

용접공진폐증의 고해상 CT소견¹

김건일 · 최석진² · 손해숙³ · 이준우 · 정동희 · 이석홍 · 김병수

목 적: 용접공진폐증의 특징적 고해상 CT(HRCT)소견과 단순흉부촬영에 대한 HRCT의 유용성을 알고자 하였다.

대상 및 방법: 부산지역 조선소 용접공 45명(남:여=41:4, 나이:36-58세, 평균 47.8세)을 대상으로 하였다. 이들의 직력은 4-25년(평균 15.8년)이었다. 전례에서 단순흉부촬영과 HRCT를 시행하였다. 단순흉부사진은 소원형음영에 대해 진폐표준필름(ILO, 1980)과 비교하여 판독하였고 HRCT에서는 소결절음영과 간유리음영의 형태와 범위 및 기타 동반소견을 관찰하였다. 용접작업을 중단한 5예와 지속한 2예에서는 첫 HRCT시행 27개월후 추적 HRCT를 시행하여 이전의 소견과 비교하였다.

결 과: 단순흉부사진상 소원형음영은 Category 0/0(n=22), 0/1(n=15), 1/0(n=7), 1/1(n=1)로 판독되었고 Category 1/0이상의 8예에서 p형(n=5)과 q형(n=3)으로 나타났다. HRCT상 소결절은 36예(80.0%)에서 보였다. 소결절은 작은 점상(dots)이나 가지모양(branching opacities)으로 중심소엽성이었으며 경계는 불분명하였고 이중 28예(77.8%)에서는 폐의 중상부에 호발하였다. 간유리음영은 8예(17.8%)에서 동반되었으며 이중 4예에서는 중상폐야에 호발하였으며 5예는 소결절음영을 동반하였다. HRCT상의 유소견율은 86.7%(39/45)였다. 단순흉부사진상 Category 0/0로 판독된 22예중 HRCT상 15예(68.2%)에서 소결절(n=13) 혹은 간유리음영(n=3)을 보였다. 기타 기관지벽의 비후(n=12)와 폐기종(n=11)도 보였다. 7예의 추적 HRCT소견상 6예에서는 이상소견의 변화가 없었고 용접을 중단한지 5년된 1예에서는 경미한 호전을 보였다. HRCT상 폐실질의 섬유화 소견은 없었다.

결 론: 용접공진폐증의 특징적인 HRCT소견은 경계가 불분명하고 크기가 매우 작은 중심소엽성 소결절이며 이는 매우 작은 점상 혹은 가지(dots or branching opacities)모양으로 보이며 간유리음영을 동반할 수 있다. 이들은 주로 중상폐야에 호발하는 경향이다. HRCT는 용접에 의한 폐실질 변화를 아는 데 단순흉부사진보다 예민하다.

용접공진폐증은 용접시 발생하는 흙의 주성분인 산화철의 폐내축적으로 인한 폐질환으로 Doig와 MacLauglin이 1956년 처음으로 보고한 이래 용접흙의 폭로가 중단되면 폐의 이상음영이 소실되며 임상적으로나 폐기능검사상 심각한 장애가 없는 양성진폐증으로 알려져 왔다(1-4). 최근 산업구조의 변화와 공업발달로 선박, 전기, 자동차 등 많은 분야에서 용접작업이 광범위하게 이용되어지고 있어 용접공들의 숫적증가와 더불어 용접공진폐증이 증가하고 있다(5, 6). 과거에는 용접시에 특수한 표면막(shielding)을 입히지 않은 용접봉을 사용하였으며 발생하는 흙(fume)의 성분은 대부분이 순수한 산화철(iron oxide)이었다

(7). 그러나 용접기술의 발달과 더불어 용접봉의 종류와 용접봉에 입히는 피막성분이 다양해진 현재 저자들은 조선소에서 용접에 종사하는 근로자에서 발생한 진폐증의 고해상 CT(HRCT)소견과 HRCT상 폐의 섬유화를 시사하는 소견이 있는지를 알아보고 단순흉부촬영소견과 비교하여 용접공진폐증에서의 HRCT의 역할을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1989년 실시된 조선소 용접공의 진폐유병률 조사시의 대상자 1028명중 1993년 1975년부터 1989년까지 한 번 이상 의사진폐증 혹은 진폐증으로 판정받은 적이 있으며, 1993년 추적가능하고 개인면담이 가능하여 본 연구조사에 동의하였던 40명과 진폐판정을 받은 적이 없는 5명 총 45명(남:여=41:4, 나이:36-58세, 평균 47.8세)을 대상으

¹부산대학교병원 진단방사선과학교실

²인제대학교병원 진단방사선과학교실

³인제대학교 의과대학 예방의학교실

이 논문은 1995년 부산대학교병원 임상연구비에 의한 것임.

