



# Acute Exogenous Lipoid Pneumonitis Following Siphoning of Diesel Fuel: A Case Report

경유 흡인에 의한 급성 외인성 지질폐렴: 증례 보고

So Yeon Park, MD<sup>1</sup> , Hwan Seok Yong, MD<sup>1\*</sup> , Seung Kwan Kim, MD<sup>2</sup>, Eun-Young Kang, MD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Korea University Guro Hospital, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of Radiology, Korea University Ansan Hospital, Korea University College of Medicine, Ansan, Korea

Acute exogenous lipid pneumonitis is a kind of chemical pneumonitis following the aspiration of volatile hydrocarbon compounds. The clinical and radiological findings are nonspecific. However, it can be diagnosed by the presence of lipid-laden macrophages in bronchoalveolar lavage fluid on the basis of a history of petroleum-based product aspiration. Herein, we report acute exogenous lipid pneumonitis after unintentional aspiration of diesel fuel during siphoning in a 31-year-old male. Initially the patient had cough, chest pain, and blood-tinged sputum. The purpose of this case report is to review the radiologic manifestations and the previous literatures.

**Index terms** Pneumonia, Lipid; Hydrocarbons; Cough; Bronchoalveolar Lavage Fluid

## 서론

급성 외인성 지질폐렴은 휘발성의 탄화수소 복합체를 흡인한 후 발생하고 기침, 호흡 곤란, 미열 등 비특이적 호흡기 증상을 보인다. 이 질환은 환자가 휘발성 탄화수소 복합체를 흡인한 과거력이 있고 기관지폐포세척으로 얻은 검체에서 지질 함유 대식세포를 확인하는 경우 진단할 수 있다(1). 또한 흉부 전산화단층촬영(computed tomography; 이하 CT)이 진단 및 환자의 경과 관찰에 유용한 것으로 알려져 있다(2). 이에 저자들은 경유 흡인 후 발생한 급성 외인성 지질폐렴에 대한 증례를 보고하고 관련 문헌을 고찰하고자 한다.

Received May 9, 2018  
 Revised June 9, 2018  
 Accepted June 26, 2018

### \*Corresponding author

Hwan Seok Yong, MD  
 Department of Radiology, Korea University Guro Hospital, Korea University College of Medicine, 148 Gurodong-ro, Guro-gu, Seoul 08308, Korea.

Tel 82-2-2626-1338

Fax 82-2-863-9282

E-mail yhwanseok@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### ORCID iDs

Hwan Seok Yong

[https://](https://orcid.org/0000-0003-0247-8932)

[orcid.org/0000-0003-0247-8932](https://orcid.org/0000-0003-0247-8932)

So Yeon Park

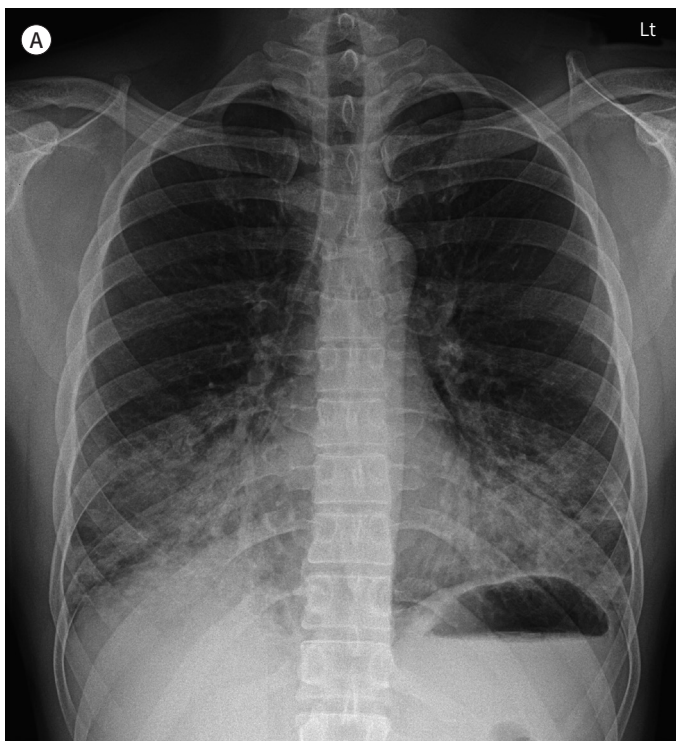
[https://](https://orcid.org/0000-0003-4092-5924)

