

## Evolução da pneumonia lipóide exógena em crianças: aspectos clínicos e radiológicos e o papel da lavagem broncoalveolar\*

Evolution of exogenous lipid pneumonia in children: clinical aspects, radiological aspects and the role of bronchoalveolar lavage

Selma Maria de Azevedo Sias, Angela Santos Ferreira, Pedro Augusto Dalto, Regina Lúcia Caetano, José da Silva Moreira, Thereza Quirico-Santos

### Resumo

**Objetivo:** Descrever os aspectos da evolução da pneumonia lipóide em crianças, com base em aspectos clínicos, radiológicos e de achados no lavado broncoalveolar, enfatizando a importância diagnóstica e terapêutica da lavagem broncoalveolar. **Métodos:** Foram incluídas 28 crianças, com idade média de 20 meses (1-108 meses) e diagnóstico de pneumonia crônica refratária a antimicrobianos e/ou TB. A maioria apresentava um fator de risco para aspiração, e todas apresentavam história de ingestão de óleo mineral para o tratamento de constipação intestinal (23/28) ou de ascariíase complicada (5/28). A avaliação clínica e tomográfica e análises do lavado broncoalveolar foram realizadas no início do tratamento e em até 24 meses. **Resultados:** Os sintomas mais frequentes foram taquipneia e tosse. As principais alterações radiológicas foram consolidações (23/28), infiltrado peri-hilar (13/28) e hiperinsuflação (11/28). A TC de tórax mostrou consolidações com broncograma aéreo (24/28), diminuição de atenuação nas áreas de consolidação (16/28), opacidade em vidro fosco (3/28) e padrão em mosaico (1/28). O estudo do lavado broncoalveolar apresentava macrófagos espumosos corados por Sudan, confirmando o diagnóstico da pneumonia lipóide. Após tratamento com múltiplas lavagens broncoalveolares (média = 9,6), 20 crianças tornaram-se assintomáticas, havendo normalização tomográfica em 18. **Conclusões:** O diagnóstico de pneumonia lipóide deve ser considerado na pneumonia crônica ou TB refratárias ao tratamento, especialmente se houver história de ingestão de óleo mineral. A broncoscopia com múltiplas lavagens broncoalveolares mostrou-se eficiente para a depuração do óleo aspirado do parênquima pulmonar e a prevenção da fibrose, contribuindo para a redução da morbidade dessa doença, que ainda é pouco diagnosticada.

**Descritores:** Pneumonia lipóide; Lavagem broncoalveolar; Resultado de tratamento.

### Abstract

**Objective:** To present aspects of the evolution of lipid pneumonia in children, based on clinical, radiological and bronchoalveolar lavage fluid findings, emphasizing the importance of bronchoalveolar lavage for the diagnosis and treatment. **Methods:** We included 28 children, with a mean age of 20 months (range, 1-108 months), diagnosed with chronic pneumonia refractory to antimicrobial therapy, with TB or with a combination of the two. Most of the children had at least one risk factor for aspiration, and all of them had a history of mineral oil ingestion for intestinal constipation (23/28) or complicated ascariasis (5/28). Clinical evaluations, tomographic evaluations and analyses of bronchoalveolar lavage fluid were carried out at the beginning of treatment and throughout a follow-up period of 24 months. **Results:** Tachypnea and cough were the most common symptoms. The most common radiological alterations were areas of consolidation (23/28), perihilar infiltrates (13/28) and hyperinflation (11/28). Chest CT scans showed areas of consolidation with air bronchogram (24/28), decreased attenuation in the areas of consolidation (16/28), ground-glass opacities (3/28) and crazy-paving pattern (1/28). In the analysis of the bronchoalveolar lavage fluid, Sudan staining revealed foamy macrophages, confirming the diagnosis of lipid pneumonia. After treatment with multiple bronchoalveolar lavages (mean = 9.6), 20 children became asymptomatic, 18 of those presenting normal tomographic images. **Conclusions:** A diagnosis of lipid pneumonia should be considered in patients with chronic refractory pneumonia or TB, especially if there is a history of mineral oil ingestion. Bronchoscopy with multiple bronchoalveolar lavages was an efficient treatment for the clearance of mineral oil from the lung parenchyma and the prevention of fibrosis. This strategy contributed to reducing the morbidity of lipid pneumonia, which remains a rare diagnosis.

