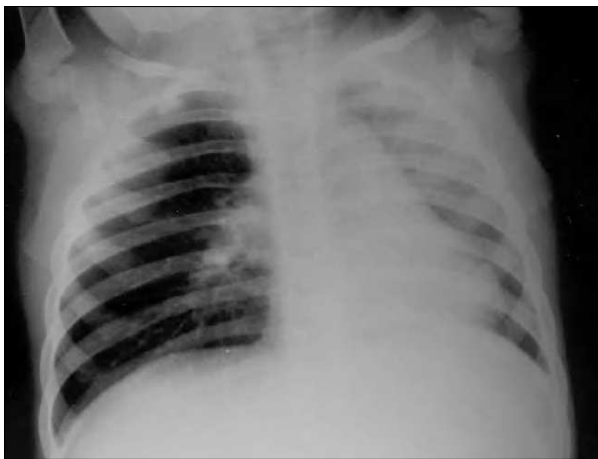


Figura 4. Atrapamiento aéreo en todo el hemotórax derecho correspondiente a un cuerpo extraño localizado en bronquio principal derecho.

ños son radiopacos y por tanto en la radiografía de tórax vamos a valorar signos indirectos. La radiografía de tórax en inspiración y espiración es fundamental y nos aportará una información muy valiosa. La comparación de los 2 hemitórax es fundamental⁴¹. La radiografía en inspiración puede ser normal o casi normal y la placa en espiración mostrar el atrapamiento aéreo. Siempre debe hacerse la radiografía en inspiración y espiración y, cuando sea necesaria, la proyección lateral puede ser útil. En el 80% de los casos en que la radiografía de tórax en inspiración es normal, al realizar la placa en espiración existen datos que sugieren el diagnóstico de cuerpo extraño⁷.

El problema para obtener una radiografía de tórax en inspiración y espiración válidas son los niños pequeños no colaboradores. En estos casos, la realización de 2 radiografías en decúbito lateral, una sobre cada hemitórax, puede sustituir a la placa en inspiración y espiración⁶⁰. Una alternativa para niños no colaboradores puede ser también aplicar una presión manual sobre el abdomen⁴¹.

Otra técnica que se ha empleado es la aplicación de alto kilovoltaje (kV) con filtro, que incrementa la visibilidad de la vía respiratoria alta y mejora la visión en los cuerpos extraños no opacos⁴¹.

La fluoroscopia es otra técnica que puede ayudar en caso de sospecha de cuerpo extraño, aunque hay autores que no la aconsejan⁴¹.

Los hallazgos radiológicos más frecuentes son (tabla 5):

1. Atrapamiento aéreo localizado, que aparece en el 41-64% de los casos^{5,7-10,12,16,18,26,27,30,37,61}. En los casos leves, en la radiografía en inspiración no suele apreciarse diferencias de ventilación entre ambos hemitórax, pero en la espiración el aire queda atrapado en la zona donde se localiza el cuerpo extraño, afectando a un lóbulo o a todo el pulmón (si se localiza en un bronquio principal) (fig. 4). En los casos graves, puede observarse el atrapamiento aéreo en una radiografía simple de tórax, e incluso puede existir un desplazamiento de la silueta cardiomedial hacia el lado contralateral y el diafragma ipsilateral está aplanado (fig. 5).

2. Lesión inflamatoria en el 8 al 24% de los casos^{7,9,11,12,26,27,61}, sin otros datos radiológicos que permitan llegar al diagnóstico de base, al menos inicialmente^{11,12}. En algunas series el porcentaje es de sólo el 3,81%³⁰.

3. Atelectasia en el 8 al 50% de los casos^{7-9,11,12,26,30,37,62}, en forma de una zona de mayor densidad, con desviación de la silueta cardiomedial hacia el lado afectado y aproximación de los espacios intercostales (fig. 6). Este porcentaje es de sólo el 2% en algunas series^{18,27}.

4. La imagen radiológica puede ser normal en el 9 al 34% de los casos^{7,8,10-12,18,20,26,27,30,37,61}. Para algunos autores, en la tercera parte de los casos la radiografía de tórax

TABLA 5. Radiología de los cuerpos extraños respiratorios

	Autores						
	Sehgal ³⁷ %	Ciftci ⁸ 563 casos %	Chiu ²⁷ 53 casos %	Shivakumar ³⁰ 105 casos %	Sánchez ¹¹ 133 casos %	Fernández ¹⁸ 210 casos %	Black ⁷ 440 casos %
Atrapamiento aéreo/enfisema	62,8	60	53	49,50	57,89	62	63
Atelectasia	50	11	2	22,85	15,78	1,9	8
Consolidación pulmonar	–	–	23	3,81	18,70	–	8
Desviación del mediastino	10	–	–	–	4,51	–	–
Normal	–	13	34	17,14	12,03	16	9
Cuerpo extraño visible/radiopaco	10	–	2	3,81	1,50	7	12
Atrapamiento aéreo bilateral	–	4	–	–	1,50	–	–
Enfisema quirúrgico	–	–	–	2,86	4,51	–	–
Derrame pleural	–	–	–	–	3	–	–
Otros	–	–	–	–	–	3,7	–



Figura 5. Atrapamiento aéreo del pulmón izquierdo con herniación transmediastínica del tercio superior.

es normal²⁵. Sobre todo la radiografía de tórax puede ser normal en los cuerpos extraños por encima de la carina, en la cual el 50 % de las radiografías es normal²⁵ y en aquellos casos en que, aunque de localización bronquial, hayan pasado pocas horas de su ingesta. En aquellos casos de menos de 24-48 h de evolución, la radiografía de tórax inicial puede ser normal⁸ y una normalidad radiológica nunca descarta un cuerpo extraño respiratorio si la sospecha es fuerte.

5. Desplazamiento mediastínico. Aparece en el 4,5¹¹ al 10% de los casos³⁷.



Figura 6. Atelectasia del lóbulo inferior derecho.

6. Imagen del cuerpo radiopaco. Se encuentra en el 1,50¹¹ al 12% de los casos⁷.

Los hallazgos radiológicos varían en función de 4 factores:

1. De la naturaleza del cuerpo extraño. Los objetos metálicos se visualizan en la radiografía de tórax, mientras que los radiotransparentes deben ser visualizados por signos indirectos. Aunque en la radiografía simple de tórax puede demostrarse a veces el atrapamiento aéreo, éste se evidencia mejor con la técnica de espiración forzada, comparando las placas inspiratorias y espiratorias.

2. De la localización. La mayoría de los cuerpos extraños se localiza en los bronquios principales (algo más en el derecho, por su forma anatómica corta y casi continuación de la tráquea) y las primeras ramificaciones. Si la obstrucción es incompleta se produce el efecto válvula, creando un enfisema. La obstrucción completa de la luz

se traduce en una atelectasia. La magnitud de estas manifestaciones viene determinada por la mayor o menor afectación de las ramificaciones bronquiales.

3. De las complicaciones. Es frecuente ver cómo ciertos cuerpos extraños, sobre todo los que producen gran atrapamiento aéreo, pueden cursar con neumotórax y/o neumomediastino. Otras veces aparecen neumonías lipoides en el parénquima pulmonar circundante.

4. De la sospecha inicial o no de cuerpo extraño. El patrón radiológico dependerá mucho de que se sospeche el cuerpo extraño inicialmente o que sea un cuerpo extraño retenido y acuda a estudio por otra patología respiratoria, sin sospechar un cuerpo extraño. Así, en una serie, el atrapamiento aéreo apareció en el 61% de los casos en que por la historia clínica se sospecha el cuerpo extraño, frente al 18,5% en el grupo que no se sospechaba. Por el contrario, la neumonía apareció en el 6,1% de los casos en que se sospechaba el cuerpo extraño frente al 69,2% en el grupo que no se sospechaba este diagnóstico⁴⁰ (tabla 6). Sin embargo estos datos no han sido confirmados en otra serie²².

Otras técnicas menos empleadas son la gammagrafía pulmonar, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). La gammagrafía de ventilación y perfusión puede mostrar una disminución o ausencia de ventilación y defectos de perfusión en el lado afectado⁶², pero su papel no es importante en el diagnóstico de cuerpos extraños^{41,63}.

En caso de clínica y radiografía no concluyentes, puede recurrirse a la TC como una técnica útil y no invasiva, para orientar el diagnóstico y determinar la necesidad de la broncoscopia^{64,65}. La TC puede ayudar a demostrar el cuerpo extraño que frecuentemente no se ve en la radiografía de tórax⁴¹. Cuando la radiografía, e incluso la bron-

coscopia, es negativa, para estos autores la TC puede revelar la localización del cuerpo extraño no diagnosticado. Además, puede determinarse la presencia o ausencia de complicaciones como atrapamiento aéreo, bronquiectasias, neumonía, enfisema, etc.⁶⁶. Se han empleado también técnicas especiales con la TC mediante rápidas y bajas dosis, para localizar cuerpos extraños de plástico, como juguetes tipo LEGO, con resultados positivos, pero no fue útil en caso de cuerpos extraños orgánicos⁶⁷. Recientemente⁶⁸, se ha empleado un protocolo usando una técnica de broncoscopia virtual para facilitar la localización de los cuerpos extraños previa a la broncoscopia.

