

석면폐증 1례

고신대학교 의과대학 내과학교실, 산업의학교실*, 병리학교실**, 흉부외과학교실***

이영수 · 장태원 · 유호대 · 정만홍 · 이용환* · 서지영** · 허 방** · 이재성***

— Abstract —

A case of asbestosis

Young Su Lee, Tae Won Jang, Ho Dae Yu, Maan Hong Jung,
Yong Hwan Lee*, Ji Young Suh**, Bang Hur**, Jae Sung Lee***

Department of Internal Medicine, Department of Occupational Medicine,
Department of Pathology**, Department of Chest Surgery***,
Kosin Medical College, Pusan, Korea*

Asbestosis is the disease of pulmonary fibrosis caused by the inhaled asbestos fibers, and could be diagnosed clinically, in the case of exposure history to asbestos is proved, by clinical symptoms of dyspnea or dry cough, physical examination findings, and the radiographic features. But many other inorganic dusts would show similar findings in the chest radiogram and sometimes the exposure history is obscure, so for the exact diagnosis of asbestosis lung biopsy is needed. In Korea, there have been some reports of survey in the workplace where asbestos is handled or of asbestos related diseases.

This is a case report of asbestosis with accompanying pleural plaques, who had the occupational exposure to asbestos for 30 years and the consistent clinical, radiographic and pathological findings in the lung tissue obtained by the videoscope assisted thoracoscopic biopsy(VATS).

Key Words : Asbestosis

서 론

석면폐증은 석면 취급한 적이 있는 환자나 그 가족, 또는 석면을 취급하는 작업장 부근의 주민 등에서 발

생할 수 있는 미만성 간질성 폐질환이다(Parkes, 1973). 국내에서도 석면이 광범위하게 사용되고 있으며 최근 들어 석면에 의한 폐질환의 역학조사나 증례 보고가 되고 있다(노인규, 1982; 윤임중 등 1993; 정장영 등 1994; 박무인 등, 1995; Ahn 등 1997년).

본 저자들은 석면에 노출된 직업력과 흉부 X-선 및 CT 사진상의 특징적인 변화와 videoscope assisted thoroscopic surgery(VATS)를 이용한 폐 조직생검에서 간질성 폐섬유화와 석면소체(asbestos body)가 발견된 석면폐증 1예를 경험하였기에 보고한다.

증 례

환자 : 백○창 59세 남자

주소 : 한 달간의 진성기침과 운동시 호흡곤란

현병력 : 환자는 내원 10년 전부터 기침이 발생하여 개인의원에서 간헐적으로 치료를 받았다. 그 외 특별한 치료는 받지 않았으며, 내원 2년 전부터는 운동시 호흡곤란이 발생하였다. 내원 한달 전 진성기침과 두통, 전신 쇠약감을 느껴 개인 내과의를 방문, 대증요법치료 중 호전이 없고 진찰 소견상 양측 폐의 하부에서 수포음이 들려 정밀검사를 위해서 본원으로 1996년 10월 전원되었다.

사회력 : 환자는 30년 전부터 백석면을 주로 취급하는 중소 자동차 브레이크 제조공장에서 일하기 시작하였다. 처음 10년 동안은 직접 제조과정에서 일하였고 그 이후로는 관리자 및 경영자로 있으면서 간헐적으로 공장에서 일하거나 감독하였으며 비흡연자였다. 작업장에서의 방진마스크 착용이 의무화된 것은 약 10년 전부터였다고 한다.

가족력 : 특이사항 없음.

진찰 소견 : 입원당시 환자는 비교적 건강한 모습 이었고, 혈압은 130/70mmHg, 체온은 37.5℃, 맥박은 분당 80회 그리고 호흡은 분당 20회였다. 결막은 창백하지 않았고, 공막에는 황달의 소견이 없었으며, 흉부 청진상에 양측 폐 하부에서 고음의 수포음이 들렸고, 심박동은 규칙적이었으며, 심잡음은 들리지 않았다. 복부 진찰상 특이소견 없었고, 사지에서 곤봉지와 청색증은 보이지 않았으며 피부 진찰상 특이소견은 없었다.

