

우리나라 결핵 환자의 치료 장기화와 다약제내성결핵 발생에 영향을 미치는 요인

최영순¹, 태윤희¹, 김지윤²

¹국민건강보험공단 건강보험정책연구원, ²해전대학교 간호학과

Influential Factors to Prolonged Tuberculosis Treatment Duration and Multidrug-resistant Tuberculosis Incidence

Youngsoon Choi¹, Yoonhee Tae¹, Jeeyoon Kim²

¹National Health Insurance Service, Health Insurance Policy Research Institute, Wonju; ²Department of Nursing, Hyejeon College, Hongseong, Korea

Objectives: Tuberculosis (TB) is a very important infectious disease in Korea. Among OECD countries, Korea has been had the highest rate in TB incidence, prevalence and death. In this study, we analyzed influencing factors to prolonged TB treatment and multidrug-resistant TB (MDR-TB) incidence. **Methods:** We collected 2007-2009 TB claim data in the National health insurance data. TB patients who diagnosed TB for the first time in 2008 were selected. Variables like gender, age, grade of insurance premium, length of stay in inpatient service, number of visits in outpatient services, type of employment, and size of residential of the patients were included to analyse. The prolonged TB treatment duration was defined as more than 9 months for TB treatment. MDR-TB incidence was defined as U88.0 or U88.1 in KCD-5. Provit model was used to find influencing factors to prolonged TB treatment and MDR-TB incidence. And marginal effects were calculated to analyse the influencing intensity of variables. **Results:** 42,347 patients diagnosed and treated TB in 2008. 14,317 patients (33.8%) took treatment more than 9 months. The risk of prolonged TB treatment duration were increased significantly in male (0.6%), young (< 20, 14.7%) or old (≥ 75, 6.0%) age groups, and lower income groups (5.9-2.5%). The risk of MDR-TB incidence were increased in lower income groups. **Conclusions:** Age and income level influenced th prolonged TB treatment and MDR-TB incidence risk. More effective TB managements have to be developed for young (< 20) or old (≥ 75) age group, and low income groups.

Key words: Tuberculosis (TB), Prolonged treatment, Multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB)

서론

결핵은 높은 발생률, 유병률, 사망률에 의해 국제적, 국가적으로 질병부담이 큰 질환이다[1]. WHO의 추정에 따르면 2014년 한 해 동안 약 960만 명의 결핵환자가 발생했으며, 150만 명이 사망하였다[2]. 2000년

이후 결핵사망률이 큰 폭으로 감소하였으나, 2014년에 국가별 결핵관리체계에 신고된 환자는 약 600만 명으로 신환 추정치의 63%에 그쳤다. 이는 결핵환자가 치료에 접근하는 데 장애가 있음을 말해준다[3]. 결핵 관리의 주요 요소로는 활동성 결핵환자에 대한 적합한 치료, 결핵 확산 방지를 위한 예방조치, 지역사회 내 잠복감염 감소를 들 수 있

Corresponding author: Jeeyoon Kim

25 Daehak-gil, Hongseong-eup, Hongseong-gun 32244, Korea
Tel :+82-41-630-5366, E-mail : k-jeeyoon@hanmail.net

Received: July 31, 2016 Revised: August 25, 2016 Accepted: August 29, 2016

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

Choi Y, Tae Y, Kim J. Influential factors to prolonged tuberculosis treatment duration and multidrug-resistant tuberculosis incidence. J Health Info Stat 2016;41(3):344-350. Doi: <http://dx.doi.org/10.21032/jhis.2016.41.3.344>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit sunrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2016 Journal of Health Informatics and Statistics

는데[1], 다약제내성결핵, 광범위약제내성결핵의 증가로 결핵 관리의 어려움이 심화되고 있다. WHO는 세계적으로 2014년 한 해에 48만 명이 다약제내성결핵에 이환되었고 19만 명이 사망하였다고 추정하였다. 이중 실제적으로 진단과 치료를 받은 사람은 약 4분의 1에 불과했다[3].

