미취학 아동의 결핵 피부반응 결과에 의한 가족내 결핵환자 발견율에 관한 연구

연세대학교 의과대학 예방의학 교실

金 駟 舜 · 金 文 湜

—Abstract—

Findings of Tuberculosis Patients in Family with Positive Tuberculin Test of Preschool Children

Il Soon Kim and Moon Shik Kim

Department of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine

Unfortunately, the tuberculosis which is preventable and curable is still one of the most serious health hazards in Korea. In 1970, the tuberculosis prevalence rate in Korea was 4.2%, which means about 1.3 million tuberculosis patients existed in Korea at the time of the survey. However, the registered tuberculosis cases were only 12.4% in 1973. It is estimated that the large number of unregistered cases have been hidden in population without knowing themselves having active tuberculosis. In the tuberculosis control program, more effective and economic case finding methods have long been sought to solve the problem.

This study was to test a hypothesis that tuberculin skin test of preschool children might identify the source of infection in the family under the assumption that the preschool children are less active and their major activities are confined to mostly with family members.

This hypothesis was tested in two ways: prospective and retrospective approaches. The data collected for the Second National Tuberculosis Prevalence Survey by the Ministry of Health and Social Affairs in collaboration with the Korean National Tuberculosis Association in 1970 were used for the test.

The prospective approach showed that the prevalence rate for tuberculosis determined by X-ray finding among those who were family members of preschool children whose skin test was positive was 5.1% and among those who were family member of preschool children whose skin test was negative was 3.0%. Therefore, the prevalence rate of tuberculosis cases in the family with positive preschool children was 1.7 times higher than that of the family of preschool children with negative skin test. And this was turned out to be statistically significant. This finding was found out to be similar in urban and rural as well as by age distribution.

In retrospective approach, the skin test positive rates of preschool children were 1.8 times higher among those whose family member had tuberculosis patients than among those whose family member had no tuberculosis patients. This finding was also similar in urban and

본 연구는 결핵학회의 연구보조비로 시행하였음.

rural.

In conclusion, the hypothesis was proved to be true in both prospective and retrospective approaches. However, we are not sure that applying this method to improve case findings will be feasible in the fields. It is suggested that further study particularly on the cost-benefit analysis for the application of this method at the field is necessary.

I. 서 론

결핵문제는 아직까지도 우리나라 공중보건에서 해결해야 할 가장 큰 문제중의 하나로 남아 있는 것은 누구나 알고 있는 사실이다.

그동안 꾸준히 계속되어 온 결핵관리 사업과 일반 국민의 경제적인 수준 또는 생활수준의 향상으로 결핵 유병율은 상당히 감소되었으나^{1,2)} 결핵관리 사업에 투입되는 인력과 시설의 부족 및 극히 제한된 예산등으로 아직은 대다수의 결핵환자가 방치되어 있는 실정이다. 1970년도에 실시된 제 2차 전국 결핵실태조사²⁾에 의하면 1970년 현재 우리나라의 결핵 유병율은 약 4.2%로서 전국에 약 112만명의 결핵환자가 있을 것으로 예상된다. 그러나 전국의 보건소에 등록되어 관리를 받고 있는 결핵환자 수는 약 16만명에 불과한 실정이다³⁾. 등록된 약 16만명을 제외한 나머지 결핵환자들은 보건소에 등록하지 않고 개인적으로 치료를 받고 있거나, 이환되었음을 알고 있으면서도 치료를 받지 않고 있는 경우도 있겠지만 자신이 병을 가지고 있는 것을 모르고 있는 환자도 상당히 많을 것으로 생각된다. 이러한 점으로 미루어 볼때 아직 결핵환자의 발견사업은 무엇보다도 중요하다고 생각된다.

현재 결핵환자는 주로 증상이 있어서 병, 의원을 찾거나 집단 엑스선 검진 또는 집단 객담검사등을 통하여 발견되고 있다고 할수 있다. 증상을 호소하여 보건소를 찾아오는 경우가 결핵환자 발견율이 가장 높지만 이 경우는 대개 질병이 상당히 진행된 후이며, 또 엑스선 집단검진을 통한 환자 발견을 위하여는 막대한 비용과 인력을 필요로 하게 된다. 객담검사는 비교적 쉽고 경제적으로 할 수 있는 방법이지만 적당한 객담을 수거하기가 힘들고 또한 검사 방법의 특이성(specifity)은 높지만 객담에 균이 나오지 않는 환자는 발견할 수가 없어 그 감수성(sensitivity)은 대단히 낮다고 할 수 있다. 그러므로 더 경제적이고 효과적인 결핵환자 발견 방법을 개발할 필요성은 계속 요청되고 있다고 하겠다.

경제적이며 효과적인 결핵환자 발견방법의 하나로서

오래전 부터 결핵피부반응검사의 이용이 검토되어 왔으며 또 많은 연구가 있었다^{4, 5, 6, 7, 8)}.

Wilson은 전주예수병원을 중심으로 한 전주지역의 결핵환자 발견사업에서 결핵피부반응검사를 이용하여 종래의 방법보다 3배의 효과를 보았다고 보고한 바 있다⁸⁾.

본 연구에서는 만 6세 미만의 미취학 아동들은 그 활동이 비교적 가내(家內)로 제한되어 있고 따라서 주로 접촉범위가 가족들에 국한될 것이라는 가정하에, 미취학아동의 결핵피부 반응검사에서 양성으로 판정된 아동들은 그 가족내에 그 감염원이 되는 결핵환자가 있을 가능성이 클 것이라는 가설을 세워 보았다.

만일 이 가설이 성립한다면 만 6세 미만의 미취학 아동들을 대상으로 결핵피부반응검사를 실시하고 그중에서 양성인 아동들의 가족들에게만 엑스선 검사 및 객담 검사를 집중적으로 한다면 이는 비교적 적은 비용으로 더 많은 결핵환자를 발견할 수 있는 효과적인 방법이 될 수 있으며 따라서 우리나라 결핵관리사업발전에 하나의 계기가 될 수도 있으리라 믿어 이 연구를 시행하였다.

