

## 전이성 암종으로 오인된 철폐증 증례 1예

순천향대학교 의과대학 <sup>1</sup>내과학교실, <sup>2</sup>영상의학교실, <sup>3</sup>병리학교실

구소미<sup>1</sup>, 박성우<sup>1</sup>, 박종숙<sup>1</sup>, 이준혁<sup>1</sup>, 장안수<sup>1</sup>, 김도진<sup>1</sup>, 박춘식<sup>1</sup>, 백상현<sup>2</sup>, 고은석<sup>3</sup>

## A Case of Pulmonary Siderosis Mimicking Metastatic Lung Cancer

So My Koo, M.D.<sup>1</sup>, Sung Woo Park, M.D.<sup>1</sup>, Jong Sook Park, M.D.<sup>1</sup>, June Hyuk Lee, M.D.<sup>1</sup>, An Soo Jang, M.D.<sup>1</sup>, Do Jin Kim, M.D.<sup>1</sup>, Choon Sik Park, M.D.<sup>1</sup>, Sang Hyun Paik, M.D.<sup>2</sup>, Eun Suk Koh, M.D.<sup>3</sup>

Departments of <sup>1</sup>Internal Medicine, <sup>2</sup>Radiology and <sup>3</sup>Pathology, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon, Korea

Pulmonary siderosis is a pneumoconiosis caused by chronic iron inhalation. A diagnosis of pulmonary siderosis is based on a patient history of iron inhalation, on chest radiographic findings, and on accumulation of iron oxide in macrophages within the lung. A typical radiographic finding of pulmonary siderosis includes ill-defined micronodules that are diffusely distributed in the lung. We experienced a 52-year-old woman with a 1.3×1.5-cm mass in the left upper lobe with multiple nodules in both lungs. Because the radiographic findings were atypical, we conducted a video-assisted thorascopic lung biopsy procedure to exclude the diagnosis of metastatic lung cancer. After confirming iron deposition in the lung tissue and knowing the patient's occupational history of welding iron, we concluded that this was a case of pulmonary siderosis.

**Key Words:** Pulmonary hemosiderosis; Lung Neoplasms; Neoplasm Metastasis; Multiple Pulmonary Nodules; Aspergilloma

## 서 론

철폐증(pulmonary siderosis, welders' siderosis)은 철 분진을 장기간 흡입함으로써 폐의 대식세포에서 산화철의 축적으로 인하여 방사선 변화를 보이는 진폐증의 일종이다. 흉부사진에 의한 진폐증의 국제분류법으로 진단한 용접공에서의 철폐증 유병률은 국외에서 0%에서 80%까지 다양하게 보고되었고<sup>1</sup> 용접공 폐증(welders' pneumoconiosis)의 유병률은 국내 부산지역 조선업 용접공에서 의사진폐증을 포함하여 8.9%였다<sup>2</sup>. 철폐증은 비섬유화성 진폐증으로 분류되어 호흡기 증상을 동반하지 않는 양성 진폐증으로 생각되었으나, 섬유화와 폐기능의 제한적 장

애, 폐쇄적 장애가 보고되고 있다<sup>3-5</sup>.

철폐증의 진단은 환자의 철분진 노출 병력과 흉부 방사선 검사 소견, 폐조직 검사에서 철의 축적을 확인하는 것으로 이루어진다. 철폐증의 전형적인 영상의학적 특징은 폐중엽 중간 3분의 1과 양쪽 폐문부 주변에 호발하는 미만성 다발성 소결절이다.

직업력이 확실하지 않고 전형적이지 않은 영상의학적 소견을 보이는 경우 다른 질환과의 감별이 필요하다. 저자들은 직업력을 밝히지 않은 환자에서 건강검진으로 우연히 발견된 좌상엽에 1.3×1.5 cm 크기의 경계가 불분명한 종괴와 양폐엽의 다발성 폐결절이 있어 폐암의 폐전을 의심하였으나 환자가 조선소에서 15년간 용접공으로 일한 직업력이 밝혀지고 조직검사에서 철분 침착이 관찰되어 영상의학적으로 비전형적인 철폐증으로 진단한 증례를 보고하는 바이다.

