

## ●症 例

## 「衣服用汗じみ紫外線防止スプレー」による急性肺障害の1例

築家 直樹 池田宗一郎 木坊子貴生  
中村 敬彦 後藤 功 花房 俊昭

要旨：症例は43歳，女性。「衣服用汗じみ紫外線防止スプレー」の使用後に呼吸困難と乾性咳嗽が出現した。血液検査で白血球の増加とCRPの上昇を認めた。胸部CTで両肺野に，びまん性すりガラス陰影を呈しておりスプレー吸入による急性肺障害と診断した。ステロイドを投与し臨床所見は改善した。本製品は撥水剤を含有していたが防水効果を明記しておらず，防水スプレーの安全基準も満たしていなかった。本症例のような防水効果を明記していないスプレーでも，防水スプレー同様に急性肺障害の注意が必要である。

キーワード：防水スプレー，シリコン樹脂撥水剤，急性肺障害，健康被害

Waterproofing spray, Silicone water repellent, Acute lung damage, Health hazard

## 緒 言

防水スプレーは日常的に広く使用されており，成分として撥水剤，有機溶剤，噴霧剤が含まれている。防水スプレー吸入による肺障害は1993年頃に多発したが，その後の製品改良や注意喚起により近年は減少している。しかし日本中毒センターには現在でも年20件ほどの問い合わせがある<sup>1)</sup>。

今回我々は、「衣服用汗じみ紫外線防止スプレー」として市販されていた製品による急性肺障害を経験した。本製品による肺障害を健康被害として国民生活センターに届け出た。センターの調査で，本製品は防水効果を明示していないが，撥水剤を含有していることが判明した。今後同様な健康被害が発生する可能性があるため報告する。

## 症 例

患者：43歳，女性。

主訴：呼吸困難，乾性咳嗽。

家族歴：母，高血圧・じんま疹。

喫煙歴：30本/日×23年，飲酒歴：機会飲酒。

アレルギー歴：非ステロイド性抗炎症剤内服でじんま疹を発症した既往がある。

既往歴：30歳頃から慢性じんま疹で通院中。

現病歴：8月上旬某日午前4時，徹夜での旅行準備中に屋内で「衣服用汗じみ紫外線防止スプレー」約50mlを衣服に噴霧し，その際に誤って吸入した。20分後に急に呼吸困難と乾性咳嗽を認め，30分後に下腹部痛と下痢，嘔吐が出現した。呼吸困難と乾性咳嗽は持続し，吸気に伴う咽頭痛と胸痛を伴うようになり夜間診療所を受診した。受診時に経皮的酸素飽和度は90%（室内気）と低値だった。胸部X線写真で両肺下肺野優位にすりガラス陰影を認めた（図1）。胸部CTで両肺野にびまん性すりガラス陰影を認め，右下葉に癒合傾向のある浸潤影を



図1 入院時の胸部X線写真。両側下肺野優位にすりガラス陰影を認める。

連絡先：築家 直樹

〒569-8686 大阪府高槻市大学町2-7

大阪医科大学内科学I

(E-mail: in1221@poh.osaka-med.ac.jp)

(Received 1 Aug 2014/Accepted 19 Jan 2015)

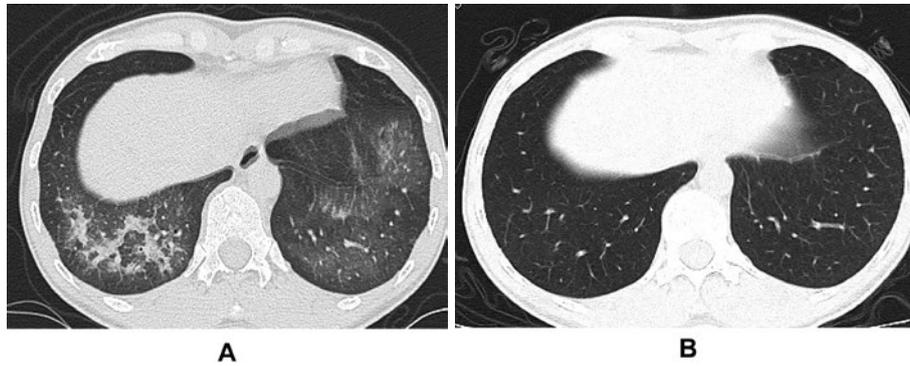


図2 胸部CT. (A)入院時CT. 両肺野にびまん性すりガラス陰影を認める. 右下肺野に癒合傾向のある浸潤影を伴っている. (B)退院1ヶ月後のCT. 両肺のすりガラス陰影は完全に消失している.

