

용접공진폐증 집단검진을 위한 단순 흉부방사선 촬영과 고해상 흉부전산화 단층촬영의 진단적 의의

강정학 · 전진호 · 구혜원 · 고광수 · 유병철 · 손혜숙 · 이종태 · 이채언
김건일¹, 최석진²

인제대학교 의과대학 예방의학교실
부산대학교 의과대학 방사선과학교실¹, 인제대학교 의과대학 방사선과학교실²

= Abstract =

Diagnostic Meaning of High Resolution Computed Tomography Compared with Chest Radiography for Screening of Welder's lung

JH Kang · JH Chun · HW Gu · KS Ko · BC Yu · HS Sohn · JT Lee · CU Lee
KI Kim¹, SJ Choi²

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Inje University
Department of Radiology, College of Medicine, Pusan National University¹
Department of Radiology, College of Medicine, Inje University²

Pneumoconiosis is one of the major problem in the field of occupational health at Korea. Therefore, the efficient diagnosis of pneumoconiosis is a hot issue on the occupational health program. The author executed this study to estimate the diagnostic value of high resolution computed tomography(HRCT) compared with chest radiography for screening of welder's lung. HRCT was introduced very recently for the diagnosis of pneumoconiosis, however, the diagnostic value for screening of welder's lung - principally nonfibrogenic and reversible - has not been evaluated. The subjects were fifty cases of welder's lung or suspected cases who had been collected between 1989 and 1994 from one shipyard and continuously followed-up on the basis of in-plant periodic health check program. We applied both chest radiography and HRCT on the same subjects from May 1 to 30, 1996. The images were evaluated by two careered radiologists independently. The findings of chest radiography were classified into four category by ILO classification, and the findings of HRCT according to the criteria of Bergin et al.

The concordance between two radiologists expressed with Kendall's tau-b was 0.72 by chest

* 본 연구는 1995년 인제연구장학재단의 연구비 지원으로 이루어졌음.

radiography and 0.44 by HRCT- that is, interobserver variation of HRCT was bigger than that of chest radiography. The concordance between the two different methods was highly variable as 0.44 by radiologist A and 0.06 by radiologist B - that is, interobserver variation was very big. However, HRCT looked more detectable for the minor parenchymal change. These findings suggested that it is not appropriate to use HRCT routinely for screening of welder's lung due to lack of diagnostic criteria, and feasibility, acceptability and economic aspects. Nevertheless, HRCT might be recommendable in the case of equivocal parenchymal features on the chest radiography, unexplained respiratory symptoms, and/or lung function abnormalities suggestive of interstitial fibrosis.

Key words : welder's lung, screening, HRCT, chest radiography

I. 서 론

진폐증은 소음성 난청과 함께 우리나라에서 보고되는 주요한 직업성 질환으로(노동부, 1995) 대부분 광부에서 발생하였던 과거의 발생 형태와는 달리 근래에 이르러서는 선박, 전기, 자동차 등의 제조업 분야에서 더욱 문제시되고 있다. 용접공진폐증은 제조업 분야에서 발생하는 진폐증의 대표적인 형태의 하나인데 이는 용접과 연관된 작업이 제조업에서 흔하게 이루어지며 이러한 작업이 대부분 밀폐된 공간 내에서 이루어지기 때문이다(이채인 등, 1989). 특히 조선업의 경우 전형적으로 상기한 작업의 형태가 이루어지며 지역적 특성상 조선업의 분포가 많은 부산지역에서는 발생하는 진폐증 중 82%가 용접공진폐증인 것으로 보고되고 있다(대한산업보건협회, 1991).

용접공진폐증은 비교원성, 가역성 경과를 취하는 양성 진폐증으로 간주되어(Zenz C, 1988; Theresa, 1991) 규폐증이나 석탄광부폐증에 비하여 가볍게 취급되어 왔으나, 최근에는 용접시 사용하는 재료의 다양화로 인한 복합적인 금속 분진의 발생, 과산화물의 폐내 축적 등을 동반하여 섬유화를 야기시킬 수도 있으므로 양성질환만으로는 평가할 수 없다는 의견이 제시되고 있다(Meyer 등, 1967; Guidotti 등, 1978). 더욱이 최근 근로자의 건강에 관한 관심 고조, 직업성 질환의 조기 발견 및 예방과 관련한 문제의 비중 증가, 법적 제도

및 행정적 절차의 강화 등으로 인해 용접공진폐증의 정확한 진단과 관리는 산업보건 분야의 중요한 문제로 부각되게 되었다.