우리나라 질병관리본부[4]의 결핵환자 신고현황에서는 2014년 34,869명(인구 10만 명당 68.7명), 2015년 32,181명(인구 10만 명당 63.2명)의 신환이 발생한 것으로 보고되었다. 결핵발생 최고치를 기록하였던 2011년 이후 지속적으로 감소하고 있으나, OECD 가입국 중 여전히 1위를 차지하고 있다. 보건복지부와 질병관리본부는 결핵의 효과적인 관리를 위해 '제1기 결핵관리종합계획(2013-2017)'을 수립하였으며[5], 「결핵진료지침(개정판)」을 발간하였다[6]. 결핵은 효과적인 진단 및 치료방법의 적용뿐만 아니라, 보건정책적 접근이 필요한 질환으로[1], 결핵환자의 신고율 향상, 신고자료의 정확성과 완결성 확보, 일상감시 강화, 환자 개인에 대한 개별역학조사, 집단시설 역학조사를 통한 조기 발견, 결핵예방을 위한 대국민 홍보, 결핵관련 담당자 교육 등 다각적이고 강도 높은 결핵퇴치 노력을 기울이고 있다[5].

결핵은 초기치료의 성공이 매우 중요한데 치료 기간의 연장은 임상적 특성을 포함한 복합적인 요인에 의해 결정된다. 중증 결핵이거나 다른 질환을 동반한 중증 폐의 결핵인 경우, 약제내성이 있는 경우, 약제 부작용으로 투여약제수가 적은 경우, 약제복용을 충실히 하지 않은 경우 등이 치료기간 연장의 주요 원인이 된다. 또한 치료에 대한 반응에 따라라도 치료 기간이 연장될 수 있다[1,3]. 결핵균의 항결핵제에 대한 내성은 단일약제치료, 불규칙한 투약, 부적절한 용량으로 인해 치료과정 중 내성획득 결핵균의 선택적 증식에 의해 발생한다. 결핵치료의 핵심약물인 isoniazid와 rifampicin에 동시에 내성이 있는 결핵균에 의해 발생한 결핵을 '다약제내성결핵'이라고 하고, 다약제내성결핵균 중 추가적으로 2차 주사제와 fluoroquinolone에도 내성이 있는 결핵균에 의한 결핵을 '광범위약제내성 결핵'이라고 한다. 다약제내성결핵은 8개월의 집중치료기간을 포함하여 총 20개월 동안 2차 약제를 포함한 약물치료가 필요하며, 이런 치료에도 불구하고 치료 성공률은 50%에 그치고 있다[7].

국내에서 결핵에 관한 의학적, 보건학적 연구들이 다방면에서 이루어지고 있으나, 결핵치료의 장기화에 관한 연구는 거의 수행되지 않았다[8-14]. 결핵환자의 치료기간이 9개월 이상 지연되는 장기치료는 다약제내성결핵으로 진행될 위험이 증가하고, 사망률이 증가하는 것과 같은 환자 예후뿐만 아니라 공중보건학적으로 사회에 미치는 영향이 크다.

따라서 이 연구에서는 결핵치료의 장기화 현황을 살펴보고, 결핵치료의 장기화 및 다약제내성결핵 발생에 영향을 미치는 요인을 분석하여 향후 결핵환자 관리에 대한 시사점을 도출하고자 하였다. 구체적인

목표는 다음과 같다.

- 첫째, 결핵환자의 치료 기간에 따른 결핵환자 현황을 알아본다.
- 둘째, 결핵 치료기간의 장기화에 영향을 미치는 요인을 알아본다.
- 셋째, 다약제내성결핵 발생에 영향을 미치는 요인을 알아본다.

연구 방법

2007년 1월부터 2009년 12월까지 건강보험공단 진료비 지급자료 중 주상병과 제 1부상병에 한국표준질병사인분류(Korean Standard Classification for Disease, KCD)-5의 A15-A19, U88.0, U88.1이 포함되어 있는 환자 중 1회 이상 입원진료를 받았거나 3회 이상 외래진료를 받은 환자의 자료를 추출하였다. 이 중 2007년에는 결핵 상병으로 진료를 받은 적이 없으면서, 2008년 1월 1일 이후 결핵 진단검사 및 투약이 시작된 환자를 2008년 최초 진단환자로 분류하여 이 연구의 분석대상으로 하였다. 이 환자들의 성별, 연령, 건강보험 자격, 입원일수, 외래내원횟수, 거주 지역, 보험료 수준에 관한 정보를 추출하였다. 결핵 치료 여부는 결핵 약제와 주사제 처방 및 투약으로 판단하였다.