表1 検査所見

血算 (第2病日)		生化学 (第2病日)		気管支肺胞洗浄 (第5病日)	
WBC	25,490/ $\mu$ l	TP	5.3 g/dl	総細胞数	$2.3 \times 10^5$ /ml
Neu	88.00%	Alb	3.2 g/dl	MA	93.6%
Bas	0%	GOT	17 U/L	Neu	3%
Eos	0%	GPT	4 U/L	Lym	1.6%
Lym	7.0%	LDH	206 U/L	Eos	0.6%
Mon	5.0%	ALP	144 U/L	CD4/CD8	3.66
RBC	$3.68 \times 10^6$ / $\mu$ l	BUN	12 mg/dl	細菌培養	常在菌のみ
Hb	11.7 g/dl	CRN	0.55 mg/dl		
PLT	$17.9 \times 10^3$ / $\mu$ l	Na	142 mEq/L	動脈血ガス分析 (入院時)	
		K	3.5 mEq/L	(室内気)	
止血機能 (第2病日)		Cl	109 mEq/L	pH	7.42
PT	12.1 s			PaCO <sub>2</sub>	36.0 Torr
APTT	28.5 s	血清 (第2病日)		PaO <sub>2</sub>	56.8 Torr
呼吸機能検査 (第4病日)		CRP	6.28 mg/dl	心電図 (入院時)	V1~4で二相性 T 波
VC	1.95 L	KL-6	136 U/ml		
%VC	72.6%	SP-D	103 ng/ml		
FEV <sub>1</sub>	1.58 L	IgE	273 IU/ml		
FEV <sub>1</sub> /FVC	80.8%	抗核抗体	<20		
DL <sub>co</sub>	9.13 ml/min/mmHg	MPO-ANCA	陰性		
%DL <sub>co</sub>	41.6%	PR3-ANCA	陰性		

伴っていた (図2A)。午前8時当院へ救急搬送された。なお、スプレー使用前後に喫煙はしていない。

入院時現症：身長 154 cm, 体重 38 kg, 意識清明, 体温 37.3°C, 脈拍 90/min・整, 血圧 114/59 mmHg, 経皮的酸素飽和度 100% (酸素 2L/min), 心音・肺音異常なし, 腹部異常所見なし, 顔面・前腕・足背にじんま疹を認める。

検査所見 (表1)：夜間診療所受診時は WBC 12,790/ $\mu$ l であり, 当院入院時はさらに増加していた。動脈血液ガス分析は室内気で PaO<sub>2</sub> 56.8 Torr と低値であった。心電図で V1~4 に二相性 T 波を認めた。第2病日に施行した血液検査ではステロイド投与下だが CRP 6.28 mg/dl と上昇していた。また KL-6, SP-D は正常値であった。

入院後経過：臨床経過からスプレー吸入による急性肺障害と考えた。スプレー吸入直後に比べ当院来院時には症状が軽減していたため, メチルプレドニゾン (methylprednisolone) を第1, 2病日に 250 mg/日点滴投与した。第3, 4病日には呼吸困難感が消失しておりメチルプレドニゾンを 125 mg/日に減量し点滴投与した。低酸素血症と胸部 X 線所見が改善したため, ステロイドの後療法は行わなかった。第4病日に施行した呼吸機能検査では拘束性障害と拡散能低下を認めた。第5病日に気管支内視鏡検査を施行し, 気管から主気管支にかけて全周性に粘膜の浮腫と発赤を認めた。右 B5 から回収した気管支肺胞洗浄液は軽度混濁していたが血性ではなかった。また総細胞数は増加していたが分画は正常であり,

