

Juliana Roda<sup>1</sup>  
Susana Nobre<sup>1</sup>  
Jorge Pires<sup>2</sup>  
M Helena Estêvão<sup>3</sup>  
Miguel Félix<sup>4</sup>

## Corpos estranhos na via aérea: Experiência de um quarto de século

### *Foreign bodies in the airway: A quarter of a century's experience*

Recebido para publicação/received for publication: 08.06.18

Aceite para publicação/accepted for publication: 08.08.01

#### Resumo

**Introdução:** A aspiração de corpos estranhos (CE) em idade pediátrica é uma situação comum e potencialmente grave, que pode estar associada a morbilidade significativa.

**Objetivos:** Descrever as características dos casos de aspiração de CE para a via aérea, em crianças, no Hospital Pediátrico de Coimbra, num período de 25 anos.

**Material e métodos:** Análise retrospectiva dos processos clínicos das crianças com o diagnóstico de aspi-

#### Abstract

**Introduction:** Foreign body (FB) aspiration in children is a common and potentially dangerous situation that can be associated to significant morbidity.

**Aims:** To characterise the FB aspiration in children cases at the Hospital Pediátrico de Coimbra over a twenty five year period.

**Study design:** This study was based on the retrospective analysis of all clinical files of children who were diagnosed with foreign body aspiration January 1982 to December 2006.

<sup>1</sup> Serviço de Medicina Interna Complementar de Pediatria, Hospital Pediátrico de Coimbra, Centro Hospitalar de Coimbra / Resident, specialist training in Paediatrics, Hospital Pediátrico de Coimbra, Centro Hospitalar de Coimbra

<sup>2</sup> Assistente Hospitalar. Chefe de Serviço de Pneumologia, Serviço de Pneumologia, Hospital Geral, Centro Hospitalar de Coimbra / Head, Pulmonology Service, Pulmonology Unit, Hospital Geral, Centro Hospitalar de Coimbra

<sup>3</sup> Directora do Serviço de Medicina. Chefe de Serviço de Pediatria, Hospital Pediátrico de Coimbra, Centro Hospitalar de Coimbra / Head, Paediatrics Unit, Hospital Pediátrico de Coimbra, Centro Hospitalar de Coimbra

<sup>4</sup> Assistente Graduado Hospitalar de Pediatria, Serviço de Medicina, Hospital Pediátrico de Coimbra, Centro Hospitalar de Coimbra / Paediatrics Consultant and Specialist, Serviço de Medicina, Hospital Pediátrico de Coimbra, Centro Hospitalar de Coimbra

Serviço de Medicina  
Hospital Pediátrico de Coimbra  
Centro Hospitalar de Coimbra  
Directora de serviço / Director: Dr.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Helena Estêvão  
Avenida Bissaya Barreto  
3000-076 Coimbra

ração de CE, durante o período de Janeiro de 1982 a Dezembro de 2006.

**Resultados:** O diagnóstico de aspiração de CE foi confirmado em 316 crianças, com uma maior incidência nos primeiros 12 anos do período de estudo (64%). Cerca de 2/3 das crianças eram do sexo masculino (206), com idades compreendidas entre os 6 meses e os 12 anos. A maioria (83%) tinha idade inferior a 3 anos. Em 88% dos casos havia história de engasgamento, tendo o diagnóstico sido realizado precocemente (< 24h) em 39%. Os sinais e sintomas mais frequentemente encontrados foram: assimetria do murmúrio vesicular e tosse. Constatou-se ausência de sintomas em 7% dos casos. A alteração radiológica encontrada mais frequentemente foi hiperinsuflação localizada (41%); em 22% não foi descrita alteração da radiografia de tórax. O tratamento foi efectuado exclusivamente por broncoscopia rígida. Foram descritos 22 casos de complicações da extracção. Os CE encontrados foram, predominantemente, de origem vegetal (75%). A localização preferencial dos CE foi à direita. Foi realizada broncofibroscopia (BF) de revisão em 116 casos.

**Conclusão:** Um episódio de aspiração de CE, despercebido e/ou subestimado, bem como a ausência inicial de sintomas e/ou a sua inespecificidade podem contribuir para um diagnóstico tardio. Houve uma notória redução dos casos de aspiração de CE na segunda metade da série, que poderá constituir um reflexo das estratégias de prevenção.

**Rev Port Pneumol 2008; XIV (6): 787-802**

**Palavras-chave:** Corpo estranho, aspiração, pediatria, broncoscopia, vias aéreas.

**Results:** Foreign body aspiration was confirmed in 316 children. The incidence was higher during the first twelve years of the study (64%). Around two thirds of the children were male (206) and the sample was aged 6 months to 12 years. Most children were younger than 3 years old (83%). In 88% of cases a choking episode was noticed while an early diagnosis (<24h) was obtained in only 39%. The most frequently described signs and symptoms were unilateral diminished breath sounds and cough. In 7% of cases no symptoms were described. The most frequently recorded radiology finding was focal hyperinflation (42%) and in 22% the chest x-ray was unremarkable. Treatment was exclusively by rigid bronchoscopy. Complications related to the bronchoscopy removal were described in 22 cases. Most aspirated FB were of vegetable origin (75%). The majority of FB was lodged in the right bronchial tree. Postremoval flexible bronchoscopy was performed in 116 cases.

**Conclusion:** An unnoticed FB aspiration and absence of and/or non-specific initial symptoms may contribute to a late diagnosis. The significant reduction in the number of cases over the later years may be related to the implementation of preventive strategies.

