

症 例 短 報

防水スプレー吸入により肺傷害をきたした一例

山添 正敏, 森田 充紀, 富岡 洋海

神戸市立医療センター西市民病院呼吸器内科

原稿受付日 2018年1月25日, 原稿受領日 2018年8月17日

はじめに

防水スプレーは, 吸入することで肺傷害をきたすことが報告されている。防水スプレー吸入による肺傷害は病歴や画像所見から診断に至るのはそれほど困難ではないが, その機序についてはいまだ解明されていない部分もある。今回, われわれは急性期に気管支肺胞洗浄検査を行った防水スプレー吸入による肺傷害の症例を経験したので報告する。なお, 本症例報告は当院臨床研究審査委員会の承認を得ている(第18-002号)。

I 症 例

症 例: 42歳, 男性。

主 訴: 咳嗽, 咽頭痛。

既往歴: 特記すべきことなし。

職業歴: 靴職人。

生活歴: 喫煙歴: 20本/dayを29年間, 現喫煙者。

粉塵曝露歴: なし。

内服薬: なし。

アレルギー: 薬剤, 食物ともになし。

現病歴: 同僚から依頼され, 1畳程度のスペースで雨具に防水スプレー(フッ素樹脂0.5~0.8%, ア

セトン0.1~3.5%, n-ヘプタン81.5~99.4%)を約5分間噴霧した。噴霧した場所は普段仕事で靴に防水スプレーを噴霧している場所であったが, 仕事と異なり, マスクは着用せず, 換気扇も回していなかった。その直後に, 作業場から離れたところにある喫煙所でタバコを2本吸った。その約15分後から咳嗽と咽頭痛があり, 近医を受診した。SpO₂ 90% (室内気) と酸素化不良を認めたため, 同日に当院救急外来を紹介受診し入院となった。

入院時現症: 身長167.2 cm, 体重57.2 kg, 体温37.7℃, 血圧164/91 mmHg, 脈拍数114/min (整), 呼吸数24/min, SpO₂ 91% (室内気)。意識清明。咽頭発赤あり。ばち指なし。心雑音なし。肺野副雑音なし。下腿浮腫なし。

入院時検査所見: 白血球数は11,170/ μ Lと軽度増加していたが, 好酸球増多は認めなかった。CRPは0.13 mg/dLと上昇はなかった。LDHは279 IU/Lと軽度上昇を認めた。間質性肺炎の血清マーカーは基準値内であった(KL-6 163 U/mL, SP-D 38.4 ng/mL)。動脈血ガス分析では室内気でPaO₂ 73.3 mmHg, PaCO₂ 34.6 mmHgと軽度の低酸素血症を呈していた。

入院時画像所見: 胸部 high-resolution CT (以下, HRCT と略す) では胸膜直下を除いて全肺野にすりガラス様陰影を認めた (Fig. 1a)。

臨床経過: 入院後はとくに薬物治療は行わず, 酸素投与のみで経過を観察した。防水スプレー使用か

著者連絡先: 山添 正敏
神戸市立医療センター西市民病院呼吸器内科
〒653-0013 兵庫県神戸市長田区一番町2丁目
4番地
E-mail: yamazoe@kcho.jp