II. 조사대상 및 방법

A. 조사대상

본 조사는 1970년 보건사회부와 대한결핵협회가 실시한 제2차 전국 결핵 실태조사에서 얻은 자료를 이용하였다. 이때의 대상인구는 총 4,247가구, 21,027명이었다.

표본 추출 방법은 多段式系統的인 방법을 택하였다. 즉 전국을 사회경제적인 여건에 따라 63계층 약 4,000개의 표본 지역으로 구분하였으며, 각 계층에 따라 도시에서 2개 지역 도합 46개지역 농촌에서는 1개 지역씩 40개 지역, 도합 86개 지역을 무작위로 추출하고 다시 추출된 각 지역에서 1개 分區(segment)씩 무작위 추출하여 총 86개 分區에 살고 있는 전체 가구 4,247이 선택되었으며 그 가구에 살고 있는 인구가 총 21,027명이었다.

B. 방 법

1970년 제 2차 전국 결핵실태조사에서는 결핵피부반응검사를 대상자중 생후 만 60일 이상인 21,027명에 시행 하였으며 그중 20,836명의 검사를 완료하였고, 엑스선 검사는 만5세 이상자로 하여 대상자 18,334명중 18,264명에 대해 검사를 완료하였다. 객담검사는 엑스선필름 판독결과 이상 소견자 전원에게 대하여 후두도찰 및 객담채취를 하였는데 대상자 1,836명중 1,831명이 검사를 완료하였다. 객담은 도말 및 배양하였다.

본 조사는 위의 자료를 이용하여 다음과 같은 두가지 접근방법으로 자료를 선택, 분석하여 도시, 농촌별, 피부반응의 크기별, 가족의 연령별로 비교 관찰하였다.

1. 先向의인 방법(Prospective Approach)

先向의인 방법은 미취학 아동의 결핵피부반응검사 결과를 먼저 보고 그 가족의 결핵환자 발견여부를 구명하려는 것을 말한다. 그 분석 진행순서는 다음과 같이 하였다.

1) 총 대상자 21,027명중 BCG 반흔이 없는 6세미만의 어린이 1,449명과 그 어린이가 속하여 있는 1,147가구에 살고 있는 6세 이상의 가족 4,670명을 선택하여

2) 6세 미만 어린이의 결핵피부 반응의 결과에 따라 그 가구중에서 6세 이상의 가족 4,670명을 다시 분류하고

3) 그 분류된 각 집단의 결핵 유병율을 구하여 서로 비교하였다. 이때 결핵환자는 엑스선 사진상으로 판명된 경우나 객담검사로 판명된 경우의 둘로 나누어 분석하였다.

4) 비교 관찰은 두 비교군의 유병율의 比 (ratio of prevalence rates)로 하였으며 통계학적인 검정은 χ^2 -test로 하였다.

한 가구내 2명 이상의 어린이가 있을 때 그중 1명만이 피부반응 양성이면 그 가족은 전부 양성으로 분류하였고 2명 이상의 어린이가 양성인 경우 두 어린이 중 결핵피부반응의 크기가 큰 어린이 쪽으로 그 가족을 분류하였다.

2. 後向의인 방법(Retrospective Approach)

後向의인 방법은 가족 중 결핵환자의 유무에 따라 그 가족중 미취학 어린이의 결핵피부반응 양성 여부를 구명하려는 것으로 그 분석진행 순서는 다음과 같이 하였다.

1) 전체대상자 21,027명중 6세 이상의 인구 16,292명을 엑스선사진과 객담검사로 결핵으로 판명된 사람과

결핵이 없는 사람으로 분류하고 거기에 따라 그 가족중

2) B.C.G. 반흔이 없는 6세 미만의 어린이 1,449명을 분류한 후,

3) 그 어린이의 결핵 피부 반응 결과를 구하여 상호 비교하였다.

4) 비교관찰은 비교 위험도(odd ratio)로 하였고 통계학적인 검정은 χ^2 -test로 하였다.

Ⅲ. 결 과

A. 先向의인 방법(Prospective Approach)

1. 미취학 아동의 피부반응결과에 따른 그 가족의 결핵유병을 비교

1) 엑스선 사진 소견상의 결핵유병율

B.C.G. 반흔이 없는 6세이하 어린이의 결핵피부반응이 양성인 가족에서의 6세이상 인구 807명중 엑스선 사진소견상 결핵으로 판명된 수는 41명으로 결핵유병율은 5.1%였다. 또한 6세이하 어린이의 결핵피부반응이 음성인 가족에서의 6세 이상 인구 3,862명중 엑스선사진 소견상 결핵으로 판명된 수는 116명으로 결핵유병율은 3.0%였다 (Table 1).

Table 1: Tuberculosis Prevalence Rates Identified by chest X-ray for Family Members of Preschool children with Positive Tuberculin Test.

X-ray Skin test	Active TB (%)	Normal (%)	Total (%)
Positive	41 (5.1)	766 (94.9)	807 (100.0)
Negative	116 (3.0)	3,746 (97.0)	3,862 (100.0)

$P < 0.005$ Ratio=1.7

그러므로 6세 이하 어린이의 결핵피부 반응이 양성인 가족에서의 결핵유병율과 피부반응이 음성인 가족에서의 결핵유병율의 比는 1.7이었다. 이는 6세이하 어린이의 피부반응이 양성인 가족에서 결핵환자를 발견할 확률이 어린이의 피부반응이 음성인 가족에서 보다 약 1.7 배 높다는 것을 뜻한다. 두 가족에서의 결핵유병율의 차이는 통계학적으로도 有意($\chi^2=9.05$, $P < 0.005$)하였다.