결핵균의 초기 화학치료는 6개월에서 9개월 동안 시행되는데 개인별 치료기간은 결핵진단 검사 결과에 따라 다양하다. 결핵균 배양검사서 음성인 경우 일반적으로 4개월간 치료하며, 양성인 경우는 최소 치료기간이 6개월이 된다. 환자의 약제 감수성에 따라 치료약물의 종류가 가감되는데, 이에 따라라도 치료기간이 달라질 수 있다. 투여된 약의 총 용량과 치료기간이 모두 충족되어야 치료가 완료된 것으로 본다[1]. 1차 치료에 실패하거나 다약제내성결핵의 경우에는 치료기간이 장기화된다. 따라서 이 연구에서는 초기치료기간을 9개월로 하였으며, 이를 초과한 경우 장기치료로 분류하였다. 다약제내성결핵은 주상병과 제1부상병에 한국표준질병사인분류(KCD)-5의 U88.0, U88.1 중 하나를 포함하는 경우로 하였다.

통계분석은 SAS 5.1 프로그램(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하였다. 결핵 치료기간에 영향을 미치는 변수들을 추출하기 위해 일차적으로 선형회귀분석을 실시하였다. 독립변수들에 따라 장기치료 발생 확률을 산출하기 위해 프로빗모형(probit model)을 적용하였다. 장기치료 여부에 대한 추정은 모델의 변수들이 표현하는 최대값을 구하기 위해, 샘플로부터 얻어진 관찰값으로 모집단이 가지는 실제 변수의 최대값을 추정할 수 있게 해주는 최대우도추정치(maximum likelihood estimation, MLE)를 적용하였다[15]. 또한 장기치료에 대한 독립변수들의 영향력은 한계효과(marginal effect)를 통해 살펴보았다. 한계 효과는 독립변수가 1단위 증가할 때 종속변수가 평균적으로 어느 정도 증가 또는 감소하는가를 말하는 것으로 독립변수의 종속변수에 대한 실제 영향력을 알려준다[16].

연구 결과

1. 결핵 치료 기간에 따른 결핵환자 현황

2008년 최초 진단환자의 결핵 치료기간을 성별, 연령, 보험료분위, 자격에 따라 살펴본 결과는 Table 1과 같다. 2008년에 결핵진료를 받기 시작한 환자수는 총 42,347명이었다. 남성 환자가 23,871명(56.4%)으로 여성 환자보다 많았다. 연령별로는 60-74세 사이의 환자가 가장 많았으며(21.4%), 20세 미만(7.6%)과 75세 이상(11.4%)을 제외한 나머지 연령층에서는 비슷한 분포를 보였다. 보험료 수준으로 본 소득분위에 따른 환자수는 고소득층의 환자수가 저소득층보다 많았다. 직장가입자인 환자가 지역가입자보다 많았다.

치료기간별로 봤을 때, 9개월 이상 장기치료를 받은 환자는 총 14,317명으로 전체 환자의 33.8%에 달했다. 여성 환자의 34.3%, 남성 환자의 33.5%가 장기치료를 받았다. 연령별로는 50-59세에서 37.4%의 환자가 장기치료를 받았으며, 30-39세가 36.8%, 40-49세가 36.3%의 장기치료를 보였다. 고소득층의 장기치료가 높았고, 지역가입자가 직장가입자보다 장기치료 환자 비율이 높았다. 이를 해당 분류별 인구 10만 명당 환자수로 환산했을 때, 9개월 이상 치료를 받은 환자는 남성이 32.9명으로 여성보다 많았다. 75세 이상에서 90.9명으로 가장 많은 환자가 장기화 되었으며 연령 증가에 따라 장기화되는 환자수가 증가하였다. 보험료분위에 따른 차이는 거의 없었으나, 고소득층인 5분위와 저소득층인 1분위에서 환자수가 다른 분위에 비해 약간 많았다. 지역

가입자 중 장기화된 환자수가 직장가입자보다 많았다.