**Keywords:** Pneumonia, lipid; Bronchoalveolar lavage; Treatment outcome.

\* Trabalho realizado no Serviço de Endoscopia Respiratória e Pneumologia Pediátrica, Hospital Universitário Antonio Pedro, Universidade Federal Fluminense, Niterói (RJ) Brasil.

Endereço para correspondência: Selma M. A. Sias. Departamento Materno Infantil, Hospital Universitário Antonio Pedro, Universidade Federal Fluminense, Rua Marques do Paraná, 303, Centro, CEP 24030-210, Niterói, RJ, Brasil.

Tel 55 21 2629-9015. Fax 55 21 2629-9017. E-mail: selma\_sias@vm.uff.br

Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação Euclides da Cunha da Universidade Federal Fluminense (FEC-UFF).

Recebido para publicação em 4/3/2009. Aprovado, após revisão, em 5/5/2009.

## Introdução

A pneumonia lipóide (PL) não é facilmente diagnosticada, pois os achados clínicos e radiológicos simulam os da pneumonia bacteriana e da TB. A PL ocorre devido à aspiração de substâncias gordurosas de fontes endógenas ou exógenas, resultando numa inflamação intersticial crônica e proliferativa do parênquima pulmonar. A PL foi primeiramente descrita por Laughlen em 1925,<sup>(1)</sup> ao observar, em necropsias de três crianças e um adulto, a presença de óleo nos pulmões. A causa mais comum de PL é a aspiração de óleo mineral, muito utilizado no tratamento da constipação intestinal.<sup>(2)</sup> A alta viscosidade do óleo mineral pode inibir o reflexo da tosse, facilitando sua aspiração para a via aérea inferior mesmo na ausência de fatores de risco, especialmente nos lactentes, devido à posição em que se alimentam. Outros fatores de risco conhecidos são os distúrbios estruturais e funcionais do trato gastrointestinal, doenças neurológicas e neuromusculares que comprometem a respiração e a deglutição, estados de coma, anestesia, além da ingestão acidental e forçada.<sup>(3-5)</sup> A prática cultural em alguns países (México, Arábia, Índia, Guatemala) na utilização de substâncias oleosas na higiene corporal dos lactentes e na desobstrução nasal também está associada com o desenvolvimento de PL.<sup>(4,6-8)</sup> No Brasil, o óleo mineral ainda é muito utilizado no tratamento da constipação intestinal e na suboclusão intestinal por ascariíase maciça.<sup>(9)</sup>

As manifestações clínicas da PL variam de casos assintomáticos a grave comprometimento pulmonar, com insuficiência respiratória e morte, de acordo com a quantidade, qualidade e duração da aspiração. As alterações radiológicas são inespecíficas, variando de infiltrado peri-hilar a extensas áreas de consolidação com broncograma aéreo predominando nas porções inferiores e posteriores dos pulmões. O lavado broncoalveolar (LBA) apresenta-se opalescente com halo de gordura, indicando alveolite com predomínio de macrófagos espumosos apresentando gotículas de gordura intracitoplasmática e extracelular. Este trabalho teve como objetivo descrever os aspectos da evolução clínica, radiológica e do LBA de crianças com PL acompanhadas durante 24 meses no Serviço de Pneumologia Pediátrica do Hospital Universitário Antonio Pedro (RJ).

## Métodos

Estudo realizado no Serviço de Endoscopia Respiratória do Hospital Universitário Antonio Pedro, da Universidade Federal Fluminense, no período entre junho de 2005 e junho de 2008, em crianças com idade até 13 anos, com diagnóstico de pneumonia crônica refratária, encaminhadas para realizar broncoscopia diagnóstica. Foram incluídas todas as crianças com história de ingestão de óleo mineral e excluídas aquelas cujo LBA era purulento ou hemorrágico. O estudo incluiu 28 crianças com dados diagnósticos do LBA indicando PL, com acompanhamento por 24 meses. Após a confirmação do diagnóstico, os pais receberam informações sobre a nova proposta terapêutica com caráter curativo. Após anuência, os pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O protocolo incluiu dados demográficos, achados clínicos, laboratoriais, tomográficos e do LBA. A maioria (n = 20) das crianças foi submetida a tratamento com lavagens broncoalveolares