이 논문은 1996년 1월 18일 접수하여 1996년 3월 18일에 채택되었음

로 하였다. 이들이 용접에 종사한 직력은 4~25년(평균 15.8년)이었다. 주로 사용하는 용접방법은 피복아크용접(shielded metal arch welding)과 탄산가스 아크용접(carbon gas arch welding)이었다. 이들 중 21예는 흡연자(1~35 pack-years, 평균 14.4년), 8예는 과거흡연자(ex-smoker: 흡연중단 2년이상 경과)(2~25 pack-years, 평균 10.5년), 16예는 비흡연자였다.

단순흉부사진은 100~120 kVp, 80 mA, 필름-초점거리 1.2m, 10:1의 격자비(grid ratio)로 저대조도필름(Fuji, Japan), 증감지(Hi-ortho KM; Konica)를 사용하여 촬영하였으며 소원형음영(Small rounded opacity)에 대해서 진폐표준필름(ILO standard film, 1980)과 비교하여 판독하였다.

HRCT는 Somatom Plus S(Siemens, Erlangen Germany)를 이용하여 137 KvP, 255 mA의 조건으로 양와위에서 흡기말에 상폐야(대동맥궁부위), 중폐야(기관분지부에서 2cm하방) 및 하폐야(횡경막정점에서 2cm 상방)에서 1mm 두께로 각각 2 스캔씩을 얻었다. 전례에서 high-spatial frequency algorithm을 사용하였고 FOV는 30~35cm으로 하여 양폐가 한 스캔에 포함되게 하였으며 사진은 window width/level 1500/-600 HU으로 촬영하였다. 추적 HRCT는 첫 HRCT시행 27개월후 7예에서 시행하였다. 계속 용접일을 한 2예와 용접일을 중단한지 1~6년(평균 4.4년)되는 5예에서 이전에 스캔된 부위의 상하 각각 1cm level을 포함하여 2~3mm 간격으로 스캔하여 같은 부위의 영상을 얻어 처음 시행한 HRCT소견과 비교하였다.

HRCT에서는 소결절음영과 간유리음영(ground-glass

attenuation)의 유무와 범위, 기관지벽의 비후, 폐기종의 유무를 관찰하였다. 소결절음영은 폐소엽내에서의 분포를 육안적으로 판단하였다. 간유리음영은 혈관상을 소실시키지 않을 정도의 증가된 음영으로 말초부위의 소기관지내(peripheral small airway)의 공기음영이 주변의 증가된 음영과 대비되어 잘 보이는 경우에 노이즈와 구별하였고, 소엽간증격(interlobular septa)이 보이는 경우 그 증격까지 닿지 않거나, 엽간열이나 흉막에 닿지않는 각각 떨어져 있는 간유리음영의 경우 중심소엽성 간유리음영으로 보았다. 소결절음영과 간유리음영은 상, 중, 하폐의 스캔을 육안적으로 각각 비교하여 어느 부위에 이상소견이 많이 분포하는지를 관찰하였다.

단순흉부와 HRCT사진은 2명의 진단방사선과전문의(KIM KI, CHOI SJ)가 조사대상자의 다른 정보없이 교차 판독하였으며 소견이 일치하지 않았던 예는 2인이 합석하여 의견을 조정하고 동의하에 최종 소견으로 기록하였다.

결 과

단순흉부사진상 소원형음영의 Category 0/0가 22예, 0/1가 15예, 1/0가 7예, 1/1가 1예로 전반적으로 낮은 밀도(profusion)로 판독되었고 Category 1/0이상의 8예에서 소원형음영은 p형이 5예, q형이 3예였으며 r형은 보이지 않았다.