[orcid.org/0000-0003-4092-5924](https://orcid.org/0000-0003-4092-5924)

## 증례 보고

31세 남자 환자가 내원 전일 굴착기에서 연료 제거 작업을 하던 중 실수로 경유를 흡인하였다. 이후 기침이 악화되면서 가슴통증 및 혈액 혼적 가래가 동반되어 내원하였다. 환자는 약 10분가량 입으로 음압을 주어 연료 제거(siphonage)를 하였고 흡인한 경유의 양을 정확하게 기억하지는 못했다. 환자의 특별한 의학적 기왕력은 없었고, 내원 당시 신체검사에서 약간의 호흡곤란을 보였지만, 청색증이나 말초 부종은 보이지 않았으며 혈액학적으로 안정적이었다. 혈액 검사에서 백혈구 수치가  $15.1 \times 10^3/\mu\text{L}$  (정상수치  $4.5 \sim 11.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ ), 호중구 비율 95% (정상수치 40~75%), C-반응 단백 30.7 mg/L (정상수치  $< 5 \text{ mg/L}$ )로 약한 염증을 의미하는 소견이 보였다.

흉부 X선 사진에서 양측 하부 폐 영역에 경계가 불분명한 증가된 음영이 보였다(Fig. 1A). 이어 시행한 흉부 CT 영상에서 주로 우중엽, 좌상엽의 설분절(lingular segment)과 양하엽에 경화와

