

흉벽 결핵: 14명 환자에서의 전산화단층소견¹

한영민 · 이상용 · 이동원 · 김동우² · 정선관³

김종수 · 정경호 · 손명희 · 최기철

목 적: 흉벽결핵의 전산화단층촬영 소견을 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 조직학적으로 증명된 14명의 흉벽결핵 환자의 전산화단층촬영소견을 후향적으로 분석하였다. 진단은 오른쪽 개흉술 및 농양 적출 (N=1), 절개 및 소파술 (N=11), 절개 및 소파술과 폐 병변의 적출술(N=2)에 의하여 증명되었다. 영상은 늑막외 병변, 늑막 병변과 폐 병변을 분석하였다.

결 과: 모든 환자에서 중간부위에 저음영이 보이고 주변에 환상의 조영증강을 보이는 연부조직의 종괴가 늑골주위에 보였다. 이 병변은 8명에서는 왼쪽 흉곽에서, 6명은 오른쪽 흉곽에서 보였다. 다발성 병변은 3명에서 보였으며, 이 중 2개의 병변은 1명의 환자에서, 3개의 병변은 2명의 환자에서 보였다. 4명의 병변은 늑골의 파괴가 동반되었다. 늑간근육의 침범 혹은 비후와 조영증강의 소견이 모든 환자에서 보였다. 13명(93%)의 환자에서 폐병변이 동반되었으며, 활동성 폐결핵은 9명, 비활동성 폐결핵은 4명에서 보였다. 6명의 흉벽천공성 농흉을 포함한 늑막병변은 11명(79%)에서 관찰되었다.

결 론: 전산화단층촬영상, 흉벽결핵은 중간부위에 저음영과 주변에 환상의 조영증강을 보이는 늑골주위에 연부조직의 종괴를 특징으로 한다. 늑골파괴가 동반되어 관찰된다. 부가적으로 조영증강되는 늑간근육은 결핵의 염증반응에 의한 직접침윤을 시사하며, 늑막폐결핵의 흉벽으로 파급되는 통로임을 알 수 있다.

서 론

흉벽 결핵은 흔하지 않으나, 일반적으로 결핵의 혈행성 전이에 의한 것이다 (1). 또한, 흉벽은 폐, 늑막, 늑골, 늑연골 혹은 척추 결핵의 직접침입에 이차적으로 침윤되기도 한다 (2, 3). 기존에는 늑골에 가장 흔한 염증반응을 보이는 늑골 결핵과 늑골의 침윤의 존재 여부 및 늑골주위의 병변에 대하여 특징적인 전산화 단층 촬영 소견(Conventional computed tomography, 이하 CT로 약함)을 보고하였으나, 흉벽 결핵과 연관된 늑막변화 및 늑간근육의 침범 혹은 비후와 조영 증강의 여부에 관한 CT 보고는 없었다.

이에 저자들은 병리학적으로 흉벽 결핵으로 증명된 14명의 환자에서 후향적으로 CT 소견을 분석하여, 특징적인 흉벽 결핵의 CT소견을 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1993년 6월부터 1995년 6월까지 병리학적으로 흉벽 결핵으로 확진되었던 환자를 대상으로 하였으며 여자가 10명 남자가 4명이었고, 연령의 분포는 18세에서 70세로 평균 56세 였다. 내원전의 증상은 촉진되는 흉벽종괴 (n=11), 흉벽동통 (n=5), 혹은 흉벽부종 (n=1)이었다. 이학적검사상 흉벽의 종괴는 2명의 환자에서는 이동성이었으며, 9명의 환자는 단단하며 고정되었다. 임상증상의 기간을 보면 15일에서 120일로 평균 41일이었다. 8명의 환자는 폐결핵 혹은 늑막결핵의 기왕력이 있으며, 한명의 환자는 당뇨병의 기왕력이 있었다. 8명의 환자는 기존에 입원하기 전 isoniazid, rifampin, ethambutol, pyrazinamide 등의 복합적인 항결핵제로 치료한 기왕력이 있었다.

