



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

ISADORA RUBIRA FURLAN

**Corpo estranho em árvore traqueobrônquica. Análise
clínica e radiológica de todos os casos em quarenta e cinco
anos de história.**

**Botucatu-SP
2022**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU

ISADORA RUBIRA FURLAN

**Corpo estranho em árvore traqueobrônquica. Análise
clínica e radiológica de todos os casos em quarenta e cinco
anos de história.**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Medicina, Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de
Botucatu, para obtenção de título de Mestre em
Medicina pelo Programa de Pós- Graduação
Mestrado Profissional associado à Residência
Médica - MEPAREM

**Orientadora: Profa. Associada Daniele
Cristina Cataneo**

**Co-orientador: Prof. Titular Antônio José
Maria Cataneo**

Botucatu-SP
2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Furlan, Isadora Rubira.

Corpo estranho em árvore traqueobrônquica : análise clínica e radiológica de todos os casos em quarenta e cinco anos de história / Isadora Rubira Furlan. - Botucatu, 2022

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Daniele Cristina Catâneo
Coorientador: Antônio José Maria Catâneo
Capes: 40102050

1. Corpo estranho. 2. Broncoscopia. 3. Aspiração respiratória. 4. Vias respiratórias. 5. Análise clínica.

Palavras-chave: Árvore traqueobronquica; Aspiração; Broncoscopia flexível; Broncoscopia rígida; Corpo estranho.

Dedicatória

Aos meus pais, **Mário e Ana**, pelo amor incondicional, por me fazerem chegar até aqui, por me convencerem de que meus sonhos nunca foram grandes demais para mim e nunca medirem esforços para que eu conseguisse realiza-los;

Ao meu noivo **Matheus**, por ser meu porto seguro e maior incentivador, por todo carinho, amor e principalmente por ser uma das minhas maiores fontes de inspiração;

À minha irmã **Beatriz** por ser minha melhor amiga, confidente e me compreender como ninguém;

Aos meus queridos avós **Zuleide, Mário e Santa**, meus tios e primos, por sempre me apoiarem e cuja presença física ou espiritual sempre se fez guia ao longo desta caminhada;

Agradecimentos

À **Profa. Dra. Daniele Cristina Catâneo**, minha orientadora, pela disponibilidade, pelo auxílio com o desenvolvimento do trabalho, pelo conhecimento compartilhado e amizade desenvolvida ao longo destes anos;

Ao **Prof. Dr. Antônio José Maria Cataneo**, por ser fonte de inspiração e conhecimento, pelo compartilhamento de experiência e extrema ajuda no desenvolvimento deste projeto;

Aos meus queridos chefes da cirurgia torácica e hoje colegas, **Dra. Erica Nishida Hasimoto, Dr Tarcísio Albertin dos Reis, Dra Aglaia Moreira Garcia Ximenes, Dr Raul Lopes Ruiz Junior**, por todo aprendizado, amizade e por terem se tornado minha família nestes anos de pandemia, quando me vi longe da minha família real;

Às minhas colegas de residência de Cirurgia Torácica, **Ivana e Ana Rachel**, que mais que colegas e amigas, se tornaram grandes irmãs, quem certamente levarei para toda vida;

Aos meus chefes da Cirurgia Geral, em especial **Dr. Claudio e Dr. Gilmar**, por terem me apresentado e criado em mim uma grande paixão por esta especialidade tão desafiadora que é a Cirurgia Torácica;

Às minhas melhores amigas da vida **Manuela, Luna, Lívia e Rená**, pelos vários anos de amizade e por se fazerem presentes mesmo distantes;

Aos meus colegas e grandes amigos da residência de Cirurgia Geral, **Luis Felipe, Giovana, Joabson, Karina, Ana Thereza e Isabela** pelas horas compartilhadas e por amenizarem o sofrimento dos primeiros anos da formação desta cirurgiaã;

Epígrafe

Porque cada um, independente das habilitações que tenha, ao menos uma vez na vida fez ou disse coisas muito acima da sua natureza e condição, e se a essas pessoas pudéssemos retirar do quotidiano pardo em que vão perdendo os contornos, ou elas a si próprias se retirassem de malhas e prisões, quantas mais maravilhas seriam capazes de obrar, que pedaços de conhecimento profundo poderiam comunicar, porque cada um de nós sabe infinitamente mais do que julga e cada um dos outros infinitamente mais do que neles aceitamos reconhecer.

José Saramago (A Jangada e a Pedra)

Sumário

Resumo

Abstract

1. INTRODUÇÃO	2
2. OBJETIVOS	3
3. MÉTODOS.....	4
a. Algoritmo de tratamento do serviço.....	4
b. Tratamento endoscópico	5
c. Tratamento cirúrgico.....	5
d. Estatística escrita.....	5
4. RESULTADOS.....	5
5. DISCUSSÃO	16
6. LIMITAÇÕES.....	21
7. CONCLUSÕES.....	21
8. REFERÊNCIAS.....	22

RESUMO

INTRODUÇÃO: A aspiração de corpo estranho (CE) é um problema de saúde que acomete todo o mundo. Agudamente leva ao risco de asfixia, e cronicamente pode levar a lesões irreversíveis nos pulmões.

OBJETIVOS: Analisar os casos de aspiração de CE nos últimos 45 anos, atendidos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu - HCFMB, demonstrando sua apresentação clínica, características radiológicas, método de extração, complicações e necessidade de intervenção cirúrgica.

MÉTODOS: Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e documental de pacientes diagnosticados com aspiração de corpo estranho através da análise de fichas catalogadas em arquivo do acervo da disciplina de Cirurgia Torácica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, no período de 1976 a 2021.

RESULTADOS: Foram atendidos no serviço de cirurgia torácica 227 pacientes suspeitos ou vítima de aspiração de corpo estranho, sendo todos catalogados no acervo da disciplina de Cirurgia Torácica da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP. A mediana da idade foi de 3 anos, com primeiro quartil de 1 ano e terceiro quartil de 10 anos. A história foi compatível com aspiração de CE em 82% dos casos e 18% não apresentavam história que pudesse levar a suspeita. Noventa e dois por cento foram submetidos à broncoscopia rígida, 3,5% submetidos a broncoscopia flexível, 1,3% a laringoscopias diretas e 3,2% eliminaram o CE espontaneamente. A sensibilidade dos achados clínicos foi de 97%, especificidade de 5%, com acurácia de 79%. Dos achados radiológicos, sensibilidade 99%, especificidade de 17,5%, acurácia de 84,5%. Dez paciente necessitaram de cirurgia (4,4%) e 79 desenvolveram complicações (34,8%).

CONCLUSÃO: Toda suspeita de CE deve ser investigada mesmo com exame negativo. Muitos CE permanecem na árvore brônquica o tempo suficiente para que ocorram complicações graves, podendo culminar com destruição pulmonar. A maioria dos CE são radiotransparentes e constituídos na sua maior parte por grãos ou sementes. A maioria dos CE são retirados por endoscopia. Poucos são os casos que necessitam de cirurgia devido a complicações pela permanência prolongada do CE ou pela dificuldade na sua retirada. A retirada do CE deve ser indicada o mais cedo possível para evitar as complicações.

Palavras--chave: corpo estranho, broncoscopia rígida, broncoscopia flexível, árvore traqueobronquica, aspiração

ABSTRACT

INTRODUCTION: Foreign body (FB) aspiration is a common health problem worldwide. Acutely it leads to the risk of suffocation, and chronically it can lead to irreversible lung damage.

