

미만성 간질성 폐질환의 방사선학적 진단

고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실

강 은 영

A Radiologic Approach to Diffuse Interstitial Lung Disease

Eun-Young Kang, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea

미만성 간질성 폐질환(diffuse interstitial lung diseases)은 폐포벽 (alveolar wall), 소엽간중격(interlobular septa), 기관지·폐혈관 주위의 폐간질(peribronchovascular interstitium)과 같은 폐의 지지조직을 미만성으로 침범하는 질환군을 일컫는다. 이 질환들은 대부분 폐간질과 폐포(airspace)를 동시에 침범하고 또 일부에서는 폐포침범이 더 우세한 소견이므로 미만성 간질성 폐질환이라는 용어보다는 미만성 침윤성 폐질환(diffuse infiltrative lung disease)이라는 용어가 더 적절하다¹⁾. 그렇지만 미만성 간질성 폐질환이라는 용어가 임상에서 흔히 쓰여짐으로 폐간질에 액체가 저류되거나, 세포침윤에 의하거나, 또는 섬유조직의 증식에 의한 폐간질의 비후를 주 소견으로 하는 질환들을 중심으로 살펴보고자 한다.

약 200종류의 질환들이 미만성 간질성 폐질환에 속하지만¹⁾, 실제 임상에서는 약 20종류의 질환들이 미만성 간질성 폐질환의 대부분을 차지한다. 따라서 처음 미만성 간질성 폐질환의 진단접근때에는 다양한 어렵고 드문 질환들보다는 우리가 흔히 접하는 질환들부터 감별하는 것이 순서이다. 미만성 간질성 폐질환의

방사선학적 진단은 임상소견들, 폐기능검사, 그리고 검사실 소견들을 고려하여야 한다. 즉 질환이 급성인지 만성인지, 환자의 면역기능이 저하되어 있는지, 유기질 또는 무기질 분진에 접한 과거력이 있는지, 혹은 투약이나 방사선조사등과 같은 과거력들은 미만성 간질성 폐질환의 방사선학적 감별진단에 많은 도움을 준다. Good²⁾ 등은 환자의 임상소견들이 간질성 폐질환을 검출하기위한 단순흉부X선사진의 진단 정확도에 통계적으로 의미있는 도움을 주지 않는다고 하였다. 하지만 실제 환자의 임상소견들은 질환의 검출과 진단에 중요하며, 질환의 감별진단에 결정적인 역할을 하기도 한다.

미만성 간질성 폐질환의 방사선학적 진단은 단순흉부X선사진(Chest radiograph)과 고해상 전산화단층촬영(High-resolution computed tomography, HRCT)을 이용한다. 단순흉부X선사진은 저렴하고 공간분해능이 뛰어나 미만성 간질성 폐질환의 감별진단을 위해 시행하는 첫번째 검사로써 매우 유용하나, 병변이 겹쳐보이고 정확한 위치 결정에 어려움이 있어 질환의 검출과 진단에 있어서 민감도와 특이도가

떨어진다. 반면 HRCT는 단순흉부X선사진에 비해 구조물들이 겹쳐보이지 않아 병변의 형태와 분포를 훨씬 잘 파악할 수 있고 따라서 질환의 검출과 진단에 우수하다. 미만성 간질성 폐질환의 방사선학적 진단 접근을 단순흉부X선사진과 HRCT를 분리해서 살펴보기로 하겠다.

단순흉부X선사진을 이용한 미만성 간질성 폐질환의 진단

HRCT가 폐질환의 진단에 도입된 이후 단순흉부X선사진을 이용한 미만성 간질성 폐질환의 진단에 있어 제한점들이 제시되어왔지만 아직 단순흉부X선사진은 미만성 간질성 폐질환을 찾아내고 진단하는데 가장 중요한 기본이 되는 진단도구이며 첫번째로 시행하는 방사선 검사이다. 단순흉부X선사진에서 미만성 간질성 폐질환을 감별진단 할 때에는 병변의 형태를 인지하고 그 병변의 형태에 따른 질환들을 감별해 나가는 것이 병변을 보고 직접 진단하는 것보다 정확한 진단을 더 많이 유도할 수 있다^{3,4)}. 미만성 간질성 폐질환의 단순흉부X선사진 소견들은 크게 4가지의 형태(linear pattern, reticular pattern, nodular pattern, reticulonodular pattern)로 구분할 수 있으며 사진에서의 병변의 형태와 분포는 감별진단에 매우 중요하다. 또한 동반된 소견들로 임파절 종대의 유무, 흉막삼출의 유무, 폐용적의 변화등은 감별진단에 많은 도움을 준다.

선 형태(Linear Pattern)

단순흉부X선사진에서 미만성 소엽간중격의 비후가 있을 때 선 형태로 인지한다. 소엽간중격의 비후는 액체의 저류, 세포침착, 섬유조직의 증식등에 의하며, 흉막에 닿는 수평으로 보이는 1~2cm 길이의 선 음영(Kerley B lines)과 폐문을 향하는 좀 더 긴 2~6cm 길이의 선 음영(Kerley A lines)으로 보인다. 선

형태를 보이는 가장 중요한 질환으로는 정수압성 폐부종(hydrostatic pulmonary edema)과 임프행성 전이폐암(lymphangitic carcinomatosis)이 있다. 바이러스성 그리고 마이코플라즈마(mycoplasma) 폐염에서도 선 형태를 보인다.

정수압성 폐부종은 심장질환이나 체액 과잉에 의하며, 단순흉부X선사진에서 미만성 선 형태 이외에 동반된 소견들인 상부 폐야의 혈관들의 크기 증가, 불분명한 혈관 및 기관지외벽의 윤곽과 기관지벽의 비후, 심비대 등이 있으면 감별진단에 도움이 된다(Fig. 1). 임프행성 전이폐암은 중심부 임파관의 종양색전에 의해 주변부 임파조직의 팽창, 직접적인 암세포의 증식, 임파관 폐색에 의한 부종, 또는 종양세포와 만성 간질성 폐부종의 결과로 생긴 폐간질의 섬유화반응의 결과로 소엽간중격이 비후된다⁵⁾. 유방암, 폐암, 위암, 대장암의 전이때 흔히 볼 수 있다. 단순흉부X선사진에서 정상으로도 보이며, Kerley's A와 Kerley's B lines을 주 소견으로 하거나, 그물 형태를 동반하기도 하며, 또는 그물과 결절이 혼합한 형태로 보인다⁵⁾. 약 30~50%의 환자에서 폐문부 임파절종대와 흉막삼출 증을 동반하며, 때로는 일측성으로 발병한다.

