역학 · 관리보고서

2019년 집단시설 결핵역학조사 결과

질병관리본부 질병예방센터 결핵조사과 **한선미, 박용준, 김영만, 박신영, 김지은, 박영준***

*교신저자 : pahmun@korea.kr, 043-719-7280

초 록

결핵은 결핵균에 의해 공기로 전파되는 공기매개 감염병으로 결핵환자와 함께 시간을 보낸 주위 사람에게 결핵균을 감염시킬 수 있다. 일반적으로 결핵균에 노출된 밀접접촉자의 30%가 결핵균에 감염되고, 결핵균에 감염된 사람의 10% 정도에서 결핵이 발병하는 것으로 알려져 있다. 이 중 50%는 감염 후 2년 이내에, 나머지 50%는 평생에 걸쳐 발병하는 것으로 알려져 있어 전염성 결핵환자의 최근 접촉자에 대한 관리가 결핵관리에 있어 매우 중요하다. 전염성 결핵환자가 발생하였을 때 접촉자조사를 통해 결핵환자를 조기에 발견하여 치료하고, 잠복결핵감염자를 찾아 치료하는 것은 효과적인 결핵 관리 정책 중 하나로 세계보건기구(WHO)는 결핵환자의 접촉자를 우선순위에 두고 체계적인 잠복결핵감염 검사와 치료를 실시하도록 권고하고 있다.

질병관리본부는 2013년부터 국가결핵관리지침을 통해 학교, 직장, 사회복지시설 등과 같은 집단시설에서 결핵환자가 발생하는 경우 접촉자조사를 시행하고 있다. 2019년에는 총 4,526건의 접촉자 조사가 시행되었고, 총 130,843명의 접촉자 중 154명의 추가 결핵환자가 발견되었다. 잠복결핵감염 검사를 시행한 67,259명의 접촉자 중 12,873명이 잠복결핵감염자로 확인되었다. 이에 질병관리본부는 결핵환자의 조기 발견과 결핵 발병 예방을 위해 중요한 접촉자조사를 더욱 강화해나갈 예정이다.

주요 검색어 : 결핵, 결핵환자, 잠복결핵감염, 접촉자조사, 역학조사

들어가는 말

결핵은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)에 의해 공기로 전파되는 공기매개 감염병으로 결핵환자의 기침, 재채기 등을 통해 주위 사람에게 결핵균을 감염시킬 수 있다. 우리나라의 「2019년 결핵환자 신고현황」에 따르면 23,821명의 결핵 신환자가 신고되었으며, 이는 10만 명당 46.4명 수준으로 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 36개 회원국 중 가장 높은 결핵 발생률을 보이고 있어 더욱 적극적인 결핵관리가 필요한 실정이다. 이에 질병관리본부는 2013년부터 '결핵 전문역학조사반'을 운영하며 지자체와 협력하여 학교, 직장, 사회복지시설 등 집단시설에서 결핵환자가 발생한 경우 결핵역학조사를 시행하고 있다. 결핵환자가 객담을 포함한 호흡기검체 검사(항산균 도말검사, 핵산증폭검사, 항산균 배양검사) 결과가 양성으로 확인된 경우, 사례조사를 통해 집단시설 소속 여부를 확인하고, 현장조사를 실시하여 접촉자조사 범위를 결정한다. 이후 접촉자 중 결핵 검사(흉부 X선 검사) 및 잠복결핵감염검사[투베르쿨린 피부반응 검사(Tuberculin skin test, TST), 인터페론감마 분비검사(Interferon-gamma releasing assay, IGRA)]를 통해 추가 결핵환자를 조기에 발견하고, 잠복결핵감염 양성자는 예방 치료함으로써 향후 발병할 수 있는 결핵을 사전에 차단한다. 2013년부터 2019년까지 7년간 총 21,014건, 접촉자 96만 명을 대상으로 결핵역학조사를 시행하였으며, 지난 5년간 연도별 조사 건수를 살펴보면 2015년 2,639건, 2016년 3,502건, 2017년 3,759건, 2018년 4,041건, 2019년 4,526건으로 매년 증가하고 있다(그림 1). 이는 결핵환자 신고 시 직업항목 기재 의무화 및

역학조사 실시 기준 확대 등 단계적으로 접촉자조사 체계를 강화하였기 때문이다. 본 글에서는 성별·연령별·연도별·집단시설별 접촉자 수 및 추가 결핵환자 수, 잠복결핵감염자 수(율) 등의 분석을 통해 2019년 집단시설 역학조사 특성 및 의미를 살펴보고자 한다.

