징병 신체 검사시 집단 흉부 간접 방사선 촬영의 폐결핵 관련한 진단적 유용성

[1]울산의대 서울아산병원 방사선과, [2]서울지방병무청 징병검사과
박성빈[1,2], 최병규[1,2], 하근우[2], 서준범[1]

The Clinical Value about Pulmonary Tuberculosis of Indirect Chest Radiography in Physical Examination for Conscription

Sung Bin Park, M.D.[1,2], Byeong-Kyoo Choi, M.D.[1,2], Keun Woo Ha, M.D.[2], Joon Beom Seo, M.D.[1]
[1]Department of Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan, College of Medicine
[2]Department of physical Examination for Conscription, Seoul Regional Military Manpower Office

Background : This study examined the clinical utility of using indirect chest radiography during a physical examination of new conscripts for determine the presence of pulmonary tuberculosis.
Methods : Over an eight-month period, this study examined 25386 people who underwent a physical examination after conscription. The abnormal findings on mass miniature radiography were followed-up using direct chest radiography. The positive predictive value of mass miniature radiography and direct chest radiography was compared. The incidence, degree of infiltration and clinical outcome of active pulmonary tuberculosis were also evaluated during a follow-up examination.
Results : The positive rate of mass miniature radiography was 1.19% (n=302). Various lesions were identified: Parenchymal lesions (n=109), mediastinal lesions (n=6), cardiovascular lesions (n=45), pleural lesions (n=49), bony lesions (n=90) and miscellaneous lesions (n=7). The incidence of active pulmonary tuberculosis by mass miniature radiography was 0.26% (n=67). The first diagnosis was made in 50 people; active pulmonary tuberculosis (n=42), pneumonia (n=1), a mediastinal mass (n=1), a rib fracture (n=2) and a pneumothorax (n=4). Most cases of active pulmonary tuberculosis were mildly infiltrated and either improved or were cured by the follow-up examination.
Conclusion : Although mass miniature radiography in a physical examination after conscription has limitations, but it is a useful means for detecting the presence of early disease, particularly in active pulmonary tuberculosis.
(Tuberc Respir Dis 2005; 59: 356-360)

Key words : Mass screening, Indirect radiography/ direct radiography, Pulmonary tuberculosis

서 론

국내 결핵환자의 유병률은 1965년부터 5년마다 시행되고 있는 전국결핵실태조사에 의해 비교적 상세히 파악되고 있다[1-7]. 그 결과에 따르면 흉부방사선 소견상 폐결핵 유병률은 국가결핵관리사업과 경제적 여건의 향상에 힘입어 1965년 5.1% 에서 1995년 1.0%로 지속적으로 감소하고 있으며, 2000년 0.56%, 2005년 0.36% 로 추정되고 있다. 하지만 아직도 경제여건이 비슷한 다른 나라에 비하여 매우 높은 실정이다. 10만명당 전체결핵(호흡기 및 기타결핵) 사망률은 2003년에는 6.9이며 전국적으로 연간 3300명 이상이 결핵으로 인해 사망하고 있다는 사실은 결핵관리를 더욱 철저히 해야 한다는 경종이 되고 있고, 전염성 질환이란 특성상 치료를 받고 있지 않은 환자는 주위 사람들에게 계속 감염을 시키므로 조기발견 및 치료가 중요하다.

흉부 방사선 검사는 정기적인 신체검사의 일환으로 연례 직장신체검사, 채용신체검사, 징병신체검사, 각 학교의 입학신체검사에 의례적으로 포함되어 왔으며, 결핵 유병률이 아직 높은 우리나라에서는 이러한 흉부 방사선 검사가 당연한 검사로서 인정되어 왔다.

그러나 결핵 유병율이 매우 낮은 선진국에서는 의례적인 흉부 방사선검사의 진단적 가치에 대해 비판적이며, 병원 입원 환자의 경우에도 의례적인 흉부 방

Address for correspondence : **Joon Beom Seo, M.D.**
Department of Radiology, Asan Medical center, University of Ulsan, College of Medicine
388-1 Poongnap-dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea
Phone : 82-2-3010-4383 Fax : 82-2-476-4719
E-mail : seojb@amc.seoul.kr
Received : May. 26. 2005
Accepted : Sep. 2. 2005

사선 검사는 시행하지 말 것을 권장하고 있다[8-10]. 또 흉부 방사선 검사로 진단되는 흉부이상 중에는 비활동성이거나 별다른 처치가 필요 없는 사소한 이상들이 많기 때문에 의례적인 검사의 중요성은 더욱 낮아진다[11].