2) 객담 검사소견상의 결핵유병율

피부반응 양성인 6세이하 어린이의 가족에서 객담검

사상 결핵균 양성율은 2.9%였고 피부반응이 음성인 가족에서의 결핵균 양성율은 1.9%로 피부반응이 양성인 어린이의 가족에서의 결핵균 양성율과 피부반응이 음성인 어린이의 가족에서의 결핵균 양성율의 比는 1.5이었다. 이것은 피부반응이 양성인 어린이의 가족에서 결핵환자를 발견할 확율이 피부반응이 음성인 어린이의 가족에서보다 1.5배 높다는 것을 뜻한다. 그러나 두 群에서의 결핵유병율은 통계학적으로 有意($\chi^2=2.60$, $P>0.10$)한 차이는 없었다(Table 2).

Table 2: Sputum Positive Rates for Family Members of Preschool Children with Positive Tuberculin Test

Sputum exam.	Positive (%)	Negative (%)	Total (%)
Positive	23 (2.9)	784 (97.1)	807 (100.0)
Negative	74 (1.9)	3,789 (98.1)	3,863 (100.0)

$P>0.10$ Ratio=1.5

2. 미취학아동의 피부반응 결과에 따른 그 가족의 도시, 농촌별 결핵유병율

1) 엑스선 사진 소견상의 결핵유병율

(1) 도시

도시에서 결핵피부반응 양성인 어린이의 가족에서 6세이상인구 472명중 엑스선 소견상 결핵으로 판명된 수는 23명으로 결핵유병율은 4.9%였고 피부반응 음성 어린이의 가족에서는 1,783명중 53명이 결핵으로 판명되어 결핵유병율은 3.0%였다(Table 3). 즉 피부 반응 양성인 어린이 가족에서의 결핵유병율과 피부반응 음성인

Table 3: Tuberculosis Prevalence Rates Identified by Chest X-ray for Family Members of Preschool Children with Positive Tuberculin Test (Urban)

X-ray	Active TB (%)	Normal (%)	Total (%)
Positive	23 (4.9)	449 (95.1)	472 (100.0)
Negative	53 (3.0)	1,729 (97.0)	1,782 (100.0)

$P<0.05$ Ratio=1.6

어린이 가족에서의 결핵유병율의 比는 1.6이었다. 이것은 도시에서는 결핵 피부반응 양성인 어린이가족에서

결핵환자를 발견할 확율이 피부반응 음성인 어린이의 가족에서 보다 1.6배 높음을 뜻한다. 두 群에서의 결핵유병율의 차이는 통계학적으로도 有意($\chi^2=3.99$, $P<0.05$)하였다.

(2) 농 촌

농촌에서 결핵피부반응 양성인 어린이의 가족에서의 6세이상 인구 335명중 엑스선 사진 소견상 결핵으로 판명된 수는 18명으로 결핵유병율은 5.4%였고 피부반응 음성인 어린이의 가족에서의 결핵유병율은 2,080명중 63명으로 3.0%였다(Table 4). 그러므로 결핵피부반응이 양성인 어린이의 가족의 결핵유병율과 피부반응 음성인 어린이의 가족의 결핵유병율의 比는 1.8이며 또한

Table 4: Tuberculosis Prevalence Rates Identified by Chest X-ray for Family Members of Preschool Children with Positive Tuberculin Test (Rural)

X-ray	Active TB (%)	Normal (%)	Total (%)
Positive	18 (5.4)	317 (96.6)	335 (100.0)
Negative	63 (3.0)	2,017 (97.0)	2,080 (100.0)

$P<0.05$ Ratio=1.8

통계학적으로도 有意($\chi^2=5.32$, $P<0.05$)한 차이가 있었다. 즉 농촌에서 6세미만 어린이의 결핵피부반응결과가 양성인 경우 음성인 경우보다 그 가족내에서 결핵환자를 발견할 확율이 약 1.8배 높았다.

2) 객담검사상 결핵균 양성율

(1) 도 시

도시에서 결핵 피부반응 양성인 어린이의 가족의 6세 이상 인구 472명중 객담검사상 양성인 수는 13명으로 결핵균 양성율은 2.8%였고 피부반응 음성인 어린이의 가족에서는 1,783명중 28명으로 결핵균 양성율이 1.6%였다. 결핵피부반응 양성인 어린이의 가족과 음성인 어린이의 가족에서의 결핵균 양성율의 比는 1.8이었다.(Table 5). 즉 도시에서는 피부반응이 양성인 어린이의 가족에서 객담에 결핵균이 나오는 환자를 발견할 확율이 피부반응 음성인 어린이의 가족에서보다 1.8배 더 높았다. 이 차이는 통계학적으로 有意($\chi^2=2.32$, $P>0.10$)하지는 않았다.

(2) 농 촌

농촌에서 결핵피부반응 양성인 어린이의 가족에서의 6세이상인구 335명중 객담검사상 양성인 수는 10명으로

Table 5: Sputum Positive Rates for Family Members of Preschool Children with Positive Tuberculin Test(Urban).

Sputum exam.	Positive (%)	Negative (%)	Total (%)
Positive	13(2.8)	459(97.2)	472(100.0)
Negative	28(1.6)	1,755(98.4)	1,783(100.0)

$P > 0.10$ Ratio=1.8

결핵균 양성율은 3.0%였으며 피부반응 음성인 어린이의 가족에서는 2,080명중 46명으로 결핵균 양성율이 2.2%였다. 그러므로 결핵피부반응 양성인 어린이 가족에서의 균 양성율과 음성인 어린이의 가족에서의 균 양성율의 비는 1.4이었다(Table 6).