진폐증의 진단은 정확한 직업력을 확보할 수 있는 경우, 조직학적 근거가 없더라도 단순 흉부 방사선 검사에 근거한 세계노동기구(ILO) 분류기준에 따라 할 수 있게끔 되어 있으나(ILO, 1980; 노동부, 1994) 때로는 단순 흉부방사선 검사의 재현성과 민감도에 대한 의문이 제기되어 폐기능검사, 기관지-폐포 세척검사, 갈리움 스캔 등의 검사가 보완적으로 행하여져 왔으며, 최근 전산화 단층촬영(computed tomography: 이하 CT라 약함)과 고해상 전산화 단층촬영(high resolution computed tomography: 이하 HRCT라 약함)의 도입으로 동 방법의 적용에 대하여 많은 논란이 있어 왔다. 즉 흉부 CT나 흉부 HRCT가 폐실질이나 늑막의 이상 소견을 감지하는데 더욱 정확하다는 사실이 여러 임상 연구에서 지지를 받고 있으며(ROM WN, 1992), 최근 규폐증, 탄광부진폐증, 석면폐증 등의 교원성 진폐증을 대상으로 한 HRCT 등의 연구가 수편 있으나(Akira 등, 1989; Staples 등, 1989; Julien 등, 1991; Remijardin 등, 1992; Jarad 등, 1992) 용접공진폐증과 같은 비교원성 진폐증에 대하여 HRCT의 진단적 의의를 평가한 연구는 없으며 우리나라에서는 현실적으로 진폐증의 진단이 매우 중요한 산업보건 분야의 과제임에도 불구하고, 진폐증의 진단에 HRCT를 적용하거나 그 유

용성을 평가한 연구들은 거의 없는 실정이다.

다행히 연구자들은 1985년부터 현재까지 부산지역 조선업의 근로자 건강관리 프로그램에 참여하여 왔으며 ILO 분류기준에 따른 단순 흉부방사선 검사 소견상 진폐증 또는 진폐의증으로 진단받은 조선업 근로자를 지속적으로 관리하여 왔다(이채연 등, 1989; 손혜숙 등, 1989, 1994). 본 연구는 1989년부터 1994년까지 비교적 경미한 형태의 진폐증으로 분류되는 용접공진폐증 또는 진폐의증으로 진단받은 적이 있는 1개 조선소 근로자 50명을 대상으로 단순 흉부방사선 검사와 HRCT를 적용하고 그 결과를 분석한 것으로 용접공진폐증의 집단검진시 HRCT 적용의 진단적 의의를 파악함과 동시에 용접공진폐증에 대한 HRCT의 적절한 진단 기준 마련을 위한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1개 조선소에 종사하는 근로자 중 1994년에 실시한 근로자 특수건강진단 결과 <용접공 진폐증> 또는 <진폐의증>으로 진단받은 사람 44명과 1989년부터 1993년까지 한 번 이상 동 진단을 받은 적이 있는 6명을 합한 총 50명을 본 연구의 대상으로 하여 1996년 5월 한 달에 걸쳐 이학적 검사와 설문 조사, 흉부방사선 촬영과 HRCT 촬영을 시행하였다.

2. 자료 수집 방법

1) 이학적 검사 및 설문에 의한 정보 수집

의사 1인이 대상자 전원에 대한 이학적 검사와 동시에 직업력, 질병의 과거력, 일평균 작업시간, 휴면력과 음주력, 호흡기 자각 증상 등에 대한 설문조사를 시행하였다. 설문조사는 구조화된 설문지를 이용하여 직접 면접 방식으로 이루어졌으며 1인당 이학적 검사 및 설문조사에 걸린 시간은 30분 내외였다. 자료는 EXCEL

5.0 프로그램을 이용하여 작성한 후 전산 입력하였다.

