

# 새로 진단된 결핵 환자의 가족 내 2차 감염 양상 조사

이민현 · 성재진 · 은병욱\* · 조혜경

가천대학교 의학전문대학원 소아청소년과, 을지대학교 의학전문대학원 소아청소년과\*

## Survey of Secondary Infections within the Households of Newly Diagnosed Tuberculosis Patients

Min Hyun Lee, M.D., Jae Jin Sung, M.D., Byung Wook Eun, M.D.\*, Hye-Kyung Cho, M.D.

Department of Pediatrics, Graduate School of Medicine, Gachon University, Incheon, Korea

Department of Pediatrics\*, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea

**Purpose:** The purpose of this study is to investigate secondary infections within the households of newly diagnosed tuberculosis patients.

**Methods:** We collected data on household infections of tuberculosis patients by retrospective review of medical records and telephone surveys.

**Results:** Out of 321 newly diagnosed tuberculosis cases, a total of 253 patients who received telephone surveys were enrolled in this study. Less than 50% of the patients had household contacts screened for tuberculosis infection, and most of the patients were not aware of the necessity of testing. Out of 562 household contacts, there were 8 cases of secondary tuberculosis (1.4%, 8/562) in 7 households. There were 15 cases of latent infection (2.7%, 15/562) in 13 households. Out of 110 child and adolescent household contacts, there were no cases of secondary tuberculosis, and there were 8 cases of latent infection (7.3%) in 7 households, which was 20.5% among child and adolescent contacts screened for tuberculosis infection. In 3 of the cases (13.0%) that had secondary tuberculosis or latent infection in their households, the source of infection was extrapulmonary tuberculosis. There was no correlation between the frequency of household infections and the presence of pulmonary cavities, sputum AFB smear results, and microbiologically confirmed results.

**Conclusions:** For effective investigation of tuberculosis contacts, it is necessary to raise general awareness on the necessity of investigating household contacts, and there should also be a continued assessment on tuberculosis contact investigation since government-supported programs.

**Key Words:** Tuberculosis, Latent tuberculosis infection

\*본 연구는 2012년 한국소아감염병학회 추계학술대회 한국백신학  
술상 지원을 받았습니다

접수: 2014년 8월 13일

수정: 2014년 10월 8일

승인: 2014년 10월 27일

책임저자: 조혜경

가천대학교 의과대학 소아청소년과

Tel: 032)460-8928, Fax: 032)460-3224

E-mail: [hkcho@gilhospital.com](mailto:hkcho@gilhospital.com)

## 서론

우리나라는 BCG 접종 도입과 더불어 여러 가지 국가 차원에서 결핵 퇴치 노력으로 결핵 유병률이 상당히 감소하였으나 결핵 환자의 발생, 유병 및 사망은 여전히 높은 실정이다<sup>1)</sup>. 세계보건기구에 따르면 2010년 우리나라의 결핵 발생률은 10만명 당 97명으로 중국, 이라크, 모로코, 알제리 등과 비슷한 수준이며, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 가입국 중에서는 가장 높은 결핵 발병률, 사망률, 유병률을 보이고 있다<sup>2)</sup>. 그리고 BCG 접종률의 향상으로 소

아 청소년 결핵은 유병률이 전체적으로 감소하였지만 청소년 연령에서의 폐결핵은 지속적으로 발생하고 있다<sup>3)</sup>.

소아 및 청소년의 결핵은 주로 성인 전염성 결핵 환자의 결핵균에 감염되어 발생한다<sup>4)</sup>. 주요 감염 경로로 생각되는 밀접 접촉은 밀폐된 공간에서 전염성 결핵 환자와 8시간 이상 접촉한 경우로 정의되며<sup>5)</sup> 이 중 소아 및 청소년의 경우는 가족 내 접촉인 경우가 많다<sup>6,7)</sup>. 최근 우리 나라 소아 및 청소년은 어린 나이부터 보육 기관에서 돌보아지는 경우가 많고 학교, 학원 등 밀도 높은 집단 생활을 오랜 시간 하는 경우가 많다. 따라서 소아 및 청소년이 가족 내에서 결핵균을 얻은 경우 집단 생활을 통해 결핵균을 전염시킬 가능성이 높아<sup>8)</sup> 감염의 주된 경로인 가족 내 2차 감염 관리가 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