몸 말

1. 2019년 집단시설 결핵역학조사

2019년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지 질병보건통합관리시스템에 보고된 집단시설 내 결핵환자가 1인 이상 발생한 건은 총 8,045건이었으며, 그 중 역학조사 실시 기준에 해당하는 4,526건을 대상으로 접촉자조사를 실시하였다. 2018년도와 비교하면 조사건수가 1.1배 증가하였으며, 이는 직장 역학조사 실시 기준이 확대됨에 따라 조사 실시 건이 증가했기 때문으로 사료된다(2018년 1,503건 → 2019년 1,971건). 학교[1] 및 직장[2] 사례 중 지표환자의 전염성이 강해 추가 결핵환자가 다수 발생한 사례 등이 지속적으로 발생하였다.

2019년 기관별 조사현황으로는 직장이 1,971건(43.5%)으로 가장 많이 조사되었으며, 사회복지시설 925건(20.4%), 의료기관 780건(17.2%), 학교 514건(11.4%) 순이었다. 특히 사회복지시설과 직장의 경우 전년 대비 조사건수가 각각 1.2배, 1.3배 증가하였다(그림 2). 2019년도 결핵환자의 접촉자는 총 130,843명이며, 조사 1건당 접촉자 수는 평균 29명이었다. 접촉자 수는 학교에서 36,176명으로 가장 많았으며 직장 30,329명(23.2%), 사회복지시설 29,769명(22.8%) 순이었다. 접촉자를 대상으로 결핵 검사(흉부 X선 검사)를 실시한 결과 추가 결핵환자는 총 154명 확인되었으며, 사회복지시설 51명, 직장 40명, 의료기관 35명, 학교 23명 순이었다.

접촉자 중 과거 결핵 및 잠복결핵감염 치료자, 접촉시간이 적은 일상접촉자 등을 제외한 67,259명을 대상으로 잠복결핵감염검사(투베르쿨린 피부반응검사[3] 또는 인터페론감마분비검사)를 실시한 결과 12,873명(19.1%)이 양성으로 확인되었다. 집단시설 별로는 접촉자의 연령이 높은 의료기관(요양병원, 정신병원), 사회복지시설(노인복지시설, 정신요양시설 등), 직장에서의 잠복결핵감염률이 높았다(표 1).