## 증 례

환 자: 여○○, 여자, 52세

Address for correspondence: Sung Woo Park, M.D.  
Department of Internal Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine, 1174, Jung 1-dong, Wonmi-gu, Bucheon 402-767, Korea  
Phone: 82-32-621-5145, Fax: 82-32-621-5145  
E-mail: swpark@schmc.ac.kr  
Received: Aug. 8, 2010  
Accepted: Sep. 29, 2010

**주 소:** 흉부 컴퓨터 단층촬영에서 발견된 좌상엽 1.3×1.5 cm 크기의 종괴와 양폐엽 다발성 폐결절의 평가

**현병력:** 2009년 11월 건강검진으로 시행한 복부 초음파에서 간 내 종양이 의심되어 시행한 간동맥 조영 컴퓨터 단층촬영에서 간내 종양은 없었으나 다발성 폐결절이 발견되어 평가를 위하여 입원하였다.

**과거력:** 1개월 전 당뇨를 진단받고 경구 혈당강하제를 복용 중이었다.

**개인력:** 흡연력과 음주력은 없었다.

**직업력:** 환자가 직업력을 밝히지 않고 가정주부라고 하였다.

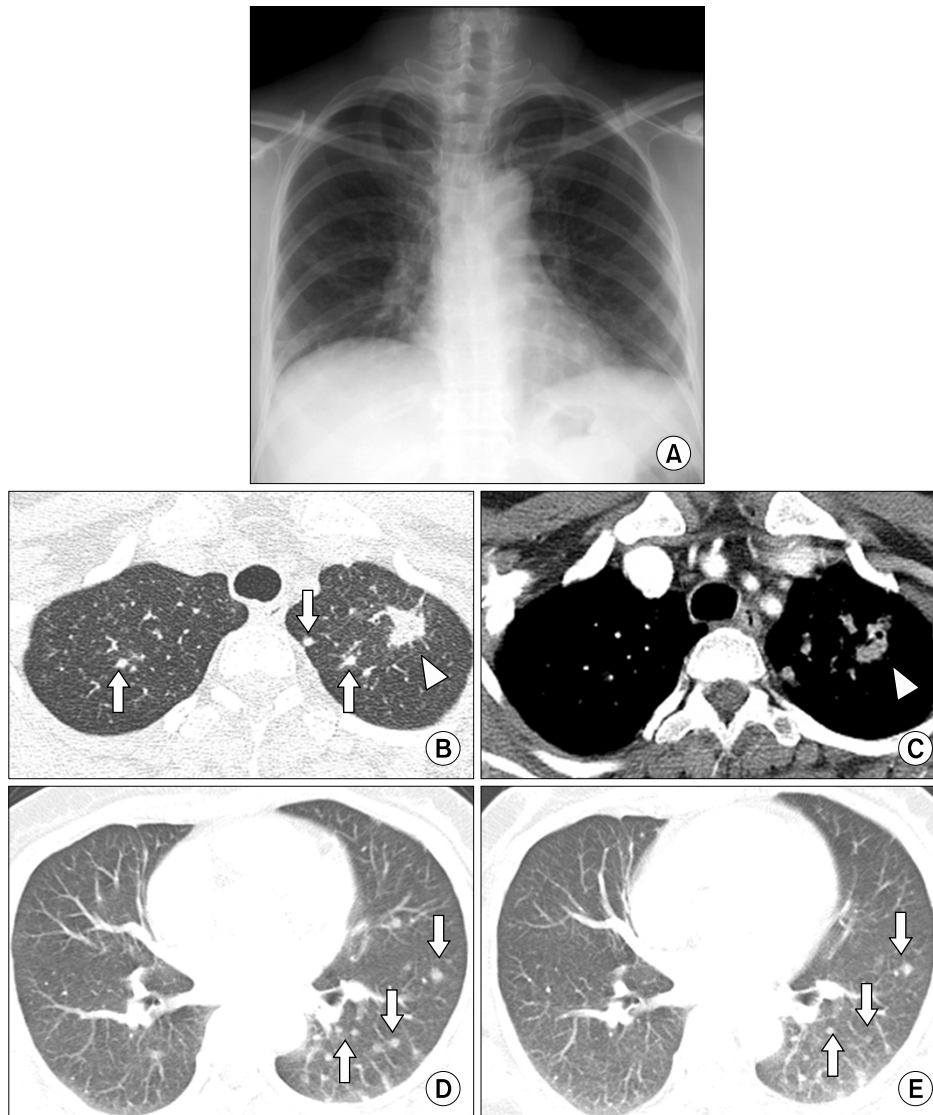
**가족력:** 특이사항 없음.