그물 형태(Reticular Pattern)

그물 형태의 폐침윤은 불규칙한 선 음영, 기낭 음영, 벌집양 음영들이 혼합하여 이루어지며, 매우 다양한 미만성 간질성 폐질환들이 단순흉부X선사진에서 그물 형태로 보인다. 그물 형태를 보이는 대표적인 급성 질환들로는 정수압성 폐부종과 바이러스성 또는 마이코플라즈마 폐염이 있다. 바이러스성 또는 마이코플라즈마 폐염은 동반한 임상양상들이 감별진단에 도움이 되며 마이코플라즈마 폐염은 그물 형태에서 폐경화(consolidation)로 진행하기도 한다. 만성 질환들로는 특발성 폐섬유화증(idiopathic pulmonary fibrosis, fibrosing alveolitis), 교원병(collagen vascular diseases)과 동반한 폐섬유화증이 있다. 특발성

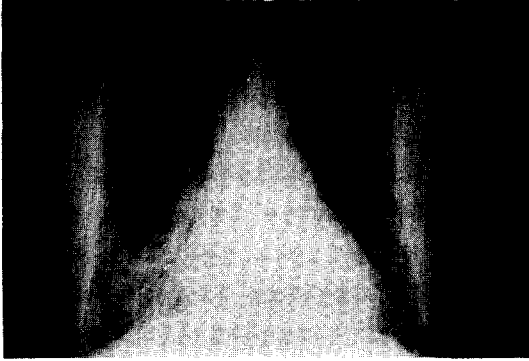


Fig. 1. 75-year-old woman with pulmonary edema.

Chest radiograph shows linear pattern, particularly in both lower lung zones. Kerley's lines are seen in both hilar areas and lower lung zones. Additionally indistinctness of vessels, cardiomegaly and redistribution of vascular pattern are seen.

폐섬유화증과 교원병과 동반한 폐섬유화증은 처음에는 하부 폐야에 미세한 그물 형태를 보이다가 병이 진행함에 따라 그물 형태는 점차 거칠어지고 더욱 넓은 지역에 분포하며, 섬유화가 진행하면서 폐용적이 감소한다(Fig. 2). 그 이외에 석면폐증(asbestosis), 폐의 임파관평활근종증(lymphangioleiomyomatosis), 폐의 조직구증식증(Langerhans cell histiocytosis, pulmonary histiocytosis X, eosinophilic granuloma)등에서도 그물 형태를 보인다.

그물 형태를 보이는 질환들이 감별진단에 도움을 주는 소견들로서, 정수압성 폐부종, 특발성 폐섬유화증, 교원병과 동반한 폐섬유화증, 그리고 석면폐증은 하부 폐야에 더 많이 분포하며, 폐의 조직구증식증은 상부 폐야에 더 많이 분포하고(Fig. 3), 반면 임프행성 전이폐암과 폐의 임파관평활근종증은 양 폐야에 고르게 분포한다. 특발성 폐섬유화증과 교원병과 동반한 폐섬유화증은 폐용적이 감소하나, 폐의 임파관평활근종증과 조직구증식증은 폐용적의 변화가 없거나 오히려 늘

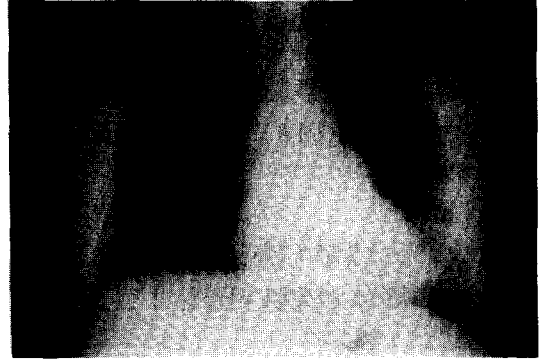


Fig. 2. 64-year-old man with idiopathic pulmonary fibrosis.

Chest radiograph shows reticular pattern mainly involving subpleural areas of mid to lower lung zones.

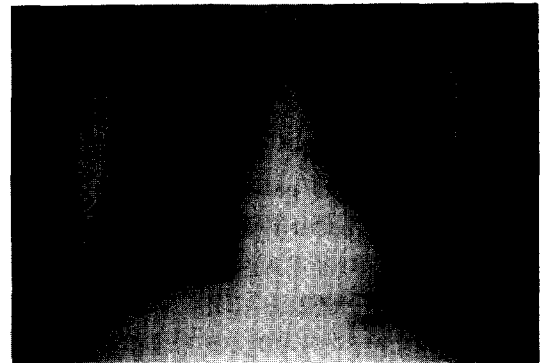


Fig. 3. 23-year-old man with Langerhans cell histiocytosis.

Chest radiograph shows coarse reticular pattern, particularly in both upper lung zones.

어난다. 폐의 임파관평활근종증과 조직구증식증은 기흉을 자주 유발하고, 임파관평활근종증, 임프행성 전이폐암, 교원병증 류마치스 관절염, 정수압성 폐부종 등은 흉막삼출증을 자주 동반한다. 특징적인 흉막 비후반(plaque)을 찾으려면 석면폐증의 진단에 도움이 된

Table 1. Helpful Features in the Differential Diagnosis of Disease with Reticular Pattern on Chest Radiograph

Acute disease
hydrostatic pulmonary edema
viral and mycoplasma pneumonia
Chronic disease
idiopathic pulmonary fibrosis
fibrosis associated with collagen vascular disease
asbestosis
Lower lung zone predominance
hydrostatic pulmonary edema
idiopathic pulmonary fibrosis
fibrosis associated with collagen vascular disease
asbestosis
Upper lung zone predominance
Langerhans cell histiocytosis
Diffuse distribution
lymphangitic carcinomatosis
lymphangioleiomyomatosis
Decreased lung volume
idiopathic pulmonary fibrosis
fibrosis associated with collagen vascular disease
Increased lung volume
lymphangioleiomyomatosis
Langerhans cell histiocytosis

(modified from reference 6)

다(Table 1).