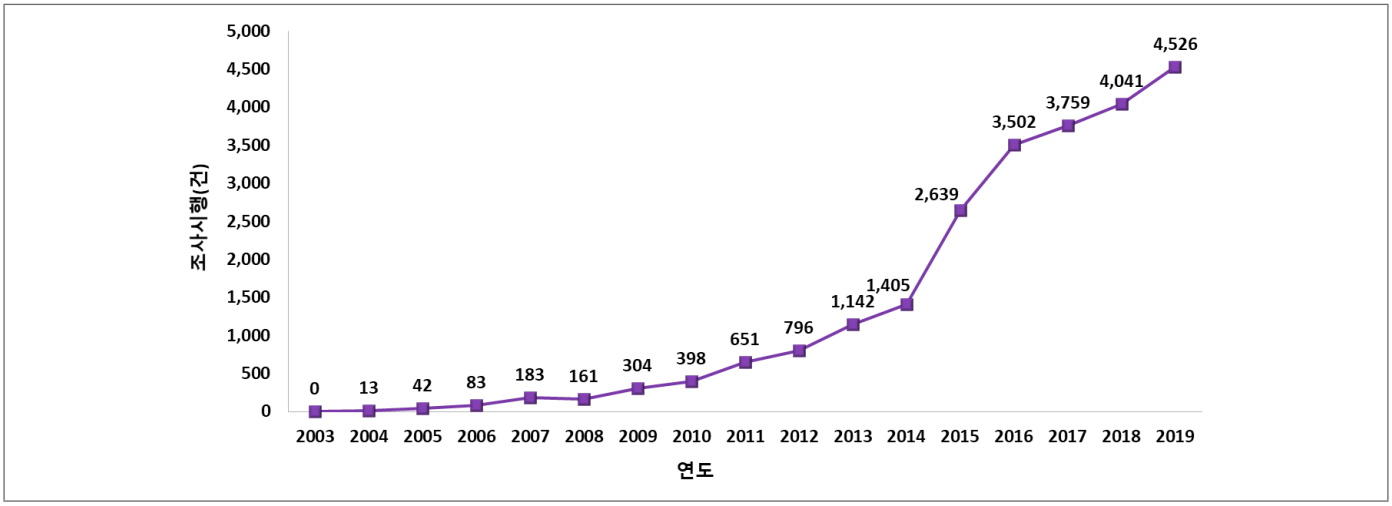


그림 1. 연도별 집단시설 결핵역학조사 결과(2003~2019)

1) 인천 소재 대학교 추가환자 10명 발생(2019년 6월)
2) 울산 소재 직장 추가환자 5명 발생(2019년 2월)
3) 국가결핵관리지침에 따라 13세 이하를 대상으로 투베르쿨린 피부반응검사 실시

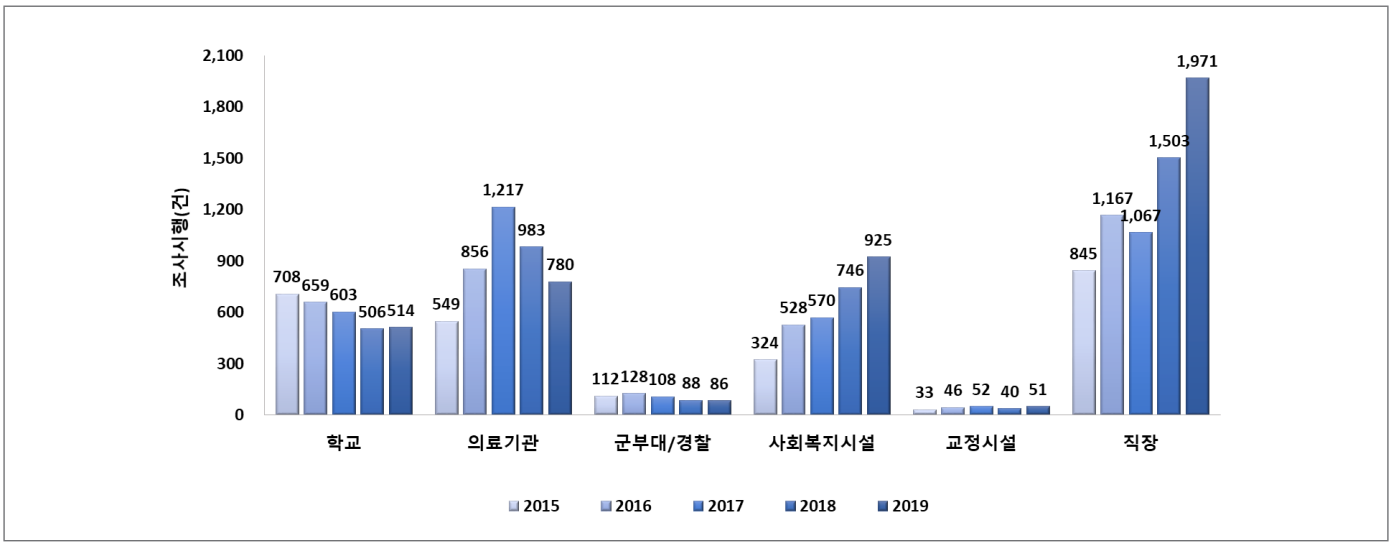


그림 2. 집단시설별 결핵역학조사 결과(2015~2019)

접촉자의 특성에 따른 잠복결핵감염률을 성별로 살펴보면 남성은 20.9%, 여성은 17.4%이었다. 연령별 잠복결핵감염률은 10대 미만 11.8%, 10대 4.7%, 20대 6.3%, 30대 14.6%, 40대 26.0%, 50대 37.9%, 60대 이상 42.6%로 10대 이후부터 접촉자의 연령대가 높아질수록 잠복결핵감염률이 증가하는 양상을 보였다(표 2).