La RM tiene poca utilidad, aunque en casos seleccionados pueden aportar una información importante⁴¹.

Si pese a todos los métodos diagnósticos, no puede confirmarse la sospecha clínica, clásicamente se recurría a la broncoscopia rígida, que servía como técnica diagnóstica y terapéutica. Sin embargo, desde hace años, con la incorporación de la broncoscopia flexible o fibrobroncoscopia parece razonable pensar en ella como método inicial de exploración del árbol respiratorio, sobre todo si la sospecha diagnóstica no es muy fuerte, dejando a la broncoscopia rígida para la extracción terapéutica.

CORRELACIÓN CLÍNICA, SEMIOLOGÍA E IMAGEN Y TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LOS CUERPOS EXTRAÑOS

Se ha tratado de correlacionar una serie de parámetros clínicos y radiológicos con el tiempo de evolución del cuerpo extraño. Así, Chiu et al²⁷, sobre un total de 53 casos han realizado 2 grupos: los diagnosticados antes de las 24 h (43%) y los diagnosticados después de las 24 h (57%). En el grupo que se diagnosticaron después de las 24 h, en el 63% de los casos se debió a un fallo del médico y en el 37% a los padres. La falta de testimonio de la crisis de sofocación y la radiografía de tórax normal fue el factor más importante que contribuyó al diagnóstico tardío por parte del médico de atención primaria.

En 23 casos (43%) de un total de 53, los síntomas se atribuyeron a otros cuadros: asma (9 casos), neumonía (8 casos) e infección respiratoria alta (5 casos). En esta serie, sólo en 16 casos (30%) existía una sospecha inicial de cuerpo extraño por parte de los padres, aunque cuando se rehistorió meticulosamente el porcentaje aumentó al 59%.

Los golpes de tos súbita, disnea y sibilancias son los síntomas más frecuentes²⁷ y los que deben alertar al médico sobre este posible diagnóstico.

CORRELACIÓN, HISTORIA CLÍNICA Y EXPLORACIÓN

Se han realizado varios intentos de correlacionar la historia clínica y el examen físico en niños con sospecha de cuerpos extraños, distinguiendo entre los que sí tuvieron un cuerpo extraño y los que no (tabla 7)²². Para el episodio de sofocación la sensibilidad fue de 0,79 y la especi-

TABLA 6. Patrones radiológicos en niños con sospecha de cuerpos extraños. Diferencias entre los que sí tenían cuerpos extraños y los que no tenían cuerpos extraños

Patrón Rx	Emir con CE n.º (%)	Emir sin CE n.º (%)	Swanson con CE n.º (%)	Swanson sin CE n.º (%)
Total pacientes	—	—	39 (100)	55 (100)
Atrapamiento aéreo	268 (61,1)	29 (18,5)	5 (13)	4 (7)
Atelectasia	60 (13,6)	28 (17,9)	3 (8)	6 (11)
Neumonía	27 (6,1)	108 (69,2)	11 (28)	15 (27)
Neumotórax	7 (3)	1 (0,6)	—	—
Imagen CE	67 (15,2)	1 (0,6)	4 (10)	3 (5)
Normal	73 (17)	5 (3,2)	11 (28)	22 (40)
Bronquiectasias	—	4 (2,5)	—	—
No realizada la Rx	—	—	5 (13)	5 (9)

Con CE: grupo con diagnóstico confirmado por broncoscopio; sin CE: grupo en el cual tras la broncoscopia no se demostró cuerpo extraño; Rx: radiografía. De Emir et al⁴⁰ y Swanson et al²².

TABLA 7. Valor diagnóstico de la historia y examen físico en niños con sospecha de cuerpo extraño

Variable	Con CE n.º (%)	Sin CE n.º (%)	P	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
N.º total	39 (100)	55 (100)	–	–	–	–	–
Crisis de sofocación	31 (79)	19 (35)	< 0,0001	0,79	0,65	0,62	0,82
Evidencia del episodio	33 (85)	24 (44)	< 0,0001	0,85	0,56	0,58	0,84
Disnea	18 (46)	21 (38)	NS	0,46	0,62	0,46	0,62
Tos	34 (87)	46 (83)	NS	0,87	0,16	0,43	0,64
Sibilancias	23 (59)	26 (47)	NS	0,59	0,53	0,47	0,64
Fiebre	11 (28)	9 (16)	NS	0,28	0,84	0,55	0,62
Vómitos	8 (21)	7 (13)	NS	0,21	0,87	0,53	0,61
Tiraje	7 (18)	12 (22)	NS	0,18	0,78	0,37	0,57
Cianosis	5 (13)	6 (11)	NS	0,13	0,89	0,45	0,59

Con CE: grupo con diagnóstico confirmado por broncoscopio; Sin CE: grupo en el cual tras la broncoscopia no se demostró cuerpo extraño; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; NS: no significativo.
De Swanson et al²².

ficidad de 0,65, con un valor predictivo positivo de 0,62 y valor predictivo negativo de 0,82. Igualmente, la evidencia del accidente tuvo una sensibilidad del 0,85 y una especificidad de 0,56, con valor predictivo positivo de 0,58 y valor predictivo negativo de 0,84. Ningún otro aspecto de la historia clínica y de la exploración, e incluso de la radiografía, fue significativo a excepción, claro está, de la evidencia radiológica del cuerpo extraño radiopaco²².

DIFERENCIAS ENTRE LOS CUERPOS EXTRAÑOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

Algunos autores han tratado de correlacionar las diferencias epidemiológicas, clínicas, radiológicas y complicaciones según la naturaleza del cuerpo extraño (orgánico o inorgánico)²⁸. Las características estadísticamente significativas en los cuerpos inorgánicos frente a los orgánicos fueron: menor edad, mayor tiempo de evolución hasta su extracción, mayor porcentaje de existencia de sibilancias a la auscultación, normalidad exploratoria más frecuente, mayor hipoventilación y atrapamiento aéreo en la radiografía de tórax y, lógicamente, mayor frecuencia de visualización de la imagen del cuerpo extraño²⁸.

DIAGNÓSTICO Y DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico de cuerpo extraño puede realizarse en el 83,5% de los casos por la presencia de una historia clínica sugestiva, signos físicos a la exploración compatibles y datos radiológicos sugerentes⁶⁹. La historia del episodio de sofocación y atragantamiento es lo más importante para el diagnóstico⁶⁶. En el 73-97% de los casos, la investigación en la historia clínica demuestra este episodio^{37,70,71}.

A pesar de todo, en ocasiones es necesario un diagnóstico diferencial con cuadros como el enfisema lobular congénito, sobre todo en caso de tener menos de 6 meses, como sucedió en un niño con 48 días, con radiogra-

fía y TC con atrapamiento aéreo del pulmón derecho. La fibrobroncoscopia demostró un trozo de coco en el bronquio principal derecho³⁶, que le había dado la abuela para aliviar el cólico del lactante.

También se han descrito casos de neumotórax con o sin neumomediastino, inicialmente tratados con tubos de drenaje pleural y que posteriormente se demostró que fueron condicionados por cuerpos extraños respiratorios⁷²⁻⁷⁶. Existen también casos de cuerpos extraños laríngeos diagnosticados erróneamente de asma bronquial⁷⁷.

TRATAMIENTO

Se han descrito diversos métodos para intentar la extracción de los cuerpos extraños alojados en el árbol traqueobronquial. Es bien conocida la maniobra de Heimlich, consistente en la compresión brusca subdiafragmática, que es capaz de crear una fuerza expulsiva desde el pulmón hacia las vías superiores, que a menudo es suficiente para conseguir la eliminación del cuerpo extraño de las vías respiratorias⁷⁸. Existen diversas revisiones sobre el tratamiento urgente de la crisis de sofocación, a donde remitimos al lector interesado^{79,80}.

Sin embargo, están desaconsejadas diversas maniobras que suelen realizarse en niños cuando se produce un accidente aspirativo⁸¹, tales como:

1. Coger al niño por los pies y percutirle fuertemente en la espalda. El riesgo de movilizar el cuerpo extraño es grande. El mayor peligro estriba en que se impacte en la glotis un cuerpo inicialmente alojado en la tráquea, con la posibilidad de una oclusión completa de la luz respiratoria, de consecuencias fatales para el niño.

2. Intentar extraer con los dedos o con cualquier instrumento no apropiado un cuerpo extraño alojado en la laringe. Pueden producirse dislaceraciones en la hipofaringe o impactar el cuerpo extraño en esófago, laringe o tráquea.