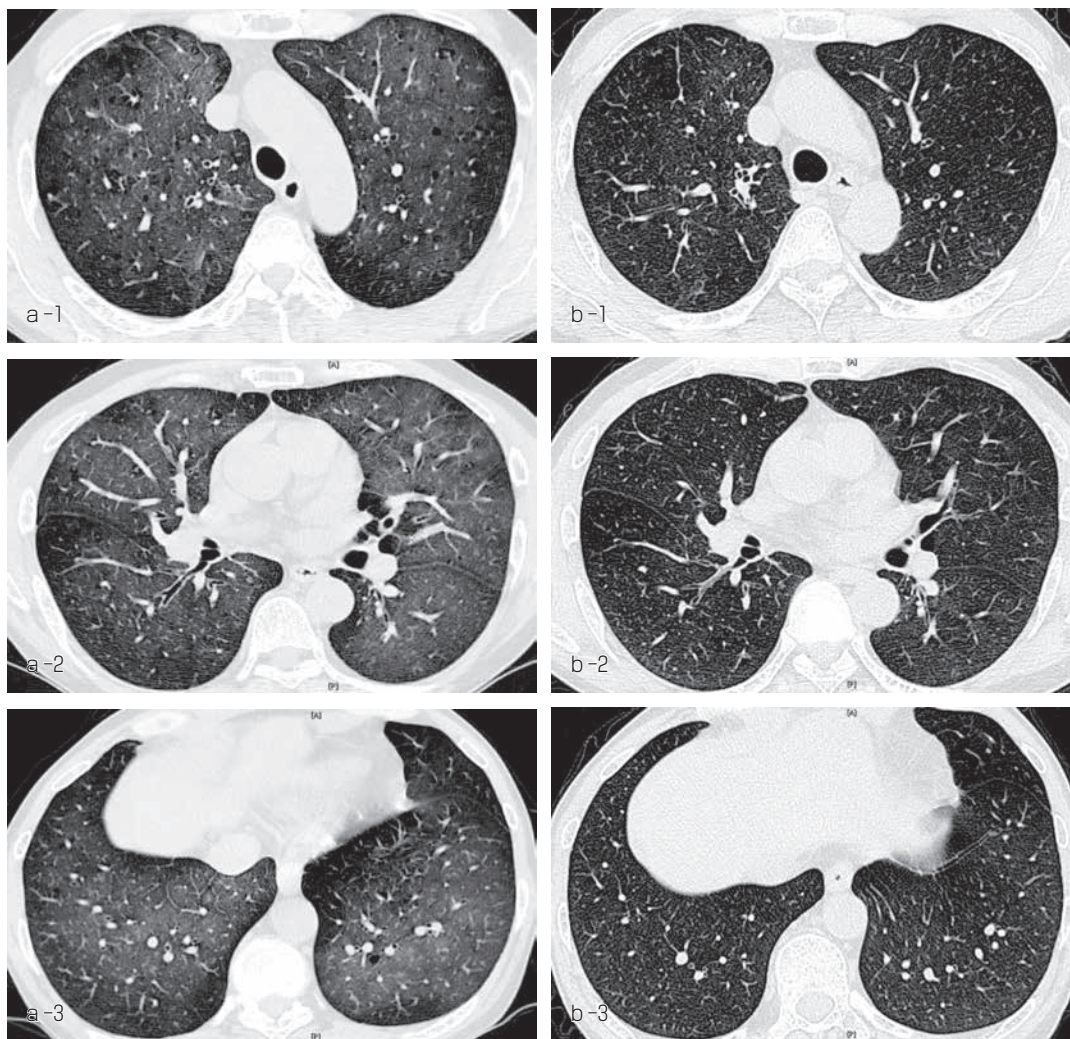


Fig. 1

Chest CT on admission showing ground glass opacities with perihilar predominance in both lungs (a). The opacities disappeared on day 14 (b).

ら約 18 時間後に気管支鏡検査を施行し、左 B4 から気管支肺胞洗浄を施行した。気管支肺胞洗浄液は淡血性であったが、洗浄を重ねるごとに色調は薄くなり、細胞数は $25.5 \times 10^5/\mu\text{L}$ と高値で、細胞分画では好中球 70%、マクロファージ 30% と好中球が高値であった。第 2 病日には咳嗽は消失し、解熱するとともに室内気で SpO_2 95% 以上を維持できるようになった。第 3 病日には呼吸状態は安定し、患者の希望もあって退院した。受傷後 9 日目の外来血液検査にて、白血球数 $7,040/\mu\text{L}$ 、CRP 0.70 mg/dL と第 3 病日 (白血球数 $10,080/\mu\text{L}$ 、CRP 9.63 mg/dL) と比較して炎症反応の改善を認めた。また第 14 病日の胸部 HRCT ではすりガラス様陰影は消失した (Fig. 1b)。退院後の症状増悪は認めなかった。