국내에서는 집단 흉부방사선 검사의 환자 발견율에 대한 보고는 많이 있으나, 대부분 후향적 연구이고, 치료에 미치는 영향에 대해서는 조사되지 않았다[12-14]. 또한 있더라도 2000년 이전의 연구들이며[15,16], 최근의 결과는 이전 실태조사에서부터 추정하는 것뿐 실제 광범위 조사는 이루어지지 않고 있다.

흉부질환 선별검사로서 간접 방사선 촬영법의 유용성에 대한 비판적이지만[17], 여러 현실적인 이유들에 의해 계속 사용 되는 현실이다. 이에 저자들은 현 시점에서 폐결핵을 중심으로 징병검사에서의 추적검사를 통해 집단 흉부 방사선 검사의 효과와 더불어 간접 방사선 촬영법의 유용성을 알아 보았다.

대상 및 방법

2003년 4월부터 11월까지 서울 지방병무청 제 2 징병검사장에서 처음으로 징병검사를 시행한 18세 25386명의 남자를 대상으로 하였다.

집단 소형 흉부 방사선 검사(mass miniature radiography, MMR, 이하 흉부 간접 방사선 촬영)를 시행하고 방사선과 전문의 1인(S.B.P)이 2회 판독하였다. 흉부 간접 방사선 촬영상 이상 소견 자는 바로 흉부 직접 방사선 촬영으로 확인하였다. 이중 단순한 흉막비후나 선명한 석회화 음영만 있는 경우 그리고 Cobb's angle 10도 미만의 척추 측만증은 제외하였다.

이상 소견자의 판독은 방사선과 전문의 2인(S.B.P., B.K.C.)이 합의 판독하였다. 이에 따라 폐결핵을 포함한 폐실질 병변, 종격동 병변, 심혈관계 이상, 흉막병변, 골격계 이상 그리고 기타 소견으로 분류하였으며, 이상 소견자는 흉부 간접 방사선 촬영과 직접 방사선 촬영과의 양성 예측율을 알아보았다.

방사선과 전문의(S.B.P)와 내과 전문의(K.W.H)가 설문과 임상판단을 통해 이상이 있을 가능성이 많으나, 흉부 간접 방사선 촬영에서 이상을 발견하지 못한 수검자들은 흉부 직접 방사선 촬영을 시행하여 실제 병변의 존재와 간접 방사선 촬영상의 미발견률을 알아보았다. 흉부 직접 방사선 촬영에서도 이상을 보인 경우 미리 작성한 설문을 참조하여 문진과 임상판단을 통해 촬영상의 이상소견과 임상소견의 연관을 조사하였다.

흉부 직접 방사선 촬영상 경계가 불명확한 비균일성의 국소성의 폐실질 침윤이나 공동을 형성하는 활동성 폐결핵이 의심되거나 활성도가 불분명한 경우, 경험적인 항결핵제 투여 후 추적검사(평균 7.3개월, 1개월-18개월)를 시행하여 직접 방사선 촬영상의 호전 혹은 악화의 변화가 있거나, 객담검사에서 양성결과를 보인 경우 활동성 폐결핵으로 진단하였다.

흉부 간접 방사선 촬영상 활동성 폐결핵의 유병률을 조사하였다. 흉부 간접 방사선상 활동성 폐결핵의 폐침윤 정도를 경증, 중등증, 중증으로 나누어 분포를 알아보았다. 추적검사를 통해 객담검사의 유, 무와 객담검사를 시행한 경우 도말과 배양 검사 결과 그리고 병변의 호전, 완치, 악화와 추적 탈락 비율을 알아보았다.

결 과

총 25386명중 328명에서 흉부 간접 방사선 촬영상 이상소견이 발견되어 직접 방사선 촬영을 시행하였다. 흉부 직접 방사선 촬영결과 26명에서 이상소견이 없었으며, 302(1.19%)명에서 이상소견이 확인되었다. 설문이나 진찰을 통해 바로 흉부 직접 방사선 촬영을 시행한 사람 중 13명에서 이상소견이 발견되었다. 흉부 간접방사선 촬영과 직접 방사선 촬영의 양성 예측율은 92%였다.