결절 형태(Nodular Pattern)

다양한 급성과 만성 미만성 간질성 폐질환에서 직경 5mm 이하의 결절들이 양폐야에 산재되어 보인다. 결

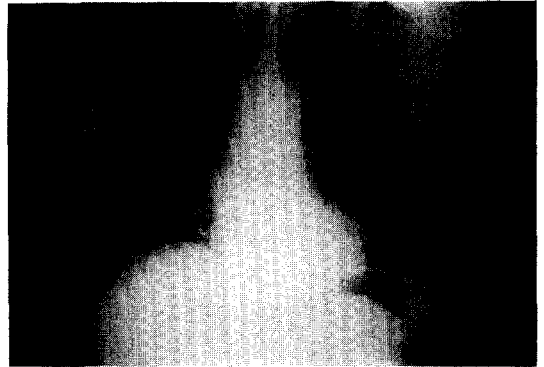


Fig. 4. 67-year-old woman with miliary tuberculosis
Chest radiograph shows nodular pattern. Numerous fine nodules are scattered in both entire lung.



Fig. 5. 36-year-old man with silicosis.
Chest radiograph shows nodular pattern. Sharply defined, small nodules are seen in both lungs, particularly upper lung zones.

절 형태를 보이는 급성 질환으로는 속립성 결핵(miliary tuberculosis)(Fig. 4), histoplasmosis나 coccidioidomycosis와 같은 속립성 진균성 질환 또는 패혈성 색전증(septic emboli)등이 있다. 패혈성 색전증은 다발성의 둥근 결절들 또는 쇄기모양의 음영으로 보이며, 염증반응 때문에 그 주변 경계가 불분명하고,

Table 2. Helpful Features in the Differential Diagnosis of Disease with Nodular Pattern on Chest Radiograph

Acute disease
miliary tuberculosis
miliary fungal disease
septic emboli
Chronic disease
metastasis
sarcoidosis
silicosis
coalworker's pneumoconiosis
Upper lung zone predominance
sarcoidosis
silicosis
coalworker's pneumoconiosis
Lower lung zone predominance
septic emboli
metastasis
Hilar lymphadenopathy
sarcoidosis
silicosis

(modified from reference 6)

흔히 공동을 형성하며, 때로는 폐문과 종격동의 임파절 종대를 일으키고, 하부 폐야에 더 많은 분포를 보인다. 결절 형태를 보이는 만성 질환들로는 갑상선 암 또는 췌장암등의 폐전이, 세기관지폐포암(bronchioalveolar carcinoma), 유육종증(sarcoidosis), 규폐증(silicosis)(Fig. 5), 석탄광부의 진폐증(coalworker's pneumoconiosis)등이 있다.

유육종증, 규폐증, 석탄광부의 진폐증등은 상부 폐야에 더 많이 분포하며(Fig. 5), 반면 폐혈성 색전증이나 전이폐암은 하부 폐야에 더 많이 분포한다. 속립성 결핵은 양 폐야에 고르게 분포하나(Fig. 4), 급성기에는 혈류의 분포에 따라 폐의 기저부에 많이

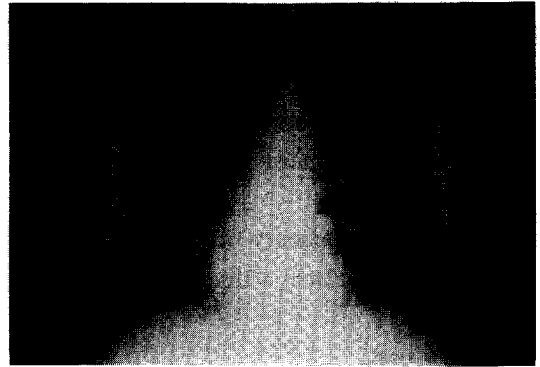


Fig. 6. 59-year-old man with lymphangitic carcinomatosis.

Chest radiograph shows reticulonodular pattern. Septal lines and small nodules are seen particularly in both hilar and lower lung zones. Indistinctness of vessels, small pleural effusion in right and hilar prominence are also noted.

분포하고 만성기에는 산소분압이 높은 상부 폐야에 많이 분포하며 결절의 크기가 크다. 유육종증과 규폐증은 폐문부 임파절종대를 자주 동반하며, 규폐증에서는 비교적 특징적인 주변부의 달걀껍질 모양이 석회화(egg-shell calcification)를 갖는 폐문부 임파절 종대를 볼 수 있다(Table 2).

그물과 결절이 혼합된 형태(Reticulonodular Pattern)

선 음영과 결절 음영들이 혼재하거나, 또는 선 음영들이 단면으로 보이는 경우 단순흉부X선사진에서 그물과 결절이 혼합된 형태로 인지한다. 급성질환으로는 정수압성 폐부종 또는 바이러스성과 마이코플라즈마 폐염이 있고, 만성 질환으로는 유육종증과 폐의 조직구증식증이 있다. 임프행성 전이폐암에서도 그물과 결절이 혼합한 형태로 보이며(Fig. 6), 그중 결절들은 혈행성 전이폐암으로 그물형태는 소엽간중격, 기관지

Table 3. HRCT Patterns of Diffuse Interstitial Lung Disease

Thickened interlobular septa
hydrostatic pulmonary edema
lymphangitic carcinomatosis
Reticular pattern
idiopathic pulmonary fibrosis
fibrosis associated with collagen vascular disease
asbestosis
Cystic pattern
lymphangioleiomyomatosis
langerhans cell hystiocytosis
idiopathic pulmonary fibrosis
Nodular pattern
sarcoidosis
silicosis
coalworker's pneumoconiosis
miliary tuberculosis
Ground-glass pattern
desquamative interstitial pneumonitis
active phase of idiopathic pulmonary fibrosis
extrinsic allergic alveolitis

(modified from reference 12, 13)

폐혈관 주위(bronchovascular bundles)의 임파관을 따라 불규칙하게 종양이 자라나는 것으로 설명할 수 있다.