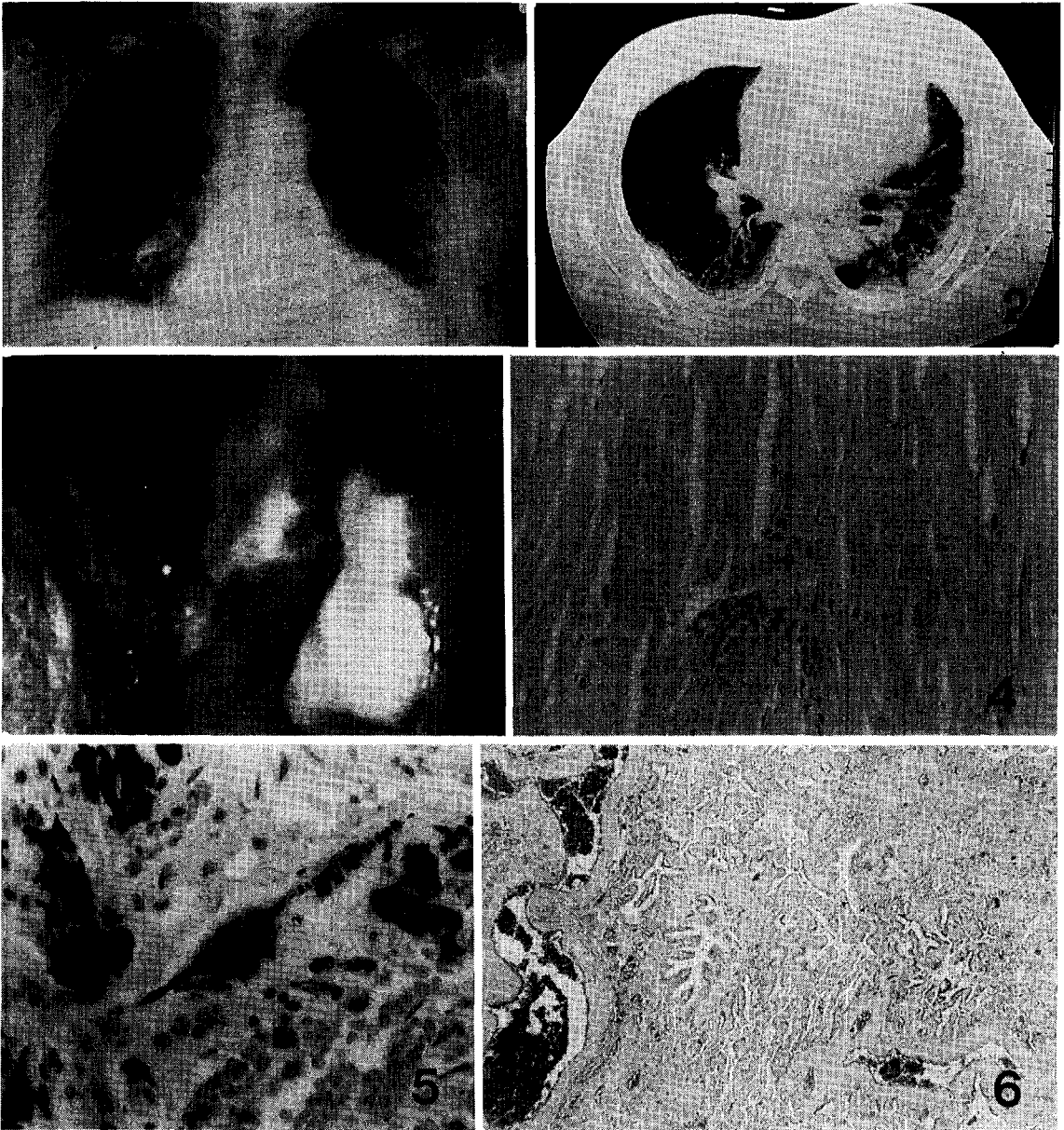
검사소견 : 혈액검사상 백혈구치는 9,500/mm³, 혈액소치는 14.4g/dl, 혈소판치는 242,000/mm³, Paco₂ 39.1mmHg, Pao₂ 81.5mmHg, bicarbonate 25.6 mEq/L, O₂ saturation 96.2% 였고, 소변 검사상 특이소견은 없었으며, RA factor는 음성이었다. 폐기능 검사상 FVC는 2.07L로 예측치의 67%였으며, FEV₁은 1.01L로 예측치의 64%였다. FEV₁/