**전신문진:** 발열(-), 체중감소(-), 호흡곤란(-), 기침

(+), 객담(-), 객혈(-)

**신체검사:** 혈압 110/80 mm Hg, 맥박수 70회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.7°C였다. 의식은 명료하였고, 결막과 공막에 특이 소견이 없었으며 촉진되는 임파선 종대는 없었다. 흉부청진에서 심장박동음, 호흡음은 정상이었고 복부청진에서 촉진되는 종괴는 없었으며, 간 및 비장의 종대도 없었다.

**검사실 소견:** 말초 혈액 검사에서 혈색소 11.9 g/dL, 백혈구 수 11,120개/ $\mu$ L (중성구 57%; 임파구 38%; 호산구 1%) 혈소판 수 354,000개/ $\mu$ L였다. 안정 시 동맥혈 가스 검사상 pH 7.397, PaO<sub>2</sub> 92.9 mm Hg, PaCO<sub>2</sub> 32.4 mm Hg, HCO<sub>3</sub> 19.5 mm Hg, 산소포화도는 97.2%였다. 그 외 혈청화학 검사는 모두 정상이었다. 종양표지자 검사는



**Figure 1.** (A) Chest PA shows multiple ill defined irregular nodules in both lungs. (B) Chest CT scan with lung window shows 1.3×1.5 cm sized irregular large nodule (arrowhead) in left upper lobe and multiple round nodules (arrows) in both upper lobes. (C) Chest CT scan with mediastinal window shows 1.3×1.5 cm sized irregular enhancing nodule (arrowhead) in left upper lobe. (D) Chest CT scan with lung window reveals multiple small round nodules (arrows) in left upper lobe and left lower lobe. (E) Follow-up chest CT scan after 4 months shows no interval change of multiple small nodules (arrows).

CEA 1.74, cyfra 21-1 3.8로 정상이었다.

