



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 17, No. 50, December 26, 2024

Content

유행 보고

2239 대구광역시 A 정신병원의 결핵 유행 사례 및 대응

조사/감시 보고

2258 폴리오 박멸 유지를 위한 국내 감시 및 관리 현황

질병 통계

2271 급성심장정지 환자의 생존율 및 뇌기능회복률 추이,
2013-2023년

Supplements

주요 감염병 통계



KDCA

Korea Disease Control and
Prevention Agency

Aims and Scope

주간 건강과 질병(Public Health Weekly Report) (약어명: Public Health Wkly Rep, PHWR)은 질병관리청의 공식 학술지이다. 주간 건강과 질병은 질병관리청의 조사·감시·연구 결과에 대한 근거 기반의 과학적 정보를 국민과 국내·외 보건의료인 등에게 신속하고 정확하게 제공하는 것을 목적으로 발간된다. 주간 건강과 질병은 감염병과 만성병, 환경기인성 질환, 손상과 중독, 건강증진 등과 관련된 연구 논문, 유행 보고, 조사/감시 보고, 현장 보고, 리뷰와 전망, 정책 보고 등의 원고를 게재한다. 주간 건강과 질병은 전문가 심사를 거쳐 매주 목요일(연 50주) 발행되는 개방형 정보열람(Open Access) 학술지로서 별도의 투고료와 이용료가 부과되지 않는다.

저자는 원고 투고 규정에 따라 원고를 작성하여야 하며, 이 규정에 적시하지 않은 내용은 국제의학학술지편집인협의회(International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)의 Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (<https://www.icmje.org/>) 또는 편집위원회의 결정에 따른다.

About the Journal

주간 건강과 질병(eISSN 2586-0860)은 2008년 4월 4일 창간된 질병관리청의 공식 학술지이며 국문/영문으로 매주 목요일에 발행된다. 질병관리청에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리청의 특정 의사와는 무관함을 알린다. 본 학술지의 전문은 주간 건강과 질병 홈페이지(<https://www.phwr.org/>)에서 추가비용 없이 자유롭게 열람할 수 있다. 학술지가 더 이상 출판되지 않을 경우 국립중앙도서관(<http://nl.go.kr>)에 보관함으로써 학술지 내용에 대한 전자적 자료 보관 및 접근을 제공한다. 주간 건강과 질병은 오픈 액세스(Open Access) 학술지로, 저작물 이용 약관(Creative Commons Attribution Non-Commercial License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>)에 따라 비상업적 목적으로 사용, 재생산, 유포할 수 있으나 상업적 목적으로 사용할 경우 편집위원회의 허가를 받아야 한다.

Submission and Subscription Information

주간 건강과 질병의 모든 논문의 접수는 온라인 투고시스템(<https://www.phwr.org/submission>)을 통해서 가능하며 논문투고 시 필요한 모든 내용은 원고 투고 규정을 참고한다. 주간 건강과 질병은 주간 단위로 홈페이지를 통해 게시되고 있으며, 정기 구독을 원하시는 분은 이메일(phwrcdc@korea.kr)로 성명, 소속, 이메일 주소를 기재하여 신청할 수 있다.

기타 모든 문의는 전화(+82-43-719-7557, 7552, 7561, 7562), 팩스(+82-43-719-7569) 또는 이메일(phwrcdc@korea.kr)을 통해 가능하다.

발행일: 2024년 12월 26일

발행인: 지영미

발행처: 질병관리청

편집사무국: 질병관리청 질병감시전략담당관
(28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운
전화. +82-43-719-7557, 7552, 7561, 7562, 팩스. +82-43-719-7569
이메일. phwrcdc@korea.kr
홈페이지. www.phwr.org

편집제작: ㈜메드랑
(04521) 서울시 중구 무교로 32, 효령빌딩 2층
전화. +82-2-325-2093, 팩스. +82-2-325-2095
이메일. info@medrang.co.kr
홈페이지. <http://www.medrang.co.kr>

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

편집위원장

최보울

한양대학교 의과대학

부편집위원장

곽진

전북대학교 의과대학

손현진

동아대학교 의과대학

류소연

조선대학교 의과대학

염준섭

연세대학교 의과대학

박지혁

동국대학교 의과대학

하미나

단국대학교 의과대학

편집위원

고현선

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

권윤형

질병관리청

김동현

한림대학교 의과대학

김성순

질병관리청

김수영

한림대학교 의과대학

김용우

질병관리청 국립보건연구원

김윤희

인하대학교 의과대학

김은진

질병관리청

김중곤

서울의료원

김호

서울대학교 보건대학원

박영준

질병관리청

백선경

질병관리청

송경준

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

송진수

서울대학교 의과대학

신다연

인하대학교 자연과학대학

안정훈

이화여자대학교 신산업융합대학

엄중식

가천대학교 의과대학

오경원

질병관리청

오주환

서울대학교 의과대학

유석현

가톨릭대학교 의과대학

유영

고려대학교 의과대학

이경주

국립재활원

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

이형민

질병관리청

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

가천대학교 의과대학

진여원

질병관리청

최선희

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

사무국

김시우

질병관리청

이은영

질병관리청

박희빈

질병관리청

이희재

질병관리청

윤미라






질병관리청

원고편집인

조소연

(주)메드랑

대구광역시 A 정신병원의 결핵 유행 사례 및 대응

박지은¹ , 이다화² , 유지원³ , 김영미⁴ , 조상연^{1*} ¹질병관리청 경북권질병대응센터 감염병대응과, ²대구광역시 보건의료정책과, ³대구 달서구보건소 보건행정과, ⁴질병관리청 진단분석국 세균분석과

초 록

결핵은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)에 의해 호흡기를 통해 전파되는 감염병으로, 집단시설 내 전염성 결핵환자 발생 시 연관성이 있는 접촉자를 구분하고, 결핵환자 및 잠복결핵감염자를 확인하는 역학조사를 실시한다. 2023년 2월 대구광역시 A 정신병원에서 결핵환자가 발생 및 보고되었다. 이후 결핵역학조사반은 현장 조사에서 추가환자 2명 및 잠복결핵감염자 54명을 확인하였고, 유행으로 확인하였다. 이후 현장 조사를 통해 확인된 잠복결핵감염자 중 미치료자에서 추가 결핵환자 2명이 발생하였으며, 추적조사를 통해 추가 결핵환자 2명이 확인되었다. 추가 결핵환자는 현장 조사에서 확인한 접촉자 내에서 발생하였다. 정신병원과 같은 감염취약시설에서 1년 6개월 이상의 장기간에 걸쳐 확인한 결핵 유행으로, 배양 양성 결핵환자 결핵균 유전자형 검사에서 일치 결과를 확인하여 한 명의 결핵환자로부터 유행된 사례로 판단하였다. 정신병원 내 결핵환자 발생 시 추가환자 및 잠복결핵감염자의 확인을 위한 조사 및 잠복결핵감염자에 대한 치료 여부가 감염취약시설인 정신병원 내 결핵 유행 관리에 중요한 점을 확인할 수 있었다.

주요 검색어: 결핵; 역학조사; 잠복결핵감염; 정신병원

서 론

결핵(Tuberculosis, TB)은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)에 의해 발생하는 호흡기계 감염병이다. 전 세계적으로 매년 1천만 명 이상의 신규 결핵환자가 발생하고(2023년 1,080만 명), 2023년 125만여 명이 결핵으로 사망한 것으로 추정되는 질병 부담이 높은 감염병이다[1]. 유엔(United Nations)은 지속가능발전목표(sustainable development goals)에 결핵 관리 전략을 포함했으며[2], 세계보건기구(World

Health Organization)는 END TB 전략(2016-2035)을 통해 2015년 대비 2035년까지 결핵 사망률을 95%, 발생률 90%까지 감소시킨다는 구체적인 수치 목표를 설정하고, 전 세계의 결핵 발생과 사망을 대폭 감소시키기 위해 노력하고 있다 [1,2].

우리나라의 경우, 2013년 시작된 결핵 관리종합계획(1차: 2013-2017년, 2차: 2018-2022년, 3차: 2023-2027년)을 통해 결핵 발생률을 인구 10만 명당 20명 이하로 감소시키기 위한 국가적인 결핵 관리가 시행 중이다[3]. 2011년 결

Received October 18, 2024 Revised November 29, 2024 Accepted December 2, 2024

*Corresponding author: 조상연, Tel: +82-53-550-0620, E-mail: picona@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



KDCA

Korea Disease Control and Prevention Agency

핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

시설 내 결핵환자 발생 시 역학조사를 실시하여 결핵환자를 조기 발견, 치료를 시작하여 해당 공간 내 추가 유행이 지속되는 것을 방지하고, 확인된 잠복결핵감염자에 대한 치료를 권고, 시작함으로써 결핵 이환을 방지하여 해당 시설의 유행을 통제한다.

② 새로이 알게 된 내용은?

정신병원과 같은 감염취약시설 내 결핵 유행을 효과적으로 관리하기 위해서는 잠복결핵감염자에 대한 치료가 매우 중요한 것으로 판단된다.