2. 2019년 학교 내 결핵역학조사 결과

어린이집과 유치원에서 결핵환자가 발생하면 원아 및 교직원을 대상으로 역학조사를 시행한다. 2019년에 어린이집 및 유치원에서 총 61건, 접촉자 2,827명을 대상으로 역학조사를 시행한 결과, 추가결핵환자는 발견되지 않았고 잠복결핵감염자는 272명(13.1%)이 진단되었다. 학교(초·중·고)는 결핵으로 신고된 학생 또는 교직원 1명의 호흡기검체 검사 결과가 양성으로 확인된 경우 해당 학급(반)을 조사 대상으로 하고, 교직원 또는 학생에 관계없이 한 학교에서 6개월 이내 활동성 결핵환자가 2명 이상 발생하는 경우 해당 학교 전원을 대상으로 조사를 시행한다. 학교급별로는 초등학교 59건, 중학교 50건, 고등학교 104건, 대학교 231건을 실시하였다. 대학교 조사 건수는 학교 전체 조사 건수의 44.9%를 차지하였고, 접촉자 11,350명을 대상으로 조사한 결과 15명의 추가환자를 발견하였다(표 3).

표 1. 2019년 집단시설 결핵역학조사 결과

(단위 : 건, 명, %)

	계	학교	의료기관	군부대/ 경찰	사회 복지시설	교정시설	직장	기타
조사시행	4,526	514	780	66	925	51	1,971	219
접촉자	130,843	36,176	26,084	2,538	29,769	930	30,329	5,017
추가 결핵환자	154	23	35	2	51	0	40	3
잠복결핵감염 검사자	67,259	22,658	10,526	1,573	8,752	420	19,503	3,827
잠복결핵감염자 (감염률)	12,873 (19.1)	1,646 (7.3)	2,805 (26.6)	209 (13.3)	2,527 (28.9)	176 (41.9)	5,059 (25.9)	451 (11.8)

표 2. 접촉자 특성별 결핵역학조사 결과, 2019

(단위 : 명, %)

	접촉자	잠복결핵감염 검사자	잠복결핵감염자(백분율)
계	**130,843**	**67,259**	**12,873 (19.1)**
성별			
여자	69,205	33,923	5,902 (17.4)
남자	61,638	33,336	6,971 (20.9)
연령			
10세 미만	4,042	3,268	385 (11.8)
10세~19세	22,510	14,851	693 (4.7)
20세~29세	20,716	12,417	784 (6.3)
30세~39세	14,055	8,843	1,287 (14.6)
40세~49세	16,743	9,808	2,547 (26.0)
50세~59세	20,369	10,999	4,166 (37.9)
60세 이상	32,408	7,073	3,011 (42.6)

표 3. 학교급별 결핵역학조사 결과, 2019

	계	어린이집/ 유치원	초등학교	중학교	고등학교	대학교
조사시행	505	61	59	50	104	231
접촉자	35,127	2,827	2,523	5,143	13,284	11,350
추가 결핵환자	23	0	0	0	8	15
잠복결핵감염자(감염률)	1,588 (7.2)	272 (13.1)	230 (12.4)	188 (5.5)	511 (6.1)	387 (6.0)

표 4. 의료기관 종별 결핵역학조사 결과, 2019

	계	병 · 의원*	요양 · 정신병원
조사시행	780	175	605
접촉자	26,084	4,200	21,884
추가 결핵환자	35	5	30
잠복결핵감염자(감염률)	2,805 (26.6)	310 (13.8)	2,495 (30.1)

* 병 · 의원 : 종합병원, 일반 병 · 의원, 기타(보건소/보건지소 등) 포함

3. 2019년 의료기관 및 사회복지시설 내 결핵역학조사 결과

의료기관은 종사자[4]가 결핵으로 신고되어 호흡기검체 검사 결과가 양성으로 확인된 경우 접촉자조사를 시행한다. 단, 의료기관 중 요양병원, 정신병원은 사회복지시설 기준에 따라 종사자와 환자를 모두 포함하여 조사 기준을 적용한다. 의료기관 종별로는 병·의원이 175건, 요양·정신병원이 605건을 실시하였고, 접촉자 21,884명을 대상으로 조사한 결과 30명의 추가환자를 발견하였다(표 4).