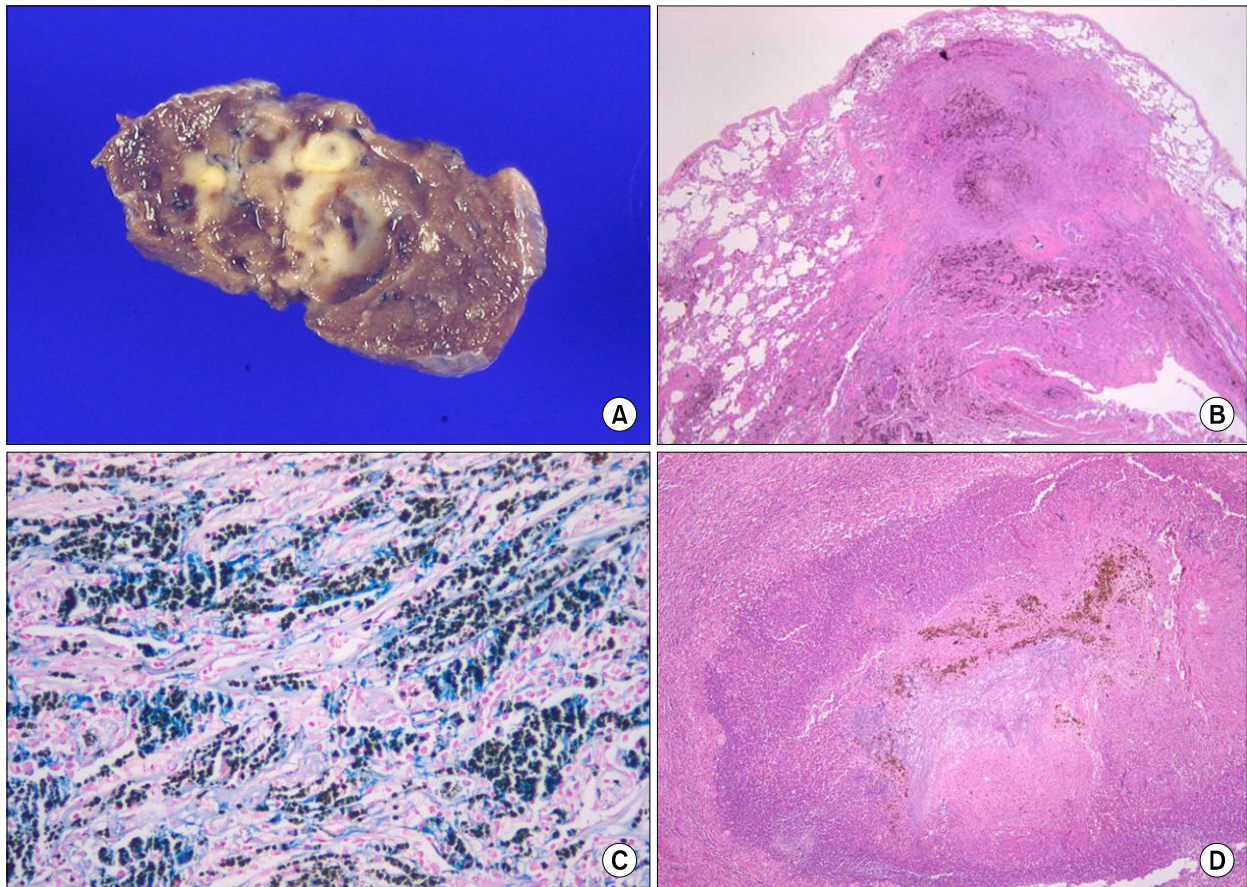
폐기능 검사상 노력성 폐활량은(FVC) 2.6 L (정상 예측치의 70%), 1초간 노력성 호기량은(FEV<sub>1</sub>) 1.66 L (정상예측치의 64%), 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV<sub>1</sub>/FVC)는 64%였고, 일산화탄소 확산능(DLco)은 11.8 L/min/mm Hg (예측치의 78%)였다. 심전도는 정상이었다.

**방사선학적 소견:** 입원시의 흉부X-선 사진(Figure 1A)에서 양폐엽에 경계가 불분명한 불규칙 결절들이 관찰되었다. 흉부 전산화 단층촬영(Figure 1B)에서 좌상엽 꼭대기 뒤 구역(apicoposterior segment)에 1.3×1.5 cm 크기의 큰 결절이 있었고 우상엽과 좌상엽에 원형의 소결절들이 관찰되었다. 좌상엽의 1.3×1.5 cm 크기의 큰 결절은 불규칙적이며 종격동창(mediastinal window)에서 조영증강을 보였다(Figure 1C). 양폐엽의 폐동맥 주위에 분포하는 다발성 폐결절이 있어 폐암의 혈행성 전이를 의심하였

다(Figure 1D). 양전자 방출 전신촬영에서 좌상엽의 폐종양에서 p-SUV가 3.1로 경한 대사증가가 관찰되었고 폐 외 전이는 관찰되지 않았다.