③ 시사점은?

잠복결핵감염자에 대한 치료율을 높이는 것이 감염취약시설 내 결핵 유행을 효과적으로 관리하는 데 중요한 지점이라고 판단되며, 잠복결핵감염자의 치료에 따르는 위험성과 이득의 개별화 기준을 적용하는 것이 치료 시작의 권고 기준으로 적절할 것으로 판단된다.

핵 신환자 수가 39,557명(10만 명당 78.9명)으로 정점을 보인 후, 2023년 19,540명(10만 명당 38.2명)으로 12년 연속 감소세를 보이고 있으나, 경제협력개발기구(Organisation for Economic Co-Operation and Development) 38개국 중 2위를 기록 중으로 국가적 결핵 관리 정책의 지속적 시행을 통한 결핵 예방 및 치료는 공중보건의 향상을 위해 중요한 사항이다. 3차 계획에서는 결핵 예방, 진단, 치료의 전 주기에 걸쳐 정책을 강화하는 방향으로 설정되어 있다. 특히 집단시설 내 결핵환자가 발생하면 '결핵예방법' 제9조, 제10조 및 제19조 및 국가 결핵 관리지침[4]에 따라 해당 기관에 대한 결핵 역학조사를 실시하도록 규정되어 있다.

2023년 전국 결핵 신환자는 15,640명(인구 10만 명당 30.6명)이 신고되었으며, 정신병원 내 전염성 결핵환자 발생에 따른 집단 역학조사는 52건이 수행되었다[5,6]. 결핵 역학조사를 통해 집단시설 내 추가 결핵환자를 조기에 발견하여

결핵 전파를 차단하고, 잠복결핵감염자를 찾아 치료를 시행하여 결핵 발병을 예방하는 조치는 국가 결핵 관리의 주요한 방향이다.

집단시설의 역학조사는 결핵역학조사반(시군구 담당자, 시도 및 권역 질병 대응센터 담당자)이 지표환자의 전염성 여부 및 현장의 상황(해당 시설의 환경, 접촉 빈도 등)을 기반으로 접촉자조사 범위를 결정하는 것으로 시작된다. 이후 접촉자 대상으로 결핵 검사(흉부 X선 검사) 및 잠복결핵감염 검사인 인터페론감마 분비 검사(interferon-gamma release assay, IGRA)를 수행한다. 추가 결핵환자를 조기에 확인 및 치료하여 해당 기관 내 결핵 전파를 차단하고, 잠복결핵감염자를 치료하여 결핵 발병을 예방한다.

본 유행보고에서는 2023년 대구광역시에 있는 A 정신병원의 지속적인 결핵의 유행 상황과 함께, 그에 따른 조사 결과 및 대응 상황을 정리하였다.

조사와 결과

1. 지표환자 확인 및 조치

지표환자는 A 정신병원 입원 중에 2022년 10월 말 기침 증상이 시작되었으며, 흉부 X선 검사 결과에서 폐렴으로 확인되었으며, 항생제 복용에도 증상이 호전되지 않아 11월 말 흉부 computed tomography (CT) 검사를 시행하였다. 폐렴 및 결핵 의심, 도말 및 배양 음성으로 진단되어 항생제 치료는 계속되었다. 이후에도 증상이 호전되지 않아 2023년 2월 기관지 내시경으로 채취한 가래 검체의 검사 결과 도말 양성(1+), 결핵균 핵산증폭검사(tuberculosis-polymerase chain reaction)가 양성으로 폐결핵으로 최종 진단되었다. 결핵 격리·치료를 위하여 타 의료기관으로 전원하여 4제표준치료[isoniazid (H), rifampin (R), ethambutol (E), pyrazinamide (Z)]를 시작하였다. 전염성 소실이 확인된 후 A 정신병원으로 재입원하였으며, 2023년 8월 치료를 완료하였다.

2. 현장 조사

2023년 2월 A 정신병원의 결핵환자 신고가 접수 되었고, 국가 결핵 관리지침에 따라 해당 구 보건소, 시 결핵 담당 역학조사관 및 경북권 질병대응센터 결핵 담당자로 결핵역학조사반을 구성하여 조사를 수행했다. 지표환자의 결핵 증상인 기침 시작 날짜로부터 3개월 전을 전염성 추정 시작일로 설정하였다. 결핵역학조사반은 해당 시설을 지속적인 접촉이 이루어지는 입원실 공간과 일상적인 접촉이 이뤄지는 생활 공유 공간인 휴게실, 복도로 구분하였다.

결핵역학조사반은 공간 및 환자의 특성 및 접촉시간, 접촉 형태 등을 고려하여 환자가 속한 층 입원환자, 담당 의료종사자 중 총 95명을 접촉자로 선정하였다.

3. 지표환자, 추가환자 발생에 따른 접촉자조사 및 결과

국가 결핵 관리지침에 따라 추가 결핵환자 발생 여부를 확인하기 위해 접촉자 대상 흉부 X선 검사를 시행하였고, 검사 결과 결핵 의심 소견 또는 결핵 증상이 확인되는 경우 가래검사를 실시하였다. 또한 접촉자를 대상으로 잠복결핵감염 검사(IGRA)를 실시하여 결핵균에 감염되었으나 결핵이 발생하지 않은 잠복결핵감염자를 확인하였다.

1) 1차 접촉자조사 및 결과

2023년 3월 해당 구 보건소 결핵 담당자는 접촉자를 대상으로 결핵 검사를 시행하여, 2명의 추가 결핵환자(#2, #3)를 확인하였다. 또한 결핵역학조사반은 추가 결핵환자(#2, #3)의 전염성 추정 기간에 따른 접촉자 범위 기간을 재설정하여, 퇴원한 접촉자와 신규 입원환자 19명을 추가 확인하였다. 접촉자 범위를 확대하여 결핵 검사, 잠복결핵감염 검사(IGRA)를 시행하여, 49명의 잠복결핵감염자를 확인하였다. 퇴원한 접촉자 5명은 연락 부재 및 비협조로 잠복결핵감염검사를 수행하지 못하였다.

2) 2차 접촉자조사 및 결과

2023년 4월 잠복결핵감염자로 진단되었으나 치료받지 않은 자 1명이 추가 결핵환자(#4)로 이환 되었음을 확인하였다. 결핵역학조사반은 추가 결핵환자(#4)의 전염성 범위 및 기간을 설정하고, 신규 입원환자 17명을 확인하여 2차 접촉자조사를 시행했다. 2차 접촉자조사에서 추가 결핵환자는 확인되지 않았고, 1명의 잠복결핵감염자를 확인하였다.

