

청소년 폐결핵의 임상적 및 영상학적 특징: 재활동성 결핵과의 관련성

계명대학교 의과대학 소아과학교실¹, 내과학교실², 영상의학과교실³
경북대학교 의학전문대학원 소아과학교실⁴

강석진¹ · 김여향¹ · 정치영² · 이희정³ · 현명철⁴

=Abstract=

Clinical Characteristics and Radiologic Patterns of Adolescents with Pulmonary Tuberculosis: Relevance to the Reactive Tuberculosis

Seok Jin Kang, MD¹, Yeo Hyang Kim, MD, PhD¹, Chi Young Jung, MD, PhD²
Hee Jung Lee, MD, PhD³, Myung Chul Hyun, MD, PhD⁴

*Departments of ¹Pediatrics, ²Internal Medicine, and ³Radiology,
Keimyung University School of Medicine, Daegu,*

⁴Department of Pediatrics, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: To evaluate the clinical characteristics and radiologic patterns of adolescents with pulmonary tuberculosis (TB), and to assess whether they are related with primary TB or reactive TB.

Methods: Among the enrolled patients who were diagnosed with pulmonary TB from March 2000 to May 2011, 36 with plain radiography and/or chest computed tomography (CT) were reviewed. We reviewed retrospectively their medical charts to collect clinical data and past history. Among these 36 patients, plain radiography of the 36 patients and chest CT of the 34 patients were retrospectively evaluated.

Results: The patients consisted of 18 males and 18 females, and their median age was 14 years old. The most common clinical presentation was cough and fever. Half of them had chronic cough for more than two weeks. Ten patients had history of close contact with adult patients with active pulmonary TB: 7 patients with their parents, 2 patients with friends, 1 patient with their grandmother. The most frequent pattern of plain radiography was pleural effusion (16/36). In the chest CT findings, all cases showed parenchymal lesions and lymphadenopathy. In addition, 91% of the cases showed acinar nodules. The pattern of pleural effusion revealed associated ipsilateral pleural lymph node and subpleural nodule. Rim enhancement and calcification of the lymph node demonstrated 9% (3/34) and 12% (4/34), respectively. Only two of them showed typical hilar lymphadenopathy in chest X ray and CT.

Conclusion: The radiologic findings of adolescents with pulmonary TB show patterns for rather reactive than primary TB. For diagnosis of adolescent pulmonary TB, chest CT is more helpful than that of plain radiography. [Pediatr Allergy Respir Dis(Korea) 2012;22:163-170]

Key Words : Adolescent, Computed tomography, Tuberculosis, pulmonary

서 론

지금까지 우리나라 결핵 치료는 잠복 결핵 감염(latent tuberculosis infection)에 걸린 후 결핵으로 진행할 위험이 높았던 6세 이하 소아와 성인 결핵 환자 관리에 주로 초점을 맞추어왔고, 성인에 비해 결핵 빈도가 낮은 소아청소년 결핵은 중요하게 생각하지 않았다. 대한민국 결핵정보통합관리 시스템의 통계 보고에 따르면 우리나라 10-19세 청소년의 결핵 신환자 발생률이 현재까지 괄목할 만한 감소를 보이지 않은 것도 이와 관련이 있을 것이다.¹⁾ 우리나라는 인구 10만 명당 결핵 신환자 발병률이 50-99명인 지역으로,²⁾ 활동성 결핵 환자와의 접촉으로 인해 결핵균에 감염될 가능성이 크다. 소아청소년은 활동성 결핵 환자와 접촉이 있는 후, 일부에서는 균이 지속적으로 증식하여 초감염 결핵이 발생할 수도 있지만, 대부분에서는 면역기전에 의해 결핵균이 억제되어 잠복 결핵 감염 상태가 되고, 시간이 지난 후에 면역기전이 약해지면 억제되었던 결핵균이 다시 증식하여 재활동성 결핵이 발생하게 된다. 따라서, 최근 발표된 2011 대한 결핵 진료 지침에서는 그동안 잠복 결핵 감염과 이로 인한 결핵 발병에 대해 무시하고 있었던 청소년들을 대상으로 잠복 결핵 감염을 적극적으로 관리 치료 하도록 권고하고 있고, 이는 전세계적인 추세이다.^{3,4)}

지금까지의 연령별 결핵 특징에 대한 연구들에서 알려진 바로는 성인 결핵은 재활동성 폐결핵이 가장 흔한 임상 양상인데 비해 청소년 결핵은 상대적으로 폐외 결핵이 많다는 것,⁵⁾ 소아결핵은 초감염 결핵이 많고, 비특이적인 증상과 미생물학적 방법으로 진단하기가 어려운데 비해 청소년 결핵은 증상을 보이는 경우가 더 많았다는 것이다.⁵⁻⁷⁾ 청소년 결핵에 대해 관심이 높아지면서 국내에서도 청소년 결핵 환자들의 흉부 영상학적 특징, 침범 위치에 따른 배양 양성률과 임상 양상에 대해 보고들이 있다.⁸⁻¹⁰⁾

