



석면폐증의 영상의학적 진단

Imaging Diagnosis of Asbestosis

김 정 숙 | 동국대의 영상학과 | Jeung Sook Kim, MD

Department of Radiology, Dongguk University College of Medicine

E-mail : jeungkim@duih.org · kjs7143@kornet.net

J Korean Med Assoc 2009; 52(5): 465 - 471

Abstract

Asbestosis is diffuse interstitial pulmonary fibrosis associated with asbestos fiber inhalation. The typical chest radiographic findings in asbestosis are small irregular or reticular opacities, predominating at the lung bases. Honeycombing is evident in more advanced diseases. But chest radiograph is relatively insensitive in detecting the presence of asbestosis. HRCT is more sensitive than simple chest radiograph for diagnosis of asbestosis, especially the early change of asbestosis. The early findings of asbestosis on HRCT are subpleural dotlike opacities and curvilinear opacities. As progression of fibrosis, intralobular interstitial thickening and interlobular septal thickening are presented. In advanced diseases, parenchymal bands, traction bronchiectasis or bronchiolectasis, and honeycombing are noted. These findings are typically located in lower posterior subpleural portions with bilateral symmetric patterns. Imaging findings that are compatible with asbestosis, rale, and a reduced diffusing capacity can increase confidence of diagnosis of asbestosis.

Keywords: Asbestosis; Asbestos; Radiography, Thoracic; Tomography, X-ray Computed; High resolution computed tomography

핵심용어: 석면폐증; 석면; 흉부방사선촬영술; 전산화단층촬영술; 고해상전산화단층촬영술

서론

석면(asbestos)은 우리가 사는 곳 어디에나 존재하는 물질로, 흉막과 폐실질에 병변을 유발한다. 흉막에는 양성흉막삼출(benign asbestos-related pleural effusion), 흉막판(pleural plaque), 미만성 흉막비후(diffuse pleural thickening), 원형무기폐(round atelectasis), 중피종(mesothelioma) 등이 발생한다. 폐실질에는 석면폐증(asbestosis)과 폐암이 생긴다. 이중 원형무기폐는 폐실질에 발생하지만, 흉막삼출이나 흉막비후 등의 흉막질환의 결과로 발생하므로 흉막질환으로 분류한다(1, 2).

각질환의 잠복기는 양성흉막삼출이 10년 전후로 가장 짧으며, 그 밖의 대부분의 질환은 20년 전후의 잠복기를 보인다. 이중 흉막판이 석면에 의해 생기는 가장 흔한 질환이다. 다음으로 석면폐증(석면증), 폐암이 자주 발생하는 것으로 알려져 있으며, 양성흉막삼출이 가장 낮은 발생빈도를 보인다. 이중 폐암과 중피종이 가장 심각한 질환으로 알려져 있다(1, 2).

석면폐증은 석면분진의 흡입에 의한 폐실질의 미만성 간질성 섬유화로 폐실질에 생기는 가장 중요한 변화다. 이러한

석면폐증은 석면분진의 흡입에 의한 폐실질의 미만성 간질성 섬유화로 폐실질에 생기는 가장 중요한 변화다. 이러한

한 폐섬유화는 석면 노출로부터 20년 이상이 지난 후부터 발생하며, 석면에 고농도로 장시간 노출되었을 때 발생한다. 노출된 석면의 양과 석면폐증의 발생은 관련이 있다. 그리고 흉막질환의 유무 및 중증도가 석면폐증의 유무 및 중증도와 연관성이 있는 것으로 알려져 있다(1~5).

석면폐증의 임상진단

석면폐증의 임상진단은 1986 미국흉부학회(American Thoracic Society, ATS)에서 채택한 진단 기준을 따른다(6). 이 기준은 ① 석면에 노출된 합당한 병력이 있고, 석면 노출과 석면폐증의 발생 사이에 적절한 시간 간격이 있어야 하며, ② 단순흉부촬영에서 국제노동기구(International Labor Organization, ILO)의 분류에 따른 s, t, u 형태의 소음영이 양적으로(profusion) 1/1 이상으로 관찰되며, ③ 폐기능검사에서 강제폐활량(forced vital capacity)이 정상 이하로 감소되는 제한성 폐기능 장애를 동반하고, 확산능(diffusing capacity)이 정상 이하로 감소되어 있으며, ④ 청진상 폐 후하방에서 양측성 들숨 수포음(late or pan inspiratory crackle)이 들리면 병리학적 확진 없이 진단할 수 있는 것으로 되어 있다.