**Tabela 1** – Características demográficas e clínicas das crianças com pneumonia lipóide estudadas.

Característica	n	%
Idade, meses		
1-24	22	79
25-72	4	14
> 72	2	7
Indicação do óleo mineral		
Constipação intestinal	23	82
Ascariíase	5	18
Fatores de risco		
Idade (lactentes)	22	79
Refluxo gastroesofágico	5	18
Distúrbio de deglutição	5	18
Nenhum	1	4
Manifestações clínicas		
Taquipneia	27	96
Tosse	24	86
Febre	23	82
Dispneia	15	54
Ausência de ganho ponderal	9	32
Gemidos	8	29
Infecção respiratória recorrente	5	18
Estertores	14	50
Sibilos	1	4
Ausculta normal	13	46

terapêuticas, 2 foram tratadas apenas com corticosteroide e LBA, e 6 abandonaram o estudo. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense (CEP/CMM/HUAP nº 031/06).

A TCAR do tórax foi realizada sem sedação no momento da internação e logo após o tratamento em aparelhos de quatro canais (Siemens, Erlanger, Alemanha), usando protocolo com baixa dose de radiação (120 kV e 25-50 mA), e cortes axiais de 1,0 mm de espessura com algoritmo de alta resolução espacial.

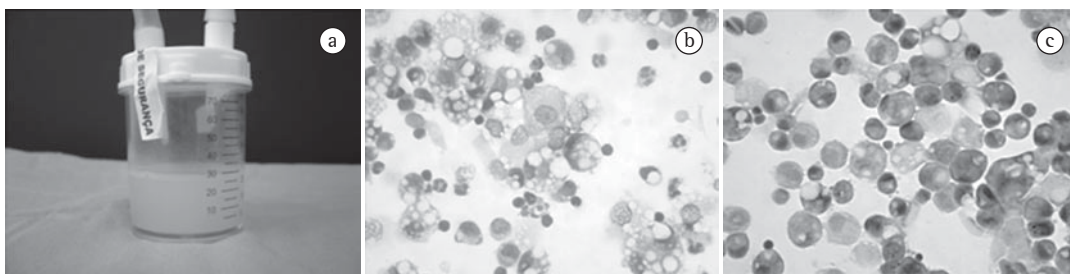
A broncoscopia foi realizada sob sedação endovenosa (midazolam) e cateter de oxigênio, com um broncoscópio flexível (FB Olympus 3C-40, Tóquio, Japão), sendo monitoradas a SpO<sub>2</sub> e a frequência cardíaca. Após a inspeção da árvore traqueobrônquica, o broncoscópio foi encunhado no segmento ou lobo comprometido, previamente indicado pela TCAR. A lavagem consistiu na introdução de três alíquotas de 1 mL/kg de peso corporal de solução salina estéril aquecida (37°C) seguida de aspiração imediata. A primeira alíquota foi reservada para o estudo microbiológico, e as restantes foram coletadas em frasco único para a análise celular. A celularidade foi determinada em câmara de Neubauer, e a suspensão celular foi centrifugada por 5 min a 200× g (Cytopro; Wescor, Logan, UT, EUA) para coloração por Sudan, ácido periódico de Schiff e May-Grünwald-Giemsa. A lavagem broncoalveolar terapêutica foi realizada semanalmente com 5 alíquotas de 1 mL/kg de peso corporal de solução salina estéril aquecida (37°C) até que o líquido de retorno se tornasse quase transpa-