이 연구에서는 최근 10년간 대구 지역 2개 대학 병원에서 경험한 청소년 폐결핵 환자들을 후향적으로 조사하여 임상적 및 영상학적 특징을 조사하고, 이를 바탕으로 청소년 폐결핵이 초감염 결핵과 재활동성 결핵 중 어떤 형태로 많이 발생하는지 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2000년 1월부터 2011년 5월까지 대구 지역 2개 대학

병원에서 폐결핵으로 진단받고 치료한 10세에서 18세 사이 환자들 중, 흉부 X선 사진 및 흉부 전산화 단층촬영 사진을 재검토 할 수 있었던 36명을 대상으로, 의무 기록을 통해 각 환자의 임상 특징과 투베르쿨린 검사, 객담 도말과 흉수 검사 결과 및 영상학적 검사 결과를 후향적으로 검토하였다.

2. 방법

투베르쿨린 검사는 PPD 2TU 0.1 mL를 전박 내측에 피내 주사하여 48-72시간 후에 가장 긴 직경의 경결(induration) 크기를 판독하는 것으로 의무 기록 검토를 통해 10 mm 이상이면 양성으로 판정하였다.

객담 채취는 이른 아침에 가급적 자연 배출되는 객담을 이용하고, 연속 3일간 3개 객담 검체로 검사하는 것으로, 각각 항산균 도말 및 배양 검사, 결핵균 핵산증폭 검사 결과를 검토하였다. 객담 배출이 어려운 환자의 경우 기관지 내시경 검사 여부를 확인하였고, 기관지 폐포 세척액을 이용하여 시행한 항산균 도말 및 배양 검사, 결핵균 핵산증폭 검사 결과를 검토하였다. 의무 기록에서 검체가 대한결핵협회로 보내진 것이 확인된 경우에는 결핵연구원 미생물부의 배양 검사 결과와 첫 분리 균주에 대한 항결핵제 약제 감수성 검사를 확인하였다.

흉부 X선 검사에서 흉수가 있었을 때는 흉수 검사 유무를 확인하고, 흉수 검사가 시행된 경우라면 세포 종류 및 세포 수, 항산균 도말 및 배양 검사, 결핵균 핵산증폭 검사 및 아데노신 디아미나제(adenosine deaminase) 결과를 확인하였다.

흉부 X선 사진 및 흉부 전산화 단층촬영 사진은 모두 한 명의 소아 영상의학과 전문의가 판독하였다.

여러 검사 결과들을 종합하여 뚜렷한 이유 없이 1주 이상 지속되는 기침 등의 호흡기 증상과 발열, 야간 발한, 식욕 부진, 체중 감소, 피로감, 흉통 등의 전신 증상을 보이면서 1) 흉부 X선 검사상 결핵이 의심되는 병변이 있고, 가능한 경우에는 과거에 시행한 흉부 X선 사진과 비교하여 새로운 병변이 확인된 경우, 2) 객담이나 기관지 세척액 검사에서 항산균 도말 및 배양 검사가 양성인 경우, 3) 흉부 전산화 단층촬영에서 결핵의 특징적인 폐실질 병변 및 림프절 병변 소견이 보이는 경우,¹¹⁻¹³⁾ 중 한가지라도 만족하면 폐결핵으로 최종 확인하였다.

대상 환자들은 흉부 X선 사진과 흉부 전산화 단층촬영을 분석한 영상학적 소견에 따라 초감염 결핵과 재활동성 결핵으로 분류하였다. 영상학적 소견으로 분류한 초감염 결핵은 결핵의 과거력이 없으면서 폐실질 병변 유무와 상관없이 흉

부 X-선 사진에서 폐문부 림프절 비대(hilar lymphadenopathy)가 확실히 보이고, 흉부 전산화 단층촬영에서 폐문부에 테중강(rim-enhancement)을 보이는 괴사성 림프절 비대를 동반한 경우로 하였고, 재활동성 결핵은 전형적으로는 상엽이나 하엽의 상분절(superior segment of lower lobe)에 활동성 결핵 병변이 있어야 하지만 이외의 폐실질 병변을 동반한 경우라도 공동성, 섬유화, 또는 석회화 병변이 관찰되는 경우로 분류하였다.^{11,14)}

결 과

1. 환자의 특성

주된 병변이 폐실질인 폐결핵 환자는 21명이었고, 흉수를 동반하여 결핵성 흉막염으로 진단 받은 환자는 15명이었다. 대상 환자군의 나이 중간값은 14세(10-17세)였고, 연령별로는 12세 이하가 9명, 13-15세가 25명, 16세 이상이 2명이었다. 성별로는 남자 18명, 여자 18명이었고, 남녀의 결핵 발병 빈도의 차이는 없었다. 거주지별로 나누어 보면 발병 당시 대구 시내 거주인 경우가 18명, 대구 이외 경상북도 거주가 18명이었다. 대부분은 양쪽 부모와 같이 거주하고 있었고, 편부모 가정인 경우가 2명이었다. 환자들 중에 이민자 또는 다문화가정은 없었고, 대상 환자들끼리 친인척 관계도 없었다.