결핵균은 호흡기를 통하여 감염되므로 폐결핵, 후두결핵, 또는 기관지 결핵과 같은 호흡기 결핵 환자가 결핵균의 감염원으로 알려져 있다. 따라서 폐외 결핵은 현재 접촉자 검진 사업의 대상자에 포함되지 않는다. 그러나 객담 검사 및 흉부 방사선 검사의 민감도에 한계가 있기 때문에 초기에 폐결핵이 진단되지 않았다가 치료 중에 발견되는 경우가 종종 경험하게 된다<sup>9)</sup>. Kwanjana 등의 연구에 의하면 폐외 결핵 환자의 1.7-3%에서 객담 도말 검사 양성 발견되었으며<sup>10)</sup>, 폐외 결핵만 있는 환자 역시 잠재적인 전염성이 있을 수 있다는 연구들이 있다<sup>11,12)</sup>. 따라서 본 조사에서는 기존의 접촉자 검진의 우선 대상인 폐결핵 환자와 폐외 결핵 환자에 대해서도 가족 내 2차 감염 여부에 대해 조사하였다. 본 연구의 목적은 결핵 전파의 주요 원인인 가족 내 2차 감염 관리 실태를 조사하고 특히 18세 이하 소아청소년에서의 결핵 노출 시의 관리 실태를 분석하는 것이다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2011년 10월 1일부터 2012년 9월 30일까지 가천대 길병원에서 결핵균에 의한 질환으로 치료받은 환자들을 대상으로 가족 내 결핵균 감염 상태를 조사하였다. 결핵 질환으로 치료받은 환자들 중에서 1인 가족, 비결핵성 마이코박테리아 감염증, 재치료인 경우, 연구 기간 이전에 진단을 받아 치료를 시작한 경우는 제외하였다.

### 2. 방법

결핵을 진단 받은 시기로부터 1년 이후(중간값 15개월, 12-21개월)에 전화 방문을 시행하여 구두로 승인을 받은 후 다음

사항에 대해 문답을 진행하였다. 질문 항목은 함께 거주하는 가족 현황, 가족의 결핵 질환력, 결핵 진단 이후 가족 구성원의 결핵균 감염 상태 진단을 위한 의료기관 방문 여부, 가족 내 2차 결핵 감염 상태와 치료 여부 등이었다. 또한 환자들의 결핵 질환 종류, 객담 검사 결과, 흉부 방사선 검사 결과, 과거 결핵 감염 여부를 후향적으로 의무 기록을 조사하였다. 그리고 결핵균 전파의 위험 요인으로 알려진 폐공동의 존재 여부 및 객담 도말 검사 양성 여부, 미생물학적 진단 여부와 가족 내 결핵 2차 환자 발생 및 잠복결핵감염 발생과의 관련성을 분석하였다. 미생물학적 진단은 항산균 배양 검사에서 결핵균이 배양되거나 결핵균 핵산증폭검사 양성인 경우로 정의하였다<sup>1)</sup>. 통계는 IBM SPSS statistics ver. 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 가족 내 2차 환자 및 잠복결핵 발생의 위험인자와의 관계는 chi-square test와 Fisher's exact test를 사용하였으며, 통계학적 유의수준은 P 값이 0.05 미만인 경우로 정의하였다. 본 연구는 가천대 길병원 임상윤리위원회의 승인을 받아 이루어졌다(GCIRB2013-171).

## 결과

### 1. 환자들의 인구학적 특징 및 결핵 질환의 특징

총 442명의 환자가 결핵 질환으로 진단받았으며 이 중 1인 가족과 비결핵성 마이코박테리움 감염증 환자, 재치료 결핵 환자를 제외한 328명의 환자에 대해 전화 방문을 시행하였다. 이 중 연락처 변경으로 연락이 불가능했던 경우(27명), 다른 시기에 3회의 전화 방문을 시도하였지만 수신이 안된 경우(37명), 설문 조사를 거부한 경우(12명)를 제외한 253명의 새로 진단된 결핵 환자에 대하여 데이터를 분석하였다(Fig. 1). 진단 시 나이 분포는 17-89세로 중간 연령은 47세였으며 남자가 142명(56.1%), 여자가 111명(43.9%)으로 남자가 여자보다 약 1.3배 더 많았다. 진단 당시 환자의 연령은 14세 이하인 경우는 없었으며, 15-19세 10명(4.0%), 20-29세 38명(15.0%), 30-39세 39명(15.4%), 40-49세 47명(18.6%), 50-59세 44명(17.4%), 60-69세 26명(10.3%), 70-79세 35명(13.8%), 80세 이상 14명(5.5%)이었다. 환자들은 감염원을 모르는 경우가 대부분(235명, 92.8%)이었으며, 감염원을 아는 환자들 중에서 가족 내 감염원이 있는 환자는 75%(18명 중 12명)이었고, 가족 외의 감염원을 알고 있는 경우는 25%(18명 중 6명)로 감염 장소로는 학교, 군대, 교회가 있었다. 환자들의 결핵 질환의 종류는 폐결핵이 168명(66.4%), 폐외 결핵 환자가 85명(33.6%)이었으며, 폐외 결핵 중에서는 결핵성 늑막염 환자가 40명(15.8%), 결핵

성 림프절염 환자가 16명(6.3%) 그 외 결핵성 수막염, 결핵성 장염, 결핵성 관절염, 파종결핵, 피부 및 연조직 결핵, 비뇨생식기 결핵, 기관지 결핵이 있었다(Fig. 2).