그러나 이러한 기준은 다른 원인에 의한 폐섬유화의 가능성을 배제할 수 없으며, 초기 또는 경미한 석면폐증의 경우에는 폐기능의 감소나 단순흉부촬영의 이상 소견이 나타나지 않을 수 있기 때문에 석면폐증의 진단에 제한이 있다(7).

석면폐증의 단순흉부촬영 소견

석면폐증은 단순흉부사진상 불규칙한 혼탁(irregular opacities)이나 망상의 혼탁(reticular opacities)이 주로 폐 하부에 관찰된다(Figure 1). 진행된 경우 벌집모양(honeycombing)의 음영이 보인다(Figure 2). 석면폐증이 있는 환자에서는 흉막판이나 흉막 비후 등의 흉막의 변화가 대부분 관찰되지만, 10% 전후에서는 흉막의 변화가 관찰되지 않는다(5).

그러나 단순흉부사진은 석면폐증의 진단에는 질병특유의 소견이 없어 민감도가 떨어지는 검사이다. 단순흉부사진을 이용한 직업성 폐질환의 진단에 사용하는 국제노동기구의 분류법은 석면폐증의 진단에서는 특이도(specificity)가 떨어지는 것으로 알려져 있다. 병리학적으로 진단된 석면폐증의 10~20%에서 단순흉부사진상 정상으로 나타난다고 알려져 있다(8, 9). Kipen 등의 보고에 의하면 폐생검으로 증명된 폐섬유화 중 18%가 단순흉부사진상에 이상소견을 보이지 않고, 80%에서 단순흉부사진의 폐섬유화와 병리학 적 폐섬유화의 등급이 일치하지 않는 것으로 보고하였다(8). 따라서 단순흉부사진은 석면폐증을 진단하는데 한계가 있으며, 단순흉부사진상 폐섬유화가 관찰되지 않는 경우도 석면폐증을 배제할 수 없다.

이러한 단순흉부사진의 제한점에도 불구하고 단순흉부사진은 석면노출의 표지자인 흉막질환의 유무를 확인할 수 있고, 석면폐증, 폐암, 중피종, 흉막병변 및 원형무기폐 등의 석면 노출로 인한 합병증의 유무와 그 정도를 아는데 도움을 주는 검사이다(1). 적절한 석면 노출력이 있는 환자에서 단순흉부사진상 석면폐증을 시사하는 소견이 있고, 이에 합당한 제한성 폐기능장애와 수포음이 들리면 석면폐증을 진단하기 위한 추가적인 검사는 필요하지 않은 것으로 알려져 있다(10).

그러나 단순흉부사진상 흉막변화가 심해서 폐실질의 변화를 알기 어려운 경우나 석면폐증을 진단하기에 폐실질 병변이 불확실한 경우는 추가적인 전산화단층촬영이 필요하다(11).

석면폐증의 고해상전산화단층촬영 소견

석면폐증은 고해상전산화단층촬영(high-resolution computed tomography, HRCT)상 초기에 가슴막밑 점 같은 혼탁(subpleural dotlike opacities) 및 가슴막밑 곡선음영(subpleural curvilinear opacities)이 보인다. 점차 진행되면 소엽내 간질비후(intralobular interstitial thickening or intralobular lines)와 소엽간 중격비후(interlobular septal thickening)가 관찰된다. 섬유화가 좀더 진행되면 폐실질밴드(parenchymal bands), 벌집모양음영과 견인