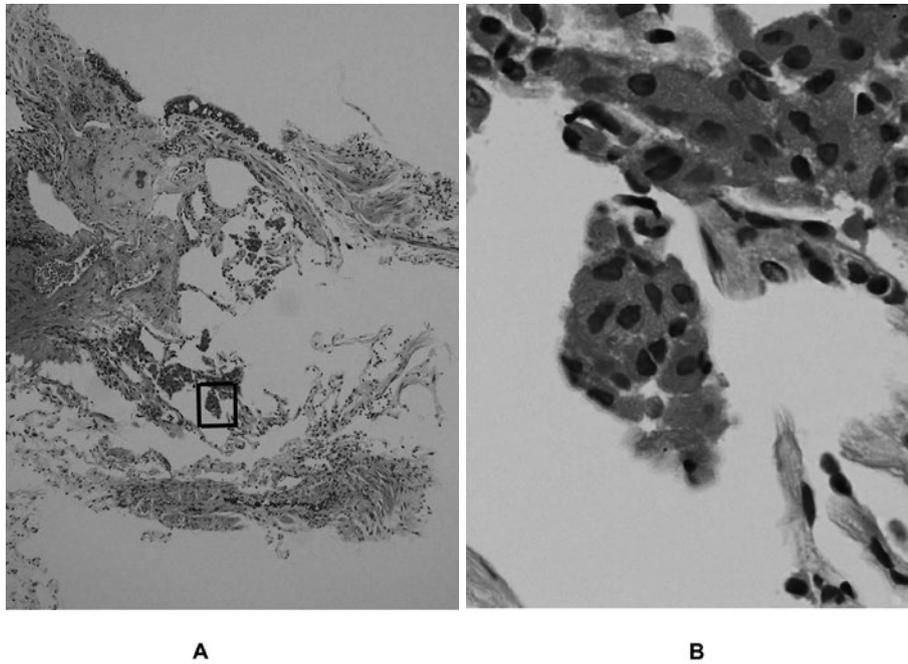


図3 経気管支肺生検（右S9, hematoxylin-eosin 染色）. (A) 肺胞壁にごく少数の好酸球浸潤を認める（ $\times 10$ ）. (B) 黒枠内の拡大. 肺胞内にヘモジデリン貪食マクロファージを認める（ $\times 400$ ）.

CD4/CD8は3.66と高値だった。右S9から施行した経気管支肺生検では、肺胞壁に軽度の好酸球浸潤と肺胞腔内に少量のヘモジデリン貪食マクロファージを認めた（図3）。第7病日、経皮的酸素飽和度は室内気で98%に改善し退院した。退院1ヶ月後の胸部CTですりガラス陰影は完全に消失していた（図2B）。

現在、撥水剤が配合されたスプレーを吸入した場合の安全性に関わる品質基準はない。しかし、中毒事故の多発を受け、1998年に厚生省科学研究班により「防水スプレー安全確保マニュアル作成の手引き」（以下「安全目安」）が策定された<sup>2)</sup>。本症例を健康被害として国民生活センターに届け出たところ商品テストが行われ、以下のような結果が公表された。

『本製品は衣服用のスプレーとして販売されているが、撥水成分の一つであるシリコン樹脂を配合しており以下の問題点がある。

- (1) 「安全目安」で0.6%以下に制限される粒子径 $10\mu\text{m}$ 以下の微粒子の存在率が本製品は8.8%。
- (2) 「安全目安」で60%以上必要な噴霧直後の衣服への付着率が本製品は19%。
- (3) 一般の防水スプレーでは閉鎖空間での使用禁止について独立して目立つように表記されるが、本製品では小さく目立たない。』

## 考 察

防水スプレーによる肺障害はスプレー吸入後30分～6時間で発症すると報告されている<sup>2)~10)</sup>。肺障害の原因物質としてフッ素樹脂、1,1,1-トリクロロエタンが報告されている。肺障害の機序は、水溶性の低い小粒子のガスが肺実質細胞内に浸透し、胞隔炎や肺水腫を引き起こすためと考えられている。また撥水作用による肺胞の虚脱も考えられている<sup>3)</sup>。スプレー吸入時に喫煙やストーブが近くにあった場合はフッ素樹脂が熱分解され、より毒性の強いフッ化水素が発生する。フッ化水素の吸入によりポリマーフェーム熱など重篤な病態をきたし、死亡例<sup>4)</sup>や人工呼吸器管理を要した症例<sup>5)</sup>も報告されている。本症例で用いられたスプレーはアクリル樹脂とシリコン樹脂を含んでいたが、フッ素樹脂や1,1,1-トリクロロエタンは含んでいなかった。動物実験の報告ではシリコン樹脂でも量が多い場合には肺障害が認められ<sup>2)</sup>、本症例ではシリコン樹脂が肺障害の原因物質として疑われた。