판독결과 폐결핵을 포함한 폐실질병변이 109예였고, 종격동 병변이 6예, 심혈관계 이상이 45예, 흉막병변이 49예, 측만증을 포함한 골격계 이상이 90예 그리고 기타 7예였다(Table 1).

흉부 간접 방사선 촬영상 폐결핵은 99예였으며, 이중 활동성 폐결핵이 67예로 활동성 폐결핵의 유병율은 0.26% 였다. 처음에는 활동성 추정 폐결핵이 51예, 비활동성 추정 25예 그리고 활동성 미정이 22예 였으

Table 1. Distribution of radiologic findings by initial and follow up direct chest radiograph

Diagnosis	Initial Results(No.)	Follow-Up Results(No.)
Parenchymal lesion	109	109
Pulmonary tuberculosis	99	99
Active	51	67
Inactive	25	32
Undetermined activity	22	
Pneumonia	3	2
Mediastinal lesion	6	6
Invasive thymoma	1	1
Lymphoma	1	1
Cardiovascular lesion	45	45
Pleural lesion	49	49
Pneumothorax	4	4
Bony thorax lesion	90	90
Miscellaneous lesion	7	7
No abnormal findings	26	26
Total	328	328

Table 2. Distribution of results by sputum acid fast bacilli (AFB) examination

Results	No. (proportion)
Documented	5 (7.5 %)
Smear(+)	2 (3.0 %)
Smear(+)/Culture(+)	1 (1.5 %)
Smear(−)/Culture(+)	2 (3.0 %)
Undocumented	62 (92.5 %)
Negative	18 (26.8 %)
Unknown	44 (65.7 %)
Total	67 (100 %)

며, 흉부 직접 방사선 촬영 추적 검사 및 객담검사에서 최종 진단된 활동성 결핵이 67예 그리고 비활동성 결핵이 32예였다. 활동성 결핵에는 처음에 기관지폐렴으로 진단되었던 1예가 포함되었다. 활동성 폐결핵 환자의 42예, 폐렴 1예, 종격동 종양 1예, 늑골골절 2예 그리고 기흉 4예가 최초 진단되었다. 즉 징병검사에서 활동성 결핵으로 진단받은 수검자의 37.3% 가 다른 의료기관에서 결핵을 진단받고 치료중이었으며 징병검사에서 처음 발견된 경우는 62.7% 였다.

활동성 폐결핵 환자의 폐침윤 정도는 경증이 52예였으며, 중등증 9예, 중증 6예였다. 추적 검사 중 객담검사 결과가 음성이거나 기술이 되지 않아 확인이 불가능했던 경우가 92.5%에 달했다(Table 2). 활동성 폐결핵 환자 중 3예는 추적 검사상 악화 되었으며 4예는 추적 탈락 되었으나 60예에서는 추적검사상 호전 혹은 완치되었다 (Table 3).

고 찰

조기진단을 목적으로 하는 집단 선별검사는 2차 예방의 핵심이 되며, 여러 부정적인 견해들[8-11]에도 불구하고 흉부 방사선 검사를 예외없이 집단 선별 검사

Table 3. Clinical outcome of anti-tuberculosis medication

Outcome	No. (proportion)
Improved or cure after 1st course of treatment	60 (89.6 %)
Aggravated or under treatment	3 (4.5 %)
Follow-up loss	4 (5.9 %)
Total	67

항목으로 정하여 시행하고 있다. 가장 주된 목적은 증세가 없는 폐결핵을 조기에 진단하려는 것이다.

본 연구의 결과들은 집단 선별 검사에서 흉부 방사선 검사가 도움이 됨을 보여준다. 첫째로 검사의 양성률(1.19%)은 낮으나 징병 신체검사에서 처음으로 활동성 폐결핵으로 진단된 수검자가 활동성 폐결핵의 62.7%(42/67)였고, 전체 폐결핵에서도 42.4%(42/99)를 차지 하였다. 또한 폐렴, 기흉, 종격동 종양등의 질환도 최초 발견되어 수검자의 건강에 직접적인 도움을 줄 수 있었다. 둘째로 활동성 폐결핵의 폐침윤 정도에서 경증의 폐결핵이 중등증과 증증에 비해 많은 비율(77.6%, 52/67)을 보였다. 셋째로 활동성 폐결핵으로 치료를 받은 폐결핵 환자 중 객담검사 결과 음성이거나 그 결과가 확인되지 않은 환자가 92.5%에 달해 대부분의 환자가 방사선 소견에 의거한 진단과 치료를 받고 있는 것으로 나타났다.