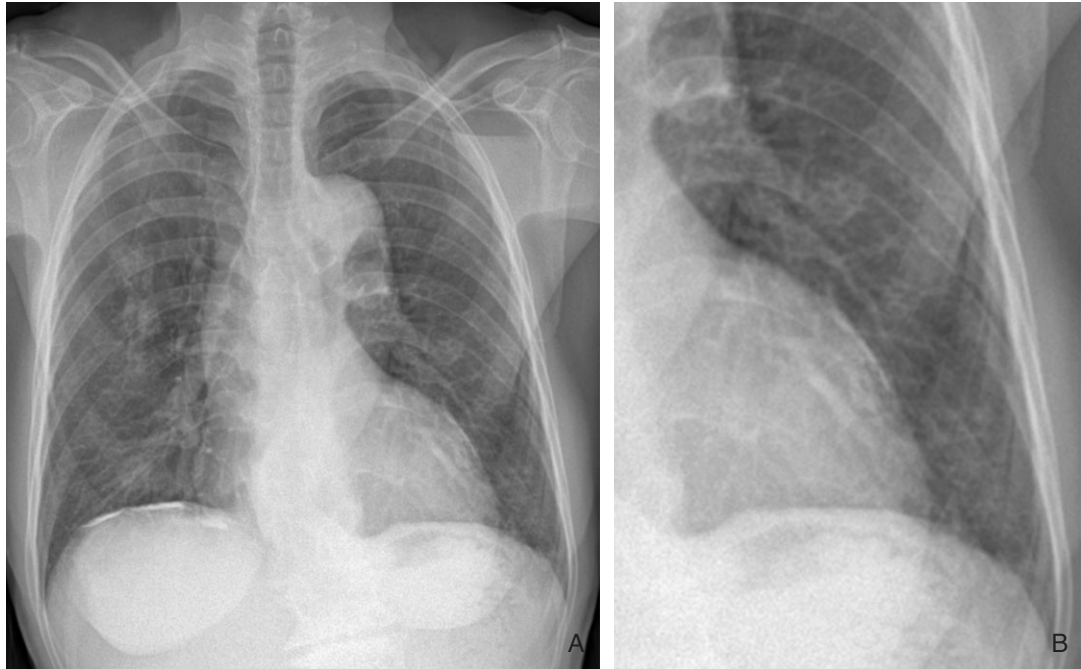


Figure 1. A 71-year-old woman with asbestosis. (A) Chest PA radiograph shows reticular and small nodular densities in both lungs, more prominent in lower lungs. And multiple calcified plaques are also seen in both mid thoraces and both diaphragmatic pleura. (B) Magnification view of left lung shows reticular densities and small nodular densities.



Figure 2. A 80-year-old man with asbestosis. (A) Chest PA radiograph shows reticular densities and honeycombing in both lungs, more prominent in lower lungs with bilateral symmetric distribution. And multiple dense calcified plaques are seen in both lower thoraces and both diaphragmatic pleura. (B) Magnification view of left lung shows reticular densities and honeycombs.

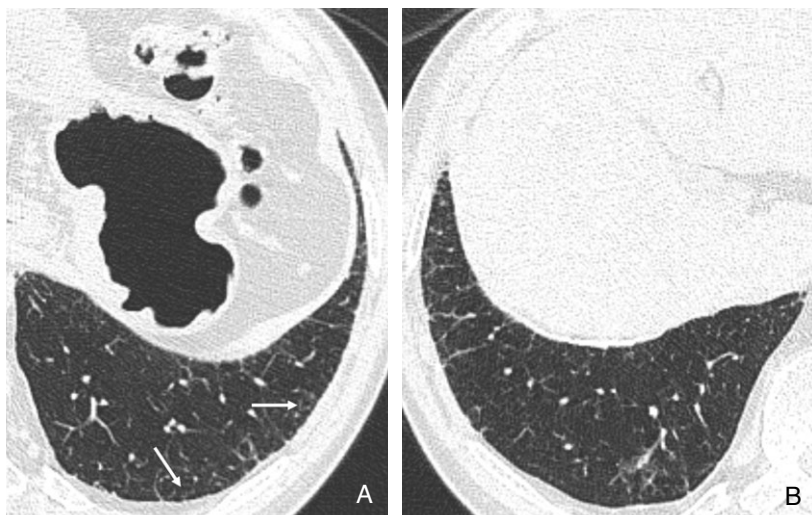


Figure 3. A 75-year-old man with asbestosis. (A) HRCT shows dotlike opacities associated with intralobular interstitial thickening in the subpleural lung (arrows). (B) HRCT shows reticular patterns in the lung periphery corresponding to thickened interlobular septa.