II 考 察

防水スプレー吸入による肺傷害では呼吸困難、咳嗽、発熱などの症状が吸入後比較的早期に出現する¹⁾。胸部単純 X 線画像や胸部 HRCT では中枢側優位のすりガラス様陰影を認めることが多く²⁾³⁾、病態的には非心原性肺水腫と考えられる。また、防水スプレー吸入による肺傷害後に気管支肺胞洗浄検査を行った症例をまとめた清水ら²⁾の報告では、吸入から 2 日程度までは好中球分画の上昇が認められるとされている。

防水スプレーによる肺傷害の報告例の多くは喫煙者である。防水スプレーに含まれているフッ素樹脂を加熱するとヒューム、パークロイソブチレン、フッ化カルボニルが発生する⁴⁾。タバコの火によっ

てこれらの熱分解産物が発生する可能性があり、肺傷害の原因をこれらの熱分解産物とする説もある。しかしながら、防水スプレーによる肺傷害の日本語文献をまとめた Kondo ら³⁾の報告によると、スプレー使用中に喫煙をしていた症例はわずかに1例であったことと、熱を加えずに防水スプレーをマウスに吸入させた場合でも肺傷害を認めたという実験報告⁵⁾があることから、もともと習慣的な喫煙による慢性的な肺傷害があると防水スプレーによる肺傷害が発症しやすい可能性があるとされている。

これまでに報告されている防水スプレーによる肺傷害の症例のべ32例を **Table 1** に示す^{2)3)6)~29)}。喫煙歴の有無が判明した31例のうち29例に喫煙歴があった。無治療や酸素投与のみで経過観察された場合も多いが、薬物治療としてステロイドの全身投与が選択された症例が多かった。

防水スプレーを日常で使用する機会は多い。用いる際には、使用環境に注意し十分な換気を行うことが必要である。

[利益相反]

論文発表に関連し、開示すべき COI 関係にある企業などはありません。

[文 献]

- 1) 石沢淳子, 辻川明子, 黒木由美子, 他: 防水スプレー吸入による急性中毒事故(第二報). 日医新報 1994; 3680 : 49-52.
- 2) 清水郷子, 芝靖貴, 田ノ上雅彦, 他: 防水スプレー吸入による肺障害が遷延した1例. 気管支学 2014; 36 : 78-82.
- 3) Kondo A, Yanagawa Y, Omori K, et al : Importance of smoking and the occurrence of acute poisoning due to waterproof spray. *Acute Med Surg* 2014 ; 1 : 191-4.
- 4) 内藤裕史: 防水スプレーのフッ素樹脂熱分解生成物による中毒. 日医新報 1994 ; 3647 : 43-4.
- 5) 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 : 631-7.
- 6) 中谷泰弘, 濱田薫, 辻本正之, 他: 急性期に経気管支肺生検を行った防水スプレー吸入による呼吸器中毒症状をきたした1例. 日胸 1995 ; 54 : 739-44.
- 7) 中沢克彦, 浜田慎二: 防水スプレー吸入により ARDS をきたした一症例. 群馬医学 1995 ; 61 : 155-8.
- 8) 由井靖子, 田村禎通, 岩野健造, 他: 防水スプレーのフッ素樹脂吸入による急性呼吸不全の1例. 医療 1996 ; 50 : 44-6.