HRCT상 소결절은 36예(80.0%)에서 보였다. 소결절은 매우 작은 점상(dots) 또는 매우 작은 분지음영(binary branching opacities)으로도 보였고 중심소엽성이었으며

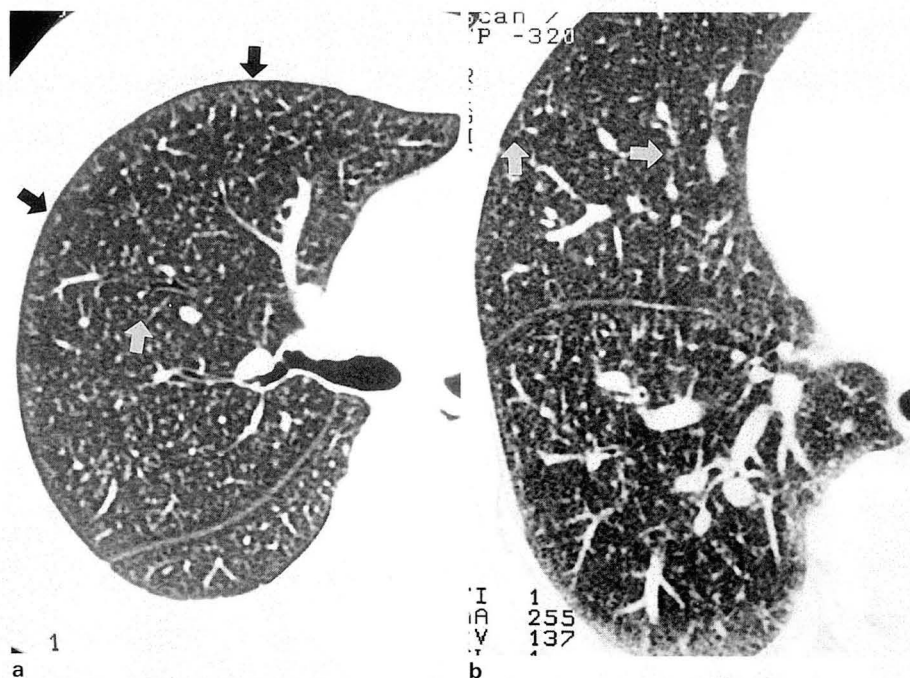


Fig. 1. A 46 year-old nonsmoking woman with 12 year-occupational history as welder. HRCT scan at the level of main stem bronchi reveals small low-attenuated poorly-marginated dots and branching linear opacities of centrilobular distribution(arrows). There was no central or peripheral zonal predominance in distribution. In this patient, chest radiograph shows small rounded opacities of category 1/0 with p-type(not shown)
b. A 58 year-old ex-smoker man with 11 year-occupational history as welder. HRCT scan three years after cessation of his job shows persistent diffuse centrilobular poorly-marginated centrilobular nodules(arrows) and ground-glass attenuation in right lower lobe. Follow-up HRCT 27 months after revealed no change in extent of these lesions(not shown).



Fig. 2. A 55 years-old smoker man with 15 year-history as welder.

HRCT scan at the level of inferior pulmonary vein shows predominant areas of ground-glass attenuation mainly centrilobular in location(arrows).

경계는 불분명하였다(Fig. 1). 소결절은 전폐에 광범위하게 분포하였으나 36예중 28예(77.8%)에서는 하폐보다 중상폐에 보다 높은 밀도로 분포하였다(Fig. 2). 폐의 중심부와 말초부위의 분포차이는 보이지 않았다. 이들은 단순흉부사진상 category 0/1 이상을 보인 23예 모두(100%)에서 보였다. 간유리음영은 8예(17.8%)에서 동반되었으며 상중하폐부위에 모두 분포하였으나 4예에서는 중상폐에 보다 높은 밀도로 관찰되었다. 이들 음영도 폐의 중심부와 말초부위의 분포차이는 없었다. 폐소엽내에서의 분포는 3예에서는 중심소엽성이었으며 5예에서는 미만성이었다(Fig. 2). 간유리음영을 보였던 8예중 5예는 소결절음영을 동반하여 HRCT상 유소견율은 86.7%(39/45)였다. 단순흉부사진상 Category 0/0로 판독된 22예중 HRCT상 15예(68.2%)에서 소결절(n=13) 혹은 간유리음영(n=3)을 보였다. 기타 기관지벽의 비후는 12예(26.7%)에서 폐기종은 11예(24.4%)에서 보였다. 폐기종은 5예에서 중심소엽성, 2예에서 소엽말초성(paraseptal emphysema)으로 4예에서는 두가지가 혼재하였다.