CT는 7명에서는 CT-W 500 (Hitachi, Tokyo, Japan)를, 5명에서 Somatom Hi-Q (Siemens Medical System, Iselin, NJ)를, 2명에서는 Somatom DR (Siemens Medical System, Iselin, NJ)를 이용하여 영상을 얻었다. 조영전 CT는 병변부위만을 시행하였다. 절편두께는 10mm, 절편간격은 10mm로 폐첨부에서 횡격막하방까지 62.3% iopromide 100ml (Ultravist 300; Schering, Allemagne, Germany)를 50ml는 급속 주사한후 50ml를 점적 주사하

¹전북대학교 의과대학 진단방사선과학교실, 의학연구소

²대전을지병원 진단방사선과

³원광대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1995년 9월 19일 접수하여 1995년 12월 23일에 채택되었음

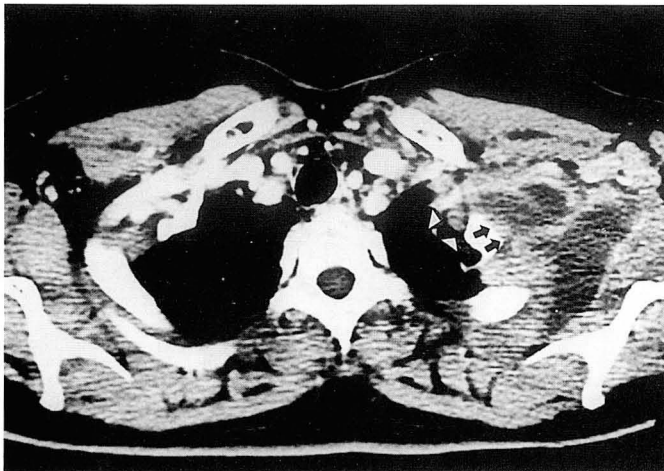
여 조영증강 CT를 실시하였다. 종격동 음영은 level 30-50, window 350-500 HU를 사용하였으며, 폐 음영은 level -600 - -700와 window 1,000-2,000 HU를 사용하여 병변을 분석하였다.

모든 영상은 늑막외병변을 병변의 수와 침범정도, 늑골의 파괴유무, 늑간근육의 비후 및 조영증강 여부, 늑막외 공간의 지방 축적정도, 동측의 늑골의 확대 유무를 평가하였다. 늑막의 병변은 늑막 삼출의 존재 유무, 늑막 비후, 늑막 석회화 양상등을 평가하였으며, 폐병변은 폐실질병변의 활동성 여부, 폐하의 폐 결절의 존재유무를 평가하였다. 또한 임파절비대 유무를 평가하였다.

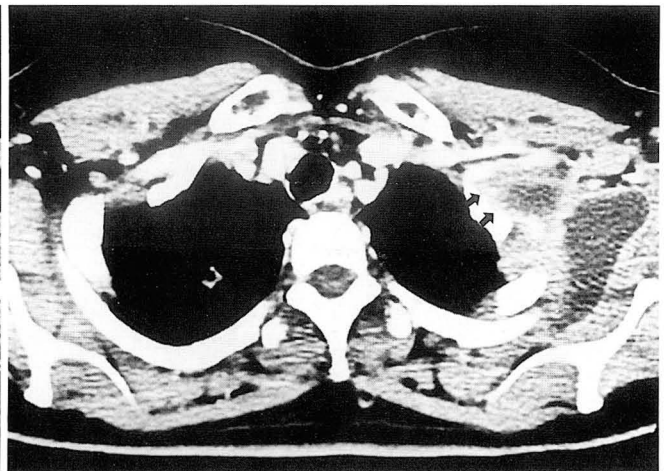
활동성 폐 결핵의 진단은 방사선학적인 소견에 근거를 두었다. 활동성 폐 결핵은 CT상 폐소엽 중심의 결절 혹은 가지모양의 선상 구조, 기관지벽 비후, 구획이 불분명한 결절, 동공과 폐결절 경화등으로 정의하였다. 비활동성 폐 결핵은 CT상 기관혈관 가지의 왜곡과 함께 불규칙한 선상부위 및 석회화 결절, 기관지 확장증과 주위반흔 기종으로 정의하였다. 냉농양(cold abscess)은 중간부위에 저음영이