유육종증은 특징적으로 75%에서 임파절종대를 보이며, 약 50%에서 폐실질을 침범한다. 폐실질의 침범양상은 결절 형태 또는 그물과 결절이 혼합된 형태로 보이고 상부 폐야에 더 많이 분포하며, 폐섬유화는 약 20%의 환자에서 관찰된다. 유육종증의 결절들은 점차 양상이 불규칙해지며, 폐문에서 상부폐야로 뻗어 나가는 불규칙한 선음영 또는 좀더 두꺼운 띠와 같은 음영으로 대체된다.

HRCT를 이용한 미만성 간질성 폐질환의 진단

HRCT는 단순흉부X선사진이 정상일때에도 이상 소견을 발견할 수 있으며, 단순흉부X선사진 소견들이 비특이적일때에도 확진도가 높은 진단이 가능하다. 김⁷⁾등은 미만성 간질성 폐질환을 포함하는 미만성 침윤성 폐질환 환자 99명과 12명의 정상인의 단순흉부X선사진과 HRCT를 무작위로 혼합하여 3명의 흉부방사선과 의사들에게 독립적으로 진단하도록 하였다. HRCT와 단순흉부X선사진 모두 미만성 침윤성 폐질환의 검출에 98.9%와 97.9%의 민감도를 보이는 좋은 검사방법이었다. 확진도가 높은 진단이 단순흉부X선사진에서는 26%, HRCT에서는 55%에서 가능하였고, 확진도가 높은 HRCT진단이 옳은 경우는 임상에서 흔히 접하는 질환들인 범발성 간질성 폐염(usual interstitial pneumonia), 속립성 결핵, 미만성 범세기관지염(diffuse panbronchiolitis), 임프행성 전이폐암에서 83~93%로써, HRCT는 확진도가 높은 정확한 진단이 가능하였다. 이러한 결과들은 이의 보고들과 유사한 진단 정확도를 보였다^{8~11)}.

HRCT를 이용한 미만성 간질성 폐질환의 감별진단도 단순흉부X선사진과 마찬가지로 질환의 형태와 분포가 중요하다. HRCT에서 미만성 간질성 폐질환의 형태는 크게 5가지의 형태(thickened interlobular septa, reticular, cystic, nodular, ground-glass pattern)로 구분할 수 있다(Table 3).

비후된 폐소엽간중격

(Thickened Interlobular Septa)

HRCT에서 비후된 소엽간중격은 쉽게 인지할 수 있고 간질성 폐질환 환자에서 흔히 볼 수 있으며, 정수압성 폐부종(Fig. 7)과 임프행성 전이폐암(Fig. 8)에서 가장 흔히 관찰된다. 정상 소엽간중격은 상엽과 중엽의 앞면 측면 종격동과 연한부위 그리고 하엽의 앞면과 횡격막과 연한 부위에서 잘 발달되어있고,

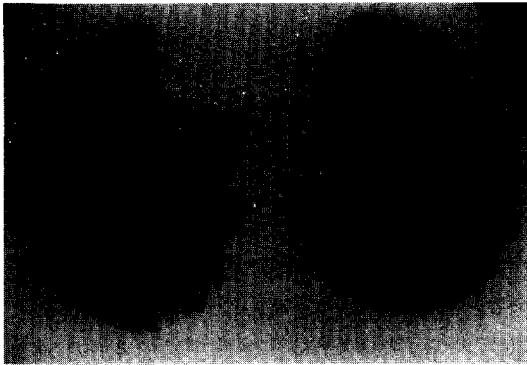


Fig. 7. 77year-old woman with pulmonary edema due to fluid overload.
HRCT through upper lung zones shows interlobular septal thickening. Interlobular septal thickening is generalized and smooth.

HRCT에서는 단지 수개의 중격만이 보인다. HRCT에서 중격이 많이 보이면 이는 간질성 폐질환이 있음을 의미하고, 소엽간중격의 비후는 주변부 폐야에서 더 잘 보이며, 그 형태는 평탄한(smooth) 비후, 결절양(nodular) 비후, 불규칙한(irregular) 비후로 다시 구분할 수 있다^{14, 15)}. 폐소엽간중격의 평탄한 비후는 정수압성 폐부종에서 가장 흔히 볼 수 있다. 임프행성 전이폐암에서는 평탄한 또는 결절양 비후를 일으키고 이는 폐간질내 임파조직의 부종과 직접적인 종양의 증식을 각각 반영한다. 결절양 비후는 유육종증, 규폐증, 석탄광부의 진폐증에서도 볼 수 있다^{14, 15)}. 불규칙한 비후는 폐섬유화와 동반된 비후를 반영하며 폐실질의 왜곡을 동시에 볼 수 있다.

그물 형태(Reticular Pattern)

HRCT에서 그물 형태는 폐실질내의 불규칙한 선들과 혈관, 기관지, 장축홍막과 폐실질사이의 비정상적인 접촉면 등에 의해 생긴다. 이러한 형태는 가장 흔히 폐섬유화를 동반하는 미만성 간질성 폐질환에서 볼 수

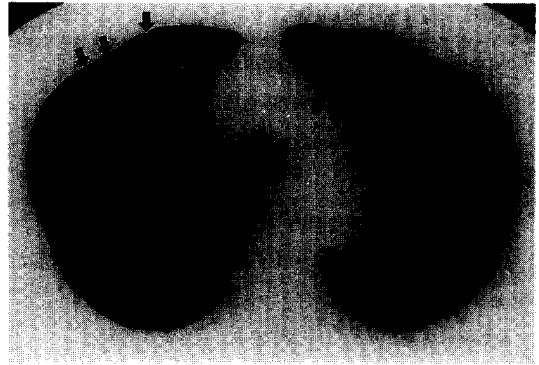


Fig. 8. 64-year-old man with lymphangitic carcinomatosis because of stomach adenocarcinoma.
HRCT through upper lung zones shows interlobular septal thickening(arrows) on right upper lobe. Interlobular septal thickening is unilateral, smooth, and mild.

있다. 폐섬유화에 의한 이차적인 소견들로는 폐실질의 왜곡과 기관지 또는 세기관지의 확장이 있다. 그물 형태를 보이는 만성 미만성 간질성 폐질환으로는 특발성 폐섬유화증, 교원병과 동반한 폐섬유화증, 석면폐증이 있다.