27개월후 추적 HRCT소견을 시행한 7예중 6예에서는 이상소견의 변화가 없었고 용접일을 중단한지 5년된 1예에서는 경미한 호전을 보였다. HRCT상으로 본 육안적 폐실질의 섬유화 소견은 없었다.

고 찰

용접시 발생하는 흡의 주성분은 대부분이 산화철이었다. 그러나 용접기술이 발달하면서 용접용 금속종류도 다양해지고 용접하고자하는 금속의 성분에 따라 다양한 성분의 피막(shielding)을 입힌 용접봉을 사용하게 되어 흡의 성분도 산화철외에 탄소, 망간, 알루미늄, 규산염 및 유리규산 등으로 다양해져(8, 9) 치과기공사(dental technician)(10-12)나 주조공(foundry worker)(13, 14)등에서 발생하는 진폐증과 같이 용접공진폐증도 한가지 이상의 분진의 폭로로 인한 혼합분진성 진폐증(mixed dust pneumoconiosis)으로 보아야한다는 보고도 있다(15, 16). 또한 용접시 발생하는 흡이 유독가스와 유해중금속을 복합적으로 포함하게 되어 폐의 섬유화가 동반되므로 양성 질환으로만 분류될 수 없다는 보고도 있다(17-20).

Akira는 21예의 아크용접공(arc-welder)의 HRCT상 경계가 불분명한 소결절, 미세망상음영, 간유리음영을 주된 소견으로 기술하였고 이들 중 6예의 조직검사상 혈관 및 세기관지주위의 간질내에 분진입자의 심한 침착을 보였다고 하였으며 저자들의 예에서는 관찰되지 않았던 기질화 폐염(organizing)이 3예에서 동반되었음을 보고하였다(21). 본례에서 소결절의 분포가 다소 중상폐에 많았으나 상하폐에 고르게 분포한례도 많아 규폐증에서 보이는 전형적인 상중폐야의 분포와 차이가 있었고, 규폐증의 결절이 횡단면상 중심성 및 후방분포(central and posterior zonal distribution)를 보이는데(22) 반해 용접공진폐증에서는 횡단면상 균일한 분포를 보였다. 단순흉부사진상 정상범위로 판독된 22예중 HRCT상 유소견율이 68.2%(15/22)로 높은 것은 용접공진폐증의 병변이 HRCT상 소결절이나 간유리음영이 경계가 불분명한 낮은 감약(low attenuation)의 병변으로 단순흉부사진상 이상소견을 보이기 힘들었기 때문일 것으로 생각되며 본 연구의 대상중 40예가 과거에 진폐증이나 의사진폐증(category 0/1 이상)으로 판정받은 적이 있는 집단이었다는 점도 한 요인이 될 것이다.

HRCT상 보이는 간유리음영은 과민성 폐장염의 소견과 비슷해 보이기도 하나 본례에서는 용접흡에 폭로된 직후 임상증상의 악화가 반복되는례가 없었고, 대부분 오랜 직력을 가지고 있으므로 과민성 폐장염이라면 HRCT소견은 만성 과민성 폐장염의 육안적 섬유화소견을 보이는례가 일부라도 있어야 할 것이나 그런례는 없었고, 일부에서 시행한 추적 HRCT상 용접흡에의 폭로가 중단된 환자에서도 간유리음영의 변화가 없다는 점으로 보아 이 소견도 분진입자의 폐포내 침착에 의한 것으로 생각된다. 급성 과민성 폐장염의 경우 간유리음영과 폐경결(consolidation)이 주로 폐하부에 분포하는 점, 만성 과민성폐장염의 경우 폐상부에 분포하는 경향은 있으나 섬유화의 소견을 보이는 점으로 HRCT상 용접공진폐증과의 감별은 가능하리라고

보나 중심소엽성 소결절이 주된 소견인 아급성형인 경우 용접공진폐증의 소결절의 밀도가 높은 폐와 HRCT만으로 감별하는 것이 어려운 경우도 있을 것이다(23).