**Rev Port Pneumol 2008; XIV (6): 787-802**

**Key-words:** Foreign body, aspiration, paediatrics, bronchoscopy, airway.

## Introdução

A aspiração de CE para a via aérea é uma situação comum em idade pediátrica<sup>1-4</sup>. A idade de maior risco situa-se entre os 6 meses e os 3 anos. Esta situação está associada habitualmente a um episódio de engasgamento ou sufocação, manifestado invariavelmente por tosse. Este episódio pode ser, ou não, testemunhado ou valorizado pelos pais ou educadores. É potencialmente grave, no caso de obstrução total da via aérea principal<sup>2,3,5,6</sup>. No entanto, na maioria dos casos o CE aloja-se num brônquio lobar ou segmentar, provocando manifestações clínicas muito variáveis e inespecíficas, com apresentação aguda, subaguda ou crónica<sup>6</sup>. Se o diagnóstico for tardio, a morbidade associada torna-se mais significativa, podendo manifestar-se sob a forma de atelectasias, infecções pulmonares crónicas, abscessos ou bronquiectasias<sup>4,7</sup>.

## Objectivos

Caracterizar todos os casos de aspiração de corpo estranho para a via aérea, no Hospital Pediátrico de Coimbra, durante um período de 25 anos.

## Material e métodos

Foram analisados retrospectivamente os processos de todas as crianças com o diagnóstico de aspiração de CE, no período de Janeiro de 1982 a Dezembro de 2006. Os parâmetros avaliados foram o sexo, a idade, a presença de história de engasgamento, as incidências anual e mensal, as manifestações clínicas, as alterações radiográficas, o momento do diagnóstico e o tratamento. O diagnóstico foi considerado precoce ou tardio se efectuado antes ou depois de 24 horas após o episódio de engasgamento.

## Introduction

Foreign body (FB) aspiration in children is a common situation<sup>1-4</sup>. Children are at greater risk between the ages of 6 months and 3 years. The majority of cases are associated to a choking or gagging episode always manifested by cough. It may be the case that a parent or caregiver witnesses or recalls the incident. The situation is particularly serious when there is total main airway obstruction<sup>2,3,5,6</sup>. The majority of FB are lodged in the mainstem or segmental bronchi and cause a wide range of non-specific manifestations, with acute, subacute or chronic presentation<sup>6</sup>. A late diagnosis means a higher morbidity, manifesting as atelectasis, chronic pulmonary infections, abscesses or air trapping<sup>4,7</sup>.

## Aims

To characterise the FB aspiration in children cases at the Hospital Pediátrico de Coimbra over a twenty year period.

## Study design

A retrospective analysis of the gender, age, choking, annual and monthly rates, clinical signs, radiology findings, time of diagnosis and treatment of all children diagnosed with foreign body aspiration January 1982 to December 2006 was performed from their clinical files.

Diagnosis was considered early if it made in the 24 hours following the choking episode, late if after 24 hours.

## Results

There were more male than female patients among the 316 cases (65%). Patients were

## Resultados

Num total de 316 casos, houve um predomínio do sexo masculino, correspondente a 65% dos casos. As idades estavam compreendidas entre os 6 meses e os 12 anos, e 83% das crianças tinham idade inferior a 3 anos (Fig. 1). A criança mais jovem, de 6 meses, teve episódio de engasgamento durante uma refeição, seguido de paragem cardiorrespiratória. Apesar das manobras de reanimação faleceu na admissão. Duas crianças apresentavam patologia prévia associada a dificuldades de deglutição.

A incidência anual foi sofrendo variações ao longo dos anos, com uma média anual de 12 casos. Atingiu o máximo no ano de 1989, tendo estabilizado nos últimos 7 anos. De notar que na primeira metade do período estudado a incidência foi significativamente maior ( $n=201$  vs  $n=115$ ) (Fig. 2).

A distribuição mensal em cada ano foi bastante homogénea, com maior número de casos em Agosto (Fig. 3).

Houve uma história de engasgamento presenciado em 88% dos casos. O diagnóstico foi precoce em 39% dos casos e, em 96%

aged between 6 months and 12 years, with 83% of patients aged less than 3 years (Fig. 1). The youngest child, aged 6 months, experienced a choking episode followed by cardio-respiratory arrest during a meal. Reanimation was attempted but patient died during admission. Two children had underlying conditions associated to difficulty in digestion.

The annual rate varied over the years. Annual mean was 12 cases per year. The most number of cases was seen in 1989, and the situation stabilised over the last 7 years. The rate was significantly higher during the first half of the period studied:  $n=201$  vs  $n=115$  (Fig. 2).

Monthly distribution each year was similar, with August seeing the highest number of cases (Fig. 3).

There was a history of choking in 88% of cases. There was early diagnosis in 39% of cases, and a history of choking in 96% of these. There was late diagnosis in 54% of cases, and 82% of this group had a history of choking. Symptoms lasted between 24 hours and three years.