OBJECTIVES: To analyze the cases of FB aspiration in the last 45 years, treated at Hospital das Clínicas, Faculty of Medicine of Botucatu – FMB, demonstrating their clinical presentation, radiological characteristics, extraction method, complications and need for surgical intervention.

METHODS: This is an observational, retrospective and documentary study of patients diagnosed with foreign body aspiration through the analysis of files cataloged in the archive of the Thoracic Surgery discipline collection at Hospital das Clínicas, Faculty of Medicine of Botucatu – FMB, from 1976 to 2021.

RESULTS: A total of 227 patients suspected of or victims of aspiration of a foreign body were treated at the thoracic surgery service, all of which were cataloged in the collection of the Thoracic Surgery discipline of the Faculty of Medicine of Botucatu – UNESP. The median age was 3 years, with a first quartile of 1 year and a third quartile of 10 years. The history was compatible with aspiration of FB in 82% of the cases and 18% had no history that could lead to suspicion. Ninety-two percent underwent rigid bronchoscopy, 3.5% underwent flexible bronchoscopy, 1.3% underwent direct laryngoscopies, and 3.2% spontaneously eliminated the FB. The sensitivity of the clinical findings was 97%, specificity of 5%, with an accuracy of 79%. Of the radiological findings, sensitivity 99%, specificity 17.5%, accuracy 84.5%. Ten patients required surgery (4.4%) and 79 developed complications (34.8%).

CONCLUSION: Any suspicion of FB should be investigated even with a negative test. Many FBs remain in the bronchial tree long enough for serious complications to occur, which can lead to lung destruction. Most EC are radiolucent and consist mostly of grains or seeds. Most FBs are removed by endoscopy. Few are the cases that require surgery due to complications caused by the prolonged permanence of the FB or the difficulty in removing it. Removal of the FB should be indicated as early as possible to avoid complications.

Keywords: foreign body, rigid bronchoscopy, flexible bronchoscopy, tracheobronchial tree, aspiration

1.INTRODUÇÃO

A aspiração de corpo estranho (CE) é um problema de saúde que acomete todo o mundo, atingindo principalmente crianças até quatro anos de idade. Agudamente leva ao risco de asfixia, e cronicamente pode levar a lesões irreversíveis nos pulmões¹. Infelizmente, muitas dessas crianças são tratadas com outros problemas respiratórios, como asma, devido aos sintomas iniciais serem inespecíficos e os pais não terem presenciado a aspiração. Por isso, um alto grau de suspeição pelo médico é necessário para que o diagnóstico seja realizado e o tratamento instituído².

Grande parte destas crianças apresenta radiografia de tórax normal, e a falta de informação de engasgo pode levar o médico a não suspeitar de aspiração de corpo estranho. Mesmo uma história de “asfixia” pode ser negligenciada na primeira consulta médica². Tosse, engasgo, dispneia, cianose e respiração ruidosa são os achados clínicos iniciais mais comuns³.

Nos Estados Unidos, segundo dados do Centers for Disease Control and Prevention (CDC), a aspiração de CE resulta na morte de mais de 150 crianças a cada ano e projeções podem ser feitas para ao menos 600 mortes ao ano no mundo todo³.

A maior incidência de aspiração de CE é observada em crianças entre zero e três anos, sendo entre um e dois anos o pico de mortalidade⁴⁻¹¹. Os meninos indiscutivelmente são maioria no que diz respeito ao sexo^{2,3,6,12} correspondendo desde 51 a 73% dos casos¹³.

Acredita-se que as crianças sejam mais suscetíveis à aspiração de CE devido à falta dos dentes molares para triturar adequadamente os alimentos, pela imaturidade da deglutição e da função glótica, pelo interesse relacionado à idade em explorar o ambiente colocando os objetos na boca e por último o fato de muitas vezes estarem correndo, brincando ou chorando no momento da aspiração¹⁴⁻¹⁸.

Na literatura, entre 80 e 96% dos CEs aspirados são radiotransparentes^{17,19}, compostos principalmente por materiais orgânicos, como grãos e sementes, enquanto apenas uma pequena parte é composta por objetos metálicos²⁰.

O principal local de impactação do CE é um dos brônquios, cerca de 80 a 90% dos casos²¹⁻²⁵ seguido pela traqueia entre 3 e 12%, e a laringe corresponde de 2 a 12% dos casos²⁶.

A presença ou não de sintomas é diretamente relacionada ao tamanho e localização do CE e à cronicidade. De forma geral, são três fases distintas após a aspiração de um CE. A primeira é caracterizada por engasgo e tosse, podendo haver cianose, e ocorre no momento da aspiração. A segunda pode ser seguida de respiração ruidosa, estridor e desconforto respiratório, mas também pode não produzir sintomas. E a última, ou fase de complicação, consiste na obstrução de vias aéreas, infecção, pneumonia, atelectasia e febre²⁷, podendo evoluir para bronquiectasia e destruição pulmonar se o CE não for retirado. A tríade clássica (respiração ruidosa + tosse + diminuição dos sons respiratórios unilateralmente) aparece em menos da metade dos casos¹⁴.

A extração do CE geralmente é realizada por via endoscópica, mas alguns casos complicados necessitam de intervenção cirúrgica, através de broncotomia ou traqueostomia. Cirurgia também é eventualmente indicada nas fases crônicas, em que parte do parênquima pulmonar é destruído e necessita de ressecção¹⁴.

Assim, a justificativa para realização de uma análise de casos retrospectiva no nosso serviço é de demonstrar, em quarenta e cinco anos de história, as principais características clínicas, radiológicas, a acurácias destes achados, e abordagem terapêutica dos casos de aspiração de corpo estranho atendidos, a fim de ampliar a suspeita e abreviar o tempo de evolução até que o tratamento adequado seja instituído.

2.OBJETIVOS

Analisar os casos de aspiração de CE nos últimos 45 anos, atendidos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – HCFMB, demonstrando sua

apresentação clínica, características radiológicas, método de extração, complicações e necessidade de intervenção cirúrgica.

3. MÉTODOS

3.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal e documental de pacientes com suspeita ou confirmação de aspiração de CE através da análise de fichas catalogadas em arquivo do acervo da disciplina de Cirurgia Torácica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, no período de 1976 a 2021.

Foram analisados os tipos de CEs, história clínica e achados iniciais, se houve atendimento médico prévio com suspeita ou não de aspiração de CE, achados clínicos e radiológicos, complicações associadas ao CE e ao tratamento e necessidade de tratamento cirúrgico.

Foram incluídos todos os pacientes com diagnóstico ou suspeita de aspiração de CE atendidos e acompanhados pela cirurgia torácica no período. Nenhum paciente foi excluído do estudo, pois, todas as fichas foram recuperadas.

3.2. Algoritmo de tratamento do serviço

Os pacientes são avaliados dependendo dos sintomas apresentados e da forma de entrada no serviço, seguindo o seguinte fluxo:

- Em caso de insuficiência respiratória com história de aspiração de CE positiva, paciente submetido a procedimento de urgência, sem realização prévia de exame de imagem. Realizada broncoscopia rígida para remoção do CE.

- Em caso de estabilidade e/ou história incompatível com aspiração, realiza-se exame de imagem, normalmente radiografia simples de tórax, com posterior realização de broncoscopia rígida.

- Se impossibilidade de extração de CE na primeira broncoscopia rígida, o paciente é submetido à nova endoscopia respiratória ou procedimento cirúrgico, a depender do local e forma de impactação.

