



## Aspiración de cuerpo extraño, un problema potencialmente letal menospreciado

A. B. Domènech, C. Gutiérrez, V. Ibáñez, J. E. Barrios, J. Lluna, J. J. Vila

Hospital Universitari i Politècnic La Fe. València. España.

Publicado en Internet:  
23-septiembre-2014

Anna-Betlem Domènech:  
annadomenecharrega@gmail.com

### Resumen

**Objetivos:** realizar un estudio retrospectivo y analítico de los casos de aspiración de cuerpo extraño de los últimos 12 años, valorando su incidencia, su evolución y su prevención.

**Material y métodos:** se presentan 175 pacientes (112 hombres y 63 mujeres) visitados en nuestro hospital desde enero de 2000 a diciembre de 2012 con sospecha de aspiración de cuerpo extraño (CE). Se analizan los resultados mediante pruebas Ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) y U-Mann-Whitney (U).

**Resultados:** la media de edad fue de 3,3 años (desviación estándar: 2,1). El tiempo de evolución hasta que acudieron a Urgencias de nuestro centro fue menor de tres días en el 70,3% (123) de los casos. El CE más frecuentemente broncoaspirado fueron los frutos secos (79,3%). El 77,7% de los casos no presentó complicaciones al diagnóstico, el 21,1% presentó neumonía y el 1,1% fue *exitus*. El análisis estadístico demostró una relación significativa respecto al tiempo de evolución y las complicaciones al diagnóstico ( $\chi^2=42,36$ ;  $p=0,000$ ). Por el contrario, no existió asociación entre el tiempo de evolución y el número de broncoscopias necesarias para la extracción del CE ( $U=3121,5$ ;  $p=0,686$ ). En cambio, el tiempo de evolución sí influyó en la duración de la estancia hospitalaria ( $U=2521,5$ ;  $p=0,025$ ).

**Conclusiones:** la aspiración de CE es un proceso frecuente y con complicaciones graves. La incidencia no ha disminuido a lo largo de estos últimos años, siendo máxima en el año 2001 (6,34 casos por 100 000 habitantes) y mínima en el 2007 (2,04/100 000 habitantes).

### Palabras clave:

- Aspiración
- Cuerpo extraño bronquial
- Broncoscopia

### Foreign body aspiration. An underestimated life-threatening problem

### Abstract

**Purpose:** to conduct a retrospective and analytical study of cases of foreign body (FB) aspiration over the last 12 years, assessing their impact, evolution and prevention.

**Methods:** we present 175 patients (112 male and 63 female) admitted to our hospital from January 2000 to December 2012 and diagnosed with clinically suspected foreign body aspiration (FB). The results are analyzed using Chi-square test and Mann-Whitney U test.

**Results:** the mean age was 3.3 years (SD: 2.1). Time delay until consultation to the ER was less than 3 days in 70.3% (123 cases). Nuts were the most frequent FB (79.3%). Complications at diagnosis: none (77.7%), pneumonia (21.1%), exitus (1.1%). We found a significant relationship between time delay until consultation and complications at diagnosis ( $\chi^2=42.36$ ;  $p=0.000$ ), but there was no association between this time interval and the number of bronchoscopies needed for the extraction of the FB ( $U=3121.5$ ;  $p=0.686$ ). In contrast, time delay did influence the length of hospital stay ( $U=2521.5$ ;  $p=0.025$ ).

**Conclusion:** FB aspiration remains a serious and frequent problem in paediatric patients. The incidence has not declined over recent years, the highest being in 2001 (6.34 per one hundred thousand children under 14 from Castellon and Valencia) and the lowest in 2007 (2.04/100,000).

### Key words:

- Aspiration
- Bronchial foreign body
- Bronchoscopy

Cómo citar este artículo: Domènech AB, Gutiérrez C, Ibáñez V, Barrios JE, Lluna J, Vila JJ. Aspiración de cuerpo extraño, un problema potencialmente letal menospreciado. Rev Pediatr Aten Primaria. 2014;16:211.e81-e86.

## INTRODUCCIÓN

La aspiración de un cuerpo extraño (CE) sigue siendo un problema pediátrico frecuente, con graves consecuencias<sup>1</sup>. Constituye una emergencia médica que requiere un diagnóstico precoz y una actitud terapéutica urgente<sup>2</sup>. Es la segunda causa de muerte doméstica en niños de uno a tres años.

Llama la atención la falta de conocimiento de este problema en el ambiente familiar e incluso escolar; por ejemplo, la tradicional costumbre en colegios y guarderías de que, con la llegada del otoño, la producción y, en consecuencia, el consumo de castañas, nueces y otros frutos secos aumentan y, por ello, se incrementa también el riesgo que estos productos tienen para los niños. Además, en muchos de estos colectivos celebran en esta época del año la fiesta de las castañas o de los frutos secos, en la que los niños conocen estos alimentos.

Las recomendaciones internacionales varían sustancialmente acerca de la edad a la que se recomienda introducir los frutos secos en la alimentación. La Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) señala que está “absolutamente desaconsejado dar frutos secos a menores de cinco o seis años”, la Asociación Española de Pediatría (AEP) comenta que los frutos secos no son recomendables antes de los tres años de edad, por el riesgo de atragantamiento y asfixia<sup>3</sup>. Organizaciones como la American Academy of Pediatrics (AAP)<sup>4</sup> disminuyen la edad a los 4-6 años. Canadá<sup>5</sup>, Australia<sup>2,6</sup> y Nueva Zelanda<sup>7</sup> se ponen de acuerdo en los cinco años. En cambio, California<sup>8</sup> pone el límite más bajo, a los cuatro años<sup>9,10</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyen todos los casos de aspiración de cuerpo extraño desde enero de 2000 a diciembre de 2012 procedentes de las provincias de Valencia y Castellón; en total 175 pacientes (112 hombres y 63 mujeres) fueron evaluados de manera retrospectiva.