- 9) 青木則明, 増田卓, 相馬一亥: 防水スプレーによる一過性の肺血流障害と右心負荷所見を呈した1例. 日集中医誌 1996 ; 2 : 99-102.
- 10) 一杉正仁, 丸山恭子, 北村修, 他: 防水スプレー吸入により死亡した1剖検例. 中毒研究 1997 ; 10 : 289-92.
- 11) 帆足茂久, 木村哲夫, 牛尾龍朗, 他: 防水スプレーにより急性肺障害を来した1例. 慈大呼吸器疾患研究会誌 1998 ; 10 : 52.
- 12) 谷野美智枝, 神島薫, 宮本宏, 他: 防水スプレーガス吸入により急性呼吸不全に陥った1例. 日呼吸会誌 1999 ; 37 : 983-6.
- 13) 竹田宏, 田井久量, 帆足茂久, 他: 防水スプレー吸入による急性肺障害を呈した1例. 慈恵医大誌 2000 ; 115 : 315-9.
- 14) 田中宣之, 藤井正範, 藤井偉, 他: 防水スプレーガス吸入による急性呼吸不全の1例. 旭赤医誌 2001 ; 15 : 88-92.
- 15) 田川暁大, 池原邦彦, 粒来崇博, 他: 防水スプレーガス吸入により急性肺障害を来した1例. 日呼吸会誌 2003 ; 41 : 123-6.
- 16) 小林花神, 立川壮一, 樋口高彦, 他: 防水スプレー吸入による急性呼吸器障害の夫婦例. 日呼吸会誌 2006 ; 44 : 647-52.
- 17) 遠藤大介, 小林朋子, 林伸一, 他: 防水スプレー吸入による肺障害の1例. 日大医誌 2007 ; 66 : 184-8.
- 18) 三野健, 亀村裕貴, 川瀬裕士, 他: 防水スプレーによる急性肺水腫の1例. 日胸臨 2007 ; 66 : 762-5.
- 19) 伊藤朝子, 武田聡, 片山晃, 他: 防水スプレー吸入とその後の喫煙により発症したと考えられた急性肺障害の1例. 日臨救急医誌 2007 ; 10 : 534-8.
- 20) 林秀敏, 石井知也, 石田直, 他: 防水スプレー吸入にて発症し自然軽快した薬剤性肺障害の1例. 日呼吸会誌 2008 ; 46 : 35-8.
- 21) 斎藤とも子, 豊嶋浩之, 久保田倍生, 他: 防水スプレーの吸入により急性肺障害を呈した一例. 松江市立病院医学雑誌 2008 ; 12 : 89-93.
- 22) 梶原俊毅, 新田朋子, 三戸晶子, 他: 防水スプレーにご用心!! 廣島医学 2008 ; 61 : 681-2.
- 23) 中村守男, 中谷理恵, 佐藤千春, 他: 身近な環境下で化学物質吸入により発症した肺障害; 防水スプレー吸入後, 及びリフォームした居室へ転居後に生じた急性肺障害の自験例. 永寿総合病院紀要 2008 ; 20 : 66-75.
- 24) 橋本和憲, 有田健一, 梶原俊毅, 他: 防水スプレー吸入後に発症した肺障害の2例; 肺機能検査所見を中心に. 日呼吸会誌 2009 ; 47 : 367-71.
- 25) 三野健, 中野千裕, 河野青陽, 他: 防水スプレー曝露による遷延化した肺障害の1例. 呼吸 2010 ; 29 : 1123-26.
- 26) 伏屋芳紀, 北英夫, 谷村和哉, 他: 防水スプレーとその後の喫煙による肺障害の2例. 日本胸部臨床 2011 ; 70 : 393-400.
- 27) 福居嘉信, 谷野洋子, 堂下和志, 他: 防水スプレー使用後に発症したびまん性肺出血の1例. 日呼吸会誌 2011 ; 49 : 360-4.
- 28) 佐藤裕, 村田研吾, 佐々木茜, 他: 防水スプレー使用