과거력에서 이전에 결핵을 진단받거나 치료 받은 환자는 한 명도 없었다. 활동성 결핵 환자와 접촉력이 있었던 환자는 10명으로, 7명은 부모가 결핵 환자였고, 2명은 친구, 1명은 할머니가 결핵 환자였다. 활동성 결핵 환자와 접촉 이후 질병관리본부의 결핵관리 지침에 따라 잠복 결핵 감염에 대한 검사(흉부 X선 사진)를 시행한 환자는 1명이었다.

환자군이 보인 증상은 Table 1에 기술하였는데, 대부분의 환자에서 기침이 있었고, 50%에서는 열을 동반하였다. 기침의 기간은 평균 25일(1-90일)이었고, 21명이 2주 이상의 기침을 보였다. 기침 기간이 1주일 미만으로 짧았던 환자는 3명이었는데 모두 38.5도 이상의 열을 동반했다.

2. 항산균 검사 결과

투베르쿨린 검사는 27명의 환자에서 결과를 확인할 수 있었는데 19명(78%)에서 10 mm 이상 경결을 보였다. 객담 채취를 통한 항산균 도말 검사는 19명에서 검사 양성을 보였다. 이들 중 객담 배출이 용이하지 않았거나 객담이 거의 없는 환자 4명에서는 기관지 내시경과 기관지 폐포 세척술을

시행하였고, 4명 모두에서 항산균 도말 검사 양성 결과를 보였다. 기관지 내시경을 시행한 한 명의 환자에서는 기관지 내 결핵을 진단 받았다. 객담을 이용한 결핵균 핵산 증폭 검사는 11명에서 양성 결과를 보였다.

결핵 협회로 검체가 보내지고 도말 검사 결과를 재확인할 수 있었던 환자는 13명이었고, 이중 8명에서 항산균 배양 양성이었다. 5명에서는 배양된 균을 대상으로 약제 감수성 검사가 이루어졌고, 3명은 약제내성이 관찰되지 않았고, 2명은 다제내성결핵으로 진단되었다.

흉수 검사를 시행한 환자는 모두 17명이었고, 검사 결과는 흉수 내 단백질 4.5-6.4 g/dL, 흉수 대 혈청의 단백질 비 0.67-0.84, 흉수 내 젖산탈수소효소(lactate dehydrogenase) 495-3,203 U/L, 흉수 대 혈청의 젖산탈수소효소 비 0.88-3.95 였다. 흉수 내 세포 수는 1,188-53,100/mm³였는데, 그 중 림프구는 65-95% 였다. 흉수 내 당은 66-136 mg/dL였고, 아데노신 디아미나제는 28 IU/L이 나온 1명을 제외하고 모두 40 IU/L 이상이였다. 흉수를 이용한 항산균 핵산 증폭 검사는 모든 환자에서 음성 결과를 보였다.

3. 영상학적 소견-흉부 X선 사진

흉부 X선 사진을 재검토 할 수 있었던 환자는 36명이였다. 주된 흉부 X선 양상은 흉수, 공동(cavity)을 동반한 폐실질 병변, 공동을 동반하지 않은 폐실질 병변, 림프절병증

Table 1. Demographic and Clinical Characteristics of the Adolescents with Pulmonary Tuberculosis (TB)

| Characteristic | No. of patients (%) |
|------------------------|---------------------|
| Total | 36 (100) |
| Pulmonary TB | 21 (58) |
| TB pleurisy | 15 (42) |
| Sex | |
| Male | 18 (50) |
| Female | 18 (50) |
| Age (yr) | |
| 10-12 | 9 (25) |
| 13-15 | 25 (69) |
| 16-18 | 2 (6) |
| Clinical manifestation | |
| Cough | 34 (94) |
| Fever >37.5°C | 20 (56) |
| Chest pain | 15 (42) |
| Night sweat | 11 (31) |
| Weight loss | 7 (19) |
| Hemoptysis | 5 (14) |
| Fatigue | 3 (8) |

(lymphadenopathy)으로 나눌 수 있었다. 가장 많은 빈도를 보인 양상은 흉수로 44% (16/36)에서 보였고, 공동을 동반한 폐실질 병변 19% (7/36), 공동을 동반하지 않은 폐실질 병변 19% (7/36), 림프절병증이 14% (5/36)에서 관찰되었다. 흉수를 보인 환자 중 69% (11/16)에서는 오른쪽에, 44% (7/16)에서는 왼쪽에 발생하여 우폐 흉수를 보이는 경우가 더 많았다. 폐결핵에서 특징적으로 보이는 공동은 86% (6/7)에서 오른쪽, 14% (1/7)에서 왼쪽에 형성되어 있었고, 57%가 우상엽 공동을 보였다.