위의 결과들은 집단 선별검사에서 흉부 방사선검사의 중요성과 폐결핵의 조기발전에 어느 정도 기여하는 것으로 유용성을 보여준다.

본 연구 결과에서 활동성 결핵의 유병율은 0.26%로 2년의 차이가 있음에도 2005년 추정치(0.35%) 보다도 낮은 결과를 보여준다. 이는 서울이라는 지역적 특성과 함께 대부분이 학생이라는 사회, 경제학적 요인이 관여한 것으로 판단된다. 본 연구가 주로 인구학적 변수에 의해 분류된 이전 연구결과들에 비해 결핵이 사회, 경제적 요인과 깊은 관계를 가지는 질환이므로, 지역적, 사회, 경제적으로 균일한 자원들을 대상으로 활동성 폐결핵유병률을 구한 점은 의미가 있을 것이다.

집단 검진의 주 목적이었던 폐결핵, 특히 전염성이 높은 중증 결핵을 진단하고자 할 때 의례적 검사보다는 문진이나 설문지를 통해 선별검사나 개별진찰을 유도하는 것이 더욱 효과적이라는 의견[15]이 있으며, 본 연구의 결과 또한 징병검사이기에 양성으로 판정되었던 심장 수술 후 상태, 골격계 이상등을 제외한다면 흉부 간접촬영에 의한 양성율은 더욱더 낮아 질 것이다.

그렇지만 검사의 특수성 때문에 징병검사에서는 흉부 방사선 검사가 필요하리라 생각된다. 현재 징병검사에서는 비용상의 문제, 시행상의 용이성, 자료보관의 편리성 등을 이유로 흉부 간접 방사선 촬영을 1차적으로 채택하고 있고 간접 방사선 촬영 이상소견자에 한해 2차 정밀검사로서 직접 방사선 촬영을 시행하는 방식을 택하고 있다. 그러나, 흉부 간접 방사선 촬영의 피폭선량이 직접 방사선 촬영에 비하여 3-10배 이상 많은 것으로 보고하고 있다[18]. 또한 한 연구[17]에 의하면 실효선량당량을 측정한 결과 간접 방사선 촬영의 경우 방사선 피폭량이 408 mrem으로 직접 방사선 촬영의 17 mrem보다 24배나 상대적으로 많고, 간접 방사선 촬영과 직접 방사선 촬영과의 일치율이 2.4%에 불과하며, 간접 방사선 촬영상 이상소견이 의심되어 직접 방사선 촬영을 시행한 사람 중 94.4%가 정상의 소견을 보이는 등 정확도가 낮아서 2차 직접 방사선 촬영의 필요성이 증가하고 이에 따른 문제점들이 발생한다고 하고 있다.

본 연구 결과에서 흉부 간접 방사선 촬영과 직접 방사선 촬영간의 양성 예측율이 92%로 높은 비율을 보였다. 이는 이상소견의 분류는 합의를 통하였으나, 초기 흉부 간접 방사선 촬영 판독과 직접 방사선 촬영의 판독을 1인이 연속적으로 하는 치우침(bias)이 어느 정도 관여했을 것으로 생각된다. CR(Computed radiography)및 DR(Digital radiography)등의 도입 등으로 흉부 간접 방사선 촬영방법이 선별 검사로서의 효용성을 높일 수 있는 방법이 모색되어야 할 것으로 보이며, 더불어 1차 선별검사로서 흉부 직접 방사선 촬영법의 선택을 적극적으로 검토해야 할 것이다.

결론적으로 징병검사에서 집단검사로서 흉부 간접 방사선 촬영은 한계와 문제점을 가지나, 특히 활동성 폐결핵을 포함한 병의 최초 조기발견에 있어 유용한 검사로 의미가 있을 것으로 사료된다.

요 약

연구배경 :

징병검사에서 집단 흉부 간접 방사선 촬영의 폐결핵에 관련한 임상적 유용성을 평가하고자 하였다.