4) 의료인(의사, 간호사), 의료기사(방사선사, 임상병리사, 물리치료사, 작업치료사, 치과기공사 및 치과위생사), 간호조무사 등
– 「의료법」 제2조 제1항, 「의료기사 등에 관한 법률」 제2조, 「의료법」 제78조 및 「간호조무사 및 의료유사업자에 관한 규칙」

표 5. 사회복지시설별 결핵역학조사 결과, 2019

	계	노인 복지시설	장애인 복지시설	아동 복지시설	정신 요양시설	노숙인 시설	기타
조사시행	925	807	30	21	16	23	28
접촉자	29,769	25,790	945	512	1,386	517	619
추가 결핵환자	51	43	4	0	3	1	0
잠복결핵감염자(감염률)	2,527 (28.9)	2,035 (29.5)	97 (21.1)	32 (7.2)	213 (40.3)	60 (40.8)	90 (33.8)

사회복지시설 결핵역학조사는 시설에 소속된 사람(종사자, 입소자 등 모두 포함) 중 호흡기검체 검사 결과가 양성으로 확인된 경우 시행한다. 사회복지시설별로는 노인복지시설[5] 807건, 장애인복지시설 30건, 기타[6] 28건, 노숙인 시설 23건, 아동복지시설 21건, 정신요양시설 16건을 조사하였다(표 5).

맺는 말

우리나라는 결핵 발생률을 선진국 수준으로 감소시키기 위해 다각적인 결핵퇴치 전략을 가지고 추진 중이다. 결핵역학조사의 실시 기준을 현행 전염성 결핵에서 국내 결핵발생률을 고려하여 비전염성 결핵으로 단계적으로 확대할 계획으로, 2020년부터 접촉자조사 실시 기준을 '결핵환자의 객담을 포함한 호흡기검체 검사 결과가 음성이지만 흉부 X선 상 공동이 확인된 경우'를 포함시켜 추진 중이다. 또한 보건소 역학조사 인력의 역량을 강화하여 지자체의 역학조사 참여를 확대하고, 중앙–지자체의 역할 분담을 명확히 할 예정이다. 특히 집단생활시설에서 결핵환자 발생 시 통보해야 하는 관할기관의 범위 기준을 마련하는 「결핵예방법」 시행령을 일부개정(2020년 6월 4일 시행)하여, 지자체장은 학교·유치원에서 결핵환자가 발생할 경우 관할 교육청 및 교육지원청에, 군부대인 경우 관할 육·해·공군본부에, 사업장인 경우 관할 지방고용노동관서에 결핵 발생 사실을 통보하도록 하였다. 지자체 장으로부터 결핵 발생 사실을 통보받은 관할기관의 장은 결핵의 전파 방지 및 예방을 위한 해당시설의 접촉자 명단 제공 및 역학조사의 협조, 결핵 검진 및 치료에 대한 협조 등의 이행 여부를 관리하게 된다. 이를 통해 통보 대상 관할기관의 범위가 구체화되어 집단생활시설에서의 결핵 관리를 더욱 철저히 할 예정이다.

더불어 그간의 환자 다발생 사례, 전염성 강한 사례, 사회적 파급효과가 큰 사례를 중심으로 결핵 위험요인 등을 분석하여 결핵역학조사의 관리에 필요한 과학적 근거를 마련할 계획이다. 집단시설 결핵역학조사 결과를 분석한 보다 자세한 자료는 질병관리본부 결핵ZERO 홈페이지(tbzero.cdc.go.kr〉 결핵정책 〉 환자관리사업 〉 집단시설 역학조사 〉 조사현황)에서 열람 가능하다.

질병관리본부는 2019년 결핵역학조사 분석을 통해 확인된 집단시설 내 결핵환자 및 접촉자에 대한 결핵 예방관리 정책을 보다 강화해 나갈 것이다. 또한 2019년 확정·발표한 범정부 차원의 '결핵예방관리 강화대책'을 충실하게 이행하여 2030년까지 결핵을 조기 퇴치할 수 있도록 노력하고자 한다.

5) 노인주거복지시설, 노인의료복지시설, 노인여가복지시설 등을 포함
6) 지역자활센터, 가정지원센터, 재활작업장(장애인/노숙인 등 거주시설이 아닌 곳), 다문화지원센터 등

① 이전에 알려진 내용은?