防水スプレー吸入時に肺血管攣縮による右心負荷所見を認めたとの報告もある<sup>6)</sup>。本症例では入院時の心電図でV1～4に二相性T波を認めたが、肺性P波や右軸偏位などの右心負荷所見は認めなかった。第5病日に施行した心電図では異常所見は消失しており、肺障害に伴う一過性の変化と考えられた。

肺の組織所見については、経気管支肺生検で肺胞壁の

肥厚や好中球，好酸球の浸潤を認めたとの報告が多い<sup>7)</sup>。また，肺胞出血を併発したとの報告もある<sup>8)</sup>。本症例ではステロイド投与後に気管支内視鏡検査を施行した。気管支肺胞洗浄液の総細胞数は増加していたが好酸球の増加は認めなかった。また，経気管支肺生検で肺胞壁に軽度の好酸球浸潤と，肺胞腔内に少量のヘモジデリン貪食マクロファージを認めた。ステロイド投与下の病理所見であり，病態の解明は困難と考えられるものの，急性期の胸部CT所見から急性肺水腫や肺胞出血を発症した可能性は否定できないと考えられた。

治療については，重症の場合ステロイドの投与を行うことが多い。予後は一般に良好で，軽症ならステロイドの投与を行わず経過観察で軽快することもある<sup>7)</sup>。しかし，基礎疾患に慢性閉塞性肺疾患（chronic obstructive pulmonary disease：COPD）を有しステロイド投与後2ヶ月も肺障害が遷延したとの報告もある<sup>9)</sup>。本症例ではステロイドの投与後すみやかに低酸素血症と画像所見が改善したが，第4病日に施行した呼吸機能検査は拘束性障害と肺拡散能の低下を認めた。

国民生活センターでの商品テストの結果の公表を受け，本症例のスプレーでは閉鎖空間での使用禁止の表示が独立して目立つように改善された。しかし，本症例のスプレーは防水スプレーの「安全目安」<sup>10)</sup>を満たしておらず，肺障害の危険性が高いと考えられた。

今回我々は，「衣服用汗じみ紫外線防止スプレー」として市販されていた，撥水成分を含有した製品による急性肺障害の症例を経験した。本症例のように防水効果を明記していないスプレーでも防水スプレー同様の撥水成分

を含有する製品があり，肺障害に注意が必要である。

著者のCOI（conflicts of interest）開示：本論文発表内容に関して特に申告なし。

## 引用文献

- 1) 波多野弥生，他．防水スプレー吸入による健康被害．中毒研究 2010; 23: 73-8.
- 2) 厚生労働省．防水スプレー安全確保マニュアル作成の手引き．1998．<http://www.mhlw.go.jp>
- 3) 太田久宣，他．急性期に経気管支肺生検を施行し得た防水剤吸入による急性呼吸不全の1例．日呼吸会誌 2000; 38: 485-9.
- 4) 一杉正仁，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.
- 5) 宮武伸行，他．スキー用防水スプレーにより急性呼吸不全を呈した夫婦例．日臨内科医会誌 1994; 4: 175-7.
- 6) 青木則明，他．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.
- 7) 林 英敏，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.
- 8) 福居嘉信，他．防水スプレー使用後に発症したびまん性肺胞出血の1例．日呼吸会誌 2011; 5: 360-4.
- 9) 清水郷子，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.
- 10) 谷野美智枝，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.

**Abstract**

**Acute pulmonary damage after exposure to “a clothes spray for blocking sweat stain and ultraviolet rays”**

Naoki Chikuie, Soichiro Ikeda, Takao Kiboshi, Takahiko Nakamura, Isao Goto  
and Toshiaki Hanafusa

Department of Internal Medicine (I), Osaka Medical College

A 43-year-old woman was admitted to our hospital complaining of dyspnea and dry cough after use of “a clothes spray for blocking sweat stain and ultraviolet rays.” Laboratory findings disclosed leukocytosis of peripheral blood and elevated CRP. Chest computed tomography (CT) showed diffuse ground-glass opacities in bilateral lung fields. She was diagnosed as having acute pulmonary damage resulting from inhalation of the spray. She was administered a steroid. After these therapies, her symptoms and CT findings improved. Although ingredients of the spray included a water-repellent agent, a waterproofing effect had not been disclosed as the efficacy of the spray. Furthermore, the spray did not meet the safety requirements of waterproofing spray. We need to consider acute pulmonary damage resulting from inhalation of this commercial spray, which does not display a waterproofing effect.