3.2.1. Tratamento endoscópico

Procedimento realizado com broncoscópio rígido de calibre 4 a 6mm em pacientes pediátricos, utilizando a medida do quinto dedo da mão como referência de melhor calibre, e pacientes adultos de 7 a 9mm, utilizando o tamanho da laringe e pregas vocais para o calibre. Visualizado CE através de lente endoscópica de 0° ou visualização direta e retirado através de pinça de apreensão ou “basket” extrator seguida de lavagem e aspiração.

3.2.2. Tratamento cirúrgico

Pacientes com complicações graves como destruição de lobo pulmonar ou impossibilidade de extração de corpo estranho através de broncoscopia, são submetidos a ressecções pulmonares ou broncotomia, que consiste na extração do CE através de incisão de brônquio e posterior rafia.

3.3. Estatística descritiva

As análises descritivas para os dados quantitativos foram realizadas apresentando mediana (Md) e primeiro e terceiro quartis (Q1, Q2) no caso de distribuição não normal. A frequência percentual (%) para variáveis categóricas, comparando-se as frequências de acordo com o dado apresentado. Foi calculada a acurácia da história clínico e do exame de imagem para determinar a existência do CE.

4. RESULTADOS

Nos últimos 45 anos, 227 pacientes foram atendidos no serviço de cirurgia torácica suspeitos ou vítima de aspiração de CE. Todos estes pacientes estão catalogados no acervo da disciplina de Cirurgia Torácica da Faculdade de Medicina de Botucatu – FMB, juntamente com os CEs extraídos em atendimento no serviço, que se

encontram armazenados no arquivo da disciplina. Foi incluído no estudo idade dos pacientes, sexo, tempo de atendimento até terapêutica definitiva, tipo de procedimento realizado para identificação e extração do CE, características clínicas, radiológicas, complicações e procedimentos cirúrgicos quando necessários.

4.1. Características dos pacientes

Num total de 227 casos, 91 (40%) eram do sexo feminino e 136 (60%) do sexo masculino. A mediana da idade foi de 3 anos, com primeiro quartil de 1 ano e terceiro quartil de 10 anos (variação 0-78 anos), 100 destes pacientes possuíam idade de zero a dois anos (44%), 44 de três a seis anos (19,3%), 28 com idade de sete a 10 anos (12,3%), 15 pacientes de 11 a 16 anos (6,6%) e 40 pacientes com idade superior a 16, indo até 78 anos (17,6%) (figura 1).

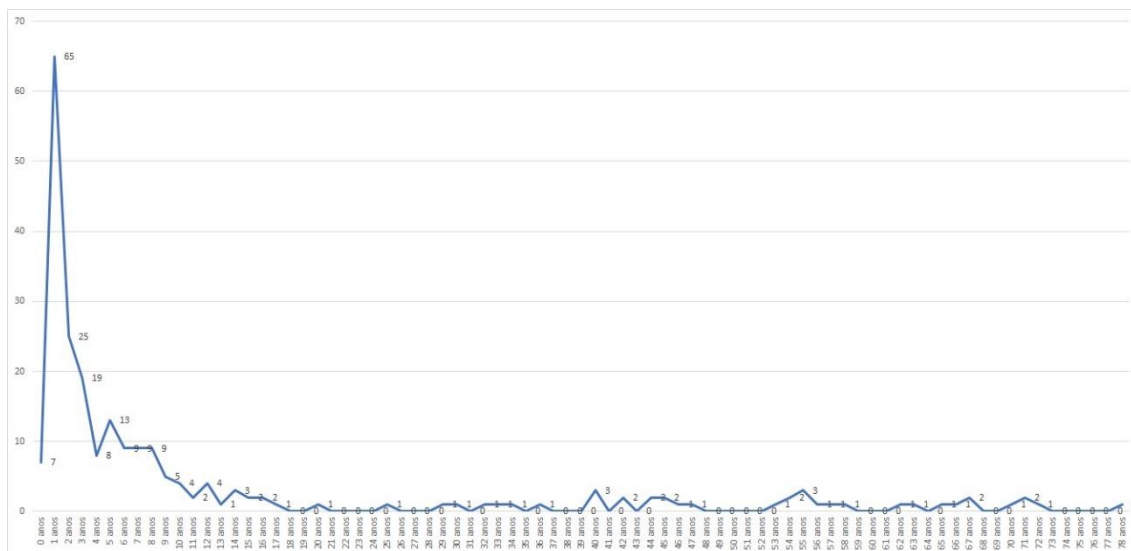


Figura 1- distribuição dos pacientes por idade

Do total de pacientes, 187 apresentavam história compatível com aspiração de CE na entrada ao serviço, correspondendo a 82% dos casos. Consequentemente 40 pacientes, correspondendo a 18% dos casos negavam ou tinham a história compatível com aspiração de CE negada por seus familiares e deram entrada por alterações de

exame físico ou de imagem. Estes pacientes foram encaminhados posteriormente à cirurgia torácica para avaliação de tais alterações, havendo ou não suspeita para aspiração de CE. Dos pacientes com história positiva, 25 deles (13,4%), mesmo tendo a família referido aspiração de CE, essa informação foi negligenciada pelo serviço de origem.

4.2. Período em que o CE permaneceu na arvore traqueobrônquica

O período de início do quadro clínico até ser instituído tratamento adequado variou de horas até mais de um ano, sendo que a maioria dos casos foi resolvida até dois dias do início do quadro (tabela 2). Cento e vinte pacientes levaram horas a dois dias (52,8%) para realizar a confirmação da presença ou ausência da aspiração do CE através de broncoscopia rígida, 74 de três dias a um mês (32,5%) e 33 pacientes levaram de um mês a mais de um ano para ter o tratamento adequado instituído (14,5%), sendo o que levou maior tempo com o CE na arvore brônquica foi um idoso que teve um osso de frango por 15 anos no brônquio esquerdo.

Tabela 2. Período em que o corpo estranho permaneceu na árvore traqueobrônquica

Período	N	%
0 -2 dias	120	52,8%
3 – 30 dias	74	32,5%
30 dias – >1ano	33	14,5%
Total	227	100,0

4.3. Quadro clínico

Com relação aos sintomas referidos e apresentados, 212 apresentavam tosse (93,3%), 88 apresentavam cianose (38,7%), além de dispneia, que foi observada em 93

pacientes (40,9%), respiração ruidosa em 39 casos (17.1%), febre em 29 casos (12,7%) e sete pacientes deram entrada no serviço já em insuficiência respiratória aguda (3%).

A respeito dos achados de exame físico iniciais, dos 227 pacientes, 92 apresentavam redução do murmúrio vesicular (39,9%), 49 pacientes não apresentavam qualquer alteração (21,5%), sibilos apareceram em 39 pacientes (17,1%), roncos em 20 pacientes (8,8%), em 16 pacientes foram auscultadas crepitações (7%), estridor em nove pacientes (3,9%) e dois pacientes, devido a natureza do CE identificado foi encontrado apito audível na ausculta pulmonar (0,8%).

4.4. Achados de imagem

Com relação aos achados de exame de imagem, representado somente pela radiografia simples de tórax, do número total de pacientes, seis não realizaram exame de imagem, pois, deram entrada ao serviço com história muito típica ou estado grave (2,6%). Dos 221 pacientes que realizaram exame, 66 apresentavam-se com atelectasia (29,8%) (fig 2), 51 (23%) apresentava CE radiopaco em árvore traqueobrônquica (fig 3). Quarenta pacientes apresentavam exames de imagem normais (18%), hiperinsulflação foi observada em 43 casos (19,4%) (fig 4), consolidação em 11 casos (4,9%), 10 pacientes apresentavam redução volumétrica de um dos campos pulmonares (4,5%), em quatro foi possível identificar bronquiectasias (1,8%) e um paciente estava com elevação da cúpula diafragmática (0,4%), este paciente não apresentou CE identificado em broncoscopia rígida. Cinco pacientes apresentavam mais de um achado de exame de imagem (2,2%), especialmente atelectasia e CE radiopaco.