2) 흉부방사선 촬영 및 판독

ILO(1980)에서 권장하는 촬영 조건에 맞추어 Toshiba사 KXO-15R을 이용하여 촬영하였으며, 판독은 진폐증 진단에 경험이 있는 2명의 방사선과 전문의로 하여금 직력과 임상증상을 모르도록 한 채로 판독하게 하였다. 진폐증의 분류는 ILO(1980)의 표준 필름에 의한 12분류법(12 point scale)으로 일차 판독한 후, 4군의 주요 범주로 재분류하였다. 따라서 본 연구의 category는 다음과 같다. category 0=profusion grades 0/-, 0/0, 0/1, category 1=profusion grades 1/0, 1/1, 1/2, category 2 =profusion grades 2/1, 2/2, 2/3, category 3=profusion grades 3/2, 3/3, 3/+.

3) 고해상 흉부전산화 단층촬영

Somatom plus 24(Siemens, Germany)을 이용하여 흉부방사선 촬영과 동일한 날에 촬영하였다. 피검자를 흡기 상태에서 호흡을 멈추도록 하였으며 절편의 두께는 1mm로 하여 폐첨부에서부터 간의 상부까지 10mm 간격으로 촬영하였다. 관전압은 137kVp, 관전류는 220mA로 1초간 스캔하였으며 영상 재구성에는 Ultrahigh algorithm을 이용하였다. 판독은 단순 흉부방사선 필름을 판독하였던 동일한 방사선과 전문의에 의하여 이루어졌으며, 폐실질 결절의 밀도에 준하여 결과를 Bergin의 분류법(Bergin 등, 1986)에 따라 결절성 음영이 관찰되지 않은 상태를 category 0, 결절성 음영이 다소 관찰되나 혈관 음영이 파괴되지 않은 상태를 category 1, 결절성 음영은 관찰되나 융합상 음영이 관찰되지 않은 상태를 category 2, 융합상 음영은 관찰되고 혈관 음영의 파괴가 동반된 상태를 category 3, 진행성 피사성 섬유화가 동반되고 두 절편 이상으로 결절이 융합된 상태를 category 4로 분류하였다.

3. 자료 분석

관찰시간 판독 결과의 일치도와 두 진단 방법의 판

독 결과 일치도는 순위척도의 일치도를 나타내는 Kendall's tau-b의 값으로 구하여 평가하였다. 단순 흉부방사선 검사와 HRCT의 진단 category가 완전히 일치하는 것은 아님을 감안하여 두 검사법에 의한 결과의 상관성을 Spearman 순위상관계수로 재평가하였다. 분석에 이용된 통계 프로그램은 SAS(ver 6.11)이었다.

III. 연구결과

연구대상자의 연령 분포는 표 1에서와 같이 39세 이하가 17명(34%), 40~49세가 21명(42%), 50세 이상이 12명(24%)이었으며, 성별로는 남성이 48명(96%)으로 대부분을 차지하였고 여성도 2명 포함되어 있었다. 조산업에 종사한 총 기간은 10~14년에 속하는 사람이 25명(50%)으로 대상자의 절반에 해당하였으며, 15~19년간 종사한 사람이 11명(22%), 20년 이상인 사람이 14명(28%)이었다.

2인의 판독자에 의한 단순 흉부방사선 검사의 결과는 표 2에서와 같이 판독자 A의 경우 category 0 42명,

Table 1. General characteristics of subjects

	No.(%)
Age	
Under 39	17(34.0)
40~49	21(42.0)
Over 50	12(24.0)
Gender	
Male	48(96.0)
Female	2(4.0)
Tenure(years)	
10~14	25(50.0)
15~19	11(22.0)
Over 20	14(28.0)

category 1 7명, category 2 1명으로 각각 판정하였으며, 판독자 B의 경우 category 0 36명, category 1 13명, category 31명으로 각각 판정하였다. 이를 세부적으로 보면, 판독자 A와 판독자 B가 일치하는 경우는 category 0 36명, category 1 7명이었고 판독자 A와 판독자 B가 차이를 보이는 경우는 6명에서 판독자 A는 category 0, 판독자 B는 category 1로, 1명에서 판독

