

Muroid Impaction의 CT 소견

연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

최 규 옥

— Abstract —

CT Findings of Muroid Impaction in 13 Cases : Speculation on Their Etiology

Kyu Ok Choe, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University Medical College, Seoul, Korea

Muroid impaction presents a typical appearance on plain radiography and CT. If the lesion is multiple with manifestations of diffuse bronchopathy, it usually is a medical disease. On the other hand, if the lesion is single, an effort should be made to determine the underlying disease. The most frequent cause of the latter lesion is lung cancer, which generally can be depicted by CT. We retrospectively reviewed 13 cases of chest CT with obstructive muroid impaction, in which CT and BFS(bronchofiberscopy) did not reveal a specific underlying cause. Women in the twenties and thirties were dominant and a past history of pulmonary tuberculosis was present in nine. BFS, done in nine, showed bronchial obstruction, and also luminal narrowing and cicatricial mucosal changes proximal to the obstruction in all of them. Endobronchial tuberculosis was proven in only one case by bronchial wall biopsy. Lobectomy was performed in three. At the bronchial obstruction site, thickened bronchial walls were connected to proximal bronchi and there was no evidence of a clear underlying pathology except submucosal fibrosis in all three. The level of bronchial obstruction, determined by CT and BFS, was in the main bronchus in one, lobar bronchi in six, and divisional or segmental bronchi in seven. CT additionally showed calcific spots in their parenchyma connected to the bronchial obstruction in seven cases, and other changes suggestive of tuberculous origin in eight patients. In the context of the clinical history, BFS results, CT findings and pathologic findings of surgical specimen, most, if not all, of these 13 lesions are supposed to be a sequela of endobronchial tuberculosis.

Index Words : Lung, CT 60.1211

Bronchi, stenosis or obstruction

Bronchiectasis 60.265

I. 서 론

Mucoid impaction은 단순흉부 X-선 검사상 방추형, Y형, 포도송이 모양 등의 특징적인 소견을 보이기 때문에 통상 단순 흉부 사진만으로도 진단할 수 있는 경우가 많다^{1,2)}. 만일 병변이 다발성이면서 기관지 질환의 임상 소견을 동반할 경우는 내과적 요법을 요하나^{3,4)}, 단일 병소로서 오는 경우는 양성 및 악성 종양 등의 기관지 폐쇄가 원인으로서 수술을 요하는 경우가 많다^{1,5,6)}. 실제 후자의 경우에서 가장 흔한 원인 질환은 폐암이기 때문에¹⁾, CT나 기관지 내시경 검사를 시행하여 그 근저 병변이 무엇인지를 밝히는 것이 필요하다. 이들 검사로 종양, 기관지결석, 이물질 등의 원인을 배제할 수 있을 경우, 서구에서는 그 원인 질환으로서 선천성 기관지 폐쇄가 많이 보고되고 있다⁷⁻¹⁰⁾. 그러나 국내에서 이러한 환자의 임상력, 기관지 내시경 검사 및 CT 소견 등을 종합하면 염증성 기관지 협착, 특히 기관지 결핵이 중요한 원인질환일 것으로 사료되어 이를 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1986년부터 1989년까지 연세의료원 진단방사선과에서 흉부 CT를 시행하여 CT상 폐쇄성 mucoid impaction의 전형적인 소견을 보이는 환자 중 기관지 폐쇄의 원인이 종양, 기관지 결석 등임을 CT, 기관지경검사 혹은 수술로 확진할 수 있었던 환자는 제외하고, 기관지 폐쇄의 원인이 조직학적으로 판명되지 않은 13명을 대상으로 하여 임상력, CT소견을 조사하였다. 전형적인 CT 소견이라 함은 균일하고 낮은 CT 농도의 내용물에 의하여 기관지 내강이 확장되어 방추형으로 보이던가 그 분지들도 확장됨으로써 Y형 혹은 포도송이 모양을 보임을 뜻한다. 이 중 3명은 병변의 폐엽 절제술을 시행하여 mucoid impaction을 조직 표본상 확진하였다.