**병리조직학적 소견:** 입원 제2병일에 기관지 내시경을 시행하였으나 기관지 내 병변은 없었고 입원 제3병일에 폐의 좌상엽에서 경피적 세침 폐생검을 시행하였다. 폐생검 조직 검사에서 악성세포는 관찰되지 않았고 기질화 폐렴(organizing pneumonia) 소견으로 보였다.

입원 제8병일에 폐의 좌상엽에서 경피적 세침 폐생검을 재 시행하였으나 결과는 같았다. 입원 제12병일에 진단을 위한 VATS 폐생검으로 좌상엽의 경계가 불분명한 종괴를 포함한 폐조직의 췌기절제술(wedge resection)을 시행하였다. 폐생검 조직 검사에서 염증성 섬유화 결절 소견이 보여(Figure 2A, B) 환자의 보호자와 재 면담하였으며 입원 전까지 15년간 조선소에서 용접을 한 직업력이 있었으나 숨기고 있었던 것을 알게 되었다. 이후 폐생검 조직



**Figure 2.** (A) Gross photograph shows ill-defined grayish yellow nodular lesion. (B) Inflammatory fibrotic nodules with brown pigmentation (H&E stain, ×10). (C) Numerous macrophages with bright blue cytoplasmic pigmentation (Prussian blue stain, ×200). (D) Abscess with central colonizing aspergilliosis (H&E stain, ×40).

검사에서 폐철증 진단을 위한 프루시안 블루염색을 시행하였고 철분 침착이 관찰되었다(Figure 2C). 이와 동반한 집락화된 폐국균증과 급성 화농성 염증 소견(Figure 2D), 만성 육아종성 염증, 기관지 탄분섬유화증(anthracofibrosis)의 소견이 보였다. Ziehl-Neelsen 염색 음성, PCR for *M. tuberculosis* 음성, PCR for non-tuberculous mycobacteria 음성이었다. 환자는 비전형적인 철폐증과 동반된 폐국균증으로 진단되었다.

**경과:** 환자는 퇴원 4개월 후 흉부 전산화 단층촬영 추적에서 좌상엽의 종괴는 수술로 제거된 상태로, 양폐엽의 다발성 결절의 크기 증가는 없었다(Figure 1E). 이 환자는 퇴원 후 용접을 중단하였고 호흡기 증상이 없는 상태로 외래에서 추적 관찰 중이다.

## 고찰

철폐증(pulmonary siderosis, welders' siderosis)은 철분진을 장기간 흡입함으로써 폐의 대식세포에서 산화철의 축적으로 인하여 발생되며, 용접 시 발생하는 연기의 대부분이 철이므로 용접공들에게서 주로 발생되어 용접공 폐라는 병명으로도 사용된다<sup>4</sup>. 흡입된 산화철은 폐포의 대식세포에게 대식되어 저장된 후 폐포벽에 머무르다가 간질로 이동한다. 혈관주위와 기관지주위 림프관을 따라 모여있는 대식세포 안의 철분진 축적이 방사선 불투과성의 소결절로 나타난다<sup>3</sup>.

철폐증의 전형적인 영상의학적 특징은 폐중엽 중간 3분의 1과 양쪽 폐문부 주변에 호발하는 미만성 다발성 소결절이다. 흉부 단층촬영 소견은 경계가 불분명한 중심소엽성 미만성 결절이 가장 흔하고, 흡연과 관련된 것으로 보이는 폐기종성 변화, 통상성 간질성 폐렴에서의 벌집모양과 비슷한 변화, 간유리 혼탁의 음영증가, 망상형태, 석면 노출과 관련된 흉막의 불규칙성, 둥글게 뭉쳐진 고음영 종괴가 철폐증에서 기질화 폐렴을 의미하는 경우도 있다<sup>6,7</sup>.