Table 2. Influencing factors to tuberculosis treatment duration

Variables	Coefficient	t (p-value)
Constant	202.56	64.52 (0.000)
Gender (female)	Male	-5.70 -3.54 (0.000)
Age (y) (30-39)	< 20	-47.03 -13.41 (0.000)
	20-29	-1.04 -0.36 (0.720)
	40-49	-4.61 -1.59 (0.110)
	50-59	-6.38 -2.19 (0.030)
	60-74	-18.36 -6.89 (0.000)
	≥ 75	-37.61 -11.91 (0.000)
Grade of insurance premium ¹ (5th grade)	1st grade	-27.61 -10.67 (0.000)
	2nd grade	-24.39 -9.63 (0.000)
	3rd grade	-12.22 -5.11 (0.000)
	4th grade	-8.85 -3.89 (0.000)
Length of stay in inpatient	0.48	17.43 (0.000)
Number of visits in outpatient	4.79	66.41 (0.000)
Type of employment (employee)	Self-employed	6.07 3.71 (0.000)
Size of residential (others) ²	National capital region	8.28 4.45 (0.000)
	Other metropolitan city	9.50 4.23 (0.000)

¹Grade of insurance premium: 1st grade represents the lowest income and 5th grade represents the highest income.

²Size of residential is classified to 3 groups (National capital region-Seoul, Gyeonggi-do, Incheon), other metropolitan cities (Busan, Daegu, Daejeon, Gwangju, Ulsan), Others.

Table 1. Number of Tuberculosis (TB) patients according to treatment duration

		Number of TB patients						Per 100,000 population		
		Total		< 9 months		≥ 9 months		Total	< 9 months	≥ 9 months
		n	Percent	no.	Percent	n	Percent			
Gender	Female	18,476	43.6	12,146	65.7	6,330	34.3	77.4	50.9	26.5
	Male	23,871	56.4	15,884	66.5	7,987	33.5	98.3	65.4	32.9
Age (y)	< 20	3,229	7.6	2,546	78.8	683	21.2	28.4	22.4	6.0
	20-29	6,376	15.1	4,109	64.4	2,267	35.6	87.6	56.5	31.1
	30-39	6,615	15.6	4,178	63.2	2,437	36.8	77.9	49.2	28.7
	40-49	6,242	14.7	3,974	63.7	2,268	36.3	73.6	46.9	26.7
	50-59	5,994	14.2	3,755	62.6	2,239	37.4	100.0	62.7	37.4
	60-74	9,048	21.4	5,969	66.0	3,079	34.0	177.7	117.2	60.5
	≥ 75	4,843	11.4	3,499	72.2	1,344	27.8	327.4	236.6	90.9
Grade of insurance premium ¹	1st grade	6,279	14.8	4,327	68.9	1,952	31.1	101.3	69.8	31.5
	2nd grade	6,857	16.2	4,673	68.1	2,184	31.9	92.2	62.9	29.4
	3rd grade	8,252	19.5	5,426	65.8	2,826	34.2	89.5	58.9	30.7
	4th grade	9,596	22.7	6,330	66.0	3,266	34.0	87.5	57.7	29.8
	5th grade	11,363	26.8	7,274	64.0	4,089	36.0	89.9	57.5	32.3
Type of employment	Employee	25,483	60.2	16,957	66.5	8,526	33.5	83.8	55.7	28.0
	Self-employed	16,864	39.8	11,073	65.7	5,791	34.3	95.0	62.4	32.6
	Total	42,347	100.0	28,030	66.2	14,317	33.8	87.9	58.2	29.7

¹Grade of insurance premium: 1st grade represents the lowest income and 5th grade represents the highest income.

2. 결핵 치료의 장기화에 영향을 미치는 요인

결핵치료의 장기화에 관련된 변수들을 추출하기 위해 먼저 선형회귀분석을 실시한 결과 성별, 연령, 보험료 수준, 총 입원기간, 외래 방문 횟수, 건강보험 자격, 지역 특성이 유의한 변수로 선정되었다(Table 2). 여기서 도출된 변수들을 투입하여 결핵의 장기치료에 영향을 미치는 독립변수의 영향력을 프로빗모형을 적용하여 분석하였다(Table 3). 뉴튼-랩슨 알고리즘에 의해 산출한 로그우도함수 값은 54,183.74로, 추정치가 0이라는 귀무가설을 3,598.57로 기각함에 따라 모형의 적합성을 확인할 수 있었다.