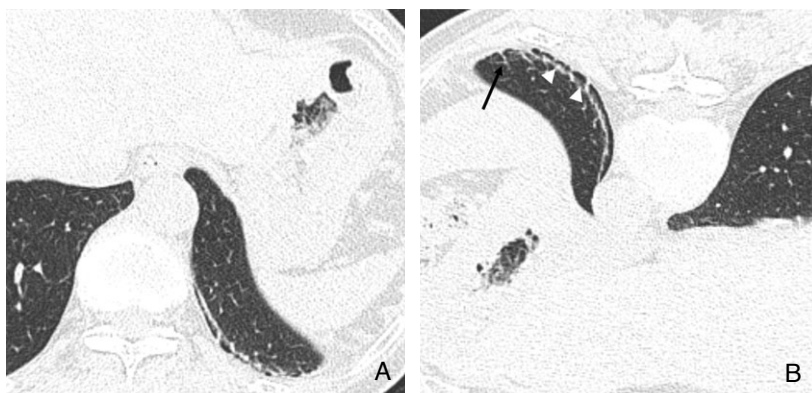


Figure 4. A 77-year-old woman with asbestosis. (A) Supine HRCT shows a curvilinear line in the posterior left lung. (B) Prone HRCT shows a subpleural line (white arrowheads) and a parenchymal band (black arrow).

기관지확장증(traction bronchiectasis)이 관찰된다 (Figure 3, 4). 젓빛유리혼탁(ground-glass opacity, GGO)은 대부분 망상 혼탁, 견인 기관지확장증 및 벌집모양 음영과 함께 보이며, 단독으로 보이는 경우는 드물다. 따라서 석면폐증에서 보이는 젓빛유리혼탁은 전산화단층촬영 해상도 이하의 미세한 섬유화를 시사한다. 이러한 전산화단층촬영의 이상 소견은 폐 하부 후방기저부 가슴막밑(lower lung posterior basal subpleural portion)에 주로 생기고

진행되면 폐중엽과 상부까지 침범한다. 이러한 소견은 양측성으로 대칭적으로 나타나는 특징을 보인다(Figure 5)(12, 13). 석면폐증이 폐의 후하방을 폐전방보다 잘 침범하고 폐 후하방이 초기 변화가 나타나는 부위이므로, 아래쪽 무기폐(dependent atelectasis)와 감별이 어렵다. 따라서 이 둘의 감별을 위해 일상적인 양와위(supine position) 전산화단층촬영과 더불어 복와위(prone position) 전산화단층촬영을 추가로 촬영하는 것이 중요하다(Figure 6)(14, 15).

병리학적으로 초기 소견인 가슴막밑 점 같은 혼탁은 석면이 흡입된 후 호흡세기관지(respiratory bronchiole)에 석면이 침착되어 중심소엽성(centrilobular) 및 세기관지주위 섬유화(peribronchiolar fibrosis)가 발생하여 나타나는 음영이며, 가슴막밑 곡선음영은 세기관지주위 섬유화가 공기공간(air space)과 폐포간질(alveolar interstitium)을 따라 진행되면서 나타나는 소견이다. 폐실질밴드는 소엽간 중격(interlobular septa)이 비후되면서 기관지혈관

다발(bronchovascular bundle)을 따라 섬유화가 진행되어 나타나는 반흔으로 흉막관이나 내장쪽 흉막비후에 인접한 부위의 무기폐에 의해 나타나는 소견이다(16).