Las variables analizadas fueron: sexo, fecha de nacimiento, fecha en que sucedió el episodio de aspi-

ración, fecha de ingreso hospitalario, tipo de CE, complicación en el momento del diagnóstico, número de broncoscopias necesarias para la extracción del CE, localización del CE y fecha del alta hospitalaria.

Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron sometidos a exploración broncoscópica de la vía aérea (bajo anestesia general y con un broncoscopio rígido [Storz®], bajo visión directa o con cámara telescópica de magnificación de imagen). El cuerpo extraño se extrajo mediante pinzas rígidas.

Se realizó un estudio descriptivo de las variables citadas previamente y a continuación se analizó la asociación entre el tiempo de evolución y las complicaciones al diagnóstico mediante el test Ji-cuadrado ( $\chi^2$ ); el tiempo de evolución y el número de broncoscopias necesarias, y el tiempo de evolución y la estancia hospitalaria, ambos mediante la prueba U-Mann-Whitney.

## RESULTADOS

La máxima incidencia se sitúa en los 21 meses de edad (rango: 7-164 meses de vida; media: 39,1 meses, desviación estándar: 35,27), y los niños se ven afectados con una frecuencia superior a las niñas (64 y 36%, respectivamente).

El diagnóstico puede demorarse días e incluso meses en ausencia de una historia clínica clara<sup>6</sup>. El tiempo transcurrido hasta que acudieron a nuestro centro fue menor de tres días en el 70,3% de los casos (123 casos; rango: 0-168 días). En el momento del diagnóstico, el 77,7% no presentó ninguna complicación; en cambio, el 21,1% fue diagnosticado de neumonía, y el 1,1% restante fue *exitus*.

La broncoscopia fue el medio diagnóstico y terapéutico de elección en la aspiración de CE, permitiendo la extracción exitosa en todos los casos, aunque en ocasiones fue necesario realizar más de una exploración (el 85,1% precisó una sola exploración, en dos casos [1,1%] se necesitaron hasta tres broncoscopias). Tras haberse llevado a cabo la extracción del CE, se objetivó que el CE más frecuentemente broncoaspirado fueron los frutos secos

(79,3%), entre una gran variedad de objetos y materiales (Fig. 1). La localización del CE más frecuente fue en el bronquio principal derecho (BPD) (48,6%) (Tabla 1). Esta proporción se comparó con la proporción de CE localizados en el bronquio principal izquierdo (45,1%) y se vio que no existían diferencias estadísticamente significativas (intervalo de confianza del 95%: -11,77 a 18,8).

Hubo dos casos de *exitus*; en uno de ellos, una mujer de cuatro años, no se llegó a realizar la broncoscopia, la autopsia determinó que la causa de la muerte fue un cuerpo extraño metálico en la laringe. El otro caso, un varón de tres años, la broncoscopia evidenció la presencia de un fragmento de pan en el BPD.

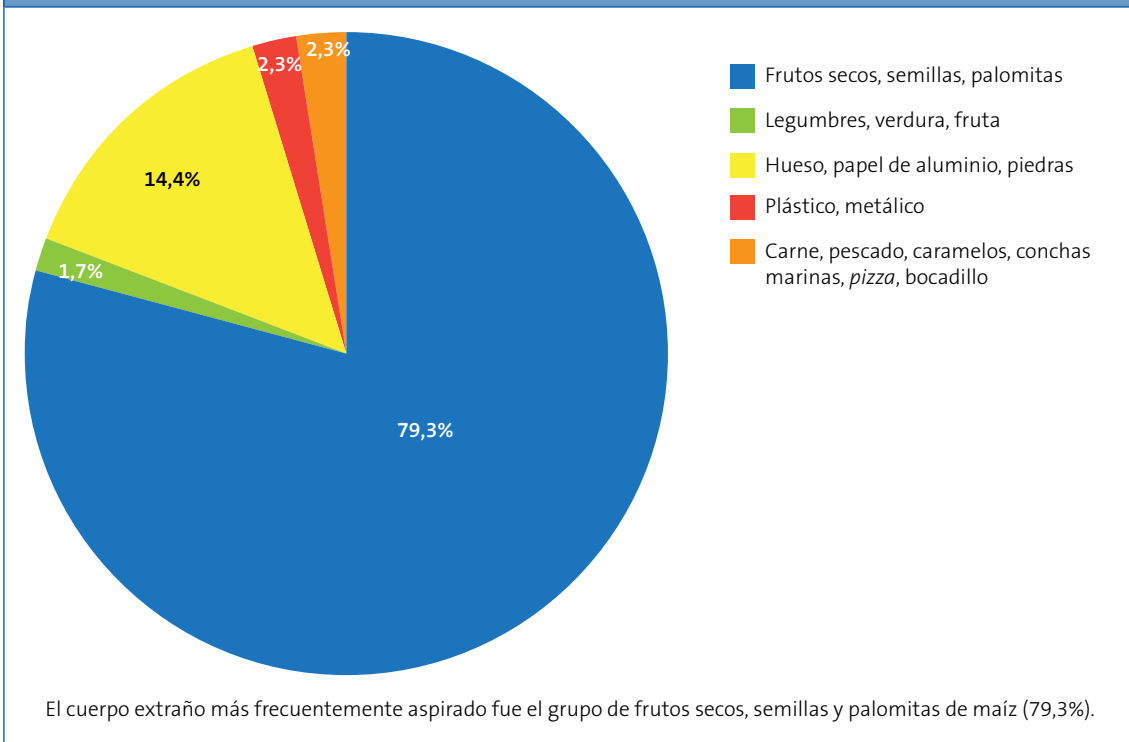
En la mayoría de los casos la estancia hospitalaria fue menor a 48 horas, tras control clínico y radiológico a las 24 horas de la exploración broncoscópica, sin necesidad de realizar otras exploraciones complementarias. Durante las primeras horas tras la realización de la broncoscopia, los pacientes per-