남성의 경우 여성에 비해 장기화될 가능성이 0.6% 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 30-39세를 기준으로 했을 때 20세 미만은 14.7%, 75세 이상은 6.0%가 증가하였으며 통계적으로 유의하였다. 다른 연령층에서는 유의하지 않은 수준의 증가 또는 감소가 있었다. 보험료분위 5분위인 고소득층을 기준으로 했을 때 다른 보험료분위에서 모두 유의한 증가가 있었다. 1분위는 5.9%, 2분위는 5.5%, 3분위는 2.9%, 4

분위는 2.5%가 증가하였다. 입원일수가 길거나 외래내원횟수가 많은 환자는 장기화될 위험이 유의하게 감소하였다. 직장가입자에 비해 지역가입자에서, 중소도시 거주자에 비해 서울과 경기, 광역시와 같은 대도시에서 거주하는 사람들에서 장기화 위험이 유의하게 감소하였다.

3. 다약제내성결핵 발생에 영향을 미치는 요인

다약제내성결핵 발생 위험을 종속변수로 했을 때, 각 변수들의 영향력을 살펴본 결과는 Table 4와 같다. 남성이 여성에 비해 다약제내성결핵에 이환될 가능성이 2.7% 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 30-39세를 기준으로 했을 때 20세 미만은 4.1%, 75세 이상은 9.6% 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 다른 연령층의 경우 다약제내성결핵 발생 확률이 모두 감소하는 추세를 보였다. 보험료분위 5분위인 고소득층을 기준으로 했을 때 다른 보험료분위에서 모두 유의한 증가가 있었다. 1분위는 9.8%, 2분위는 9.2%, 3분위는 3.3%, 4분위는 0.9%가 증가하였는데, 이 중 통계적으로 유의한 증가는 1분위와 2분위

Table 3. Influencing factors to prolonged tuberculosis treatment duration

Variables	Coefficient	t (p-value)	Marginal effect
Constant	0.70	27.17 (<0.000)	
Gender			
Male	0.02	1.44 (0.153)	0.006
(female)			
Age (y) (30-39)			
<20	0.43	14.17 (<0.000)	0.147
20-29	0.02	0.88 (0.376)	0.007
40-49	-0.01	-0.53 (0.598)	-0.004
50-59	-0.02	-0.84 (0.401)	-0.007
60-74	0.04	1.60 (0.109)	0.012
≥75	0.18	6.72 (<0.000)	0.060
Grade of insurance premium ¹ (5th grade)			
1st grade	0.17	8.08 (<0.000)	0.059
2nd grade	0.16	7.70 (<0.000)	0.055
3rd grade	0.09	4.37 (<0.000)	0.029
4th grade	0.07	3.88 (0.000)	0.025
Length of stay in inpatient	-0.00	-15.33 (<0.000)	-0.001
Number of visits in outpatient	-0.04	-50.89 (<0.000)	-0.013
Type of employment (employee)			
Self-employed	-0.04	-2.84 (0.004)	-0.013
Size of residential (others) ²			
National capital region	-0.09	-6.14 (<0.000)	-0.032
Other metro-politan city	-0.07	-3.91 (<0.000)	-0.025

¹Grade of insurance premium: 1st grade represents the lowest income and 5th grade represents the highest income.

²Size of residential is classified to 3 groups (National capital region-Seoul, Gyeonggi-do, Incheon), Other metropolitan cities (Busan, Daegu, Daejeon, Gwangju, Ulsan), Others.

Table 4. Influencing factors to multidrug-resistant tuberculosis

Variables	Coefficient	t (p-value)	Marginal effect
Constant	-0.834	-5.64 (<0.000)	
Gender			
Male	0.110	1.34 (0.180)	0.027
(female)			
Age (y) (30-39)			
<20	0.170	0.67 (0.503)	0.041
20-29	-0.129	-1.12 (0.261)	-0.031
40-49	-0.063	-0.57 (0.572)	-0.015
50-59	-0.248	-2.08 (0.038)	-0.060
60-74	-0.218	-1.69 (0.091)	-0.053
≥75	0.394	1.95 (0.051)	0.096
Grade of insurance premium ¹ (5th grade)			
1st grade	0.403	3.30 (0.001)	0.098
2nd grade	0.377	3.24 (0.001)	0.092
3rd grade	0.136	1.13 (0.258)	0.033
4th grade	0.038	0.33 (0.741)	0.009
Length of stay in inpatient	-0.002	-2.62 (0.009)	0.000
Number of visits in outpatient	-0.013	-8.43 (<0.000)	-0.003
Type of employment (employee)			
Self-employed	0.187	2.49 (0.013)	0.045
Size of residential (others) ²			
National capital region	0.119	1.27 (0.205)	0.029
Other metro-politan city	-0.024	-0.23 (0.818)	-0.006

¹Grade of Insurance premium: 1st grade represents the lowest income and 5th grade represents the highest income.