3) 3차 접촉자조사 및 결과

1차 접촉자 중 검사를 받지 않았던 자가 2023년 6월 타

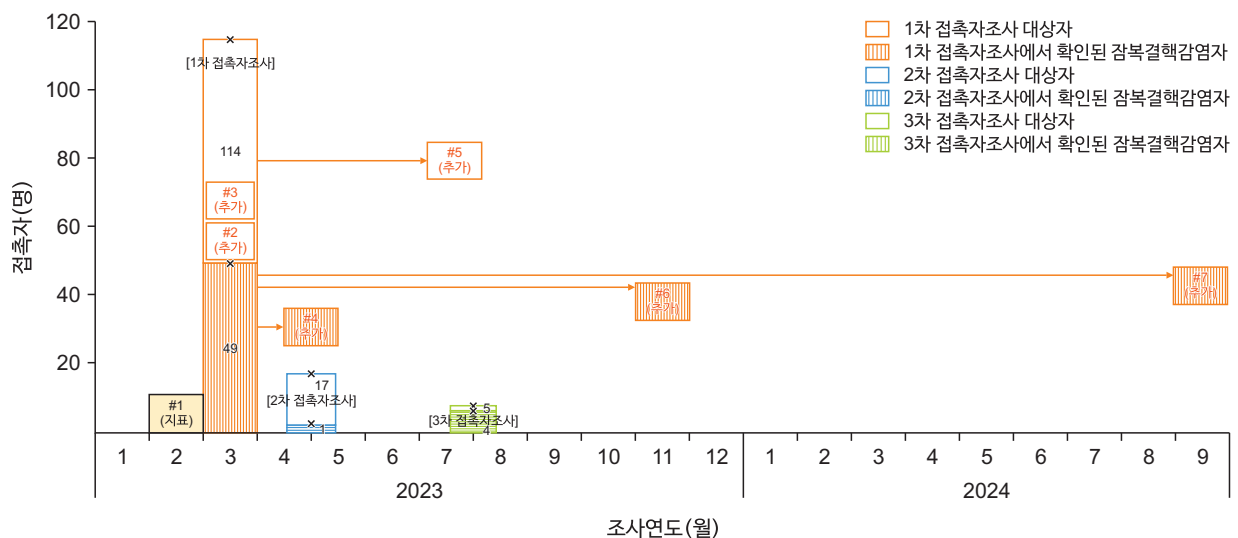


그림 1. A 정신병원의 결핵 발생 상황

표 1. 접촉자조사 결과

분류		접촉자		결핵 환자		잠복결핵감염 검사 대상자		잠복결핵감염 검사 수검자		잠복결핵 감염자		잠복결핵감염 치료 시작자		잠복결핵감염 치료자	
		명	분율(%)	명	분율(%)	명	분율(%)	명	분율(%) ^{a)}	명	분율(%)	명	분율(%) ^{a)}	명	분율(%) ^{a)}
합계		136	100.0	6	4.4	91	100.0	85	93.4	54	63.5	38	70.4	35	64.8
1차	성별														
접촉자	남	67	49.3	5	3.7	56	61.5	52	57.1	34	40.0	25	46.3	22	40.7
조사	여	47	34.6	1	0.7	29	31.9	28	30.8	15	17.6	11	20.4	11	20.4
	연령(세)														
	20-29	7	5.1	0	0.0	7	7.7	7	7.7	1	1.2	1	1.9	1	1.9
	30-39	7	5.1	0	0.0	5	5.5	5	5.5	3	3.5	3	5.6	3	5.6
	40-49	29	21.3	2	1.5	26	28.6	23	25.3	11	12.9	8	14.8	7	13.0
	50-59	41	30.1	1	0.7	23	25.3	22	24.2	14	16.5	10	18.5	10	18.5
	60-69	28	20.6	3	2.2	22	24.2	21	23.1	18	21.2	14	25.9	12	22.2
	70-79	1	0.7	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	80 이상	1	0.7	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	신분														
	임원환자	89	65.4	6	4.4	75	82.4	70	76.9	45	52.9	33	61.1	30	55.6
	종사자	25	18.4	0	0.0	10	11.0	10	11.0	4	4.7	3	5.6	3	5.6
2차	성별														
접촉자	남	13	9.6	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
조사	여	4	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	연령(세)														
	20-29	3	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	30-39	3	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	40-49	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	50-59	6	4.4	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	60-69	4	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	70-79	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	80 이상	1	0.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	신분														
	임원환자	17	12.5	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	종사자	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
3차	성별														
접촉자	남	5	3.7	0	0.0	5	5.5	4	4.4	4	4.7	2	3.7	2	3.7
조사	여	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	연령(세)														
	20-29	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	30-39	1	0.7	0	0.0	1	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	40-49	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	50-59	2	1.5	0	0.0	2	2.2	2	2.2	2	2.4	1	1.9	1	1.9
	60-69	2	1.5	0	0.0	2	2.2	2	2.2	2	2.4	1	1.9	1	1.9
	70-79	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	80 이상	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	신분														
	임원환자	5	3.7	0	0.0	5	5.5	4	4.4	4	4.7	2	3.7	2	3.7
	종사자	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

^{a)}잠복결핵감염 검사대상자에 대한 검진율. ^{b)}잠복결핵감염자를 대상으로 한 분율.

의료기관 응급실에서 결핵환자(#5)로 신고되었다. 결핵역학 조사반은 결핵환자(#5)의 전염성 범위 및 기간을 설정하고, 타 병동에서 3일 동안 같은 병실을 사용한 접촉자 5명이 확인되었다. 3차 접촉자조사를 시행하였으나 퇴원한 접촉자 1명은 비협조로 4명에 대하여 검사가 시행되었다. 그 결과 추가 결핵환자는 확인되지 않았고, 4명의 잠복결핵감염자를 확인하였다.

4) 추적조사 및 결과

A 정신병원의 결핵환자 다수 발생에 따라 1년간 3개월 간격으로 흉부 X선 검사를 통한 추적조사 관리를 시작하였다. 2023년 8월 실시한 추적검사에서 결핵환자(#6)가 확인되었다. 조사 시점으로부터 1년 6개월이 지난 2024년 9월 결핵 유증상으로 결핵환자(#7)가 신고되었다. 추가 확인된 결핵환

자(#6, #7)는 1차 접촉자조사에서 잠복결핵감염자로 확인되어 치료받지 않은 자였다.

5) 전체 접촉자조사 결과

1차 접촉자조사 시점으로부터 1년 6개월이 지난 2024년 9월까지 지표 및 추가환자의 전체 접촉자 총 136명을 대상으로 조사하였고, 6명(4.4%)의 추가 결핵환자를 확인하였다(그림 1).

접촉자 총 85명에 대해 잠복결핵감염 검사(IGRA)를 시행하였으며, 54명(63.5%)이 양성으로 확인되었다. 이 중 38명이 잠복결핵감염 치료를 시작하였다(표 1).

4. 결핵환자 간 접촉력 조사

결핵환자 간 접촉력, 연관성 조사 결과, 추가환자(#2)는

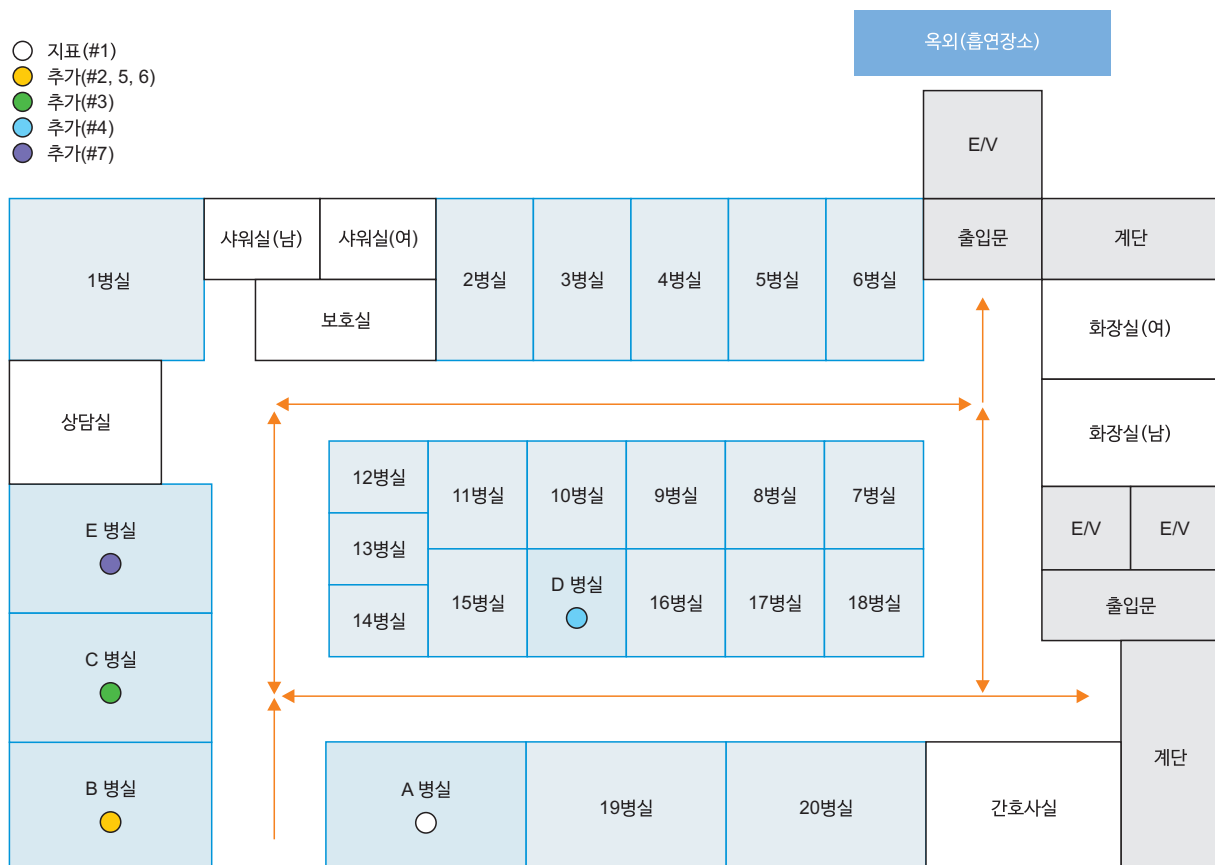


그림 2. A 정신병원 병실 배치도

지표환자(#1)가 생활한 A 병실의 옆 B 병실을 사용하였고, 추가환자(#3)는 B 병실의 옆 병실인 C 병실에서 생활하였고, 추가환자(#4)는 지표환자(#1)의 맞은 편인 D 병실에서 생활하여 동일 복도를 사용하며 인접 병실로 감염병 전파 가능성이 높았을 것으로 추정된다. 추가환자(#5, #6)는 B 병실에서 생활한 것으로 조사되었다. 동일 병실에 있는 환자들은 공동 공간을 이용함으로써 접촉 빈도가 높았던 것으로 판단된다. 지표환자(#1)와 추가환자(#2, #5, #6)는 흡연자로 담배 피우는 시간에 접촉하였을 것으로 조사되었다(그림 2). 결핵환자의 임상검사 결과에 대해서는 표 2에 정리하였다.