보이고 주변에 환상의 조영증강을 보이는 연부조직의 종괴가 늑골주위에 보이는 것으로 정의하였다. 다발성농양은 여러부위에 환상의 조영증강을 보이는 것으로 정의하였다. 흉벽천공성 농흉(emptyema necessitatis)은 늑막삼출이 늑막공간에서 직접 확장되어 흉벽을 뚫고 흉벽의 흉막외 연부조직에 종괴를 형성하는 것으로 정의하였으며 흉막외 연부조직의 종괴는 냉농양을 의미한다.

흉벽결핵의 최종확진은 오른쪽 개흉술 및 농양 적출(N=1), 절개 및 소파술(N=11), 절개 및 소파술과 병변의 폐 적출술(N=2)에 의하여 증명되었다. 병리조직학적으로 모든 병변에서 건락괴사 혹은 건락성의 결핵을 보이는 만성 육아종성 염증이 보였다. 3명의 환자중 1명에서 오른쪽 개흉술 및 2명의 환자에서 병변이 침범된 폐절제술을 시행하였다. 또한 이 조직에서 병리조직학적으로 건락괴사 혹은 건락성의 결핵을 보이는 만성 육아종성 염증이 보였다. 부가적으로 2명의 환자에서 그램 염색상 1명에서 그램 음성 구균과 그램 음성 간상균, 1명에서는 그램 양성 구균을 확인하였다.

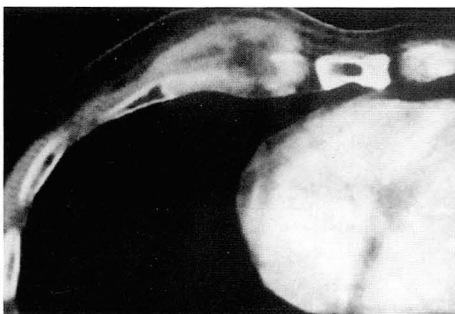


a
Fig. 1. A 39-year-old woman(Case 9)



b

a, b. CT obtained at the level of thoracic inlet after injection of intravenous contrast medium shows a multiple elongated hypodense cystic mass with peripheral rim enhancement and juxtacortical involvement of rib in left supraaxillary chest wall. Also, an enhanced small round soft tissue mass(white arrow heads) in subpleural of the left upper apical area and an enhanced intercostal muscle(arrows) in left upper chest wall were noted.



a



b

Fig. 2. A 56-year-old man(case 14)
a. CT shows an ovoid low density mass with peripheral rim enhancement in right anterior chest wall.
b. CT shows an ovoid low density mass with peripheral rim enhancement and juxtacostal rib destruction in right anterior chest wall.

결 과

모든 환자에서 중간부위에 저음영이 보이고 주변에 환상의 조영증강을 보이는 연부조직의 종괴가 늑골주위에 보였다. 이 병변은 8명에서는 왼쪽 흉곽에서, 6명은 오른쪽 흉곽에서 보였다. 다발성 병변은 3명에서 보였으며 (Fig. 1), 이 중 2개의 병변은 1명의 환자에서, 3개의 병변은 2명