Table 6: Sputum Positive Rates for Family Members of Preschool Children with Positive Tuberculin Test (Rural)

Sputum exam.	Positive (%)	Negative (%)	Total (%)
Positive	10(3.0)	325(97.0)	335(100.0)
Negative	46(2.2)	2,034(97.8)	2,080(100.0)

$P > 0.10$ Ratio=1.4

즉 결핵피부반응 양성인 어린이의 가족에서 객담에 결핵균이 나오는 환자를 발견할 확율이 피부반응 음성인 어린이의 가족보다 1.4배 높았다. 이 차이는 통계학적으로는 有意($\chi^2=0.59$, $P > 0.10$)하지 않았다.

3. 미취학 아동의 피부반응 크기별 그 가족의 연령별 결핵유병률

1) 엑스선사진 소견상의 결핵유병률

미취학 아동의 피부반응크기에 따라 그 가족의 결핵 유병율을 구하였다. 유병율은 피부반응 크기 0~9mm, 10~19mm 및 20mm 이상군에서 각각 3.0%, 4.7%, 5.9%로 미취학 아동의 피부반응 크기가 클수록 그 가족내에서의 결핵유병율도 높았다. 피부반응크기에 따른 그 가족의 결핵 유병율의 비는 피부반응 크기 10~19mm에서 1.6, 20mm 이상에서는 2.0이었다. 즉 피부 반응 크기가 각각 10~19mm와 20mm 이상인 6세 미만 어린이의 가족 내에서 결핵환자를 발견할 확율이 0.9mm인 6세 미만 어린이의 가족에서 보다 각각 1.6배, 2.0배 높았다.

다시 이것을 그 가족의 연령에 따라 결핵유병을 구하였다. 미취학 어린이의 피부반응 10mm 이상군에서는 7~15세, 16~25세, 26~55세 및 56세이상군에서 각각 2.8%, 7.6%, 5.2%, 9.7%로 대체로 연령이 높을수록 결핵유병율도 높은 경향을 보여주었다(Table 7).

위의 표를 더 이해하기 쉽게 다시 피부반응크기 및 연령군을 10mm 미만, 10mm 이상군 및 16세미만, 16세 이상군으로 나누어 비교하였다(Table 8).

16세 미만군에서는 미취학 아동의 피부반응크기 10mm 미만 및 10mm 이상군에서의 결핵유병율이 각각 2.0%, 2.8%로 별 차이가 없었으나 16세이상군에서는 피부반응크기 10mm 미만 및 10mm 이상군에서의 결핵유병율은 각각 3.6%, 6.3%로 10mm 이상군이 10mm 미만군보다 약 1.8배 높았다. 즉 결핵피부반응크기 10mm 이상인 어린이의 가족중 16세 이상 가족 중에서 결핵환자

Table 7: Age Specific Tuberculosis Prevalence Rates for Family Member by Size of Tuberculin Reaction of Preschool Children

Skin test (mm)		0-9		10-19		20 and over		10 and over	
Age	X-ray	Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)
7-15		1,374	27(2.0)	187	5(2.7)	95	3(3.2)	282	8(2.8)
16-25		526	13(2.5)	75	5(6.7)	43	4(9.3)	118	9(7.6)
26-55		1,669	51(3.1)	236	10(4.2)	109	8(7.3)	345	18(5.2)
56<		293	26(8.9)	37	5(13.5)	25	1(4.0)	62	6(9.7)
Total		3,862	117(3.0)	535	25(4.7)	272	16(5.9)	807	41(5.1)
Risk Ratio		1		1.6		2.0		1.7	

Table 8: Age Specific Tuberculosis Prevalence Rates for Family Members by Size of Tuberculin Reaction of Preschool Children

Age	X-ray	Less than 10		10 and over	
		Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)
Less than 16		1,374	27 (2.0)	282	8 (2.8)
More than 16		2,488	90 (3.6)	525	33 (6.3)
Age less than 16 : $P > 0.10$		Ratio=1.4			
Age more than 16: $P < 0.005$		Ratio=1.8			

Table 9: Age Specific Sputum Positive Rates for Family Members by Size of Skin Reaction of Preschool Children

Age	Size of skin reaction (mm)	0-9		10-19		20 and over		10 and over	
		Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)
7-15		1,374	25 (2.5)	187	12 (6.4)	95	4 (4.2)	282	16 (5.7)
16-25		526	21 (4.0)	75	4 (5.3)	43	1 (2.3)	118	5 (4.2)
26-55		1,670	13 (0.8)	236	1 (0.4)	109	0 (—)	345	1 (0.3)
56<		293	5 (1.7)	37	1 (2.7)	25	0 (—)	62	1 (1.6)
Total		3,863	74 (1.9)	535	18 (3.4)	272	5 (1.3)	807	23 (2.9)
Ratio		1		1.8		1		1.5	

를 발견할률이 10mm이하에서 보다 약 1.8배 높았다.

16세 미만군 및 16세 이상군에서의 피부반응크기별 결핵유병률의 차이는 16세 미만군에서는 통계학적으로 유의 ($\chi^2=0.82$, $P>0.10$)가 없었고, 16세 이상군에서는 통계학적으로 상당히 有意 ($\chi^2=8.62$, $P<0.005$)한 차이가 있었다.

2) 객담검사상의 결핵균 양성율

피부반응크기별 결핵균 양성율은 미취학 아동의 결핵 피부반응 0~9mm, 10~19mm 및 20mm 이상군에서 각각 1.9%, 3.4%, 1.8%로 10~19mm 군에서 가장 높았고 10mm 이상군 전체에서는 2.9%였다. 각 연령군별 결핵균 양성율은 0~9mm 군에서는 7~15세, 16~25세 및 26~55세 및 56세 이상군에서 각각 2.5%, 4.0%, 0.8%, 1.7%로 16~25세군에서 가장 높았으나 10mm 이상군에서는 각각 5.7%, 4.2%, 0.3%, 1.6%로 연령이 높을수록 결핵균 양성율은 오히려 낮았다 (Table 9).

