

# ‘결핵안심벨트 지원사업’ 참여 환자의 결핵 치료 성공 요인

국립중앙의료원 호흡기내과 및 중환자의학과 김영현, 이지연, 조준성\*

질병관리청 결핵정책과 한지연, 김수연, 권윤형, 김유미\*

\* 교신저자: ssabana777@gmail.com, umiver@korea.kr, 043-719-7310

## 초 록

질병관리청은 취약계층 결핵환자의 치료 접근성 제고 및 치료 성공률 향상을 위해 2014년부터 국공립 의료기관 간 협력체계를 구축하여 민간경상보조사업으로 치료비, 이송비, 간병비, 외래진료비, 영양간식 등을 지원하는 결핵안심벨트 지원사업을 추진해왔다.

우리나라 결핵의 발생률과 사망률은 감소하는 추세이나 ‘결핵안심벨트 지원사업’ 보고서에 따르면 취약계층 결핵환자 치료비 지원자 수는 2017년에 비해 2019년에 3.8배 증가하였다. 본 보고는 2014년부터 2018년까지 5년간 결핵안심벨트 지원사업을 통해 치료비 등의 지원을 받은 환자의 자료를 이용하여 취약계층 결핵환자의 치료 성공 요인을 분석하여 취약계층 결핵환자 지원정책의 효과를 확인하고 지속적인 사업 추진의 근거를 마련하고 활용하고자 하였다.

치료 성공에 영향을 주는 요인 분석 결과를 살펴보면 동반질환 수, 주거형태 및 국적이 취약계층에서 결핵 치료 성공 여부에 유의한 영향을 주는 요인으로 평가되었다. 동반질환 수가 없는 경우에 비해 동반질환 1개(OR: 0.202), 2개(OR: 0.147), 3개 이상(OR: 0.070)일 때 모두 치료 성공 가능성이 낮아지는 것으로 나타났으며, 주거 형태는 동거(시설, 일터, 지인집)를 기준으로 독거(OR: 0.097)와 노숙(OR: 0.053)이 치료 성공 가능성이 낮은 것으로 나타났다. 국적은 외국인에 비해 내국인(OR: 8.512)에서 치료 성공 가능성이 높게 나타났다.

취약계층 결핵환자 치료 성공 요인 분석 결과를 통해서 취약계층 결핵환자의 높은 동반질환 비율과 불안정한 주거형태 및 외국인 여부가 결핵치료에 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 무자격 외국인 결핵환자를 포함하여 경제적 취약 환자를 대상으로 치료비 등 통합 서비스를 제공하는 결핵안심벨트 지원사업이 취약계층 결핵환자의 치료 성공률 향상에 중요한 역할을 수행하고 있음을 보여준다. 또한 향후 과제로, 서울시립서북병원의 정신질환 등 동반 결핵환자의 추가 동향 분석과 결핵환자 취약성 평가 및 맞춤형 사례관리 사업 추진에 결핵안심벨트 지원사업 참여의료기관과 지자체 간 연계 체계 강화가 요구된다.

**주요 검색어:** 결핵, 취약계층, 결핵안심벨트, 치료 성공 요인

## 들어가는 말

우리나라 결핵의 발생률과 사망률은 감소하는 추세이나 ‘결핵안심벨트 지원사업’ 보고서에 따르면 취약계층 결핵환자 치료비 지원자 수는 2017년에 비해 2019년에 3.8배 증가하였다. 결핵 발생률이 낮은 고소득 국가에서는 주로 이주민, 노숙인, 마약

및 알코올중독자, 교정시설 재소자, 인체면역결핍바이러스 감염 환자 등에서 결핵이 집중적으로 발생하고 있다고 보고되고 있다[1]. 국내의 경우도 취약계층 결핵환자 관리가 중요한 문제로 다루어지고 있다[2]. 제2기 결핵관리종합계획(2018. 7.) 및 결핵예방관리 강화대책(2019. 5.)의 환자 관리 전략에 따르면 다제내성결핵, 비순응 환자와 함께 취약계층 결핵환자의 치료지원 강화가 중점 과제이다.