rente e com celularidade dentro dos limites de normalidade.<sup>(10)</sup>

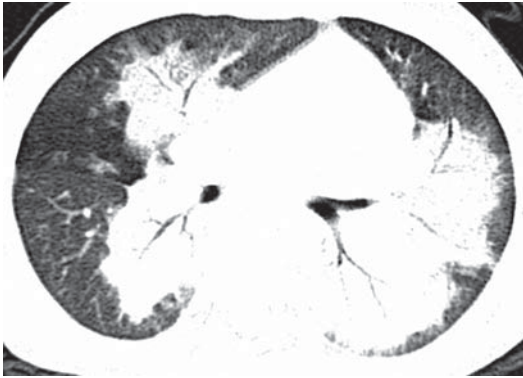
## Resultados

Foram avaliadas, durante 24 meses, 28 crianças (15 do sexo feminino, 13 do sexo masculino) com idades variando entre 1 e 108 meses (média = 20 meses, mediana = 5,5 meses) que utilizaram óleo mineral como tratamento para constipação intestinal (23/28) ou para suboclusão intestinal por *Ascaris lumbricoides* (5/28), por um período médio de 32 dias (mediana = 15 dias). As crianças (27/28) eram sintomáticas respiratórias e apresentavam, principalmente, taquipneia, tosse, febre, dispneia, ausência de ganho ponderal, gemidos e infecção respiratória recorrente (Tabela 1). As alterações laboratoriais mais observadas foram neutrofilia (85%), leucocitose (73%), eosinofilia (11%) e velocidade de hemossedimentação elevada (58%). Duas crianças apresentaram hemograma normal. O tempo médio entre o início dos sintomas e a realização da broncoscopia diagnóstica foi de 38 dias, e, apesar do tratamento instituído para pneumonia bacteriana e/ou TB, as radiografias de tórax mantiveram-se inalteradas até a realização da broncoscopia.

As radiografias de tórax mostravam extensas áreas de consolidação predominando no pulmão direito (n = 23), infiltrado peri-hilar e consolidação (n = 9), infiltrado peri-hilar bilateral (n = 2), infiltrado peri-hilar unilateral (n = 2) e hiperinsuflação (n = 11). Nas TCs, observaram-se consolidações com broncograma aéreo (24/28) e poucos casos de opacidades em vidro fosco (3/28) ou padrão em mosaico (1/28). Os lobos mais comprometidos foram, em ordem de frequência, lobo superior direito, lobo infe-



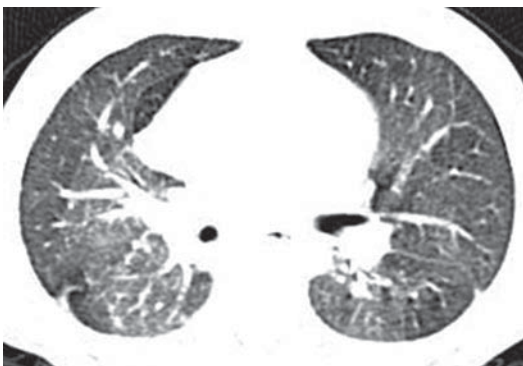
**Figura 1** – Aspecto macroscópico e microscópico do lavado broncoalveolar. Em a, líquido opalescente com halo de gordura sobrenadante; em b, inúmeros macrófagos espumosos com vacúolos intracitoplasmáticos de gordura corados por Giemsa; e em c, corados por Sudan (aumento, 400×).



**Figura 2** - TCAR de tórax, mostrando extensas áreas de consolidação com broncograma aéreo, de uma criança com dois anos de idade com pneumonia lipoide. A imagem foi obtida antes do tratamento com múltiplas lavagens broncoalveolares.

rior direito, lobo inferior esquerdo, lobo médio e lobo superior esquerdo. A língula foi afetada em 5 casos. Ambos os pulmões foram afetados igualmente em 5 casos. Medidas de densidade dentro das áreas de consolidação realizadas em 16 casos variaram entre  $-11$  e  $-118$  UH. Apesar da importante melhora tomográfica logo após o tratamento, 6 crianças ainda apresentavam alterações tomográficas, sendo então realizada uma nova avaliação 6 meses após, e, em 2 crianças, também foi realizada outra TCAR 12 meses após.

Em todos os casos, o líquido de retorno do LBA mostrou-se opalescente com halo de gordura sobrenadante. Na análise celular, foram observados numerosos macrófagos com vacúolos intracitoplasmáticos de diversos tamanhos, corados em laranja por Sudan (Figura 1).