결핵은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)에 의해 발생하는 호흡기 감염병으로 공기를 통해 타인에게 전파될 수 있다. 접촉자가 결핵균에 감염될 위험성은 결핵 환자와의 근접성 및 접촉 시간이 길수록 높아진다.

② 새로이 알게 된 내용은?

집단시설 내 결핵환자 발생에 따른 2019년 접촉자조사는 역학조사 실시기준의 확대(항산균 배양검사 양성 추가)에 따라 4,526건으로 전년대비 12% 증가하였다. 기관별 조사현황은 직장이 1,971건(43.5%)으로 가장 많이 조사하였으며, 사회복지시설 925건(20.4%), 의료기관 780건(17.2%), 학교 514건(11.4%) 순이었다. 특히 사회복지시설과 직장의 경우 전년 대비 조사건수가 각각 1.2배, 1.3배 증가하였다. 접촉자를 대상으로 결핵 검사(흉부 X선 검사) 결과 추가 결핵환자는 총 154명 확인되었으며, 사회복지시설 51명, 직장 40명, 의료기관 35명, 학교 23명 순이었다.

접촉자 중 과거 결핵 및 잠복결핵감염 치료자, 접촉 시간이 적은 일상접촉자 등을 제외한 67,259명을 대상으로 실시한 잠복결핵감염검사 결과 12,873명(19.1%) 양성으로, 집단시설별로는 접촉자의 연령이 높은 의료기관(요양병원 및 정신병원), 사회복지시설(노인복지시설 및 정신요양시설 등), 직장에서 잠복결핵감염률이 높았다. 특히 사회복지시설 결핵역학조사 결과 총 51명의 추가 결핵환자 중 노인복지시설에서 43명이 발견되어, 해당 시설에 대한 지속적이며 보다 적극적인 결핵관리가 필요하다.

③ 시사점은?

학교, 직장, 사회복지시설 등 집단시설 내 결핵환자 발생 시 같은 공간에서 생활한 접촉자는 결핵발병 위험이 높아 결핵역학조사를 실시해야 한다. 신속한 역학조사를 통해 추가 결핵환자 및 잠복결핵감염자를 발견 및 치료하는 것은 결핵 전파 차단과 결핵 발병 예방을 위해 매우 중요하다.

참고문헌

1. Global Tuberculosis Report 2019 Geneva, World Health Organization.
2. Leigh B. Grossman, Infection Control in the Child Care Center and Preschool. Seventh Edition.
3. Tuberculosis prevention and care in Korea: Evolution of policy and practice. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2008;11:28-36.
4. 대한결핵 및 호흡기학회, 질병관리본부. 결핵진료지침 3판. 2017.
5. 질병관리본부. 2019년 국가결핵관리지침. 2019.

Abstract

Results of the Tuberculosis Epidemiological Investigation Congregated Settings, 2019

Han Sunmi, Park Yong-joon, Kim Youngman, Park Shin Young, Kim Jieun, Park Young Joon
Division of Tuberculosis Epidemic Investigation, Center for Disease Prevention, KCDC

Tuberculosis (TB) is an airborne infectious disease caused by *Mycobaterium tuberculosis*, a species of pathogenic bacteria. Individuals with TB often infect those they come into close contact with. It is generally accepted that 5-10% of the individuals with latent tuberculosis infection (LTBI), a state of persistent immune response to stimulation by *Mycobacterium tuberculosis* antigens without evidence of clinically manifested active TB, develop active TB in their lifetime, with 50% developing active TB within two years after infection. Therefore the management of recent contacts of patients with infectious TB is important for the overall management of TB. The World Health Organization (WHO) recommends that tests and treatments for LTBI be prioritized for contacts of TB patients.

The aim of this study was to report the results of the Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) 2019 TB epidemiological investigation in congregated settings. Since 2013, according to the Korean National Tuberculosis Control Program, contact investigations of infectious TB were enhanced for congregated settings such as educational facilities, clinics/hospitals, military/police units, social welfare facilities, correctional facilities and workplaces. In 2019, a total of 4,526 contact investigations in congregated settings were conducted by the KCDC. A total of 130,843 contacts were identified, and 154 TB cases were found. Of the 67,259 contacts who were tested for LTBI, 12,873 individuals were identified as having LTBI. This study concluded that to enable early detection and prevention of TB, the KCDC must further strengthen contact investigation.