그러나 석면폐증은 다른 원인에 의한 폐섬유화, 특히 특발폐섬유증(idiopathic pulmonary fibrosis, IPF)과 영상 의학적 소견과 병리학적으로 유사하여 구별하기 어렵다. 기관지폐포세척액(bronchoalveolar lavage fluid, BAL fluid)에서 석면소체(asbestos body)나 석면섬유(asbestos



Figure 5. A 80-year-old man with asbestos exposure with pleural thickening and calcification. HRCT shows extensive honeycombing at the left lung base. Interlobular septal thickening (arrows) and parenchymal band (arrowheads) are also noted in right lung.

fiber)가 나오면 확진이 가능하다. 영상의학적 소견과 병리학적 소견은 석면폐증과 특발폐섬유증이 유사하여 감별이 안 되는 것으로 알려져 있지만, 두 질환은 병의 진행과 치료 과정이 서로 다르다. 석면폐증은 서서히 시작해서 서서히 진행되며 석면노출을 차단시키는 것이 치료다. 반면 특발폐섬유증은 다양한 병의 시작 과정을 보이며 급속하게 진행되고, 치료에 스테로이드를 사용하며 cyclophosphamide나

azathioprine을 병행 사용하기도 한다(17). 따라서 이 두 질환의 감별은 중요하다. Akira 등은 석면폐증과 특발폐섬유증이 영상의학적 소견상 구별이 되지 않는 문제점을 해결하기 위해 흉막의 변화를 제외한 폐실질 소견만으로 석면폐증과 특발폐섬유증을 감별할 수 있는 전산화단층촬영 소견이 있는지를 발표하였다. 이들 발표에 의하면, 가슴막밑 점 같은 혼탁 및 가슴막밑 곡선음영과 폐실질밴드가 특발폐섬유증보다 석면폐증에서 더 많이 나타나는 소견이다. 이러한 소견이 서로 동반되어 함께 나타나는 경우 석면폐증의 가능성이 높다고 하였다. 반면에 육안으로 관찰되는 세기관지(visible bronchioles), 폐경화내에 보이는 세기관지확장증(bronchiolectasis within consolidation)과 벌집모양음영이 특발폐섬유증에서 더 많이 나타나는 소견이고, 이러한 소견이 동반되어 나타나는 경우 특발폐섬유증의 가능성이 더 높다고 하였다. 그러나 젓빛유리혼탁, 소엽간 중격비후 및 폐기종(emphysema)은 두 질환에서 비슷한 정도로 관찰되므로 두 질환의 감별에 도움이 되지 않는다고 하였다(12). al Jarad 등은 그 밖에 석면폐증에서 폐실질밴드가 특발폐섬유증에서 보다 많이 나타나고, 젓빛유리혼탁이 상대적으로 적게 나타난다고 하였다(18).

이러한 석면폐증과 특발폐섬유증을 폐실질의 병변만으로 구별하려는 노력에도 불구하고 이러한 구별은 쉽지 않

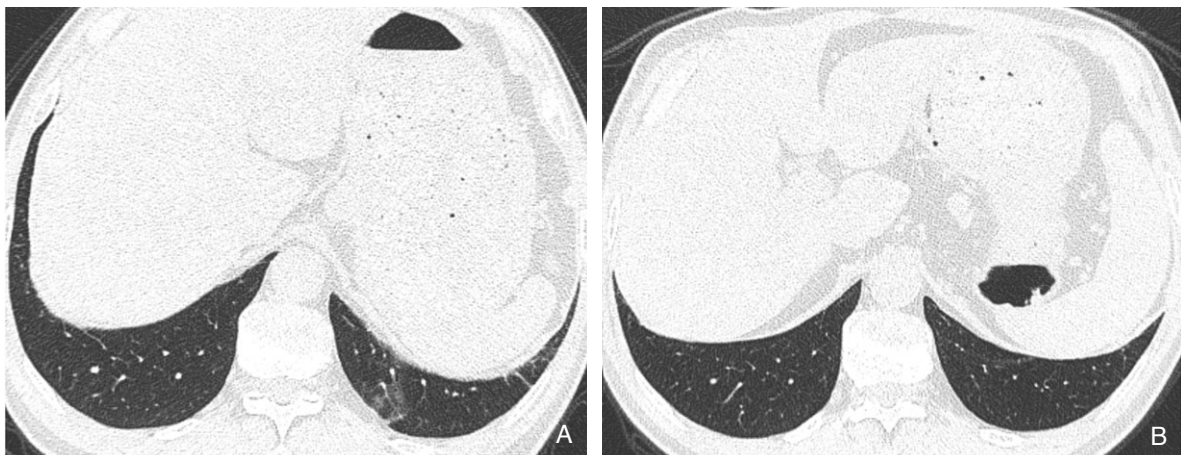


Figure 6. Dependent atelectasis in a patient with asbestos exposure. (A) In the supine HRCT, focal ill-defined ground-glass opacity (GGO) and short line are visible posteriorly. (B) In the prone HRCT, the lungs are normal in appearance. There is no evidence of GGO and fibrosis.