FVC는 78%였고 DLco는 13.61ml/min/mmHg로 예측치의 59%였으며 DLco/VA는 4.69ml/min/mmHg/L로 예측치의 107%였다. 기관지 내시경 검사상 기관지내 특별한 병변은 없었으며 기관지 폐포세척을 시행한 결과 총백혈구수는 150×10³/ml였고 중성구는 19%, 임파구 10%, 단핵구 69%, 호산구 2%였으며 T 세포 아군은 T₃(CD3)가 24%, T₄(CD4)가 20.6%였고, T₈(CD8)이 3.8%였다. 그리고 세포검사상에 석면소체는 보이지 않았고, 항산성균도 보이지 않았다. 흉부 X-선 사진상(Fig. 1) 양폐하부에 미만성 간질성 침윤과 흉막비후 소견이 있었고, 고해상 흉부 CT상(Fig. 2) 주로 폐하엽 흉막 가까이 현저한 미만성 간질성 폐침윤과 흉막비후를 볼 수 있었다. Gallium scan상 특이소견 없었으며, VATS를 시행한 결과 육안적으로 폐의 장측 흉막(visceral pleura)은 딱딱하고 거칠면서 울퉁불퉁한 양상으로 탄력성이 없었으며 흉막판은 벽측흉막을 따라 녹지않고 남아있는 눈처럼 등성등성하게 있었다(Fig. 3). 광학 현미경 소견상 흉막판에서, 석면소체는 보이지 않고 촘촘한 교원섬유들을 볼 수 있었으며(Fig. 4), 폐간질에서는 섬유화와 염주알 모양의 석면소체를 관찰할 수 있었다(Fig. 5, 6).

치료: 기침 및 호흡곤란에 대한 대증요법을 하면서 외래에서 경과관찰 중이다.

고 찰

석면은 직물, 건축, 조선, 자동차산업 등에서 많이 사용되고 있는 여러 종류의 섬유성 규산염(silicates)을 지칭하는데 크게 나뉘어서 사문암형(serpentine)과, 각섬석형(amphibole)으로 나눌 수 있다. 사문암형으로 백석면(chrysotile)이 대표적이며 각섬석형으로는 청석면(crocidolite), 직섬석(anthophyllite), 투각섬석(tremolite), 양기석(actinolite), 갈석면(amosite) 등이 있다. 백석면은 부드럽고 구불구불하고 잘 부서져 미세한 섬유로 갈라질 수 있으나, 각섬석형은 아무리 미세하게 갈라져도 딱딱한 체로 있다. 이러한 성질 때문에 백석면은 소기도의 상부에서 많이 침착되지만 청석면, 갈석면, 양기석 등의 각섬석형의 석면은 기도의 저항을 적게 받으면서 말초기도까지 내려가고, 또한 대식세포의 산성환경에서도 오랜 기간 남아 있으면서 폐실



- Fig. 1.** Chest PA view of the patient. There were noted pulmonary fibrosis at the lung base, blunting of the costophrenic sulci and pleural plaque
- Fig. 2.** CT scan at the lower lobe. There noted extensive, nearly circumferential subpleural curvilinear densities
- Fig. 3.** Asbestos exposure was evidenced by severe, discrete, characteristic fibrotic plaque on pleural surface of diaphragm(photographed during VATS)
- Fig. 4.** Microscopic finding of asbestos plaque. Dense arrangement of collagen fibers was noted. Asbestos body was not seen(H.E. stain, × 40)
- Fig. 5.** A high power detail of an asbestos body, revealing the typical beading and knobbed ends(H.E. stain, × 400)
- Fig. 6.** A microscopic feature of showing severe interstitial fibrosis with subsequent obliteration of alveoli, alveolar ducts and respiratory bronchioles(H.E. stain, × 40)