Akira 등은 p-형 진폐증의 HRCT소견에 대한 보고에서 6예의 용접공진폐증중 2예에서 소상진애성폐기종(focal-dust emphysema)이 있었고 이는 병리조직학적으로 호흡세기관지의 섬유화로 인한 중심성폐기종이라고 하였다(24). 또한 아르용접공 21예중 7예에서 HRCT상 폐기종을 볼 수 있었다고 하였으나 이들은 모두 흡연자였다(23). 저자들의 예에서도 45예중 11예(24.4%)에서 폐기종을 볼 수 있었으나 이들은 모두 흡연자이거나 과거 흡연자(ex-smoker)였고 HRCT상 소엽중심성 혹은 소엽말초성 폐기종(centrilobular or paraseptal emphysema)으로 판단되었다. 또한 소상진애성폐기종과 흡연에 의한 중심소엽성 폐기종이 혼재해있는 경우 이를 HRCT상으로 구별하는 것은 매우 어려울 것이다. 산화철의 침착과 폐기종의 발생이 관련이 있을것이라는 보고도 있으나(3) 폐기종의 발생에 대한 흡연의 상승효과 또는 부가 효과를 배제할 수 없다(23). 용접공진폐증의 HRCT소견상 소결절과 간유리음영은 흡연자의 HRCT소견과 유사한 점이 많을 것으로 생각되나 저자들의 경험으로는 용접공진폐증의 이상소견의 밀도와 범위가 흡연자 폐에서보다 심한 것으로 보인다. 흡연자인 용접공진폐증의 HRCT소견에 흡연에 의한 추가적인 영향을 배제할 수 없으나 흡연이 미치는 형태학적인 영향은 흡연자의 호흡세기관지와 주위병변(respiratory bronchiolitis-interstitial lung disease)(25, 26)과 용접공진폐증의 병변부위가 비슷하므로 HRCT로도 구별하기가 어려울 것 같다. 용접공진폐증에서의 흡연에 의한 영향에 대해서는 앞으로의 연구가 필요하리라 생각된다.

7예에서의 27개월후 추적 HRCT상의 소견은 용접일을 중단한지 5년된 1예에서만 소결절음영의 밀도가 조금 감소하여 호전을 보였을뿐 6예에서는 변화가 없었다. 이는 용접공진폐증이 다른 진폐증과 마찬가지로 매우 만성적이며 천천히 진행되는 질환임을 보여주며 폭로가 중단된 후라도 정상 폐로 호전되는데는 오랜 시간이 걸릴 것임을 시사한다.

저자들의 결과로는 용접봉의 피막성분이 다양해졌다는 현재에도 용접공진폐증이 HRCT상 발견될 수 있는 육안적인 폐의 섬유화는 없는 질환으로 보여진다. 또한 용접공에서의 이러한 HRCT소견은 흡의 폭로로 인한 결과로 생각되지만 진폐증의 보상목적으로 이용되는데에는 폐기능 검사와의 비교나 장기적인 추적검사를 통한 연구 및 진폐 관리에 관한 변화가 있어야할 것이다.

이 연구는 병리조직학적인 조사가 없다는 한계가 있으며 과거에 진폐증으로 의심되거나 판정받았던 예가 대부분이므로 분진에 노출된 기간과 HRCT상 진폐증발생여부와와의 관련성을 알 수 없어 진폐증으로 진단받은 적이 없는 용접공을 대상으로한 전향적인 연구가 필요하리라 생각된다.

결론적으로 용접공진폐증의 HRCT소견은 매우 작은 경계가 불분명한 점상 혹은 분지하는 가지모양의 소엽중심성 소결절로 주로 중상폐부위에 분포하며 때로는 간유리음영을 동반하는 것으로 볼 수 있다. 이러한 소견은 단순흡부사진상 미만성 음영을 보이는 질환과의 감별에 도움이 되리라 생각되며 단순흡부사진상 정상범위로 판독된 예에서 용접흡의 폭로에 의한 폐의 변화를 보다 조기에 알아내는데 HRCT가 유용할 것이다.