결핵안심벨트 지원사업은 취약계층 결핵환자(노숙인, 무자격체류자, 저소득층 등)의 치료 접근성 향상을 위해 2014년 국가결핵관리사업에 도입되었다. 결핵환자 관리와 치료를 담당하고 있는 결핵 전문의료기관 간 협력체계 구축을 통하여 결핵 전파 사전 차단 및 결핵환자의 치료 성공률 제고를 목적으로 2022년 현재 14개 공공의료기관이 국립중앙의료원을 책임기관으로 하여 취약계층 결핵환자에게 치료비, 이송비, 간병비, 외래진료비, 영양간식 등 통합서비스를 지원하고 있다. 2014년 결핵 신환자 코호트를 구축하여 신환자의 치료 결과에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구의 결과에서, 임상적 취약계층인 노인과 약제내성 결핵환자에 대한 관리의 중요성과 비임상적 취약계층인 외국인, 주민등록말소자 등 사회경제적 취약계층에 대한 관리 필요성을 강조하였다[3]. 그간 우리나라 결핵 발생과 사망에 있어서 신속한 결핵진단과 치료를 통한 환자 관리 부분이 많은 기여를 하였다고 판단되나, 결핵 신환자의 51.3%(2021년)와 2016년 이후 결핵 사망의 80% 이상을 차지하는 65세 이상 고령자와 더불어 외국인, 노숙인 등 취약계층에 대한 지원 및 관리강화가 더욱 요구되는 실정이다[2].

이에 본 글에서는 취약계층 결핵환자의 효과적인 관리와 지원을 위해 취약계층의 특성을 도출하고 이들의 치료 성공 요인을 분석하여 취약계층 결핵환자 지원정책의 효과를 확인하고 지속적인 사업 추진의 근거를 마련하고자 한다.

## 몸 말

### 1. 연구 대상

질병관리청·국립중앙의료원에서 수집·관리하고 있는 국민건강증진기금 민간경상보조사업인 결핵안심벨트 지원사업에서 치료비 지원을 받은 환자의 자료를 활용하였다. 결핵안심벨트 지원사업의 대상자인 취약계층의 정의는 다음과 같다. 연도별 건강보험 기준 중위소득 120% 이하이거나 의료급여, 차상위,

건강보험 미가입자 또는 각 참여기관 전문의 및 위원회의 추천을 받은 환자이다. 국립중앙의료원으로부터 2014년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 치료비 지원을 받은 197명의 익명화된 자료를 제공받아 연구 대상자 중 병원별로 중복지원을 받은 환자 56명을 1차 제외하고 진단변경인 환자 3명, 현재 치료 중인 환자 1명을 2차로 제외한 137명이 최종 연구 대상이다.

### 2. 연구 방법

조사대상자의 개인요인(연령, 성별, 국적, 결핵종류, 내성결핵 여부, 동반질환 수, 주거형태)과 치료형태요인(외래, 입원)을 독립변수로 분석하였다. 종속변수는 치료 성공 여부를 사용하였는데 치료 성공은 완료 및 완치로 정의하고 치료 실패는 치료 중 사망 또는 실패 및 중단된 경우로 정의하였다. 완료, 완치, 사망, 실패, 치료 중단의 정의는 국가결핵관리지침의 보고 기준[5]과 동일하게 사용하였으며 결핵환자의 최종 치료 결과는 결핵안심벨트 지원사업 최종보고서 상의 치료 결과를 사용하였다. 독립변수에서 성별은 '남, 여'로, 연령은 치료비 지원을 받은 연도를 기준으로 하였으며, '20~39세 이하, 40~59세 이하, 60세 이상'으로 구분하였다. 결핵 종류는 '폐결핵과 폐외결핵'으로, 내성결핵 여부에서 내성결핵은 다약제내성과 광범위약제내성을 합하였다. 내성결핵의 정의는 해당 연구의 대상이 2014년에서 2018년까지의 결핵환자이므로 결핵진료지침 4판(2020)의 정의를 따랐다. 다제내성결핵(multidrug-resistant tuberculosis, MDR-TB)은 결핵 치료의 근간이 되는 가장 주요한 두 가지 약제인 이소니아지드와 리팜핀에 동시에 내성인 결핵균에 의해 발생한 결핵이고, 광범위약제내성결핵(extensively drug-resistant tuberculosis, XDR-TB)은 이소니아지드와 리팜핀에 내성이고 한 가지 이상의 퀴놀론계 약제와 3가지 주사제(카프레오마이신, 카나마이신, 아미카신) 중 한 가지 이상의 약제에 내성이 있는 결핵균에 의해 발생한 결핵이다[6]. 동반질환 수는 치료비 지원 대상자가 가지고 있는 결핵 외의 질환 수에 따라 '없음, 1개, 2개, 3개 이상'으로 구분하였다. 주거 형태는 독거(고시원, 여관, 월세, 쪽방), 동거(시설, 일터, 지인 집), 노숙으로 구분하였고 치료 형태 요인은 외래 치료와 입원 치료로 구분하였다. 취약계층