환자는 남자 1명, 여자 12명이며, 20대와 30대가 13명 중 8명으로 그 대부분을 차지하였다. 13명 중 9명은 3-12년전 폐결핵으로 항결핵제 복용후 완치된 과거력이 있었다. 그 외, 1명은 Behcet disease, 1명은 악성유방 상피종 근치술 후 추적검사서 우연히 발견되었다. 환자 주소는 우연히 발견된 흉부 사진 이상 5

예, 경한 흉통 4예, 호흡곤란 2예, 기침 2예, 혈담 1예 등이었다. 흉부 CT는 GE 9800(General Electric Medical System, Milwaukee) 혹은 Philips Tmoscan 540(Best, Holland)을 이용하여 통상 조영제 주입후, slice 두께 1cm, 숨을 참은 상태에서 촬영하였다.

기관지 내시경을 9명에서 시행하였는데 이들 전부에서 CT상 기관지 폐쇄부와 합당한 부위에 기관지 폐쇄 및 그 근위부에 기관지 내경의 감소, 기관지 점막의 섬유화 반흔을 발견할 수 있어서 염증후 기관지 폐쇄 특히 기관지 결핵이 원인 선형 병변으로 시사되었다. 이 중 1명은 기관지벽 생검 소견상 결핵 육아종이 확인되었고 나머지 7명은 단순히 점막하층 섬유화만을 보였다.

폐엽 절제술을 시행한 3명중 1명은 기관지의 완전 폐쇄(Fig. 1), 2명은 협착이 매우 심하여 거의 폐쇄되어 있고 그 원위부 기관지내강은 낭성 확장되어 있으나 점막은 정상적 기도 표피로 덮여 있었으며, 3명 모두 그 원위부 폐실질에 석회 침착을 볼 수 있기 때문에 후천성 기관지 협착이나 폐쇄로 간주되나 조직 소견상 기관지나 폐실질에 섬유화 외에 다른 병변이 보이지는 않았다.

III. 결 과

통상 단순 흉부 사진상 말초 폐 실질이 통기(通氣)되어 외연이 확실하고, 결절형, Y형 혹은 포도송이 모양의 전형적인 소견을 보인 예가 4명, 말초 폐 실질이 통기되지 않고 폐엽 혹은 폐절무기폐로 보이는 경우가 8명, 엽간에 국한된 늑막액으로 해석된 예가 1명이었다. 폐엽무기폐로 보인 8예 중 3명은 그 변연이 완만한 곡선을 보이는 분엽상(lobulation)이 있었다(Fig. 1).

CT상 이들의 기관지 폐쇄 부위는 주기관지가 1예, 엽기관지(RUL 3, RML 1, LLL 1)가 5예(Fig. 2), 그보다 원위부의 기관지 중 상분지 기관지(upper divisional bronchi)(LUL) 3예(Fig. 1), 폐절기관지 4예(Fig. 3, 4)를 각각 보였다. 이들은 좌, 우측 합하여 각각 상엽에 7예, 중엽에 1예, 하엽에 4예씩 있었다.

주기관지와 엽기관지가 폐쇄된 6예와 분지 기관지가 폐쇄된 3예 중 2예, 총 8예는 말초 폐실질이 허탈되어 있었고(Fig. 2), 나머지 분지 기관지가 폐쇄된 1예와 절 기관지가 폐쇄된 4명은 말초 폐실질이 통기되고