다. 석면노출의 기왕력과 흉막판이나 흉막 비후 등의 흉막 병변의 동반여부가 석면 관련 질환의 진단에 매우 중요하다. 특별폐섬유증이 흉막병변을 4% 정도에서 동반한 것에 비해 석면폐증의 78~83%에서 흉막의 병변을 동반한 것으로 보고 되어 있으므로, 두 질환의 감별에서 흉막의 변화를 관찰하는 것은 중요하다(12, 19). 따라서 석면노출 병력이 있는 환자에서 흉막병변 없이 고해상전산화단층촬영상 폐섬유화의 소견을 보이는 경우 석면폐증으로 진단하는 것은 주의해야 한다. 반대로 Staple 등은 석면에 노출된 169명의 환자 중 57명(34%)은 고해상전산화단층촬영상 석면폐증에 합당한 소견을 보였지만, 36명(21%)은 고해상전산화단층촬영상 석면폐증 이외의 다른 이상소견을 보였다고 보고하였다(20). 이는 전형적인 흉막병변을 동반하고 고해상전산화단층촬영상 폐섬유화의 소견을 보이는 경우도 석면폐증 이외의 원인에 의한 폐섬유화도 발생할 수 있다는 것을 시사하므로, 흉막병변과 함께 폐섬유화가 있는 경우라도 다른 원인에 의한 폐실질의 변화 가능성도 염두에 두어야 한다.

전산화단층촬영은 단순흉부사진에 비해 석면폐증의 진단에 민감도와 특이도가 높은 검사로 알려져 있다. 특히 조기 석면폐증의 진단에 전산화단층촬영이 단순흉부사진보다 유용한 것으로 알려져 있다. Staple 등은 석면에 노출되었지만 단순흉부사진에서 정상으로 판독된 환자 중 34%에서 고해상전산화단층촬영상 석면폐증의 가능성이 높은 것으로 판정되었다고 보고하였다(20). Friedman 등은 단순흉부사진상 간질성 폐질환이 있는 것으로 판정된 환자중 20%는 HRCT상 폐기종, 현저히 돌출된 혈관(prominent vessels), 흉막 병변 및 기관지확장증 등에 의해 간질성 폐질환으로 오인된 것이라 보고하여 단순흉부사진상 폐섬유화로 오인될 수 있는 여러 소견이 있음을 보고하였다(21). 따라서 전산화단층촬영은 단순흉부사진상 석면폐증으로 오인될 수 있는 폐기종 등의 다른 병변을 감별할 수 있는 장점이 있다. 또한 흉막병변에 의해 가려진 폐병변을 관찰할 수 있으며, 단순흉부사진상 흉막병변으로 오인되는 흉막외 지방(extrapleural fat) 등을 구별하는데도 유용하다(22).

그러나 Gamsu 등은 병리학적으로 진단된 석면폐증 25예 중 16예(64%)에서 전산화단층촬영상 석면폐증의 소견

을 보였고, 5예는 정상, 4예는 석면폐증 이외의 다른 이상소견을 보였다고 보고하였다(23). 즉, 조기의 미약한 변화시에는 전산화단층촬영상 이상소견이 관찰되지 않는 경우도 있으므로, 전산화단층촬영상 정상으로 판정된 경우에도 석면폐증을 완전히 배제할 수는 없다.