2. 가족 구성원의 결핵균 감염에 대한 평가

동거 중인 가족 구성원의 검사여부에 대해서는 모든 구성원이 검사 받은 경우가 111명(44.0%), 일부 구성원이 검사 받은 경우가 11명(4.4%), 검사 받지 않은 경우가 126명(50.0%), 검사 시행 여부를 모르는 경우가 4명(1.6%)이었다. 가족 구성원이 검사를 받지 않은 이유는 증상이 없어서인 경우가 48명(38.1%)으로 가장 많았고, 전염성이 없다고 들어서인 경우가 32명(25.4%)이었는데 이 중 12명(37.5%, 12/32)이 폐결핵, 파종 결핵 환자였다. 건강 검진을 받아서 따로 검사하지 않은 경우가

23명(18.2%), 검사해야 하는지 몰라서 받지 않은 경우가 20명(15.9%)이었고, 병원에 자주 다녀서인 경우가 3명(2.4%)이었다.

3. 가족 내 2차 환자 발생 및 잠복결핵감염

가족 내 결핵 접촉자는 총 562명으로 가족 내 2차 환자가 발생한 경우는 7가족 내 8명(1.4%, 8/562)이었고, 가족 내 잠복 결핵감염자가 발생한 경우는 13가족 내 15명(2.7%, 15/562)이었다. 이 중 감염원이 폐결핵인 경우는 16명, 폐외 결핵인 경우는 총 3명으로 결핵성 늑막염 2명, 결핵성 림프절염 1명이었다.

가족 내 18세 이하 소아·청소년 접촉자는 68가족 내 110명이었다. 이 중 흉부 방사선 검사를 한 경우는 56명, 결핵감염 진단 검사를 받은 경우는 39명이었고, 결핵을 진단 받은 경우는 없었으며 잠복결핵감염은 7가족 내 8명으로 전체 소아·청소년 접촉자 중에는 7.3%, 검진을 받은 접촉자 중에는 20.5%에 해당했다.

가족 내 2차 환자가 발생하였을 때, 환자가 공동을 가지고 있는 경우는 3명, 공동을 가지고 있지 않았지만 2차 환자가 발생한 경우는 4명으로 폐공동의 존재 여부와 가족 내 2차 환자 발생과는 상관 관계가 없었다( $P=0.276$ ). 그리고 가족 내 2차 환자가 발생하였을 때, 환자의 객담 도말 검사가 양성이었던 경우는 2명, 객담 도말 검사 음성이었던 경우는 2명, 검사하지 않았던 경우가 3명으로 객담 도말 검사 양성 여부와 가족 내 2차 환자 발생과는 상관 관계가 없었다( $P=0.251$ ). 가족 내 2차 환자가 발생하였을 때 미생물학적 확진을 받았던 환자는 4

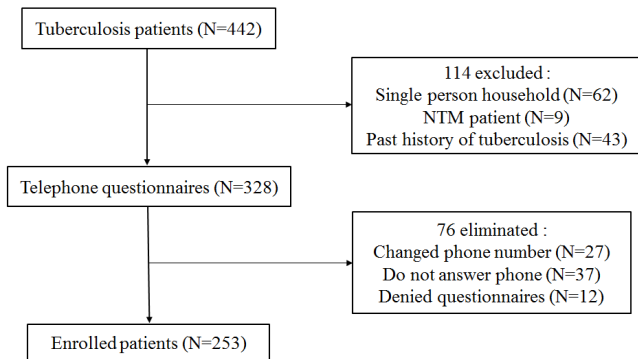


Fig. 1. Participant flow. NTM, nontuberculous mycobacteria.

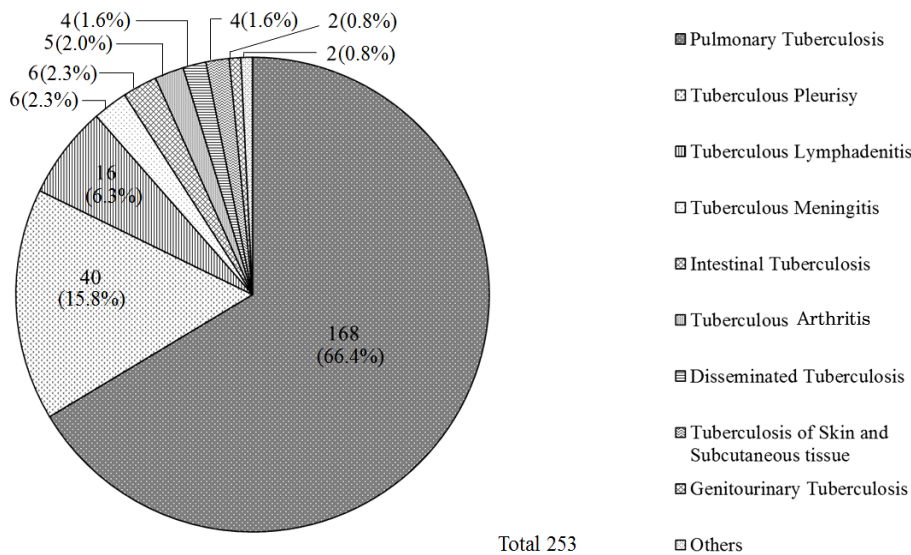


Fig. 2. Proportion of site of tuberculosis infection. Others: endobronchial tuberculosis, nasal tuberculosis.