²Size of residential is classified to 3 groups(National capital region-Seoul, Gyeonggi-do, Incheon), Other metropolitan cities(Busan, Daegu, Daejeon, Gwangju, Ulsan), Others.

에서 나타났다. 입원일수가 길거나 외래내원횟수가 많은 환자에서 다약제내성결핵 위험은 유의하게 감소하였으나 한계효과는 적었다. 직장가입자에 비해 지역가입자에서 위험이 4.5% 증가하였다. 거주지역의 규모에 따른 차이는 유의하지 않았다.

고 찰

이 연구는 우리나라 결핵 환자의 치료기간 장기화와 다약제내성결핵 이환에 관련된 요인을 도출하여, 국가 결핵관리정책에 도움이 되는 정보를 제공하기 위해 수행하였다.

연구 결과 2008년에 결핵을 최초로 진단받고, 치료를 받은 환자는 모두 42,347명이었다. 같은 해에 질병관리본부에 신고된 환자는 44,174명으로[17], 1,800여명에 대한 결핵 진료비 청구가 이루어지지 않았다는 것을 알 수 있다. 이 차이는 신고된 환자가 실제로 치료를 전혀 받지 않았거나, 1-2회의 외래진료 이후에 지속적인 치료를 받지 않았을 가능성을 시사한다. 결핵 환자의 치료 불이행은 연구대상에 따라 그 비율과 관련 요인이 다양하다. 증상 호전, 치료 지속의 중요성에 대한 지식 부족, 복용 중 약이 떨어짐, 부작용과 같은 약 복용의 어려움, 치료의 유형, 성별, 고용여부, 결핵환자와의 접촉 경험, 건강상태에 대한 인식, 태도 및 지식과 사회적지지, 의료기관과의 거리, 보건의료자원의 부족, 의료진에 의한 직접적인 관리 등이 결핵치료 불이행에 영향을 미쳤다[18-20]. 치료불이행은 치료기간의 장기화와 다약제내성결핵의 위험성을 증가시킴으로써 환자의 예후를 악화시키고 공중보건학적 부담을 가중시킨다.

이 연구에서 결핵 최초 진단 환자 중 9개월 이상 장기치료를 받은 환자는 전체 진료환자의 33.8%이었다. 우리나라에서 결핵 치료기간 연장에 대한 연구결과가 부족하여 직접적인 비교가 어려우나, 치료의 안정기에는 외래 내원 간격이 길어지는 것을 반영하지 못했음을 고려할 때 실제보다 높게 평가되었을 가능성이 있다. 결핵 치료기간의 장기화에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 다약제내성결핵 여부인데[21], 연구자료 분석결과 2009년 결핵진료인원 중 다제내성결핵 환자수가 2,617명으로 다제내성이 아닌 결핵 환자수 115,403명과 비교하여 건수가 많지 않아 이 연구에서는 따로 분류하지 않고 전체 결핵으로 포함하여 분석하였다.

치료의 장기화에 영향을 미치는 요인에 대한 분석결과 20세 미만이거나 75세 이상인 연령층과 낮은 소득수준에서 장기화 가능성이 증가하였고, 입원일수나 외래내원일수가 길어 충분한 치료를 받았다고 할 수 있는 경우와 지역가입자, 대도시 거주자에서는 장기화 가능성이 감소하였다. 결핵 입원환자의 치료결과에 대한 다른 연구에서도 연령이 많고 소득수준이 낮은 환자에서 부정적인 치료결과가 증가하였으며,

의료서비스 이용기간이 긴 경우에 부정적인 치료결과가 감소하였다 [22,23]. 이 연구에서 소득이 낮을수록 결핵의 치료기간이 장기화될 위험과 다약제내성결핵에 이환될 위험이 높다는 것을 알 수 있었다. 이는 소득수준이 낮은 집단에서 결핵 발생률, 유병률, 사망률이 높으며, 빈곤은 기본적인 보건의료서비스의 부족, 영양부족, 주거환경의 열악함 등을 통해 결핵감염과 임상증상의 발현과 치료 시작시기에 영향을 미친다는 다른 연구들과 동일한 결과이다[24-28].