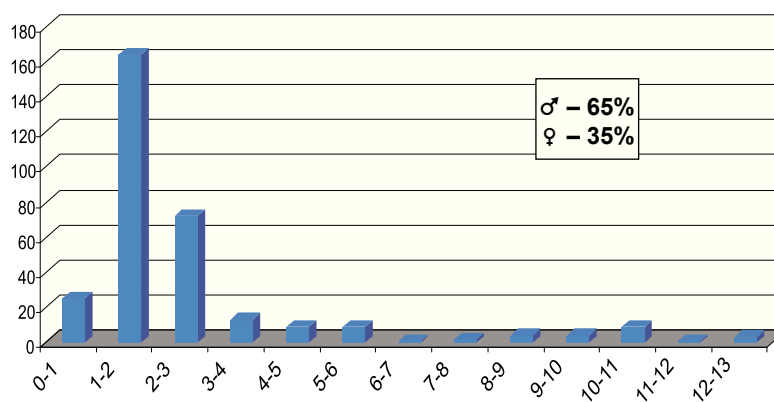


Fig. 1 – Distribuição por sexo e idade

Fig. 1 – Distribution by gender and age

# CDR/PDS ESTRANHOS NA VIA AÉREA: EXPERIÊNCIA DE UM QUARTO DE SÉCULO

Juliana Roda, Susana Nobre, Jorge Pires, M Helena Estêvão, Miguel Félix

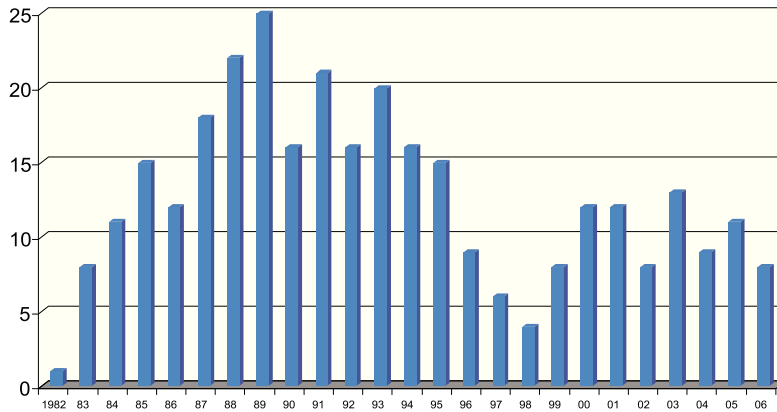


Fig. 2 – Incidência anual

Fig. 2 – Annual rate

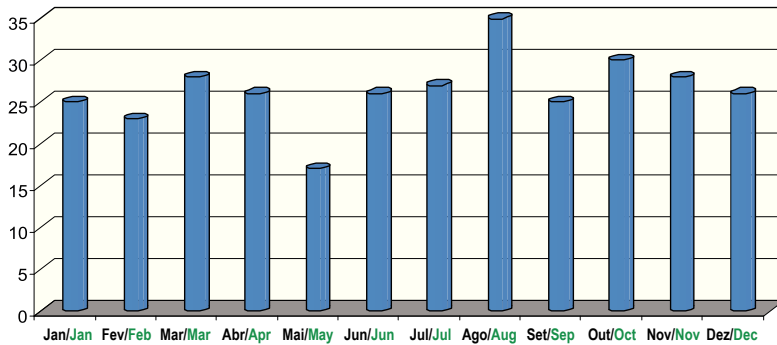


Fig. 3 – Incidência mensal

Fig. 3 – Monthly rate

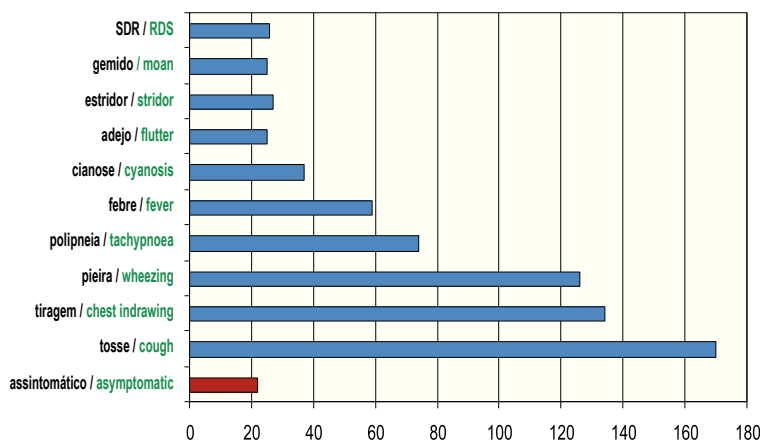


Fig. 4 – Manifestações clínicas

Fig. 4 – Clinical manifestations

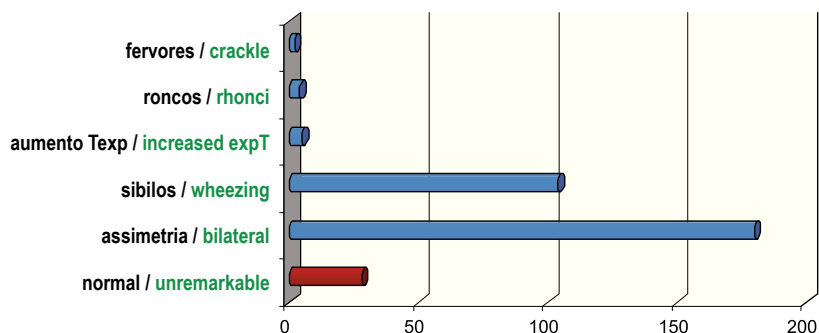


Fig. 5 – Auscultação pulmonar

Fig. 5 – Pulmonary auscultation

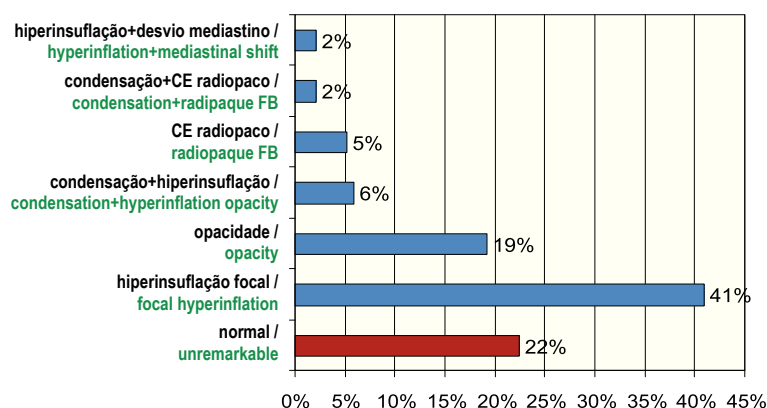


Fig. 6 – Alterações radiográficas

Fig. 6 – Radiologic findings

destes, houve história de engasgamento. O diagnóstico foi tardio em 54% dos casos e neste grupo a história de engasgamento esteve presente em 82%. A duração dos sintomas variou entre menos de 24 horas e três anos.

As principais manifestações clínicas descritas foram: tosse (53%), retracção costal (42%), pieira (49%) e polipneia (23%). Constatou-se ausência de sintomas em 7% dos casos (Fig. 4). As principais alterações descritas na auscultação pulmonar foram a assimetria do murmúrio vesicular

The main clinical manifestations described were cough (53%), costal retractions (42%), wheezing (49%) and tachypnoea (23%). There was a lack of symptoms in 7% of cases (Fig. 4). The main pulmonary auscultation findings were unilateral diminished breath sounds (57%) and wheezing (33%) (Fig. 5).