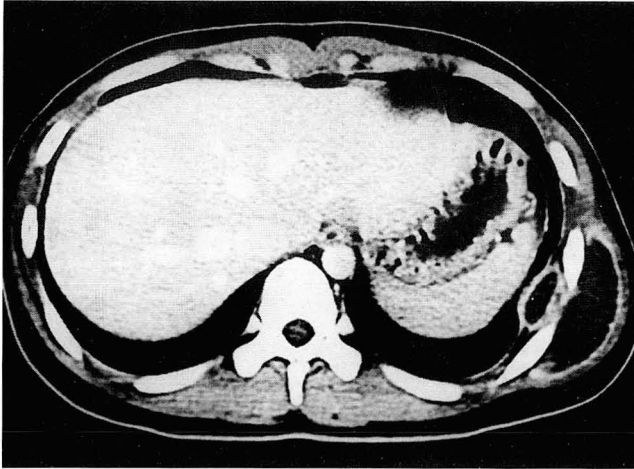
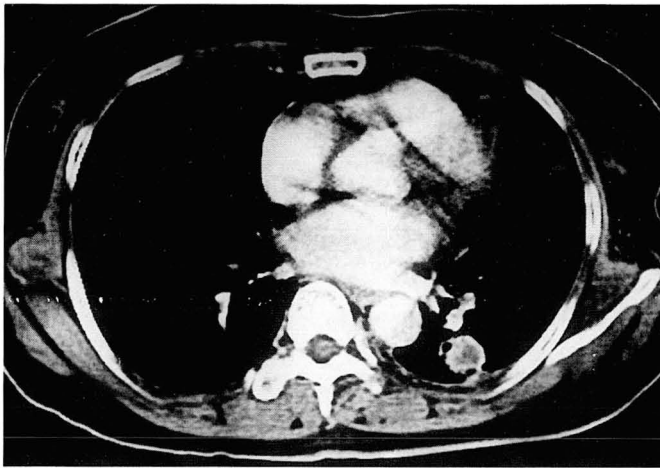
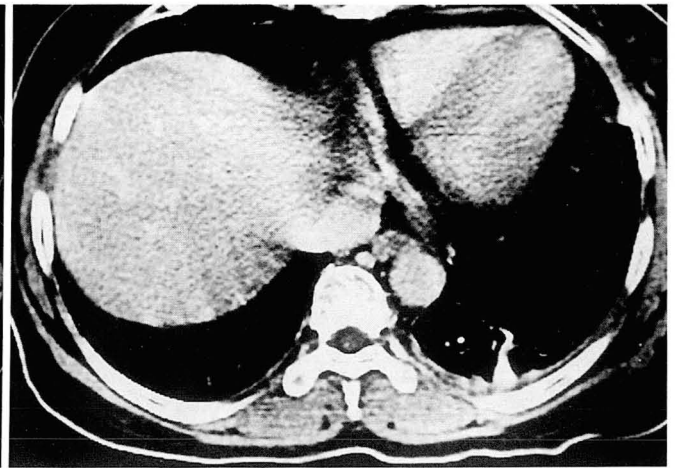


Fig. 3. A 18-year-old woman(case 10)

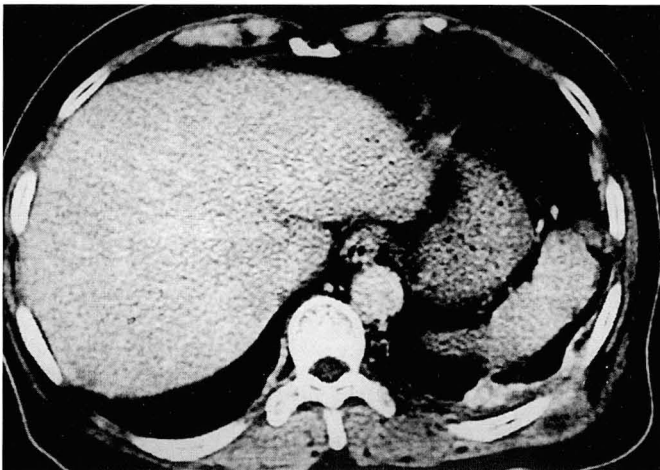
CT reveals an ovoid chronic empyema direct extension of intercostal muscles and formation of chest wall abscess in left lower lateral chest wall.



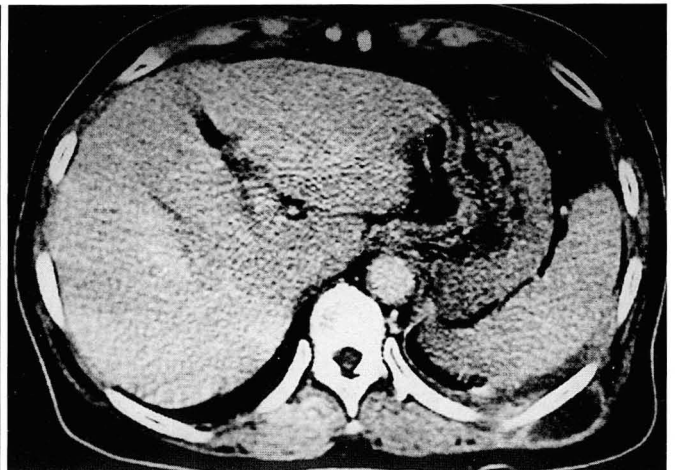
a



b



c



d

Fig. 4. A 66-year-old woman(case 2)