질세포 손상을 일으키게 된다(Parkes, 1973). 특히 길이가 10-20 μ 정도의 석면이 폐에 가장 오래 머물러 있으면서 폐손상을 야기시키고, 그 결과로 석면폐증과 그 외 합병증을 잘 생기게 된다(Beck-lake, 1991; Rom 등, 1991). 석면에 의한 폐섬유화증은 말초기도에 침착되거나 소기도벽을 깊이 파고 들어간 석면섬유를 폐대식세포가 탐식하여 제거하는 과정에서 호중구 주유인자(neutrophile chemotactic factor), 산화제(oxidant), 성장인자 및 교원질 분해효소(collagenase) 등이 상호작용하여 폐섬유화가 생기는 것으로 추정된다(Weitzman 등, 1984; Rom 등, 1991).

석면폐증은 석면의 성상 외에도 피폭된 양과 기간, 그리고 작업장의 환경에 따라서 발생율이 달라지는데, 석면을 채굴하는 광부보다는 석면을 가공하고 섬유화시키는 과정에 종사하는 사람에서 더 많이 관찰된다. 그리고 건축파괴 현장, 석면섬유공장, 절연체공장의 노동자나, 용접공, 배관공, 목수 등에서도 많이 발생하며 이들의 가족들이나 석면 광산이나 공장 주위에 사는 사람에서도 생길 수 있다.

석면폐증의 증상으로 호흡곤란이 가장 특징적이다. 초기에는 심한 운동 시에만 생기지만 병이 진행되면서 호흡곤란도 더 심해지는데, 피폭량과 호흡곤란의 정도는 비례한다고 한다(Murphy 등, 1986). 대개는 건성 기침이지만 흡연자에서는 가래를 동반한 기침도 흔하다. 흉부압박감이 있을 수 있으며, 동반된 늑막질환이 있을 경우에는 흉통이 생길 수 있다. 진찰 소견으로는 폐기저부에서 수포음을 들을 수 있는데 초기에는 액외부와 폐의 기저부에서만 들리지만 병이 진행되면 전폐야에서 청진이 가능하다. 끈봉수지도 관찰되는데 폐하부의 섬유화가 있을 때 더 잘 나타난다. 임상경과는 증상이 거의 없는 경우부터 비교적 안정된 경과 중에 있다가 진행되거나 또는 급성호흡부전으로 사망하는 경우까지 다양하다. 최근에는 석면폐증의 경과 중에 병발한 폐암으로 사망하는 경우가 증가하는데 이것은 최근 작업환경의 개선과 조기진단에 따른 더 이상의 피폭을 줄임으로서 심한 석면폐증의 발생이 줄면서 폐암이 발생할 시기까지 생존하는 환자들이 늘어나기 때문으로 추정된다(Cordier 등, 1984; Davis 등, 1984).

흉부 방사선 사진상 대개 폐 기저부에서 다른 원인에 의한 미만성 간질성 폐질환처럼 비정형 또는

선상 음영이 나타나는데 초기에는 양폐하부에서 시작하여 점차 폐전체로 확산되며 심장과의 경계가 불명확하게 되기도 한다. 병이 진행되면서 폐용적이 감소하고 봉와폐 현상을 보이기도 한다. 석면에 노출된 병력이 있으면서 폐섬유화증에 일치하는 방사선 사진 소견이 있는 경우 임상적으로 석면폐증으로 진단할 수 있으며 특히 늑막의 변화를 동반한 경우는 진단적 의의가 크다(Jones, 1991). 석면폐증의 초기에 늑막에 인접해서 발견되는 폐섬유화 소견은 고해상도 단층촬영사진에서 쉽게 발견되며(Ernst 등, 1991) 그 외에 동반될 수 있는 흉막비후, 흉막판(pleural plaque), 흉막석회화 등과 흡수저류소견 등을 발견하는데 전산화 단층촬영이 도움이 된다. 노인규(1982)는 평균 35년간 석면에 노출된 42명의 백인 남자 판금공 중에서 38%는 정상 흉부소견을 보였고, 26%는 흉막변화만이 있었고, 5%는 폐실질 변화만을, 31%는 두 가지 변화가 모두 나타났다고 보고하였다. 윤임중 등(1993)도 직업상 석면에 노출된 378명 중 흉부 방사선 사진상 17명에서 흉막비후, 3명에서 흉막석회화가 있었고, 3명에서 망상형 폐실질음영이 의심되는 병변이 있었으나 폐섬유화를 조직학적으로 증명하지는 않았다.