특발성 폐섬유화증은 원인을 알 수 없는, 주로 폐포벽의 염증 또는 섬유화를 초래하는 간질성 폐염을 총칭하는 임상질환으로, 범발성 간질성 폐염이 가장 중요한 병리조직소견이다. HRCT에서는 특징적으로 그물 형태의 폐침윤이 하부 폐야 그리고 홍막하 주변부 폐야에 분포하며^{12, 16, 17)}, 벌집양 폐와 간유리 음영(ground-glass attenuation)을 동반한다(Fig. 9). HRCT에서 특발성 폐섬유화증과 동일한 형태와 분포를 보이는 질환으로 교원병과 동반된 폐섬유화증이 있고, 특히 공피증(scleroderma)과 류마치스성 관절염은 교원병과 동반한 폐섬유화의 가장 흔한 원인질환들이다.

석면폐증도 HRCT에서 그물 형태를 보이는 대표적

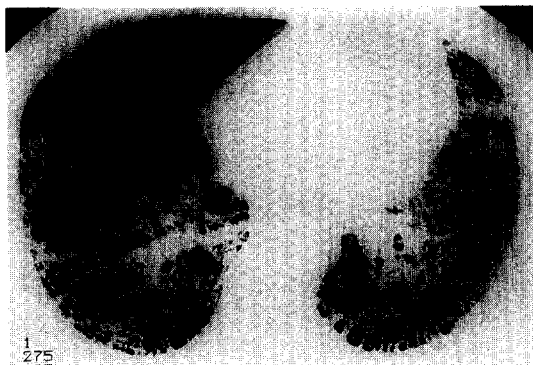


Fig. 9. 45-year-old man with idiopathic pulmonary fibrosis.

HRCT through lower lungs shows areas of honeycombing and reticular pattern mainly involving subpleural lung regions.

인 질환이며, 그물 형태의 폐침윤과 함께 흉막하 폐의 선음영(subpleural lines), 비후된 소엽간중격과 폐소엽(secondary pulmonary lobule)내의 선 음영, 폐 실질내 띠음영(parenchymal bands), 벌집양 폐동의 소견을 동반한다^{18,19)}. 또한 대부분의 환자들에서 흉막 비후반, 미만성 흉막비후를 관찰할 수 있으며, 이러한 흉막비후 소견들과 그물 형태의 폐침윤의 조합은 석면 폐증의 특징적인 소견이다.

기낭 형태(Cystic Pattern)

기낭 형태는 2~3mm에서 1cm 정도의 직경을 갖는 벽이 얇고, 경계가 분명하며, 공기를 함유하는 낭성 공간들이 산재하여 있을 때를 일컫는다. HRCT에서 기낭 형태는 그물 형태와 쉽게 분리되어 인지되나, 단 순흉부X선사진에서는 음영들이 겹쳐보임으로 폐의 작은 기낭들은 그물형태로 인지된다. HRCT에서 기낭 형태를 보이는 질환들로는 특발성 폐섬유화증, 폐의 조직구증식증, 폐의 임파관평활근증증이 있다. 특발성 폐섬유화증의 기낭 형태는 폐섬유화 말기의 심한 벌집양 폐가 기낭으로 보인다.



Fig. 10. 23-year-old man with Langerhans cell histiocytosis.

HRCT through upper lungs shows cystic pattern. Numerous cystic airspaces with thin but well-defined walls are seen bilaterally. Some cysts are confluent and irregular in shape.

폐의 조직구증식증은 원인을 모르는 드문 질환으로, 조직소견상 초기에는 Langerhans histiocytes와 호산구들이 결절모양으로 모여 있고, 말기에는 섬유화에 의해 이러한 세포성분들이 대체된다. 젊은 남자에서 호발하며, 90% 이상의 환자에서 흡연력이 있다. HRCT에서 주 소견으로 작은 결절들과 기낭들을 들 수 있고, 결절들은 질환의 초기에 나타나며 기낭들은 말기에 보인다(Fig. 10). 또한 특징적으로 중상부 폐야를 침범하며, 하부 폐야, 우중엽, 설상엽(lingular segments)의 침범은 상대적으로 적다. 20% 이상에서 기흉을 일으키고, 폐용적은 정상이거나 오히려 증가한다^{13, 20, 21)}.

폐의 임파관평활근증증은 기관지, 세기관지, 폐포벽, 폐동맥, 임파관, 흉막에 있는 평활근이 증식하는 아주 드문 질환이다. 특징적으로 가임기의 여성에서만 발생한다. HRCT에서 정상의 폐실질사이에 아주 얇은 벽을 갖는 2mm~5cm크기의 기낭들이 산재해 있으며, 전 폐야에 고르게 분포한다. 폐용적은 기낭들과 공기포획으로 점차 증가한다. 환자의 1/2-1/3에서

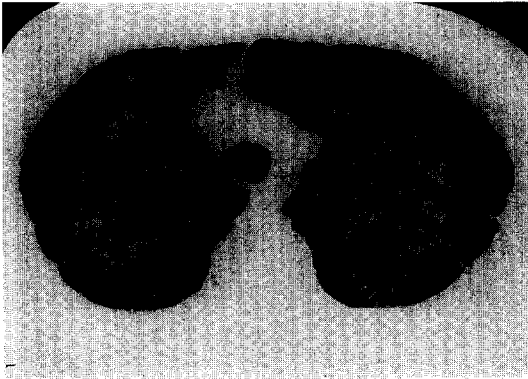


Fig. 11. 43-year-old man with silicosis.

HRCT through upper lung zones shows nodular pattern. Numerous, sharply defined nodules are seen bilaterally. Nodules are more numerous in posterior aspect of lungs and relatively spare in the lung periphery. Conglomerate masses and paracicatrical emphysema are also noted.

기흉이나 유미흉을 동반한다^{13, 22~26}). 임파관평활근종증과 결절성 경화증(tuberous sclerosis)과의 관계는 아직 논란의 대상이지만, 결절성 경화증환자의 약 1%에서 폐의 임파관평활근종증과 동일한 폐질환을 일으키기도 한다^{26, 27}). 폐의 임파관평활근종증은 결절들이 보이지 않고, 전폐야에 고르게 분포하며, 가임기 여성에서만 발생함으로 폐의 조직구증식증과 감별할 수 있다.