5. 결핵균 유전형 검사 결과

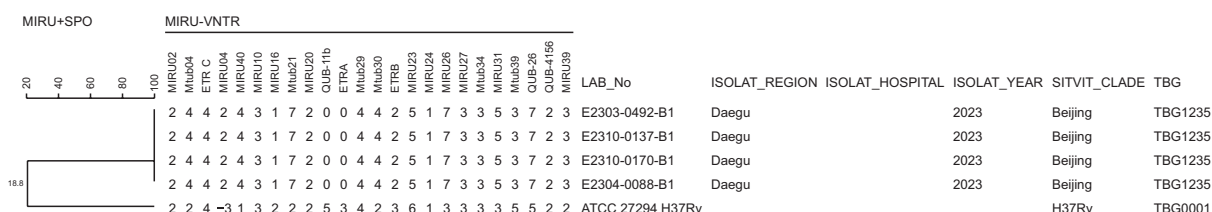
결핵환자 간 감염경로 분석, 특정 지역 또는 집단 내 전파 확인을 위해 호흡기 검체 항산균 배양검사 결과 양성 판정이 된 결핵환자에 대해 유전형 비교분석[결핵균 유전형 검사(TB molecular typing)]을 수행하였다. 해당 검사 결과에서 유전형이 일치함을 확인하였다(그림 3).

공중보건 대응

2023년 4월 결핵역학조사반 회의를 통해 정신병원의 특성(밀집된 생활환경, 폐쇄적인 환경에 따른 환기 부족 문제,

표 2. 결핵환자 간 접촉력 조사 및 임상검사 결과

환자	성별/연령(세)	결핵균 검사 결과			흡연 유무	입원 병동 생활공간
		도말검사	결핵균 핵산 증폭검사	배양검사		
지표(#1)	남/50	(+)	(+)	(+)	흡연	A 병실
추가(#2)	남/59	(+)	(+)	(+)	흡연	B 병실(A 병실 옆 병실)
추가(#3)	여/45	(-)	(-)	(-)	비흡연	C 병실(B 병실 옆 병실)
추가(#4)	남/66	(-)	(-)	(+)	비흡연	D 병실(A 병실 맞은편)
추가(#5)	남/43	(+)	(+)	(+)	흡연	B 병실
추가(#6)	남/61	(-)	(-)	(-)	흡연	B 병실
추가(#7)	남/63	(+)	(+)	(+)	비흡연	E 병실(C 병실 옆 병실)



검사번호	환자 ^{a)}	의뢰년도	SITVIT-CLADE	TBG type	분석결과
E2304-0088-B1	지표환자(#1)	2023	Beijing	TBG1235	일치
E2303-0492-B1	추가환자(#2)	2023	Beijing	TBG1235	
E2310-0137-B1	추가환자(#4)	2023	Beijing	TBG1235	
E2310-0170-B1	추가환자(#5)	2023	Beijing	TBG1235	

^{a)} 추가결핵환자(#3, #6) 배양검사 결과 음성으로 유전형 의뢰 불가

그림 3. 배양 양성 결핵환자의 결핵균 유전자형 검사(MIRU-VNTR) 결과

MIRU-VNTR=mycobacterial interspersed repetitive unit-variable number tandem repeat.

정신질환자의 일반적 면역력 저하 상황 및 본인의 증상을 제대로 표현하지 못하는 문제로 인한 결핵 진단의 어려움)에 따라 감염 및 유행에 취약한 시설로 판단하고, 이에 따른 역학조사 및 결핵환자 및 잠복결핵감염자 관리의 주요 방향을 설정하였다.

초기 활동성 결핵을 조기 배제하기 위해 접촉자 중 지표환자(#1), 추가환자(#2, #3)와 동일 병실에 입원한 환자 및 잠복결핵감염으로 확인된 대상자 중 44명을 대상으로 흉부 CT를 수행하였다. 또한 접촉자 전체 136명을 대상으로 1년간 3개월 간격 흉부 X선 검사 및 활동성 결핵 관련 증상이 나타나는지 관찰하였다.

대구광역시 A 정신병원 의료종사자 대상으로 결핵 교육자료를 제공하였다. 역학조사 설명회를 통해 결핵과 잠복결핵감염에 대한 올바른 정보를 전달함으로써 검진과 치료 행동을 독려했다. 해당 정신병원에서 조기에 추가환자로 인한 증상 확인 및 퇴원 전 교육이 시행될 수 있도록 조치하였다. 또한 A 정신병원-보건소 실시간 정보공유 채널의 구축 및 운영을 수행하여, 잠복결핵감염자의 치료관리 상황 및 접촉자 조사를 받지 않은 자에 대한 추적관리 상황을 공유하는 적극적인 조치를 수행하였다.

한편 경북권질병대응센터에서는 매월 센터에서 주관하는 권역 내 담당자 결핵 실무회의를 통해 해당 시설의 결핵 유행 상황과 조치 사항을 권역 내에 전파하고, 집단시설별 잠복결핵감염 치료 설명회 및 관련 표준 교안 공유를 통해 A 정신병원과 유사한 집단시설 역학조사가 원활히 추진될 수 있도록 조치하였다.

논 의

A 정신병원의 결핵 유행은 현장 조사를 통해 확인한 연관성 결과 및 유전형 일치 결과를 통해 한 명의 결핵환자로 인한 집단 내 전파 사례로 해석할 수 있었으며, 정신병원이나 정신

질환자의 특성(밀집되고 폐쇄적인 환경, 본인 증상의 표현에 서투른 점)에 따른 장기간(최초 발생 2023년 초-2024년 9월)에 걸친 지속적인 환자(총 7명의 환자)가 발생하였던 것이 다른 일반적 집단시설 결핵 유행과 차이점으로 판단된다.

지표환자의 발생에 따라 실시한 현장 조사(1차)의 접촉자 범위를 벗어난 환자 발생은 확인되지 않았으며, 잠복결핵감염자로 확인되었으나 자발적 의사 및 퇴원으로 인한 잠복결핵감염 미치료자에서 3명이 확인된 것은 해당 병원과 같은 감염취약시설에서 결핵 발생 시 초기 현장 조사 및 잠복결핵감염자에 대한 치료가 중요한 유행 관리 수단이라는 점이라는 점을 확인할 수 있었다.

다만 잠복결핵감염자로 확인된 자들의 대부분이 정신질환 및 기타 기저질환으로 복용하고 있는 약이 있었으며, 약물 상호작용 및 치료 과정 중 발생 부작용 우려로 인한 복약 거부로 관리에 어려움이 있었다. 이의 해결을 위해 보건당국은 A 정신병원과의 적극적인 협력체계를 구성하여 운영하고, 교육을 통하여 잠복결핵감염자가 충분한 정보를 바탕으로 잠복결핵감염 치료를 시작할 수 있도록 조치하였다. A 정신병원의 잠복결핵감염자에 대한 치료 시작률은 70.4%, 완료율은 92.1%로 2023년도 결핵 발생한 집단시설 접촉자의 잠복결핵감염자에 대한 치료 시작률 42.2%, 완료율 87.9%보다 높았다[5].

우리나라는 잠복결핵감염 치료가 잘 이루어지고 있지 않다. 장년층은 최근 감염이 아닌 과거 감염으로 추정하여 잠복결핵감염으로 확인되어도 실제로 활동성 결핵으로 진행할 위험이 젊은 연령층에 비하여 높지 않다[7]. 잠복결핵감염 치료의 이득은 적고, 잠복결핵감염 치료 시 부작용, 특히 간독성 발생 위험이 크다고 판단하기 때문이다[8].

최근 연구에서 IGRA 양성자 중 인터페론 수치가 높을수록 결핵 발병 위험도가 높았으며, 이는 젊은 연령에서 두드러지게 확인되었다. 해당 논문에서는 연령과 인터페론 수치에 따라 결핵 발병 위험도를 층화하는 전향 후속 연구가 필요하다고 밝혔다[9]. 활동성 결핵으로 발병될 가능성이 높은 감염

자를 보다 더 정확하게 판단할 수 있는 표지자 개발과 함께 잠복결핵감염 치료의 위험과 이득을 고려한 개인별 기준의 마련이 필요하다고 볼 수 있겠다. 또한 근거에 기반한 잠복결핵감염 치료의 적극적 권고와 잠복결핵감염 치료거부자를 대상으로 한 철저한 추적관리가 필요하다고 판단된다.

다만, 이번 A 정신병원의 결핵 유행에 대한 조치 중 미흡한 부분으로 접촉자 모두에 대한 검진이 이루어지지 않았다는 점을 들 수 있으며, 접촉자 중 이미 퇴원한 환자에 대해 설명 기회를 얻지 못했으며, 연락이 어려웠던 점이 주된 원인으로 파악된다. 또한, 추가환자(#7)는 조사 시점으로부터 1년 6개월이 지난 이후 확인되었는데 A 정신병원의 결핵 유행에 대해 결핵역학조사반이 설정하였던 1년의 추적관리 기간을 넘어선 사항이었다. 잠복결핵감염으로 확인 시 처음 2-3년 동안 연간 결핵 발병 위험도가 0.8-3.7%에 달한다[10]. 가장 높은 발병 위험도를 보인다는 점에서, 장기간 추적관리 기간 설정을 고려해야 할 것으로 판단하였다.