Chest x-ray was performed in 91%. The most frequent findings were focal hyperinflation (41%), consolidation (19%) (Fig. 6) consolidation and hyperinflation (6%). Radiopaque FB were visible in 21 cases, main-



Fig. 6 – Consolidação por corpo estranho no brônquio principal esquerdo

Fig. 6 – Foreign body consolidation in left main bronchus



Fig. 7 – Corpos estranhos radiopacos no brônquio principal esquerdo

Fig. 7 – Radiopaque foreign bodies in the left main bronchus



(57%) e a presença de sibilos (33%) (Fig. 5).

Foi realizada radiografia torácica em 91%, sendo as alterações mais frequentemente encontradas: hiperinsuflação localizada (41%), consolidação (19%) (Fig. 6), consolidação e hiperinsuflação (6%). Corpos estranhos radiopacos eram visíveis em 21 casos, nomeada-

ly pieces of metal (Fig. 7) or bone fragments. Several other combinations of radiographic findings were seen, including condensation and hyperinflation, condensation with radiopaque FB or mediastinal shift with hyperinflation (Fig. 8). 22% of the cases had an unremarkable chest x-ray (Fig. 6). CT scan was performed in two cases due to



mente peças metálicas (Fig. 7) ou fragmentos de espinhas. Várias outras combinações de achados radiológicos foram encontradas, incluindo condensação e hiperinsuflação, condensação com CE radiopaco ou desvio do mediastino com hiperinsuflação (Fig. 8). Em 22% dos casos não havia alterações radiográficas (Fig. 6). Em dois casos foi realizada TAC torácica devido à cronicidade dos sintomas e à ausência de história de engasgamento.

Os CE encontrados foram, predominantemente, de origem vegetal (75%), nomeadamente amendoins, castanha, tremoços e feijões. Também se encontraram CE não alimentares: casca de caracol, fragmentos plásticos e metálicos, coração-de-ouro, *punaise*, alfinete, etc.

O diagnóstico inicial foi efectuado por BF em 22% dos casos. A partir de 1995, a realização deste exame foi significativamente mais frequente (38 casos de 1982 a 1994 vs

chronic symptoms and lack of a choking episode.

The FB found were predominantly of vegetable origin (75%), particularly peanuts, chestnuts, lupini beans and beans. Non-food FB were also found: snail shell, plastic and metal fragments, jewellery, cufflinks, pins, etc.

Initial diagnosis was made by flexible bronchoscopy in 22% of the cases. This exam became more frequent after 1995 (38 cases in 1982-1994 vs. 78 1995-2006). Simultaneous diagnostic and treatment rigid bronchoscopy (RB) was performed in 77% of the cases.

There was spontaneous expulsion of the FB via cough in 4 cases, witnessed in hospital and its removal later confirmed with flexible bronchoscopy. One case described total blockage of the upper airway of a 3 year old

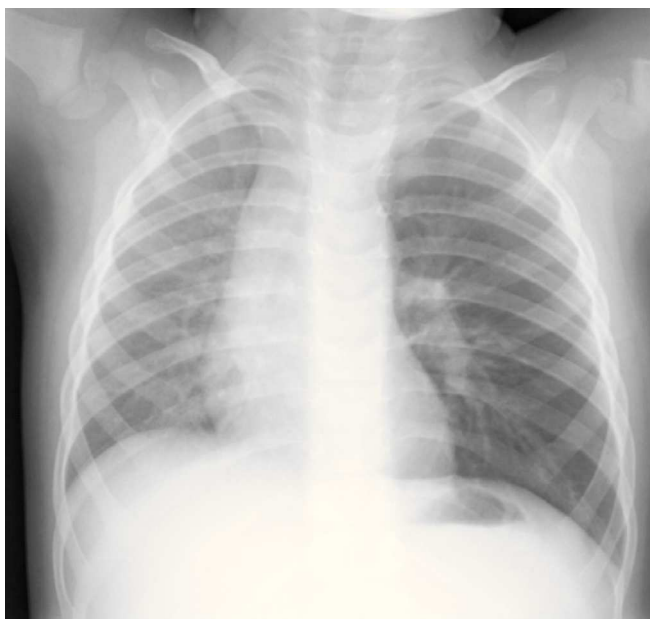


Fig. 8 – Hiperinsuflação por corpo estranho no brônquio principal esquerdo

Fig. 8 – Hyperinflation caused by foreign body in the left main bronchus



78 casos de 1995 a 2006). Em 77% dos casos foi realizada broncoscopia rígida simultaneamente diagnóstica e terapêutica.

Em quatro casos ocorreu expulsão espontânea do CE com a tosse, testemunhada no hospital, sendo a sua ausência posteriormente verificada por BF. Num caso, foi descrita obstrução completa da via aérea superior por uma peça de plástico, num menino de 3 anos, cuja remoção imediata pelos pais permitiu a re-permeabilização da via aérea, embora tendo ocorrido pneumomediastino.

Nos restantes casos o tratamento utilizado foi a remoção do CE através da broncoscopia rígida, com necessidade de repetição em 17 casos, por persistência de CE residual. Foram realizadas 6 broncoscopias a uma criança que apresentava, persistentemente, um fragmento de pipoca no brônquio do lobo superior esquerdo, tecnicamente difícil de remover devido à sua localização e fácil fragmentação.

Os CE foram preferencialmente encontrados no pulmão direito (147), tendo sido um pouco menos frequentes à esquerda (126). A localização foi bilateral em 18 casos. Foram encontrados CE laríngeos em 2 casos e traqueais em 15 (Fig. 9).

Foram descritas 22 complicações da extração do CE, sendo as mais frequentes: broncospasmo (5), hemorragia (5), paragem cardiorrespiratória reversível (3), bradicardia e cianose (3), edema subglótico (2), acidose respiratória (1), necessidade de ventilação mecânica posterior (1) e laceração laríngea (1). As complicações foram mais frequentes na primeira metade do estudo (15) do que na segunda (7). Não ocorreu nenhum óbito durante ou após a remoção do CE.