manecieron en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, donde se aplicaron medidas coadyuvantes como broncodilatadores y corticoides inhalados, fisioterapia respiratoria y antibioterapia intravenosa. El 20,6% permaneció tan solo 24 horas hospitalizados, en el 26,3% la estancia fue de 48 horas, y el resto precisó mayor tiempo de ingreso.

La incidencia estacional demostró que, a diferencia de lo comentado en la introducción acerca de las fiestas del otoño en colegios y guarderías, solo el 22,3% de los episodios de broncoaspiración se dieron en otoño. Existió una distribución bastante homogénea a lo largo del año (Fig. 2).

Finalmente, se realizó un análisis para estudiar la relación entre el tiempo de evolución del proceso y las complicaciones en el momento del diagnóstico. Para ello se llevó a cabo el test  $\chi^2$  a partir de dos variables binarias (complicaciones al diagnóstico: sí/no; tiempo de evolución: mayor o menor 72 horas), y se obtuvo una asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2=42,36$ ;  $df=2$ ;  $p=0,000$ ), en la que se

Figura 1. Naturaleza del material de los cuerpos extraños aspirados



**Tabla 1. Localización del cuerpo extraño en la vía aérea**

	Frecuencia	Porcentaje
BPD	85	48,6%
BPI	79	45,1%
Tráquea	4	2,3%
BPD+BPI	5	2,9%
Laringe	2	1,1%
Total	175	100%

**BPD:** bronquio principal derecho; **BPI:** bronquio principal izquierdo.

Es más frecuente la localización en el bronquio principal derecho, esperable por su distribución anatómica, pero sin diferencias estadísticamente significativas respecto a la localización en el bronquio principal (intervalo de confianza del 95%: -11,8 a 18,8).

demonstró que a mayor tiempo de evolución existe una mayor probabilidad de presentar complicaciones en el momento del diagnóstico.

El análisis mediante el procedimiento U-Mann-Whitney (U) entre el tiempo de evolución (mayor o menor de 72 horas) y el número de broncoscopias necesarias para la extracción del CE nos muestra una asociación independiente ( $U=3121,5$ ;  $p=0,686$ ). En cambio, la variable binaria tiempo de evolución influye de forma significativa en la estancia hospitalaria ( $U=2521,5$ ;  $p=0,025$ ).

Ingresaron un total de 175 pacientes, con una incidencia media de 14,58 casos por año. Finalmente,

con los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística<sup>11</sup>, se ha analizado la evolución de la incidencia de aspiración de cuerpo extraño. A partir de la población igual o menor de 14 años de las provincias de Castellón y Valencia (todos estos casos fueron derivados a nuestro centro por ser centro de referencia de Cirugía Pediátrica, con disponibilidad de material, instalaciones y personal sanitario entrenado en el manejo de esta patología), determinamos la incidencia por 100 000 habitantes (Fig. 3). La mayor incidencia correspondió al año 2001 (6,34 casos por 100 000 habitantes) y mínima en el año 2007 (2,04 casos por 100 000 habitantes).

**Figura 2. Distribución de casos de aspiración de cuerpo extraño a lo largo de las estaciones del año; más frecuente en invierno (31,4%) y menos frecuente en otoño (22,3%)**