정신병원과 같은 감염 취약 시설의 결핵 발생 시 해당 시설의 특성에 따른 지속적 환자의 발생이 있을 수 있으며, 이를 효과적으로 통제 및 관리하기 위해서 철저한 역학조사 관리가 필요하다. 또한 지속적 발생에 주요한 원인으로 생각되는 잠복결핵감염 미치료자의 높은 위험도를 반영할 때, 잠복결핵감염 치료를 향상을 위해 보다 강화된 교육 제공과 인식개선을 위한 대국민 홍보 노력이 필요하다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: JEP, DHL,

JWY, YMK. Data curation: JEP, DHL, JWY, YMK. Formal analysis: JEP. Investigation: JEP, DHL, JWY. Methodology: JEP, DHL, JWY. Project administration: JEP. Resources: JEP. Software: JEP. Supervision: JEP, SYC. Validation: JEP, DHL, JWY, YMK, SYC. Visualization: JEP. Writing - original draft: JEP. Writing - review & editing: JEP, SYC.

References

1. World Health Organization (WHO). Global tuberculosis report 2023. WHO; 2023.
2. United Nations (UN) General Assembly. Political declaration of the high-level meeting on the fight against tuberculosis : resolution [Internet]. UN; 2023 [cited 2023 Nov 30]. Available from: <https://digitallibrary.un.org/record/4025280?ln=en>
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Third national strategic plan for TB control in Republic of Korea, 2023~2027 [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2023 Mar 24]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20512000000>
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2024 Korea tuberculosis management guidelines. Cheongju: KDCA; 2024 Mar. Report No.: 11-1790387-000475-10.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2023 Annual report on the tuberculosis epidemiological investigation in Korea. Cheongju: KDCA; 2024 May. Report No.: 11-1790387-000410-10.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Annual report on the notified tuberculosis in Korea, 2023. Cheongju: KDCA; 2024 Mar. Report No.: 11-1790387-000332-10.
7. Menzies NA, Swartwood N, Testa C, et al. Time since infection and risks of future disease for individuals with *Mycobacterium tuberculosis* infection in the United States. *Epidemiology* 2021;32:70-8.
8. Campbell JR, Dowdy D, Schwartzman K. Treatment of latent infection to achieve tuberculosis elimination in low-incidence countries. *PLoS Med* 2019;16:e1002824.
9. Kim HW, Min J, Kim JS, et al. Tuberculosis risk and effi-

cacy of latent tuberculosis infection treatment among participants of national latent tuberculosis infection screening program. Public Health Wkly Rep 2024;17:1314-34.

10. Joint Committee for the Revision of Korean Guidelines for

Tuberculosis, Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). Korean guidelines for tuberculosis fifth edition, 2024. KCDC; 2024.

The Case of a Tuberculosis Outbreak and Response at A Psychiatric Hospital in Daegu Metropolitan City

Jieun Park¹ , Dahee Lee² , Jiwon Yu³ , Youngmi Kim⁴ , Sang Yun Cho^{1*} 

¹Division of Infectious Disease Response, Gyeongbuk Regional Center for Disease Control and Prevention, Korea Disease Control and Prevention Agency, Daegu, Korea, ²Division of Health and Medical Policy, Daegu Metropolitan City Hall, Daegu, Korea, ³Division of Public Health Administrative, Dalseo-gu Health Center, Daegu, Korea, ⁴Division of Bacterial Disease, Department Laboratory Diagnosis and analysis, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* and transmitted via the respiratory tract. When an infectious tuberculosis case arises in a group facility, an epidemiological investigation is conducted to identify contacts and detect active tuberculosis or latent tuberculosis infections (LTBI). In February 2023, a tuberculosis patient was reported from a psychiatric hospital in Daegu Metropolitan City. Through field investigations, the tuberculosis epidemiology investigation team identified 2 additional tuberculosis cases and 54 LTBI cases, confirming an outbreak. Follow-up investigations revealed two more tuberculosis cases among individuals previously diagnosed with LTBI, and an additional two tuberculosis cases were identified through routine surveillance. Evidently, all subsequent tuberculosis cases emerged among contacts who were identified during the initial field investigation. The outbreak was traced to a single tuberculosis patient, who had been present in the psychiatric hospital—a high-risk facility—for over 18 months. Genotype testing of culture-positive patients confirmed the same tuberculosis strain, linking all cases to the index patient. Psychiatric hospitals, as infection-prone environments, require robust control measures, including the prompt identification and treatment of both active tuberculosis and LTBI cases, to prevent further transmission.

Key words: Tuberculosis; Epidemiologic study; Latent tuberculosis infection; Hospitals, psychiatric

*Corresponding author: Sang Yun Cho, Tel: +82-53-550-0620, E-mail: picona@korea.kr

Introduction

Tuberculosis (TB) is an infectious respiratory disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*. Globally, TB is a high-burden infectious disease, with more than 10 million new cases reported each year (10.8 million in 2023); an estimated 1.25 million deaths were reported in 2023 [1]. The United

Nations has included a TB control strategy in its Sustainable Development Goals [2], and the World Health Organization, through its END TB strategy (2016–2035), has set specific numerical targets for reducing TB mortality by 95% and incidence by 90% by 2035 over rates in 2015. The aim is to dramatically reduce TB incidence and deaths globally [1,2].

In Republic of Korea (ROK), the National Comprehensive

Key messages

① What is known previously?

When a tuberculosis case is identified in a group facility, epidemiological investigations are crucial for the early detection and treatment of both active tuberculosis and latent tuberculosis infections (LTBI) cases, preventing further transmission.

② What new information is presented?

Effective management of tuberculosis outbreaks in high-risk facilities relies on timely treatment of both active tuberculosis and LTBI.

③ What are implications?

Increasing LTBI treatment rates is critical for controlling tuberculosis outbreaks in high-risk facilities, and applying individualized risk-benefit criteria for LTBI treatment ensures appropriate treatment initiation.

Tuberculosis Control Plan (1st: 2013–2017, 2nd: 2018–2022, 3rd: 2023–2027) is a national TB control program established to reduce the TB incidence rate to below 20 per 100,000 people [3]. After reaching a peak of 39,557 new TB cases in 2011 (78.9 per 100,000 people), the number of new cases declined for 12 consecutive years to 19,540 in 2023 (38.2 per 100,000 people). However, ROK ranks second out of 38 Organization for Economic Cooperation and Development countries. Thus, TB prevention and treatment through continued implementation of national TB control programs is critical for improving public health. The 3rd Plan is set to strengthen policies across the entire cycle of TB prevention, diagnosis, and treatment. In particular, this plan stipulates that TB epidemiologic investigations should be conducted at collective facilities with patients with TB, according to Articles 9, 10, and 19 of the Tuberculosis Prevention Act and Korean Guidelines for

Tuberculosis [4].

In 2023, 15,640 new TB cases (30.6 per 100,000 people) were reported in ROK, and 52 epidemiologic investigations for collective facilities were conducted following outbreaks of infectious TB cases in psychiatric hospitals [5,6]. The primary focus of the national TB control program is to prevent TB outbreaks with the early detection of additional TB cases in collective facilities through TB epidemiologic investigations aimed at stopping transmission and identifying and treating persons with latent TB infection, thereby preventing TB outbreaks.

Epidemiologic investigations for collective facilities begin with a determination of the extent of an investigation involving persons who had physical contact with an infected patient by the TB epidemiologic investigation team (responsible personnel of municipal local governments, metropolitan cities, and provincial governments; officials of Regional Centers for Disease Control and Prevention). The team considers whether the index patient is infectious and the situation at the site (e.g., environment of the facility, frequency of contact). Subsequently, persons who had contact with the index patient are screened for TB (chest X-ray) and tested for latent TB infection (interferon-gamma release assay, IGRA). Additional TB cases should be identified and treated early to stop TB transmission in the institution, and persons with latent TB infection should be treated to prevent TB outbreaks.

This epidemic report describes the ongoing TB epidemic at A psychiatric hospital in Daegu Metropolitan City in 2023, results of the investigation, and the response.

Investigations and Results

1. Identification of the Index Patient and Response

While hospitalized in A psychiatric hospital, the index patient developed cough symptoms in late October 2022; a chest X-ray confirmed pneumonia. Due to a lack of improvement despite treatment with antibiotics, a chest computed tomography (CT) scan was performed in late November. The patient was diagnosed with suspected pneumonia and TB, smear and culture negative. Thus, antibiotic treatment was continued. With no improvement in symptoms, a sputum sample collected by bronchoscopy in February 2023 showed a smear-positive (1+) and positive result of the tuberculosis-polymerase chain reaction for *M. tuberculosis*, leading to a confirmed diagnosis of pulmonary TB. The patient was transferred to another medical center for isolation and treatment of TB, followed by the initiation of four drug regimens (isoniazid [H], rifampin [R], ethambutol [E], pyrazinamide [Z]). After confirmation of the resolution of infectivity, the patient was readmitted to A psychiatric hospital and completed treatment in August 2023.