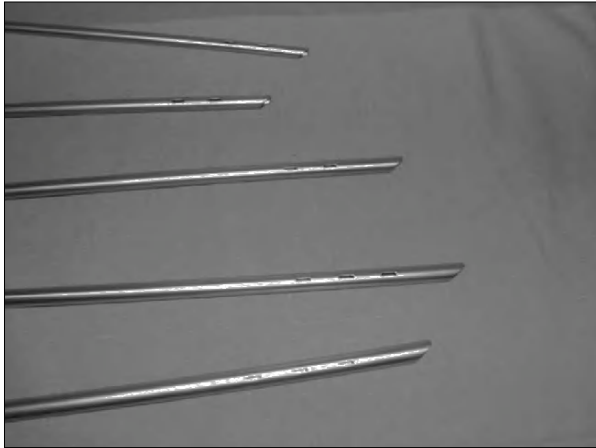


Figura 7. *Diversos tamaños de broncoscopios rígidos pediátricos. Nótese cómo el fibrobroncoscopio puede introducirse por ellos.*

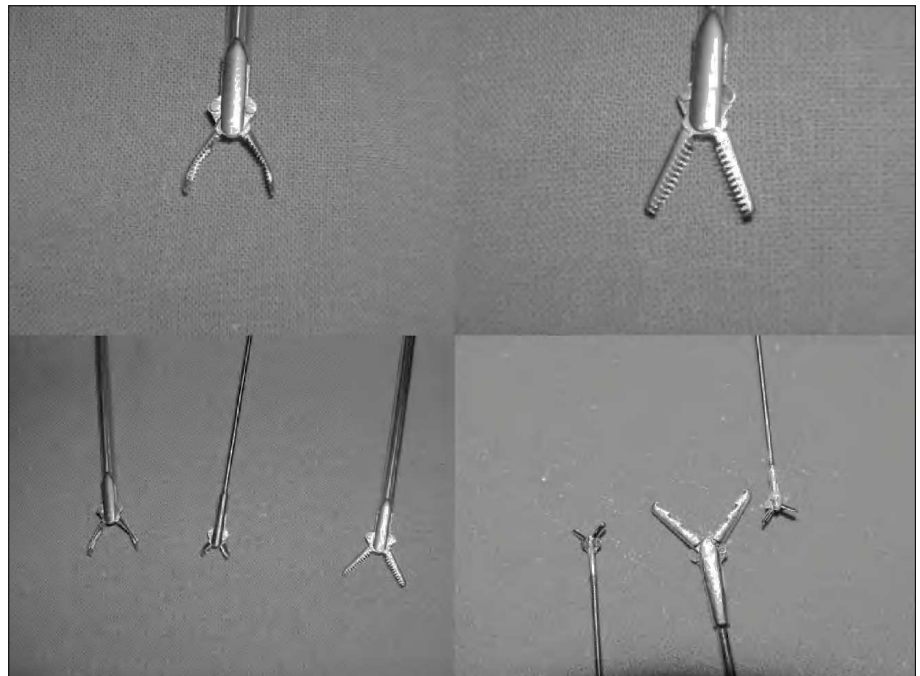


Figura 8. *Diversos tipos de pinzas para el broncoscopio rígido y para el flexible. Obsérvese la diferencia de tamaño entre las pinzas del broncoscopio rígido y las del flexible.*

Broncoscopia rígida

Contrariamente a la impresión general que la broncoscopia es un procedimiento simple y seguro en niños, esta técnica en manos inexpertas puede tener consecuencias desastrosas^{7,8,29,82-87}.

La broncoscopia rígida, lo más precozmente posible, es el mejor método terapéutico para extraer un cuerpo extraño en la vía respiratoria, y hasta hace pocos años era también el mejor método diagnóstico, que hoy comparte con el broncoscopio flexible. Mediante la primera es más fácil asegurar la ventilación del niño, ofrece una mejor visualización del objeto y al tener un canal de trabajo más amplio, permite el paso de diversos tipos de pinzas y fórceps según el tipo de cuerpo extraño (figs. 7 a 11).

Se realiza bajo anestesia general, colocando al niño con el cuello en hiperextensión, pues la boca debe quedar alineada con la laringe y la tráquea. Se emplea el broncoscopio de mayor calibre posible según la edad del niño (fig. 12).

El conocimiento de la disposición del árbol traqueobronquial del niño evita accidentes del tipo de perforación bronquial. La delicadeza de todas las maniobras extractoras debe ser extrema, procurando evitar desgarros o traumatismos de la mucosa que dificultarán la visión por la hemorragia subsiguiente. Esto es importante, sobre todo en la subglotis. Cualquier traumatismo sobre ella, por pequeño que sea, debido a la particular laxitud del tejido subglótico, hace que sobrevenga un rápido e im-

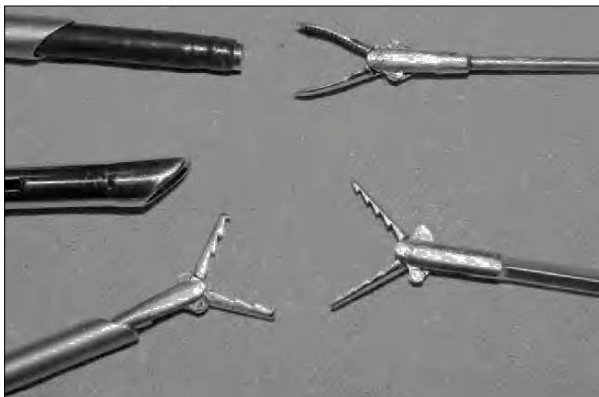


Figura 9. Detalle de la punta del broncoscopio rígido, del fibrobroncoscopio en su interior y de las pinzas de extracción para usar con el broncoscopio rígido.



Figura 11. Detalle del broncoscopio y la pinza con la bala de colgante extraída a una niña de 8 años. Corresponde a la radiografía de la figura 1.



Figura 10. Detalle de las pinzas del broncoscopio rígido sujetando un trozo de kiko y de pipa de girasol.

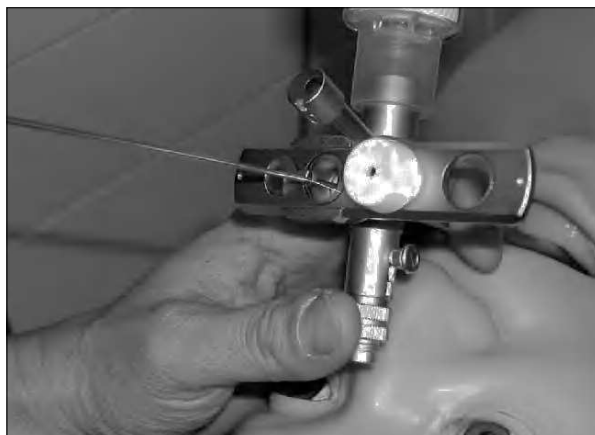


Figura 12. Detalle del extremo proximal del broncoscopio rígido. Mediante una pieza adecuada podemos ventilar al niño, visualizar el cuerpo extraño e introducir la pinza de extracción.

portante edema que puede comprometer gravemente la ventilación cuando se extraiga el broncoscopio.

Cuando el cuerpo extraño tiene un diámetro superior al del broncoscopio, es necesaria la extracción conjunta de ambos, asido el cuerpo extraño por la pinza de extracción¹¹. Es conveniente evitar la fragmentación de los cuerpos vegetales.

Los objetos que presentan mayores dificultades para su extracción son los higroscópicos fragmentables, los transparentes o los que liberan sustancias cáusticas o tóxicas. Por ello, es muy importante que la extracción se realice tras haber aspirado meticulosamente la superficie del cuerpo extraño, para liberarlo de secreciones, sangre u otras sustancias líquidas. El cuerpo extraño puede enclavarse, fragmentarse o introducirse aún más en la luz bronquial si las maniobras con la pinza o el aspirador son bruscas. La aproximación del extremo del broncoscopio al cuerpo extraño lo más íntimamente posible fa-

cilita en gran medida el atrapamiento del mismo con la pinza.

Las granulaciones reaccionales de la pared bronquial sangran frecuentemente durante la extracción por el roce o la manipulación de la pinza.

En raras ocasiones puede estar indicado realizar una traqueostomía de forma precoz y urgente. En nuestra serie no fue necesaria^{11,12} y, en caso de sentarse dicha indicación, debe evitarse la técnica intercricotiroidea.