Table 2. Classification of chest radiography on ILO classification by two radiologists

radiologist A \ radiologist B	Category 0	Category 1	Category 2	Category 3	total
Category 0	36	6	0	0	42
Category 1	0	7	0	0	7
Category 2	0	0	0	1	1
Category 3	0	0	0	0	0
total	36	13	0	1	50

Kendall's tau-b 0.72

Table 3. Classification of HRCT findings on Bergin's criteria by two radiologists

radiologist A \ radiologist B	Category 0	Category 1	Category 2	Category 3	total
Category 0	2	0	0	0	2
Category 1	18	26	0	0	44
Category 2	0	2	0	0	2
Category 3	0	0	1	1	2
total	20	28	1	1	50

Kendall's tau-b 0.44

Table 4. Classification of chest radiography and HRCT findings by radiologist A

CR \ HRCT	HRCT				total
	Category 0	Category 1	Category 2	Category 3	
Category 0	2	39	1	0	42
Category 1	0	5	1	1	7
Category 2	0	0	0	1	1
Category 3	0	0	0	0	0
total	2	44	2	2	50

Kendall's tau-b 0.44

Spearman correlation coefficient 0.45($p > 0.05$)

Table 5. Classification of chest radiography and HRCT findings by radiologist B

CR \ HRCT	HRCT				total
	Category 0	Category 1	Category 2	Category 3	
Category 0	14	22	0	0	36
Category 1	6	6	0	1	13
Category 2	0	0	0	0	0
Category 3	0	0	1	0	1
total	20	28	1	1	50

Kendall's tau-b 0.06

Spearman correlation coefficient 0.07($p > 0.05$)

자 A는 category 2, 판독자 B는 category 3으로 각각 판정하여 전체적으로 일치도는 Kendall's tau-b의 값으로 0.72였다.

2인의 판독자에 의한 HRCT의 결과는 표 3에서와 같이 판독자 A의 경우 category 0 2명, category 1 44명, category 2 2명, category 3 2명으로 각각 판정하였으며, 판독자 B의 경우 category 0 20명, category 1 28명, category 2 1명, category 3 1명으로 각각 판정하였다. 이를 세부적으로 보면, 판독자 A와 판독자 B가 일치하는 경우는 category 0 2명, category 1 26명, category 3 1명이었고 판독자 A와 판독자 B가 차이를 보이는 경우는 18명에서 판독자 A는 category 1, 판독자 B는 category 0으로, 2명에서 판독자 A는 category 2, 판독자 B는 category 1으로, 1명에서 판독자 A는 category 3, 판독자 B는 category 2로 각각 판정하여 전체적으로 일치도는 Kendall's tau-b의 값으로 0.44이었다.

동일 관찰자에 의한 두 진단 방법의 판독 결과는 판

독자 A의 경우 표 4에서와 같이 단순 흉부방사선 촬영으로는 category 0 42명, category 1 7명, category 2 1명, HRCT로는 category 0 2명, category 1 44명, category 2 2명, category 3 2명으로 각각 판정하여 Kendall's tau-b의 값은 0.44, Spearman 순위상관계수는 0.45였다. 판독자 B의 경우는 표 5에서와 같이 단순 흉부방사선 촬영으로는 category 0 36명, category 1 13명, category 3 1명, HRCT로는 category 0 20명, category 1 28명, category 2 1명, category 3 1명으로 각각 판정하여 Kendall's tau-b의 값은 0.06, Spearman 순위상관계수는 0.07이었다. 즉 동일 관찰자에 의한 두 진단 방법의 일치도는 매우 낮은 것으로 평가되었으나, 표 4 및 표 5에서와 같이 단순 흉부방사선 검사에서는 Category 0으로 판정하였으나 HRCT에서는 category 1 이상 군으로 판정하는 예가 판독자 A는 42명 중 40명, 판독자 B는 36명 중 22명으로 각각 나타나 두 판독자 공히 단순 흉부방사선보다는 HRCT에서 더욱 높은 category로 평가하였다.