**Figura 3** - TCAR de tórax da mesma criança após tratamento. A imagem foi obtida 24 meses após o tratamento com múltiplas lavagens broncoalveolares, mostrando a resolução das consolidações.

A celularidade do LBA variou entre 500 e 7.680 células/mm<sup>3</sup> (média = 1.723 células/mm<sup>3</sup>). O estudo microbiológico foi negativo em todos os casos.

Das 28 crianças, 20 foram tratadas com múltiplas lavagens broncoalveolares (média = 9,35 lavagens; variação: 4-22), tornando-se assintomáticas após o tratamento; além disso, 18 crianças apresentaram TC normal logo após o tratamento, 1 evoluiu com imagem cística no pulmão direito, e outra evoluiu com discreta área de atelectasia segmentar 12 meses após o tratamento. Seis crianças abandonaram o acompanhamento.

## Discussão

A PL, também conhecida como pneumonia lipídica, pneumonia por gordura, pneumonia por aspiração de óleo, pneumonia de células lipóides, esteatose dos pulmões, pneumolipidose e pneumonia por parafina, é uma inflamação crônica do parênquima pulmonar com envolvimento do interstício devido ao acúmulo de materiais oleosos nos alvéolos. A PL pode ser classificada como exógena, endógena ou idiopática.<sup>(11)</sup> A forma exógena – mais comumente descrita – está relacionada com a aspiração e/ou inalação principalmente de óleo mineral, utilizado como laxativo nos casos de constipação intestinal ou como tratamento adjuvante na suboclusão intestinal por *A. lumbricoides*. Medicamentos onde o óleo age como veículo – gotas nasais, ungüentos, enemas, meio de contraste e produtos industrializados lubrificantes – também estão associados à PL.<sup>(9,12,13)</sup> A forma endógena, mais rara, ocorre devido à obstrução distal das vias aéreas por lesões malignas, processos supurativos, bronquiolite obliterante e doenças de depósito de lipídios.<sup>(11)</sup> A forma idiopática é rara, estando associada ao tabagismo em indivíduos saudáveis.<sup>(14)</sup> Na criança, a forma mais comum é a exógena devido à aspiração de óleo mineral, como foi constatado neste estudo.

A PL pode mimetizar várias doenças pulmonares, como pneumonia bacteriana, TB, fibrose cística, bronquiectasias e tumores.<sup>(11,15)</sup> Em nenhum dos casos deste estudo foi cogitado inicialmente o diagnóstico de PL. Todas as crianças fizeram uso de vários esquemas antimicrobianos; inclusive, 9 delas iniciaram também tratamento para TB, onerando os custos, aumentando o risco de seleção de cepas bacterianas



resistentes, retardando o diagnóstico e aumentando a morbidade e o risco de complicações. O diagnóstico de PL neste estudo foi realizado, em média, 38 dias após o início dos sintomas. O fator de risco mais importante documentado foi a idade (79% eram lactentes), o refluxo gastroesofágico (18%) e o distúrbio da deglutição (18%).

O óleo mineral é uma substância inerte que, ao ser aspirado, não é metabolizado pelas enzimas pulmonares, mas emulsificado e fagocitado pelos macrófagos alveolares, retornando ao ambiente alveolar após a morte celular. A liberação de citocinas inflamatórias pelos macrófagos ativadas provavelmente é responsável pela febre e pelos marcadores infecciosos que confundem esse tipo de pneumonia com a pneumonia bacteriana.<sup>(16)</sup> O tipo e volume de óleo aspirado, o tempo de permanência nos alvéolos e os mecanismos de defesa individuais no microambiente pulmonar irão determinar as diversas respostas do organismo. Inicialmente, desenvolve-se uma reação inflamatória do tipo corpo estranho e, posteriormente, com a permanência do óleo, uma reação inflamatória crônica intersticial que pode evoluir com fibrose pulmonar. Em alguns casos, a coalescência de gotas de óleo é lentamente circundada por tecido fibroso e células gigantes, assumindo o aspecto de nódulo ou massa, denominado de “parafinoma”, mais comumente descrito na população adulta.<sup>(13,17)</sup> Na fase inicial de ocupação alveolar, a apresentação radiológica da PL é de consolidação e, posteriormente, de infiltrado intersticial ou infiltrado misto (intersticial e alveolar); nos casos de parafinoma, é de lesão tumoral.<sup>(17,18)</sup>