La broncoscopia permite precisar también la lesión anatomopatológica macroscópicamente visible, especialmente la reacción local inflamatoria. Ésta puede llegar a invadir estructuras colindantes. A veces no se encuentran lesiones patológicas, influido por la naturaleza del cuerpo extraño, el escaso tiempo transcurrido desde la aspiración hasta la extracción, o bien por la nula reacción del huésped. Hay veces que las sustancias vegetales se incluyen en la pared bronquial y sólo una biopsia endoscópica

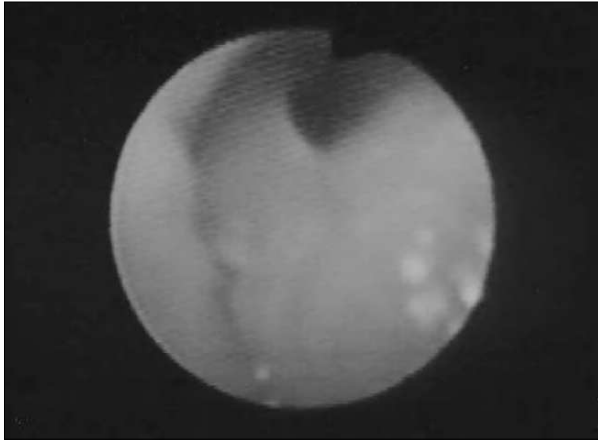


Figura 13. Imagen obtenida mediante el fibrobroncoscopio pediátrico estándar de 3,6 mm de una pipa de calabaza en bronquio principal izquierdo. Auscultación y radiografía normales.

permitirá el diagnóstico. En la laringe, el cuerpo extraño puede alojarse en los ventrículos de Morgagni o ser envuelto por una laringitis reaccional, que los oculta al endoscopista¹¹.

Fibrobroncoscopia

Aunque en adultos es frecuente el uso del broncoscopio flexible para la extracción de cuerpos extraños⁸⁸⁻⁹⁶, en niños no es lo habitual. La primera descripción del uso del broncoscopio flexible para extraer cuerpos extraños en niños fue en 1994⁹⁷, en un niño de 4 años, intubado con tubo endotraqueal del 6, y mediante un fibrobroncoscopio de 5 mm (Olympus BR Type P 10). Ese mismo año se describe el uso del fibrobroncoscopio en 6 casos en la clínica Mayo⁹⁸. La extracción de cuerpos extraños mediante el uso del fibrobroncoscopio se emplea especialmente para los alojados en los bronquios de menor calibre y aunque no es la técnica ideal, ya que el canal de instrumentación y succión es muy pequeño, se dispone de una menor diversidad de pinzas y fórceps y es más difícil ventilar al niño, en ocasiones puede emplearse de forma previa a la rígida para localizar cuerpos extraños no claros (fig. 13) y el fibrobroncoscopio flexible puede introducirse a través del canal del rígido, en una técnica combinada^{99,100} (fig. 9).

En los últimos años, la extracción de cuerpos extraños en niños mediante el uso del fibrobroncoscopio ha dejado de ser una técnica anecdótica, con la publicación de series más o menos amplias^{8,101}, siendo una técnica que se debe valorar en años próximos.

La serie más amplia en la actualidad analiza 40 extracciones de cuerpos extraños en 39 niños¹⁰¹, de los cuales 19 estaban intubados y cinco tenían una mascarilla laríngea. De esos 40 casos, en 24 (62%) emplearon el broncoscopio flexible. En 2 casos más, como no se pudo ex-

traer con el broncoscopio rígido, a través del mismo se empleó el broncoscopio flexible. Esta serie incluye los seis primeros publicados en 1994⁹⁸.

El broncoscopio flexible estándar empleado para la extracción de los cuerpos extraños en adultos tiene de 5 a 6 mm de diámetro externo. El pediátrico, de 3,6 mm de diámetro externo, necesita como mínimo un tubo endotraqueal del 4,5, lo que dificulta la ventilación del niño al ser introducido a través de este tubo endotraqueal¹⁰¹. Esto, unido al pequeño tamaño del canal de trabajo y al tamaño pequeño y escasa variedad de accesorios, hace que, de momento, la extracción de los cuerpos extraños con el fibrobroncoscopio flexible sea más compleja que con el rígido. Para suplir este déficit se pueden emplear los accesorios para procedimientos urológicos, como fórceps para extraer cálculos uretrales¹⁰¹. Estos autores, de la clínica Mayo de Estados Unidos, desde 1994 no emplean el broncoscopio rígido para la extracción de cuerpos extraños en niños aunque esto, dicen ellos, plantea para muchos un dilema¹⁰¹.

Ante la pregunta ¿qué es mejor, usar el broncoscopio rígido o el flexible? se ha propuesto el siguiente esquema¹⁰²: la broncoscopia rígida es preferible cuando está presente asfixia, el cuerpo es radiopaco, hay hipoventilación unilateral o enfisema obstructivo. En el resto de las circunstancias es preferible el flexible.

Hallazgos endoscópicos

Se ha correlacionado la naturaleza del cuerpo extraño (orgánico o inorgánico) con el tipo y frecuencia de hallazgos endoscópicos²⁸. En esta serie, el 97,1% de los niños con cuerpos extraños inorgánicos tenían una mucosa bronquial normal, mientras que sólo el 49,1% de los cuerpos orgánicos tenían una mucosa normal ($p = 0,0001$). Las secreciones purulentas y/o el edema de la mucosa bronquial se presentaron en el 31,8 y el 5,1% de los cuerpos orgánicos e inorgánicos, respectivamente ($p < 0,001$). La existencia de tejido de granulación fue más frecuente en los cuerpos orgánicos que en los inorgánicos, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Si analizamos los datos según los días de evolución del cuerpo extraño hasta su extracción (tabla 8), el 80,8% de los niños que se diagnosticaron antes de los 3 días tenía una broncoscopia sin cambios, frente a sólo el 14,2% que tenía la broncoscopia normal si llevaba más de 30 días de evolución ($p < 0,0001$). Tampoco se demostró la existencia de tejido de granulación cuando llevaba menos de 3 días de evolución, apareciendo en el 14,6 y el 57,1% si llevaba entre 4 y 30 días y más de 30 días de evolución, respectivamente ($p < 0,0001$).

Existe relación entre los cambios en la mucosa bronquial durante la exploración endoscópica y las posibles complicaciones a largo plazo²⁸. Así, en esta serie, seis de los pacientes que desarrollaron bronquiectasias tenían tejido de granulación en la broncoscopia, frente a sólo un

caso de bronquiectasia que tuvo una mucosa normal ($p < 0,001$).

Tiempo transcurrido hasta la extracción endoscópica

Un dato interesante es analizar el tiempo que transcurre hasta la extracción endoscópica (tabla 9), de manera que en la serie de Karakoc²⁸, el 57,7% se extrajo antes de los 3 días, el 28,7% entre los 4 y 30 días y el 19,6% pasado un mes.

Otros tratamientos

Aunque no es frecuente, en algunas circunstancias es necesario recurrir a la traqueostomía^{103,104} e incluso a la toracotomía con lobectomía o segmentectomía^{24,40}.

COMPLICACIONES

El diagnóstico precoz y la extracción del cuerpo extraño de forma completa antes de que transcurran 24-48 h del episodio aspirativo van acompañados de muy pocas complicaciones y secuelas (tablas 10 y 11), en forma de neumonías, absceso pulmonar, etc.,^{28,30} y, aunque se han descrito complicaciones tan poco frecuentes como abscesos pulmonares por *Eikenella corrodens*¹⁰⁵, la mayoría de los niños se recupera bien y no precisa un tratamiento especial.

Podemos distinguir unas complicaciones propias e inherentes a la broncoscopia y otras motivadas por el retraso en el diagnóstico y tratamiento. Las complicaciones

TABLA 8. Relación entre cambios en la mucosa y el tiempo de evolución de los cuerpos extraños orgánicos

Tiempo evolución	N.º	Normal n.º (%)	Secreciones purulentas y/o edema n.º (%)	Tejido de granulación n.º (%)
CE orgánicos	116	57 (49,1)	37 (31,9)	22 (19)
< 3 días	47	38 (80,9)	9 (19,1)	0 (0)
4-30 días	41	15 (36,6)	20 (48,8)	6 (14,6)
> 30 días	28	4 (14,3)	8 (28,6)	16 (57,1)
Valor p	–	$p < 0,0001$	$p = 0,057$	$p < 0,0001$

34 pacientes (87,1%) con cuerpos extraños (CE) inorgánicos tenían una broncoscopia sin cambios macroscópicos, frente a sólo 57 (49,1%) de CE orgánicos que tenían una mucosa normal ($p = 0,0001$). De Karakoc et al²⁸.

TABLA 9. Tiempo transcurrido hasta la broncoscopia y número de bronoscopias realizadas

	Karakoc ²⁸ n.º = 174 (%)	Karakoc ²⁸ n.º (%)	Cifti ⁸ n.º (%)
< 3 días	90 (51,7)	–	–
4-30 días	50 (28,7)	–	–
> 30 días	34 (19,6)	–	–
1 broncoscopia	–	149 (86,2)	537 (95)
2 bronoscopias	–	22 (12,6)	17 (3,2)
3 bronoscopias	–	3 (1,2)	4 (0,8)

TABLA 10. Incidencia de complicaciones a largo plazo de los cuerpos extraños inorgánicos y orgánicos

	Número	Controlados larga evolución n.º (%)	Ausencia de complicaciones n.º (%)	Tos y sibilancias persistentes n.º (%)	Bronquiectasias n.º (%)
CE inorgánicos	41	28 (68,2)	28 (100)	0 (0)	0 (0)
CE orgánicos	133	84 (63,2)	53 (63)	24 (28,6)	7 (8,3)
Total	174	112 (64,4)	81 (46,6)	24 (13,8)	7 (4)
Valor de la p		NS	$p < 0,0001$	$p < 0,0004$	NS

CE: cuerpos extraños; NS: no significativo. De Karakoc et al²⁸.