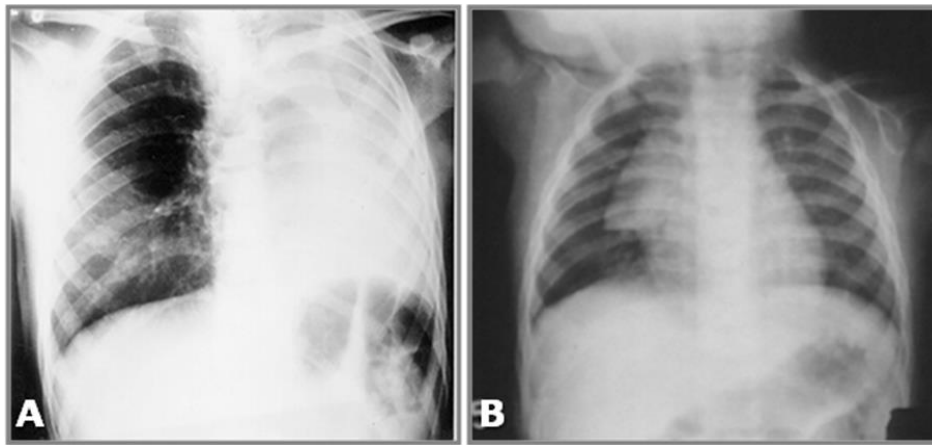


Figura 2 – Tampa de caneta em brônquio principal esquerdo. Notar atelectasia de pulmão esquerdo (A). Grão de milho na emergência do brônquio do lobo superior direito. Notar atelectasia deste lobo (B).

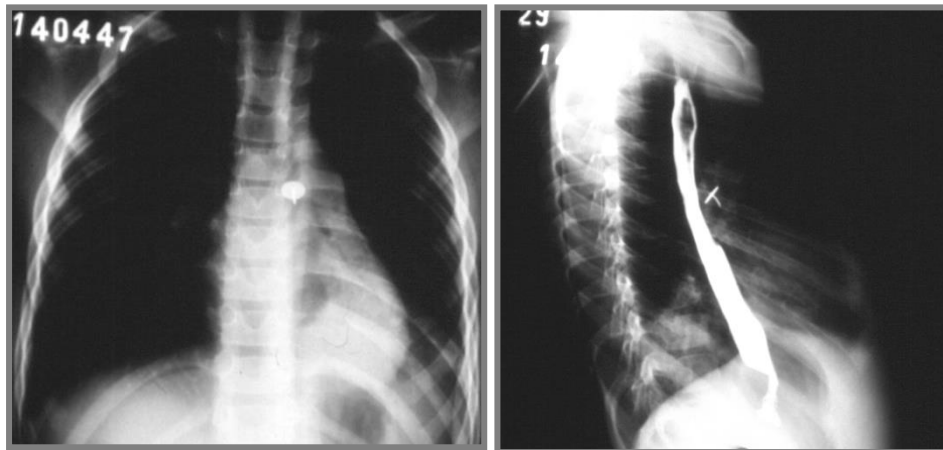


Figura 3 – Percevejo de metal em brônquio principal esquerdo. Notar corpo estranho radiopaco, redução volumétrica de lobo inferior esquerdo + broncograma aéreo.

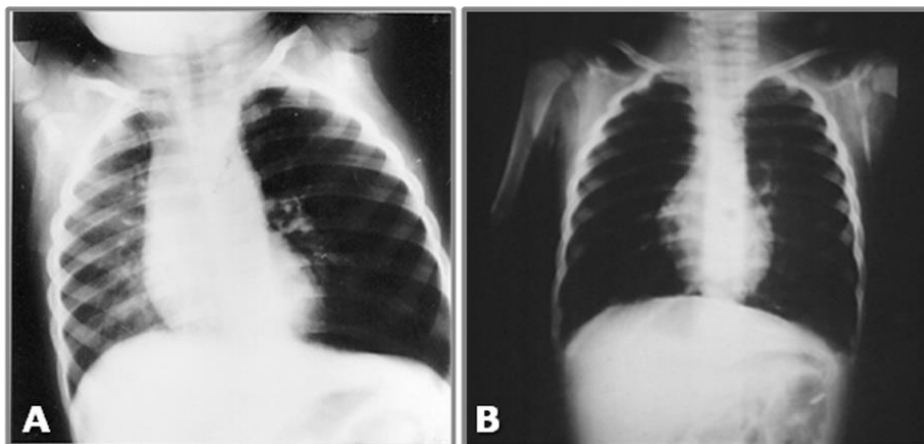


Figura 4 – Milho de pipoca em brônquio principal esquerdo. Notar hiperinflação de pulmão esquerdo (A). Grão de feijão na Carina. Notar hiperinflação de ambos os pulmões (B).

4.5. Procedimentos realizados para retirada do CE

Os pacientes com história positiva ou imagem sugestiva foram submetidos a procedimento para identificação e retirada do CE. Os procedimentos foram realizados por Cirurgião Torácico treinado ou em treinamento sob supervisão, em ambiente hospitalar. Duzentos e nove pacientes (92%) foram submetidos à broncoscopia rígida (fig 5), oito pacientes submetidos a broncoscopia flexível (3,5%), destes, seis pacientes não apresentavam história típica e foram submetidos a broncoscopia para avaliação complementar de achado de imagem. Três pacientes foram submetidos a laringoscopia direta para retirada, uma vez que CE foi visualizado em posição favorável (1,3%). Dos pacientes submetidos a broncoscopia rígida, sete expeliram o CE antes que a terapêutica fosse instituída (3%) e no exame endoscópico havia sinais de impactação prévia, como hiperemia de mucosa, aumento de produção de muco, pequenas lesões da parede brônquica, porém sem CE identificado.

Do total de 227 pacientes, 10 necessitaram de cirurgia (4,4%), seis lobectomias por destruição de lobos pulmonares (fig 6) e quatro broncotomias para remoção de corpos estranhos que não puderam ser removidos por broncoscopia (fig 7), uma pedra, um pedaço de plástico e dois parafusos.



Figura 5 - Mesa de broncoscopia rígida.