또 미취학 아동의 피부반응크기 10~19mm 군은 0~9mm 군 보다 결핵균 양성율이 1.8배 높았으나

20mm 이상군에서는 0~9mm 군과 차이가 없었고 10mm 이상군 전체로 볼 때는 0~9mm 군보다 1.5배 높았다. 즉 결핵반응크기가 10~19mm 및 10mm 이상인 어린이의 가족에서 객담에 결핵균이 나오는 환자를 찾을 확률이 0~9mm 에서 보다 각각 1.8배 및 1.5배 높았다.

이 결과를 더 쉽게 이해할 수 있게 하기 위하여 다시 피부반응크기 및 연령군을 각각 10mm 미만, 10mm 이상군과 16세 미만, 16세 이상군으로 나누어 비교하였다. 16세 미만군에서는 피부반응 크기 10mm 미만 및 10mm 이상군에서의 결핵균 양성율이 각각 2.5%, 5.7%로 10mm 이상군이 10mm 미만군보다 그 비가 대단히 높아 2.3배나 되었으나 16세 이상군에서는 피부반응 크기 10mm 미만 및 10mm 이상군에서의 결핵균 양성율이 각각 1.6%, 1.3%로 오히려 10mm 미만군이 10mm 이상군보다 1.2배 높았다. 즉 결핵피부반응 크기가 10mm 이상인 어린이의 가족중 16세 미만 가족중에서 객담에 결핵균이 나오는 환자를 발견할 확률이 10mm 미만군에서 보다 2.3배 높았으나 16세 이상인 가족중에서 결핵환

자를 발견할 확율은 오히려 약간 낮았다(Table 10)

Table 10: Age Specific Sputum Positive Rates for Family Members by Size of Skin Reaction of Preschool Children

Age	Sputum exam.	Skin test (mm)	Less than 10	10 and over	
		Total	No. of Positive (%)	Total	No. of Positive (%)
Less than 16		1,374	35 (2.5)	282	16 (5.7)
More than 16		2,489	39 (1.6)	525	7 (1.3)
Age less than 16 : $P < 0.01$			Ratio=2.3		
Age more than 16: $P > 0.10$			Ratio=0.8		

16세 미만군 및 16세 이상군에서의 피부반응크기별 결핵균 양성율의 차이는 16세 미만군에서는 有意($\chi^2=6.83$, $P < 0.01$)한 차이가 있었으나 16세 이상군에서는 有意($\chi^2=0.16$, $P > 0.10$)한 차이가 없었다.

B. 後向的 方法(Retrospective Approach)

1. 엑스선 사진 소견상 결핵환자 有無別 그 가족내 6세 미만 어린이의 결핵감염율

Table 11에서 보여주는 바와 같이 결핵환자가 있는 가족에서의 6세미만 어린이의 결핵감염율은 23.2%였고 결핵환자가 없는 가족에서의 결핵감염율은 13.4%로 결핵환자가 있는 가족에서의 6세미만 어린이의 결핵감염율과 결핵환자가 없는 가족의 비교위험도(odd ratio)는 1.7이었고, 통계학적으로도 有意($\chi^2=12.4$, $P < 0.005$)하였다. 즉 결핵환자가 있는 가정에서의 6세미만 아동이 결핵환자가 없는 가정에서의 6세미만 아동보다 결핵에 감염될 확율이 1.7배 높다는 것을 뜻한다.

도시, 농촌별로 보면 도시에서는 결핵환자가 있는 群에서의 6세미만 아동의 결핵감염율은 25.6%였고 결핵환자가 없는 群에서의 결핵감염율은 15.8%로 결핵환자가 있는 가족에서의 어린이의 결핵감염율과 결핵환자가 없는 가족의 비교 위험도는 1.6이었다. 즉 도시에서는 결핵환자가 있는 가정의 6세미만 어린이는 결핵환자가 없는 가정보다 결핵에 감염될 확율이 1.6배 높다는 것을 뜻한다.

농촌에서는 결핵환자가 있는 가족에서의 6세 미만 아동의 결핵감염율이 21%였고 결핵환자가 없는 군에서의 결핵감염율은 11.2%로 결핵환자가 있는 가족에서의 어린이의 결핵 감염율과 결핵환자가 없는 가족의 결핵감염율의 비교위험도는 1.9이었다. 즉 농촌에서는 결핵환자가 있는 가정의 6세미만 어린이는 결핵환자가 없는 가정에서 보다 결핵에 감염될 확율이 1.9배 높다는 것을 뜻한다 (Table 11).

결국 도시(1.6), 농촌(1.9) 별로 볼 때 통계학적으로 의의있는 것은 아니었으나 농촌이 도시보다 높았다.

2. 객담검사상 결핵균 有無別 6세 미만 어린이의 결핵감염율

Table 12에서 보는 바와 같이 객담 검사에 양성으로 나온 가족내의 6세미만 아동의 결핵감염율은 24.4%였고 객담검사에 음성으로 나온 가족내의 6세 미만 아동의 결핵감염율은 13.9%로서 객담검사 양성군에서의 6세미만 아동의 결핵감염율과 객담검사 음성인 군에서의 결핵감염율의 위고 위험도는 1.8이었다. 즉 객담에 결핵균이 나오는 환자가 있는 가정의 6세미만 어린이가 객담에 결핵균이 나오는 환자가 없는 가정의 6세미만 어린이보다 결핵에 감염될 확율이 1.8배 높다는 것을

Table 11: Tuberculin Positive Rates for Preschool Children of Family Members by Chest X-ray Result and Area

Area	X-ray		Active				Normal or Inactive				
	Skin size(mm)		0-9	10-19	20 and over	10 and over	Total	0-9	10-19	20 and over	10 and over
Urban (%)			58 (74.4)	13 (16.7)	7 (9.0)	20 (25.6)	78 (100.0)	529 (84.2)	71 (11.3)	28 (4.5)	99 (15.8)
Rural (%)			71 (78.9)	14 (15.6)	5 (5.6)	19 (21.1)	90 (100.0)	580 (88.8)	45 (6.9)	28 (4.3)	73 (11.2)
Total (%)			129 (76.8)	27 (16.1)	12 (7.1)	39 (23.2)	168 (100.0)	1,109 (86.6)	116 (9.1)	56 (4.4)	172 (13.4)
$P < 0.005$		Urban: Odd ratio=1.6 Rural: Odd ratio=1.9									