폐 실질 병변 부위는 우폐의 상, 중, 하엽과 좌폐의 상, 하엽으로 나누어 조사하였고, 이중 한 곳의 병변만 보인 경

우 31% (11/36), 두 곳 이상의 병변을 보인 경우 42% (15/36)였으며, 폐 실질 병변이 보이지 않았던 경우가 27% (10/36)였다. 주된 결핵 감염 부위별로는 우하엽 58% (15/26), 우상엽 46% (12/26), 좌상엽 35% (9/26), 좌하엽 31% (8/26), 우중엽 16% (3/26) 순이었다. 각 부위별 병변 발생 빈도는 의미 있는 차이를 보이지 않았으나, 우폐 병변이 좌폐 병변 보다 많았다. (Fig. 1) 폐실질 병변은 보이는 양상에 따라 기관지형, 폐포형, 혼합형으로 나누었고, 각각 69% (18/26), 8% (2/26), 23% (6/26)이었다.

림프절병증은 14% (5/36)에서 확인할 수 있었는데, 이들 중 60% (3/5)가 오른쪽 폐문주위 림프절병증이었다.

4. 영상학적 소견-흉부 전산화 단층촬영

흉부 전산화 단층촬영을 시행한 환자는 34명이었다.

폐실질 병변 부위는 우폐의 상, 중, 하엽과 좌폐의 상, 하엽으로 나누어 조사하였고, 이중 한 곳의 병변만 보인 경우 29% (10/34), 두 곳의 병변을 보인 경우 36% (12/34), 세 곳 이상의 병변을 동시에 침범한 경우 36% (12/34)으로, 흉부 X선 사진과 달리 폐실질 병변이 보이지 않았던 경우는 없었다. 흉부 X선 영상에서 폐실질 병변이 보이지 않았던 10명은 흉부 전산화 단층촬영을 통해 8명에서 우상엽, 2명에서 좌상엽의 주된 폐실질 병변을, 8명에서 파리 결절을 확인할 수 있었다. (Table 2) 각 부위별 병변 발생 빈도에 의미 있는 차이는 없었으나, 우폐 병변이 좌폐 병변 보다 많았다. (Fig. 2)

폐실질 병변 중 가장 빈도가 많은 것은 파리 결절(acinar nodule)로, 이는 소포성 소결절(acinar nodule)로 불리는

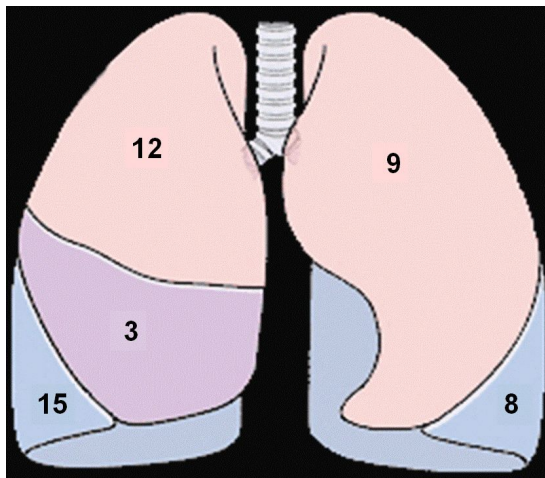


Fig. 1. Location of pulmonary parenchymal lesions in plain radiography.

Table 2. Abnormal Findings in Chest Computed Tomography in 10 Patients with Normal Chest X-ray

| Sex | Age | Chest computed tomography | | | | | | | |
|-----|-----|---------------------------|---------|------------|--------------|----------|-------|-------------|--------|
| | | Parenchymal lesion | | | | | | | Cavity |
| | | Location | Central | Peripheral | Bronchial | Alveolar | Mixed | Atelectasis | |
| F | 13 | RUL,RML | - | - | Acina nodule | - | + | - | - |
| M | 13 | RUL | + | - | Acina nodule | - | - | - | - |
| M | 14 | RUL, RML, RLL | - | - | Acina nodule | - | + | - | - |
| M | 14 | RUL,RLL | + | - | Acina nodule | - | - | - | - |
| M | 14 | RUL,RML | - | + | Acina nodule | - | - | - | + |
| M | 13 | LUL | - | + | Acina nodule | + | - | - | - |
| M | 14 | LUL,LLL | + | + | Acina nodule | - | + | - | - |
| M | 12 | RUL,LUL | + | - | Acina nodule | - | - | - | + |
| F | 10 | RUL | + | - | - | - | - | - | + |
| F | 14 | RUL, LUL, LLL | - | - | - | - | - | - | - |

RUL, right upper lobe; RML, right middle lobe; RLL, right lower lobe; LUL, left upper lobe; LLL, left lower lobe.