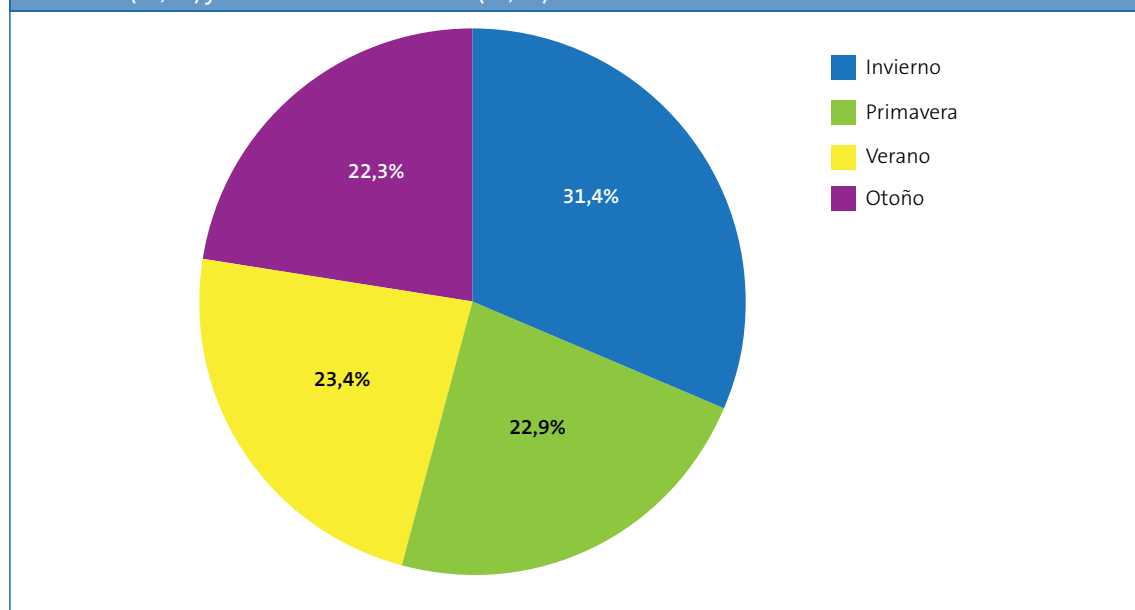
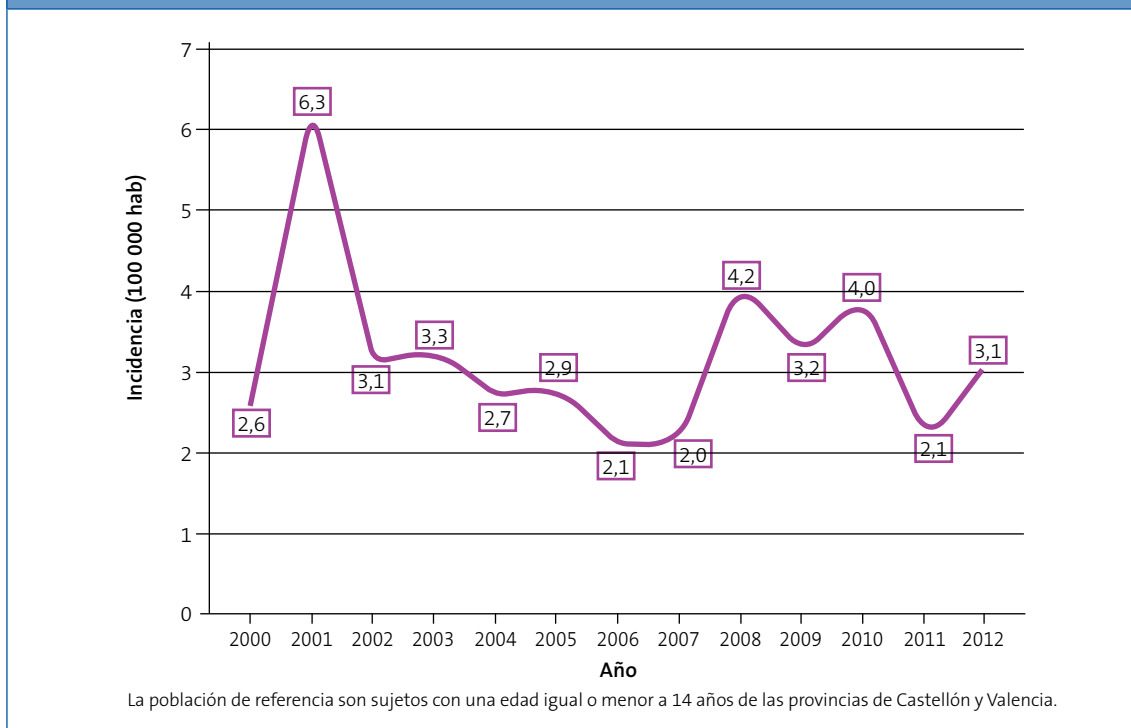


Figura 3. Evolución de la incidencia de aspiración de cuerpo extraño bronquial entre enero de 2000 y diciembre de 2012



## DISCUSIÓN

Los cuerpos extraños en la vía aérea constituyen una importante problemática en la edad pediátrica, con un pico de incidencia entre el año y los tres años de edad. La mayoría de estos episodios se dan en el hogar y afectan con mayor frecuencia a varones.

El material más comúnmente aspirado son los frutos secos, que se alojan sobre todo en el BPD y en menor porcentaje en el izquierdo, la laringe, la tráquea y ambos bronquios. En nuestro estudio no hay diferencias significativas entre ambos bronquios, aunque por la distribución anatómica el BPD debería presentar una mayor incidencia. La localización, la forma y el tamaño, así como la edad del niño, condicionan la presentación clínica, siendo la tríada clásica de presentación la tos, las sibilancias respiratorias y la hipoventilación en el lado afecto<sup>12</sup>.

La exploración broncoscópica resulta un delicado procedimiento que debe ser llevado a cabo por ma-

nos experimentadas. En nuestro estudio no hubo ninguna complicación derivada de esta exploración, pero puede producir lesiones importantes en la vía aérea; por ello, estos pacientes deben derivarse a centros hospitalarios con personal entrenado<sup>13</sup> y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, que cuente con un equipo broncoscopista y anestésico pediátricos, al ser clave la interrelación anestesista-broncoscopista en estos procesos. En nuestra serie, solo el 1,1% de los pacientes con aspiración de CE falleció tras la broncoscopia.

La aspiración de CE es un suceso frecuente y con complicaciones graves, completamente evitable con una adecuada prevención. Sorprendentemente, la incidencia no ha disminuido a lo largo de estos últimos años, siendo máxima en el año 2001 (6,34 casos por 100 000 habitantes) y mínima en el año 2007 (2,04 casos/100 000 habitantes).

La prevención es un punto muy importante; se trata, sin duda, de un punto fundamental para la lucha contra este problema. Precisamos más campa-

ñas de prevención, dada la gravedad de este proceso. Proponemos un adecuado etiquetado que alarme a la población de la peligrosidad de los frutos secos, al igual que existe en los juguetes con piezas pequeñas.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Trabajo presentado en el 52.º Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, celebrado en Palma de Mallorca en mayo de 2013.