특히, 이 연구에서 결핵의 장기치료와 다약제내성결핵 발생 위험에 유의한 영향을 미치는 공통 요인으로 도출된 낮은 연령층에 대한 고찰이 필요하다. 2008년에 결핵으로 진단받고 치료를 받은 환자가 20세 미만 2,229명, 20-29세 6,376명이었으나, 2015년 결핵신고현황에서도 15-19세 1,014명(인구 10만 명당 30.9명), 20-24세 1,671명(인구 10만 명당 47.6명), 25-29세 1,928명(인구 10만 명당 61.6명)으로 인구 10만 명당 신고환자수가 55세 이상에 이어 많았다 [4]. 이처럼 젊은 연령층의 결핵 발생이 증가함에 따라 청소년과 청년 초기 연령층에 대한 결핵 관리가 중요한 이슈로 떠오르고 있다.

이 연구는 몇 가지 중요한 제한점을 가진다.

첫째, 2008년에 처음으로 결핵이 발병한 환자들이 2009년까지 진료를 받은 자료를 분석한 것으로 최근의 현황을 보여주는데 한계가 있으며 ‘국가결핵관리종합계획 2013’에 따른 개선효과를 반영하지 못하였다. 다만, 국민건강보험공단의 급여자료를 통해 2007년부터 최근의 결핵진료 현황을 살펴보았을 때 환자수가 감소하고 있는 추세이긴 하지만 진료 특성에 변화가 거의 없었다. 최근 자료를 이용한 추후 연구를 통해 결과의 변화를 확인할 필요가 있다.

둘째, 다른 연구들에서 결핵의 발생률, 사망률 등에 대한 영향요인으로 제시하고 있는 교육수준, 동거인, HIV 바이러스(human immunodeficiency virus)를 포함한 다른 동반질환 유무와 같은 주요 인구사회학적 변수들이 포함되지 않았다. 이는 국민건강보험공단의 진료비 청구자료가 가지는 한계라고 할 수 있다.

셋째, 이 연구의 주요 종속변수인 결핵의 치료기간과 다약제내성결핵은 매우 복합적인 임상적 변수에 영향을 받음에도 불구하고 투약된 약제, 치료연장의 이유, 치료결과 등을 포함한 임상적 특성들이 반영되지 못하였다. 향후 결핵 치료기간 연장에 영향을 미치는 임상변수들과 치료기간 연장 정도, 치료의 결과를 포함한 최신 자료 분석을 통해 이 연구결과에 대한 검증이 필요하다고 하겠다.

결 론

이 연구에서 결핵치료의 장기화와 다약제내성결핵에 대한 저소득층의 위험을 확인할 수 있었다. 또한 청소년을 포함한 젊은 연령층의

결핵관리에 대한 관심과 효과적인 결핵관리 전략 개발이 필요함을 알 수 있었다. 우리나라에서는 ‘국가결핵관리종합계획 2013’에서 사회경제적 취약계층을 결핵 취약계층으로 선정하여 관리하고 있으나, 젊은 연령층에 대한 접근 전략은 부족하다. 결핵관리의 초점 대상 집단 도출과 이들에 대한 효과적인 접근 및 관리방안 개발을 위해 최신 자료를 이용한 반복 연구가 필요하다.