2. On-Site Investigation

Following the report of a patient with TB at A psychiatric hospital in February 2023, a TB epidemiological investigation team was formed. Team members included the responsible person at the health center of the relevant district, the TB epidemiological investigation officer in the relevant city, and the TB officer of the Gyeongbuk Regional Center for Disease Control and Prevention. The team conducted an investigation according to the Korean Guidelines for Tuberculosis. The starting date of presumptive transmissibility was set as three

months before the onset of a cough, a symptom of TB in the index patient. The TB epidemiological investigation team divided the facility into inpatient areas, where continuous contact occurred, and lounge areas and hallways, where daily contact occurred.

The TB epidemiological investigation team considered 95 people who had physical contact with the index patient, including inpatients on the patient's floor and healthcare workers in charge. They considered the characteristics of the space and patient, as well as the duration and type of contact.

3. Results of the Investigation of Persons Who Had Contact with the Index Patient Following the Occurrence of Additional Cases

According to the Korean Guidelines for Tuberculosis, chest X-rays were performed for persons who had contact with the patient to determine whether additional TB cases occurred. Sputum tests were performed if the test results showed suspicion of TB or confirmed TB symptoms. In addition, persons who had contact with the patient were subjected to testing for latent TB infection (IGRA) to identify those who were infected with *M. tuberculosis* but did not develop TB.

1) The first investigation of persons who had contact with the patient and its results

In March 2023, the TB officer at the community health center of the relevant district conducted TB testing of persons who had contact with the patient and identified two additional TB cases (#2, #3). In addition, the TB epidemiologic investigation team redefined the period during which persons who had contact with the patient following the presumptive infectious period for the additional TB cases (#2, #3), leading to the

identification of 19 additional persons who had contact with the patient (including those who were discharged and those who were newly hospitalized). While expanding the scope of persons who had contact with the additional TB patients, TB testing and testing of latent TB infection (IGRA) were performed, and 49 persons with latent TB infection were identified. Of those discharged who had contact with the patient, five were unable to be tested for latent TB infection due to lack of contact or noncooperation.

2) The second investigation of persons who had contact with the patient and its results

In April 2023, a person diagnosed with latent TB infection but not treated presented as an additional TB case (#4). The TB epidemiologic investigation team established the infectivity range and duration of the additional TB case (#4) and identified 17 newly hospitalized patients, which led to the second investigation of persons who had contact with the patient. In this investigation, no additional TB cases were found, though one person was diagnosed with a latent TB infection.

3) The third investigation of persons who had contact with the patient and its results

Among the first persons who had contact with the patient, a person who had not been tested was reported as a patient with TB (#5) in June 2023 in the emergency department of another healthcare center. The TB epidemiologic investigation team established the range and duration of infectivity of the patient with TB (#5) and identified five persons who had contact with this individual in the same room for three days. A third investigation was performed with persons who had contact with the patient. However, one discharged person who had contact with the patient was uncooperative; thus, only four persons were tested. No additional TB cases were identified, while four persons with latent TB infection were identified.

4) Follow-up testing and results

Following an outbreak of multiple TB cases in A psychiatric hospital, a follow-up testing program with chest X-rays was initiated every three months for one year. In August 2023, a follow-up test identified a patient with TB (#6). In September

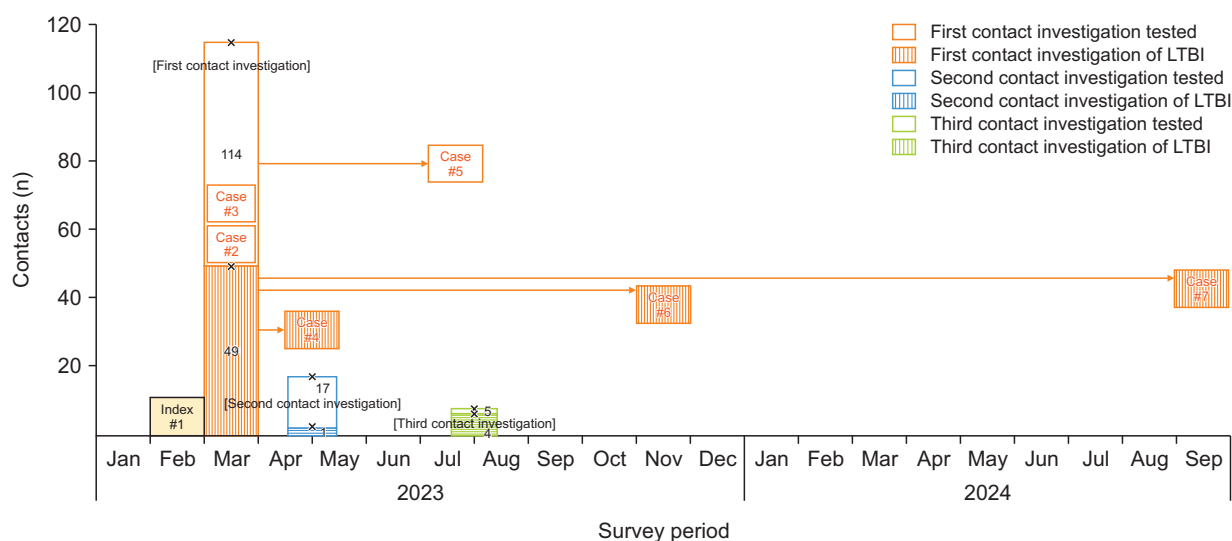


Figure 1. Tuberculosis outbreak situation in the A psychiatric hospital
LTBI=latent tuberculosis infection.

Table 1. Results of contact investigation

Category		Contact		TB case		LTBI screening candidate		LTBI tested		LTBI		Initiation of LTBI treatment		Completion of LTBI treatment	
		n	%	n	%	n	%	n	% ^{a)}	n	%	n	% ^{b)}	n	% ^{b)}
Total		136	100.0	6	4.4	91	100.0	85	93.4	54	63.5	38	70.4	35	64.8
First contact investigation	Sex														
	Male	67	49.3	5	3.7	56	61.5	52	57.1	34	40.0	25	46.3	22	40.7
	Female	47	34.6	1	0.7	29	31.9	28	30.8	15	17.6	11	20.4	11	20.4
	Age (yr)														
	20–29	7	5.1	0	0.0	7	7.7	7	7.7	1	1.2	1	1.9	1	1.9
	30–39	7	5.1	0	0.0	5	5.5	5	5.5	3	3.5	3	5.6	3	5.6
	40–49	29	21.3	2	1.5	26	28.6	23	25.3	11	12.9	8	14.8	7	13.0
	50–59	41	30.1	1	0.7	23	25.3	22	24.2	14	16.5	10	18.5	10	18.5
	60–69	28	20.6	3	2.2	22	24.2	21	23.1	18	21.2	14	25.9	12	22.2
	70–79	1	0.7	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	Over 80	1	0.7	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	Occupation														
	Inpatient	89	65.4	6	4.4	75	82.4	70	76.9	45	52.9	33	61.1	30	55.6
	Health professional	25	18.4	0	0.0	10	11.0	10	11.0	4	4.7	3	5.6	3	5.6
Second contact investigation	Sex														
	Male	13	9.6	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	Female	4	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Age (yr)														
	20–29	3	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	30–39	3	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	40–49	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	50–59	6	4.4	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	60–69	4	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	70–79	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Over 80	1	0.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Occupation														
	Inpatient	17	12.5	0	0.0	1	1.1	1	1.1	1	1.2	0	0.0	0	0.0
	Health professional	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Third contact investigation	Sex														
	Male	5	3.7	0	0.0	5	5.5	4	4.4	4	4.7	2	3.7	2	3.7
	Female	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Age (yr)														
	20–29	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	30–39	1	0.7	0	0.0	1	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	40–49	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	50–59	2	1.5	0	0.0	2	2.2	2	2.2	2	2.4	1	1.9	1	1.9
	60–69	2	1.5	0	0.0	2	2.2	2	2.2	2	2.4	1	1.9	1	1.9
	70–79	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Over 80	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Occupation														
	Inpatient	5	3.7	0	0.0	5	5.5	4	4.4	4	4.7	2	3.7	2	3.7
	Health professional	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

TB=tuberculosis; LTBI=latent tuberculosis infection. ^{a)}Screening rate of individuals targeted for LTBI testing. ^{b)}Proportion of individuals with latent tuberculosis infection.

2024, one year and six months after the investigation, a TB case (#7) was reported based on TB symptoms. The two other identified TB cases (#6, #7) were untreated individuals who were identified as persons with latent TB infection in the initial investigation of persons who had contact with the infected patient.

5) Results of a comprehensive investigation of persons who had contact with the patient

By September 2024, one year and six months after the initial investigation of persons who had physical contact with the patient, 136 persons who had physical contact with the index patient and additional cases were investigated, resulting in the identification of six (4.4%) additional TB cases (Figure 1).