TABLA 11. Complicaciones de los cuerpos extraños orgánicos según el tiempo de evolución hasta su extracción

Tiempo extracción del cuerpo extraño orgánico	N.º (%)	Controlados largo plazo n.º (%)	Ausencia de complicaciones n.º (%)	Tos y sibilancias persistentes n.º (%)	Bronquiectasias n.º (%)
	133	84 (63,2)	53 (63,1)	24 (28,6)	7 (8,3)
< 1 día	38 (28,5)	18 (47,3)	18 (100)	0 (0)	0 (0)
1-3 días	57 (42,8)	32 (56,1)	23 (71,9)	9 (28,1)	0 (0)
4-30 días	46 (34,5)	25 (54,3)	19 (76)	6 (24)	0 (0)
> 30 días	30 (22,5)	27 (90,0)	11 (40,7)	9 (33,3)	7 (100)
Valor p	–	–	$p = 0,0035$	$p = 0,14$	$p = 0,0001$

De Karakoc et al²⁸.

inherentes a la broncoscopia, en los casos en que se realiza en las primeras 24-48 h son inferiores al 1%^{38,57}.

El riesgo de complicaciones aumenta con el mayor tiempo de permanencia del cuerpo extraño en el árbol respiratorio²⁸ y prácticamente no existen complicaciones si el cuerpo extraño se extrae en las primeras 24 h (e incluso en los primeros 3 días, salvo las posibles complicaciones inherentes a la técnica).

Pasadas las primeras 48 h, los cambios de la mucosa, agravados si hay impactación, conducen a las diferentes complicaciones, siendo las más frecuentes las atelectasias y las neumonías, que aparecen en el 5% de los casos¹⁴. Cuando el cuerpo extraño lleva tiempo en el bronquio, se asocia a una mayor morbilidad (y mortalidad), como neumonías persistentes, abscesos, hemoptisis recurrentes y bronquiectasias. Cuando este cuerpo extraño ha pasado desapercibido, puede que ya no sea posible la extracción endoscópica y se requiera la segmentectomía o lobectomía^{24,40,66,106,107}.

Cuando la broncoscopia ha sido prolongada y laboriosa, con necesidad de extracción y reintroducción del broncoscopio, es fácil que se produzca un edema e inflamación de la vía aérea, especialmente la laringe. En estos casos, puede ser necesaria la utilización de corticoides y nebulizaciones de adrenalina.

Las reacciones primarias producidas a nivel de la mucosa traqueobronquial debidas a la irritación desencadenada por el cuerpo extraño se cifran en enrojecimiento, tumefacción, hipersecreción, hemorragia y estenosis¹⁰⁸. La permanencia superior a las 48-72 h, sobre todo si se trata de semillas vegetales, origina una de las complicaciones más frecuentes, como es la formación de granulaciones y erosiones parietales^{11,12,108}.

Si el cuerpo extraño se enclava en la pared bronquial y llega a perforarla, da lugar a un enfisema mediastínico y/o subcutáneo, que puede extenderse a gran parte del cuerpo. Puede aparecer un neumotórax en las oclusiones completas de la luz bronquial, bloqueando un determinado segmento pulmonar. Por sobredistensión estallan los alvéolos y se produce enfisema localizado. Si persiste la insuflación aparece el neumotórax, neumomediastino y/o enfisema subcutáneo^{11,12,72-76}.

La hemorragia se produce cuando se perfora un vaso parietal. Estas hemorragias son habitualmente de escasa cuantía y no representan especial gravedad, pero en ocasiones pueden ser mortales²⁴. Otras veces la hemoptisis ocurre cuando se manipula el tejido de granulación que rodea al cuerpo extraño, y en este caso son menos masivas.

La persistencia de una atelectasia tras la extracción del cuerpo extraño puede deberse a la existencia de un edema bronquial, en cuyo caso se resolverá en pocos días, o bien, si persiste, a la posibilidad de persistir restos del cuerpo extraño y necesitar una segunda broncoscopia.

Se ha descrito la existencia de bronquiectasias secundarias a cuerpo extraño, que se han resuelto tras la ex-

tracción del mismo¹⁰⁹ e incluso la rotura bronquial durante la broncoscopia²⁴.

En la serie de Ciftci et al⁸, la neumonía fue la complicación, a largo plazo más frecuente (76 casos [13,5%]) y en el 92% de los casos estaba asociada a una permanencia del cuerpo extraño superior a 30 días. Del total de 76 casos, en 42 se necesitó una segunda broncoscopia para la extracción del cuerpo extraño.

En otra serie²⁸ (tabla 11), las complicaciones aparecieron en el 60% de los casos cuando el cuerpo extraño llevaba más de 30 días de evolución. El 25% de los niños que se diagnostiquen después de los 30 días desarrollarán bronquiectasias²⁸.

El porcentaje de complicaciones de la broncoscopia, en total, sin diferenciar el tiempo de evolución de los cuerpos extraños es del 5%⁸, oscilando del 2 al 22%^{9,29,40,82,83,86}. Al contrario de lo que se refiere en la literatura médica, la incidencia de complicaciones fue más alta en los niños en los que se realizó la broncoscopia y no tenían cuerpo extraño (14%) que en los que sí tenían cuerpo extraño (4%)⁸.

PRONÓSTICO

La ingesta de un cuerpo extraño en la vía respiratoria puede producir el fallecimiento del niño, incluso tratándose de alimentos². En Estados Unidos se ha informado que esta entidad, hasta 1982, ocupó el cuarto lugar como causa de muerte accidental en niños de 1 a 4 años^{110,111}. El 33% de los niños que fallecen por aspiración de cuerpo extraño son menores de 3 años¹¹². La mortalidad en una serie de 918 casos fue del 0,8%²⁴.

CUERPO EXTRAÑO RETENIDO

Nos referimos con cuerpo extraño retenido a aquel que no fue extraído en los primeros momentos del accidente. El porcentaje de niños diagnosticados después de los 3 días oscila entre el 20 y el 57%^{9,28,61,82}. Aunque no existe un tiempo exacto, pasado el cual se considere como cuerpo extraño retenido, hay autores que consideran el mes como el tiempo límite^{113,114}. En este grupo, las complicaciones son más frecuentes que cuando la extracción es precoz^{26,28,40,113,115}. A veces, estos cuerpos extraños diferidos se localizan en la tráquea⁵² o incluso en la laringe¹¹⁶.

Son numerosos los factores que influyen en esta situación: la falta de control de los niños por los padres y/o vigilantes, la falta de referencia del episodio agudo, bien porque ningún adulto lo presencié o porque no se le dio importancia, la ausencia de síntomas, la presencia de una radiografía normal^{26,28}, etc. Todos estos factores contribuyen al retraso en el diagnóstico.

En una de las series más amplias, en el 50% de los casos los padres infravaloraron la crisis²⁶. A medida que aumentan los días de retraso en el diagnóstico y, por ende, en la extracción del cuerpo extraño, aumenta el porcenta-

TABLA 12. Características de los cuerpos extraños retenidos

	Saqui Mallick (%)
Naturaleza	
Orgánica	70,8
No orgánica	29,2
Clínica	
Tos crónica	100
Evidencia crisis sofocación	39,2
Fiebre	46,4
Disnea	50
Estupor	10,7
Radiología	
Hiperinsuflación	39,2
Atelectasias	39,2
Desviación mediastino	10,7
Radiopaco	7,11
Normal	3,5
Complicaciones	
Neumonía	16,27
Consolidación	5
Absceso	< 1
Bronquiectasias	< 1

De Saqui Mallick et al¹¹³.

je de complicaciones, sobre todo en forma de neumonías, enfisema obstructivo, desplazamiento mediastínico, atelectasias, etc.²⁶. Otras complicaciones menos frecuentes son: hemoptisis recurrente^{117,118}, bronquiectasias^{109,119,120}, estenosis bronquial¹²¹, neumonitis miliar¹²² y granulomatosis nodular¹²³.