Table 1 Reported cases of lung injury due to inhalation of waterproofing spray

author, year	smoking habit	age (y)	sex	indoor use	spraying while smoking	complaints	CT findings	treatment
Nakatani ⁶⁾ , 1995	No	49	M	Yes	No	dysp	LE	antitussive
Nakazawa ⁷⁾ , 1995	Yes	25	M	Yes	No	coma	LE	strd, mv
Yui ⁸⁾ , 1996	Yes	65	M	?	?	fvr, headache	LE	strd, anti
Aoki ⁹⁾ , 1996	Yes	42	M	No	No	dysp	LE	?
Hitosugi ¹⁰⁾ , 1997	?	56	M	Yes	?	?	?	None (already died)
Hoashi ¹¹⁾ , 1998	Yes	40	F	Yes	No	fvr, dysp	LE	strd, amy, anti
Tanino ¹²⁾ , 1999	Yes	25	F	Yes	60 min A	fvr, dysp	LE	strd
Takeda ¹³⁾ , 2000	Yes	40	F	Yes	No	fvr, dysp	LE	strd, amy, anti
Tanaka ¹⁴⁾ , 2001	Yes	33	M	Yes	No, Stove+	fvr, dysp	LE	strd, anti
Tagawa ¹⁵⁾ , 2003	Yes	55	M	No	No	dysp	LE	None
Kobayashi ¹⁶⁾ , 2006	No	27	F	Yes	No	nausea	LE	None
Kobayashi ¹⁶⁾ , 2006	Yes	28	M	Yes	IA	fvr, dysp	LE	strd
Endo ¹⁷⁾ , 2007	Yes	46	M	Yes	30 min A	dysp	LE	strd, anti
Sanno ¹⁸⁾ , 2007	Yes	22	F	Yes	No	dysp	LE	strd
Ito ¹⁹⁾ , 2007	Yes	51	M	Yes	IA	dysp	LE	oxygen only
Hayashi ²⁰⁾ , 2008	Yes	24	F	Yes	20 min A	dysp	LE	None
Saito ²¹⁾ , 2008	Yes	40's	M	Yes	No	dysp	?	strd, sivelestat
Kajiwara ²²⁾ , 2008	Yes	59	M	Yes	No	dysp	LE	None
Nakamura ²³⁾ , 2008	Yes	42	M	Yes	No	cough	LE	strd
Nakamura ²³⁾ , 2008	Yes	21	M	Yes	No	fvr, dysp, pain	LE	strd, anti
Nakamura ²³⁾ , 2008	Yes	67	M	Yes	Yes	dysp	LE	anti
Hashimoto ²⁴⁾ , 2009	Yes	59	M	Yes	IA	dysp	LE	None
Hashimoto ²⁴⁾ , 2009	Yes	57	M	Yes	IA	dysp	LE	strd
Sanno ²⁵⁾ , 2010	Yes	33	M	Yes	No	dysp, cough	LE	strd
Fuseya ²⁶⁾ , 2011	Yes	66	M	Yes	No	fvr, dysp	LE	strd
Fuseya ²⁶⁾ , 2011	Yes	29	M	Yes	IA	dysp	LE	strd
Fukui ²⁷⁾ , 2011	Yes	33	F	Yes	No	fvr, dysp	LE	strd, amy, anti
Kondo ³⁾ , 2014	Yes	50	M	Yes	No	fvr, dysp	LE	oxygen only
Shimizu ²⁾ , 2014	Yes	49	M	Yes	IA	fvr, dysp, cough	LE	strd
Sato ²⁸⁾ , 2015	Yes	51	M	Yes	IA	dysp, nausea, hemosputum	LE	None
Yoshizumi ²⁹⁾ , 2018	Yes	39	M	Yes	No	dysp, chill headache	LE	oxygen only
This case	Yes	42	M	Yes	IA	fvr, cough, sore throat	LE	oxygen only

A : after spraying, amy ; amynophyline, anti ; antibiotics, CT ; computed tomography, dysp ; dyspnea, F ; female, fvr ; fever, IA ; immediately after spraying, LE ; lung edema, M ; male, mv ; mechanical ventilation, strd ; steroid

と直後の喫煙でびまん性肺胞出血を来し自然軽快した1例. 気管支学 2015 ; 37 : 234-9.

29) 吉積悠子, 金子正博, 富岡洋海: 靴工場における防水

加工剤吸入による肺障害の1例. 気管支学 2018 ; 40 : 11-5.

Summary

A 42-year-old man working as a shoemaker sprayed his colleague's rainwear with a waterproofing spray. Soon after that, he smoked two cigarettes. Fifteen minutes later he experienced coughing and a sore throat, and visited our hospital on that same day. His SpO₂ was 91 % on room air and a chest CT scan showed ground glass opacities with perihilar predominance in both lungs. He was admitted to our hospi-

tal with hypoxemia. Bronchoscopy was performed 18 hours later after exposure and the examination of bronchoalveolar lavage fluid disclosed an increased neutrophil count. He was treated with oxygen inhalation only. His symptoms and oxygenation improved rapidly and he was discharged after three days.