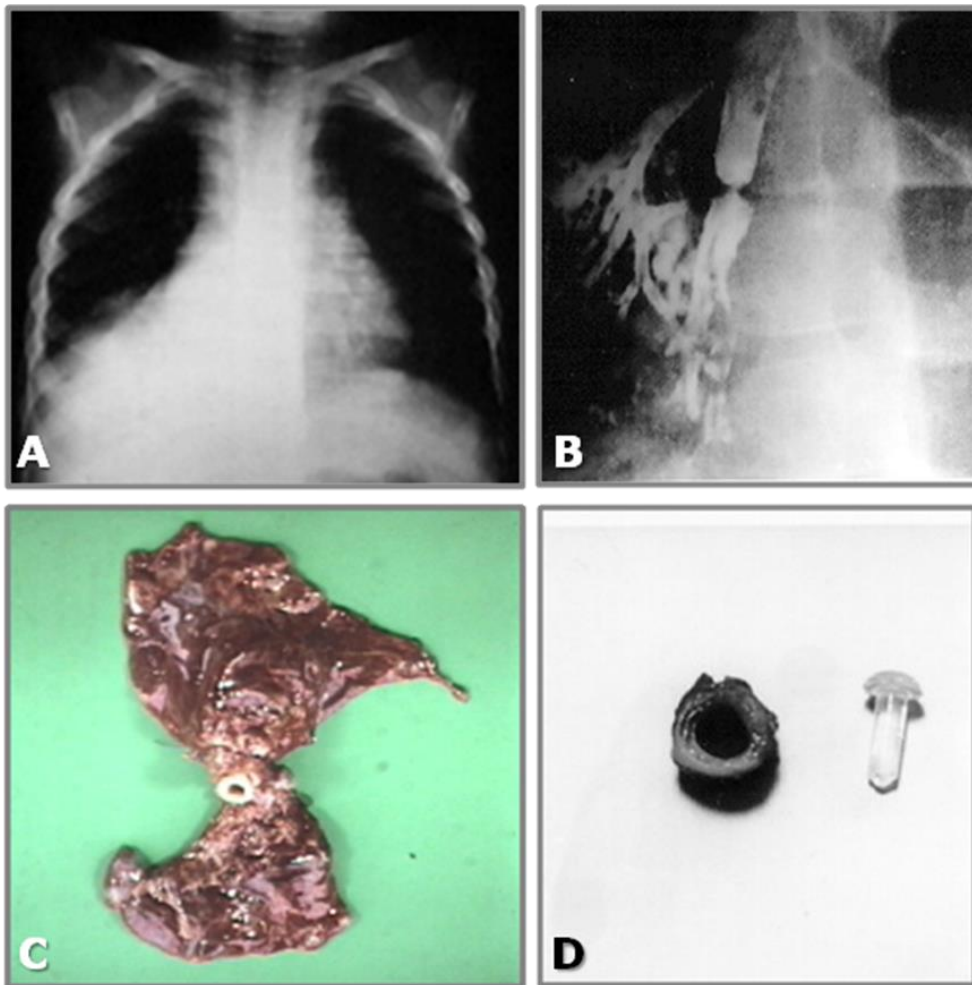


Figura 6 – Atelectasia de lobo inferior e médio (A), devido a CE que permaneceu 2 anos no brônquio intermédio (broncografia) (B), levando a destruição bilobar (C) com necessidade de ressecção. CE (D).

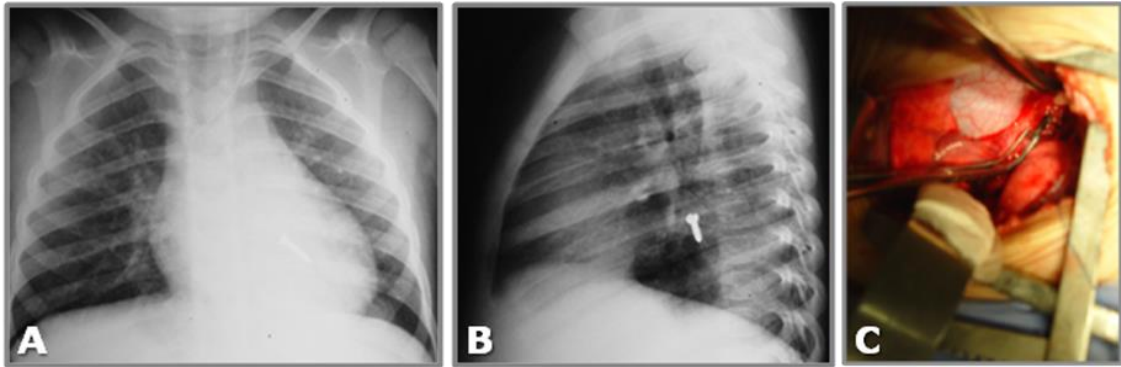


Figura 7 – Radiografia de criança que aspirou um parafuso, visto no brônquio do lobo inferior esquerdo ao PA (A) e perfil (B), não passível de retirada sem a broncotomia (C).

4.6. Acurácia da história compatível com CE

Do total de 227 pacientes, 187 apresentavam história de aspiração de CE, mas 5 deles não tinham CE, e 40 não tinham história de aspiração de CE, mas 38 deles apresentavam CE (vide quadro abaixo).

	História positiva	História negativa	Total
CE presente	182	38	220
CE ausente	05	02	07
Total	187	40	227

Sensibilidade (S) = $182/187 = 97\%$.

Especificidade (E) = $2/40 = 5\%$.

Valor preditivo positivo (VPP) = $182/220 = 83\%$.

Valor preditivo negativo (VPN) = $2/7 = 29\%$.

Acurácia = $184/227 = 79\%$

4.6.1 Acurácia do exame radiológico compatível com CE

Dos 221 pacientes que fizeram radiografia de tórax, 181 delas estavam alteradas, mas uma delas não tinha CE, e 40 radiografias de tórax estavam normais, mas 33 delas apresentavam CE (vide quadro abaixo).

	RX positivo	RX negativo	Total
CE presente	180	33	213
CE ausente	01	07	08
Total	181	40	221

Sensibilidade (S)= $180/181= 99\%$

Especificidade (E)= $7/40= 17,5\%$

Valor preditivo positivo (VPP)= $180/213= 84,5\%$

Valor preditivo negativo (VPN)= $7/8= 87,5\%$

Acurácia= $187/221= 84,5\%$

4.7. Localização dos CE

Sete pacientes eliminaram espontaneamente o CE, e dos 213 que tiveram CE identificado em exame invasivo, oito deles tinham o CE fragmentado em mais de uma localização. A direita foram encontrados 118 CE (53%), 60 em brônquio principal (BPD), 30 em brônquio intermédio (BIM), 22 em brônquio do lobo inferior (BLID) e seis em brônquio do lobo superior (BLSD). A esquerda foram encontrados 71 CE (32%), 40 em brônquio principal (BPE), 27 em brônquio do lobo inferior (BLIE), e quatro em brônquio do lobo superior (BLSE). Na traqueia foram encontrados 22 CE, na carina oito e na laringe dois (figura 7).

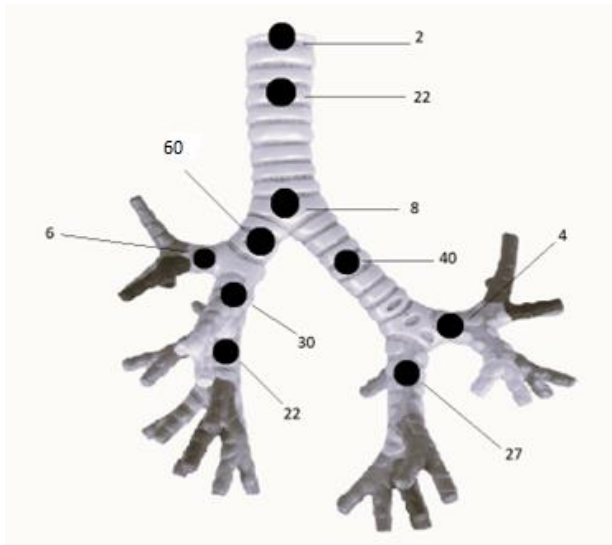


Figura 8- quantidade de CE encontrados em cada posição

4.8 Tipos de CE encontrados

Dos tipos de CEs identificados, 89 eram grãos e sementes, como amendoim, feijão, café, milho e sementes de frutas (39%), 30 pacientes apresentavam material metálico (13,2%), dentre eles parafusos, pregos, alfinetes e outros materiais de composição metálica, 28 apresentavam peças plásticas (12,3%), 18 fragmentos de carne, dentre eles carne bovina, salsichas, ossos e cartilagens de frango e espinho de peixe (7,8%), 13 dentes e fragmentos de prótese dentária (5,7%), 11 peças de brinquedo (4,8%) cinco pacientes apresentavam fragmentos de fibra vegetal, quatro apresentavam fragmentos da cânulas de traqueostomia (1,8%), e dois apresentavam castanhas como nozes e macadâmia. Foram identificados também 20 objetos que não se encaixavam em nenhuma das categorias citadas, dentre eles insetos, pedras, apito, material de higienização de traqueostomia, gaze e material hemostático cirúrgico, correspondendo a 8,8% dos casos (tabela 2).

