

## Pneumonia intersticial após exposição a polímeros fluorocarbonados

Interstitial pneumonia following exposure to fluorocarbon polymers

Eduardo Algranti, Thais Mauad

### Ao Editor,

Resinas perfluoroalquílicas são compostos de cadeias alquílicas hidrofóbicas, parcial ou totalmente fluoradas. Constituem-se em termoplásticos com resistência térmica de até 260°C, utilizados para revestimentos em indústria metalúrgica pela resistência mecânica e antiadesiva, em revestimentos de tecidos como impermeabilizantes, em papéis utilizados em indústria alimentícia e em produtos tensoativos, ceras e fórmulas de inseticidas. Como impermeabilizantes, essas resinas são aplicadas através de pulverização por sistemas de compressão manuais ou motorizados, ou *sprays*. Relatos de sintomas respiratórios ou de epidemias localizadas em países da Europa, Ásia e América do Norte, somando poucas centenas de casos, estão sumarizados em documento da Agência de Saúde Pública da Suíça de 2009.<sup>(1)</sup> Os casos incluem pacientes com graus variáveis de acometimentos clínicos. Relatamos o primeiro caso de pneumonia intersticial por exposição a resinas fluorocarbonadas no Brasil.

Um jovem de 21 anos com quadro de pneumonia intersticial, não fumante, sem antecedentes respiratórios, foi avaliado no nosso serviço. Um ano antes, o paciente foi empregado em uma fábrica de móveis especializada na fabricação de sofás e poltronas. Por três meses trabalhou como montador de sofás. Posteriormente, foi deslocado para um salão contíguo, fazendo enchimento de almofadas com flocos sintéticos e espumas. No local, outro colega fazia a impermeabilização de tecidos utilizando um pulverizador de compressão manual (Figura 1). A área de trabalho era um recinto retangular de 30 m<sup>2</sup>, sem sistema de ventilação/exaustão implantado, onde névoas do produto impermeabilizante se dispersavam. Após uma semana, apresentou sintomas “gripais” que regrediram com seu afastamento do local de trabalho. Ao retornar, desenvolveu dispneia progressiva e tosse, seguindo-se limitação

para atividades físicas, como jogar futebol e subir escadas. Um mês após, procurou um cardiologista que iniciou investigação clínica. Permaneceu no trabalho e os sintomas pioraram gradativamente. Três meses após, apresentou dor súbita no hemitórax esquerdo com piora da dispneia, sendo diagnosticado pneumotórax e visualizado um infiltrado difuso em vidro fosco (Figura 2A). Após 12 dias, não houve expansão pulmonar satisfatória com drenagem, sendo o paciente submetido a toracotomia e biópsia pulmonar, que revelou um quadro de pneumonia intersticial descamativa (Figuras 2B e 2C). Um mês após, estava assintomático. A tomografia de controle mostrou bolhas apicais e subpleurais e uma banda no hemitórax esquerdo, associada à área de manipulação cirúrgica prévia. A dosagem de alfa-1 antitripsina foi normal (183 mg/dL). Foi iniciado o tratamento com prednisona por 45 dias. A espirometria mostrou uma evolução da CVF de 43%, antecedendo o episódio de pneumotórax, indo a 72% doze meses após.

O quadro teve início quando o paciente foi exposto de forma indireta a névoas de impermeabilizante (Teximper<sup>®</sup>; Teximper Comércio Importação e Exportação Ltda, São Paulo, Brasil), composto por resina acrílica perfluoroalquilada em solvente. O processo inflamatório parenquimatoso só foi identificado após o pneumotórax. Pela história, nota-se a referência a sintomas agudos similares à gripe, de curta duração, poucos dias após a mudança de setor, seguido de sintomas progressivos de dispneia e tosse, que se estenderam por semanas precedendo à internação hospitalar.