결절 형태(Nodular Pattern)

직경 5mm이하의 결절들이 양 폐야에 산재한 경우 결절 형태라 하며, 결절은 간질성 결절(interstitial nodule)과 폐포성 결절(airspace nodule)로 구분할 수 있다. HRCT에서 두 군을 구분하기는 종종 어렵지만 일반적으로 간질성 결절은 크기가 작고 그 경계가 뚜렷하다. 폐간질의 결절들은 유육종증, 규폐증, 석탄광부의 진폐증, 속립성결핵, 전이폐암등에서 관찰

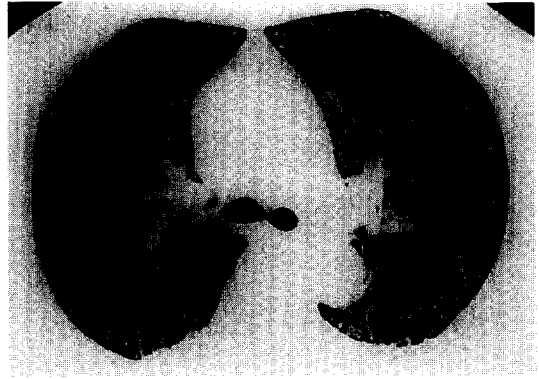


Fig. 12. 67-year-old woman with miliary tuberculosis.

HRCT through midlung zones shows nodular pattern. Numerous fine nodules are scattered in both entire lungs. The nodules are uniform in size, and evenly distributed in both lung fields.

된다.

유육종증은 원인이 밝혀지지 않은 전신질환으로 90% 이상의 환자에서 폐질환을 일으키고, 20~25% 환자에서 영구적인 폐기능의 저하를 일으킨다¹³). 유육종증의 폐질환의 임프행성 전이폐암과 동일하게 중심부 기관지-폐동맥주위의 폐간질, 폐소엽간증격, 흉막하 간질등 임파조직이 풍부한 곳에 분포하고, 비건락화 육아종(noncaseating granuloma)을 형성하며, 이는 자연 소멸되기도 하고 섬유화로 진행하기도 한다. 특징적인 방사선소견으로는 60~70%의 환자에서 볼 수 있고, 대칭적으로 양측성의 폐문부 임파절종대와 폐실질의 변화를 동반하기도 한다. HRCT에서는 기관지, 혈관, 소엽간증격을 따라 결절성 비후와 결절들을 보인다. 이러한 결절들은 크기가 5mm 이하이고, 불규칙하고, 폐의 중상부에 더 많이 분포한다. 결절들이 서로 뭉쳐서 공기기관지 음영을 포함하는 좀 더 큰 폐경화로 진행하기도 하고, 섬유화가 진행함에 따라 불규칙한 선들이 뚜렷해 진다^{13, 28~30}).

규폐증과 석탄광부의 진폐증은 서로 다른 무기질 분

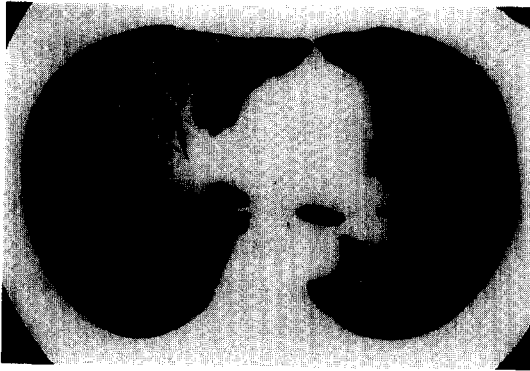


Fig. 13. 47-year-old woman with hypersensitivity pneumonitis. HRCT shows areas of ground-glass attenuation in a patchy distribution in both lungs. The intervening areas of lung appear normal.

진을 흡입한 결과로 일어나고, 다른 조직소견을 갖는 구분할 수 있는 질환들이지만 방사선 소견들은 동일하다. 규폐증은 crystallized silicon dioxide를 포함한 분진을 흡입한 결과로 일어난 폐의 섬유화 질환이다. HRCT에서 2~5mm 크기의 작은 결절들이 폐소엽의 중심부와 흉막하 폐에 분포하고 이들은 석회화를 동반하기도 한다. 또한 특징적으로 이러한 결절들은 폐의 중상부 특히 후반부 폐야에 산재한다³¹⁾(Fig. 11). 진행하면 결절들의 크기와 숫자가 증가하고, 결절들의 융합이 일어나며, 결절주위에 폐기종을 동반한다.

속립성 결핵은 HRCT에서 1~3mm 크기의 경계가 분명한 또는 불분명한 결절들이 폐소엽내에 모든 부위에 분포하며 기관지와와의 연관성은 없다. 또한 결절들은 양 폐야에 고르게 산재한다(Fig. 12). 동반된 폐소엽내의 폐간질의 비후와 폐소엽간증격의 비후를 볼 수 있다^{32, 33)}.



Fig. 14. 44-year-old man usual interstitial pneumonia. HRCT through lower lung zones shows ground-glass attenuation predominantly involving subpleural lung regions. Also noted is traction bronchiectasis(arrows).

간유리 음영(Ground-glass Attenuation)

간유리 음영은 혈관 음영을 상쇄하지 않을 정도의 증가된 음영을 말한다. 이것은 CT의 해상도가 미치지 못하는 폐실질의 병변이 있을 때 보이며, 비 특이적인 소견이다. 즉 폐간질의 경미한 비후가 있을때에도 그리고 폐포병변에서도 모두 관찰된다. 간유리 음영을 보이는 가장 중요한 만성 미만성 간질성 폐질환으로는 탈락성 간질성 폐염(desquamative interstitial pneumonia)과 활동성이 있는 특발성 폐섬유화증 또는 교원병과 동반된 폐섬유화증 그리고 과민성 폐장염(hypersensitivity pneumonitis, extrinsic allergic alveolitis)이다. 간유리 음영을 보이는 급성 미만성 간질성 폐질환으로는 급성 간질성 폐염(acute interstitial pneumonitis)에서 간유리 음영과 함께 폐경화의 소견들이 양폐야에서 미만성으로 분포한다^{34, 35)}.