Table 12: Tuberculin Positive Rates for Preschool Children of Family Members by Sputum Examination and Area

Area	Skin Size(mm)	Positive					Negative				
		0-9	10-19	20 and over	10 and over	Total	0-9	10-19	20 and over	10 and over ^s	Total
Urban (%)		25 (73.5)	9 (26.5)	0 —	9 (26.5)	34 (100.0)	562 (83.6)	75 (11.2)	35 (5.2)	110 (16.4)	672 (100.0)
Rural (%)		40 (76.9)	7 (13.5)	5 (9.6)	12 (23.1)	52 (100.0)	611 (88.4)	52 (7.5)	28 (4.1)	80 (11.5)	691 (100.0)
Total (%)		65 (75.6)	16 (18.6)	5 (5.8)	21 (24.4)	86 (100.0)	1,173 (86.1)	127 (9.3)	63 (4.6)	190 (13.9)	1,363 (100.0)

$\chi^2=6.18$, $P<0.05$ Urban : Odd ratio=1.6
 Rural : Odd ratio=2.0

뜻하며 통계학적으로도 有意($\chi^2=6.18$, $P<0.05$)한 차이로 인정되었다.

도시, 농촌별로 비교하면 도시에서는 객담검사에 양성인 가족내의 6세미만 아동의 결핵감염율은 26.5%였고 객담검사에 음성인 가족내의 6세미만 아동의 결핵감염율은 16.4%로 객담검사에 양성인 가족에서의 6세미만 아동의 결핵감염율과 객담검사에 음성인 가족내에서 감염율의 비교 위험도는 1.6 이었다. 즉 객담에 결핵균이 나오는 환자가 있는 가정의 9세미만의 아동은 그렇지 않은 가정에서 보다 결핵에 감염될 확률이 1.6배 높다는 것을 뜻한다.

농촌에서는 객담검사에 양성인 가족내의 6세미만 아동의 결핵감염율은 23.1%였고 객담검사에 음성인 가족내의 6세미만 아동의 결핵감염율은 26.5%로서 이들의 비교위험도는 2.0이었다. 즉 객담에서 균이 나오는 결핵환자가 있는 가족의 6세미만 아동은 그렇지 않은 가정에서 보다 결핵에 감염될 확률이 농촌에서는 약 2.0배 높았다(Table 12).

IV. 고 안

한 지역에서 결핵관리사업을 시작하려 할 때 가장 먼저 알아야 할 것이 그 지역의 결핵유병률(가능하면 발생률)이 얼마이며, 그중의 얼마가 현재 치료를 받고 있고 얼마가 치료를 못받고 있거나 또는 모르고 있는지를 알아내는 일이다. 이러한 사실들을 쉽고 빠르게 그리고 경제적으로 알아내기 위해서는 여러가지 노력들이 계속 추구되어야 한다.

현재 우리나라의 결핵환자수는 약 112만명이라고 예상되고 있으나 보건소에 등록된 환자수는 약 16만명으

로서 12.3%밖에 안되며, 전국에서 1년간 발견되는 환자수는 9만명에 불과하다. 그러므로 현재의 환자발견방법에 투입되는 같은 인력과 비용을 가지고 더 많은 환자를 발견해 내는 방법의 개발이 계속 요청되고 있다.

결핵환자를 발견하는 방법으로 현재의 엑스선 및 객담 검사 이외에 어떤 간접적인 지표(index)로서 결핵환자 발견이 용이해진다면 우리나라처럼 인력, 예산이 부족한 실정에서는 매우 바람직한 일이라 하겠다.

여기에서 본 연구자가 착안한 것이 미취학 아동의 결핵피부반응을 보고 그 지역의 결핵유병율을 간접적으로 알아냄은 물론 숨어있는 환자들까지 효과적으로 찾아낼 수 있는 방법이 있지 않을까 하는 것이다.

오래전부터 결핵감염 여부를 판정하는 방법으로 결핵피부반응 검사(tuberculin skin test)가 이용되어 왔다. 또한 결핵피부 반응검사의 결과와 결핵과의 상관관계도 잘 구명되어 있다^{10, 11)}. 따라서 결핵피부반응 검사가 결핵환자 발견의 간접적인 지표로서 이용될 수 있을 것이며, 단일 효과적이라는 사실이 증명되면 환자발견 대상자수를 줄일 수 있으며 경제적인 이익도 가능하리라 고 생각된다.

세계보건기구 산하의 결핵 전문위원회는 결핵피부반응검사의 이용에 의한 결핵환자 발견이 대국적인 결핵관리에 큰 도움을 주지 못한다고 하였지만⁷⁾ 이것은 전체 인구에 결핵피부반응검사를 실시했을 때에 대한 의견이고 그 대상이 6세 미만의 미취학아동일 경우에는 상황이 다를 것으로 생각된다. 즉 어른들에 있어서는 그 활동범위가 넓기 때문에 결핵에 감염되어도 그 감염원(source of infection)을 알기 어려우나 6세미만의 미취학 아동들은 그 활동이 대부분 집안으로 제한되어 있다고 할 수 있기 때문에 그들이 결핵에 감염되었다면

그 감염원이 가족 내에 있을 가능성이 매우 클 것으로 생각할 수 있는 것이다. 그러므로 6세미만 아동에게 결핵피부 반응검사를 실시하고 양성으로 판명된 아동들의 가족에게 결핵환자 발견을 위하여 엑스선 및 객담검사를 시행한다면 동일한 노력을 투입하여 전보다 더 많은 환자를 발견하게 될 수 있지 않을까 하는 것이 본 연구를 하게 된 주요 동기인 것이다.