## ABREVIATURAS

**BPD:** bronquio principal derecho • **CE:** cuerpo extraño • **U:** U-Mann-Whitney •  $\chi^2$ : Ji-cuadrado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barrios JE, Gutiérrez C, Lluna J, Vila 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.
2. Altmann A, Nolan T. Non-intentional asphyxiation deaths due to upper airway interference in children 0-14 years. *Inj Prev.* 1995;1:76-80.
3. Polanco Aullé I. Alimentación del niño en edad preescolar y escolar. *An Pediatr Monogr.* 2005; 3:54-63.
4. Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. Prevention of choking among children. Committee on injury, violence and poison prevention. *Pediatrics.* 2010;125:601-7.
5. Well beings: a Guide to promote the physical health, safety and emotional well-being of children in child care centres and family day care homes, Vol. 1 & 2. Ottawa Ont.: Canadian Pediatric Society; 1992.
6. Altmann AE, Ozanne-Smith J. Non-fatal asphyxiation and foreign body ingestion in children 0-14 years. *Inj Prev.* 1997;3:176-82.
7. HealthEd. Helping New Zealanders stay well [en línea] [consultado el 23/07/2014]. Disponible en [www.healthed.govt.nz/resource/starting-solids](http://www.healthed.govt.nz/resource/starting-solids)
8. Emedicinehealth. Choking [en línea] [consultado el 23/07/2014]. Disponible en [www.emedicinehealth.com/choking/article\\_em.htm](http://www.emedicinehealth.com/choking/article_em.htm)
9. Hayes N, Chidekel A. Pediatric choking. *Del Med J.* 2004;76:335-40.
10. Brown II JM, Padman R. Case study of a UFO (unidentified foreign object). *Pediatr Asthma Allergy Immunol.* 2003;16:187-92.
11. Inebase. Instituto Nacional de Estadística [en línea] [consultado en abril de 2014]. Disponible en [www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/p08/&file=pcaxis](http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/p08/&file=pcaxis)
12. Pérez M, Carballo I, García M, Ramil C, Quiroga E. Aspiración de cuerpos extraños. *An Esp Pediatr.* 1996;44:453-5.
13. 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 Pediatr (Barc).* 2000;53:383-4.



## Foreign body aspiration. An underestimated life-threatening problem

A. B. Domènech, C. Gutiérrez, V. Ibáñez, J. E. Barrios, J. Lluna, J. J. Vila

Hospital Universitari i Politècnico La Fe. Valencia. Spain.

Published in Internet:  
23-September-2014

Anna-Betlem Domènech:  
annadomenecharrega@gmail.com

### Abstract

**Purpose:** to conduct a retrospective and analytical study of cases of foreign body (FB) aspiration over the last 12 years, assessing their impact, evolution and prevention.

**Methods:** we present 175 patients (112 male and 63 female) admitted to our hospital from January 2000 to December 2012 and diagnosed with clinically suspected foreign body aspiration (FB). The results are analyzed using Chi-square test and Mann-Whitney U test.

**Results:** the mean age was 3.3 years (SD: 2.1). Time delay until consultation to the ER was less than 3 days in 70.3% (123 cases). Nuts were the most frequent FB (79.3%). Complications at diagnosis: none (77.7%), pneumonia (21.1%), exitus (1.1%). We found a significant relationship between time delay until consultation and complications at diagnosis ( $\chi^2=42.36$ ;  $p=0.000$ ), but there was no association between this time interval and the number of bronchoscopies needed for the extraction of the FB ( $U=3121.5$ ;  $p=0.686$ ). In contrast, time delay did influence the length of hospital stay ( $U=2521.5$ ;  $p=0.025$ ).

**Conclusion:** FB aspiration remains a serious and frequent problem in paediatric patients. The incidence has not declined over recent years, the highest being in 2001 (6.34 per one hundred thousand children under 14 from Castellon and Valencia) and the lowest in 2007 (2.04/100,000).

### Key words:

- Aspiration
- Bronchial foreign body
- Bronchoscopy

### Resumen

**Objetivos:** realizar un estudio retrospectivo y analítico de los casos de aspiración de cuerpo extraño de los últimos 12 años, valorando su incidencia, su evolución y su prevención.

**Material y métodos:** se presentan 175 pacientes (112 hombres y 63 mujeres) visitados en nuestro hospital desde enero de 2000 a diciembre de 2012 con sospecha de aspiración de cuerpo extraño (CE). Se analizan los resultados mediante pruebas Ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) y U-Mann-Whitney (U).

**Resultados:** la media de edad fue de 3,3 años (desviación estándar: 2,1). El tiempo de evolución hasta que acudieron a Urgencias de nuestro centro fue menor de tres días en el 70,3% (123) de los casos. El CE más frecuentemente broncoaspirado fueron los frutos secos (79,3%). El 77,7% de los casos no presentó complicaciones al diagnóstico, el 21,1% presentó neumonía y el 1,1% fue *exitus*. El análisis estadístico demostró una relación significativa respecto al tiempo de evolución y las complicaciones al diagnóstico ( $\chi^2=42,36$ ;  $p=0,000$ ). Por el contrario, no existió asociación entre el tiempo de evolución y el número de bronoscopias necesarias para la extracción del CE ( $U=3121,5$ ;  $p=0,686$ ). En cambio, el tiempo de evolución sí influyó en la duración de la estancia hospitalaria ( $U=2521,5$ ;  $p=0,025$ ).

**Conclusiones:** la aspiración de CE es un proceso frecuente y con complicaciones graves. La incidencia no ha disminuido a lo largo de estos últimos años, siendo máxima en el año 2001 (6,34 casos por 100 000 habitantes) y mínima en el 2007 (2,04/100 000 habitantes).