방 법 :

2003년 4월부터 11월까지 서울 지방병무청 제 2 징

병검사장에서 징병검사를 시행한 25386명을 대상으로 하였다. 모두 흉부 간접 방사선 촬영을 시행하였고 이상소견자는 직접 방사선 촬영으로 확인하였다. 흉부 간접 방사선 촬영과 직접 방사선 촬영과의 양성 예측율을 알아보았다. 폐결핵을 중심으로 추적검사를 통해 활동성 폐결핵 유병율, 침윤정도와 임상경과를 알아보았다.

결 과 :

총 25386명중 328명에서 흉부 간접 방사선 촬영상 이상소견이 발견되어 직접 방사선 촬영으로 재검사하였다. 재검사 중 302명(1.19%)에서 이상소견이 확인되었다. 폐결핵을 포함한 폐실질병변이 109예였고, 종격동 병변이 6예, 심혈관계 이상이 45예, 흉막병변이 49예, 측만증을 포함한 골격계 이상이 90예 그리고 기타 7예였다.

흉부 간접 방사선 촬영상 폐결핵은 99예 였으며, 이중 활동성 폐결핵이 67예로 활동성 폐결핵의 유병율은 0.26%였다. 활동성 폐결핵 환자의 42예, 폐렴 1예, 종격동 종양 1예, 늑골골절 2예 그리고 기흉 4예가 최초 진단되었다. 활동성 폐결핵 환자의 폐침윤 정도는 경증이 52예 였으며, 60예에서 추적검사상 호전되었다.

결 론 :

징병검사에서 집단검사로서 흉부 간접 방사선 촬영은 한계와 문제점이 있으나, 특히 활동성 폐결핵을 포함한 병의 최초 조기발견에 있어 유용한 검사로 의미가 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Report of the 1st National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1965.
2. Report of the 2nd National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1970.
3. Report of the 3rd National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1975.
4. Report of the 4th National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1980.
5. Report of the 5th National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1985.
6. Report of the 6th National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1990.
7. Report of the 7th National Tuberculosis Prevalence Survey. Ministry of Health and Social Affairs, The Korean National Tuberculosis Association; 1995.
8. Hubbell FA, Greenfield S, Tyler JL, Chetty K, Wyle FA. The impact of routine admission chest x-ray films on patients care. N Engl J Med 1985;312:209-13.
9. Tape TG, Nushlin AI. The utility of routine chest radiographs. Ann Intern Med 1986;104:663-70.
10. Sagel SS, Evens RG, Forrest JV, Bramson RT. Efficacy of routine screening and lateral chest radiographs in hospital-based population. N Engl J Med 1974;291:1001-4.
11. Fink DJ, Fang M, Wyle FA. Routine chest x-ray films in a Veterans Hospital. JAMA 1981;245:1056-7.
12. Lee KY, Kang JY. An epidemiological study of pulmonary tuberculosis among students examined at the university health center Ehwa Womens University. Tuberc Respir Dis 1973;20:3-9.
13. Kim SH, Shim JW, Han HD, Cha KY, Koo JJ, Park TK, et al. The value of routine prenatal chest x-ray in pregnant women. J Korean Obstet Gynecol 1984; 27:1076-83.
14. Woo JH, Han SK, Shim YS, Kim KY, Han YC, Kim JY. A study on change on incidence of radiologically active pulmonary tuberculosis among Seoul National University freshmen from 1977 till 1987. Tuberc Respir Dis 1987;34:274-80.
15. Kim DW, Yoo CG, Lee CT, Kim YW, Han SK, Yoon YB, et al. Trend of prevalence of pulmonary tuberculosis among Seoul National University freshmen. Tuberc Respir Dis 1998;45:495-502.
16. Yoo SH, Kim IO, Hong D, Seol HY. The impact of mass miniature radiography to predict new chest abnormality in university freshmen. Tuberc Respir Dis 1989:36:17-21.
17. Kim JS, Park NW, Oh JY, Lee WK. The significance of indirect chest X-ray as a screening test. J Korean Acad Fam Med 1996;17:667-73.
18. Heo J, Kim JM, Lee SS, Lee IJ, Kim SC. Examination about indirect chest radiography at MSG connection to 100 mm lens camera. Imaging Res 1994;2:48-56.