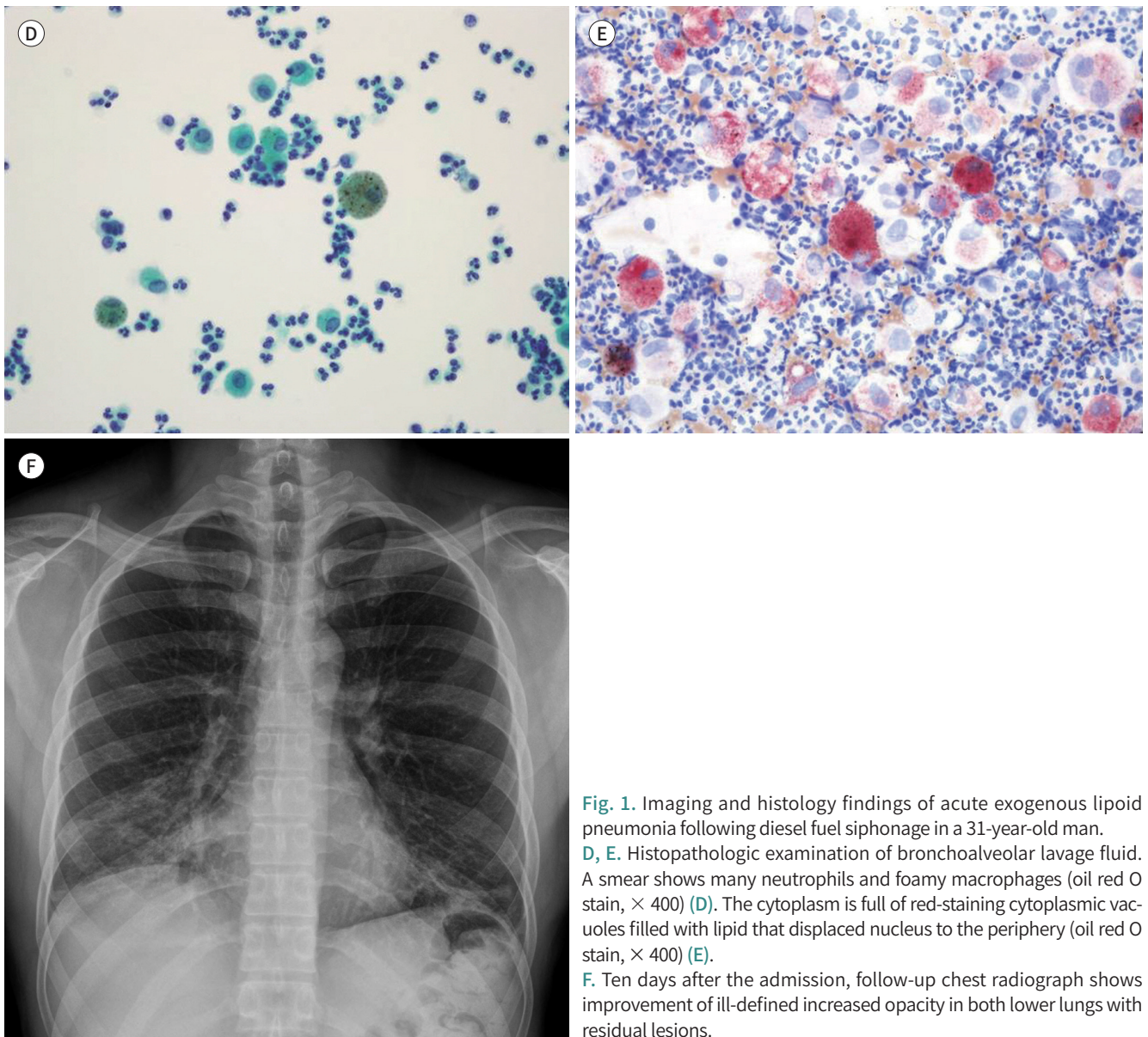


**Fig. 1.** Imaging and histology findings of acute exogenous lipid pneumonia following diesel fuel siphonage in a 31-year-old man.

**A.** On the day of visit, chest radiograph reveals ill-defined increased opacity in both lower lung zones.

**B, C.** Chest CT scans show multifocal patchy and lobar ground glass opacities and consolidation with interlobular septal thickening in right middle lobe, left upper lobe lingular segment, and both lower lobes.





**Fig. 1.** Imaging and histology findings of acute exogenous lipid pneumonia following diesel fuel siphonage in a 31-year-old man.

**D, E.** Histopathologic examination of bronchoalveolar lavage fluid. A smear shows many neutrophils and foamy macrophages (oil red O stain, × 400) (**D**). The cytoplasm is full of red-staining cytoplasmic vacuoles filled with lipid that displaced nucleus to the periphery (oil red O stain, × 400) (**E**).

**F.** Ten days after the admission, follow-up chest radiograph shows improvement of ill-defined increased opacity in both lower lungs with residual lesions.

간유리음영이 있었고, 양측 폐 상엽은 이상 소견이 없었다. 이러한 병변 내에는 지질을 의미할 만한 저음영은 보이지 않았고, 흉수 및 의미 있게 커진 종격동 림프절은 보이지 않았다(Fig. 1B, C).

환자의 과거력 및 흉부 영상검사를 통해 폐렴, 그중에서도 급성 외인성 지질폐렴이 강하게 의심되어 진단 및 치료를 위해 기관지폐포세척(bronchoalveolar lavage)을 시행하였다. 병변이 가장 심했던 우중엽에서 검체를 얻었으며, 육안으로 확인하였을 때 검체는 초반에 점액질 양상을 보이다가 점점 탁한 양상을 보였다. 흡인된 액체로 세포 검사를 시행하였고, 검체에는 다량의 지질 함유 대식세포(lipid-laden macrophage)가 있으며, oil red O 염색에 양성을 보였다(Fig. 1D, E). 이를 통해 급성 외인성 지질폐렴으로 진단하였다. 추가로 시행한 객담 유래 세균배양검사는 음성이었다.

환자는 8일간 대증치료 및 예방적 항생제 치료를 하였고, 이후 증상이 호전되어 퇴원하였다. 외



래 경과 관찰을 하며 촬영한 흉부 X선 사진에서 이전에 보이던 양측 폐의 음영은 지속적으로 감소하였다(Fig. 1F).