### Palabras clave:

- Aspiración
- Cuerpo extraño bronquial
- Broncoscopia

How to quote this article: Domènech B, Gutiérrez C, Ibáñez V, Barrios JE, Lluna J, Vila JJ. Foreign body aspiration. An underestimated life-threatening problem. Rev Pediatr Aten Primaria. 2014;16:211.e81-e86.

## INTRODUCTION

Aspiration of a foreign body (FB) continues to be a frequent problem in the paediatric age group, and can have severe consequences.<sup>1</sup> It is a medical emergency that requires an early diagnosis and urgent initiation of treatment.<sup>2</sup> It is the second leading cause of death in the home in children one to three years of age.

The lack of knowledge on this subject in households and even schools is worth noting. For instance, in autumn, when the production of nuts rises, the consumption of chestnuts, walnuts, and other nuts traditionally increases in schools and childcare centres, with the resulting increase in risk that this entails for children. Furthermore, these organisations often hold chestnut or nut festivals this time of year, during which children get to eat these foods.

International recommendations vary widely in regards to the age at which nuts should be introduced in the child's diet. The stance of the Spanish Association of Primary Care Paediatrics (Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria [AEPap]) is that it "unequivocally discourages feeding nuts to children younger than five or six years", the Spanish Association of Paediatrics (Asociación Española de Pediatría [AEP]) states that nuts are not recommended before three years of age due to the risk of choking and asphyxia.<sup>3</sup> Organisations such as the American Academy of Pediatrics (AAP)<sup>4</sup> set the minimum age on 4 to 6 years. Canada<sup>5</sup>, Australia<sup>2,6</sup> and New Zealand<sup>7</sup> have agreed on a minimum age of 5 years. California, however, has set a lower limit at four years.<sup>9,10</sup>

## MATERIALS AND METHODS

We included all cases of aspiration of a FB that occurred from January 2000 to December 2012 in the provinces of Valencia and Castellón; and made a retrospective analysis for a total of 175 patients (112 male and 63 female).

The variables analysed were sex, date of birth, date of the aspiration episode, date of hospital admission, type of FB, complications at the time of diagnosis, number of bronchoscopies needed to extract the FB, location of the FB, and date of discharge.

All patients included in the study underwent a bronchoscopic examination of the airways (under general anaesthesia and with a rigid bronchoscope [Storz®], using direct visualisation or a telescopic camera for image magnification). The FB was extracted using rigid forceps.

We performed a descriptive analysis of the variables mentioned above, and then used the chi squared test ( $\chi^2$ ) to analyse the association between the elapsed time from aspiration to diagnosis and the complications at diagnosis; and the Mann-Whitney U test to analyse the association between the elapsed time from aspiration to diagnosis and the required number of bronchoscopies, and the elapsed time from aspiration to diagnosis and the length of stay.

## RESULTS

The peak incidence occurred at 21 months of age (range, 7–164 months; mean, 39.1 months, standard deviation, 35.27), and the incidence was higher in boys than in girls (64% and 36%, respectively).

The diagnosis can be delayed for days or even months in the absence of clear clinical signs.<sup>6</sup> The time elapsed until visiting our hospital was less than three days in 70.3% of cases (123 cases; range, 0–168 days). At diagnosis, 77.7% had not developed any complications, while 21.1% were diagnosed with pneumonia, and the remaining 1.1% died.

Bronchoscopy was the technique used for the diagnosis and treatment of AFB, and it allowed the successful extraction of the FB in every instance, although it had to be done more than once in some of the patients (85.1% needed a single bronchoscopy, and two cases [1.1%] required up to three bronchoscopies). Reviewing the FB extractions, we found that nuts were the most frequent-



ly aspirated FBs (79.3%) in a wide range of objects and materials (Figure 1). The most common location of the FB was the right mainstem bronchus (RMB, 48.6%) (Table 1). We compared this proportion with the proportion of FBs found in the left mainstem bronchus (45.1%) and found no statistically significant difference between the two (95% confidence interval: -11.77-18.8).

Two patients died. One of them, a four-year-old girl, did not arrive in time to undergo a bronchoscopy; the autopsy determined that the cause of death was the presence of a metallic FB in the larynx. The other, a three-year-old boy, underwent a bronchoscopy that found a piece of bread in the RMB.

The length of stay was less than 48 hours in most patients, who were monitored with a physical and a radiological examination 24 hours after bronchoscopy and did not require further testing. Patients were held in the Paediatric Intensive Care Unit in the hours that followed bronchoscopy, where they received adjuvant treatment such as

bronchodilator drugs and inhaled corticosteroids, respiratory physical therapy and intravenous antibiotics. The length of stay was of only 24 hours in 20.6% of patients, of 48 hours in 26.3%, and longer in the rest.

The seasonal incidence showed that, despite our observations in the introduction regarding autumn parties in schools and child care centres, only 22.3% of the bronchoaspiration episodes took place in autumn. The cases were fairly evenly distributed throughout the year (Figure 2).