참 고 문 헌

1. Doig AT, McLaughlin AIG. X-ray appearances of the lungs of electric arc welders. *Lancet* **1936**;771-775
2. Enger N, Sander OA. Chronic lung changes in electric arc welders. *J Industr Hyg Toxicol* **1938**;20:333
3. Harding HE, McLaughlin AIG, Doig AT. Clinical, radiographic, and pathological studies of the lungs of electric arc and oxy-acetylene welders. *Lancet* **1958**;2:394-398
4. Morgan WKC, Kerr HD. Pathologic and physiologic studies of welder's siderosis. *Ann Int Med* **1963**;58:293
5. 이채언, 이종태, 손해숙. 부산지역 용접공들의 진폐증에 관한 역학적 조사연구. *예방의학회지* **1989**;22:153-161
6. 이준배, 설창호, 김병수, 김건일, 손해숙, 이채언. 부산지역 조선소 용접공의 집단검진 흉부촬영소견. *대한방사선의학회지* **1990**;26:82-90
7. Edward CM, Stephen FK. Pulmonary fibrosis in an arc welder. *Arch Environ Health* **1967**;15:462-469
8. Parkes WR. *Occupational Lung Disorders*, 2nd ed, London, Butterworths, **1982**
9. 사업장 유해환경실태조사 1984-용접용단 작업장-노동부 국립노동과학연구소(National Institute of Labor Science, Ministry of Labor)
10. Morgenroth K, Kronenberger H, Michalke G, et al. Morphology and pathogenesis of pneumoconiosis in dental technicians. *Pathol Respir Pract* **1985**;179:528-536
11. Rom WN, Lockey JE, Lee JS, et al. Pneumoconiosis and exposures of dental laboratory technicians. *Am J Public Health* **1984**;74:1252-1257
12. De Vuyst P, Vande Weyer R, De Coster A, et al. Dental technician's pneumoconiosis: A report of two cases. *Am Rev Respir Dis* **1986**;133:316-320
13. MacLaughlin AIG. Pneumoconiosis in foundry workers. *Br J Tuberc* **1957**;51:297
14. McLaughlin AIG, Harding HE. Pneumoconiosis and other causes of death in iron and steel foundry workers. *AMA Arch Ind Health* **1956**;14:350
15. Challen PJ. Some news in welding and welders. *J Soc Occup Med* **1974**;24:38
16. Mark GJ, Monroe CB, Kazemi H. Mixed pneumoconiosis: Sili-cosis, asbestosis, talcosis, and berylliosis. *Chest* **1979**;75:726-728
17. Angervall L, Hansson G, Rockert H. Pulmonary siderosis in electrical welders. *Acta Pathol Microbiol Scand* **1960**;49:373
18. Meyer EC, Kratzinger SF, Miller WH. Pulmonary fibrosis in an arc welder. *Arch Environ Health* **1967**;15:462-469
19. Guidotti TL, Dennee PB, Abraham JL. Arch welders' pneumoconiosis: application of advanced scanning electron microscopy. *Arch Environ Health* **1978**;33:117-124
20. Afunahashi, Dpshlueter, Kpintar et al. Welders' pneumoco-

- niosis:tissue elemental microanalysis by energy dispersive X-ray analysis. *Br J Ind Med* **1988**;45:14-18
21. Akira M. Uncommon pneumoconioses:CT and Pathologic findings. *Radiology* **1995**;197:403-409
 22. Remy-Jardin M, Remy J, Farre I, Marquette CH. Computed tomographic evaluation of silicosis and coal worker's pneumoconiosis. *Radiol Clin North Am* **1992**;30:1155-1176
 23. Gurney JW. Hypersensitivity pneumonitis. *Radiol Clin North Am* **1992**;30:1219-1230
 24. Akira M, Higashihara T, Yokoyama K et al. Radiographic Type p Pneumoconiosis:High-resolution CT. *Radiology* **1989**;171:117-123
 25. Remy-Jardin M, Remy J, Gosselin B, Becette V, Edme JL. Lung Parenchymal changes secondary to cigarette smoking: pathologic-CT correlations. *Radiology* **1993**;186:643-651
 26. Remy-Jardin M, Remy J, Boulenguez C, Sobaszek A, Edme JL, Furon D. Morphologic effects of Cigarette smoking on airways and pulmonary parenchyma in healthy adult volunteers :CT evaluation and correlation with pulmonary function test. *Radiology* **1993**;186:107-115

Journal of the Korean Radiological Society 1996 ; 34(3) : 367~371

High-resolution CT Findings of Welders' Pneumoconiosis¹

Kun-Il Kim, M.D., Seok-Jin Choi, M.D.², Hae-Sook Sohn, M.D.³, Jun-Woo Lee, M.D.,
Dong-Hee Jung, M.D., Suck-Hong Lee, M.D., Byung-Soo Kim, M.D.