결핵환자를 환자의 개인요인과 치료형태요인의 특성을 백분율과 빈도로 제시하고 해당 요인에서 카이제곱 검정 결과 유의한 요인과 기존 연구 등에서 결핵치료의 성공에 잠재적인 영향을 줄 수 있는 요인들을 포함하여 치료 성공에 영향을 미치는지 파악하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계분석은 SPSS ver. 26(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계패키지 프로그램을 사용하였고, 모든 결과의 통계적 유의성 기준은 P값 0.05 미만을 유의하다고 판단하였다.

### 3. 연구 대상자 일반현황

대상자 137명 중 성별로는 여 16명(11.7%), 남 121명(88.3%)이었고, 연령별로는 20~39세는 16명(11.7%), 40~59세

82명(59.9%), 60세 이상 39명(28.5%)이었다. 국적은 내국인 87명(63.5%), 외국인 50명(36.5%)이었고, 결핵종류는 폐외결핵 7명(5.1%), 폐결핵 130명(94.9%)이었다. 내성 유무는 내성 없음 104명(75.9%), 내성 있음 33명(24.1%), 동반질환 수는 없음 41명(29.9%), 1개 44명(32.1%), 2개 24명(17.5%), 3개 이상 28명(20.4%), 주거 형태는 동거(시설, 일터, 지인집) 28명(20.4%), 독거 84명(61.3%), 노숙 25명(18.2%), 치료형태는 외래 87명(63.5%), 입원(종합병원, 결핵전문병원, 요양병원) 50명(36.5%)이었다(표 1).

### 4. 연구 결과

대한내과학회지에 게재(2022년 2월)한 연구 결과를 바탕으로 5년간(2014~2018년) 결핵안심벨트 지원을 받은 취약계층

표 1. 취약계층 결핵환자 연구 대상자 요인별 분포(2014~2018년)

|      |         | 단위: 명(%)   |
|------|---------|------------|
|      | 분류      | 환자수        |
|      | 합계      | 137(100.0) |
| 성별   | 여       | 16(11.7)   |
|      | 남       | 121(88.3)  |
| 연령   | 20~39세  | 16(11.7)   |
|      | 40~59세  | 82(59.9)   |
|      | 60세 이상  | 39(28.5)   |
| 국적   | 내국인     | 87(63.5)   |
|      | 외국인     | 50(36.5)   |
| 결핵종류 | 폐외결핵    | 7(5.1)     |
|      | 폐결핵     | 130(94.9)  |
| 내성여부 | 내성결핵 아님 | 104(75.9)  |
|      | 내성결핵    | 33(24.1)   |
| 동반질환 | 0       | 41(29.9)   |
|      | 1       | 44(32.1)   |
|      | 2       | 24(17.5)   |
|      | 3개 이상   | 28(20.4)   |
| 주거형태 | 동거      | 28(20.4)   |
|      | 독거      | 84(61.3)   |
|      | 노숙      | 25(18.2)   |
| 치료형태 | 외래      | 87(63.5)   |
|      | 입원      | 50(36.5)   |

표 2. 치료 성공 관련 요인 다중 로지스틱 회귀분석 결과

| 분류   | OR    | 95% CI   |                |
|------|-------|----------|----------------|
| 동반질환 | 0     | 1.00     |                |
|      | 1     | 0.202*   | (0.055-0.742)  |
|      | 2     | 0.147*   | (0.033-0.647)  |
|      | 3개 이상 | 0.070*** | (0.016-0.300)  |
| 주거형태 | 동거    | 1.00     |                |
|      | 독거    | 0.097**  | (0.022-0.424)  |
|      | 노숙    | 0.053**  | (0.009-0.310)  |
| 국적   | 외국인   | 1.00     |                |
|      | 내국인   | 8.512**  | (1.743-41.570) |