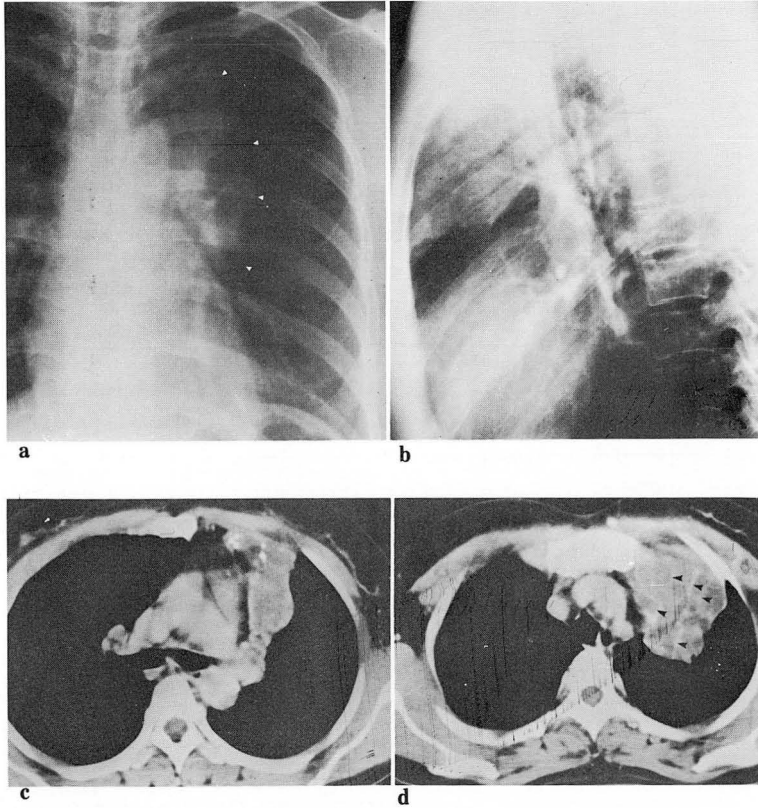


Fig. 1. A 37-year-old woman. a & b, Chest PA & lateral view show collapse of the LUL. The visceral pleural border of the collapsed lobe is gently lobulated(white arrowheads). c & d, Chest CT shows the collapsed LUL, filled with multiple round shadows of low density and intervening enhanced parenchyma(black arrowheads). The lobulated outline of visceral pleura corresponds well with the individual dilated bronchi. Chalcific spots are seen on the anterior portion of the collapsed lobe(c). There is no recognizable cause of the bronchial obstruction site, the upper divisional bronchus of LUL.(c)

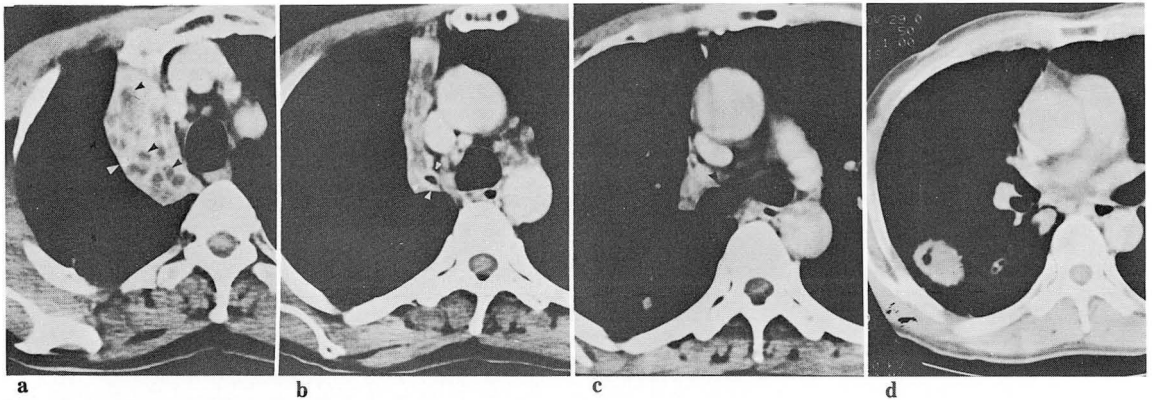


Fig. 2. A 60-year-old man. a., CT shows the collapsed RUL, dilated bronchial lumen filled with mucus(black arrowheads) and also spotty calcification(white arrowheads) on the collapsed parenchyma. b & c, CT shows a buckling deformity on the anterior wall of the right main bronchus(black arrowheads on c) and gradual tapering off of the RUL bronchus(white arrowheads on b). The RUL bronchial wall is uniformly thickened(white arrowheads on b). D, CT shows a pulmonary nodule proved to be tuberculoma by fine needle aspiration biopsy.