일반적으로 용접공 폐증에서 보이는 음영의 크기는 3 mm 미만으로, 1986년 부산지역 용접공 1,062명을 대상으로 한 연구에서 3 mm 이상의 결절은 관찰되지 않았으며<sup>2</sup>, 1995년 밀양 영남병원에서 시행한 진폐증 연구에서 용접공 폐증의 경우 ILO 분류<sup>8</sup> 2형으로의 진행이 낮고 3형 이상인 예는 없었다<sup>9</sup>. 따라서 용접공 폐증에서 3 mm 이상의 결절이 보이는 경우는 드물며, 3 mm 이상의 결절이 발견되면 폐의 원발암이나 혈행성 암전이, 림프종, 결핵, 진균,

사르코이드 등에 의한 육아종, 과오종 등 다른 질환과의 감별이 필요하다. 용접공의 직업력이 있는 환자에서 발견된 3 cm 크기의 고립성 폐결절을 조직검사로 확인하여 악성종양을 배제하고 철폐증으로 진단한 예가 일본에서 보고되었다<sup>10</sup>. 본 증례에서도 흉부 컴퓨터 단층촬영에서 조영증강되는 좌상엽의 큰 결절이 있고, 폐중엽이나 폐문부에 국한되지 않고 폐상엽과 폐하엽에 분포하는 다발성 소결절이 폐혈관과 연결되는 것처럼 보여 철폐증의 전형적인 소견과는 차이가 있었다. 따라서 폐암의 혈행성 전이를 의심하여 감별을 위하여 개흉 폐생검을 시행하였다.

이 환자의 폐생검 조직 검사에서 철분침착이 있는 기질화 폐렴의 일부분에서 폐국균증이 동반되었다. 폐국균증 발생의 호발 인자 없이도 건강한 성인에서 폐국균증이 발생하는 경우가 있으나 철분진의 흡입이 면역저하와 관련이 있다는 보고<sup>11</sup>를 고려하면 철폐증은 폐국균증의 발생과 관련이 있을 수 있다. 또한 동반된 폐국균증이 철폐증에 의한 큰 결절로 오인될 수 있다. 그러나 이 증례에서는 폐국균증이 동반되지 않은 부분도 일반적인 철폐증보다 큰 결절을 이루고 있었으며 이는 철폐증이 진행되면서 간질성 섬유화가 동반되어 생긴 것으로 생각된다.

일반적으로는 철폐증에서 폐섬유화나 폐기능 장애가 동반되지 않으나, 소량의 섬유화가 존재할 수 있으며<sup>3</sup> 흡입된 분진에 silicates나 asbestos가 혼합되어 있는 경우에 폐섬유화 발생과 관련이 있다<sup>4</sup>. 이 환자에서는 폐기능 검사에서 제한적 장애와 폐쇄적 장애가 있었고, 간질성 폐섬유화가 동반되어 있었다. 철분진의 노출과 관련하여 전신적 철 과다로 혈청 ferritin, 혈청 철, 혈청 트랜스페린 포화도의 증가가 철폐증과 동반되는 경우도 있으나<sup>12</sup> 이 환자에서 이와 관련된 혈청 검사가 시행되지는 않았다.

철폐증의 진단은 환자의 철분진 노출 병력과 흉부 방사선 검사 소견, 기관지 폐포 세척액 또는 폐조직 검사에서 철의 축적을 철 염색으로 확인하는 것으로 이루어지며 본 환자의 경우에는 조직검사에서 프루시안 블루 염색 양성으로 철분진이 폐조직에 침착됨을 확인하였다.