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001

표 3. 치료 성공 관련 요인 다중 로지스틱 회귀분석 결과(사망 제외)

| 분류   | OR    | 95% CI   |                 |
|------|-------|----------|-----------------|
| 동반질환 | 0     | 1.00     |                 |
|      | 1     | 0.160    | (0.025-1.043)   |
|      | 2     | 0.075*   | (0.008-0.699)   |
|      | 3개 이상 | 0.090*   | (0.011-0.737)   |
| 주거형태 | 동거    | 1.00     |                 |
|      | 독거    | 0.161    | (0.013-1.926)   |
|      | 노숙    | 0.076**  | (0.011-0.516)   |
| 국적   | 외국인   | 1.00     |                 |
|      | 내국인   | 21.551** | (3.278-141.676) |

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001

결핵환자의 개인요인과 치료 형태에 따른 치료 성공을 분석하였고, 다중 로지스틱 회귀분석 결과는 다음과 같았다. 동반질환 수, 주거 형태 및 국적이 취약계층에서의 결핵 치료 성공 여부에 유의한 영향을 주는 요인으로 평가되었다. 다중 로지스틱 회귀분석 결과 동반질환 수는 없음을 기준으로 동반질환 1개(OR: 0.202), 동반질환 2개(OR: 0.147), 동반질환 3개 이상(OR: 0.070) 모두 치료 성공 가능성이 낮았으며, 통계적으로 유의하였다. 주거형태는 동거(시설, 일터, 지인 집)를 기준으로 독거(OR: 0.097), 노숙(OR: 0.053) 모두 치료 성공 가능성이 낮았다. 국적에 대해서는 외국인을 기준으로

내국인(OR: 8.512)이 치료 성공 가능성이 높았으며 통계적으로 유의하였다(표 2). 사망자의 영향을 비교해 보기 위해 사망자를 제외한 중단 환자만을 분석한 다중 로지스틱 회귀분석 결과를 표 3에 제시하였다. 동반질환 수는 없음을 기준으로 동반질환 1개(OR: 0.160), 동반질환 2개(OR: 0.075), 동반질환 3개 이상(OR: 0.090) 모두 치료 성공 가능성이 낮았으며, 주거 형태는 동거를 기준으로 독거(OR: 0.161), 노숙(OR: 0.076) 모두 치료 성공 가능성이 낮았고 외국인을 기준으로 내국인(OR: 21.551)이 치료 성공 가능성이 높았으며 사망을 포함한 결과와 같았다.

## 맺는말

결핵안심벨트 지원사업 결과보고서에 따르면 취약계층 결핵환자 치료비 지원자 수는 2017년에 비해 2019년에 3.8배 증가하였다. 해당 연구에서는 결핵환자 발생이 감소하고 있는 반면 치료비 지원자 수가 증가한 이유로 2018년부터 결핵안심벨트 사업에 대한 홍보의 효과로 치료를 받을 기회를 얻은 환자 수 증가로 해석하고 있다. 노숙인과 무자격체류자의 경우 건강보험 자격이 없어 보험 적용을 받지 못하여 치료비 부담으로 치료를 포기하는 경우가 있고, 저소득층의 경우 보건소에서 동반질환이 있는 결핵환자의 치료가 어려운 상황으로 결핵 이외의 동반질환에 대한 치료비 부담은 치료를 포기하는 상황으로 연결될 수 있는데 결핵안심벨트 지원사업을 통해 결핵 외의 동반질환에 대해서도 2018년부터 적극 지원하고 있어서 취약계층 결핵환자가 치료비 부담으로 치료를 받지 못하여 치료 성공 가능성이 낮아지는 요인을 줄일 수 있을 것으로 보였다.