있었으며(Fig. 3, 4), 이 중 3명은 폐실질 농도가 정상보다 약간 감소되어 있었다(Fig. 3). Mucoïd im-paction이 생긴 염 혹은 절 기관지와 연결된 폐실질에

석회화가 있어서 기관지 폐쇄의 기전이 후천적임을 시사할 수 있었던 경우가 13명 중 7명이었다(Fig. 1, 2, 4). 완전 기관지 폐쇄가 있는 부위보다 근위부에 기관

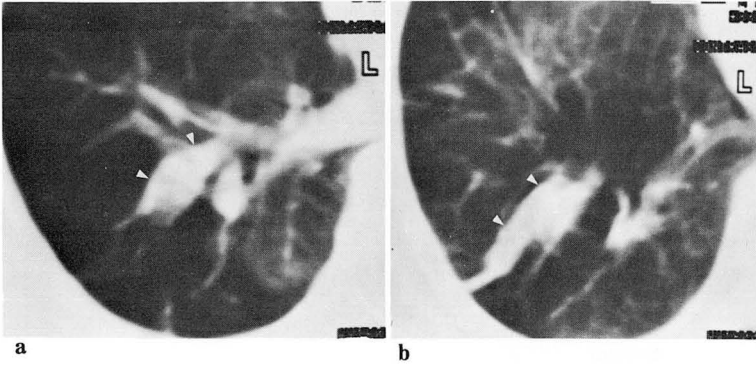
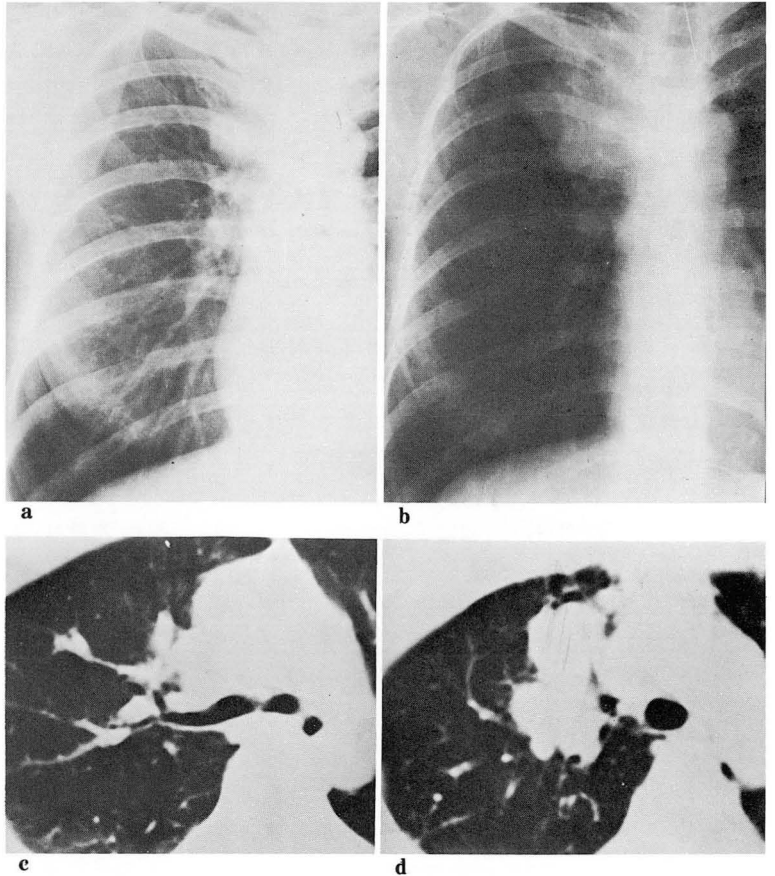


Fig. 3. A 51-year-old woman. a & b. CT at the level of right lower lobe shows spindle-shaped dilatation of several subsegmental bronchi(white arrowheads). the adjacent lung reveals paucity of pulmonary vessels and subtle translucency of parenchyma.

Fig. 4. A 35-year-old woman. a, Chest PA shows a mass on the right upper lung, but its character is not well delineated because of the overlapped bony structure. b, Seven months later, the mass is definitely enlarged. c & d, CT shows patent right upper lobar, anterior and posterior segmental bronchi (c), and mucoïd impaction affects apical segmental bronchi(d). The lung density of the affected segment is not diminished. An operation was done in this patient and histologic examination of the specimen revealed bronchial wall thickening at the obstruction sites without any evidence of inflammation.