El porcentaje de cuerpos extraños retenidos o diferidos oscila entre el 2 y el 23 %^{9,69,124}. En una serie de 128 pacientes¹¹³, 28 (21,86 %) llevaban más de un mes de evolución (tabla 12). El 70,8% de los cuerpos extraños retenidos es de naturaleza orgánica y sólo el 29,2% es no orgánico¹¹². La tos estuvo presente en el 100% de los casos, seguida de fiebre, historia anterior de crisis de sofocación, disnea, etc.¹¹³. Por lo que se refiere a la radiología, en casi el 40% de los casos existía una hiperinsuflación o atelectasias. En el 10% se apreciaba desviación mediastínica y en el 3,5% fue normal¹¹³. La extracción del cuerpo extraño retenido puede ser difícil por la intensa reacción de la mucosa alrededor del mismo¹¹³. Además, después de 4 semanas, el cuerpo extraño se asocia a un significativo aumento de complicaciones, como neumonía (60,7%), bronquiectasias y fístula broncoesofágica¹¹³.

TENDENCIAS FUTURAS

Llegados a este punto, dos son los aspectos que, a nuestro entender, puede aportar la broncoscopia flexible al capítulo de los cuerpos extraños en la vía respiratoria de los niños. Uno, como dice Wood¹²⁵, es la posibilidad del broncoscopio flexible en la extracción de estos cuerpos extraños, que ya ha demostrado su utilidad pero que, como bien dice, necesitamos instrumentos mejores y con



Figura 14. Detalle de la pinza tipo trípode y la red tipo lazo para emplear a través del canal de succión de 1,2 mm del fibrobroncoscopio.

más diversidad (fig. 14). Dado que la gran mayoría de los cuerpos extraños se da en menores de 3 años, las dificultades técnicas, con el instrumental actual, son importantes. A esto hay que añadir que la mayoría de los endoscopistas o emplean el broncoscopio rígido o el flexible¹⁰¹ y lo ideal, de cara a un futuro, sería emplear indistintamente, según las circunstancias, uno u otro.

El segundo campo de interés, publicado recientemente, es el empleo del fibrobroncoscopio flexible para valorar el remodelado de la matriz extracelular en niños con cuerpos extraños¹²⁶, analizando las diferencias en 3 grupos: con menos de 7 días de evolución, entre 7 y 30 días y más de 30 días. Conocer las alteraciones anatomopatológicas nos puede permitir comprender mejor la evolución natural de los cuerpos extraños retenidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez Solís de Querol M, Cabrera Roca G, Pajarón de Ahumada M. Aspiración aguda y aspiración crónica. En: Cobos N, Pérez-Yarza EG, editores. Tratado de Neumología Infantil. Madrid: Ergón; 2003. p. 515-32.
2. Byard RW. Muerte inesperada debida a la obstrucción aguda de la vía respiratoria en guarderías. Pediatrics (ed esp). 1994; 38:47-8.
3. Colombo JL, Sammut PH. Aspiración Síndromes. En: Tussig LM, Landau LI, editors. Pediatric Respiratory Medicine. St Louis, Missouri: Mosby Inc; 1999. p. 435-43.
4. Maldonado J, Fernández R, Girón F, Bayes R, Carbona E, Molina Font A. Cuerpos extraños laringo-traqueo-bronquiales. Estudio de 41 casos. Acta Pediatr Esp. 1984;42:183-9.
5. Baker SP, Fisher RS. Childhood asphyxiation by choking or suffocation. JAMA.1980;24:1343-6.
6. Baker SP, O'Neill B, Ginsburg MJ. Asphyxiation by aspiration and suffocation. En: Injury fact book. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1992. p. 186.

7. Black RE, Jhonson DG, Matlak ME. Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. *J Pediatr Surg.* 1994;29:682-4.
8. Ciftci AO, Bingol-Kologlu M, Senocak ME, Tanyel FC, Buyukpamucku N. Bronchoscopy for evaluation of foreign body aspiration in children. *J Pediatr Surg.* 2003;38:1170-6.
9. Barrios Fontoba JE, Gutiérrez C, Lluna J, Villa JJ, Poquet J, Ruiz-Company S. Bronchial foreign body: Should bronchoscopy be performed in all patients with a choking crisis. *Pediatr Surg Int.* 1997;12:118-20.
10. Ordóñez Guerrero MP, Delgado Moreno F, Navarro González J. Cuerpos extraños en las vías respiratorias inferiores en lactantes y niños. Diagnóstico y terapéutica. *An Esp Pediatr.* 1978;11:134-46.
11. Sánchez Gómez S, Andrés Martín A, Dueñas Parrilla JM, Delgado Moreno F, Mata Maderuelo F. Cuerpos extraños traqueo-bronquiales en la infancia. Estudio de 133 casos y revisión de la literatura. *Acta Otorrinolaring.* 1990;41:309-16.
12. Andrés Martín A, Mata Maderuelo F, Moreno Delgado F, Navarro González J, Pineda Mantecón M, Fernández Recuero J. Cuerpos Extraños en vías respiratorias inferiores. Estudio de 86 casos y revisión de la literatura. *Pediatr.* 1989;6:382-91.
13. Chulla V, Mogaro J, Uris J, Alpera R, Donat J, Oron J. Obstrucción aérea por cuerpos extraños en la infancia. *Rev Esp Pediatr.* 1982;38:35-44.
14. Bosch J, Soler C, Moraga F. Cuerpos extraños laringotraqueo-bronquiales en lactantes y niños. *Rev Esp Pediatr.* 1974;30:281-97.
15. Mulet Ferragut JF, Montserrat Ollé PA, López Astudillo E, Claret Corominas J. Cuerpos extraños traqueo-bronquiales. *Pediatr.* 1987;7:18-21.
16. Navarro Merino M, González Hachero J, Santana Rodríguez J, Freire Domínguez F, Montoya Valderás R, Delgado Ramos JA, et al. Cuerpos extraños en vías respiratorias. Nuestra experiencia. *Arch Pediatr.* 1985;36:337-43.
17. Martín Sanz AJ, Ramos Macías A, Martí Ruano A, Diego Núñez MA, Gutiérrez Fonseca R, Manueles Jiménez J. Estudio epidemiológico de la aspiración de cuerpos extraños traqueo-bronquiales en nuestro medio. *Rev Esp Pediatr.* 1993;49:132-6.
18. Fernández Jiménez I, Gutiérrez Segura C, Álvarez Muñoz V, Peláez Mata D. Broncoaspiración de cuerpos extraños en la infancia: Revisión de 210 casos. *An Esp Pediatr.* 2000;53:335-8.
19. Pérez Prado MG, Carballo Castillo I, Sendón Rico F, García Fernández ME, Ramil Fraga C, Quiroga Ordóñez E. Aspiración de cuerpo extraño. *An Esp Pediatr.* 1996;44:453-5.
20. Sánchez Echaniz J, Pérez García J, Mintegui Raso S, Benito Fernández J, López Álvarez-Builla P. Aspiración traqueo-bronquial de cuerpos extraños en niños. *An Esp Pediatr.* 1996;45:365-8.
21. Blazer S, Naveh Y, Friedman A. Foreign body in children the airway: A review of 200 cases. *Am J Dis Child.* 1989;134:68-71.
22. Swanson KL, Prakash UB, Middthun DE, Edell ES, Utz JP, McDougall JC, et al. Clinical characteristics in suspected tracheobronchial foreign body aspiration in children. *J Bronchol.* 2002;9:276-80.
23. Mantel K, Butenandt I. Tracheobronchial foreign body aspiration in childhood. A report on 224 cases. *Eur J Pediatr.* 1986;145:211-6.
24. Inci I, Özçelik C, Ülkü R, Tas S, Eren N, Özgen G. Tracheobronchial foreign body aspirations in children. A retrospective analysis of 980 patients. *J Bronchol.* 1998;5:104-9.
25. Mu L, Sun DQ, He P. Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J Laryngol Otol.* 1990;104:778-82.
26. Mu L, He P, Sun D. The causes and complications of late diagnosis of foreign body aspiration in children. Report of 210 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;117:876-9.
27. Chiu CJ, Wong KS, Lai SH, Hsia SH, Wu CT. Factors predicting early diagnosis of foreign body aspiration in children. *Pediatr Emer Care.* 2005;21:161-4.
28. Karakoc F, Karadag B, Akbenlioglu C, Ersu R, Yildizeli B, Yüksel M, et al. Foreign body aspiration: What is the outcome? *Pediatr Pulmonol.* 2002;34:30-6.
29. Pasaoglu I, Dogan R, Demircin M, Halipoglu A, Bozer AY. Bronchoscopic removal of foreign bodies in children: Retrospective analysis of 822 cases. *Thorac Cardiovasc Surgeon.* 1991;39:95-8.
30. Shivakumar AM, Naik AS, Prashanth KB, Shetty KD, Praven DS. Tracheobronchial foreign bodies. *Indian J Pediatr.* 2003;70:793-7.
31. Giardi G, Contador AM, Castro-Rodríguez JA. Two new radiological findings to improve the diagnosis of bronchial foreign body aspiration in children. *Pediatr Pulmonol.* 2004;38:261-4.
32. Cala Vecino LL. Cuerpo extraño en la vía aérea. En: Reyes M, Aristizabal G, Leal FJ, editores. *Neumología Pediátrica.* 4ª ed. Bogotá: Panamericana; 2001. p. 326-33.
33. Cotton E, Yasuda K. Aspiración de cuerpos extraños. *Clin Ped Nor (ed. esp.).* 1984;4:937-41.
34. Hollinger HP, Hollinger ID. Use of the open tube bronchoscope in the extraction of foreign bodies. *Chest.* 1978;73 Suppl:721-4.
35. Rovin JD, Rodgers BM. Pediatric foreign body aspiration. *Pediatr Rev.* 2000;21:1-7.
36. Aslan AT, Yalcin E, Ozcelik U, Ciftci AO, Kiper N. Foreign body aspiration mimicking congenital lobar emphysema in a forty eight day old girl. *Pediatr Pulmonol.* 2005;39:189-91.
37. Sehgal A, Singh V, Chandra J, Mathur NN. Foreign body aspiration. *Indian Pediatr.* 2002;39:1006-10.
38. Shapiro NL, Kaselonis GL. Tracheobronchial foreign body management in an acutely ill neonate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;52:75-7.
39. Pajarón M, García Marcos L, Iñiguez JC. Lesiones histológicas producidas en pulmón de ratas lactantes por diversos materiales aspirados. Premios Ordesa 1982 a la investigación pediátrica. Barcelona; 1983. p. 17-60.
40. Emir H, Tekant G, Besik C, Elicevik M, Senyuz OF, Buyukunal C, et al. Bronchoscopic removal of tracheobronchial foreign bodies: value of patient history and timing. *Pediatr Surg Int.* 2001;17:85-7.
41. Bar-Ziv J, Koplewitz BZ, Agid R. Imaging of foreign body aspiration in the respiratory tract. En: Lucaya J, Strike JL, editors. *Pediatric Chest Imaging.* Berlín: Springer; 2002. p. 171-86.
42. Singhal P, Shonkhya N, Srivastava P. Migrating foreign body in the bronchus. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003;67:1123-6.
43. Andrés Martín A, Abrante Jiménez A, Andrés Martín MC, Delgado Moreno F. Cuerpos extraños respiratorios de naturaleza muy poco frecuente. Presentación de dos casos. *Pediatr.* 1994;14:149-52.
44. Orgill RD, Pasic TR, Peppler WW, Hoffman MD. Radiographic evaluation of aspirated metallic foreign bodies. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2005;114:419-24.
45. Ikeda S. Atlas of flexible bronchofiberscopy. Baltimore: University Park Press; 1974.
46. Ramsey KP, Goldbach RH, Stephenson SR. Aspiración casi fatal de un caramelo en forma de chupete. *Pediatrics (ed. esp.).* 1989;28:39-40.