- CT demonstrates a centrally low-attenuated and peripherally highly enhancing nodule in superior segment of the left lower lobe abutting the thickened and enhancing pleura which is performed to be a primary focus.
- CT at 3cm below Fig 5A reveals focal well-enhancing and high attenuated peripheral atelectasis of left lower lobe.
- CT at 7cm below Fig 5A reveals cold abscess showing central low-attenuation and peripheral enhancement in posterior chest wall.
- CT at 10cm below Fig 5A reveals an ovoid hypodense mass with peripheral rim enhancement and juxtacostal rib involvement in left lower lateral chest.

의 환자에서 보였다. 4명의 환자에서는 늑골의 파괴가 동반되었다 (Fig. 2). 10명의 환자에서는 늑골의 파괴는 관찰되지 않았다. 늑간근육의 침범 혹은 비후와 조영 증강의 소견이 모든 환자에서 보였다 (Fig. 3).

늑막의 병변은 CT상 11명에서 관찰되었다. 늑막비후는 4명에서 관찰되었다. 늑막의 비후는 10mm 이하였고, 흉벽과 인접한 늑막에 연해 있으며 균질한 비후였다. 늑막액은 농축되었고 혼탁하였다. 국소적인 늑막석회화는 6명의 환자에서 관찰되었다. 주위에 있는 늑막의 조영증강 유무와 관계없이 늑막에 연하여 존재하는 폐결절 혹은 작은 연부조직의 병변은 8명의 환자에서 관찰되었다. 항결핵치료 후 냉농양의 절개 및 소파술을 시행한 후 추적 흉부 전산화단층 촬영 검사상 늑막주위에 작은 결절이 계속 존재함을 관찰하였다.

13명 (93%)의 환자에서 폐병변이 동반되었으며, 활동성 폐결핵은 9명, 비활동성 폐결핵은 4명에서 보였다. 활동성 폐결핵의 병변은 3명에서 지지분한 폐경화성병변, 7명에서 비교적 불분명한 폐소엽 결절이 관찰되었다 (Fig. 4). 비활동성 폐결핵은 4명에서 석회화 결절, 2명에서 섬유화성 선상음영이 관찰되었다. 임파선비대는 1명에서 관찰되었으며 (8%) 액와임파절로 2cm미만의 크기였다.

흉벽천공성 농흉은 6명의 환자에서 (43%) 관찰되었다. 한명의 환자에서 부비강조영상(sinogram)을 실시하여 농흉의 낭과 농양과 연결되는 관을 발견할 수 있었다. 4명의 환자에서는 늑막의 공간에 지방과 연부조직의 음영이 관찰되었다. 6명의 흉벽천공성 농흉에서 늑막의 농흉의 벽이 가장 약한 부위 혹은 늑막석회화가 없는 공간을 통하여 늑막을 뚫고 늑간근육을 침범하여 흉벽에 늑막의 연부조직 즉 냉농양을 형성하였다 (Fig. 5).

고 찰

흉벽결핵은 결핵이 직접 침범한 결핵늑골, 결핵늑골의 변형으로 늑골침범 없이 늑골주위의 연부조직의 종괴, 혹은 늑골 파괴가 선행되는 늑막외 흉벽결핵으로 분류되어 보고되고 있다. 흉벽결핵은 늑막외 결핵의 직접적인 침범 혹은 원발 병소로부터 혈행성 전이에 의한 (1-3). 직접적인 침범의 증거로는 폐 결핵 혹은 늑막 결핵이 벽측늑막을 박리하여 늑막의 공간으로 직접적인 침습에 의하여 발생된다. 특히 흉벽천공성 농흉의 경우 늑막 결핵 삼출이 두꺼운 섬유화 늑막 유착에 의하여 국한되어 이를 치료하지 않은 경우 외부로 유입되어 벽측늑막을 뚫고 흉벽근육을 박리하여 흉벽층 혹은 피부 아래에 종괴를 형성함으로 직접적인 침습을 뒷받침하는 강력한 증거이다 (4-6).