Tabela 2. Tipos de CE identificados em exame endoscópico/laringoscopia

Tipos de CE	n	Porcentagem
Grãos e sementes	89	39%
Material metálico	30	13,2%
Peças plásticas	28	12,3%
Outros	20	8,8%
Fragmentos de carne/ossos e cartilagem de frango/espinho de peixe	18	7,8%
Dentes/prótese dentária	13	5,7%
Peças de brinquedo	11	4,8%
Fibras vegetais	5	2,2%
Cânula de traqueostomia	4	1,7%
Castanhas	2	0,8%
Sem CE	7	3%
Total	227	100,0

4.9 Complicações encontradas

Do total de 227 pacientes, 10 necessitaram de cirurgia (4,4%), seis lobectomias por destruição de lobos pulmonares e quatro broncotomias para remoção de CEs que não puderam ser removidos por broncoscopia, uma pedra, um pedaço de plástico e dois parafusos.

Setenta e nove pacientes desenvolveram complicações (34,8%). Destas, 56 pneumonias com ou sem derrame pleural (70,9%), sete pacientes com insuficiência respiratória aguda (8,8%), seis pacientes com destruição de lobos pulmonares (7,6%), quatro pneumotórax ou pneumomediastino (5,1%), três pacientes com bronquiectasias (3,8%), uma estenose brônquica após broncotomia (1,3%), dois pacientes (2,5%) apresentaram parada cardiorrespiratória (PCR) e um deles evoluiu a

óbito mesmo após broncoscopia (1,3%). Quanto maior o tempo em que o CE permaneceu na árvore traqueobrônquica maior foi o número de complicações (tabela 3). Aqueles nos quais o CE permaneceu até dois dias na árvore brônquica tiveram 9% de complicações reversíveis, aqueles onde o CE permaneceu de três a 30 dias tiveram 34% de complicações reversíveis e 4% de complicações irreversíveis. Já aqueles onde o CE permaneceu de 30 dias a anos tiveram 97% de complicações reversíveis e 21% de complicações irreversíveis.

Tabela 3. Período em que o corpo estranho permaneceu na árvore traqueobrônquica x complicações

Período (n)	Complicações (%)
0 -2 dias (120)	2 pneumonias (1,7%) 1 PCR 1 Pneumomediastino 7 IRpA
3 – 30 dias (74)	22 pneumonias (29,7%) 2 Destruição de lobos pulmonares (2,7%) 3 Pneumotórax 1 PCR + óbito 1 Estenose pós broncotomia
30 dias – >1 ano (33)	32 pneumonias (97%) 3 bronquiectasias 4 Destruição de lobos pulmonares (12,1%)
Total (227)	79

Legenda: PCR- parada cardiorrespiratória, IRpA- insuficiência respiratória aguda

5. DISCUSSÃO

Pelos nossos achados pode-se notar que as crianças abaixo de três anos são as mais vulneráveis a aspiração de CE, o que está de acordo com as séries de casos publicadas na última década que mostram que as crianças menores de 5 anos representam cerca de 84% dos casos, a maior parte deles (73%) concentrada nos primeiros três anos de vida. Em nossa serie de casos, o sexo masculino supera o

feminino, que também está de acordo com a literatura que mostra uma relação de 2 homens: 1 mulher confirmando também a predileção pelo sexo masculino.²

No presente estudo os grãos e sementes encabeçam a lista dos CE, sendo o amendoim o mais frequente. Entende-se claramente por que o amendoim encabeça esta lista, pois esta é uma semente muito comum no Brasil, e é apreciada tanto pelas crianças como pelos adultos, mas o adulto tem facilidade de mastigá-la e deglutir, enquanto as crianças pequenas além da maior dificuldade de mastigá-las fica com os fragmentos mais tempo na boca, e com o choro ou susto podem facilmente aspirar estas sementes. Outras sementes frequentes são o feijão e milho, o primeiro sempre é aspirado cru, e geralmente a criança pega essas sementes quando a mãe está escolhendo o feijão. Já o milho temos encontrado tanto o de pipoca, que são aqueles que ficam sem estourar e a criança quer comê-lo e pode aspirar, como também o milho comum para tratamento de animais, que a criança encontra, pode colocar na boca e depois aspirar. Os materiais plásticos, geralmente são peças pequenas de brinquedos ou de canetas, que as crianças desmontam e podem colocar na boca. Os fragmentos de alimentos como carne, espinhos e ossos, bem como dentes e próteses dentárias são mais encontrados em adultos, tanto naqueles que tem dificuldade para mastigação e deglutição como naqueles que querem ingerir muito rapidamente e acabam aspirando. Cutrone et al, 2011, também mostraram que a maior parte dos CE encontrados era de materiais orgânicos. O tipo de CE orgânico aspirado depende dos costumes alimentares das diversas regiões, na Turquia por exemplo o CE mais comum aspirado pelas crianças no verão é a semente de melancia.³¹

Com relação ao local de impactação, esta casuística demonstra predileção pelo lado direito, o que é condizente com a anatomia da árvore brônquica, pois sendo o BPD mais calibroso e com menor desvio do eixo traqueal, o material aspirado tende a ir mais frequentemente para o lado direito. Os que se impactaram mais acima eram CE maiores ou próteses dentárias, felizmente estes CE não chegavam a ocluir totalmente a via aérea. Rodriguez, et al, 2012 relatam uma incidência de até 90% dos casos com impactação brônquica, porém estabelecem relação com a posição do paciente no momento da aspiração e características do CE aspirado. Segundo os autores, CEs pequenos são mais frequentes no brônquio direito, devido ao seu maior diâmetro e

maior angulação com a traqueia. Nosso estudo não conseguiu demonstrar relação da localização com a posição do paciente. Como em nossa casuística, os autores mostraram que laringe e traqueia têm as menores prevalências, porém estão ligadas as condições mais graves, como obstrução completa ou ruptura do órgão. Tivemos casos mais graves com crianças pequenas que aspiraram feijão cru que permaneceu na traqueia, e até chegar ao hospital esse grão havia aumentado de volume pela umidificação chegando a ocluir a via aérea. Assim, sementes que sofrem o fenômeno da turgescência podem levar a um quadro mais grave e devem ser retiradas o mais breve possível.

A grande maioria dos casos refere ativamente história compatível com aspiração de CE, especialmente engasgo enquanto se alimenta, porém, uma porcentagem expressiva é tratada para outras patologias, antes de finalmente ser encaminhada para o tratamento definitivo. Conforme Andrews e Shott, 1995 quando se dá a aspiração acidental de um corpo estranho, a manifestação clássica é a tosse, mecanismo de defesa natural de eliminação do objeto aspirado. Dependendo da idade do paciente, do tipo de CE aspirado e de sua localização nas vias aéreas, pode haver obstrução parcial ou total à passagem de ar, manifestado por estridor e cianose. De fato, tosse, cianose e respiração ruidosa são os sintomas mais referidos e devem levantar a suspeita de aspiração de CE, associado a uma história positiva, bem como exame físico inicial, especialmente com redução do murmúrio vesicular no lado onde se encontra o CE.