Finally, we performed an analysis to study the relationship between the time elapsed from aspiration to diagnosis and the complications found at diagnosis. We did it by applying the  $\chi^2$  test to two binary variables (complications at diagnosis: yes/no; time elapsed from aspiration to diagnosis: longer or shorter than 72 hours), and found a statistically significant association ( $\chi^2=42.36$ ;  $df = 2$ ;  $P = 0.000$ ), by which the longer the time elapsed from aspiration to diagnosis, the more probable it

Figure 1. Material nature of the aspirated foreign bodies

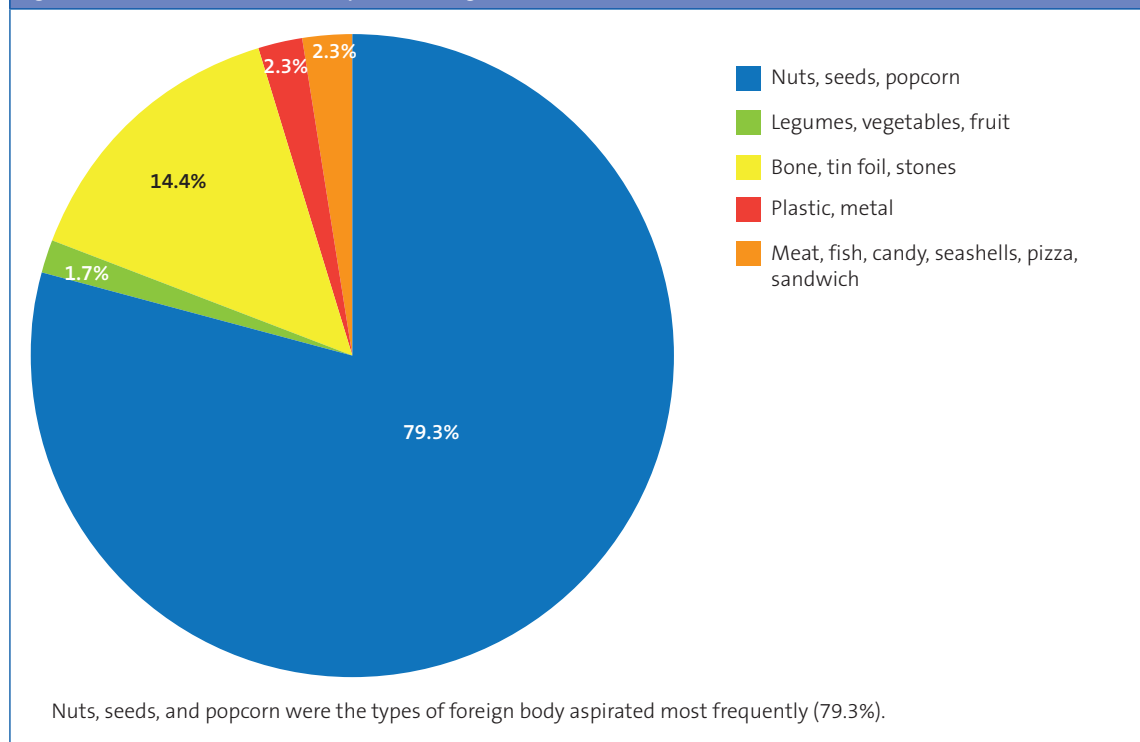


Table 1. Location of the foreign body in the respiratory tract		
	Frequency	Percentage
RMB	85	48.6%
LMB	79	45.1%
Trachea	4	2.3%
RMB+LMB	5	2.9%
Larynx	2	1.1%
Total	175	100%

**LMB:** left mainstem bronchus; **RMB:** right mainstem bronchus

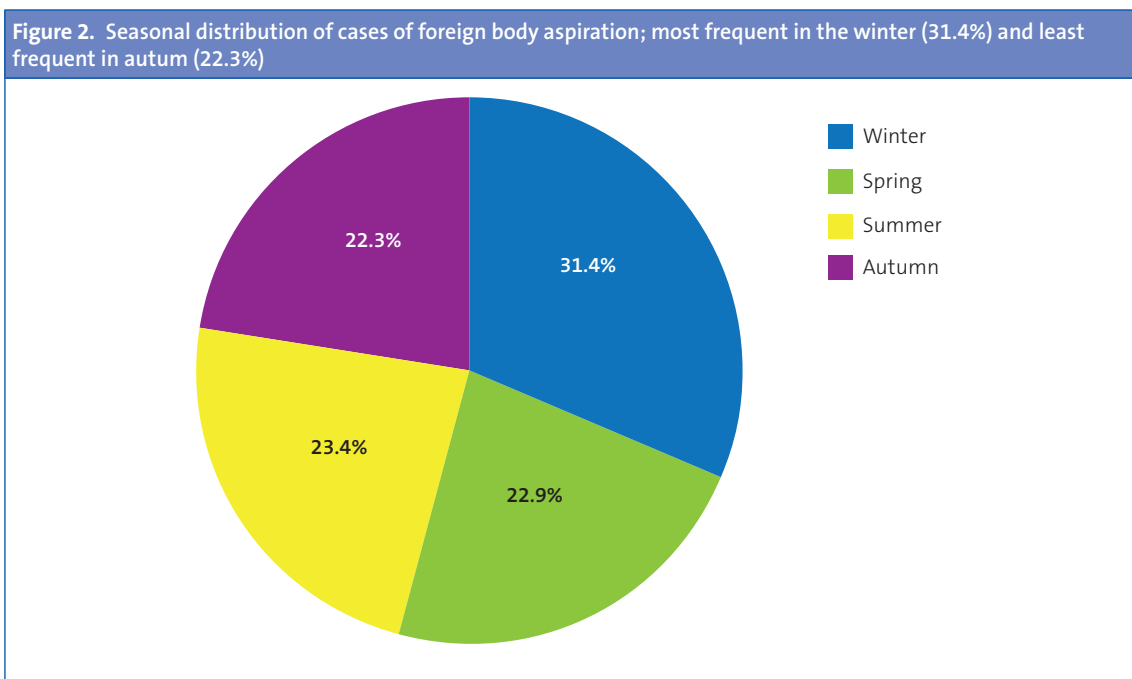
The right mainstem bronchus is the most frequent location, as expected by its anatomical arrangement, but the differences between locations in the lung mainstem bronchi did not reach statistical significance (95% confidence interval, -11.8 to 18.8).

is that the patient has complications at the time of diagnosis..