## 고찰

지질폐렴은 원인에 따라 내인성과 외인성으로 나눌 수 있다. 외인성 지질폐렴은 지질 성분을 흡입함으로써 유발되는 흔치 않은 폐렴으로 급성과 만성으로 분류된다. 급성인 경우는 단기간에 다량의 지질성분을 흡입하면서 발생하는데, 그중 원인이 석유 관련 산물(petroleum-based product)인 경우가 급성 외인성 지질폐렴이며, 만성인 경우는 오랜 기간 반복적으로 소량의 지질 성분을 흡입한 경우에 발생한다(3, 4). 반면, 내인성 지질폐렴은 폐포가 파괴되며 나타날 수 있는 지질 성분 혹은 지질축적병(lipid storage disease) 등으로 인해 발생한다(3).

본 증례는 급성 외인성 지질폐렴으로 휘발성의 탄화수소 복합체를 흡입한 후 발생하였다. 탄화수소를 흡입하게 되는 경우는 사고 혹은 직업적 요소가 크게 작용하는데, 경유를 사용하는 중장비의 수리나 ‘fire-eaters’로 불리는 불을 뿜는 공연자에 있어 실수로 흡입하는 경우 등이 포함된다(3-5). 흡입한 탄화수소는 기도에서 흡수가 되지 않으므로 빠르게 폐포에 도달하고 조직 및 계면활성제의 파괴를 일으킨다. 이로 인해 대식세포가 활성화되고 사이토카인(cytokine)을 분비함으로써 염증이 유발된다(5). 그러므로 환자의 탄화수소 흡입 과거력과 함께 기관지폐포세척으로 얻은 검체에서 지질 함유 대식세포를 확인하면 진단이 가능하다(1).

급성 외인성 지질폐렴의 증상은 비특이적이지만, 대증치료로 호전될만한 호흡곤란, 기침, 미열 등이 있을 수 있다. 본 증례에서도 환자는 심한 기침이 지속되어 내원하였다. 흉부 X선 사진 및 CT를 촬영하여 병변의 특성과 위치를 파악하고 환자의 병력과 증상을 고려하면 진단하는 데 도움이 된다(2).

급성 외인성 지질폐렴은 영상의학적 검사에서 양측 폐에 병변이 있는데, 특히 지질성분이 주로 의존 부위(dependent portion)로 위치하기 때문에 중·하엽에 호발한다. 환자의 과거력에 따라 특징적인 병변의 위치를 보이는데, 중장비 연료 제거(siphonage) 혹은 오일풀링(oil-pulling)을 하면서 실수로 기름을 흡입하는 경우에는 우중엽 및 좌상엽 설분절 등 폐의 아래 앞부분, 불을 뿜는 공연자에 있어서 실수로 기름을 흡입하는 경우에는 양하엽 등 폐의 아래 뒷부분에 두드러지게 나타난다. 이는 휘발성 탄화수소 복합체가 흡입될 당시의 환자의 자세가 구부린 자세 혹은 서 있는 자세인지에 따라 의존 부위가 다르기 때문으로 추측된다(4, 6, 7).

급성 외인성 지질폐렴은 흡입 이후 30분 이내에, 적어도 24시간 이내에는 흉부 X선 사진에서 이상 소견이 나타난다(3). 대부분 양측 폐 분엽 혹은 엽에 증가된 음영이 보이는데, 이외에도 일측성이나 상엽을 침범하는 병변, 혹은 불규칙한 종양과 같은 병변으로 보이기도 한다(2). 그러므로 과거력을 알지 못하는 경우에 있어서 일반적인 세균성 폐렴, 폐암, 간질성 폐 질환 등으로 오인될 수 있다. 흉부 CT에서는 양측 폐의 공기 공간 경화 및 간유리음영이 보이고, 일부 돌조각보도양상(crazy-paving pattern) 및 두꺼운 소엽간중격(interlobular septum)을 볼 수 있다. 외인성 지질폐렴의 경우 지질을 의미하는 -30 Hounsfield unit 가량의 저음영 경화가 동반될 수 있고 이는

진단에 도움을 줄 수 있다(2, 3). 하지만, 초기에 지질 음영이 있다 할지라도 염증이 동반되면 음영이 증가하여 지질 음영이 덜 뚜렷하게 보이거나 가려질 수 있다(8). 매우 드물지만 병변이 심한 경우, 폐기류(pneumatocele), 기종격(pneumomediastinum), 기흉(pneumothorax) 등이 동반될 수 있는데 이 경우에는 예후가 나쁘다(3, 6). 본 증례에서도 흉부 X선 사진 및 CT에서 기존 문헌과 비슷한 양상으로 양측 폐, 그중에서도 우중엽, 좌상엽의 설분절, 양하엽에 경화 및 간유리 음영이 보였지만, 지질을 의미할 만한 저음영이나 흉수, 폐기류, 기종격, 기흉 등은 보이지 않았다.