석면폐증 환자의 환기기능 검사에서는 제한성 환기장애 외에 폐쇄성환기장애도 동반될 수 있는데 이것은 이들에서 폐실질의 변화 뿐만 아니라 세소기도의 변화도 같이 발생하기 때문이다(Becklake, 1991). 따라서 폐 환기 기능검사는 진단보다는 환자의 장애 정도를 평가하는 지표로 사용하는 것이 좋으며 이때는 특히 FVC가 도움이 된다(Miller 등, 1992).

기관지 폐포세척액 검사는 석면소체를 발견하거나 피폭양을 간접적으로 추정하는데 도움이 된다(De Vuyst 등, 1987). 그러나 이것은 과거에 석면에 노출되었다는 것을 시사할 뿐이며 진단의 기준이 되지 않는다(Sebastian 등, 1988). 또한 다른 미만성 간질성 폐 질환에서처럼 총세포수와 대식세포나 호중구의 숫자는 질병의 활동성이나 예후를 관찰하는데 도움이 되는데 본 증례에서는 총세포수는 증가되지 않았고 임파구의 증가도 뚜렷하지 않았다.

폐조직 소견에서 미만성으로 폐간질의 섬유화가 보이지만 석면소체를 제외하고는 다른 원인으로 인한 미만성 폐질환과 구분하기 어렵다. 석면폐증시 호흡세기관지와 폐포관 주위에서 섬유화가 시작되어서

점차 폐포낭과 폐포주위까지 침범하게 된다. 석면소체는 석면섬유가 대식세포에 포식되면서 세포내 철분에 싸여있는 것으로 황금갈색의 타원형이거나 엽주알 모양으로 나타내는데 폐간질의 섬유화를 동반하지 않는 정상인의 폐에서도 나타난다(Craighead 등, 1982). 그러나 석면소체는 조직소견상 유사한 소견을 가진 다른 무기질 입자에 의한 미만성 간질성 폐섬유화와의 감별진단에 유용하다. 다 질환에서도 철에 염색되는 물질(ferruginous body)을 볼 수 있으나 석면핵(asbestos core)은 발견할 수 없다.

국내에서 석면폐증에 관한 보고는 윤임중 등(1993)이 378명의 석면공장 노동자를 대상으로 검진을 시행한 결과 이 중 171명의 객담을 24시간 채취한 결과 34명에서 석면소체가 발견되었고 석면 섬유가 135명에서 발견되었으나 이들 중에서 석면폐증이나 폐암, 악성중피종 등이 발생한 환자는 없었다고 하였다. 이후 정장영 등(1994)이 11년동안 단열재 공장에서 근무한 61세 남자 환자에서 갈석면에 의한 것으로 추정되는 폐암과 동반된 석면폐증을, Ahn 등(1997)이 20년 정도 백석면에 노출된 60세 남자 환자에서 발생한 석면폐증을 보고하였다. 본 증례는 백석면에 30년 전부터 약 10년 동안 피폭되었지만 그 이후는 공장의 경영자로 직접 피폭되지는 않은 환자에서 발생한 것으로 피폭기간이 다른 증례보다 긴 편이었다.

Parkes(1973)는 석면폐증의 진단기준으로 석면에 노출된 병력, 호흡곤란, 지속성인 양측 폐기저부의 수포음, 흉부 X-선 사진상 폐 하반부의 미만성 간질성 폐섬유화의 소견, 양측의 흉막판, 폐기능 저하가 있어야 하며 그 외 객담내 석면소체의 검출 등을 언급하였다. 그리고 노인규(1982)는 뉴욕 Mount Sinai 병원의 Environmental Sciences Laboratory의 석면폐증 진단기준인 석면에 노출된 병력, 흉부 X-선 사진상 불규칙한 음영, 흉막의 섬유화나 석회화, 임상증상이나 폐기능 검사상에 이상소견이 있는 경우가 가장 적절하다고 하였다. Becklake(1976)는 석면폐증의 진단기준으로 석면의 폭로 경력(현재, 과거, 또는 객담내의 석면소체의 존재)은 반드시 있어야 하며 그 외, 활동시 호흡곤란, 폐기저부의 건성 수포음, 흉부 X-선 사진상 이상소견, 환기기능 저하 중 한가지 또는 그 이상이 함께 있을 때 석면폐증을 진단할 수 있다고 하였다. 그러나 병력이 뚜렷한 경우를 제외하고