결핵피부반응검사의 이용에 의한 결핵환자 발견방법의 효과를 조사하기 위하여 표본지역을 선정하고 현지에서 실제 조사를 하려 했으나 마침 1970년에 보건사회부와 대한결핵협회가 제2차 전국결핵실태조사를 실시한 바 있고 그 자료는 우리나라 전국을 대표할 수 있게 표본지역이 잘 선정되어 있으며 모든 검사방법이 매우 정확하였기 때문에 그 자료를 이용하게 되었다.

본 조사에서는 결핵피부반응의 음성, 양성의 경계를 0~9mm와 10mm 이상으로 하였다.

先向의 접근 방법(prospective approach)이나 後向의 접근 방법(retrospective approach)은 疫學의 연구방법에서 말하는 prospective study(cohort study)나 retrospective study(case-control study)와 그 접근방법은 유사하나 엄격한 의미에서는 차이가 있으므로 여기서는 接近方法(approach)이라고 표시하였다. 따라서 엄격한 의미의 비교위험도(relative risk)는 구할 수가 없으므로 여기서는 유병율의 比(ratio)로 표시하였다.

총 대상자 21,027명중 BCG 반흔이 없는 6세 미만의 어린이가 1,449명이었고 그 어린이가 속해 있는 1,147가구에 살고 있는 6세 이상의 가족이 4,670명이었다.

결핵피부반응에 양성으로 나타난 6세미만 아동의 가족들의 엑스선사진 소견상 결핵유병율은 5.1%로 우리나라 전체 결핵유병율인 4.2%보다 높게 나타났으며 음성으로 나타난 6세미만 아동의 가족들의 결핵유병율은 3.0%로서 4.2%보다 낮았다. 즉 결핵피부반응에 양성으로 나타난 6세미만 어린이의 가족중에서 결핵환자를 발견할 확률이 음성으로 나타난 군에서 보다 약 1.7배 높았는데 이것은 6세미만의 아동에서는 결핵감염원이 가족의보다는 가족내에 있다는 가설을 어느정도 뒷받침해 준다고 할 수 있다. 비록 결핵환자 발견율이 1.7배로 큰 차이가 아닌것 같으나 실제 결핵환자 발견사업에서는 70%의 발견율을 높일 수 있으므로 매우 중요한 의의가 있을 것으로 생각된다.

객담검사상에서도 결핵피부반응검사 양성군에서의 결

핵환자 발견율이 음성군에서 보다 약 1.5배 높게 나타나 오히려 엑스선 소견상의 차이보다 낮게 나타났다. 일반적인 상식으로 생각할 때 객담에 양성으로 나올 확률이 더 높을 것으로 기대되나 그렇지 못한 것은 아마 객담검사상 결핵균 발견확률 또는 감수성(sensitivity)이 낮은데 기인하지 않는가 생각된다.

도시 농촌별로 생활환경이 다르고 인구밀도가 크게 차이가 나며 생활습관도 다르기 때문에 지역별 차이가 있을 것으로 예상되었으나 도시, 농촌별로 큰 차이가 없었다는 것은 우리나라 결핵 감염에 대해 흥미있는 결과를 보여 준다고 생각된다.

객담검사에 의한 방법에서도 도시, 농촌별로 뚜렷한 차이가 없었다. 결국 도시, 농촌사이의 결핵감염방식에 큰 차이가 없다는 것으로 설명될 수 있을 것 같다.

6세미만 어린이의 결핵피부반응의 크기가 클수록 또 가족의 연령이 높을수록 결핵환자 발견율이 높았다. 이 결과는 연령별 결핵유병율이나 피부반응의 일반적인 견해와 부합되는 예상되던 결과였다.

연령군을 7~15세, 16~25세, 25~55세 및 56세 이상군으로 나누어 비교하였는데 그 이유는 결핵발병의 빈도가 높은 16~25세와 유병율이 높은 56세 이상 노년층의 양상을 보기 위해서였다. 또 결핵발병이 낮은 16세 미만군을 16세이상군과 비교했는데 예상대로 16세미만군에서의 결핵환자 발견율은 큰 의의가 없었고 16세 이상군에서는 큰 의의가 있었다. 즉 결핵피부반응에 양성인 아동의 가족중 16세이상인 가족에서 더욱 효과적으로 환자를 발견 할 수 있음을 뜻한다.

피부반응 크기별 결핵균 양성율은 10~19mm 군이 가장 높았고 20mm 이이상군이 오히려 낮았는데 20mm 이상군에서의 대상수가 적었기 때문이라고 생각되며 연령군별 결핵균 양성율에서 연령이 낮을수록 결핵균 양성율이 높은 경향을 나타낸 것은 매우 흥미있는 결과로서 앞으로 더욱 추구되어야 할 과제라고 생각된다. 피부반응 크기별, 연령군별 결핵유병율이 도시, 농촌별로 차이가 있는지를 분석하였는데 대체로 도시, 농촌별로 뚜렷한 차이가 없었다. 다만 도시에서 16세미만군에서 10mm 미만군의 결핵유병율이 10mm 이상군보다 약간 높은 것은 역시 대상자수가 적기 때문이 아닌가 생각된다.

객담검사에 의한 방법에서도 도시, 농촌별로 뚜렷한 차이가 없었고 농촌의 경우 연령군별 비교에서 10mm 이상군에서는 7~15세군을 제외하고는 대상수가 거의

없이 비교가 되지 못했다.

後向的인 방법은 先向的인 방법의 結果를 보완하기 위하여 제1차로 된 것으로 그 結果의 실용적인 의의는 先向的인 방법보다 적으며 실제 환자발견방법에 이용할 수 도 없다.