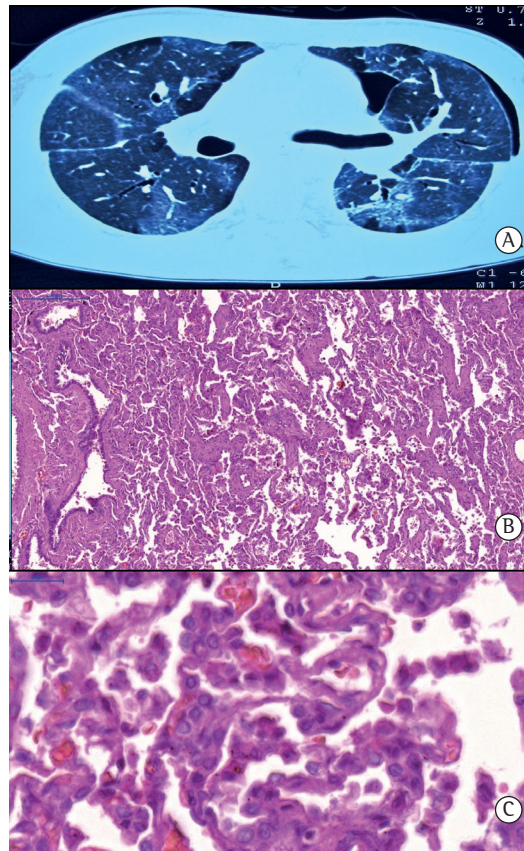
A exposição a fumos de polímeros fluorocarbonados foi inicialmente descrita como causa de sintomas gripais relacionados à inalação de produtos de degradação térmica de politetrafluoroetileno (PTFE ou Teflon<sup>®</sup>), denominada de “febre de fumos de polímeros”.<sup>(2)</sup> Posteriormente, casos de sintomas respiratórios foram descritos em relação à exposição industrial

ou domiciliar a polímeros fluorocarbonados.<sup>(1)</sup> Impermeabilizantes contêm como elementos ativos resinas fluorocarbonadas, silicones ou ceras. São utilizados sob a forma de *sprays* – seu principal uso é na impermeabilização de calçados. Esses *sprays* contêm um gás propelente, uma resina e um solvente. Quando aplicados, o solvente evapora e a resina adere ao tecido. Heinzer et al.<sup>(3)</sup> relataram 6 casos de pacientes internados por insuficiência respiratória após a exposição doméstica entre janeiro e março de 2003 na Suíça. Os produtos utilizados eram de marcas distintas; porém, o fornecedor da resina, pouco antes, havia mudado o solvente para heptano. Durante os meses de utilização da nova formulação, 153 casos de sintomas respiratórios foram registrados na Suíça.

O mecanismo da toxicidade pulmonar é desconhecido. Um estudo experimental levantou a hipótese de efeito direto sobre o surfactante, por deposição do polímero na parede alveolar, aumentando a tensão superficial e levando ao colapso.<sup>(4)</sup> Um estudo retrospectivo avaliou 102 casos de indivíduos que apresentaram sintomas respiratórios após a exposição doméstica a *sprays* de resinas acrílicas fluorocarbonadas.<sup>(5)</sup> Os autores concluíram que os achados não poderiam ser atribuídos ao solvente presente na formulação pela sua alta volatilidade, e que as repercussões clínicas não apresentaram uma associação com a magnitude da exposição, nem com antecedentes pessoais de tabagismo, atopia e doença pulmonar crônica. Aparentemente, há uma associação da

toxicidade das resinas com o diâmetro de suas partículas.<sup>(6)</sup> Esse diâmetro é função do mecanismo de geração do *spray* (sistemas de *sprays* geram uma maior massa de particulados < 10 µm, comparados ao sistema de bombas) e do solvente (solventes com rápida evaporação, como por exemplo, heptano, geram um maior número de particulados de pequenas dimensões).<sup>(1)</sup>

As descrições de imagens tomográficas de outros relatos de casos<sup>(3,7)</sup> são similares aos achados no presente caso. A histologia mostrou extensas áreas de colapso alveolar, sem grande acúmulo de macrófagos intra-alveolares e intensa reatividade



**Figura 2** – Em A, imagem de TCAR demonstrando pneumotórax à esquerda e extensas áreas de vidro fosco bilaterais. Em B, achados de pneumonite intersticial descamativa através de histologia de fragmento de biópsia pulmonar a céu aberto, exibindo parênquima pulmonar e pequena via aérea com arquitetura íntegra, com discreto espessamento intersticial. Observam-se áreas de preenchimento alveolar por macrófagos alveolares agrupados, sem formação de granulomas (H&E; barra de escala, 200 µm). Em C, detalhe da figura 2B, na qual se observam os septos alveolares com pneumócitos reativos e acúmulos macrófagicos intra-alveolares (H&E; barra de escala, 20 µm).