분석 결과를 살펴보면, 동반질환 유무와 주거 형태 및 국적에서 유의미한 결과가 있었다. 동반질환 유무는 동반질환이 없는 환자에 비해 동반질환이 있는 환자가 치료 성공 가능성이 낮게 나타났으며, 주거 형태에서는 동거(시설, 일터, 지인집)에 비해 독거와 노숙이 치료 성공 가능성이 낮게 나타났고, 국적은 내국인에 비해 외국인이 치료 성공 가능성이 낮게 보고되었다.

건강보험에서 결핵과 관련이 없는 동반질환은 현재 산정특례 적용이 되지 않고 있어 저소득층 결핵환자에게는 치료비 부담으로 인해 치료를 제대로 받지 못하여 치료 성공 가능성이 낮아지는 요인으로 작용할 수 있다고 하였다. 결핵안심벨트 사업에서는 결핵과 관련 없는 동반질환도 2018년부터 적극적으로 지원을 해주고 있으며 이러한 정책은 동반질환을 가지고 있는 취약계층 결핵환자가 치료비 부담으로 치료를 받지 못하여 치료 성공 가능성이 낮아지는 요인을 줄일 수 있을 것이라고 하였다[4].

주거 형태에서 동거(시설, 일터, 지인집)보다 독거와 노숙이 치료 성공 가능성이 낮게 나온 결과는 노숙인이나 불안정한 주거에서 혼자 거주하는 취약계층 결핵환자의 경우 결핵시설의 입소가 치료

성공에 유리한 영향을 줄 수 있을 것이며 결핵환자 시설을 노숙인만 가는 곳이라는 편견을 없애고 노숙인뿐만 아니라 정서적, 물질적인 도움이 필요한 취약계층 결핵환자라면 누구나 갈 수 있는 곳이라는 인식이 생길 수 있는 환경을 제공하는 것이 필요하다고 하였다[4]. 이는 결핵 퇴치를 위한 정부 차원에서 구체적인 복지자원이 마련되어야 할 것이다.

연구 결과에서 국적은 내국인보다 외국인이 치료 성공률이 낮게 나타났다. 결핵안심벨트 사업에서는 무자격체류자의 치료지원을 하고 있다. 2021년 결핵안심벨트 보고서의 무자격체류자 치료지원 사례를 살펴보면 결핵이 조기발견되어 치료를 시작하였고 환자의 치료순응도가 높아서 치료 성공률 또한 높았다. 무자격체류자의 지원을 좋지 않게 보는 시선도 있지만, 치료지원 사례를 보면 다년간 국내에 머무른 환자들이 많이 있다. 이는 치료목적 입국이 아니라는 의미이기도 하다. 우리나라 결핵의 조기퇴치를 위해서도 무자격체류자의 치료지원은 계속 필요하다고 생각된다.

본 연구 보고는 취약계층 결핵환자 관리 정책의 방향을 수립하는 근거 자료로 활용하고자 결핵안심벨트 지원사업 대상 환자의 치료 성공 요인을 분석한 연구 결과를 살펴본 것이다. 향후 취약계층 결핵환자의 정신질환 유무나 중증 여부도 고려하여 이들 요인이 치료 결과에 미치는 영향에 대한 추가 연구가 필요하다. 정부는 2020년 정신질환 및 알코올의존증 등을 동반한 결핵환자의 입원치료가 가능한 약 20병상의 입원시설을 서울특별시서북병원에 마련한 바 있다. 코로나19 대유행으로 결핵환자 입원이 어려운 상황이 되었으나, 향후 이러한 여건이 개선된다면 결핵안심벨트 참여기관인 서북병원의 치료 지원현황을 통해 정신질환 등을 동반한 결핵환자에 대해서 분석이 가능할 것으로 생각된다. 또한 2022년 하반기 추진 예정인 결핵환자 취약성 평가 및 맞춤형 사례관리를 통해서 우리나라 결핵환자의 임상적, 사회적, 결핵 관련 취약성을 객관적으로 평가하고, 평가 결과를 통해 지역사회 보건복지 자원을 연계할 수 있을 것으로 기대되는데, 그 중 하나가 결핵안심벨트 지원사업의 치료 서비스일 것이다.