IV. 고 찰

진폐증의 진단은 현재까지 단순 흉부방사선 검사에 의한 국제분류법(ILO, 1980)에 근거하여 이루어지고 있으나, HRCT 검사가 흉부질환의 진단에 이용되기 시작하면서부터 단순 흉부방사선 검사와 HRCT의 정확성 및 유용성 고찰에 대한 관심이 증대되고 있으며, 단순 흉부방사선 검사보다 CT나 HRCT가 진폐증의 진단에 있어서 더 우수하다는 연구가 대부분이지만(Staples 등, 1989; Mathieson 등, 1989; Grenier 등, 1991), 몇몇 연구들은 흉부단층촬영 검사가 조기 진폐증을 찾아내는데 상대적으로 민감하지 않다는 보고들도 있어(Begin 등, 1987; Kinsella 등, 1990; Talini 등, 1995) 여전히 논란이 되고 있는 상황이다.

즉 단순 흉부방사선 검사는 전 폐야를 한 영상으로 나타내며 특히 경제적 측면과 반복·추적 검사가 용이하다는 뛰어난 장점에 반하여, 대조 해상력이 떨어지고 단면영상이 아닌 투사된 중첩된 영상이라는 단점을 지니는 반면, HRCT는 해상력과 대조도가 뛰어난 장점에 반하여 긴 주사 시간에 의한 촬영시간의 연장 및 방사선 피폭량의 증가, 고가의 촬영 경비, 특히 뚜렷한 판정기준의 미비로 인한 판독자의 주관이 개입될 여지가 높은 점 등이 단점으로 지적된다.

연구의 결과는 관찰자간 판독 결과의 일치도와 두 진단 방법의 판독 결과 일치도를 순위척도의 일치도를 나타내는 Kendall's tau-b의 값으로 구하여 평가하였다. 먼저 2명의 관찰자간 판독 일치도의 평가에서는 단순 흉부방사선 검사의 경우 0.72, HRCT의 경우 0.44로 각각 나타났으며 단순 흉부방사선의 일치도가 HRCT보다 높게 나타났다. 이는 진폐증 소견의 판독시 판독자간, 그리고 동일 판독자라도 시간을 달리할 경우 판독 결과에 편차가 있다는 보고(Reger와 Morgan, 1970; Morgan 등, 1973; Rossiter, 1972b)나, 진폐증 판독의 경험이 많은 방사선과 의사들 사이에서도 그 차이가 약 25.0~30.2%에까지 이른다는 보고(Musch 등, 1984; Bourbeau와 Ernst, 1988) 등과도 일치하는 현상이다. 또한 관찰자간의 일치도에서 HRCT가 단순 흉부방사

선보다 오히려 낮은 것은 단순 흉부방사선의 경우 그간 진폐증의 진단 방법으로 널리 사용되어 왔으며 판독에 대한 ILO 분류기준이 마련되어 있어 방사선 전문의가 비교적 이에 숙련되어 있으나, HRCT의 경우 판정기준이 마련되어 있지 않고 방사선 전문의가 이에 익숙하지 않아 주관적인 판단에 의존하는 등의 상기한 단점에 연유한 것으로 생각된다. 하지만 외국의 여러 논문들은 판독자간의 일치율이 HRCT에서 단순 흉부방사선 검사보다 더 높은 것으로 보고하고 있어(Grenier 등, 1991; Talini 등, 1995) 진단 기준 이외의 다른 요인들에 의한 오차 발생 가능성 또한 배제할 수 없다.