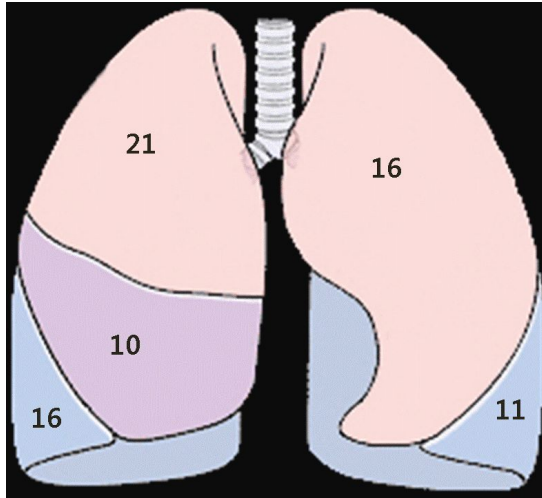


Fig. 2. Location of pulmonary parenchymal lesions in chest computed tomography scan.

Table 3. The Characteristics of Pulmonary Parenchymal Lesions Using Chest Computed Tomography in Adolescents with Pulmonary Tuberculosis

| Characteristic | No. of patients (%) |
|----------------------|---------------------|
| Location | |
| Central | 15 (44) |
| Peripheral | 8 (24) |
| Both | 11 (32) |
| Pattern | |
| Acinar nodule | 31 (91) |
| Consolidation | 5 (15) |
| Bronchiectasis | 3 (9) |
| Granuloma | 2 (6) |
| Ground glass opacity | 2 (6) |
| Fibrosis | 1 (3) |

다수의 보풀이 인 듯한(fluffy) 5 mm 내외의 소결절 음영으로 기관지 파급 결핵의 고전적인 영상학적 소견인데, 91% (31/34)의 환자에서 볼 수 있었다. 그 외 경화(consolidation) 15% (5/34), 육아종(granuloma) 9% (3/34), 기관지 확장증(bronchiectasis) 6% (2/34), 젖빛유리혼탁(ground glass opacity) 6% (2/34), 섬유화(fibrosis) 3% (1/34)에서 관찰되었다. (Table 3) 흡수를 확인할 수 있었던 경우는 18명 이었는데, 89% (16/18)에서 파리 결절을, 94% (17/18)에서 동측의 흉막하 림프절(subpleural lymph nodes)을 동반하고 있었다.

모든 환자에서 림프절병증을 확인할 수 있었는데, 88% (30/34)가 두 곳 이상의 림프절병증이었고, 가장 많이 보인

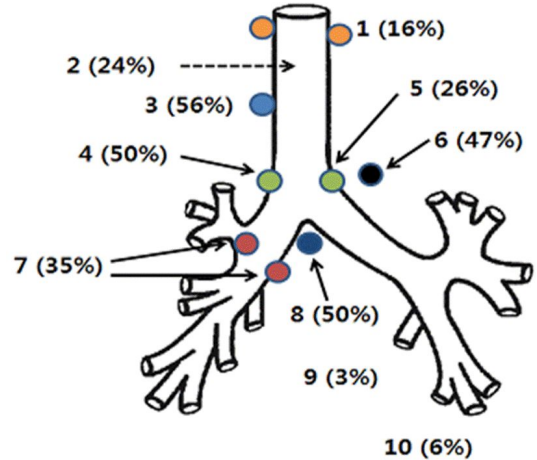


Fig. 3. Location of lymph node involved area in the chest computed tomography scan. 1, highest mediastinal nodes; 2, pre-vascular and retrotracheal nodes; 3, right upper paratracheal nodes; 4 and 5, right and left lower paratracheal nodes; 6, subaortic nodes; 7, right hilar nodes; 8, subcarinal nodes; 9, paraesophageal nodes; 10, pulmonary ligament nodes.

곳은 우상부 기관열 림프절(right upper paratracheal lymph node)이었다. (Fig. 3) 그 외 림프절의 태증강은 9% (3/34), 석회화(calcification)는 12% (4/34)에서 볼 수 있었다.

5. 초감염 결핵과 재활동성 결핵의 구분

흉부 X선과 전산화 단층촬영 영상에서 특징적인 초감염 결핵 소견이라 할 수 있는 폐문부 림프절 비대를 보인 환자는 2명(6%)이었다. 이들을 제외한 32명의 환자들은 흉부 전산화 단층촬영 영상에서 전형적인 폐문부 림프절 비대 없이 폐실질 병변과 함께 31명(97%)에서 파리결절이 관찰되어 영상학적으로 재활동성 결핵 패턴으로 분류할 수 있었다.