47. Boatsh AS. Capuchones de jeringa: riesgo de aspiración. *Pediatrics* (ed. esp). 1992;34:21-2.
48. Barbato A, Novello A. Inhalation of the spring of a clothespin in a child. *J Bronchol*. 1995;2:261.
49. Friedman EH. Foreign body aspiration: An unusual complication of antibiotic therapy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000; 154:313-4.
50. Konus Ö, Bostanci I, Türktas I. Letter to the editor. A case of asthmatic adolescent with turban pin aspiration syndrome. *J Bronchol*. 2000;7:273-4.
51. Efrati Y. The best shot. *Chest*. 2003;123:965-6.
52. Mathiasen RA, Cruz RM. Asymptomatic near total airway obstruction by a cylindrical tracheal foreign body. *Laryngoscope*. 2005;115:274-7.
53. Bressler KL, Green CG, Holinger LD. Foreign body aspiration. En: Taussig LM, Landau LI, editors. *Pediatric Respiratory Medicine*. St. Louis, Missouri: Mosby Inc.; 1999. p. 430-5.
54. Mesa del Castillo M, Corbatón P, Martín M, Corbatón J. Imagen radiológica del mes: Paciente de 24 meses con tos y estridor: caso radiológico. *Acta Pediatr Esp*. 2005;63:336-8.
55. Núñez R, Blesa E. Cuerpos extraños en vías respiratorias. *An Esp Pediatr*. 1987;4:308-12.
56. Schmidt H, Manegold BC. Foreign body aspiration in children. *Surg Endosc*. 2000;110:495-7.
57. Skoulakis CE, Doxas PG, Papadakis CE, Proimos E, Christodoulou P, Bizakis JG, et al. Bronchoscopy for foreign body removal in children. A review and analysis of 210 cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2000;53:143-8.
58. Barrientos Fernández G, Matute Cárdenas JA, Romero Ruiz R, García Casillas M, Sánchez Martín R, de Agustín Asensio J, et al. Niña de 19 meses con neumonías de repetición. *An Esp Pediatr*. 2000;53:383-4.
59. Cotton RT. Foreign body aspiration. En: Chernick V, Boat TF, editors. *Kendig's Disorders of Respiratory Tract in Children*. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 601-7.
60. Capitanio MA, Kirkpatrick JA. The lateral decubitus film: an aid in determining air-trapping in children. *Radiology*. 1972; 103:460-2.
61. Steen KH, Zimmerman T. Tracheobronchial aspiration of foreign bodies in children: a study of 94 cases. *Laryngoscope*. 1990;100:525-30.
62. Ibáñez V, Barrios JE, Lluna J, García-Kuhn R, Segade R, Poquet J. Perfusión pulmonar y cuerpo extraño bronquial. *Rev Esp Pediatr*. 1996;52:175-7.
63. Wagner MH. Foreign body aspiration. En: Loughlin GM, Eigen H, editors. *Respiratory diseases in children*. Maryland: Williams and Wilkins; 1994. p. 345-50.
64. Domingo Morera JA, Torres Núñez J, Sánchez Santos P, Mateo Lázaro ML, Bello Drondda S, Martínez Sanz G. Cuerpo extraño intrabronquial en adultos: utilidad de la tomografía computarizada. *Arch Bronconeumol*. 1997;33:201-3.
65. Zissin R, Shapiro-Feinberg M, Rozenman J, Apter S, Smorjick J, Hertz M. CT findings of the chest in adults with aspirated foreign bodies. *Eur Radiol*. 2001;11:606-11.
66. Lima JA, Fischer GB. Foreign body aspiration in children. *Pediatr Respir Rev*. 2002;3:303-7.
67. Applegate KE, Dardinger JT, Lieber ML, Herts BR, Davros WJ, Obuchowski NA, et al. Spiral CT scanning technique in the detection of aspiration of LEGO foreign bodies. *Pediatr Radiol*. 2001;31:836-40.
68. Kosucu P, Ahmetoglu A, Koramaz I, Ozdemir O, Dinc K, Okten A, et al. Low dose MDCT and virtual bronchoscopy in pediatric patients with foreign body aspiration. *AJR*. 2004;183:1771-7.
69. Wiseman NE. The diagnosis of foreign body aspiration in childhood. *J Pediatr Surg*. 1984;19:531-5.
70. Sahni JK, Mathur NN, Kansal Y, Rana I. Bronchial foreign body presenting as an accidental radiological finding. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002;64:229-32.
71. Eren S, Balci AE, Dikici B, Doblan M, Eren MN. Foreign body aspiration in children: Experience of 1160 cases. *Ann Trop Paediatr*. 2003;23:31-7.
72. Jhamb U, Sethi GR, Puri R, Kapoor S. Surgical emphysema. A rare presentation of foreign body inhalation. *Pediatric Emergency Care*. 2004;20:311-3.
73. Chapdelaine J, Beaunoyer M, Daigneault P, Bérubé D, Bütter A, Quimet A, et al. Spontaneous pneumomediastinum: Are we overinvestigating? *J Pediatr Surg*. 2004;39:681-4.
74. Shivakumar AM, Naik AS, Shetty KDK, Praven DS. Bronchial foreign bodies. *Indian J Pediatr*. 2004;71:849-52.
75. Gesundheit B, Preminger A, Harito B, Babyn P, Maayan Ch, Mei-Zahav M. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema in an 18 month old child. *J Pediatr*. 2002;141:116-20.
76. Valdovinos Makave MC, Melendo Gimeno J, Ruiz Valero F, Juan Belloc S. ¿Cuál es su diagnóstico? Niño de dos años con dificultad respiratoria aguda. *An Esp Pediatr*. 1998;49:641-2.
77. Cinar U, Vural C, Turgut S. A laryngeal foreign body misdiagnosed as asthma bronchiale. *Eur J Emerg Med*. 2003;10:334-6.
78. Heimlich HJ. A life saving maneuver to prevent food – choking. *JAMA*. 1975;234:398-401.
79. Calvo Macías C, Delgado Domínguez MA, García Castillo L, López-Herce Cid J, Loscertales Abril M, Rodríguez Núñez A, et al. Normas de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada en Pediatría (1.ª parte). *An Esp Pediatr*. 1995;43:245-51.
80. Manrique Martínez I. Obstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño. En Manrique Martínez editores. *Manual de reanimación cardiopulmonar básica en pediatría*. Madrid: Ergón; 2004. p. 89-110.
81. Tucker GF, Furtz MG. Cuerpos extraños en las vías respiratorias y digestivas. En: Kenndig, editor. *Alteraciones de las vías respiratorias en los niños*. Vol. II. Barcelona: Salvat; 1977. p. 1287-315.
82. Zerella JT, Dimler M, McGill LC, Pippus KJ. Foreign body aspiration in children: Value of radiography and complications of bronchoscopy. *J Pediatr Surg*. 1998;33:1651-4.
83. Zaytoun GM, Rouadi PW, Baki DH. Endoscopic management of foreign bodies in tracheobronchial tree: predictive factors for complications. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;123: 311-6.
84. Elhassani NB. Tracheobronchial foreign bodies in the middle east. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;96:621-5.
85. Hight DW, Philippart AI, Hertler JH. The treatment of retained peripheral foreign bodies in the pediatric airway. *J Pediatr Surg*. 1980;16:694-9.
86. Çelebioglu B, Tanyel FC, Altunkaya H. Tracheal rupture: A rare complication related to the foreign body aspiration. *Turk J Pediatr*. 1999;41:273-6.
87. Holinger LD. Foreign bodies of the airway and esophagus. En: Holinger LD, Lusk RP, Green CG, editors. *Pediatric Laryngology and bronchoesophagology*. Philadelphia: Lippincott Raven Publishers; 1997. p. 233-51.
88. Gillio RG, McDougall JC. Case report: Removal of a foreign body facilitated by use of a yag laser. *J Bronchol*. 1995;2: 39-40.
89. Andreev V, Chan Ch, Mehta AC. Letter to the editor. Nail in the lung. *J Bronchol*. 1996;3:80.