Keywords: Tuberculosis, Tuberculosis patients, Latent tuberculosis infection, Contact investigations, Epidemiology

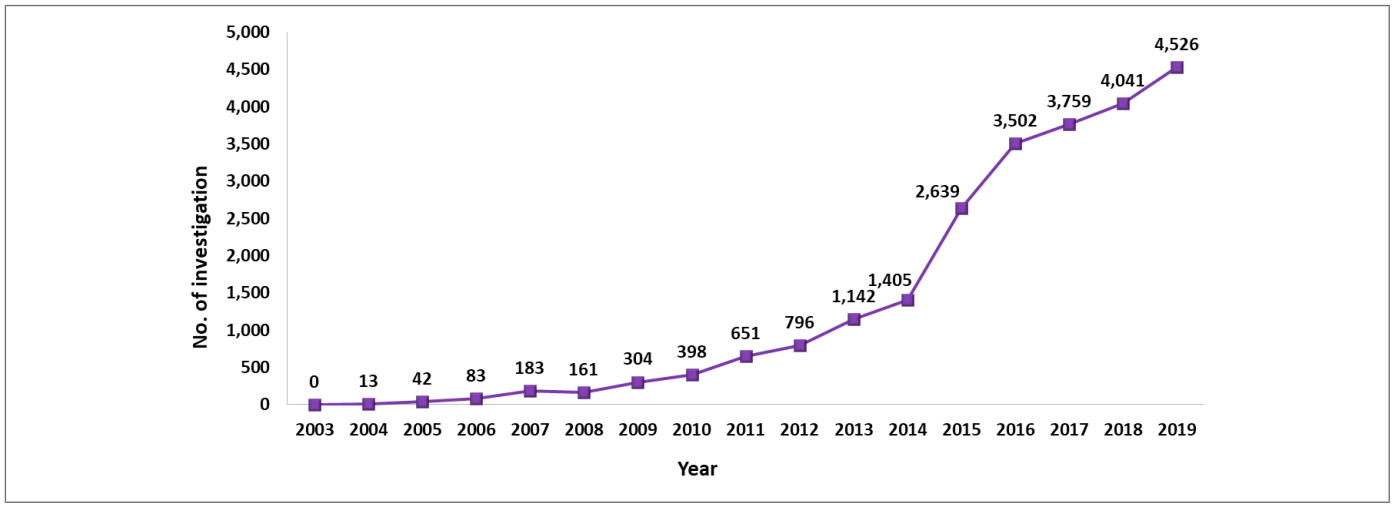


Figure 1. The number of TB contact investigations conducted in congregated settings, 2003–2019