명, 미생물학적 확진을 받지 못했던 환자는 3명으로 미생물학적 확진 여부와 가족 내 2차 환자 발생과는 상관 관계가 없었다( $P=0.435$ ). 미생물학적 확진을 받지 못한 85명(33.6%)의 환자는 대부분 폐외 결핵으로 조직병리 검사에서 항산균 도말 양성 혹은 임상적으로 결핵이 의심되면서 인터페론감마 분비검사 양성으로 진단 받은 환자였다.

가족 내 잠복결핵감염자가 발생하였을 때, 감염원이 폐공동이 있었던 경우는 6명, 없었던 경우는 7명으로 감염원의 폐공동 존재 여부와 가족 내 잠복결핵감염 발생과는 상관 관계가 없었다( $P=0.098$ ). 가족 내 잠복결핵감염자가 발생하였을 때, 감염원이 객담 도말 양성이었다는 경우는 3명, 음성이었던 경우는 5명, 객담 도말 검사를 시행하지 않은 경우는 5명이었고, 객담 도말 양성 여부와 가족 내 잠복결핵감염 발생과는 상관 관계가 없었다( $P=0.306$ ). 가족 내 잠복결핵감염자가 발생하였을 때, 감염원이 미생물학적 확진을 받았던 경우는 9명, 미생물학적 확진을 받지 못했던 경우는 4명으로 감염원의 미생물학적 확진 여부와 가족 내 잠복결핵감염 발생과는 상관 관계가 없었다( $P=0.544$ ) (Table 1).

## 고찰

생활 수준 및 공중 위생의 향상으로 우리나라는 과거에 비하여 결핵 환자가 현저히 감소하였으나 결핵은 여전히 가장 중요한 전염 질환으로 2010년 한해 동안에도 36,305명의 새로운 결핵환자가 신고될 정도로 지속적으로 발생하고 있다<sup>13)</sup>. BCG 접종률의 향상으로 소아 청소년 결핵은 유병률이 전체적으로 감소하였으나 청소년 연령에서의 폐결핵은 지속적으로 발생하고 있다<sup>3,14)</sup>. 결핵의 유병률 및 발생률을 감소시키기 위해서는 결핵 환자의 조기 발견과 치료가 중요하지만 환자 주변의 밀

접 접촉자를 조사하여 앞으로 결핵 질환으로 발병할 가능성이 있는 잠복결핵감염자를 조기에 발견하고 치료를 하는 것이 중장기적으로 결핵 질환을 감소시키기 위해 필요하며 고소득 국가에서는 결핵 관리를 위한 우선 순위로 꼽힌다<sup>15)</sup>. 우리나라는 2011년 4월부터 가족 또는 동거인 접촉자에 대한 검진비를 국가가 부담함으로써 잠복결핵감염자 및 추가 결핵 환자를 발견하고 치료하여 결핵 전파를 조기에 차단하고자 노력하고 있다. 그러나 우리나라에서 결핵 접촉자 관리에 대한 평가가 이루어진 적은 아직까지 없다. 이에 본 연구에서는 결핵 접촉자 관리 실태를 평가하고 문제점을 파악하여 결핵 관리를 위한 효율적인 정책 운용을 위한 정보를 제공하기 위해 시행하였다.

본 연구에서는 결핵 접촉자 조사 현황과 환자들의 인식에 대해 조사하였다. 본 연구에서 가족이 있는 결핵 환자들 중 가족 접촉자에 대한 결핵 감염 여부를 확인하기 위해 검사를 받은 경우는 50% 미만이었다. 가족 구성원이 검사를 받지 않은 이유는 '증상이 없어서', '전염성이 없다고 들어서', '검사해야 하는지 몰라서'인 경우가 대부분이었다. 전염성이 없다고 들었다는 25.4%의 환자들 중 37.5%는 폐결핵, 파종 결핵 환자였으므로 이에 대한 이해도 부족했다. 객담 항산균 도말 검사 결과가 음성인 폐결핵을 전염성이 없다고 표현하는 의료진의 불충분한 설명이 오해를 불러올 가능성이 있기 때문에 이에 대한 의료진의 인식도 개선이 필요하다.

본 조사에서 결핵 환자들의 92.8%가 본인의 감염원을 모르고 있었다. 결핵 접촉자에 대해 결핵 감염 상태를 검사하는 것은 2차 감염 환자를 조기에 발견하기 위한 목적도 있지만 감염원을 찾아낼 수 있다는 의미도 있다. 본 연구에서도 감염원을 아는 환자들 중에서는 역시 가족 내 감염원이 있는 경우가 75%로 가장 많았는데 이는 환자가 발생하였을 때 감염원이 가족 내에 있을 가능성이 많다는 것을 의미하므로 이에 대한 조사가 중요하다는 것을 보여준다.