는 석면에 노출된 경우를 알기가 어려운 경우가 많고, 흉부 방사선 소견이나 진찰 소견은 유사한 다른 미만성 간질성 폐질환에서도 관찰되기 때문에 정확한 석면폐증의 진단이 필요한 경우는 폐조직 검사를 실시한다(Scott 등, 1975, Murphy 등, 1986). 본 증례에서는 석면에 노출된 병력, 활동시 호흡곤란, 지속성인 양측 폐기저부의 건성 수포음, 흉부 X-선 사진상 폐하부의 미만성 간질성 섬유화 소견, 그리고 양측의 흉막판과 혼합성 폐기능 장애 등으로 임상적으로도 석면폐증으로 진단할 수 있었으나 확진을 위해서 VATS를 실시하였다. Zegdi 등은(1998) 폐침윤이 있는 환자의 진단에 VATS를 이용한 폐조직검사가 효과적이며 안전하다고 하였고, 수술후 입원기간을 단축할 수 있다고 하였다. 본 환자도 VATS를 시행하는 동안에 흉막판을 직접 확인할 수 있었고, 폐조직 검사에서는 폐실질의 섬유화와 폐실질에 포함된 석면소체를 확인함으로써 조직학적으로도 석면폐증으로 진단할 수 있었다.

석면폐증의 감별진단으로는 폐섬유화를 유발하는 모든 질환을 고려해야 하는데 이러한 질환으로는 간질성 폐질환, 악제 유발성 폐질환, 육아종성 폐질환, 교원성 폐질환, 방사선 폐렴, 탄광진폐증, 규폐증 등이 있다. 이들의 감별에 가장 중요한 것은 병력취취이며 흉부 X-선 소견상 규폐증이나 탄광진폐증의 경우는 원형결절형 침윤이 양폐상부에서 보이고 종격동의 임파선 종대가 동반될 수 있다. 그러나 석면폐증에서는 폐 하부, 흉막 인접 부위에서 시작하는 비정형 또는 선상 음영으로 나타나서 병이 진행하면서 폐섬유화가 더 심해지면서 상부로 진행하는 차이가 있다.

예후에 영향을 끼치는 인자는 명확히 규명된 것은 없으나 석면에 노출된 기간이 길거나 피폭량이 많을수록 폐암이나 악성 중피종 등의 발생이 증가하며 이로 인한 사망률 또한 증가한다. 그 외에 심한 석면폐증에서는 호흡부전, 폐성심 등이 나타날 수 있다.

결 론

석면폐증은 석면에 장기간 피폭된 사람들에서 폐섬유화가 발생한 경우를 지칭하는데 국내에서도 상당수의 환자가 있을 것으로 생각되나 조직학적으로 증명된 경우는 아직까지 몇 례에 불과한 실정이다.

저자들은 2년 전부터 차츰 심해지기 시작한 건성 기침과 운동시 호흡곤란으로 내원한 59세 남자환자에서 과거 30년간 브레이크 제조 공장에서 근무한 직업력, 흉부 진찰상 양측 폐하부에서 수포음을 나타내는 진찰 소견, 그리고 흉부 X-선 사진 및 고해상도 전산화 단층촬영 사진에서는 폐하부의 간질성 폐침윤 소견과 늑막의 비후 소견 등을 확인할 수 있었다. 조직학적 진단을 위해서 VATS를 실시하였으며, 그 결과 흉막판을 관찰할 수 있었고, 폐실질에서는 석면소체와 폐섬유화 동반한 석면폐증으로 진단할 수 있었다.