Alder 등(7)은 4명의 환자중 2명의 환자에서 인접한 결핵 늑막폐가 존재함을 보고하였으며 이는 늑막외 결핵이 국소적으로 확장되었으리라고 보고하였다. 또한 Ip 등(8)은 2명의 환자 증례 보고에서 늑막 혹은 폐 결핵을 동반하는 비정상 골 파괴를 관찰 하였으며, CT는 늑막 혹은 폐 결핵이 존재하는 환자에서 골 침범의 확장을 관찰하는데 유용하리라고 보고하였다. 저자들의 증례에서 6명의 흉벽천공성 농흉을 포함한 10명의 환자에서는 동측의 늑막외 결핵이 존재하며 늑막 및 폐 결핵이 존재하는 부위에 밀접하게 흉벽결핵이 존재함으로써 직접적인 침범을 의미하리라 사료된다. 주위 늑막에 조영증강 유무와 관계없이 늑막 가까이 존재하는 결절 및 연부조직의 종괴가 8명의 환자에서 존재하였다. 항결핵제 치료를 받은 한명의 흉벽천공성 농흉 환자에서 절개 및 소파술을 시행한 후 추적기간동

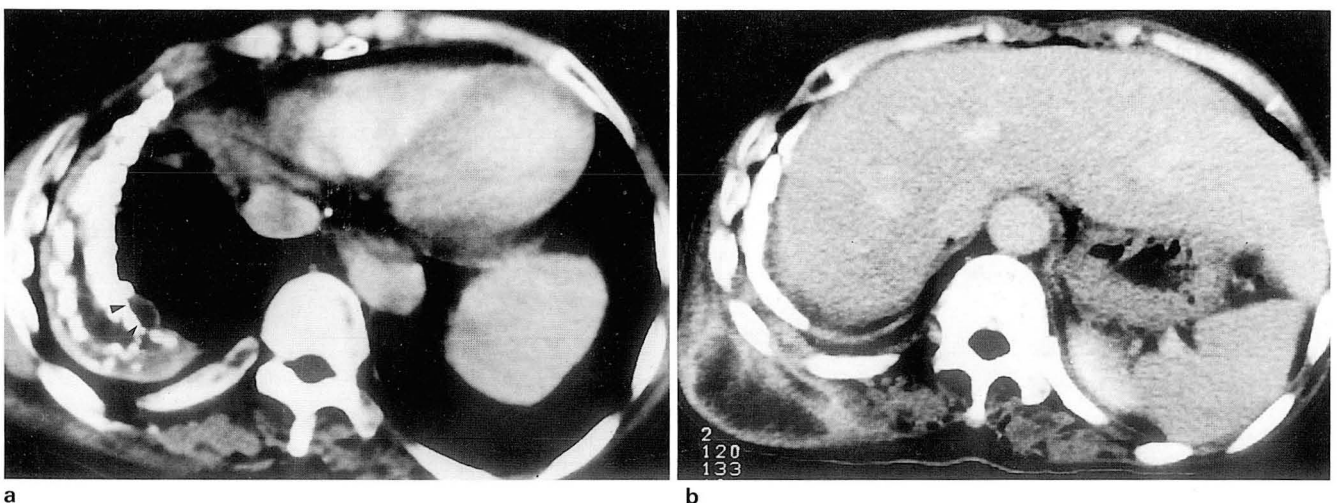


Fig. 5. A 59-year-old woman (case 4)

a. CT obtained at the level of the left ventricle after injection of intravenous contrast medium reveals a pleural rind with a focal fluid collection and small soft tissue mass with pleural enhancement (arrowheads). Note the calcification of both parietal and visceral pleura and the enlargement of the adjacent ribs on the right.

b. CT shows extrathoracic mass of central low density and peripheral rim enhancement.