과민성 폐장염은 다양한 유기질 분진을 흡입하여 폐의 과민성 반응을 일으키는 질환이다. 다양한 유기질 분진에 포함된 항원에 관계없이 방사선 소견과 조직소견들은 동일하다. 과민성 폐장염은 급성, 아급성, 만성으로 분류할 수 있고, 그 단계에 따라 방사선 소견들은 차이가 있다. HRCT에서는 가장 흔히 간유리 음영이 양폐야 특히 중간 및 하부 폐야에 산재되어 보인다(Fig. 13). 약 50%에서 간유리 음영내에 경계가 불분명한 폐소엽 중심에 위치한 작은 결절양 음영들을 볼 수 있다^{13~36~38)}. 반복해서 노출하면 폐 섬유화를 일으키고 이러한 경우에는 간유리 음영과 함께 그물 형태의 폐침윤을 동반한다.

특발성 폐섬유화증에서 흔히 간유리 음영을 볼 수 있다^{39~44)}(Fig. 14). 이러한 간유리 음영은 활동성 염증 반응을 나타내는 폐포벽내 세포성분들이 증가 하여서도 가능하며 또는 폐포벽의 섬유화에 의해서도 간유리 음영을 보일 수 있다. 즉 간유리 음영은 활동성 염증반응이나 섬유화가 있을 때 모두 보이므로, HRCT에서 폐섬유화를 반영하는 다른 소견들인 기관지확장증, 세기관지확장증(bronchiolectasis), 벌집양 폐의 소견을 동반한 간유리 음영은 섬유화가 주 병변이고 반면 이러한 섬유화 소견들을 동반하지 않은 간유리 음영은 조직소견에서 활동성 염증반응을 반영할 수 있다⁴²⁾. 간유리 음영부위는 치료를 하면 호전될 것을 예측할 수 있으며⁴⁰⁾, 이러한 간유리 음영이 진행하면 불규칙한 선들로 대체되고 결국 벌집양 폐로 진행한다^{41, 43)}.

탈락성 간질성 폐염은 범발성 간질성 폐염과 함께 조직학적으로 만성 간질성 폐염에 속하며, 임상적으로 특발성 폐섬유화증과 교원병과 동반한 폐섬유화증의 조직 소견이다. 탈락성 간질성 폐염과 범발성 간질성 폐염이 동일한 질환의 다른 시기의 형태인지, 아니면 별개의 질환인지는 아직 논란의 대상이다. 탈락성 간질성 폐염의 HRCT소견으로는 간유리 음영이 양폐의 하부 폐야 특히 흉막하 주변부 폐야에 분포하며 폐섬유화를 반영하는 선 음영, 그물 음영, 또는 벌집양 폐를 보일수도 있다⁴⁵⁾. 탈락성 간질성 폐염과 범발성 간

질성 폐염은 동일한 분포의 폐침윤을 보이지만, 탈락성 간질성 폐염은 간유리 음영이 주 소견이나 범발성 간질성 폐염은 그물 형태와 벌집양 폐가 주 소견이다.

참 고 문 헌

1. Colby TV, Carrington CB: Interstitial lung disease. in Thurlbeck WM, Chung AM. Pathology of the lung, 2nd ed. p589, New York, Thieme Medical Publishers 1995
2. Good BC, Cooperstein LA, De Marino GB, Miketic LM, Gennari RC, Rockette HE, Gur D: Does knowledge of the clinical history affect the accuracy of chest radiographic interpretation? AJR 154: 709, 1990
3. Felson B: A new look at pattern recognition of diffuse pulmonary disease. AJR 133: 183, 1979
4. Chiles C: A radiologic approach to diffuse lung disease. Radiol Clin North Am 29: 919, 1991
5. Groskin SA: Heitzman's the lung: radiologic-pathologic correlation. 3rd ed. p419, St Louis, Mosby 1993
6. Kang EY, Müller NL: The radiographic and high-resolution computed tomographic findings in interstitial lung disease. In Freundlich IM, Bragg DG. A radiologic approach to disease of the chest. 2nd ed. p173, Baltimore, Williams & Wilkins 1997
7. 김경아, 강은영, 오유환, 김정숙, 박재성, 이경수, 강경호, 정규병: 미만성 침윤성 폐질환의 진단: HRCT와 단순흉부X선사진의 비교. 결핵 및 호흡기질환 43: 388, 1996
8. Mathieson JR, Mayo JR, Staples CA, Müller NL: Chronic diffuse infiltrative lung disease: comparison of diagnostic accuracy of CT and chest radiography. Radiology 171: 111,