A apresentação clínica da PL nos adultos é oligo ou assintomática, e geralmente o diagnóstico é um achado radiológico. Em contraste, as crianças comumente apresentam quadro aspirativo agudo e disseminado, evoluindo com insuficiência respiratória e eventualmente óbito.<sup>(3,9,19,20)</sup> Neste estudo, taquipneia, tosse e febre foram as manifestações clínicas mais frequentes. Gemidos tiveram relação com a idade (lactentes) e com a extensão do envolvimento pulmonar. A presença de óleo nos pulmões predispõe a infecções recorrentes, inclusive por germes atípicos, ativando a liberação de mediadores inflamatórios pelos macrófagos alveolares e determinando febre, leucocitose, neutrofilia e aumento de velocidade de hemossedimentação.<sup>(6,18)</sup> Essas

alterações estavam presentes na maioria das crianças estudadas, provavelmente confundindo o diagnóstico com pneumonia bacteriana.

A discordância clínico-radiológica foi observada em todas as crianças que apresentavam ausculta pulmonar normal, apesar das extensas alterações radiológicas, gerando o diagnóstico incorreto de TB pulmonar. As alterações radiológicas e tomográficas da TB na criança variam muito, podendo ter aparência semelhante à da PL, sendo assim necessário estabelecer o diagnóstico definitivo antes de iniciar o tratamento específico para TB.<sup>(21)</sup> Contudo, na PL, não há história epidemiológica para TB, o bacilo de Koch está ausente nos granulomas pulmonares, o envolvimento pulmonar predomina nos segmentos inferiores dos pulmões (zonas preferenciais de aspiração), apresenta medida de densidade negativa dentro das áreas de consolidações e a citologia do LBA mostra macrófagos alveolares espumosos com vacúolos lipídicos corados por Sudan.<sup>(5,16)</sup>

As alterações radiológicas da PL são inespecíficas, geralmente envolvem múltiplos lobos e predominam nas regiões posteriores e inferiores dos pulmões.<sup>(5)</sup> Neste estudo, predominaram a consolidação, o infiltrado peri-hilar, principalmente no pulmão direito, e a hiperinsuflação. As principais alterações tomográficas descritas na PL são consolidação multifocal; opacidades intersticiais, em vidro fosco e linear; espessamento dos septos intralobulares; padrão em mosaico; áreas císticas; nódulos mal definidos, derrame pleural; e massas.<sup>(17,22)</sup> Neste trabalho, foram observadas principalmente consolidações com broncograma aéreo e poucos casos de opacidade em vidro fosco. O padrão em mosaico foi somente observado em 1 caso. Essas alterações foram bilaterais e multifocais, envolvendo de três a cinco lobos, e predominaram nas regiões posteriores e no pulmão direito. Valores de densidade negativa entre -30 a -150 UH dentro da área de consolidação, embora não específicos, podem indicar gordura, e estão frequentemente associados com PL, como foi verificado neste estudo.<sup>(23-25)</sup>

Atualmente, o LBA é considerado o método diagnóstico da PL.<sup>(5)</sup> O aspecto macroscópico opalescente com halo de gordura sobrenadante do LBA já é um forte indício de PL; entretanto, somente o exame citoquímico com Sudan, que cora em laranja a gordura presente no meio extracelular e nos vacúolos citoplasmáticos dos

macrófagos, confirma o diagnóstico. Todas as crianças deste estudo tiveram diagnóstico de PL confirmado pelo LBA.