안 계속적으로 늑막가까이에 존재하는 결절이 관찰되었다. 저자들은 계속적으로 늑막가까이에 존재하는 결절이 흉벽결핵의 원발 병소임을 시사하리라 본다. 반면, 4명의 환자에서는 3명에서 동측의 원거리에 늑막폐 결핵이 존재하였으며, 1명의 환자에서는 늑막폐 병변의 근거가 없이 흉벽결핵이 존재함으로써 원발 병소의 혈행성 전이를 의 미하리라 사료된다.

흉벽결핵의 CT소견은 기존에 존재하는 폐 혹은 늑막질환의 존재 유무에 관계없이 환상의 조영증강 혹은 석회화 병변이 존재하는 연부조직의 종괴 및 골 혹은 연골파괴가 특징적이라고 보고되어졌다 (7). 많은 흉벽감염은 폐감염에서 시작되기때문에 주위에 폐침윤은 흉벽 종괴, 골 미란, 골경화, 늑막삼출이 종종 동반되어진다 (10). 늑막반응은 만성흉벽감염에 더욱 더 동반된다. 부가적으로 동반된 늑막농양과 피부 루, 피하조직에 공기-물 층은 흉벽으로 진행되는 감염 본질을 시사하는 단서가 된다 (2). Lee 등(9)은 8명의 환자에서 중간부위에 저음영과 주변부위 환상 조영증강이 동반되며 잘 한정되는 늑골주위의 연부조직 종괴가 늑골 결핵의 특징적인 소견이라고 보고하였다.

저자들의 흉벽결핵의 CT소견은 전예에서 늑골 파괴 유무와 관계없이 중간부위 저음영과 주변에 환상의 조영증강을 보이는 늑골주위의 연부조직의 종괴를 특징으로 한다. 또한 저자들의 전예에서 부가적으로 조영증강되는 늑간근육을 관찰할 수 있었다. 직접적인 침윤이라고 생각되는 10예에서 동측의 늑막 폐결핵과 함께 동측의 흉벽결핵이 존재하는 경우 조영증강되는 늑간근육은 결핵의 염증반응에 의한 직접침윤을 시사하며, 늑막폐 결핵의 흉벽으로 파급되는 통로임을 알 수 있다. 또한 4명의 환자에서 원발병소로부터 혈행성파급은 늑간근육을 공급하는 혈관을 통하여 늑간근육을 침범하여 주위의 흉벽에 흉벽결핵을 일으킨다고 사료되므로 늑막폐 결핵의 흉벽으로 파급되는 통로임을 알 수 있다. 그러나 흉벽결핵이 선행된후 늑간근육으로 염증반응 유발로 인한 비후 및 조영증강을 일으킬 수 있는 가능성은 배제할 수 없다.

늑막외공간에 지방 및 연부조직의 축적은 만성늑막염의 경우에서 흔히 볼수 있는 소견이다. 특히 늑막삼출의 경우에서 늑막외공간에 지방 및 연부조직의 축적이 다양하게 나타난다. 저자들의 경우 4명의 환자에서 늑막외공간에 지방 및 연부조직의 축적을 관찰할 수 있다. 즉 늑막외공간에

지방 및 연부조직의 축적은 폐에 만성적인 신축적인 과정의 현상으로 생각되며, 만성폐섬유화뿐만아니라 늑막섬유화에서도 보인다.