지 협착이 있음을 CT상 찾을 수 있는 경우가 5명이었다(Fig. 2). 이들은 전부 기관지경 검사상 폐쇄 근위 부위에 기관지 협착을 관찰할 수 있었다. 흉부 기타 부위에서 5명은 아무런 소견이 없었으나, 나머지 8명의 환자에서 폐결핵이라고 추정되는 소견을 볼 수 있었는데 이 중 섬유화 폐결핵, 활동성 폐결핵, 결핵육

아종이 각각 3명의 환자에서(Fig. 2) 관찰되었으며, 이 외에 결핵성임파선염으로 추정되는 임파선 비대 1명, 정상크기의 석회화된 임파절이 3명에서 보였다. 이 중 1명은 기관지 생검에 의하여, 1명은 육아종의 세침흡인생검에 의하여(Fig. 2), 조직학적으로 결핵이 확진되었으나, 기관지 결핵이 확진된 1예를 제외한

모든 환자에서 객담 AFB는 음성이었다.

IV. 고 찰

Mucoid impaction이란 엽기관지나 그보다 원위부 기관지 내강에 점액이 농축되어 충전되는 것을 말한다¹⁾. Allergic bronchopulmonary aspergillosis나 bronchial asthma등 과도하고 비정상적인 점액 분비에 의한 경우를 비폐쇄성 mucoid impaction이라 하며³⁾, 기관지 내강의 폐쇄에 의한 경우를 폐쇄성 mucoid impaction 혹은 bronchocele로 지칭한다¹⁾. 기관지 폐쇄의 원인은 종양, 기관지결석, 결핵이나 sarcoidosis 등의 염증성 병변, 선천성 기관지 폐쇄 등의 선천성 병변, 기타 외인성 압박, 기관지 파열(bronchial fracture) 등이 있을 수 있다¹⁾.

기관지 폐쇄가 생기면 그 보다 원위부에 있는 점액선(mucous gland)이 파괴되지 않는 한 점액 분비를 계속하여 기관지 내강내에 모이고 기관분지를 확장시키게 된다. 이렇게 확장된 기관지는 말초 폐실질이 통기되어 있으면 방패모양의 음영으로서 그 축이 폐문을 향하게 되는 것이 특징적이며, 대개 여러 개의 분지가 같이 확장됨으로써 V-형이나, 가지에서 나오는 여러 개의 길쭉한 잎사귀 모양, 장갑긴 손가락 등의 음영으로서 보이게 된다. 주위 폐실질이 흡기된 채로 있을 수 있는 것은 주위 정상 폐실질에서의 collateral air drift로 설명되고 있다^{1,2)}. 이러한 현상이 생길 수 있으려면 기관지 폐쇄는 절 혹은 세절기관지이어야 하나, 엽기관지의 폐쇄의 경우에도 폐실질 흡기현상을 볼 수 있는데 이는 엽간구가 폐엽들을 완전히 분리시키는 경우가 흔하지 않은 점으로 설명된다. 흔히 mucoid impaction 주위 폐실질은 정상 실질의 농도와 비교해서 감소되는데, 이는 폐실질의 과도한 팽창, 그리고 환기 감소에 기인한 폐혈류감소의 두 가지 원인에 의한 것으로 설명되고 있다¹⁾. Felson¹⁾은 선천성 기관지 폐쇄, intralobar sequestration, 폐실질 기관지 낭종 외의 다른 원인의 경우 폐실질 흡기 현상이 거의 없다고 하였는데, CT상 주위 폐실질이 통기되는 5예 중 3예만이 폐실질 농도가 약간 감소되어 있었다(Fig. 3).

폐실질이 통기되지 않을 경우 본질환은 폐엽 무기폐가 초래되며 따라서 통상 단순흉부사진으로는 진단할 수 없는데, 이러한 소견을 보였던 8명중 3명은 엽간구

의 완만한 분엽상이 있었으며(Fig. 1), 이는 CT상 낭상으로 확장된 기관지에 의한 엽간구의 압박 부위에 해당한다. CT는 주위 폐실질이 허탈되어 있는 경우에도 균등하고 낮은 CT 농도의 물질에 의하여 기관지 내강이 확장되어 있는 소견을 보일 수 있다. 또한 단일 폐결절이나 계속 커지는 종괴로서 보이는 경우도(Fig. 4) CT영상으로 mucoid impaction을 인지할 수 있으며, 비슷한 형태를 보일 수 있는 혈관성 병변도 조영제 주입후 CT 농도에 의하여 감별할 수 있다^{11,12)}.