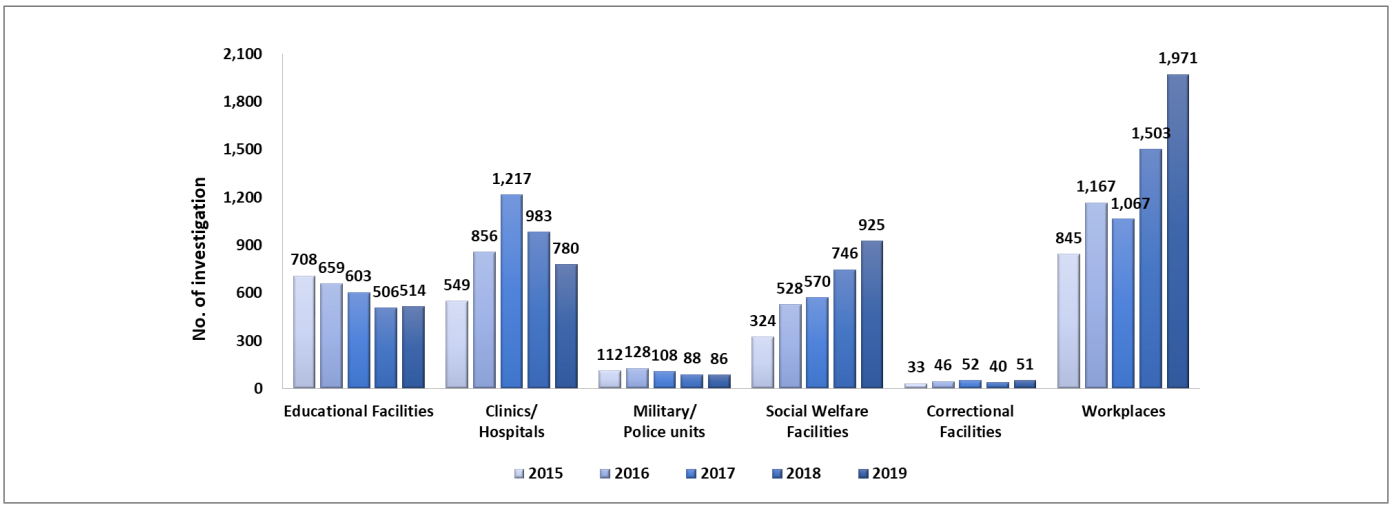


Figure 2. The number of TB contact investigations conducted in congregated settings, 2015–2019

Table 1. Results of the contact investigations of infectious TB patients in congregate settings, 2019

	Total	Educational facilities	Clinics / hospitals	Military / police units	Social welfare facilities	Correctional facilities	Workplaces	Others
No. of investigations	4,526	514	780	66	925	51	1,971	219
No. of contacts	130,843	36,176	26,084	2,538	29,769	930	30,329	5,017
Contacts with TB	154	23	35	2	51	0	40	3
Contacts with LTBI tested	67,259	22,658	10,526	1,573	8,752	420	19,503	3,827
Contacts with LTBI (%)	12,873 (19.1)	1,646 (7.3)	2,805 (26.6)	209 (13.3)	2,527 (28.9)	176 (41.9)	5,059 (25.9)	451 (11.8)

Table 2. Characteristics of Latent TB infection (LTBI), 2019

Characteristics	No. of contacts	Contacts with LTBI tested	Contacts with LTBI (%)
Total	**130,843**	**67,259**	**12,873 (19.1)**
Sex			
Women	69,205	33,923	5,902 (17.4)
Men	61,638	33,336	6,971 (20.9)
Age			
≤ 9 years	4,042	3,268	385 (11.8)
10–19 years	22,510	14,851	693 (4.7)
20–29 years	20,716	12,417	784 (6.3)
30–39 years	14,055	8,843	1,287 (14.6)
40–49 years	16,743	9,808	2,547 (26.0)
50–59 years	20,369	10,999	4,166 (37.9)
≥ 60 years	32,408	7,073	3,011 (42.6)

Table 3. Results of the tuberculosis contact investigation in educational facilities, 2019

	Total	Day-care center/ kindergarten	Elementary school	Middle school	High school	University
No. of investigations	505	61	59	50	104	231
No. of contacts	35,127	2,827	2,523	5,143	13,284	11,350
Contacts with TB	23	0	0	0	8	15
Contacts with LTBI (%)	1,588 (7.2)	272 (13.1)	230 (12.4)	188 (5.5)	511 (6.1)	387 (6.0)

Table 4. Results of the tuberculosis contact investigation in clinics/hospitals, 2019

	Total	Hospitals*	Long-term & psychiatric hospitals
No. of investigations	780	175	605
No. of contacts	26,084	4,200	21,884
Contacts with TB	35	5	30
Contacts with LTBI (%)	2,805 (26.6)	310 (13.8)	2,495 (30.1)

* Hospitals : Tertiary/General Hospitals, Hospitals and Clinics, Etc.

Table 5. Results of the tuberculosis contact investigation in social welfare facilities, 2019

	Total	Welfare facilities for seniors	Welfare facilities for individuals with disabilities	Welfare facilities for children	Psychiatric institutions	Homeless shelters	Etc.
No. of investigations	925	807	30	21	16	23	28
No. of contacts	29,769	25,790	945	512	1,386	517	619
Contacts with TB	51	43	4	0	3	1	0
Contacts with LTBI (%)	2,527 (28.9)	2,035 (29.5)	97 (21.1)	32 (7.2)	213 (40.3)	60 (40.8)	90 (33.8)