한편 두 진단 방법에 의한 관찰자 내 판독 일치도는 판독자 A의 경우 0.44, 판독자 B의 경우 0.06으로 각각 나타나 판독자에 따라 큰 차이를 보이며 그 일치도가 낮게 평가되었다. 이는 초기 규폐증에서 폐실질에 나타나는 소음영의 밀도를 단순 흉부방사선 검사와 HRCT로 비교·평가하여 그 일치율이 높지 않다고 한 Talini 등(1995)과 Begin 등(1987)의 보고와 같은 결과이며 상기한 진단 기준의 미비, 판독자의 숙련도 외에도 ILO 분류기준과 Bergin 등의 분류 기준이 정확히 일치하지 않는데서 기인한 현상으로 여겨진다. 더구나 본 연구의 대상인 용접공진폐증은 비교원성 진폐증이며 규폐증이나 탄광부진폐증에 비하여 그 정도가 경미하여 대부분 ILO 분류기준의 Category 0 또는 1에 해당하는 것으로 HRCT상에 나타난 폐실질의 미세한 이상 소견들은 판독자의 주관적인 견해에 따라 많이 좌우되었을 것이다.

하지만 두 진단 방법의 관찰자 내 판독 일치도에서 나타난 바와 같이 단순 흉부방사선 검사에서는 Category 0으로 판정되었던 예가 HRCT에서는 Category 1 이상의 양성으로 판정된 예가 판독자 A의 경우 42명 중 40명, 판독자 B의 경우 36명 중 22명으로 각각 나타나 병변을 인지할 수 있는 정도는 두 판독자에서 공히 HRCT가 단순 흉부방사선보다 높게 평가되었다. 즉 이러한 차이가 ILO 분류기준과 Bergin 등의 분류 기준이 일치하지 않는데서 연유하였을 가능성

이 틈에도 불구하고 HRCT는 단순 흉부방사선 검사로 찾기 힘든 폐실질이나 흉막 또는 흉막하 간질의 미세한 병변도 조기에 발견할 수 있는 장점을 지니며 (Zerhouni, 1989; Rom WN, 1992), 단순 흉부방사선 검사상 진단이 모호한 실질성 양상 또는 설명되지 않는 호흡기 증상의 존재, 간질성 섬유화로 인한 폐기능 이상이 있을 때 HRCT의 이용이 나름대로의 의의를 지닐 것으로 판단된다.

본 연구는 대상이 비교적 경미한 형태의 진폐증으로 분류되는 용접공 진폐증에 국한되어 타당성 있는 평가가 이루어졌다고는 할 수 없겠으나 병변을 인지하는 정도는 HRCT가 단순 흉부방사선보다 높게 나타남에도 불구하고 관찰자간 판독 일치도는 HRCT가 단순 흉부방사선보다 낮게 나타나는 점, 특히 접근 가능성, 실용성, 경제성 등을 고려할 때 다수를 대상으로 한 집단검진의 한 프로그램으로 HRCT를 적용하기란 아직은 적합하지 않는 듯하다. 즉 HRCT를 근로자 특수건강의 한 프로그램으로 적용하기 위하여는 HRCT상 음영의 형태와 밀도에 대한 표준화 작업을 통한 진단기준의 설정이 무엇보다도 시급한 과제로 생각되며 (Preteux 등, 1990; Julien 등, 1991) 현실적으로는 경제적인 측면을 고려한 비용-편익 분석의 시행도 반드시 뒤따라야 할 것이다.

또한 조사 대상자가 용접공진폐증에 국한되어 정상군과 규폐증 등의 교원성 진폐증 군을 포함한 전반적인 평가가 이루어지지 못한 점이나, 폐기능 검사나 조직학적 검사 등과의 비교가 이루어지지 않은 점, 특히 HRCT의 소견에 많은 영향을 미치는 것으로 알려져 있는 흡연력과의 관련성(Lyons 등, 1974; Blanc와 Gamsu, 1989; Rosenstock 등, 1988; Remi-jardin 등, 1993) 등에 대한 분석이 이루어지지 않은 점은 본 연구의 제한점이 될 수 있겠으며 이는 앞으로 보완되어야 할 중요한 과제이다.