**Table 1. Relationship between Factors Likely to Transmit Tuberculosis and Secondary Tuberculosis and Latent Tuberculosis Infections among Family Members**

		Secondary tuberculosis in family (%)			P-value	Latent tuberculosis in family (%)			P-value
		Not occurred	Occurred	Total (%)		Not infected	Infected	Total (%)	
Cavity	+	63	3	66 (26.1)	0.276	60	6	66 (26.1)	0.098
	-	178	4	182 (71.9)		175	7	182 (71.9)	
	Total	241 (97.2)	7 (2.8)	248 (100.0)		235 (94.8)	13 (5.2)	248 (100.0)	
Sputum AFB	+	42	2	44 (17.4)	0.251	41	3	44 (17.4)	0.306
	-	134	2	136 (53.8)		131	5	136 (53.8)	
	Total	176 (97.8)	4 (2.2)	180 (100.0)		172 (95.6)	8 (4.4)	180 (100.0)	
Microbiology confirmed	+	164	4	168 (66.4)	0.435	159	9	168 (66.4)	0.544
	-	82	3	85 (33.6)		81	4	85 (33.6)	
	Total	246 (97.2)	7 (2.8)	253 (100.0)		240 (94.9)	13 (5.1)	253 (100.0)	



이번 조사에서는 폐결핵 및 폐외 결핵 환자 모두의 가족 내 2차 감염에 대해 조사하였다. 일반적으로 폐외 결핵은 전염성이 없지만 폐결핵을 동반하는 경우에는 전염성을 갖는다<sup>10)</sup>. 그러나 일반적으로 폐외 결핵에 대해서는 흉부 방사선 검사만 시행하고 객담 검사는 호흡기 증상이 있거나 흉부 방사선 검사에서 이상이 있는 경우에만 시행하는 경우가 많아 처음에 폐결핵이 제대로 진단되지 않는 경우가 있다<sup>9)</sup>. 호흡기 증상이 없고 흉부 방사선 검사가 정상이었던 폐외 결핵 환자로부터 객담 배양 검사 양성인 폐결핵이 진단되는 경우에 대한 보고도 다수 존재한다<sup>16-19)</sup>. 게다가 폐결핵과 폐외 결핵이 같이 발병한 경우 폐결핵만 가지고 있는 경우보다 전염력이 더 증가하는 것으로 확인되었다<sup>20)</sup>. 따라서 폐외 결핵 환자에 대해서는 접촉자 검진을 시행하지 않아도 될지에 대해 의문을 가지게 된다. 특히 감염원을 모르는 경우에는 가족 내 존재할 수 있는 감염원을 발견하기 위한 검사가 필요할 수 있다. 현재 미국 질병관리본부의 가이드 라인에 따르면 모든 폐외 결핵 환자는 폐결핵이 있는지에 대한 정밀한 평가가 이루어져야 한다고 되어 있지만, 아쉽게도 그 평가 방법에 대한 구체적인 언급은 없다<sup>21, 22)</sup>. 본 연구에서는 가족 내에서 발견된 추가 환자 및 잠복결핵감염자 중에서 감염원이 폐외 결핵이었던 경우는 3명(13.0%)이 있었으며 결핵 늑막염과 결핵 림프절염 환자였다. 그러나 폐외 결핵 환자에서 접촉자 검진의 필요성에 대해서는 추후 전향적 다기관 연구를 통한 데이터가 더 필요할 것으로 생각되며 모든 폐외 결핵 환자에서 접촉자 검진을 시행하기 보다 먼저 폐외 결핵 환자에서 객담 검사를 포함한 폐결핵 동반 여부에 대한 검사가 더욱 적극적으로 시행되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서 가족 내 접촉자 중 2차 환자가 발생은 1.4%, 잠복결핵감염 발생은 2.7%로 타 연구에 비해 낮았다. Gregory 등의 메타분석 연구 결과에 따르면 가족 내 밀접 접촉자에서 활동성 결핵 환자의 발생은 저소득 국가에서 3.1%, 고소득 국가에서 3.0%였고, 잠복결핵감염자의 발생은 저소득 국가에서 45.4%, 고소득 국가에서 30.0%였다. 가족 내 추가 환자 발생률이나 잠복결핵감염 발생률이 낮은 것은 조사 대상자의 38.8%가 폐외 결핵이었고, 결핵 환자들 중 가족 접촉자에 대해서 감염 상태를 진단하기 위한 검사를 시행 받은 경우가 50% 미만으로 적어 잠복결핵감염 진단을 받은 사람이 실제 감염자수보다 적게 측정되었을 가능성이 있기 때문일 수 있다. 또한 조사가 접촉자들의 의무기록 확인이 아닌 후향적인 전화 응답을 통해 이루어져서 과소평가 되었을 수 있다. 가족 내 2차 결핵 환자의 비율은 문헌과의 차이가 별로 없는 데에 반해 잠복결핵감염자의 비율이 문헌과 많은 차이를 보이는 것은 증상을 가진 접촉자가 증상이 없는 접촉자에 비해 접촉자 검진에 더 잘 참여하게 되기 때문에 선택적 오류가 발생할 수 있기 때문이기도

하다. 또한 현재 우리나라에서는 35세 이상인 경우 잠복결핵감염 치료를 하지 않는 경우가 많아 성인에 대해서는 흉부 방사선 촬영만 시행하는 경우가 많은 것도 한 가지 이유가 될 수 있다<sup>23)</sup>.