Foi realizada BF de revisão em 37% dos casos, em situações específicas, nomeadamente CE fragmentáveis, dúvida quanto a remoção completa ou outras alterações detectadas durante a

remoção por uma peça de plástico. Embora imediata remoção do CE pelos pais tenha permitido a re-permeabilização da via aérea, pneumomediastino já tinha ocorrido. Broncoscopia rígida foi utilizada para remover o CE nos restantes casos. Resistência residual do CE fez com que fosse necessária uma segunda intervenção em 17 casos. Seis broncoscopias foram realizadas num caso de uma criança com um fragmento persistente de pipoca alojado no lobo superior esquerdo da via aérea, cuja localização e fragmentação o tornaram difícil de remover.

A maioria dos CE foram encontrados no pulmão direito (147), não no esquerdo (126). Localização foi bilateral em 18 casos. CE foram encontrados na laringe em 2 casos e na traqueia em 15 (Fig. 9).

Dois e três CE extrações apresentaram complicações. Estas foram broncospasmo (5), hemorragia (5), reversível cardio-respiratório arresto (3), bradicardia e cianose (3), sub-glottis edema (2), acidose respiratória (1), necessidade posterior de ventilação mecânica (1) e lacerações laríngeas (1). Houve mais complicações na primeira metade do estudo (15) do que na segunda (7). Nenhum doente morreu durante ou após a remoção do CE. Broncoscopia flexível pós-remoção foi realizada em 37% dos casos quando houve CE fragmentários, dúvida quanto à remoção completa ou outros achados detectados durante a broncoscopia que necessitavam de acompanhamento. 68% dos casos foram unremarkable e os achados nos restantes casos foram granuloma (14), CE residual (13), inflamação (8), estenose brônquica (1) e contusão laríngea (1). Broncoscopia flexível pós-remoção foi realizada a média de 7 – 14 dias após a remoção do CE. Quando esta foi realizada mais cedo (média de 7 dias) o principal achado foi inflamação residual. Não houve

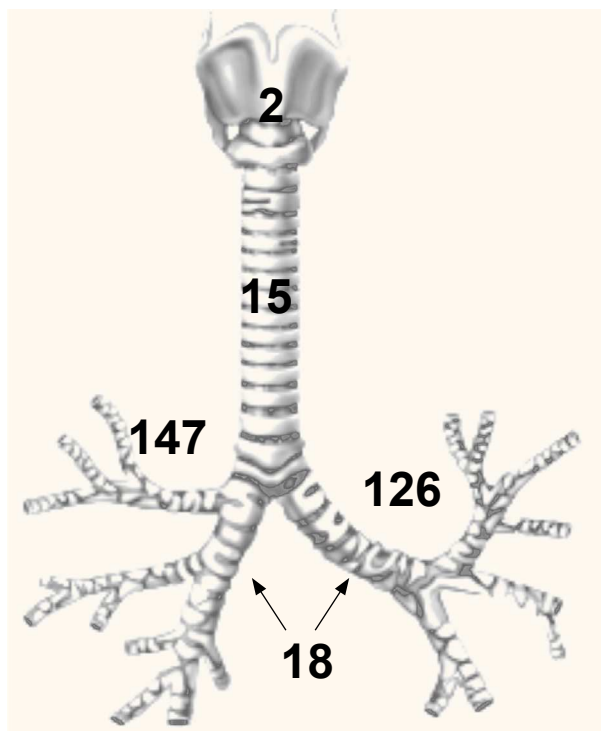


Fig. 9 – Localização dos corpos estranhos encontrados

Fig. 9 – Location of the foreign bodies

broncoscopia, indicadoras de vigilância posterior. Não havia alterações em 68% e as principais alterações encontradas nos restantes casos foram: granuloma (14), CE residual (13), inflamação (8), estenose brônquica (1) e contusão laríngea (1). A BF de revisão foi realizada, em média, 7 a 14 dias após a remoção do CE. Nos casos em que foi realizada mais precocemente (média de 7 dias) o achado predominante foi a inflamação residual. Não existiu diferença significativa na duração do período até à revisão nos casos em que se verificaram outros achados.

### Discussão

A aspiração de CE, apesar de pouco frequente nos lactentes, ocorre na sua grande maioria

significativa diferença no tempo de revisão nos casos que tinham outros achados.

### Discussion

FB aspiration is less frequent in infants but occurs mostly in children aged under three<sup>1,2,5,6,8-10</sup>. At this age the child has a very curious nature, exploring the world around him, a strong oral tendency and lack of molar teeth. His airway is narrower and digestion underdeveloped, making it easier for FB to enter the airway<sup>2,5,6,10</sup>.

Patient series show more males than females, as our sample found<sup>1,4,6,7,8-10</sup>.

FB aspiration is a common occurrence which has decreased over the last decade,

nas crianças com idade inferior a três anos<sup>1,2,5,6,8-10</sup>. Nesta idade, as crianças têm grande curiosidade, exploram o ambiente que as rodeia levando os objectos à boca, ainda não têm dentes molares, as vias aéreas são mais estreitas e há uma certa imaturidade dos movimentos de deglutição, o que pode facilitar a entrada de CE na via aérea<sup>2,5,6,10</sup>.

O predomínio do sexo masculino coincide com as outras séries publicadas<sup>1,4,6,7,8-10</sup>.

A aspiração de CE é uma situação comum, cuja incidência tem vindo a diminuir na última década, provavelmente devido às estratégias preventivas que têm sido implementadas, com maior sensibilização do público em geral e do pessoal de saúde<sup>1</sup>.

Relativamente à distribuição mensal, o valor máximo de frequência foi encontrado em Agosto, o que pode ser explicado por uma maior liberdade e menor vigilância das crianças nessa altura do ano<sup>1</sup>.