선천성 기관지 폐쇄에 의한 mucoid impaction의 환자는 증세가 없는 것이 보통이고, 남녀 성차가 없고, 10-20대 특히 10대에서 빈발하며, 가장 호발 부위는 폐절 기관지로서, 좌상엽, 특히 첨후절(apicoposterior segment)이며, 이 경우 기관지경 검사상 한 개의 절 기관지가 없으나, 기타 부위는 완전히 정상 소견을 보인다. 엽기관지에 발생하는 빈도는 12%로 알려져 있다⁷⁾. 병리소견은 낭종 표층이 정상 기관지 점막으로 덮여 있고, 낭종이 근위부 기관지로부터 완전 분리되어 있으나 연결의 흔적을 볼 수 있는 경우도 있고, 말초 폐실질에 anthracotic pigmentation이 없다. 이는 태생기 5주째에 폐혈관 폐쇄에 의한 기형으로 알려져 있다⁷⁻¹⁰⁾.

Bronchopulmonary aspergillosis나 asthma에서 생기는 mucoid impaction은 환자의 성이나 연령이 편중되는 경향이 없고, 절 기관지 혹은 제 2 분지 bronchi에, 또한 상엽에 호발하며, 한 엽보다 더 광범위하게 생기고, 모양이나 위치가 변하는 경향이 강하다^{1,3,4)}.

기관지 결석에 의한 경우는 CT상 폐문부 임파절의 석회화와 기관지 내강으로 전이 등이 보일 수 있으나, CT의 partial volume effect로 인하여 진단이 그리 용이한 것은 아니다. 기관지경 검사상 국소의 색소침착, 기관지 협착, fistula, 국소 염증 소견 등이 보인다¹⁾. 곰팡이나 박테리아 감염에 의한 염증성 기관지염은 후에 기관지 협착을 잘 초래하지 않는 것으로 알려져 있다¹³⁾.

국내에서 기관지 협착의 가장 흔한 염증성 원인은 결핵이다. 결핵에 의한 기관지 협착은 두 종류가 있는데, 폐문부 임파절 비대에 의한 외인성 압박이 그 하나로 일차성 결핵의 경우가 많고¹⁴⁾, 다른 하나는 기관지 결핵(endobronchial tuberculosis)에 의한 예이며 이는 일차 혹은 2차 결핵 중 어느 것에 의해서도 초래

될 수 있다¹⁵⁻¹⁸⁾. 기관지 결핵은 여자가 남자보다 약 6 배 빈발하며, 20-30대와 60대 이후의 두 개의 연령층에서 빈발한다¹⁹⁾. 본 질환은 기관지벽 점막하층에 결핵육아종이 있는 hyperplastic stage, 육아종의 치유 후 점막하층의 섬유화가 잔존하는 fibrostenotic stage가 있으며, hyperplastic stage시 점막의 폐사와 폐양이 심할 경우 hyperplastic stage에서는 기관지벽 생검으로 결핵 육아종을 확진할 수 있으며 약 2/3의 예에서 객담 AFB가 양성이다. 이의 후유증으로 잔유 기관지 협착이 있는 fibrostenotic stage의 경우, 기관지벽은 점막하층의 심한 섬유증식 소견만 보일 뿐 결핵 육아종은 볼 수 없음은 잘 알려진 사실이다^{15,17)}. 이 병은 적절한 항결핵제 투여에도 불구하고 기관지 협착은 진행할 수 있고^{15,17)}, 기관지 내강의 완전 폐쇄도 드물기는 하나 보고된 예가 있다^{1,13,15)}. 기관지 결핵의 빈도는 진단방법에 따라 차이가 있으며 활동성 폐결핵 증에 중 부검에 의한 검사결과는 보고에 따라 50%까지¹⁸⁾, 상용(routine)의 기관지경 검사상 발견율은 10-15%²⁰⁾로서, 이는 상당히 많은 예의 기관지 결핵이 진단되지 않은 채 지나친다는 것을 뜻한다.