**① 이전에 알려진 내용은?**

취약계층 결핵치료에 있어서는 지역사회 중심의 보건복지통합 환자관리 모형을 개발·도입하고, 결핵안심벨트 지원사업 확대 및 국공립병원의 역할 강화 등이 요구되며 노숙인 등 취약계층에 대한 결핵 조기발견과 체계적인 치료방안이 모색될 필요가 있다고 강조되어 왔다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

우리나라 취약계층 결핵환자의 치료 성공 요인을 분석한 결과, 동반질환 유무와 주거 형태 및 국적에서 유의미한 결과가 있었다. 동반질환 유무는 동반질환이 없는 환자에 비해 동반질환이 있는 환자가 치료 성공 가능성이 낮게 나타났으며, 주거 형태에서는 동거(시설, 일터, 지인집)에 비해 독거와 노숙이 치료 성공 가능성이 낮게 나타났고, 국적은 내국인에 비해 외국인이 치료 성공 가능성이 낮게 나타났다.

**③ 시사점은?**

동반질환이 있는 취약계층 결핵환자의 관리가 강조되어야 할 것으로 판단되고, 주거 형태가 불안정한 독거생활을 하는 결핵환자나 노숙인 결핵환자의 경우 결핵환자시설로의 입소를 지원하기 위한 지역사회기반의 마련 및 무자격체류자에 대한 지속적인 지원이 취약계층 결핵환자의 효율적인 관리를 위해 필요하다고 판단된다.

이 원고는 질병관리청 민간경상보조사업으로 국립중앙의료원에서 수행하고 있는 결핵안심벨트 지원사업에서 치료비 지원을 받은 환자 자료를 분석한 결과로 Kim Y, Lee J, Jeong I, et al. Factors related to successful tuberculosis treatment in vulnerable groups. Korean J intern med 2022;97(1):50-59. <https://doi.org/10.3904/kjm.2022.97.1.50>의 내용을 요약 정리하였습니다.

3. Choi H, Hwang S, Kim B, et al, editors. The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases Abstract Book of the Autumn Annual Conference 2017 Nov 9-10; Seoul (Korea).: Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory 124; c2017. p. 75.
4. Younghyun Kim, Ji Yeon Lee, Ina Jeong, et al. Factors related to successful tuberculosis treatment vulnerable groups. Korea Journal of Medicine 2022;97(1):51-59.
5. Korea Disease Control & Prevention Agency, editor. 2022 Korean National Guidelines for the Management of Tuberculosis. Cheongju (Korea): The Centers; 2021. Korean.
6. Korea Centers for Disease Control & Prevention, Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory, editor. Korean guidelines for tuberculosis (4th edition). Cheongju (Korea): The Centers; 2020. Korean.

## 참고문헌

1. Heuvelings CC, de Vries SG, Greve PF, et al. Effectiveness of interventions for diagnosis and treatment of tuberculosis in hard-to-reach populations in countries of low and medium tuberculosis incidence: a systematic review. Lancet Infect Dis 2017;17:e144-e158.
2. Cho KS. Tuberculosis control in the Republic of Korea. Epidemiol Health 2018;40:e2018036.

## Abstract

## Factors related to the successful treatment of the patient in the Tuberculosis Relief Belt Project

Younghyun Kim, Ji Yeon Lee, Joon-Sung Joh

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, National Medical Center

Ji yeon Han, Su Yeon Kim, Yun Hyung Kwon, You Mi Kim

Division of Tuberculosis Prevention and Control, Bureau of Infectious Disease Policy, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

The Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) established a cooperative system among public hospitals in 2014 to improve treatment accessibility and treatment success rates for vulnerable tuberculosis (TB) patients. The 'Tuberculosis Relief Belt Project' supported medical, transportation, nursing, outpatient treatment, nutritional snacks and other expenses.

Although the incidence and mortality rates of TB in the Republic of Korea are on the decline, the Tuberculosis Relief Belt Project report found that the number of recipients of TB-related medical expense support among vulnerable TB patients increased 3.8 times in 2019 compared to 2017. This study analyzed the factors contributing to the successful treatment of vulnerable TB patients using data from patients who received treatment expense support through the Tuberculosis Relief Belt Project for five years from 2014 to 2018.

The aim of this study was to confirm the effectiveness of the policy to support vulnerable TB patients and to establish a basis for continuous project promotion.