본 연구에서 가족 내 소아·청소년 접촉자 중 2차 환자의 발생은 없었고 잠복결핵감염자는 전체 접촉자 중 7.3%, 검진을 받은 접촉자 중에서는 20.5%이었다. 결핵 환자 발생이 없었던 것은 소아 연령에서의 결핵 발생이 적은 데에 비해 연구 기간이 짧았기 때문이었을 것으로 생각되며<sup>24)</sup>, 잠복결핵감염자 비율도 국외 연구에 비해 낮은 편이었는데 이는 검진을 받은 소아·청소년 접촉자가 약 50% 정도로 적고 후향적 연구방법에 따른 한계로 인해 과소평가 되었을 가능성이 있다.

본 연구에서 가족 내 2차 환자가 발생하였을 때 잠복결핵감염자가 발생하였을 때 감염원의 폐공동 존재 여부와 객담 도말 검사 결과 및 미생물학적 확진 여부는 접촉자의 감염 여부와는 모두 상관 관계가 없었다. 결과에 제시하지는 않았지만 폐결핵 환자의 가족 내 접촉자로 한정하여 같은 위험 요인과 2차 환자 발생 및 잠복결핵감염자 발생의 관계를 분석을 했을 때도 모두 상관 관계가 없었다. 성인 전염성 결핵환자가 도말 음성인 경우에도 가족 내 소아로의 전파가 30-40%에 달하는 것으로 보고한 연구도 있다<sup>25)</sup>. 이는 잘 알려진 결핵균 전염의 위험 요인들이 결핵 질환이나 잠복결핵감염 발생에 크게 영향을 주지 않을 수 있으므로 이러한 요인들의 존재 여부로 결핵균 전염 가능성을 예측하여 접촉자 검진 범위를 축소하는 것은 결핵 관리에 있어 좋지 않은 결과를 초래할 수 있음을 시사한다.

본 연구는 2011년 9월부터 1년동안 새로 진단된 결핵 환자들을 대상으로 이루어져 결핵 접촉자 검진 지원 사업 초기의 접촉자 관리 실태를 보여주고 있다. 사업 초기에는 홍보와 인식 부족 등으로 인해 접촉자 관리가 체계적으로 원활하게 수행되기에 어려운 점이 있었다. 또한 사업 시행 이후 사업 대상자 범위에도 변화가 있었다. 본 연구의 대상자들은 결핵 접촉자 검진 사업의 대상이었던 환자들이 다수이지만 그렇지 않은 환자들도 포함되었는데 그 이유는 결핵 접촉자 검진 사업 초기에는 객담 도말 검사나 배양 검사에서 균이 확인된 경우만이 사업 대상이었고, 사업 대상이었지만 검진을 자의로 거부한 환자들도 본 연구의 대상자로 포함되었기 때문이다.

결핵 접촉자 검진 사업은 공중 보건 의료의 중요한 부분으로 결핵 접촉자 검진 사업이 적절한 비용으로 효과적으로 이루어지기 위해서는 검진의 대상과 시기가 중요하다. 본 조사에서 결핵 환자의 가족 내 접촉자 검진에 대한 인식이 아직 부족하다는 것을 알 수 있었고 결핵 전파의 위험 요인에 따라 접촉자 검진의 범위를 정하는 것은 결핵 관리를 위한 목표 달성에 한

계를 가져올 수 있다는 것을 알 수 있었다. 더불어 효과적인 접촉자 검진 사업을 위해서 결핵 접촉자 검진 지원 사업 이후 관리의 개선 여부에 대한 지속적인 조사가 필요하다.