고 찰

이번 연구를 통하여 청소년 결핵은 특징적으로 1) 2주 이상 지속 되는 기침과 열을 동반한다는 것, 2) 25%가 과거 활동성 결핵 환자와의 접촉이 있었다는 것, 3) 방사선 소견에서 우폐 병변이 더 많고, 50%의 환자에서 흡수가 동반되었다는 것, 4) 대부분 환자가 폐실질 병변과 함께 파리 결절을 보임으로써 영상학적 재활동성 결핵 양상을 보인다는 것을 알게 되었다.

결핵 진료 지침 개발위원회와 질병관리본부가 제시한 2011 대한 결핵 진료 지침에서는 뚜렷한 원인 없이 2-3주

이상 지속 되는 호흡기 증상이 있을 때 결핵을 의심해야 한다고 권고하고 있다.¹⁵⁾ 이번 연구에서 결핵을 진단받은 청소년들 중 고열을 동반하지 않은 경우 대부분 10일 이상의 기침이 있었다. 반면에 5일 이내의 기침으로도 결핵 진단을 받은 환자들은 38.5도 이상의 고열이 동반되어 열의 원인을 찾는 검사를 하던 중에 흉부 X선 사진에서 진단되는 경우였다. 따라서 지속되는 기침과 열이 있는 청소년 환자들은 병원을 방문하여 검사를 받아야 하고, 검사 항목에 흉부 X선 사진이 포함되어야 하며, 결핵이 반드시 감별 진단에 포함되어야 한다.

결핵 진단에 있어서 전통적인 영상학적 검사 방법은 흉부 X선 검사이다. 초감염 폐결핵에서는 단순 흉부 X선 영상에서 특징적인 소견이라 할 수 있는 폐문부 림프절 비대와 석회화 병변을 보이고 공동 형성은 흔하지 않은 반면, 재활성화 결핵은 폐의 상부를 주로 침범하면서 경화(consolidation)성 폐실질 병변을 보이고 공동 형성 및 결절을 동반하는 특징이 있다.^{9,11-13)} 하지만 의미 있는 수의 결핵 환자들이 흉부 X선 영상에서 정상 소견을 보인다고 보고된 바 있다.¹⁶⁾ 이에 비해 흉부 전산화 단층촬영은 더 많은 양의 방사선에 노출된다는 단점이 있지만, 흉부 X선 촬영으로 확인하지 못했던 폐실질 병변과 림프절병증을 확인하는데 중요한 검사법이다.^{11,12,17,18)} 우리 연구에서도 결핵을 의심할 만한 증상이 있지만 흉부 X선 사진이 뚜렷한 폐실질 병변을 보이지 못한 경우가 27%였는데, 흉부 전산화 단층촬영에서는 모든 환자에서 폐실질 병변과 동반된 림프절병증을 확인할 수 있었으므로, 흉부 전산화 단층촬영이 결핵 진단에 더 도움이 되었다. 또한 흉부 전산화 단층촬영으로 확인한 림프절병증이 기관염 림프절에서 가장 많이 발생하였다는 점은 기존 연구들과 동일한 결과였다.¹¹⁻¹³⁾

이번 연구에서 주목해야 할 또 한가지 특징은, 영상학적 소견만 고려했을 때, 초감염 결핵의 83-96%에서 확인할 수 있는 폐문부 림프절 비대가 단지 2명(6%)에서만 볼 수 있었고, 대부분 환자가 폐실질 병변과 함께 파리 결절을 보임으로써 영상학적 재활동성 결핵 패턴을 보였다는 것이다. 폐문부 림프절 비대를 영상학적으로 확인할 수 있는 빈도가 연령 증가에 따라 감소하기는 하지만,¹⁹⁾ 초감염 결핵의 전형적인 소견인 것을 감안하면 영상학적으로 초감염 결핵 패턴을 확인할 수 있었던 청소년은 많지 않았다.

최근에는 청소년 결핵 환자의 32.7%가 활동성 결핵 환자와의 접촉 후 잠복 결핵 감염에 대한 스크리닝 검사 중에 발견되었고, 잠복 결핵 감염을 치료하지 않았거나 치료 실패한 경우에 추후 폐외 결핵의 발생이 더 많았던 결과를 보임으

로써 특히 결핵 위험 지역 청소년은 적극적인 검사와 치료를 해야한다고 강조하였다.¹⁶⁾ 이번 연구 대상 환자 또한 28% (10/36)에서 활동성 결핵 환자와의 접촉이 확인되었는데 이들 중 2010년에 진단된 1명만 결핵 반응 검사 없이 흉부 X선 검사를 받았고, 나머지 환자들은 잠복 결핵 감염에 대한 검사나 치료를 받은 환자는 한 명도 없었다는 점이 그 예이다.