이밖에 석면폐증이 폐암의 발생을 증가시킨다는 것은 잘 알려진 사실로(24), 전산화단층촬영이 석면폐증의 진단 이외에, 폐실질내에 생기는 다른 질환을 알아내는데도 유용하다. 따라서 전산화단층촬영은 석면폐증과 흉막병변의 진단과 더불어 단순흉부촬영상 발견이 어려운 조기 폐암이나 중피종 등의 악성 신생물을 조기에 진단할 수 있는 장점도 있다.

결론

적절한 석면 노출력이 있고, 석면폐증 진단에 합당한 폐기능 장애와 증상이 있는 환자에서 단순흉부사진상 석면폐증을 시사하는 소견이 있다면 추가적인 전산화단층촬영 없이 단순흉부사진만으로 석면폐증의 진단이 가능하다. 그러나 석면폐증 진단에 합당한 폐기능 장애와 증상이 있는 환자임에도 불구하고 단순흉부사진상 이상이 발견되지 않거나 단순흉부사진상 병변이 미약하여 진단이 불확실한 경우, 그리고 흉막변화가 심해서 폐실질의 변화를 관찰하기 어려운 경우 전산화단층촬영이 석면폐증의 진단을 위해 필요하다.

석면폐증의 영상의학적 소견은 단순흉부사진상 불규칙한 혼탁이나 망상의 혼탁음영이 주로 폐하부에 관찰되고, 진행된 경우 벌집모양음영을 보인다. 고해상전산화단층촬영상 초기에 가슴막밑 점 같은 혼탁 및 가슴막밑 곡선음영이 관찰되며 점차 진행되어 소엽내 간질비후와 소엽내 중격비후가 관찰되고 섬유화가 좀더 진행되면 폐실질밴드, 벌집모양음영과 건인 기관지확장증이 보인다. 그러나 이러한 영상의학적 소견과 함께 적절한 석면 노출력, 임상 증상(수포음)과 폐기능 장애(확산능 감소)가 동반된 경우 진단의 신뢰도를 높일 수 있다.