Looking at the analysis results of factors affecting treatment success, the number of comorbidities, type of residence, and nationality were factors significantly affecting the TB treatment success of vulnerable groups. Compared to the cases in which there were no comorbidities, the possibility of successful treatment in all 1 (OR: 0.202), 2 (OR: 0.147), or  $\geq 3$  (OR: 0.070) comorbidities was reduced and statistically significant. In terms of the type of residence, the probability of TB treatment success was significantly lower among those living alone (OR: 0.097) and among homeless people (OR: 0.053) compared to those cohabitating (in a facility, workplace, or an acquaintance's house). In terms of nationality, the probability of TB treatment success was significantly higher among Koreans (OR: 8.512) than among foreigners.

Based on the results of this study, it was confirmed that the high rate of comorbidity of vulnerable TB patients, unstable housing types, and being a foreigner had a negative effect on TB treatment. This shows that the Tuberculosis Relief Belt Project, which provides integrated services such as treatment costs for economically vulnerable patients, including unqualified and undocumented foreign TB patients, plays an important role in improving the treatment success rate. In addition, this study recommended that the trends of TB patients with mental illnesses at Seobuk Hospital in Seoul be analyzed, that TB patient vulnerability be evaluated, and that customized case management projects be promoted.

**Keywords:** Tuberculosis, Vulnerable groups, Tuberculosis Relief Belt Project, Treatment success factors

Table 1. Distribution of factors of vulnerable TB patients (2014–2018)

Unit: person (%)

| Variable                         |                       | Value     |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|
| Total                            |                       | 137(100)  |
| Sex                              | Female                | 16(11.7)  |
|                                  | Male                  | 121(88.3) |
| Age                              | 20–39                 | 16(11.7)  |
|                                  | 40–59                 | 82(59.9)  |
|                                  | 60≤                   | 39(28.5)  |
| Nationality                      | Korean                | 87(63.5)  |
|                                  | Foreigner             | 50(36.5)  |
| Types of TB                      | Extra-pulmonary TB    | 7(5.1)    |
|                                  | Pulmonary TB          | 130(94.9) |
| Drug Resistant TB status         | Non-resistant TB      | 104(75.9) |
|                                  | Resistant TB          | 33(24.1)  |
| The number of companion diseases | None                  | 41(29.9)  |
|                                  | 1                     | 44(32.1)  |
|                                  | 2                     | 24(17.5)  |
|                                  | 3≤                    | 28(20.4)  |
| Housing type                     | Living together       | 28(20.4)  |
|                                  | Living alone          | 84(61.3)  |
|                                  | Homelessness          | 25(18.2)  |
| Treatment type                   | Outpatient department | 87(63.5)  |
|                                  | Admission             | 50(36.5)  |

Table 2. Results of multiple logistic regression analysis of treatment success-related factors

| Variable                         | OR              | 95% CI   |                |
|----------------------------------|-----------------|----------|----------------|
| The number of companion diseases | None            | 1.00     |                |
|                                  | 1               | 0.202*   | (0.055–0.742)  |
|                                  | 2               | 0.147*   | (0.033–0.647)  |
|                                  | 3≤              | 0.070*** | (0.016–0.300)  |
| Housing type                     | Living together | 1.00     |                |
|                                  | Living alone    | 0.097**  | (0.022–0.424)  |
|                                  | Homelessness    | 0.053**  | (0.009–0.310)  |
| Nationality                      | Foreigner       | 1.00     |                |
|                                  | Korean          | 8.512**  | (1.743–41.570) |

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

Table 3. Results of multiple logistic regression analysis of treatment success-related factors (excluding mortality)

| Variable                         | OR              | 95% CI   |                 |
|----------------------------------|-----------------|----------|-----------------|
| The number of companion diseases | None            | 1.00     |                 |
|                                  | 1               | 0.160    | (0.025–1.043)   |
|                                  | 2               | 0.075*   | (0.008–0.699)   |
|                                  | 3≤              | 0.090*   | (0.011–0.737)   |
| Housing type                     | Living together | 1.00     |                 |
|                                  | Living alone    | 0.161    | (0.013–1.926)   |
|                                  | Homelessness    | 0.076**  | (0.011–0.516)   |
| Nationality                      | Foreigner       | 1.00     |                 |
|                                  | Korean          | 21.551** | (3.278–141.676) |

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$