기관지벽 생검으로 확인된 sarcoidosis 예의 8%에서 기관지 협착이 올 수 있으며, 비건락성 육아종이 사라진 후에도 기관지 폐쇄가 남아있을 수 있고, 이 경우 조직학적 소견으로 그 원인을 진단할 수 없다. 그러나 이 경우 기관지 침범은 다발성 엽 혹은 절 기관지 협착을 초래하며, 따라서 임상증상이 만성폐쇄성 폐질환(COPD)과 비슷한 것이 특징이다²¹⁾. 조직 소견상 기관지 벽의 섬유화만 보일 수 있는 또 하나의 기관지 협착의 원인으로서는 기관지 파열을 들 수 있다. 이는 기관지 분기부(carina)에서 1.5cm 이내의 양측 주기관지가 가장 호발 부위이다²²⁾.

본 증례중, 20-30대의 여자 환자가 압도적으로 많고, 3년내지 12년전 폐결핵의 과거력을 가진 환자가 13명중 9명이며, 기관지 내시경 검사를 시행하였던 9명 전부에서 기관지 폐쇄와 근위부 기관지 벽의 염증 후 반흔화 흔적을 관찰할 수 있었다. CT상 폐쇄된 기관지와 연결된 폐실질내 석회화나 타부위에 결핵으로 추정되는 병변을 볼 수 있는 예가 13명중 11명이었다. 결핵이 시사되는 이러한 CT 소견이나 과거력이 없는 환자는 2명에 불과하였으며 이들은 BFS를 시행하지 않았다. 수술을 시행한 3예는 전부 협착 또는 폐쇄부 기관지벽의 섬유성 비후가 있으며, 근위부 기관지와

연결되어 있는 형태를 보임은 선천성 기관지 폐쇄 소견과는 다르다. 그러나 이들 예에서 기관지 협착부 뿐만 아니라 폐실질에서도 섬유화만 발견되었을 뿐 결핵 육아종이나 AFB를 발견할 수는 없었다. 이와같은 소견은 결핵 이외 다른 원인의 염증, sarcoidosis, 기관지 파열 등의 가능성을 배제할 수 없으나, 한국사회의 결핵의 높은 유병률 및 본 연구에서의 대상 환자의 임상력, 기관지 내시경 소견, CT 소견, 수술후 병리조직 소견 등을 고려할 때 mucoid impaction 환자의 많은 수에서 기관지 결핵이 기관지 협착이나 폐쇄의 기저 원인으로서는 강력히 시사된다고 생각된다.

V. 요약 및 결론

1. 1986년부터 1989년까지 세브란스병원 방사선과에서 흉부 CT를 시행하여, 전형적인 폐쇄성 mucoid impaction의 소견을 보이거나, CT 혹은 내시경 검사로 기관지 폐쇄의 원인이 명확치 않았던 13예를 대상으로 하여, 임상력 및 CT 소견을 분석하였다.

2. 환자는 여자(12명)가 월등히 많았고, 연령층은 20-30대(8명)에 호발하였다. 9명은 3-12년전 폐결핵을 앓은 과거력이 있었다.

3. 기관지경 검사를 시행한 8예는 육안소견상 전부 기관지 폐쇄와 그 근위부의 협착이나 점막반흔화현상을 보였으며 조직검사상 1명은 기관지 결핵을 나머지 7명은 점막하층 섬유화 소견을 보였다.

4. 폐엽 절제술을 시행한 3예에서 기관지 폐쇄는 점막하층 섬유증식 소견이 보이며 원위부 기관지와 연결되어 있었다. 그러나 폐실질 어느 곳에서도 결핵 등 원인 병변을 찾지 못하였다.