전세계적인 추세와 더불어 결핵 위험 지역인 우리나라도 잠복 결핵 감염에 대한 진단 및 치료의 중요성을 강조하고 있다.²⁰⁻²³⁾ 2011 대한 결핵 진료 지침에서는 활동성 결핵 환자와의 접촉이 있을 때 흉부 X선 검사와 투베르쿨린 검사, 또는 인터페론감마 분비 검사를 권유하고, 잠복 결핵 감염의 치료도 과거에는 활동성 결핵 환자와 접촉한 신생아와 6세 미만의 소아를 대상으로 했지만, 시행한 검사에서 잠복 결핵 감염으로 판정되면 18세 미만 소아청소년에게 이소니아지드 9개월 요법을 권고하고 있다.¹⁵⁾ 이미 미국과 캐나다에서도 적극적인 잠복 결핵 감염 치료를 하고 있다.^{3,4)} 하지만 잠복 결핵 치료에 있어서 가장 큰 문제점은 임상 증상이 없어 치료 순응도가 높지 않은 것인데, 이를 조사한 연구에 따르면 잠복 결핵 치료를 시작한 환자의 52.5%가 치료 완료를 하지 못했고, 특히 15-24세, 활동성 결핵 환자와의 접촉이 없었던 경우, 이소니아지드 9개월 요법을 사용한 경우에 치료 실패율이 더 높았다고 했다.²⁴⁾

이번 연구는 의무 기록을 재검토했던 후향적 연구이기 때문에 정보 수집에 한계가 있어, 결핵 접촉력이 있었던 환자에서 접촉 이후 결핵 발병까지 시간을 조사하지 못하였다. 또한 흉부 전산화 단층촬영을 시행한 환자들을 선택적으로 포함시켰기 때문에 흉부 전산화 단층촬영을 하지 않은 경증 환자들이 제외되었을 가능성과 청소년 결핵이 영상학적 소견으로 재활동성 결핵 양상을 보이고 있다는 결과가 과장되었을 가능성이 있다. 그 외에도 폐외 결핵에 대한 조사가 같이 이루어지지 못한 점, 대상 환자들의 흉부 X선 사진을 제외하고는 흉부 전산화 단층촬영의 추적 관찰이 없어 후기 합병증 유무가 조사되지 못한 점, 18세 이하 소아청소년들에서 잠복 결핵 및 결핵으로 진단된 전수 조사가 아니었기 때문에 대상이 된 청소년 결핵이 소아청소년과 결핵 환자군에서 어느 정도 비중을 차지하고 있는지 확인할 수 없었던 점, 10년 조사인데도 불구하고 대상 환자수가 적은 점도 제한점이 될 수 있다.

결론적으로 성인이 활동성 결핵으로 진단되면 이들과 접촉한 소아청소년들은 잠복 결핵에 대해 적극적으로 검사 및 치료 해야 하고, 결핵을 진단함에 있어서 흉부 X선 사진과

더불어 특징적인 소견을 확인할 수 있는 흉부 전산화 단층촬영을 이용하는 것이 도움이 된다. 또한 성공적인 결핵 치료를 위해서 청소년 시기의 특징을 잘 이해하고 관리해야 할 것이다.

요 약

목 적: 이 연구에서는 청소년 폐결핵 환자들의 임상적 및 영상학적 특징을 조사하고, 이를 바탕으로 청소년 폐결핵이 초감염 결핵과 재활동성 결핵 중 어떤 형태로 많이 발생하는지 알아 보고자 하였다.

방법: 36명의 환자를 대상으로 의무 기록과 영상학적 검사 결과를 후향적으로 검토하였고, 36명의 환자에서 흉부 X선 영상을, 34명의 환자에서 흉부 전산화 단층촬영 영상을 확인할 수 있었다.

결 과: 대상 환자군의 나이 중간값은 14세(10-17세)였고, 성별은 남자 18명, 여자 18명이었다. 가장 흔한 임상 양상은 기침과 발열이었고 21명(50%)에서 2주 이상의 기침이 있었다. 활동성 결핵 환자와 접촉력이 있었던 환자는 10명(25%)으로, 7명은 부모가 결핵 환자였고, 2명은 친구, 1명은 할머니가 결핵 환자였다. 흉부 X선에서 가장 많은 빈도를 보인 양상은 흉수로 16명(44%)에서 보였고, 폐실질 병변 없이 정상 흉부 X선 소견을 보인 경우가 10명(27%)이었다. 흉부 전산화 단층촬영 영상에서는 모든 환자가 폐실질 병변과 림프절병증이 관찰되었다. 폐실질의 주변변은 폐상엽이었고, 폐실질 병변 중 가장 빈도가 많은 것은 파리 결절이었으며, 31명(91%)에서 보였다. 그 외 경화, 육아종, 기관지 확장증, 젖빛유리혼탁, 섬유화 등이 관찰되었다. 림프절병증이 가장 많이 보인 곳은 우상부 기관열 림프절이었고, 30명(88%)에서 두 곳 이상의 림프절병증이 있었다. 단지 2명(6%)에서만 흉부 X선 사진과 흉부 전산화 단층촬영 영상에서 전형적인 폐문부 림프절 비대 소견을 보였다.