결핵환자가 있는 가정에서의 6세 미만 아동이 결핵에 감염될 확률이 결핵환자가 없는 가정의 6세미만 아동보다 1.7배 높게 나타났다. 이것은 先向的인 방법에서의 환자 발견율과 거의 같은 수치로 나온것은 결국 이 연구결과의 타당성(validity)이 상당히 높다는 것을 말해 준다 하겠다. 객담에 결핵균이 나오는 환자가 있는 가정의 6세미만 아동이 객담에 결핵균이 나오지 않는 가정의 6세미만 어린이 보다 결핵에 감염될 확률이 1.8배 높게 나타났으며 이것은 先向的인 방법에서의 결핵환자 발견율과 비슷하였다. 도시, 농촌별로는 뚜렷한 차이가 없었다.

이상과 같은 결과로서 본 연구의 결과는 매우 긍정적으로 나타났으나 앞으로 실제 결핵환자 발견사업에 어느정도 도움을 줄 수 있는 지는 계속 연구할 필요가 있겠으며 경제적인 효과에 대한 분석도 앞으로 계속 규명되어야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

1970년에 21,027명을 대상으로 시행된 제2차 전국 결핵실태조사에서 결핵 피부반응검사, 엑스검사 및 객담검사등의 자료를 이용하여 미취학 어린이의 결핵 피부반응 검사를 통한 그 가족에서의 결핵환자 발견율을 구하였다.

연구 진행은 先向的인 접근방법과 後向的인 접근방법의 두가지를 이용하였다. 전반적으로 미취학 어린이의 결핵피부 반응 검사에서 양성인 가족에서 음성인 가족에서 보다 결핵환자 발견율이 지역에 따라 연령에 따라 약 1.8~2.0배가 높아 어느 정도 때에 따라 실용가치가 있을 것으로 사료되었다.

구체적인 연구결과는 다음과 같다.

1. 결핵피부반응검사에서 양성으로 나타난 6세미만 아동의 가족중 엑스선 소견상 결핵유병율은 결핵피부반응검사에 음성으로 나타난 6세미만 아동의 가족 결핵유병율보다 1.7배 높았다.

2. 결핵피부반응검사에 양성인 6세미만 아동의 가족중 객담검사상 결핵균 양성율은 음성인 아동을 가진 가

족에서보다 1.5배 높았다.

3. 결핵 피부반응이 양성인 어린이의 가족의 엑스선 소견상 결핵유병율은 음성인 어린이 가족에서보다 도시에서는 1.6배, 농촌에서는 1.8배 높았다.

4. 결핵피부반응이 양성인 어린이의 가족에서의 객담검사상 결핵균 양성율은 피부반응 음성인 어린이가족에서보다 도시에서는 1.8배, 농촌에서는 1.4배 높았다.

5. 결핵피부반응이 양성인 어린이가족에서의 엑스선 소견상 결핵유병율은 어린이의 피부반응 크기가 클수록 또 가족의 연령이 높을수록 높았다.

또 피부반응 크기 10~19mm, 20mm 이상 및 10mm 이상군에서의 결핵유병율은 0~9mm 군보다 각각 1.6배 2.0배 및 1.7배 높았고 16세이상군에서의 10mm 이상군의 결핵유병율은 10mm 미만군보다 1.8배 높았다.

6. 결핵피부반응이 양성인 어린이 가족에서의 객담검사상 결핵균 양성율은 연령이 높을수록 낮았다. 또 피부반응 크기 10~19mm에서의 결핵균 양성율은 1~9mm 군보다 1.8배 높았다. 16세미만 群에서는 10mm 이상 群에서의 결핵균 양성율은 10mm 미만 群보다 2.3배 높았으나 16세이상군에서는 10mm 미만 群에서의 결핵균 양성율이 10mm 이상 群보다 1.2배 높았다.

7. 엑스선 소견상 결핵환자가 있는 가정의 6세미만 아동의 결핵감염율은 결핵환자가 없는 가정보다 1.7배 높았다. 도시, 농촌별로는 도시가 1.6배, 농촌이 1.9배 이었다.

8. 객담검사상 결핵환자가 있는 가정의 6세미만 아동의 결핵 감염율은 결핵환자가 없는 가정보다 1.8배 높았다. 도시, 농촌별로는 도시에서 1.6배, 농촌에서는 2.0배 이었다.

참 고 문 헌

1. 보건사회부, 대한결핵협회: 제1차 전국결핵실태조사 결과보고, 1965.
2. 보건사회부, 대한결핵협회: 제2차 전국결핵실태조사 결과보고, 1970.
3. 보건사회부: 보건사회 통계연보, 1970~1973.
4. 보건사회부, 대한결핵협회: 결핵신환발생율 조사보고(1970~1971), 1972.
5. 이영주, 이성관: 튜버큘린 반응도와 폐결핵 유병율에 관한 연구. 결핵 및 호흡기질환, 15(4):41, 1968.
6. Edwards, PQ: Significance of the tuberculin

- test today, *Clinical Notes on Resp. Dis.*, Fall, 1969.
7. Edwards, LB and Palmer, CE: Identification of the tuberculous-infected by skin tests, *Ann. N.Y. Acade Scien.* 154:140-148, 1968.
 8. World Health Organization: *Technical Report Series No. 552*, 1975
 9. Almeida, FN and Almedia, JM: Relation between degree of tuberculin sensitivity and prevalence of tuberculosis, *Bull. Wld. Hlth.* Org. 30, 519-528, 1961.
 10. Wilson: *Mimeograph on Presentation of Seminar*, 1970.
 11. Comstock, GW, Shaw, LW: Controlled trial of B.C.G. vaccination in a school population. *Public Health Report*; 75:583-594, 1960
 12. Palmer, CE, Jablon, S, Edwards, PR: Tuberculosis morbidity of young men in relation to tuberculin sensitivity and body build. *Amer. Rev. Tuberc. Pulm. Dis.* 76:517-539, 1957.
-