5. CT상 mucoid impaction의 소견외에 기관지 폐쇄의 확실한 원인은 알 수 없으나 폐쇄근위부의 점진적 내강협착, 기관지벽 비후를 보이는 예가 있었다. 기관지 폐쇄부위는 주 기관지 1예, 엽기관지 5예, 분지 기관지 혹은 절 기관지 7예이었다. 폐쇄된 기관지와 연결된 폐실질에 석회화 침착이 있는 경우가 7명, 타부위 폐실질에 결핵으로 추정되는 병변이 동반된 경우가 8명이었으며, 이 중 2명은 각각 결핵육아종과 기관지 결핵이 조직학적으로 확인되었다.

본 환자들은 임상력, CT 소견, 기관지경 검사 소견 등을 종합할 때 대부분의 경우 기관지 결핵이 그 일차 원인으로서는 시사된다.

REFERENCES

1. Felson B. Mucoïd impaction (inspissated secretions) in segmental bronchial obstruction. Radiol 1979 ; 133 : 9-16
2. Talner LB, Gmelich JT, Liebow AA, Greenspan RH. The syndrome of bronchial mucocele and regional hyperinflation of the lung. AJR 1970 ; 675-686
3. Fisher MR, Mendelson EB, Mintzer RA. Allergic bronchopulmonary aspergillosis : A pictorial essay. Radiographics 1984 ; 4 : 445-463
4. Boedec R, Bruneton JN, Drouillard J, Diard F, Tavernier J. Les bronchoceles. Poumon Coeur 1980 ; 36 : 31-38
5. Aronberg DJ, Sagel SS, Jost RG, Levitt RG. Oat cell carcinoma manifesting as a bronchocele. AJR 1979 ; 132 : 23-25
6. Naidich DP, McCauley DI, Siegelman SS. Computed tomography of bronchial adenomas. JCAT 1982 ; 6 : 725-732
7. Jederline PJ, Sicilian LS, Baigelman W, Gaensler EA. Congenital bronchial atresia. Medicine 1986 ; 65 : 73-83
8. Montague NT, Shaw RR. Bronchial atresia. Ann Thorac Surg 1974 ; 18 : 337-345
9. Meng RL, Jensik RJ, Faber LP, Matthew GR, Kittle CF. Bronchial atresia. Ann Thorac Surg 1978 ; 25 : 184-192
10. Curry TS, Curry GC. Atresia of the bronchus to the apical-posterior segment of the left upper lobe. AJR 1966 ; 98 : 350-353
11. Cohen AM, Solomon EH, Alfidi RJ. Computed tomography in bronchial atresia. AJR 1980 ; 135 : 1097-1099
12. Pugatch RD, Gale ME. Obscure pulmonary masses : Bronchial impaction revealed by CT. AJR 1983 ; 141 : 909-914
13. Medlar EH. The behavior of pulmonary tuberculous lesions. Am Rev Tuberc 1955 ; 71 : 1-245
14. Weber AL, Bird TK, Janower ML. Primary tuberculosis in childhood with particular emphasis on changes affecting the tracheobronchial tree. AJR 1968 ; 103 : 123-132
15. Case records of the Massachusetts General Hospital (case 32-1976). N Engl J Med 1976 ; 296 : 328-334
16. Smith LC, Schillaci RF, Salin RF. Endobronchial tuberculosis. Serial fiberoptic bronchoscopy and natural history. Chest 1987 ; 91 : 644-647
17. Albert RK, Petty TL. Endobronchial tuberculosis progressing to bronchial stenosis. Chest 1976 ; 76 : 133-1148
18. Salkin D, Cadden AV, Edson RC. The natural history of tuberculous tracheobronchitis. Am Rev Tuberc 1943 ; 47 : 351-369
19. 김성규, 김민진, 오승현 등. 굴곡성 기관지경을 이용한 폐 및 기관지 결핵의 진단. 결핵 및 호흡기 학회지 1982 ; 29 : 152-156
20. Jokinen K, Palva T, Nuutinen J. Bronchial findings in pulmonary tuberculosis. Clin Otolaryngol 1977 ; 2 : 139-148
21. Rockoff SD, Rohatgi PK. Unusual manifestations of thoracic sarcoidosis. AJR 1985 ; 144 : 513-528
22. Wiot JF. Tracheobronchial trauma. Semin Roentgenol 1983 ; 18 : 15-22