¹ Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Pusan National University

² Department of Diagnostic Radiology, Inje University Hospital

³ Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Inje University

Purpose: To describe the characteristic HRCT appearance and to evaluate the usefulness of HRCT in patients with welders' pneumoconiosis.

Materials and Methods: Chest radiographs and high-resolution computed tomography(HRCT) of 45 shipyard welders(male:female=41:4; age:36-58 years, mean 47.8) with an occupational history of 4-25(mean 15.8) years were evaluated. Small rounded opacities in chest radiographs were read according to the ILO standard films(1980). HRCT were evaluated with micronodules, ground-glass attenuation, and other findings. Serial HRCT scans of seven welders taken 27 months apart were also evaluated. Two of these were still working in that job; five had not worked as welders for 1-6(mean 4.4) years.

Results: HRCT of welders' pneumoconiosis showed poorly marginated centrilobular branching or dot opacities of low attenuation(n=36, 80.0%) with variable profusion and extent and ground-glass attenuation(n=8, 17.8%). HRCT abnormalities were seen in 39 welders(86.7%). It was able to depict micronodules(n=13) and/or ground-glass attenuation(n=3) in 15(68.2%) of 22 welders with normal chest radiograph. Serial HRCT revealed no changes in parenchymal abnormalities(n=6) and slightly decreased profusion of micronodules(n=1). There was no HRCT abnormality suggesting gross parenchymal fibrosis.

Conclusion: HRCT is more sensitive than chest radiography in detecting parenchymal changes in welders' pneumoconiosis, with characteristic poorly-marginated centrilobular branching opacities or dots and ground-glass attenuation. These HRCT appearances may be helpful in differentiating welders' pneumoconiosis from other diffuse lung diseases.

Index Words: Pneumoconiosis

Lung, CT

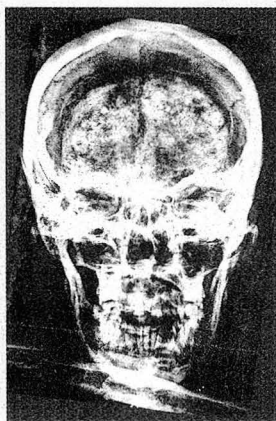
Address reprint requests to : Kun-Il Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Pusan National University Hospital
1-10, Ami-dong, Seo-ku, Pusan 602-739 Korea. Tel. 82-51-240-7373 Fax. 82-51-244-7534

OFFICE:

EUROPEAN CONGRESS OF RADIOLOGY - ECR'97
NEUTORGASSE 9/2A
A-1010 VIENNA / AUSTRIA

PHONE: (+43/1) 533 40 64, 533 40 65, 533 40 66
FAX: (+43/1) 533 40 649

EMAIL: OFFICE@ECR.TELECOM.AT
WWW: WWW.ECR.TELECOM.AT\ECR



EUROPEAN CONGRESS
OF RADIOLOGY
MARCH 2-7, 1997
VIENNA, AUSTRIA
ECR '97

10th European Congress of Radiology (ECR'97)

Conference Dates : March 2—7, 1997

Vienna/Austria

Administrative and Scientific Secretariat :

ECR '97

Neutorgasse 9/2a

A-1010 Vienna/Austria

Telephone # : (+43/1) 533 40 64

Fax # : (+43/1) 533 40 649

Abstract Deadline: September 20, 1996

President: Prof. Dr. Hans Ringertz
(Stockholm/Sweden)

Estimated Attendance : 12 500

Technical Exhibition : 200 Exhibitors on
8000 m²

Scientific Exhibition : about 1000
scientific exhibits

DEADLINES:

SUBMISSION OF ABSTRACTS: SEPT. 20, 1996

REDUCED REGISTRATION FEE: DEC. 2, 1996

ADVANCE REGISTRATION: JAN. 31, 1997