Ainda não existe um consenso quanto ao tratamento da PL, mas a descontinuação do uso de óleo mineral resulta em melhora clínica. O emprego de corticosteroides é controverso, sendo indicado principalmente nos casos de maior gravidade e naqueles que, a despeito da melhora clínica, comumente ainda persistem as anormalidades radiológicas e funcionais.<sup>(4,26,27)</sup> A depuração do óleo aspirado é um processo lento, e a sua permanência no parênquima pulmonar gera inflamação e fibrose.<sup>(11,17,28)</sup> Assim, a melhor estratégia terapêutica seria a sua retirada o mais precocemente possível através da broncoscopia com múltiplas lavagens broncoalveolares, especialmente nos segmentos mais comprometidos, reduzindo a necessidade do uso dos corticosteroides e seus efeitos colaterais.<sup>(25)</sup> Neste estudo, 2 crianças foram tratadas com corticosteroide e múltiplas lavagens, obtendo-se a normalização clínica e tomográfica após 12 meses de acompanhamento (Figuras 2 e 3). Em um estudo recente envolvendo crianças com PL por aspiração de óleo mineral, mostrou-se a eficácia do tratamento com múltiplas lavagens broncoalveolares com resolução clínica e tomográfica.<sup>(25)</sup>

A suspeita clínica nos casos de pneumonia crônica refratária aos antimicrobianos aliada à história de ingestão de óleo mineral e à presença de condensação em regiões inferiores e posteriores dos pulmões, com medida de densidade negativa, sugere PL, mas o diagnóstico é definido por achados do LBA, que também pode ser utilizado como medida terapêutica. A PL continua sendo subdiagnosticada em nosso meio; em grande parte, devido à falta de conscientização dos profissionais da saúde em relação ao risco da utilização de óleo mineral, especialmente nos extremos da idade, e o uso indiscriminado desse produto que, em geral, é comercializado sem bula e vendido sem prescrição médica.

## Referências

- Laughlen GF. Studies of pneumonia following naso-pharyngeal injections of oil. *Am J Pathol.* 1925;1(4):407-14.
- Meltzer E, Guranda L, Vassilenko L, Krupsky M, Steinlauf S, Sidi Y. Lipoid pneumonia: a preventable complication. *Isr Med Assoc J.* 2006;8(1):33-5.
- Bandla HP, Davis SH, Hopkins NE. Lipoid pneumonia: a silent complication of mineral oil aspiration. *Pediatrics.* 1999;103(2):E19.
- Annobil SH, el Tahir M, Kameswaran M, Morad N. Olive oil aspiration pneumonia (lipoid) in children. *Trop Med Int Health.* 1997;2(4):383-8.
- Furuya ME, Martínez I, Zúñiga-Vásquez G, Hernández-Contreras I. Lipoid pneumonia in children: clinical and imagenological manifestations. *Arch Med Res.* 2000;31(1):42-7.
- Castañeda-Ramos SA, Ramos-Solano F. Neumonía lipóidica exógena. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1989;46(9):597-602.
- Riff EJ, Moore C, Tufenkeji H, Harfi H. Infantile lipoid pneumonia. *Ann Saudi Med.* 1990;10(4):378-82.
- Hoffman LR, Yen EH, Kanne JP, Effmann EL, Gibson RL, Van Niel CW. Lipoid pneumonia due to Mexican folk remedies: cultural barriers to diagnosis. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159(11):1043-8.
- de Oliveira GA, Del Caro SR, Bender Lamego CM, Merçon de Vargas PR, Vervloet VE. Radiographic plain film and CT findings in lipoid pneumonia in infants following aspiration of mineral oil used in the treatment of partial small bowel obstruction by *Ascaris lumbricoides*. *Pediatr Radiol.* 1985;15(3):157-60.
- Tessier V, Chadelat K, Baculard A, Housset B, Clement A. BAL in children: a controlled study of differential cytology and cytokine expression profiles by alveolar cells in pediatric sarcoidosis. *Chest.* 1996;109(6):1430-8.
- Spickard A 3rd, Hirschmann JV. Exogenous lipoid pneumonia. *Arch Intern Med.* 1994;154(6):686-92.
- Pujol JL, Barnéon G, Bousquet J, Michel FB, Godard P. Interstitial pulmonary disease induced by occupational exposure to paraffin. *Chest.* 1990;97(1):234-6.
- Aboudara M, Yun J. A case of fire-eater's pneumonia in an active-duty soldier. *MedGenMed.* 2006;8(2):67.
- Sharma A, Ohri S, Bambery P, Singh S. Idiopathic endogenous lipoid pneumonia. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* 2006;48(2):143-5.
- Balakrishnan S. Lipoid pneumonia in infants and children in South India. *Br Med J.* 1973;4(5888):329-31.
- Mylonaki E, Voutsas V, Antoniou D, Papakosta D, Kontakiotis T, Skordalaki A, et al. Hydrocarbon pneumonitis following liquid paraffin aspiration during a fire-eating performance: a case report. *J Med Case Reports.* 2008;2(1):214.
- Lipinski JK, Weisbrod GL, Sanders DE. Exogenous lipoid pneumonitis: pulmonary patterns. *AJR Am J Roentgenol.* 1981;136(5):931-4.
- Reyes de la Rocha S, Cunningham JC, Fox E. Lipoid pneumonia secondary to baby oil aspiration: a case report and review of the literature. *Pediatr Emerg Care.* 1985;1(2):74-80.
- Weinstein M. Index of suspicion. Case 3. Lipoid pneumonia. *Pediatr Rev.* 2000;21(5):173, 176-7.
- Simmons A, Rouf E, Whittle J. Not your typical pneumonia: a case of exogenous lipoid pneumonia. *J Gen Intern Med.* 2007;22(11):1613-6.
- Hugosson CO, Riff EJ, Moore CC, Akhtar M, Tufenkeji HT. Lipoid pneumonia in infants: a radiological-pathological study. *Pediatr Radiol.* 1991;21(3):193-7.
- Lee KH, Kim WS, Cheon JE, Seo JB, Kim IO, Yeon KM. Squalene aspiration pneumonia in children: radiographic and CT findings as the first clue to diagnosis. *Pediatr Radiol.* 2005;35(6):619-23.
- Agarwal R. Low-attenuation consolidation - the most characteristic finding in lipoid pneumonia. *Eur J Intern Med.* 2006;17(4):307.