결론적으로 전산화단층촬영상, 흉벽결핵은 늑골 혹은 연골조직의 파괴 유무와 관계없이 중간부위에 저음영과 주변에 환상의 조영증강을 보이는 늑골주위에 연부조직의 종괴를 특징으로 한다. 부가적으로 조영증강되는 늑간근육은 결핵의 염증반응에 의한 직접침윤을 시사하며, 늑막폐결핵의 흉벽으로 파급되는 통로임을 알 수 있다. 늑막폐 병변이 존재하고, 늑막농흉 유무에 관계없이 흉벽의 농양이 존재할때, 흉벽결핵을 강력히 시사할 수 있을것으로 사료된다. CT상 폐와 늑막질환이 존재할때 흉벽결핵의 진단을 부가적으로 관찰할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Winer-Muram HT, Rubin SA. Thoracic complications of tuberculosis. *J Thorac Imaging* 1990;5:46-63
2. Reed JC. Chest wall lesions. In: Reed JC, eds. *Chest radiography: Patterns and differential diagnoses*. Chicago Ill: Year Book Medical, 1981;6-14
3. Brown TS. Tuberculosis of the ribs. *Clin Radiol* 1980;31:681-684
4. Beeson PB, McDermott W, Wynagaarden JB. *Cecil Textbook of medicine*, 6th ed. Philadelphia: WB Saunders, 422-425, 1538-1554
5. Petersdorf RG, Adams RD, Braunwald E, Isselbacher KJ, Martin JB, Wilson JD, eds. *Harrison's Principles of internal medicine*. 10th ed. New York: McGraw-Hill, 1983:1582-1583
6. Bhatt GM, Austin HM. Case report. CT demonstration of empyema necessitatis. *J Comput Assist Tomogr* 1985;9:1108-1109
7. Adler BD, Padley S-P, G. Muller NL. Tuberculosis of the chest wall: CT findings. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:271-273
8. Ip M, Chen N-K, So S-Y, Chiu S-W, Lam W-K. Unusual rib destruction in pleuropulmonary tuberculosis. *Chest* 1989;95(1):242-244
9. Lee G, Im J-G, Kim JS, Kan HS, Han MC. Tuberculosis of the ribs: CT appearance. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:363-366
10. Kuhlman JE, Bouchardy L, Fishman EK, Zerhouni EA. CT and MR imaging evaluation of chest wall disorders. *RadioGraphics* 1994;14:571-595

Chest Wall Tuberculosis: CT Findings in 14 Patients¹

Young-Min Han, M.D., Sang-Yong Lee, M.D., Dong-Won Lee, M.D.,
Dong-Woo Kim, M.D.², Seon-Kwan Juhng, M.D.³, Chong-Soo Kim, M.D.,
Gyung-Ho Chung, M.D., Myung-Hee Sohn, M.D., Ki-Chul Choi, M.D.

¹ Department of Diagnostic Radiology, Chonbuk National University Medical School,
Institute for Medical Science

² Department of Diagnostic Radiology, Dae-Joen Eulji Hospital

³ Department of Diagnostic Radiology, Wonkwang University Medical School

Purpose: To present CT findings of chest wall tuberculosis.

Materials and Methods: CT scans were obtained in 14 patients with proven chest wall tuberculosis. Diagnosis was confirmed by means of right open thoracostomy with abscess evacuation (n=1), excision and curettage (n=11) or excision and curettage along with resection of the involved lung (n=2). The images were assessed with emphasis for the extrapleural, pleural, and pulmonary lesions.

Results: All patients showed juxtacostal soft tissue mass with central low attenuation and peripheral rim enhancement. The lesions were located in the left hemithorax in eight patients and in the right in six. Multiple lesions were found in three patients (two in one and three in two). Rib destruction was observed in four patients. Intercostal muscle involvement of thickening and enhancement were shown in all patients. Thirteen patients (93%) had evidence of pulmonary tuberculosis; active pulmonary tuberculosis in nine and stable tuberculosis in four. Pleural lesions, including empyema necessitatis in six, were observed in eleven (79%).

Conclusion: On CT scan, chest wall tuberculosis is characterized by juxtacostal soft tissue lesion with central low attenuation and peripheral rim enhancement. Rib destruction may be associated. Additionally, enhancing intercostal muscle suggest direct inflammatory process of tuberculosis and spread channel to the chest wall involvement of pleuropulmonary tuberculosis.

Index Words: Thorax, CT

Soft tissues, CT

Tuberculosis, pulmonary

Address reprint requests to: Young-Min Han, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Chonbuk National University Medical School, Institute for Medical Science, # 634-18 Keumam-Dong, Chonju-shi, Chon Buk, 560-182 Korea. Tel. 82-652-250-1176 Fax. 82-652-72-0481