REFERENCES

1. Sia IG, Wieland ML. Current concepts in the management of tuberculosis. *Mayo Clin Proc* 2011;86(4):348-361. Doi:10.4065/mcp.2010.0820.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2015. Available at http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/ [assessed on July 28, 2016].
3. World Health Organization. Improved data reveals higher global burden of tuberculosis. Available at <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/global-tuberculosis-report/en/> [assessed on July 28, 2016].
4. Park WS, Kang HY, Kim SJ, Cha JO, Son HJ, Park O. Notified tuberculosis status in Korea, 2015. *Public Health Weekly Report, KCDC (Korea Centers for Disease Control and Prevention)* 2016;9(19):342-345 (Korean).
5. Cho SH. Comprehensive plan for national tuberculosis management, primary stage (2013-2017). Sejong: Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012 (Korean).
6. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Joint committee for the revision of Korean guidelines for tuberculosis. (2nd). Sejong: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2014, p. 90-92 (Korean).
7. World Health Organization. Companion handbook to the WHO guidelines for the programmatic management of drug-resistant tuberculosis. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2014, p. 91-92.
8. Shim TS. Diagnosis and treatment of multidrug-resistant tuberculosis. *Korean J Med* 2015;88(5):509-517 (Korean).
9. Lee HS, Lee HJ. Convergence factors of affecting rehospitalization of tuberculosis patients. *J Dig Conver* 2015;13(5):259-267 (Korean).
10. Kang YA. Diagnosis and treatment of multidrug-resistant tuberculosis. *J Korean Med Assoc* 2014;57(1):27-33 (Korean).
11. Youn KI. The effects of patient and hospital characteristics on hospital care outcome of the patients with tuberculosis. *Korean J Hospital Manag* 2014;19(2):44-54 (Korean).
12. Kang SJ, Kim YH, Jung CY, Lee HJ, Hyun MC. Clinical characteristics and radiologic patterns of adolescents with pulmonary tuberculosis: relevance to the reactive tuberculosis. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22(2):163-170 (Korean).
13. Park YS, Hong SJ, Boo YK, Hwang ES, Kim HJ, Cho SH, et al. The national status of tuberculosis using nationwide medical records survey of patients with tuberculosis in Korea. *Tuberc Respir Dis* 2012;73:48-55 (Korean).
14. Cho SH. Tuberculosis outbreaks in Korea: 2005-2009. *Public Health Weekly Rep* 2011;4(8):665-672 (Korean).
15. Maximum Likelihood Estimation. Available at <https://datascience-screte.wordpress.com/2014/04/29/multicollinearity/> [assessed on July 28, 2016].
16. Kim GR, Jeong JW. Analysis of suicidal ideation pathways and marginal effects in school bullying victims. *Health Welf Forum* 2016;220:81-101 (Korean).
17. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Notified tuberculosis status in Korea, 2008. Available at <http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo0301.jsp?menuIds=HOME001-MNU1154-MNU0005-MNU0037-MNU1380&cid=12327> [assessed on July 28, 2016].
18. Kaona FAD, Tuba M, Siziya S, Sikaona L. An assessment of factors contributing to treatment adherence and knowledge of TB transmission among patient on TB treatment. *BMC Public Health* 2004;4:68. Doi:10.1186/1471-2458-4-68.
19. Lertmaharit S, Kamol-Ratankul P, Sawert H, Jittimanee S, Wangmanee S. Factors associates with compliance among tuberculosis patients in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2005;88(4):149-156.
20. Naing NN, D'Ests C, Isa AR, Salleh R, Baker N, Mahmud MR. Factors contributing poor compliance with anti-TB treatment among tuberculosis patients. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2001;32(2):369-82.
21. Connolly LE, Edelstein PH, Ramakrishnan L. Why is long-term therapy required to cure tuberculosis?. *PLoS Med* 2007;4(3):e120. Doi:10.1371/journal.pmed.0040120.
22. Youn KI. The effects of patient and hospital characteristics on hospital care outcome of the patients with tuberculosis. *Korean J Hospital Manag* 2014;19(2):44-54 (Korean).

23. Lee HS, Lee HJ. Convergence factors of affecting rehospitalization of tuberculosis patients. *J Dig Conver* 2015;13(5):259-267 (Korean).
24. Djibuti M, Mirvelashvili E, Makharashvili N, Magee MJ. Household income and poor treatment outcome among patients with tuberculosis in Georgia: a cohort study. *BMC Public Health* 2014;14:88. Doi:10.1186/1471-2458-14-88.
25. Oren E, Narita M, Nolan C, Mayer J. Area-level socioeconomic disadvantage and severe pulmonary tuberculosis: U.S. 2000–2008. *Public Health Rep* 2013;128(2):99-109.
26. Oren E, Narita M, Nolan C, Mayer J. Neighborhood socioeconomic position and tuberculosis transmission: a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis* 2014;14(227). Doi: 10.1186/1471-2334-14-227.
27. Lutge E, Lewin S, Volmink J. Economic support to improve tuberculosis treatment outcomes in South Africa: a qualitative process evaluation of a cluster randomized controlled trial. *Trials* 2014;15:236. Doi: 10.1186/1745-6215-15-236.
28. Spence DPS, Hotchkiss J, Williams CSD, Davies PDO. Tuberculosis and poverty. *BMJ* 1993;307(25):759-761.