V. 결 론

용접공진폐증의 집단 검진에 있어 단순 흉부방사선

검사와 HRCT의 진단적인 유용성을 파악하고자 1989년부터 1994년까지 시행된 근로자 특수건강진단에서 용접공진폐증 또는 진폐증으로 진단받은 적이 있는 조선소 근로자 50명을 대상으로 단순 흉부방사선 검사와 HRCT를 동시에 적용한 후 2명의 진폐증 진단의 경험이 있는 방사선 전문의로 하여금 단순 흉부방사선 검사는 ILO 분류기준을, HRCT는 Bergin 등이 소개한 기준을 각각 이용하여 결과를 판독하게 하였다. 관찰자간 판독 결과의 일치도와 두 진단 방법의 판독 결과 일치도는 순위척도의 일치도를 나타내는 Kendall's tau-b의 값으로 구하여 평가하였다. 2명의 관찰자간 판독 일치도는 단순 흉부방사선 검사의 경우 0.72, HRCT의 경우 0.44로 각각 나타나 단순 흉부방사선에서 HRCT보다 높게 나타났다. 두 진단 방법에 의한 관찰자 내 판독 일치도는 판독자 A의 경우 0.44로, 판독자 B의 경우 0.06으로 각각 나타나 판독자에 따라 큰 차이를 보이고 일치도가 낮게 평가되었으며, 병변을 인지할 수 있는 정도는 두 판독자에서 공히 HRCT가 단순 흉부방사선보다 높게 평가되었다.

본 연구의 대상이 비교적 경미한 형태의 진폐증으로 분류되는 용접공진폐증에 국한되어 타당성 있는 평가가 이루어졌다고는 할 수 없겠으나 병변을 인지하는 정도는 HRCT가 단순 흉부방사선보다 높게 나타남에도 불구하고 관찰자간 판독 일치도는 HRCT가 단순 흉부방사선보다 낮게 나타나는 점, 특히 접근 가능성, 실용성, 경제성 등을 고려할 때 다수를 대상으로 한 집단검진의 한 프로그램으로 HRCT를 적용하기란 아직은 적합하지 않는 듯하다. 즉 HRCT를 근로자 특수건강의 한 프로그램으로 적용하기 위하여는 진단기준의 설정이 무엇보다도 시급한 과제로 생각되며 단순 흉부방사선 검사상 실질성 양상이 있거나, 설명되지 않는 호흡기 증상이 존재하거나, 간질성 섬유화로 인한 폐기능 이상이 있을 때 보조적인 수단으로 HRCT가 이용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 노동부. 노동통계연감. 1995;372-373
- 노동부. 특수건강진단방법 및 건강관리기준(노동부고시 제94-38호). 1994
- 대한산업보건협회. 특수건강진단종합연보, 대한산업보건협회. 1991
- 손혜숙, 이종태, 이채언. 조선업 용접공진폐증에서 용접흡 폭로력에 따른 방사선소견의 경시적 변화 양상. 예방 의학회지 1989;22:328-336
- 손혜숙, 최성용, 유명진, 이채언. 조선소 용접공진폐증의 발생에 관련된 요인분석. 대한산업의학회지 1994; 6(1):143-152
- 이채언, 이종태, 손혜숙. 부산지역 조선업 용접공들의 진폐 증에 관한 역학적 조사연구. 예방의학회지 1989;22: 153-161
- Akira M, Higashihara T, Yokoyama K. *Radiographic Type p Pneumoconiosis: High-Resolution CT. Radiology 1989;171:117-123*
- Begin R, Bergeron D, Samson L, Boctor M. *CT assessment of silicosis in exposed workers. AJR Am J Roentgenol 1987;148:509-14*
- Bergin CJ, Muller NL, Vedal S. *CT in silicosis: correlation with plain films and pulmonary function tests. AJR Am J Roentgenol 1986;146:477-483*
- Blanc PD, Gamsu G. *Cigarette smoking and pneumoconiosis; Structuring the debate. Am J Ind Med 1989;16:1-4*
- Bourbeau J, Ernst P. *Between- and within-reader variability in the assessment of pleural abnormality using the ILO 1980 international classification of pneumoconioses. Am J Ind Med 1988;14:537-543*
- Grenier P, Valeyre D, Cluzel P. *Chronic Diffuse Interstitial Lung Disease: Diagnostic Value of Chest Radiography and High-Resolution CT Radiology 1991;179:123-132*
- Guidotti TL, Denee PB, Abraham JL. *Arc welders' pneumoconiosis: Application of advanced scanning electron microscopy. Arch Environ Health 1978;33: 117-124*
- International Labour Office. *Guidelines for the use of ILO international classification of radiographs of pneumoconiosis; revised ed. Geneva: ILO 1980. (Occupational Safety and Health Series No22.)*
- Jarad N Al, Wilkinson P, Pearson M C. *A new high resolution computed tomography scoring system for pulmonary fibrosis, pleural disease, and emphysema in patients with asbestos related disease. British Journal of Industrial Medicine 1992;49:73-84*
- Julien PJ, Sider L, Silverman JM, et al : *Use of newly developed standardized form for interpretation of high resolution CT in screening for pneumoconiosis. Radiology 1991;181:117*
- Kinsella M, Muller NL, Vedal S, Staples C, Abbout RT. *Emphysema in silicosis. A comparison of smokers with non-smokers using pulmonary function testing and computed tomography. Am rev respir Dis 1990; 141:1497-1500*
- Lyons JP, Ryder RC, Campbell H, Clarke WG, Gough J. *Significance of irregular opacities in the radiology of coalworkers' pneumoconiosis. Br J Ind Med 1974; 31:36-44*
- Mathieson JR, Mayo JR, Staples CA, Muller NL. *Chronic diffuse infiltrative lung disease: comparison of diagnostic accuracy of CT and Chest radiography. Radiology 1989;171:111-116*
- Meyer EC, Kratzinger SF, Miller WH. *Pulmonary fibrosis in an arc welder. Arch Environ Health 1967; 15:462-469*
- Morgan RH, Donner MW, Gayler BW, Margulies SI, Rao PS. *Decision processes and observer error in the diagnosis of pneumoconiosis by chest roentgenography. AJR 1973;117:757-764*
- Musch DC, Landis JR, Higgings ITT. *An application of Kappa-type analysis to inter-observer variation in classifying Chest radiographs for pneumoconiosis. Stat Med 1984;3:73-93*
- Preteux F, Remy-Jardin M, Hel-Or Y. *Pattern recognition and estimation of micronodular profusion on pulmonary CT images [abstract 1325]. Radiology 1990:177:307*
- Reger RB, Morgan WKC, On the factors influencing consistency in the radiologic diagnosis of pneumoconiosis. *Am Rev Respir Dis 1970;102:905-915*
- Remy-Jardin M, Jacques Remy, Charles Boulenquez.