O episódio de engasgamento/sufocação, caracterizado por tosse, apneia, dificuldade respiratória, com ou sem cianose ou vômito, é o dado clínico mais importante da anamnese. Geralmente, é a situação inaugural de sintomatologia respiratória de início súbito. No entanto, este episódio pode não ter sido presenciado ou valorizado, e está frequentemente associado a uma clínica inespecífica. Uma história clínica precisa e um elevado grau de suspeição são necessários para evitar um diagnóstico tardio e as suas complicações.

Na presente série, este episódio foi presenciado em 88% dos casos, o que constitui uma percentagem elevada comparativamente com outras séries; no entanto, o diagnóstico foi considerado tardio na maior parte dos casos<sup>6,9,10</sup>. Avaliando separadamente os casos com diagnóstico precoce e tardio, verificou-se que nos primeiros existia uma maior percentagem

probably due to the prevention strategies which have been implemented and which have raised awareness in the public at large and healthcare workers<sup>1</sup>.

The majority of episodes occurred in August, probably explained by the greater amount of freedom and less vigilance children experience at this time of year<sup>1</sup>.

Choking/gagging episodes, characterised by cough, respiratory difficulty and with or without cyanosis or vomiting, are the most important clinical data recorded in the patient's medical record. While sudden onset respiratory symptoms are usually the beginning, they may be unnoticed or disregarded and are frequently associated to non-specific clinical signs. A detailed clinical history and a high degree of clinical suspicion are necessary to avoid a late diagnosis, with its attendant complications.

In our series, the episode was witnessed in 88% of cases, a high percentage in relation to other series. Diagnosis was considered late in the greater part of cases<sup>6,9,10</sup>. Separate evaluation of early and late diagnosis cases shows that the former have a higher rate of witnessed choking episodes (96% vs. 82%), making diagnosis easier. Prolonged symptoms could be due to teachers or family disregarding them, or lack of suspicion on the part of healthcare workers<sup>1,4,8</sup>.

Respiratory manifestations are varied and non-specific (cough, costal retraction, wheezing, tachypnoea)<sup>5,10</sup>. Unilateral diminished breath sounds are the most frequently described auscultatory finding<sup>1,2,4,8,10,11</sup>. In 7% of cases in our series no symptoms were described. This value reaches 19% in the literature researched, meaning this diagnostic possibility should not be ruled out in the face of a lack of symptoms<sup>5</sup>.

---

**A aspiração de CE é uma situação comum, cuja incidência tem vindo a diminuir na última década**

tagem de episódio de engasgamento presenciado (96% vs 82%), o que terá facilitado o diagnóstico. A prolongada duração dos sintomas pode ser justificada por desvalorização da clínica por parte dos educadores/familiares ou por falta de suspeição do pessoal médico<sup>1,4,8</sup>.

As manifestações clínicas respiratórias são variadas e inespecíficas (tosse, retracção costal, sibilos, polipneia)<sup>5,10</sup>. A assimetria do murmúrio vesicular é a alteração auscultatória mais frequentemente descrita<sup>1,2,4,8,10,11</sup>. Nesta série, 7% das crianças estavam assintomáticas; na literatura pesquisada este valor chega a ser de 19%, pelo que na ausência de sintomas esta hipótese diagnóstica não pode ser excluída<sup>5</sup>.

Em 91% dos casos foi realizada radiografia torácica que, no entanto, não apresentava alterações em 22%. Noutras séries, a percentagem de radiografias normais varia entre 6 e 80%<sup>4,6</sup>. O seu contributo para o diagnóstico é controverso e a sua realização deve ser considerada, principalmente nas situações com história clínica consistente e sinais sugestivos. Nestes casos, uma radiografia sem alterações não exclui o diagnóstico, e a broncoscopia deve ser realizada o mais precocemente possível<sup>2,4,5,6,9</sup>.

A alteração radiográfica mais frequentemente encontrada foi a hiperinsuflação focal (41%) associada ao “efeito de válvula” provocado pela obstrução parcial do brônquio<sup>2,5</sup>. A opacidade radiográfica sugerindo atelectasia ou pneumonia, presente em 19% das radiografias efectuadas, é sugestiva de um processo mais prolongado e/ou obstrução total<sup>2,5</sup>. A maioria dos CE aspirados são radiotransparentes<sup>2,4,5</sup>.

Segundo Tomaske *et al*, a assimetria do murmúrio vesicular e a hiperinsuflação focal, quando presentes, são as alterações com maior valor preditivo de aspiração de CE<sup>4</sup>.

Chest x-ray was performed in 91% of cases but was unremarkable in 22%. The percentage of normal radiographies varied from 6 – 80% in other series<sup>4,6</sup>. The weight x-ray plays in diagnosis is a site of controversy. X-ray should mainly be performed where there is a consistent clinical history and suggestive signs. In these cases, unremarkable x-rays do not rule out FB diagnosis and bronchoscopy should be carried out as soon as possible<sup>2,4,5,6,9</sup>.

The most frequently recorded radiology finding was focal hyperinflation (42%) with ‘valve mechanism’ caused by partial bronchial obstruction<sup>2,5</sup>. Radiopaque findings suggested atelectasis or pneumonia, present in 19% of the x-rays performed and suggesting a more prolonged process and/or total obstruction<sup>2,5</sup>. The majority of aspirated FB are radiopaque<sup>4,5</sup>.

In the Tomaske *et al*. study, unilateral diminished breath sounds and focal hyperinflation, when present, were the findings with the greatest predictive value for FB aspiration<sup>4</sup>.

Chest CT scan was performed for diagnosis in 2 cases. In one of these cases, a 4 year old child presented 30 days of respiratory symptoms and had chest x-ray showing persistent right-sided pneumonia. Chest CT scan showed total collapse of the right lung with homolateral mediastinal shift. The child’s parents then recalled a peanut choking episode. In another case a 10 year old boy had a right base pneumonia/persistent opacity with 9 months’ evolution. Chest CT scan showed extensive consolidation and flexible bronchoscopy detected a FB, a cedar seed, which the child recalled aspirating but had deliberately not mentioned.