24. Zanetti G, Marchiori E, Gasparetto TD, Escuissato DL, Soares Souza A Jr. Lipoid pneumonia in children following aspiration of mineral oil used in the treatment of constipation: high-resolution CT findings in 17 patients. *Pediatr Radiol*. 2007;37(11):1135-9.
25. Sias SM, Daltro PA, Marchiori E, Ferreira AS, Caetano RL, Silva CS, et al. Clinic and radiological improvement of lipoid pneumonia with multiple bronchoalveolar lavages. *Pediatr Pulmonol*. 2009;44(4):309-15.
26. Fan LL, Graham LM. Radiological cases of the month. Lipoid pneumonia from mineral oil aspiration. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1994;148(2):205-6.
27. Ciravegna B, Sacco O, Moroni C, Silvestri M, Pallecchi A, Loy A, et al. Mineral oil lipoid pneumonia in a child with anoxic encephalopathy: treatment by whole lung lavage. *Pediatr Pulmonol*. 1997;23(3):233-7.
28. Midulla F, Strappini PM, Ascoli V, Villa MP, Indinnimeo L, Falasca C, et al. Bronchoalveolar lavage cell analysis in a child with chronic lipid pneumonia. *Eur Respir J*. 1998;11(1):239-42.

## ***Sobre os autores***

---

### ***Selma Maria de Azevedo Sias***

Professora Adjunta de Pediatria. Universidade Federal Fluminense, Niterói (RJ) Brasil.

### ***Angela Santos Ferreira***

Professora da Disciplina de Pneumologia. Ambulatório de Pneumopatas Ocupacionais e Tabagismo, Hospital Universitário Antonio Pedro, Universidade Federal Fluminense, Niterói (RJ) Brasil.

### ***Pedro Augusto Daltro***

Professor Assistente. Departamento de Ensino, Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ – Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

### ***Regina Lúcia Caetano***

Farmacêutica-bioquímica. Departamento de Biologia Celular e Molecular, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói (RJ) Brasil.

### ***José da Silva Moreira***

Professor Associado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) Brasil.

### ***Thereza Quirico-Santos***

Professora Titular. Departamento de Biologia Celular e Molecular, Universidade Federal Fluminense, Niterói (RJ) Brasil.