A total of 85 persons who had physical contact with the patient were subjected to tests for latent TB infection (IGRA), and 54 (63.5%) tested positive. Of those, 38 began treatment for latent TB infection (Table 1).

4. Investigation of Contact History of Tuberculosis Cases

Based on the contact history and association between patients with TB, an additional patient (#2) used Room B next to Room A (where the index patient [#1] stayed) and another patient (#3) resided in Room C and used the room next to Room B. Another patient (#4) occupied Room D across the hall from the index patient (#1) and used the same hallway, which might have increased the possibility of transmission to neighboring

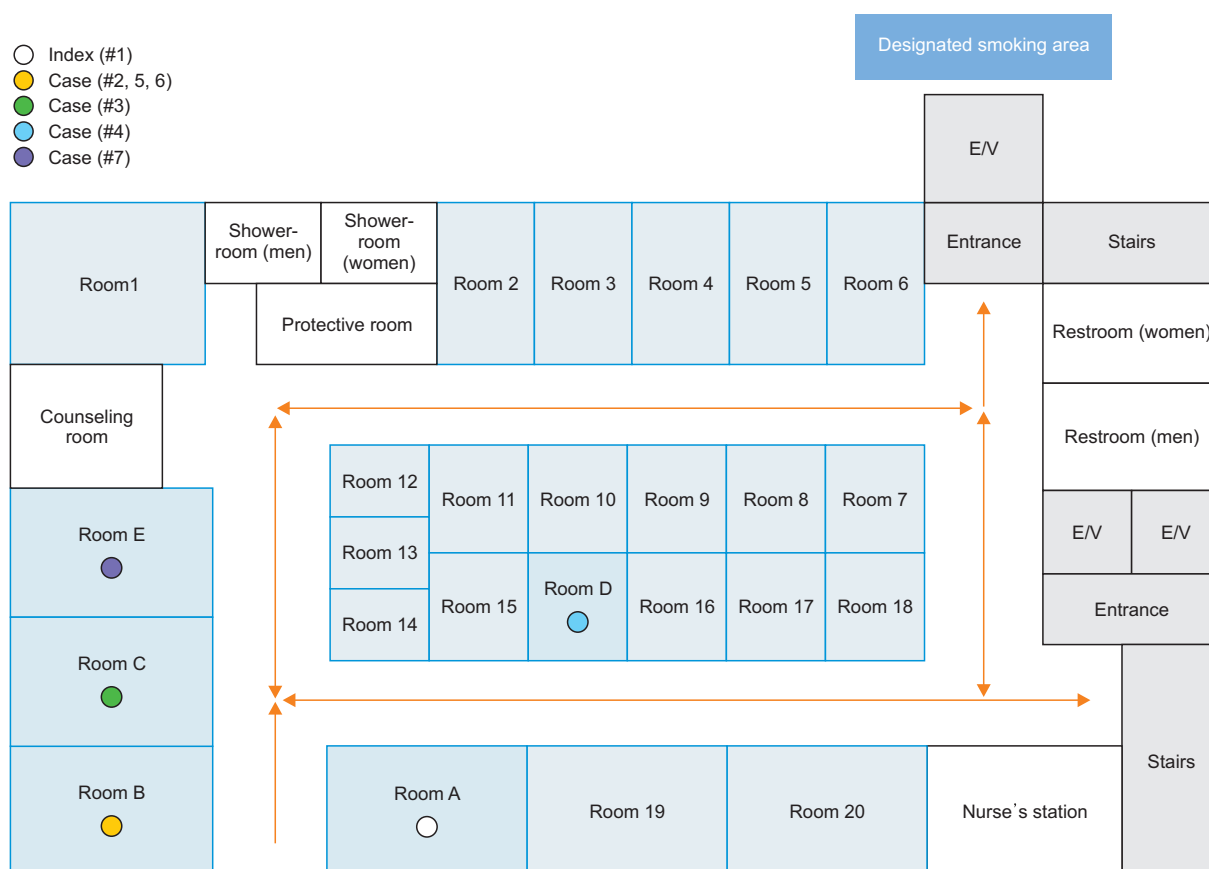


Figure 2. The layout of the A psychiatric hospital

rooms. Additional patients (#5, #6) were staying in Room B. Since the patients in the same room shared a common space, a high frequency of contact was likely. The index patient (#1) and additional patients (#2, #5, #6) were smokers and had contact during smoking hours (Figure 2). The clinical findings for the patients with TB are summarized in Table 2.

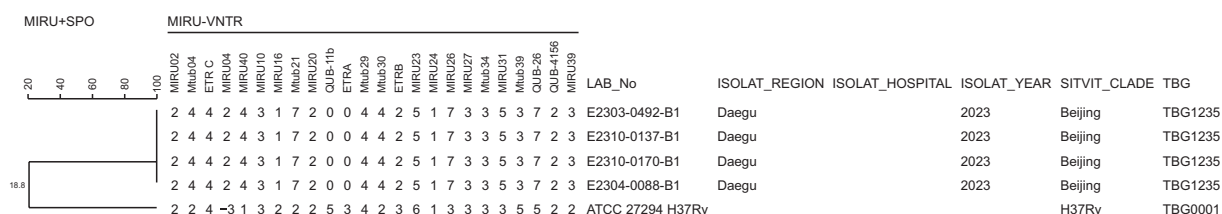
5. Results of Tuberculosis Molecular Typing for *Mycobacterium tuberculosis*

To analyze the routes of infection among patients with TB and identify transmission in a particular region or population, TB molecular typing for *M. tuberculosis* was performed on patients with TB with positive mycobacterial culture results from respiratory samples. The test results confirmed that the genotypes were identical (Figure 3).

Table 2. The result of contact tracing and clinical data

Patient	Sex/age (yr)	Microbiological study			Smoking	Patient room
		AFB type smear	TB-PCR	AFB culture		
Index (#1)	M/50	(+)	(+)	(+)	Smoke	Room A
Case (#2)	M/59	(+)	(+)	(+)	Smoke	Room B (by room A)
Case (#3)	F/45	(-)	(-)	(-)	Non-smoker	Room C (by room B)
Case (#4)	M/66	(-)	(-)	(+)	Non-smoker	Room D (opposite room A)
Case (#5)	M/43	(+)	(+)	(+)	Smoke	Room B
Case (#6)	M/61	(-)	(-)	(-)	Smoke	Room B
Case (#7)	M/63	(+)	(+)	(+)	Non-smoker	Room E (by room C)

AFB=acid fast bacilli; TB-PCR=tuberculosis-polymerase chain reaction; M=male; F=female.



Inspection number	Patient ^{a)}	Year of request	SITVIT_CLADE	TBG type	Analysis results
E2304-0088-B1	Index (#1)	2023	Beijing	TBG1235	Match
E2303-0492-B1	Case (#2)	2023	Beijing	TBG1235	
E2310-0137-B1	Case (#4)	2023	Beijing	TBG1235	
E2310-0170-B1	Case (#5)	2023	Beijing	TBG1235	

^{a)}Case 3 and 6 due to a neagative culture result, genetic analysis request cannot be processed

Figure 3. Result of tuberculosis genotype test (MIRU-VNTR) of patients with positive culture. MIRU-VNTR=mycobacterial interspersed repetitive unit-variable number tandem repeat.

Public Health Response

In April 2023, a meeting of the TB epidemiological investigation team determined that psychiatric hospitals were considered vulnerable to infection and epidemics due to their characteristics (i.e., crowded living conditions, lack of ventilation from closed environments, and difficulty in diagnosing TB because of the generally lowered immunity of psychiatric patients and their inability to properly express their symptoms). Therefore, the team set the main direction of the epidemiological investigation and management of patients with TB or latent TB infection.

To rule out early active TB, chest CTs were performed on 44 people who stayed in the same room with the index patient (#1), additional patients (#2, #3), and those confirmed to have latent TB infection among persons who had contact with the index patient. A total of 136 people who had contact with the patient were also followed up with a chest X-ray every three months for one year and monitored for the development of active TB-related symptoms.

Daegu Metropolitan City provided TB education materials to healthcare workers in A psychiatric hospital. The city provided correct information about TB and latent TB infection through the epidemiological investigation briefing session to encourage screening and treatment behavior. The psychiatric hospital ensured early symptom identification and pre-discharge education for additional cases. In addition, a real-time information-sharing channel between A psychiatric hospital and a community health center was established and operated, and proactive measures were taken to share the treatment management status of persons with latent TB infection and the follow-up management status of the investigation of persons

who had not had physical contact with the patient.

Meanwhile, the Gyeongbuk Regional Center for Disease Control and Prevention disseminated the TB epidemic status and measures of the facilities in the region through the monthly TB work meetings organized by the center and took measures to promote epidemiological investigations of collective facilities similar to that conducted in A psychiatric hospital by holding briefings on the treatment of latent TB infection and sharing relevant standard educational materials.