- Morphologic effects of cigarette smoking on airways and pulmonary parenchyma in healthy adult volunteers: CT evaluation and correlation with pulmonary function tests. Radiology 1993;186:107-115*
- Remy-Jardin M, Remy J, Farre I, Marquette CH. *Computed tomographic evaluation of silicosis and coal worker's pneumoconiosis. Radiol Clin North Am 1992;30:1155-76*
- Rom WN. *Environmental and Occupational Medicine, 2nd ed. 1992;215-225*
- Rosenstock L, Barnhart S, Heyer NJ, Pierson DJ, Hudson LD. *The relation among pulmonary function, chest roentgenographic abnormalities, and smoking status in an asbestos-exposed cohort. AM Rev Respir Dis 1988;138:272-277*
- Rossiter CE. *Initial repeatability trials of the UICC/Cincinnati classification of the radiographic appearance of pneumoconiosis. Br J Ind Med 1972b; 29:407-419*
- Staples CA, Gamsu G, Ray CS, Webb WR. *High resolution computed tomography and lung function in asbestos-exposed workers with normal chest radiograph. Am rev Respir Dis 1989;37:335-338*
- Talini D, Paggiaro P L, Falaschi F. *Chest radiography and high resolution computed tomography in the evaluation of workers exposed to silica dust: relation with functional findings. Occup Environ Med 1995;52:262-267*
- Theresa C. Mc Loud, Occupational lung disease. *Radiol Clin North Am 1991; 29: 931-941*
- Zenz C: *Occupational Medicine. 2nd ed. Chicago, London, Boca Raton, Year Book Medical Publishers, Inc. 1988;1053-1059*
- Zerhouni E. *Computed tomography of the pulmonary parenchyma: An overview. chest 1989; 95:901-907*