참고문헌

1. Kim JS, Lynch DA. Imaging of nonmalignant occupational lung

- disease. J Thorac Imaging 2002; 17: 238-260.
2. McLoud TC. Conventional radiography in the diagnosis of asbestos-related disease. Radiol Clin North Am 1992; 30: 1177-1189.
 3. Lynch DA, Gamsu G, Ray CS, Aberle DR. Asbestos-related focal lung masses: manifestations on conventional and high-resolution CT scans. Radiology 1988; 169: 603-607.
 4. Gefter WB, Conant EF. Issues and controversies in the plain-film diagnosis of asbestos-related disorders in the chest. J Thorac Imaging 1988; 3: 11-28.
 5. Gefter WB, Epstein D, Miller W. Radiographic evaluation of asbestos-related chest disorders. Crit Rev Diagn Imaging 1984; 21: 123-181.
 6. American Thoracic Society. The diagnosis of nonmalignant diseases related to asbestos. Am Rev Respir Dis 1986; 134: 363-368.
 7. Gaensler EA, Jederlinic PJ, Churg A. Idiopathic pulmonary fibrosis in asbestos-exposed workers (see comments). Am Rev Respir Dis 1991; 144: 477-478.
 8. Kipen HM, Lilis R, Suzuki Y, Valciukas JA, Selikoff IJ. Pulmonary fibrosis in asbestos insulation workers with lung cancer: a radiological and histopathological evaluation. Br J Ind Med 1987; 44: 96-100.
 9. Epler GR, McLoud TC, Gaensler EA, Mikus JP, Carrington CB. Normal chest roentgenograms in chronic diffuse infiltrative lung disease. N Engl J Med 1978; 298: 934-939.
 10. Klass VE. A diagnostic approach to asbestosis, utilizing clinical criteria, high resolution computed tomography, and gallium scanning. Am J Ind Med 1993; 23: 801-809.
 11. Webb WR, Muller NL, Naidich DP. Pneumoconiosis, occupational, and environmental lung disease. In: Kluwer W, ed. High-resolution CT of the lung. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009: 301-334.
 12. Akira M, Yamamoto S, Inoue Y, Sakatani M. High-resolution CT of asbestosis and idiopathic pulmonary fibrosis. AJR Am J Roentgenol 2003; 181: 163-169.
 13. Akira M, Yokoyama K, Yamamoto S, Higashihara T, Morinaga K, Kita N, Morimoto S, Ikezoe J, Kozuka T. Early asbestosis: evaluation with high-resolution CT. Radiology 1991; 178: 409-416.
 14. Aberle DR, Gamsu G, Ray CS, Feuerstein IM. Asbestos-related pleural and parenchymal fibrosis: detection with high-resolution CT. Radiology 1988; 166: 729-734.
 15. Aberle DR, Gamsu G, Ray CS. High-resolution CT of benign asbestos-related diseases: clinical and radiographic correlation. AJR Am J Roentgenol 1988; 151: 883-891.
 16. Akira M, Yamamoto S, Yokoyama K, Kita N, Morinaga K, Higashihara T, Kozuka T. Asbestosis: high-resolution CT-pathologic correlation. Radiology 1990; 176: 389-394.
 17. Parks WR. An approach to the differential diagnosis of asbestosis and non-occupational diffuse interstitial pulmonary fibrosis. In: Parks WR, ed. Occupational lung disorders. 3rd ed. London: Butterworth-Heinemann, 1994: 505-535.
 18. al Jarad N, Strickland B, Pearson MC, Rubens MB, Rudd RH. High-resolution computed tomographic assessment of asbestosis and cryptogenic fibrosing alveolitis: a comparative study. Thorax 1992; 47: 645-650.
 19. Copley SJ, Wells AU, Sivakumaran P, Rubens MB, Lee YCG, Desai SR, MacDonald SLS, Thomson RI, Colby TV, Nicholson AG, du Bois RM, Musk AW, Hansell DM. Asbestosis and idiopathic pulmonary fibrosis: comparison of thin-section CT features. Radiology 2003; 229: 731-736.
 20. Staples CA, Gamsu G, Ray CS, Webb WR. High resolution computed tomography and lung function in asbestos-exposed workers with normal chest radiographs. Am Rev Respir Dis 1989; 139: 1502-1508.
 21. Friedman AC, Fiel SB, Radecki PD, Lev-Toaff AS. Computed tomography of benign pleural and pulmonary parenchymal abnormalities related to asbestos exposure. Semin Ultrasound CT MR 1990; 11: 393-408.
 22. Friedman AC, Fiel SB, Fisher MS, Radecki PD, Lev-Toaff AS, Cardine DF. Asbestos-related pleural disease and asbestosis: a comparison of CT and chest radiography. AJR Am J Roentgenol 1988; 150: 269-275.
 23. Gamsu G, Salmon CJ, Warnock ML, Blanc PD. CT quantification of interstitial fibrosis in patients with asbestosis: a comparison of two methods. AJR Am J Roentgenol 1995; 164: 63-68.
 24. Ross RM. The clinical diagnosis of asbestosis in this century requires more than a chest radiograph. Chest 2003; 124: 1120-1128.



Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 그 위험성이 부각되어 일반인에게도 잘 알려진 석면과 관련된 질환의 영상의학적 소견을 포괄적으로 자세하게 다루고 있다. 그중, 고해상 CT는 특히 석면에 의한 병변의 초기, 임상적으로 의심은 되나 단순흉부사진 상 정상으로 보이는 경우, 혹은 동반된 흉막질환에 가려진 이상 소견을 발견하는데 유용함을 상세하게 설명하였다. 또한 임상적 진단 및 영상의학적 진단의 한계점을 잘 기술하고 있다. 필자는 석면폐증의 진단 뿐 아니라, 석면폐증과 유사하게 보이는 간질성폐질환의 감별진단에 영상의학적 방법이 매우 유용하다고 한 바, 현재 국내에서 대두되고 있는 석면질환 의심환자의 정확한 진단에 적절한 영상검사와 수준 높은 의학적 판단이 필요할 것으로 사료된다. 또한 석면폐증의 흉부X-선촬영 소견에 대한 국제노동기구의 공인된 분류법은 있지만 CT에서의 공인된 분류법이 없어 석면폐증의 CT의 공인된 분류법에 대한 연구가 앞으로 필요할 것이다.

[정리: 편집위원회]