## References

1. Joint Committee for the Development of Korean Guidelines for Tuberculosis, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korean guidelines for tuberculosis. first edition. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2011.
2. World Health Organization. Global tuberculosis control: WHO Report 2011. Geneva : World Health Organization. 2011:9-27.
3. Choi KM, Kim NH, Kim DH, Kim YJ, Kim JH, Oh SH, et al. Korean guidelines for diagnosis and treatment of tuberculosis in children and adolescents. Korean J Pediatr Infect Dis 2011; 18:1-14.
4. Starke JR, Jacobs RF, Jereb J. Resurgence of tuberculosis in children. J Pediatr 1992;120:839-55.
5. Nice.or.uk [Internet]. Tuberculosis: Clinical diagnosis and management of Tuberculosis, and Measures for its Prevention and Control. NICE Clinical guideline 33. [cited 2006 March]. Available from: www.nice.org.uk/CG033
6. Drucker E, Alcabes P, Bosworth W, Sckell B. Childhood tuberculosis in the Bronx, New York. Lancet 1994;343:1482-5.
7. Moss W. Tuberculosis in the home: contact history and childhood tuberculosis in Central Harlem. Clin Pediatr 1998; 37:753-6.
8. Schaaf HS, Michaelis IA, Richardson M, Booyesen CN, Gie RP, Warren R, et al. Adult-to-child transmission of tuberculosis: household or community contact? Int J Tuberc Lung Dis 2003;7:426-31.
9. Parimon T, Spitters CE, Muangman N, Euathrongchit J, Oren E, Narita M. Unexpected pulmonary involvement in extrapulmonary tuberculosis patients. Chest 2008;134:589-94.
10. Kwanjana IH, Harries AD, Hargreaves NJ, Van Gorkom J, Ringdal T, Salaniponi FM. Sputum-smear examination in patients with extrapulmonary tuberculosis in Malawi. Trans R Soc Trop Med Hyg 2000;94:395-8.
11. Curtis AB, Ridzon R, Vogel R, McDonough S, Hargreaves J, Ferry J, et al. Extensive transmission of Mycobacterium tuberculosis from a child. N Engl J Med 1999;341:1491-5.
12. D'Agata EM, Wise S, Stewart A, Lefkowitz LB Jr. Nosocomial transmission of Mycobacterium tuberculosis from an extrapulmonary site. Infect Control Hosp Epidemiol 2001;22:10-2.
13. Korea centers for disease control and prevention. Annual report on the notified tuberculosis case patients in Korea 2010. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2011:257-62
14. Kim SJ, Hong YP, Lew WJ, Yang SC, Lee EG. Incidence of pulmonary tuberculosis in Korean civil servants. Tuber Lung Dis 1995; 76:534-9
15. Fox GJ, Barry SE, Britton WJ, Marks GB. Contact investigation for tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J 2013;41:140-56.
16. Schmidek HH, Hardy MA. Pulmonary tuberculosis with normal chest radiographs: report of eight cases. Can Med Assoc J 1967;97:178-80.
17. Husen L, Fulkerson LL, Del Vecchio E, Zack MB, Stein E. Pulmonary tuberculosis with negative findings on chest X-ray films: a study of 40 cases. Chest 1971;60:540-2.
18. Miller WT, MacGregor RR. Tuberculosis: frequency of unusual radiographic findings. Am J Roentgenol 1978;130: 867-75.
19. Pepper T, Joseph P, Mwenya C, McKee GS, Haushalter A, Carter A, et al. Normal chest radiography in pulmonary tuberculosis: implications for obtaining respiratory specimen cultures. Int J Tuberc Lung Dis 2008;12:397-403.
20. Hernandez-Garduno E, Cook V, Kunimoto D, Elwood RK, Black WA, FitzGerald JM. Transmission of tuberculosis from smear negative patients: a molecular epidemiology study. Thorax 2004;59:286-90.
21. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis; recommendations from the national tuberculosis controllers association and CDC, MMWR Recomm Rep 2005;54:1-47.
22. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings, 2005. MMWR Recomm Rep 2005; 54:1-141.
23. Choi JC. Diagnosis and treatment of latent tuberculosis in-

fection. J Korean Med Assoc 2014;57:12-8.  
24. Singh M, Mynak ML, Kumar L, Mathew JL, Jindal SK. Prevalence and risk factors for transmission of infection among children in household contact with adults having pulmonary tuberculosis. Arch Dis Child 2005;90:624-8.

25. Marais BJ, Gie RP, Schaaf HS, Hesselning AC, Obihara CC, Starke JJ, et al. The natural history of childhood intra-thoracic tuberculosis-a critical review of literature from the pre-chemotherapy era. Int J Tuberc Lung Dis 2004;8:278.

## 요약

**목적:** 결핵 전파의 주요 원인인 가족 내 2차 감염 관리의 실태를 조사하고 특히 18세 이하 소아청소년에서의 결핵 노출 시의 관리 실태를 분석하는 것이다.

**방법:** 2011년 10월 1일부터 2012년 9월 30일까지 가천대 길병원에서 결핵균 감염에 의한 질환으로 치료받은 환자들을 대상으로 진단을 받은 시기로부터 1년이 지난 시점에 후향적으로 전화 설문 및 의무 기록을 조사하였다.