The analysis by means of the Mann-Whitney U test (U) between the time elapsed from aspiration to diagnosis (longer or shorter than 72 hours) and the number of bronchoscopies needed to extract the FB showed an independent correlation (U = 3121.5; P =.686). Conversely, the binary variable of time elapsed from aspiration to diagnosis had a significant influence in the length of stay (U = 2521.5; P =.025).

A total of 175 patients were admitted, with a mean incidence of 14.58 cases per year. Last of all,

we used data from the Instituto Nacional de Estadística (National Statistics Institute)<sup>11</sup> to analyse the evolution of the incidence of FB aspirations. Using data for the population of children aged 14 years or younger in the provinces of Castellón and Valencia (all of these cases were referred to our centre, which is the referral hospital for Paediatric Surgery and has the equipment, facilities, and trained healthcare staff needed to manage this pathology available), we determined the incidence per 100 000 inhabitants (Figure 3). The highest incidence corresponded to 2001 (6.34 cases per 100 000 inhabitants) and the lowest to 2007 (2.04 cases per 100 000 inhabitants).



**Figure 3. Evolution of the incidence of bronchoaspiration of a foreign body between January 2000 and December 2012**



## DISCUSSION

Foreign bodies in the respiratory tract are a significant health problem in children, with its incidence peaking between one and three years of age. Most of these episodes occur in the home, and they are more frequent in males.

Nuts are the material aspirated most commonly. They usually lodge into the RMB, and less frequently in the left mainstem bronchus, the larynx, the trachea, or both bronchi. Our study did not find a significant difference between the two bronchi, although due to its anatomical arrangement the incidence for the RMB is expected to be higher. The location, shape, and size of the object, as well as the age of the child, are the main factors that determine the clinical presentation, and the classic triad of symptoms is cough, wheezing, and hypoventilation in the affected side.<sup>12</sup>

Bronchoscopy is a delicate procedure that must be performed by an experienced hand. Bronchoscopic

examination did not lead to complications in any patients in our study, but it can cause significant injury in the respiratory tract, so these patients must be referred to hospitals with trained staff<sup>13</sup> and a Paediatric Intensive Care Unit with specialised paediatric bronchoscopy and anaesthesia teams, as the interaction between the anaesthesiologist and the bronchoscopist is crucial in these procedures. In our series, only 1.1% of patients with aspiration of a FB died after bronchoscopy.

Aspiration of a FB is a frequent event that may have severe complications and can always be avoided if the right preventive measures are taken. Surprisingly, its incidence has not declined in recent years, with the highest incidence occurring in 2001 (6.34 cases/100 000 inhabitants) and the lowest in 2007 (2.04 cases/100 000 inhabitants).

Prevention is of utmost importance, and is clearly a cornerstone in the fight against this health issue. We need to have more prevention campaigns, giv-

en the potential severity of this entity. We propose that products are labelled appropriately to warn of the potential dangers of nuts, as it is done in toys that contain small parts.

## CONFLICTS OF INTEREST

---

This study was presented at the 52 Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica (Congress of the Spanish Society of Paediatric Surgery), held in Palma de Mallorca in May 2013.

## ACRONYMS

---

**FB:** foreign body • **RMB:** right mainstem bronchus • **U:** Mann-Whitney U •  $\chi^2$ : chi squared.

## BIBLIOGRAPHY

---

1. Barrios JE, Gutiérrez C, Lluna J, Vila 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.
2. Altmann A, Nolan T. Non-intentional asphyxiation deaths due to upper airway interference in children 0-14 years. *Inj Prev.* 1995;1:76-80.
3. Polanco Aullé I. Alimentación del niño en edad preescolar y escolar. *An Pediatr, Monogr.* 2005;3:54-63.
4. Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. Prevention of choking among children. Committee on injury, violence and poison prevention. *Pediatrics.* 2010;125:601-7.
5. Well beings: a Guide to promote the physical health, safety and emotional well-being of children in child care centres and family day care homes, Vol. 1 & 2. Ottawa Ont.: Canadian Pediatric Society; 1992.
6. Altmann AE, Ozanne-Smith J. Non-fatal asphyxiation and foreign body ingestion in children 0-14 years. *Inj Prev.* 1997;3:176-82.
7. HealthEd. Helping New Zealanders stay well [on line] [consulted on 23/07/2014]. Available in: [www.healthed.govt.nz/resource/starting-solids](http://www.healthed.govt.nz/resource/starting-solids)
8. Emedicinehealth. Choking [on line] [consulted on 23/07/2014]. Available in [www.emedicinehealth.com/choking/article\\_em.htm](http://www.emedicinehealth.com/choking/article_em.htm)
9. Hayes N, Chidekel A. Pediatric choking. *Del Med J.* 2004;76:335-40.
10. Brown II JM, Padman R. Case study of a UFO (unidentified foreign object). *Pediatr Asthma Allergy Immunol.* 2003;16:187-92.
11. Inebase. Instituto Nacional de Estadística [on line] [consultado en abril de 2014]. Available in [www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/p08/&file=pcaxis](http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/e245/p08/&file=pcaxis)
12. Pérez M, Carballo I, García M, Ramil C, Quiroga E. Aspiración de cuerpos extraños. *An Esp Pediatr.* 1996;44:453-5.
13. 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 Pediatr (Barc).* 2000;53:383-4.