FB are more commonly lodged in the right bronchial tree<sup>1,4,8,10,11</sup>, although there is fre-

**A alteração radiográfica mais frequentemente encontrada foi a hiperinsuflação focal**

Em dois casos houve recurso a TAC torácica para o diagnóstico. Num dos casos, uma criança de 4 anos apresentava clínica respiratória com 30 dias de evolução e radiografias torácicas reveladoras de pneumonia persistente à direita. Realizou TAC torácica que revelou colapso total do pulmão direito com desvio homolateral do mediastino. Retrospectivamente, foi recordado pelos pais um episódio de engasgamento com amendoins. No outro caso, referente a um rapaz de 10 anos, havia uma pneumonia/opacidade persistente da base direita com 9 meses de evolução. A TAC torácica confirmou uma consolidação extensa e a realização de BF detectou a presença de um CE, uma semente de cedro, cuja aspiração a criança recordava mas tinha omitido propositadamente.

A localização à direita é classicamente apontada como a mais frequente<sup>1,4,8,10,11</sup>; no entanto, a distribuição homogénea em ambos os lados também é frequente. Na série analisada, apesar de um ligeiro predomínio da direita, a diferença não é muito significativa. Este facto é explicado pela quase simetria da árvore brônquica em idade pediátrica, ao contrário do que se verifica na idade adulta. De salientar que em 18 casos a localização foi bilateral, reforçando a importância de explorar a árvore brônquica na sua totalidade<sup>9</sup>.

A natureza dos CE está relacionada com os hábitos alimentares e socioculturais de cada região ou país, justificando assim a elevada percentagem de amendoins e tremoços na nossa população. Os frutos secos oferecidos ou acessíveis à criança são os principais implicados em diferentes séries<sup>4,5,6,9,10</sup>, pelo que a educação dos pais é fundamental<sup>6</sup>.

A BF, disponível no HP desde Maio de 1986, só começou a ter uma utilização mais regular a partir de 1989, pelo que a partir

quently a homogeneous distribution on both sides. We found a slight right side predominance in our series, although this difference was not significant. This fact is explained by children's almost symmetrical bronchial tree, unlike adults'. It is underlined that location was bilateral in 18 cases, reinforcing how important it is to investigate the entire bronchial tree<sup>9</sup>.

The nature of the FB is related to each region or country's eating and socio-economic habits, thus explaining the high percentage of peanuts and lupini beans in our sample. The nuts offered to children or within their reach are the main agents involved in different series<sup>4,5,6,9,10</sup>, making it essential to raise awareness in parents<sup>6</sup>.

Flexible bronchoscopy has been available at the paediatric hospital since May 1986 but only began to be used regularly from 1989 onward, meaning that it was only possible to diagnose FB of the airway using this method after this date.

Flexible bronchoscopy is used in cases when the clinical history, symptoms and examination is unclear. The procedure does not call for general anaesthetic or mechanical ventilation, unlike rigid bronchoscopy<sup>12</sup>. Once diagnosis is confirmed, rigid bronchoscopy is used to remove the FB. FB removal with rigid bronchoscopy was first described in 1897 and is still the method of choice the world over<sup>1,4,8-11</sup>. The greater part of cases in our series (77%) was diagnosed by rigid bronchoscopy, which was used simultaneously as treatment, thus constituting the sole treatment method used.

Complications are rarely described and there has been no death associated with FB, confirming that rigid bronchoscopy is a safe method. Its mortality rate varies from 2 –

---

**A localização à direita é classicamente apontada como a mais frequente**



desta data o diagnóstico de CE na via aérea ficou disponível por este método.

A BF é utilizada em casos de história clínica, sintomatologia e exame objectivo duvidosos, uma vez que é um procedimento que não requer anestesia geral nem ventilação assistida, ao contrário do que acontece na broncoscopia rígida (BR)<sup>12</sup>. Após a confirmação do diagnóstico, a remoção do CE é então realizada por broncoscopia rígida. A primeira descrição de remoção de CE por BR foi publicada em 1897 e este continua a ser o método de eleição em todo o mundo<sup>1,4,8-11</sup>. Nesta série, na maior parte dos casos (77%) o diagnóstico continuou a ser efectuado por BR, simultaneamente com finalidade terapêutica, e constituiu a única modalidade terapêutica.

Foram raras as complicações descritas e não ocorreu nenhum óbito associado à remoção do CE, confirmando que a BR é um método seguro. Apresenta morbidade variável entre 2 e 17% e mortalidade descrita entre 0 a 2%<sup>10</sup> e deve ser considerado o tratamento preferencial. As complicações foram menos frequentes a partir de 1995 (15 *vs* 7) por provável aperfeiçoamento da técnica em idade pediátrica pelos pneumologistas.

Com a maior disponibilidade na realização de BF, a sua utilização na revisão da árvore brônquica após a extracção de CE tornou-se mais frequente. As indicações para a realização deste procedimento são controversas. Deve considerar-se quando se trata de um CE fragmentável, na dúvida quanto à remoção completa por parte do broncoscopista ou quando este detecta outras alterações com necessidade de vigilância (ex.: granulomas).

Foram encontradas alterações em 33% das BF de revisão, de gravidade variável, desde a presença de granuloma e inflamação mucosa de resolução espontânea a CE residual (13 casos)

17% with a described mortality rate from 0 – 2%<sup>10</sup> and should be seen as the treatment of choice. There were less complications from 1995 onward (15 *vs* 7), reflecting a probable improved paediatric technique among pulmonologists.

As flexible bronchoscopy becomes more available, it becomes more frequently used postremoval. There is little consensus on the carrying out of this procedure. It should be considered in cases of fragmented FB, when there is doubt that the FB has been completely removed by the bronchoscope technician or when other findings such as granulomas are detected which require follow-up.