**결과:** 총 321명의 연구 대상자들 중 전화 응답이 가능했던 253명의 새로 진단된 결핵 환자들 중에서 가족 접촉자에 대한 결핵 감염 여부를 확인하기 위해 검사를 받은 경우는 50% 미만 밖에 되지 않았고, 검사의 필요성에 대한 인식이 부족한 경우가 많았다. 총 562명의 가족 내 접촉자 중 2차 환자가 발생한 경우는 7가족 내 8명(1.4%, 8/562)이었고, 가족 내 잠복결핵감염 환자가 발생한 경우는 13가족 내 15명(2.7%, 15/562)이었다. 가족 내 소아·청소년 접촉자 110명 중 2차 환자는 없었으며 잠복결핵감염은 7가족 내 8명으로 전체 소아·청소년 접촉자 중에는 7.3%, 검진을 받은 소아·청소년 접촉자 중에는 20.5%였다. 가족 내에 추가 환자 및 잠복결핵감염자 중 감염원이 폐외 결핵인 경우가 3명(13.0%) 이 있었다. 감염원의 폐공동 존재 여부와 객담 도말 검사 결과 및 미생물학적 확진 여부는 가족 내 접촉자의 감염 여부와는 상관 관계가 없었다.

**결론:** 효과적인 결핵 접촉자 검진을 위해서 환자의 가족 내 접촉자 검진에 대한 인식의 개선이 필요하며 결핵 접촉자 검진 국가 지원 사업 이후 관리 실태 개선 여부에 대한 평가를 위해 지속적인 조사가 필요하다.

<별지>

### 결핵균의 가족 내 2차 감염 관리 실태 조사

1. Demographic data

- 1-1. 연구 번호
- 1-2. 이름(영문약자)
- 1-3. 환자의 결핵 진단일 년월일
- 1-4. 전화 방문일 년월일
- 1-5. 성별  남,  여
- 1-6. 생년월일 년월일
- 1-7. 전화번호 ( )
- 1-8. 국적  한국인,  비한국인 (국적 : )
- 1-9. 가족 및 동거인 (19세 미만의 경우, 나이 기재)  
 총 인원: 명  부  모  조부  조모  배우자  형제, 자매 명 (나이 세, 세, 세)  
 자녀 명 (나이 세, 세, 세)  기타 가족 명, 관계  가족 외 동거인 명, 관계

2. Past Medical History

- 2-1. 기저 질환/ 면역억제제 :  있음: (있는 경우, 구체적으로)  없음
- 2-2. 과거 결핵 질환 기왕력  있음 (연령 ; 세)  없음
- 2-3. 감염원 유무  알고 있음; 환자와 감염원과의 관계;  
 접촉이 이루어진 곳:  집  학교  어린이집/유치원  병원  직장  기타  모름
- 2-4. 단체 생활 유무  
 직장  학교 ( 초등학교,  중학교,  고등학교)  
 어린이집  유아원/유치원,  기타  안다님

3. 결핵 질환의 경과

- 3-1. 진단명  
 폐결핵  결핵성 늑막염  결핵성 관절염 (골수염)  결핵성 수막염  파종 결핵  
 기타 결핵 질환 (자세히)  비정형 마이코박테리아 감염증 (NTM)
- 3-2. 치료 경과  
 완치 (치료 기간 개월)  치료 중  치료 중단  치료 거부 (거부 사유)  
 치료 중 사망
- 3-3. 임상 증상 ; 진단시 있었던 것에 모두 표시  
 있었음 (아래 증상 종류 체크)  
 Fever  Weight loss  Diarrhea  
 Cough  Vomiting  Abdominal pain  
 Sputum  Nausea  Arthralgia  
 Others; 자세히

4. 환자의 검사 결과

- 4-1. 폐 공동(cavity) 유무  
 있음  없음  실시하지 않음
- 4-2. 가래 AFB 도말 검사  
 양성 ( 1+  2+  3+  4+)  음성  실시하지 않음
- 4-3. 가래 배양 검사 (M.tuberculosis)  
 양성  음성  실시하지 않음



4-4. 기타 검체 배양 검사 (M.tuberculosis)

검체 종류/ 결과

5. 가족 내 접촉자의 검사

5-1. 접촉자 검사 유무

- 모든 구성원이 검사 받음                       일부 구성원이 검사 받음  
 (--> 검사 받지 않은 이유; 자세히 )  
 모든 구성원이 검사 받지 않음  
 (--> 검사 받지 않은 이유; 자세히 )

5-2. 시행한 검사 종류 및 결과, 치료 여부

	결핵 피부 반응 검사	인터페론감마 분비검사	흉부방사선 촬영	치료 여부
<input type="checkbox"/> 부	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 모	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 조부	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 조모	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 배우자	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 형제, 자매 1	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 형제, 자매 2	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 자녀1	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
<input type="checkbox"/> 자녀2	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상
	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 양성 <input type="checkbox"/> 음성 <input type="checkbox"/> 시행안함	<input type="checkbox"/> 잠복결핵감염 치료 <input type="checkbox"/> 결핵 질환 치료 <input type="checkbox"/> 정상

6. 가족 내 구성원 중 2차 환자가 발생하였을 경우, 가족 이외의 다른 감염원의 존재 유무

- 있음 (--> 있는 경우 접촉 경로; 자세히)                       없음