90. Picard E, Amir G, Springer Ch, Lafair J, Godfrey S, Kramer MR. The therapeutic approach to inflammatory pseudopolyps associated with foreign body: Report of three cases and review of the literature. *J Bronchol.* 1996;3:47-50.
91. Kim S, Sahn SA. Flexible bronchoscopic "reverse aspiration" of a tracheobronchial foreign body. *J Bronchol.* 1996;3:127-9.
92. Mehta AC, Rafanan AL. Extraction of airway foreign body in adults. *J Bronchol.* 2001;8:123-31.
93. Nalaboff KM, Solís JL, Simon D. Endobronchial foreign body extraction. A new interventional approach. *Chest.* 2001;120:1402-5.
94. Savage C, Zwischenberger JB. Letter to the editor. *J Bronchol.* 2002;9:232-3.
95. Swanson KL, Prakash UB, McDougall JC, Midthun DE, Edell ES, Brutinel WM, et al. Airway foreign bodies in adults. *J Bronchol.* 2003;10:107-11.
96. Oki M, Saka H, Kumazawa A, Sako Ch, Okuda S, Sakakibara Y. Extraction of peripheral endobronchial foreign body using an ultrathin flexible bronchoscope. *J Bronchol.* 2004;11:37-9.
97. Akhter J, Gaspar M, Bassuk A, Roberts J. Inadvertent removal of foreign body via flexible fiberoptic bronchoscope in a 4 year old boy. *Pediatr Pulmonol.* 1994;18:51-2.
98. Castro M, Midthun DE, Edell ES, Stelck MJ, Prakash UBS. Flexible bronchoscopic removal of foreign bodies from pediatric airway. *J Bronchol.* 1994;1:92-8.
99. Word R, Gauderer MWL. Flexible fiberoptic bronchoscopy in the management of tracheobronchial foreign bodies in children: the value of a combined approach with open tube bronchoscopy. *J Pediatr Surg.* 1984;19:693-8.
100. Pérez CR, Wood RE. Update on pediatric flexible bronchoscopy. *Pediatr Clin North Am.* 1994;41:385-400.
101. Swanson KL, Prakash UBS, Midthun DE, Edell ES, Utz JP, McDougall JC, et al. Flexible bronchoscopic management of airway foreign bodies in children. *Chest.* 2002;121:1695-700.
102. Martinot A, Closset M, Marquette CH, Hue V, Deschildre A, Ramos P, et al. Indications for flexible versus rigid bronchoscopy in children with suspected foreign body aspiration. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155:1676-9.
103. Fraga JC, Neto AM, Seitz E, Schopf L. Bronchoscopy and tracheotomy removal of bronchial foreign body. *J Pediatr Surg.* 2002;37:1339-40.
104. Inci I, Özçelik C, Ülkü R, Eren N, Özgen G. Removal of tracheobronchial foreign bodies via fresh tracheostomy under bronchoscopic control. *J Bronchol.* 1999;6:32-4.
105. Sane SM, Faerber EN, Belami KK. Respiratory foreign bodies and *Eikenella corrodens* brain abscess in two children. *Pediatr Radiol.* 1999;29:327-30.
106. Pérez Ruiz E, Pérez Frías J, Martínez González B, Martínez Arán T, Milano Manso G, Martínez Valverde A. Pediatric fiberoptic bronchoscopy. Analysis of a decade. *An Esp Pediatr.* 2001;55:421-8.
107. Dikensoy O, Uslan C, Filiz A. Foreign body aspiration: Clinical utility of flexible bronchoscopy. *Postgrad Med.* 2002;78:339-403.
108. Kovnat DM, Anderson WM, Rath G, et al. Hemoptysis secondary to retained transpulmonary foreign body. *Am Rev Resp Dis.* 1974;109:279-82.
109. Mansour Y, Beck R, Danino J, Bentur L. Resolution of severe bronchiectasis after removal of long standing retained foreign body. *Pediatr Pulmonol.* 1998;25:130-2.
110. Kenna MA, Bluestone CHD. Foreign bodies in the air and Food Passages. *Pediatr Rev.* 1988;10:25.
111. Harris CS, Baker SP, Smith GA, et al. Child asphyxiation by Food: A national analysis and overview. *JAMA.* 1984;251:2231-5.
112. Rimell FL, Thome A Jr, Stool S, et al. Characteristics of objects that cause choking in children. *JAMA.* 1995;274:1805.
113. Saquib Mallick M, Rauf Khan A, Al-Bassam A. Late presentation of tracheobronchial foreign body aspiration in children. *J Trop Pediatr.* 2005;51:145-8.
114. Tokar B, Ozkan R, Ilhan H. Tracheobronchial foreign bodies in children: Importance of accurate history and plain chest radiography in delayed presentation. *Clin Radiol.* 2004;59:609-15.
115. Friedman EM. Tracheobronchial foreign bodies. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000;33:179-85.
116. Jesudason WV, Luff DA, Rothera MP. Delayed diagnosis of laryngeal foreign body. *J Laryng & Otol.* 2003;117: 143-4.
117. Abellán Martínez MC, Méndez Martínez P, Sánchez Gascón F, Hernández Martínez J, Ruiz López FJ. Hemoptisis recurrente por aspiración de cuerpo extraño bronquial: presentación del caso y revisión de la literatura. *An Med Interna.* 2000;17:652-4.
118. Pattison CW, Leaming AJ, Townsend ER. Hidden foreign body as a cause of recurrent hemoptysis in a teenage girl. *Ann Thorac Surg.* 1988;45:330-1.
119. Dudgeon DL, Parker FB, Fritelli G, Rabuzzi DD. Bronchiectasis in pediatric patients resulting from aspirated grass inflorescences. *Arch Surg.* 1980;115:979-83.
120. Brown MA, Lemen RJ. Bronchiectasis. En: Chernick V, Boat TF, editors. *Kendig's Disorders of Respiratory Tract in Children.* Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 538-52.
121. Tarkka M, Anttila S, Sutinen S. Bronchial stenosis after aspiration of an iron table. *Chest.* 1988;93:439-41.
122. Mangge H, Plecko B, Grubbauer HM, Popper H, Smolle-Juttner F, Zach M. Late onset military pneumonitis after near drowning. *Pediatr Pulmonol.* 1993;15:122-4.
123. Barrio Gómez de Agüero MI, Martínez Carrasco MC, Olivares P, Gamillo C, Sánchez MC, Antero Landeira MC. Granulomatosis pulmonar causada por la aspiración de una lenteja. *Arch Bronconeumol.* 1995;31:485-7.
124. Aytac C, Yurdakuly Y, İkizler C, Olga R, Saylam A. Inhalation of foreign bodies in children. *J Thorac Cardiovascular Surg.* 1997;74:145-51.
125. Wood RE. Flexible bronchoscopy to remove foreign bodies in children. Yes, maybe, but... *J Bronchol.* 1994;1:87.
126. Tang LF, Du LZ, Chen ZM, Zou Ch. Extracellular matrix remodelling in children with airway foreign bodies aspiration. *Pediatr Pulmonol.* 2004;38:140-5.