1989

9. Grenier P, Valeyre D, Cruzel P, Brauner MW, Lenoir S, Chastang C : Chronic diffuse interstitial lung disease : diagnostic value of chest radiography and high-resolution CT. *Radiology* 179 : 123, 1991
10. Padley PSG, Hansell DM, Flower CDR, Jennings P : Comparative accuracy of high-resolution computed tomography and chest radiography in the diagnosis of chronic diffuse infiltrative lung disease. *Clin Radiol* 44 : 222, 1991
11. Nishimura K, Izumi T, Kitaichi M, Nagai S, Itoh H : The diagnostic accuracy of high-resolution computed tomography in diffuse infiltrative lung disease. *Chest* 104 : 1149, 1993
12. Müller NL, Miller RR : State of the art : Computed tomography of chronic infiltrative lung disease part I. *Am Rev Respir Dis* 142 : 1206, 1990
13. Müller NL, Miller RR : State of the art : Computed tomography of chronic infiltrative lung disease part II. *Am Rev Respir Dis* 142 : 1440, 1990
14. Webb WR, Müller NL, Naidich DP : High resolution CT of the lung. 2nd ed. p41, Philadelphia, Lippincott-Raven Press, 1996
15. Kang EY, Grenier P, Laurent F, Müller NL : Interlobular septal thickening : patterns at high-resolution computed tomography. *J Thorac Imaging* 11 : 260, 1996
16. Staples CA, Müller NL, Vedral S, Abbound R, Ostrow DN, Miller RR : Usual interstitial pneumonia : correlation of CT with clinical, functional and radiologic findings. *Radiology* 162 : 377, 1987
17. Müller NL, Miller RR, Webb WR, Evans HG, Ostrow DN : Fibrosing alveolitis : CT-pathologic correlation. *Radiology* 160 : 585, 1986
18. Aberle DR, Gamsu G, Rady CS, Feuerstein IM : Asbestos-related pleural and parenchymal fibrosis : detection with high-resolution CT. *Radiology* 166 : 729, 1988
19. Akira M, Yamamoto S, Yokoyama K, Kita N, Morinaga K, Higashihara T, Kazuka T : Asbestosis : high-resolution CT-pathologic correlation. *Radiology* 176 : 389, 1990
20. Brauer MW, Grenier P, Mouelhi MM, Mompont D, Lenoir S : Pulmonary histiocytosis X : evaluation with high resolution CT. *Radiology* 172 : 255, 1989
21. Moore ADA, Godwin JD, Müller NL, Naidich DP, Hammar SP, Buschman DL, Takasugi JE, Carvalho CRR : Pulmonary histiocytosis X : comparison of radiographic and CT findings. *Radiology* 172 : 249, 1989
22. Rappaport DC, Weisbrod GL, Herman SJ, Chamberlan DW : Pulmonary lymphangioleiomyomatosis : high-resolution CT finding in four cases. *AJR* 152 : 961, 1989
23. Sherrier RH, Chiles C, Roggli V : Pulmonary lymphangioleiomyomatosis : CT findings. *AJR* 253 : 937, 1989
24. Templeton PAM, McLoud TC, Müller NL, Shepard JO, Moore EH : Pulmonary lymphangioleiomyomatosis : CT and pathologic findings. *J Comput Assist Tomogr* 13 : 54, 1989
25. Müller NL, Chiles C, Kullning P : Pulmonary lymphangioleiomyomatosis : correlation of CT with radiographic and functional findings. *Radiology* 175 : 355, 1990
26. Stephane L, Phillippe G, Brauner MW, Fria J, Remy-Jardin M, Revel D, Cordier JF : Pulmonary lymphangioleiomyomatosis and tuberous sclerosis : comparison of radiographic and thin-section CT findings. *Radiology* 175 : 329, 1990

27. 이영란, 강은영, 이남준, 서원혁 : 결절성 경화증에 동반된 폐의 임파관평활근종증 1예보고. 대한방사선의학회지 27 : 252, 1991
28. Lynch DA, Webb WR, Gamsu G, Stulbarg M, Golden J : Computed tomography in pulmonary sarcoidosis. J Comput Assist Tomogr 13 : 405, 1989
29. Bergin CJ, Bell DY, Coblenz CL, Chiles C, Gamsu G, MacInyre NR, Coleman RE, Putman CE : Sarcoidosis : correlation of pulmonary parenchymal pattern at CT with results of pulmonary function tests. Radiology 171 : 619, 1989
30. Müller NL, Kullnig P, Miller RR : The CT findings of pulmonary sarcoidosis : analysis of 25 patients. AJR 152 : 1179, 1989
31. Remy-Jardin M, Remy J, Farre I, Marquette CH : Computed tomographic evaluation of silicosis and coalworker's pneumoconiosis. Radiol Clin North Am 30 : 1155, 1992
32. McGuinness G, Naidich DP, Jagirdar J, Leitman B, McCauley DI : High resolution CT findings in miliary lung disease. J Comput Assist Tomogr. 16 : 384, 1992
33. Oh YW, Kim YH, Lee Nj, Kim JH, Chung KB, Suh WH : High-resolution CT appearance of miliary tuberculosis. J Comput Assist Tomogr. 18 : 862, 1994
34. Primack SL, Hartman TE, Ikezone J, Akira M, Satahani M, Müller NL : Acute interstitial pneumonia : radiographic and CT findings in nine patients. Radiology 188 : 817, 1993
35. 강은영, 오유환, 서원혁 : 급성 간질성 폐렴의 고해상 전산화단층촬영 소견. 대한방사선의학회지. 33 : 745, 1995
36. Silver SF, Müller NL, Miller RR, Lefcoe MS : Computed tomography in hypersensitivity pneumonitis. Radiology 173 : 441, 1989
37. Hansell DM, Moskovic E : High-resolution computed tomography in extrinsic allergic alveolitis. Clin Radiol 43 : 8, 1991
38. Remy-Jardin M, Remy J, Wallaert B, Müller NL : Subacute and chronic bird breeder hypersensitivity pneumonitis : sequential evaluation with CT and correlation with lung function tests and bronchoalveolar lavage. Radiology 198 : 111, 1993
39. Müller NL, Staples CA, Miller RR, Vedal S, Thurlbeck WM, Ostrow DN : Disease activity in idiopathic pulmonary fibrosis : CT and pathologic correlation. Radiology 165 : 731, 1987
40. Lee JS, IM JG, Ahn JM, Han MC : Fibrosing alveolitis : prognostic implication of ground-glass attenuation at high-resolution CT. Radiology 1992 : 184 ; 451-454
41. Terriff BA, Kwan SY, Chan-Yeung MM, Müller NL : Fibrosing alveolitis ; chest radiography and CT as predictors of clinical and functional impairment at follow-up in 26 patients. Radiology 184 : 445, 1992
42. Remy-Jardin M, Giraud F, Remy J, Copin MC, Grosselin B, Duhamel A : Importance of ground-glass attenuation in chronic diffuse infiltrative lung disease. Radiology 189 : 693, 1993
43. Akira M, Sakatani M, Ueda E : Idiopathic pulmonary fibrosis ; progression of honeycombing at thin-section CT. Radiology 189 : 687, 1993
44. Nishimura K, Kitaichi M, Izumi T, Nagai S, Kanaoka M, Itoh H : Usual interstitial pneumonia : histologic correlation with high-resolution CT. Radiology 182 : 337, 1992
45. Hartman TE, Primack SL, Swensen SJ, Hansell D, McGuinness G, Müller NL : Desquamative interstitial pneumonia : thin-section CT findings in 22 patients. Radiology 187 : 787, 1993