대부분 2주에서 8개월 사이에 임상적인 호전과 함께 영상의학적 검사에서도 양측 폐의 증가된 음영은 호전된다. 하지만, 흡인된 양이 많을수록 더 많은 지질 성분에 대한 더 강한 염증 반응이 일어나기 때문에 예후가 나쁘다(2, 7).

휘발성 탄화수소 복합체의 흡인으로 인한 급성 외인성 지질폐렴은 지질성분을 흡인한 과거력, 흉부 CT에서 특징적으로 폐의 의존 부위에 보이는 경화 및 간유리음영, 그리고 기관지폐포세척으로 얻은 검체에서 지질 함유 대식세포를 확인하면 진단할 수 있다. 또한 영상의학적 검사에서 폐기류, 기종격, 기흉 등이 보이면 예후가 나쁠 수 있으므로 적극적인 치료와 주의 깊은 경과 관찰을 해야 한다.

#### Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

#### REFERENCES

1. Gondouin A, Manzoni P, Ranfaing E, Brun J, Cadranet J, Sadoun D, et al. Exogenous lipid pneumonia: a retrospective multicentre study of 44 cases in France. *Eur Respir J* 1996;9:1463-1469
2. Marchiori E, Zanetti G, Mano CM, Hochegger B. Exogenous lipid pneumonia. Clinical and radiological manifestations. *Respir Med* 2011;105:659-666
3. Betancourt SL, Martinez-Jimenez S, Rossi SE, Truong MT, Carrillo J, Erasmus JJ. Lipoid pneumonia: spectrum of clinical and radiologic manifestations. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:103-109
4. Yi MS, Kim KI, Jeong YJ, Park HK, Lee MK. CT findings in hydrocarbon pneumonitis after diesel fuel siphonage. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:1118-1121
5. Grossi E, Crisanti E, Poletti G, Poletti V. Fire-eater's pneumonitis. *Monaldi Arch Chest Dis* 2006;65:59-61
6. Franzen D, Kohler M, Degrandi C, Kullak-Ublick GA, Ceschi A. Fire eater's lung: retrospective analysis of 123 cases reported to a National Poison Center. *Respiration* 2014;87:98-104
7. Gowrinath K, Shanthi V, Sujatha G, Murali Mohan KV. Pneumonitis following diesel fuel siphonage. *Respir Med Case Rep* 2012;5:9-11
8. Baron SE, Haramati LB, Rivera VT. Radiological and clinical findings in acute and chronic exogenous lipid pneumonia. *J Thorac Imaging* 2003;18:217-224

## 경유 흡인에 의한 급성 외인성 지질폐렴: 증례 보고

박소연<sup>1</sup> · 용환석<sup>1\*</sup> · 김승관<sup>2</sup> · 강은영<sup>1</sup>

급성 외인성 지질폐렴은 화학폐렴 중 한 종류로서 휘발성 탄화수소 복합체를 흡인함으로써 발생한다. 임상적 소견 및 영상의학적 소견은 비특이적일 수 있으나, 석유 관련 산물을 흡인했다는 과거력과 함께 기관지폐포세척으로 얻은 검체에서 지질 함유 대식세포를 확인하면 진단이 가능하다. 저자들은 31세 남자가 중장비 수리 도중 경유를 흡인(siphonage)한 후 기침 및 가슴통증, 혈액 흔적 가래를 주소로 내원하여 진단된 급성 외인성 지질폐렴 증례를 보고하고 관련 문헌을 고찰하고자 한다.

<sup>1</sup>고려대학교 의과대학 구로병원 영상의학과, <sup>2</sup>고려대학교 의과대학 안산병원 영상의학과