철폐증의 치료는 철분진 노출을 중단하는 것이 가장 중요하며, 철분진 노출을 피할 경우 호흡기 증상과 흉부 방사선 검사에서 보이는 폐결절이 사라질 수도 있다. 폐섬유화를 예방하기 위하여 폐내 철분진을 제거하는 방법으로 기관지 폐포 세척술을 시행할 수도 있다<sup>13</sup>. 이 환자의 경우에는 호흡기 증상이 없으며, 용접일을 더 이상 하지 않으므로 특별한 치료 없이 외래에서 추적관찰 중이다.

국내에서는 Han 등<sup>14</sup>, Kim 등<sup>15</sup>이 전형적인 모양의 철

폐증을 조직검사를 통해 보고하였으나, 본 환자의 경우처럼 폐암의 전이와 유사한 양상은 보고된 바가 없다. 비전형적인 영상학적 소견을 보이는 경우 철폐증이 다른 질환으로 오인될 수 있으므로, 폐질환의 진단과정에서 직업력 파악에 주의를 기울여야 하겠다.

## 참 고 문 헌

1. Attfield MD, Ross DS. Radiological abnormalities in electric-arc welders. *Br J Ind Med* 1978;35:117-22.
2. Lee CU, Cho GY, Kim SC, Pae KT, Kim YW, Yun IG. The epidemiological study on the welders' pneumoconiosis among shipyard welders in Pusan area. *Korean J Prev Med* 1989;22:153-61.
3. Guidotti TL, Abraham JL, DeNee PB, Smith JR. Arc welders' pneumoconiosis: application of advanced scanning electron microscopy. *Arch Environ Health* 1978;33:117-24.
4. Billings CG, Howard P. Occupational siderosis and welders' lung: a review. *Monaldi Arch Chest Dis* 1993;48:304-14.
5. McCormick LM, Goddard M, Mahadeva R. Pulmonary fibrosis secondary to siderosis causing symptomatic respiratory disease: a case report. *J Med Case Reports* 2008;2:257.
6. Chong S, Lee KS, Chung MJ, Han J, Kwon OJ, Kim TS. Pneumoconiosis: comparison of imaging and pathologic findings. *Radiographics* 2006;26:59-77.
7. Han D, Goo JM, Im JG, Lee KS, Park DM, Park SH. Thin-section CT findings of arc-welders' pneumoconiosis. *Korean J Radiol* 2000;1:79-83.
8. Shipley RT. The 1980 ILO classification of radiographs of the pneumoconioses. *Radiol Clin North Am* 1992;30:1135-45.
9. Park DY, Hwang JH, Kang BS, Chung CS, Kim WJ. Comparison of chest radiographs and pulmonary function in coal workers' pneumoconiosis and welders' lung. *Tuberc Respir Dis* 1995;42:713-22.
10. Kinoshita M, Hanzawa S, Momiki S, Sasaki K, Hashizume I, Kasamatsu N, et al. A case of pneumoconiosis (welder's lung) suspected to be lung cancer. *Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* 1997;35:1124-31.
11. Antonini JM, Lewis AB, Roberts JR, Whaley DA. Pulmonary effects of welding fumes: review of worker and experimental animal studies. *Am J Ind Med* 2003;43:350-60.
12. Doherty MJ, Healy M, Richardson SG, Fisher NC. Total body iron overload in welder's siderosis. *Occup Environ Med* 2004;61:82-5.
13. Yamada G, Igarashi T, Sonoda H, Morita S, Suzuki K, Yoshida Y, et al. Use of bronchopulmonary lavage for eliminating inhaled fume particles from a patient with arc welder's lung. *Intern Med* 1998;37:962-4.
14. Han MS, Kim DI, Cha YS, Kook JH, Yoon KH, Kim JS, et al. A case of pulmonary siderosis. *Korean J Med* 1997;53:731-5.
15. Kim EA, Bang BU, Kim L, Ryu JS, Kwak SM, Lee HL, et al. A case of pulmonary siderosis confirmed by bronchoalveolar lavage and transbronchial lung biopsy. *Tuberc Respir Dis* 2004;57:476-9.