A sensibilidade do achado clínico foi estudada por Agarwal et al, 1988, que observaram que a presença de relato sugestivo de aspiração obtido na anamnese teve sensibilidade de 90%. Os dados encontrados neste estudo também mostram uma alta sensibilidade, pois demonstram que a probabilidade de existir CE quando a história é positiva é de 97%, o que justifica a indicação da broncoscopia sempre nesta condição. Geralmente a mãe refere que a criança engoliu algo que estava na boca, e esta afirmação associada a uma radiografia normal pode levar o pediatra a não fazer a hipótese de aspiração, o que aconteceu com vários de nossos pacientes. CE deve ser suspeitado sempre em pneumonias de repetição ou de difícil resolução. Existem

estudos mostrando que em 42% dos casos de CE o diagnóstico não é feito na primeira consulta.³²

Os achados mais específicos de imagem são o CE radiopaco identificado em árvore traqueobrônquica e atelectasia segmentar, lobar ou de um dos pulmões, devido à oclusão completa da via aérea com posterior absorção do ar acinar existente além da obstrução. A hiperinsuflação também pode ser encontrada, esta ocorre quando o CE provoca uma oclusão parcial permitindo que o ar entre durante a inspiração, devido à dilatação brônquica, e não consiga sair durante a expiração pela sua contração, ambos mecanismos fisiológicos dependentes das variações de pressão intratorácica. Deve ser lembrado também que ao redor de 20% dos exames de imagem são normais^{13,33}. Sendo assim, um exame normal associado à história positiva não deve retardar a avaliação através de exame invasivo.^{13,30,33}

Pelos dados de acurácia encontrados neste estudo, podemos afirmar que tanto o achado clínico como o radiológico são muito sensíveis, isto é, tanto a clínica como a radiografia quando positivos para CE a probabilidade da existência de CE é próxima de 100%. E a especificidade tanto do achado clínico como do radiológico são muito baixas, isto é, quadro clínico ou radiológico negativos não excluem a probabilidade de CE. O VPP tanto do achado clínico como da radiografia indica que se existe o CE a probabilidade da história clínica ou do exame radiológico ser positivo é maior que 80%. Isto tudo nos mostra que não podemos deixar de indicar o exame endoscópico desde que exista achado clínico ou radiológico sugestivos de CE.

A maior parte dos pacientes teve o CE removido por broncoscopia rígida. Segundo Bittencourt e Carmargo, 2002, a seleção do equipamento apropriado para a retirada do CE está relacionada com as características de cada paciente e com o tipo e localização do objeto. Os broncoscópios rígidos, com ópticas, são preconizados pela maioria dos autores, pois, permitem o acesso direto às vias aéreas, ótima visualização, administração contínua de oxigênio, bem como anestésico tópico e possibilitam a passagem de pinças para a extração dos CEs. Vale ressaltar que em casuística nacional apresentada por Rodrigues et al, 2012, de 40 pacientes adultos, com média de idade de 52 anos, submetidos a broncoscopia flexível para remoção CE, foi possível a remoção adequada em 33 casos, utilizando como ferramenta para extração pinça de

apreensão, basket e alça de polipectomia, provando que atualmente a broncoscopia flexível é um procedimento adequado para remoção de CE. Outra ferramenta que merece destaque é a broncoscopia virtual, procedimento relativamente novo, não-invasivo, o qual disponibiliza uma visão tridimensional das paredes internas da árvore traqueobrônquica através da reconstrução de imagens axiais, possibilitando que a broncoscopia rígida seja direcionada ao local onde o CE é identificado, abreviando o tempo operatório e possíveis complicações.³⁵ Por fim, quando não é possível a remoção através destes procedimentos é necessário lançar mão de outras alternativas, a exemplo da broncotomia e traqueostomia. Cirurgia também é realizada para casos em que há destruição de lobo pulmonar.

Observou-se que quanto maior o tempo entre a aspiração do CE e terapêutica definitiva maior o número e gravidade das complicações. Aqueles onde o CE ficou por 30 dias ou mais, todos tiveram complicações, e um quinto deles tiveram complicações irreversíveis. Lima et al, 2000, realizaram estudo com crianças com quadro clínico suspeito, cujo diagnóstico foi posteriormente comprovado pela broncoscopia. Foram realizadas cintilografias perfusionais pulmonares, 30 dias após a retirada do CE em 24 pacientes, 67%, apresentaram redução da perfusão pulmonar. Os autores observaram ainda que 78% dos pacientes, nos quais a terapêutica adequada fora instituída sete dias ou mais após a aspiração, apresentaram alterações perfusionais, enquanto este achado ocorreu em 25% dos pacientes com aspiração ocorrida com menos de sete dias. Isto mostra a importância do diagnóstico precoce e terapêutica imediata.³⁵

A complicação mais comum identificada foi a pneumonia, com ou sem derrame pleural, e a mais grave foi a destruição pulmonar ocorrida em seis casos que tiveram o CE retido por anos na árvore brônquica. E complicação gravíssima ocorreu em um caso que morreu por asfixia. Este paciente tinha o corpo estranho impactado na traqueia corroborando com a afirmativa de Rodriguez, et al, 2012, que embora menos frequente, este local culmina com complicações agudamente mais graves.

A aspiração de CE requer suspeita e terapêutica rápida, visto que o principal procedimento empregado na remoção tem baixa complexidade e pequenas taxas de complicações. O atraso na realização do procedimento implica em complicações potencialmente graves.

Apesar de já existir um algoritmo no serviço para tratamento de pacientes vítimas de aspiração de CEs, é necessário que sejam revistas e divulgadas as características dos pacientes para que seja ampliada a suspeita, levando a diminuição do atraso até que o tratamento definitivo seja instituído.

6. LIMITAÇÕES

Com relação as dificuldades práticas do projeto, por ser um estudo retrospectivo, a dificuldade de coleta e organização dos dados foi o principal obstáculo, mesmo havendo as fichas catalogadas no acervo da disciplina, alguns dados se perderam por não haver padronização da sistematização. Sendo assim, é de grande importância sistematizar o atendimento do paciente, organizando o banco de dados de forma padronizada para que os dados não sejam perdidos.

7. CONCLUSÕES

A casuística destes 45 anos nos mostrou que:

- 1- Toda suspeita de CE deve ser investigada mesmo com exames de imagem negativos.
- 2- As crianças e principalmente meninos, foram os pacientes que mais foram vítimas de aspiração de CE
- 3- A maior parte dos CEs se impactaram em um dos brônquios
- 4- Muitos CEs permaneceram na arvore brônquica o tempo suficiente para que ocorressem complicações, podendo culminar com destruição pulmonar.
- 5- A maioria dos CE são radiotransparentes e constituídos na sua maior parte por grãos ou sementes.
- 6- A maioria dos CE são retirados por endoscopia. Poucos são os casos que necessitam de cirurgia devido a complicações pela permanência prolongada do CE ou pela dificuldade na sua retirada.
- 7- A retirada do CE deve ser indicada o mais cedo possível para evitar as complicações.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Goren S, Gurkan F, Tirasci Y, Kaya Z, Acar K. Foreign body asphyxiation in children. *Indian Pediatr.* 2005 Nov;42(11):1131-3.
- 2- Bittencourt PF, Camargos PA. Aspiração de corpos estranhos [Foreign body aspiration]. *J Pediatr (Rio J).* 2002 Jan-Feb;78(1):9-18. Portuguese.
- 3- Cutrone C, Pedruzzi B, Tava G, Emanuelli E, Barion U, Fischetto D, Sari M, Narne S, Zadra N, Martini A. The complimentary role of diagnostic and therapeutic endoscopy in foreign body aspiration in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Dec;75(12):1481-5.
- 4- Wang K, Harnden A, Thomson A. Foreign body inhalation in children. *BMJ.* 2010 Aug 18;341:c3924. doi: 10.1136/bmj.c3924.
- 5- Zur KB, Litman RS. Pediatric airway foreign body retrieval: surgical and anesthetic perspectives. *Paediatr Anaesth.* 2009 Jul;19 Suppl 1:109-17. doi: 10.1111/j.1460-9592.2009.03006.x.
- 6- Saki N, Nikakhlagh S, Rahim F, Abshirini H. Foreign body aspirations in infancy: a 20-year experience. *Int J Med Sci.* 2009 Oct 14;6(6):322-8.
- 7- Chik KK, Miu TY, Chan CW. Foreign body aspiration in Hong Kong Chinese children. *Hong Kong Med J.* 2009 Feb;15(1):6-11.
- 8- Gregori D, Salerni L, Scarinzi C, Morra B, Berchiolla P, Snidero S, Corradetti R, Passali D; ESFBI Study Group. Foreign bodies in the upper airways causing complications and requiring hospitalization in children aged 0-14 years: results from the ESFBI study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008 Aug;265(8):971-8
- 9- Gregori D. The Susy Safe Project. A web-based registry of foreign bodies injuries in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Sep;70(9):1663-4.
- 10- Paksu S, Paksu MS, Kilic M, Guner SN, Baysal K, Sancak R, Ozturk F. Foreign body aspiration in childhood: evaluation of diagnostic parameters. *Pediatr Emerg Care.* 2012 Mar;28(3):259-64.
- 11- Iversen RH, Klug TE. Need for more clear parental recommendations regarding foreign body aspiration in children. *Dan Med J.* 2012 Sep;59(9):A4498.
- 12- Foltran F, Ballali S, Passali FM, Kern E, Morra B, Passali GC, Berchiolla P, Lauriello M, Gregori D. Foreign bodies in the airways: a meta-analysis of published papers. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012 May 14;76 Suppl 1:S12-9.

- 13- Cataneo AJ, Cataneo DC, Ruiz RL Jr. Management of tracheobronchial foreign body in children. *Pediatr Surg Int.* 2008 Feb;24(2):151-6. doi: 10.1007/s00383-007-2046-z. Epub 2007 Nov 6.
- 14- Tan HK, Brown K, McGill T, Kenna MA, Lund DP, Healy GB. Airway foreign bodies (FB): a 10-year review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000 Dec 1;56(2):91-9.
- 15- Hughes CA, Baroody FM, Marsh BR. Pediatric tracheobronchial foreign bodies: historical review from the Johns Hopkins Hospital. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996 Jul;105(7):555-61.
- 16- Rothmann BF, Boeckman CR. Foreign bodies in the larynx and tracheobronchial tree in children. A review of 225 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1980 Sep-Oct;89(5 Pt 1):434-6.
- 17- Zhijun C, Fugao Z, Niankai Z, Jingjing C. Therapeutic experience from 1428 patients with pediatric tracheobronchial foreign body. *J Pediatr Surg.* 2008 Apr;43(4):718-21.
- 18- Rodrigues AJ, Scussiatto EA, Jacomelli M, Scordamaglio PR, Gregório MG, Palomino AL, Oliveira EQ, Figueiredo VR. Bronchoscopic techniques for removal of foreign bodies in children's airways. *Pediatr Pulmonol.* 2012 Jan;47(1):59-62.
- 19- Göktas O, Snidero S, Jahnke V, Passali D, Gregori D. Foreign body aspiration in children: field report of a German hospital. *Pediatr Int.* 2010 Feb;52(1):100-3.
- 20- Swanson KL. Airway foreign bodies: what's new? *Semin Respir Crit Care Med.* 2004 Aug;25(4):405-11.
- 21- Alvarez-Buylla Blanco M, Martínez Morán A, Alvarez Paredes I, Martínez Vidal J. Broncoscopia en población infantil tras aspiración de cuerpo extraño [Bronchoscopy in children with foreign body aspiration]. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008 Apr;59(4):183-9. Spanish.
- 22- Cohen S, Avital A, Godfrey S, Gross M, Kerem E, Springer C. Suspected foreign body inhalation in children: what are the indications for bronchoscopy? *J Pediatr.* 2009 Aug;155(2):276-80.
- 23- McGuirt WF, Holmes KD, Feehs R, Browne JD. Tracheobronchial foreign bodies. *Laryngoscope.* 1988 Jun;98(6 Pt 1):615-8.
- 24- Fidkowski CW, Zheng H, Firth PG. The anesthetic considerations of tracheobronchial foreign bodies in children: a literature review of 12,979 cases. *Anesth Analg.* 2010 Oct;111(4):1016-25.

- 25- Hsu Wc, Sheen Ts, Lin Cd, Tan Ct, Yeh Th, Lee Sy. Clinical experiences of removing foreign bodies in the airway and esophagus with a rigid endoscope: a series of 3217 cases from 1970 to 1996. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000 Mar;122(3):450-4.
- 26- Rodríguez H, Passali GC, Gregori D, Chinski A, Tiscornia C, Botto H, Nieto M, Zanetta A, Passali D, Cuestas G. Management of foreign bodies in the airway and esophagus. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012 May 14;76 Suppl 1:S84-91.
- 27- Holiger PH. Foreign bodies in the air and food passages. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 1962 Mar-Apr;66:193-210.
- 28- Friedman EM. Foreign bodies in the pediatric aerodigestive tract. *Pediatr Ann*. 1988 Oct;17(10):640, 642, 644-7. doi: 10.3928/0090-4481-19881001-09.
- 29- Lima JAB, Fischer GB, Felicetti JC, Flores JA, Penna CN, Ludwin E. Aspiração de corpo estranho na árvore traqueobrônquica em crianças: avaliação de seqüelas através de exame cintilográfico. *J Pneumol* 2000;26:20-24.
- 30- Agarwal RK, Banerjee G, Shembish N, Jamal B, Kareemullah C, Swaleh ABV. Foreign bodies in the tracheobronchial tree: a review of 102 cases in Benghazi, Libya. *Ann Trop Pediatr* 1988;8:213-6.
- 31- Tander B, Kirdar B, Aritürk E, Rizalar R, Bernay F (2004) The aspiration of hazelnuts has become a public health problem among small children in the central and eastern Black Sea regions of Turkey. *Pediatr Surg Int* 20:502–504.
- 32- Bittencourt PFS, Camargos PAM, Scheinmann P, Blic J (2006) Foreign body aspiration: clinical, radiological findings and factors associated with its late removal. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 70:879–884.
- 33- Cataneo AJ, Reibschied SM, Ruiz Júnior RL, Ferrari GF. Foreign body in the tracheobronchial tree. *Clin Pediatr (Phila)*. 1997 Dec;36(12):701-6.
- 34- Rodrigues AJ, Oliveira EQ, Scordamaglio PR, Gregório MG, Jacomelli M, Figueiredo VR. Flexible bronchoscopy as the first-choice method of removing foreign bodies from the airways of adults. *J Bras Pneumol*. 2012 May-Jun;38(3):315-20. English, Portuguese.
- 35- Veras TN, Hornburg G, Schner AM, Pinto LA. Use of virtual bronchoscopy in children with suspected foreign body aspiration. *J Bras Pneumol*. 2009 Sep;35(9):937-41. English, Portuguese. doi: 10.1590/s1806-37132009000900016.