인용문헌

노인규. 판금공에서의 석면폐증. 결핵 및 호흡기 질환 1982;29(4):213-219

박무인, 최중수, 최현목, 장태일, 문익홍, 김지호, 장태원, 이덕희, 정만홍, 강성규. 석면 취급의 직업력을 가진 환자에서 발생한 흉막 악성중피종 1예. 대한내과학회지 1995;48(4):526-530

윤임중, 박정일, 이원철, 임 영, 김경아. 석면 취급 작업장의 환경 및 근로자에 대한 역학 조사. 대한산업의학회지 1993;5(1):137-151

정장영, 안형숙, 김지원, 김경아, 윤임중, 김한욱, 최영미, 송정섭. 석면분지폭로에 의하여 석면폐증과 늑막삼출액 폐암이 합병된 1 예. 결핵 및 호흡기질환 1994;41(6), 651-657

Ahn CS, Kim SJ, Oh SJ, Park KJ, Kim HJ, Ahn CM, Kim HK, Shin DH, Cho SH, and Yang KM. Pulmonary Asbestosis : Radiologic-Pathologic Brief Report. Yonsei Medical Journal 1997;38(5):323-326

Becklake MR. Asbestos-related diseases of the lung and other organs: Their Epidemiology and implication for clinical practice. Am Rev Respir Dis 1976;114(1):187-227

Becklake MR. Asbestos and other fiber-related diseases of the lungs and pleura. Distribution and determinants in exposed populations. Chest 1991;100(1):248-254

Cordier S, Theriault G, Provencher S. Radiographic changes in a group of chrysotile miners and millers exposed to low asbestos dust concentrations. Br J Ind Med 1984;41(2):384-388

Craighead JE, Abraham JL, Churg A et al (College of American Pathologists and National Institute of Occupational Safety and Health,

Pneumoconiosis Committee). The pathology of asbestos-associated diseases of the lungs and pleural cavities: diagnostic criteria and proposed grading schema. Arch Pathol Lab Med 1982;106(2):544-596

Davis JMG, Glyseth B, Morgan A. Assessment of mineral fibres from human lung tissue. Thorax 1986;41(1):167-175

Ernst PE, Zejda J. Fissural thickening and exposure to asbestos: Occurrence, determinants, and functional impact. Am J Ind Med 1991;20(1):1-9

Jones RB. The diagnosis of asbestosis. Am Rev Respir Dis 1991;144(2):477-478

Miller A, Lillis R, Godbold J, Chan E, Slikoff IJ. Relationship of pulmonary function to radiographic interstitial fibrosis in 2,611 long-term asbestos insulators. Am Rev Respir Dis 1992;145(1):263-270

Murphy RL, Becklake MR, Brooke SM, Gaensler EA, Gee BL, Goldman AM, Kleinerman JI, Lewinsohn HC, Mitchell RS, Utell MJ, Weill H. The diagnosis of nonmalignant diseases related to asbestos. Am Rev Respir Dis 1986;134(2):363-373

Parkes WR. Asbestos-related disorders. Brit J Dis Chest 1973;67(2):261-300

Rom WN, Travis WD, Brody AR. Cullular and molecular basis of the asbestos-related disease. Am Rev Respir Dis 1991;143(2):408-422

Scott JK and Hunt R. The diagnosis of asbestosis. Brit J Dis Chest 1975;69(1):51-56

Sebastien P, Armstrong B, Monchaux G, Bignon J. Asbestos bodies in bronchoalveolar lavage fluid and in lung parenchyma. Am Rev Respir Dis 1988;137(1):75-78

De Vuyst P, Dumortier P, Moulin E, Yourassowsky N, Yernault JC. Diagnostic value of asbestos bodies in bronchoalveolar lavage fluid. Am Rev Respir Dis 1987;136(5):1219-1224

Weitzman SA and Graceffa P. Asbestos catalyses hydroxyl and superoxide radical generation. Arch Biochemistry Biophysics 1984;228(1):373-376

Zegdi R, Azorin J, Tremblay B, Destable MD, Lajos PS and Valeyre D. Videothoroscopic lung biopsy in diffuse infiltrative lung diseases: A 5-year surgical experience. Annals Thoracic Surgery 1998;66(4):1170-1173