Findings were detected in 33% of the postremoval flexible bronchoscopies. Their degree of severity varied from granuloma and spontaneous resolution mucous inflammation to residual FB (13 cases) needing a repeat procedure. Persistent residual FB reaches 36% in the literature<sup>11</sup>. Residual bronchial stenosis needing laser treatment and posterior surgery occurred in one case. In this child FB of the airway was detected by flexible bronchoscopy. There was no choking episode and the time to diagnosis was unknown but prolonged. The severity and rate of late complications were related to the delay in diagnosis.

Mortality associated to FB aspiration was very low (1 case) but illustrates the potential severity of this situation<sup>5</sup>.

## Conclusions

Children with foreign bodies lodged in the airway can have atypical and unclear histories, clinical pictures and radiologic findings easily confused with asthma, pneumonia or

com necessidade de repetição da broncoscopia. Na literatura, a persistência de CE residual pode atingir os 36%<sup>11</sup>. Num caso ocorreu estenose brônquica residual com necessidade de executar tratamento com *laser* e posteriormente cirurgia. Nesta criança, a detecção de CE na via aérea foi um achado da BF, já que não existia história de episódio de engasgamento e cujo tempo até ao diagnóstico terá sido prolongado, mas desconhecido. A gravidade e frequência das complicações tardias estão relacionadas com o atraso no diagnóstico.

A mortalidade associada à aspiração de CE foi muito baixa (1 caso), mas ilustra a gravidade potencial associada a esta situação<sup>5</sup>.

### Conclusões

As crianças com corpo estranho na via aérea podem ter história, clínica e achados radiográficos atípicos e duvidosos, facilmente confundidos com asma, pneumonia ou infeções da via aérea, o que pode conduzir a um diagnóstico tardio e sequelas.

Independentemente dos achados radiológicos, na suspeita de aspiração de CE numa criança com episódio de engasgamento presenciado, tosse e cianose transitória, a broncoscopia precoce (flexível, se disponível, ou rígida) deve ser considerada. Uma radiografia normal não deve adiar a realização de broncoscopia na presença de história clínica consistente.

A possibilidade da presença de fragmentos múltiplos, distribuídos bilateralmente, deve estar presente durante a execução da broncoscopia.

A broncoscopia rígida é um procedimento seguro e o tratamento de eleição.

A prevenção é fundamental através da educação dos pais e prestadores de cuidados no

infection of the airway. This can lead to a late diagnosis and sequelae.

If a child with a witnessed choking episode, cough and transitory cyanosis has a suspected FB aspiration, early bronchoscopy (flexible, if available, or rigid) should be considered, independent of radiology findings. An unremarkable x-ray should not delay performing a bronchoscopy when there is a consistent clinical picture.

The possibility of bilaterally distributed multiple fragments should be considered during the performance of the bronchoscopy.

Rigid bronchoscopy is a safe procedure and the treatment of choice.

Prevention via raising awareness in parents and caregivers that they should not offer age-inappropriate foodstuffs or toys to children is fundamental. As in the centre of Portugal paediatric bronchoscopy is only performed at the Hospital Pediátrico de Coimbra, the reduced number of cases seen in our series could reflect the smaller number of cases of FB aspiration seen over the last few years, which could in turn mirror the effectiveness of the strategies in place.



sentido de evitar oferecer alimentos ou brinquedos inadequados à idade. Dado que, na região centro do país, a broncoscopia pediátrica continua a ser efectuada apenas no Hospital Pediátrico de Coimbra, a redução do número de casos verificada nesta série pode traduzir uma real redução dos casos de aspiração de CE nos últimos anos, que poderá constituir um reflexo destas estratégias.

### Bibliografia / Bibliography

1. Agostinho M, Estêvão MH, Boavida E, Pires J, Pato R, Isaac J. B, Coelho A, Barroso A. Corpos estranhos na árvore traqueobrônquica – Experiência de 12 anos; Acta Médica Portuguesa 1997; 10: 151-5.
2. Sersar SI, Rizk WH, Bilal M, El Diasty MM, Eltantawy TA, Abdelhakam BB, Elgamal AMF, Bieh AAA. Inhaled foreign bodies: presentation, management and value of history and plain chest radiography in delayed presentation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 134 (1):92-9.
3. Gurpmar A, Kihc N, Dogruyol H. Foreign body aspiration in children. *Turkish Respiratory Journal*, 2003; 4: (3):131-4.
4. Tomaske M, Gerber AC, Stoker S, Weiss M. Tracheobronchial foreign body aspiration in children – diagnostic value of symptoms and signs. *Swiss Med WKLY* 2006; 136:533-8.
5. Bittencourt PFS, Camargos PAM. Aspiração de corpos estranhos. *J Pediatr (Rio J)* v.78 n.1 Porto Alegre, 2002.
6. Erikci V, Karacay S, Arikan A. Foreign body aspiration: a four-years experience. *Ulus Trauma Derg* 2003; 9(1):45-9.
7. Cataneo AJM, Reibschid SM, Ruiz RP. Foreign body in the tracheobronchial tree. *Clinical Pediatrics* 1997; 36(12):701-5.
8. Estêvão M H, Oliveira G, Coelho A, Barroso. Foreign bodies in the lower airways. *Arquivos de Medicina* 1991; 4(3).
9. Baharloo F, Veyckemans F, Francis C, Bietlot MP, Rodenstein D. Tracheobronchial foreign bodies: presentation and management in children and adults. *Chest* 1999; 115:1357-62.
10. Soyol O, Kusucu A, Ulutas H. Tracheobronchial foreign body aspiration: a continuing challenge. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2006; 135: 223-6.
11. Heyer CM, Bollmeier ME, Rossier L, Nuesslein TG, Stephan V, Bauer TT, Rieger CHL. Evaluation of clinical, radiologic, and laboratory prebronchoscopy findings in children with suspected foreign body aspiration. *Journal of Pediatric Surgery* 2006; 41:1882-8.
12. Martinot A, Closset M, Marquette CH, Hue V, Deschildre A, Ramon P, Remy J, Leclerc F. Indications for flexible versus rigid bronchoscopy in children with suspected foreign body aspiration. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155(5):1676-9.