결 론: 국내 청소년 폐결핵은 영상학적으로 초감염보다는 재활동성 감염의 패턴을 보이며, 청소년 폐결핵의 진단에는 흉부 X선 검사보다 흉부 전산화 단층촬영이 더 도움이 된다.

참 고 문 헌

- Eun BW. Characteristics of tuberculosis in children and adolescents. Korean J Pediatr 2009; 52:513-8.
- Korea Center for Disease Control and Prevention, Korean Institute of Tuberculosis, Korean National Tuberculosis Association. 2010 Annual report on the notified tuberculosis patients in Korea. Seoul: Korea Center for Disease Control and Prevention, 2011.
- American Thoracic Society. Targeted tuberculin testing and treatment of latent tuberculosis infection. MMWR Recomm Rep 2000;49(RR-6): 1-51.
- Lobue P, Menzies D. Treatment of latent tuberculosis infection: An update. Respiriology 2010; 15:603-22.
- de Pontual L, Balu L, Ovetchkine P, Maury-Tisseron B, Lachassinne E, Cruaud P, et al. Tuberculosis in adolescents: A French retrospective study of 52 cases. Pediatr Infect Dis J 2006;25: 930-2.
- Inselman LS. Tuberculosis in children: an update. Pediatr Pulmonol 1996;21:101-20.
- Starke JR. Tuberculosis in children. Curr Opin Pediatr 1995;7:268-77.
- Koh WJ, Jeong YJ, Kwon OJ, Kim HJ, Cho EH, Lew WJ, et al. Chest radiographic findings in primary pulmonary tuberculosis: observations from high school outbreaks. Korean J Radiol 2010;11:612-7.
- Im BC, Kim Y, Kim KS, Kim YW, Kim EY, You EJ, et al. Clinical review of pulmonary tuberculosis in teenagers according to the involved lung. Korean J Pediatr Infect Dis 2010;17:148-55.
- Byeon JH, Lee Y, Lee JC, Yoo Y, Lee KH, Lee KC, et al. Three cases of pulmonary and/or intestinal tuberculosis in adolescents. Korean J Pediatr 2007;50:1134-8.
- Andreu J, Cáceres J, Pallisa E, Martinez-Rodriguez M. Radiological manifestations of pulmonary tuberculosis. Eur J Radiol 2004;51:139-49.
- Kim WS, Moon WK, Kim IO, Lee HJ, Im JG, Yeon KM, et al. Pulmonary tuberculosis in children: evaluation with CT. AJR Am J Roentgenol 1997;168:1005-9.
- Harisinghani MG, McCloud TC, Shepard JA, Ko JP, Shroff MM, Mueller PR. Tuberculosis from head to toe. Radiographics 2000;20:449-70.
- Kim HJ, Lee HJ, Kwon SY, Yoon HI, Chung HS, Lee CT, et al. The prevalence of pulmonary parenchymal tuberculosis in patients with tuberculous pleuritis. Chest 2006;129:1253-8.
- Joint Committee for the Development of Korean

- Guidelines for Tuberculosis Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korean guidelines for tuberculosis. Seoul: Korea Center for Disease Control and Prevention, 2011.
16. Miller WT, Miller WT Jr. Tuberculosis in the normal host: radiological findings. *Semin Roentgenol* 1993;28:109-18.
 17. Jeong YJ, Lee KS. Pulmonary tuberculosis: up-to-date imaging and management. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:834-44.
 18. Andronikou S, Joseph E, Lucas S, Brachmeyer S, Du Toit G, Zar H, et al. CT scanning for the detection of tuberculous mediastinal and hilar lymphadenopathy in children. *Pediatr Radiol* 2004;34:232-6.
 19. Leung AN. Pulmonary tuberculosis: the essentials. *Radiology* 1999;210:307-22.
 20. Dosanjh DP, Hinks TS, Innes JA, Deeks JJ, Pasvol G, Hackforth S, et al. Improved diagnostic evaluation of suspected tuberculosis. *Ann Intern Med* 2008;148:325-36.
 21. de Charnace G, Delacourt C. Diagnostic techniques in paediatric tuberculosis. *Paediatr Respir Rev* 2001;2:120-6.
 22. Lee JY, Choi HJ, Park IN, Hong SB, Oh YM, Lim CM, et al. Comparison of two commercial interferon-gamma assays for diagnosing *Mycobacterium tuberculosis* infection. *Eur Respir J* 2006; 28:24-30.
 23. Rigouts L. Clinical practice: diagnosis of childhood tuberculosis. *Eur J Pediatr* 2009;168:1285-90.
 24. Horsburgh CR Jr, Goldberg S, Bethel J, Chen S, Colson PW, Hirsch-Moverman Y, et al. Latent TB infection treatment acceptance and completion in the United States and Canada. *Chest* 2010;137:401-9.