**Figura 1** – Sistema de pulverização da resina com compressão manual e válvula de descarga. Note a presença de gotículas na lente da câmera em consequência ao *spray* do produto.

de pneumócitos. Wallace & Brown<sup>(7)</sup> e Ota et al.<sup>(8)</sup> relataram achados similares em casos submetidos a biópsia transbrônquica.

A maioria dos casos relatados ou registrados em centros de intoxicação evoluiu para cura, de forma espontânea ou com corticoterapia. Há poucos relatos de evolução com manutenção de DLCO anormal e fibrose estabelecida.<sup>(7,9)</sup> Três óbitos foram descritos.<sup>(5,8,10)</sup>

No Brasil, *sprays* impermeabilizantes de calçados são comercializados em lojas de calçados, assim como a prática de impermeabilizar estofados é frequente. Artigos contendo Teflon® também estão presentes em domicílios. Pouco se comenta sobre a toxicidade desses produtos que pode estar associada a pneumonias químicas por inalação de aerossóis contendo polímeros fluorocarbonados.

## Agradecimentos

Agradecemos às Professoras Fabíola Del Carlo Bernardi e Marisa Dolnikhoff o auxílio nas análises histológicas.

**Eduardo Algranti**

**Chefe do Serviço de Medicina, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO – São Paulo (SP) Brasil**

**Thais Mauad**

**Professora Associada, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil**

## Referências

1. Federal Office of Public Health. Toxicology of waterproofing sprays. Berne: Federal Office of Public Health of Switzerland; 2009.
2. Shusterman DJ. Polymer fume fever and other fluorocarbon pyrolysis-related syndromes. *Occup Med.* 1993;8(3):519-31. PMID:8272977
3. Heinzer R, Ribordy V, Kuzoe B, Lazor R, Fitting JW. Recurrence of acute respiratory failure following use of waterproofing sprays. *Thorax.* 2004;59(6):541-2. PMID:15170049 PMID:PMC1747044
4. Yamashita M, Tanaka J. Pulmonary collapse and pneumonia due to inhalation of a waterproofing aerosol in female CD-1 mice. *J Toxicol Clin Toxicol.* 1995;33(6):631-7. <http://dx.doi.org/10.3109/15563659509010620>
5. Vernez D, Bruzzi R, Kupferschmidt H, De-Batz A, Droz P, Lazor R. Acute respiratory syndrome after inhalation of waterproofing sprays: a posteriori exposure-response assessment in 102 cases. *J Occup Environ Hyg.* 2006;3(5):250-61. <http://dx.doi.org/10.1080/15459620600628845> PMID:16574608
6. Yamashita M, Tanaka J, Yamashita M, Hirai H, Suzuki M, Kajigaya H. Mist particle diameters are related to the toxicity of waterproofing sprays: comparison between toxic and non-toxic products. *Vet Hum Toxicol.* 1997;39(2):71-4. PMID:9080629
7. Wallace GM, Brown PH. Horse rug lung: toxic pneumonitis due to fluorocarbon inhalation. *Occup Environ Med.* 2005;62(6):414-6. <http://dx.doi.org/10.1136/oem.2004.015784> PMID:15901890 PMID:PMC1741039
8. Ota H, Koge K, Tanaka H, Akaishi T, Kikuchi K. Acute respiratory failure due to inhalation of aerosol water proof agent [Article in Japanese]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi.* 2000;38(6):485-9. PMID:10979290
9. Schicht R, Hartjen A, Sill V. Alveolitis after inhalation of leather-impregnation spray (author's transl) [Article in German]. *Dtsch Med Wochenschr.* 1982;107(18):688-91. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2008-1070003> PMID:7075484
10. Malik MS, Chappell B. Acute respiratory syndrome associated with extreme Superpruf aerosol. *Anaesthesia.* 2003;58(10):1037-8. [http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2044.2003.03415\\_19.x](http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2044.2003.03415_19.x)