Discussion

The TB outbreak in A psychiatric hospital can be interpreted as a case of community transmission from a single patient with TB based on the association results identified through the field investigation and genotype matching. This outbreak was different from other cases of TB outbreaks in collective facilities in that it involved a continuous series of seven cases over a long period (early 2023–September 2024) because of the characteristics of psychiatric hospitals and mentally ill patients (i.e., crowded, closed environment; difficulty of patients in communicating their symptoms).

The occurrence of patients outside the range of contacts identification in the first field investigation did not happen. However, the identification of three cases of untreated latent TB infection due to voluntary presentation and discharge from the hospital suggests that initial on-site investigation and treatment of individuals with latent TB infection should be an important epidemic control measure during TB outbreaks in susceptible facilities, such as the corresponding hospital.

However, most individuals identified as having latent TB infection were taking medications for mental illness and other

underlying medical conditions and refused to undergo TB treatment because of concerns about drug interactions and adverse events, which posed management challenges. To address this issue, the health authority organized and operated an active collaborative system with A psychiatric hospital and provided education so that people with latent TB infection could make an informed decision to start treatment. The treatment initiation and completion rates for persons with latent TB infection in A psychiatric hospital were 70.4% and 92.1%, respectively, which were rates higher than the 42.2% initiation rate and 87.9% completion rate for persons with latent TB infection who had contacts in group facility in 2023 [5].

Treatment for latent TB infections is limited in ROK. Older adults are at a lower risk of infections progressing to active TB than younger adults, even if they are identified as having a latent TB infection due to the presumption of past infection rather than recent infection [7]. This situation is attributed to the fact that the benefit of treating a latent TB infection is considered to be small and the risk of adverse events, particularly hepatotoxicity, is considered to be high [8].

A recent study found that higher interferon levels among IGRA-positive people were associated with a higher risk of developing TB, most prominently at younger ages. The study findings indicate the need for further research regarding strategies to stratify the risk of developing TB based on age and interferon levels [9]. Thus, developing markers that can more accurately determine those at a higher risk of developing active TB is necessary, and an individualized guideline that considers the risks and benefits of treating latent TB infection is also needed. Additionally, evidence-based treatment of latent TB infection is strongly recommended, as is thorough follow-up for those who refuse treatment for latent TB infection.

However, major deficiencies in the response to the TB epidemic at A psychiatric hospital include the lack of screening of all test subjects who had contact with the TB patients, the challenge of explaining to those who had contact with the patient after they had already been discharged from the hospital, and difficulty in contacting them. An additional case (#7) was detected one year and six months from the time of investigation, which was beyond the one-year follow-up period established by the TB epidemiologic investigation team for the TB epidemic in A psychiatric hospital. The annual risk of developing TB ranges from 0.8–3.7% in the first two to three years after being identified with a latent TB infection [10]. In light of the highest risk of developing TB, a longer follow-up period should be considered.

In the case of TB outbreaks in facilities susceptible to infection, such as psychiatric hospitals, a persistent outbreak of patients is possible, depending on the characteristics of the facility. Thus, thorough epidemiologic investigations and management are required to effectively control and manage an outbreak. To reflect the high risk of untreated latent TB infection (thought to be a major contributor to the ongoing outbreak), further education and improved awareness efforts are needed to improve treatment rates for latent TB infection.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: JEP, DHL,

JWY, YMK. Data curation: JEP, DHL, JWY, YMK. Formal analysis: JEP. Investigation: JEP, DHL, JWY. Methodology: JEP, DHL, JWY. Project administration: JEP. Resources: JEP. Software: JEP. Supervision: JEP, SYC. Validation: JEP, DHL, JWY, YMK, SYC. Visualization: JEP. Writing - original draft: JEP. Writing - review & editing: JEP, SYC.

References

1. World Health Organization (WHO). Global tuberculosis report 2023. WHO; 2023.
2. United Nations (UN) General Assembly. Political declaration of the high-level meeting on the fight against tuberculosis : resolution [Internet]. UN; 2023 [cited 2023 Nov 30]. Available from: <https://digitallibrary.un.org/record/4025280?ln=en>
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Third national strategic plan for TB control in Republic of Korea, 2023~2027 [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2023 Mar 24]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20512000000>
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2024 Korea tuberculosis management guidelines. Cheongju: KDCA; 2024 Mar. Report No.: 11-1790387-000475-10.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2023 Annual report on the tuberculosis epidemiological investigation in Korea. Cheongju: KDCA; 2024 May. Report No.: 11-1790387-000410-10.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Annual report on the notified tuberculosis in Korea, 2023. Cheongju: KDCA; 2024 Mar. Report No.: 11-1790387-000332-10.
7. Menzies NA, Swartwood N, Testa C, et al. Time since infection and risks of future disease for individuals with *Mycobacterium tuberculosis* infection in the United States. *Epidemiology* 2021;32:70-8.
8. Campbell JR, Dowdy D, Schwartzman K. Treatment of latent infection to achieve tuberculosis elimination in low-incidence countries. *PLoS Med* 2019;16:e1002824.
9. Kim HW, Min J, Kim JS, et al. Tuberculosis risk and efficacy of latent tuberculosis infection treatment among participants of national latent tuberculosis infection screening program. *Public Health Wkly Rep* 2024;17:1314-34.
10. Joint Committee for the Revision of Korean Guidelines for Tuberculosis, Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). Korean guidelines for tuberculosis fifth edition, 2024. KCDC; 2024.

폴리오 박멸 유지를 위한 국내 감시 및 관리 현황

왕은별¹ , 서순례¹ , 김동근¹ , 강영은² , 박계령² , 한명국² , 박민우³ , 손태종³ , 이우건⁴ , 이동우⁴ , 김옥수⁵ , 양진선^{1*}

¹질병관리청 감염병정책국 감염병관리과, ²질병관리청 진단분석국 바이러스분석과, ³질병관리청 진단분석국 생물안전평가과, ⁴질병관리청 의료안전예방국 예방접종관리과, ⁵질병관리청 감염병위기관리국 검역정책과

초 록

폴리오바이러스는 소아마비를 일으키는 바이러스로 국내에서는 1984년부터 현재까지 발생 건이 없고, 2000년에 세계보건기구(World Health Organization, WHO)로부터 박멸국가로 지정 받았다. 박멸국가들은 매년 폴리오 박멸국 지위 유지를 위해 폴리오 연례 보고서를 제출할 의무가 있다. 이 보고서에는 제30차 WHO 폴리오박멸지역인증위원회(Regional Commission for the Certification of Poliomyelitis Eradication)에 제출한 2024년 연례보고서를 요약하였다. 국내에는 높은 예방접종률 유지 등으로 폴리오 발생 위험이 낮지만 외국인 이민자 증가 및 해외여행 증가로 폴리오바이러스 위험이 없다고 보기는 어렵다. 또한, 아프가니스탄, 파키스탄을 비롯하여 아프리카 지역 국가에서 아직 유행 중으로 2024년 7월 38차 긴급위원회에서 폴리오가 여전히 국제공중보건위기상황(public health emergency of international concern)으로 유지되고 있어 감시 강화의 노력이 필요하다. 이에 금년에는 보완감시로써 환경감시를 도입하여 지역사회 내의 야생형 및 백신유래 폴리오바이러스의 유행을 감지할 수 있다. 급성이완성마비(acute flaccid paralysis, AFP) 감시 지속 독려를 통해 2019년 이후 4년 만에 WHO 기준에 도달(1.0 이상)하였고 금년 8월 국가폴리오박멸인증위원회(National Certification Committee)를 통해 한국의 폴리오 박멸국 지위가 유지됨을 확인하였다. AFP 감시의 질 향상을 위해 정기적인 교육·홍보가 필요하며, 신고 활성화를 위해 'AFP 사례 자동신고' 체계를 마련하여 감시 강화에 노력해야 한다.

주요 검색어: 폴리오바이러스; 급성이완성마비; 세계보건기구

서 론

폴리오바이러스(Poliovirus)는 소아마비의 병원체로서 피코르나바이러스과(Picornaviridae) 엔테로바이러스 C종의 혈청형으로 인간을 유일한 숙주로 소아에게 더 흔하게 발병한다. 보통 경구-분변에 의해 감염된다[1,2]. 폴리오바이러스

에 오염된 물이나 음식물 섭취 혹은 분변에 직접 노출되어 감염되며 간혹 감염된 사람의 재채기나 기침에 의한 비말을 통해서도 전파되기도 한다. 증상 발생 7-10일 전후까지 전염력이 있으며 3-6주까지 대변으로 폴리오바이러스가 배출된다[3]. 폴리오바이러스 감염 시 대부분 불현성감염을 보이지만 약 1%에서 급성이완성마비(acute flaccid paralysis, AFP) 증상

Received October 31, 2024 Revised November 15, 2024 Accepted November 18, 2024

*Corresponding author: 양진선, Tel: +82-43-719-7140, E-mail: jsyang99@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



KDCA
Korea Disease Control and Prevention Agency

핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

우리나라는 1984년 이후로 폴리오 환자가 발생하지 않고 있으며, 2000년에 세계보건기구(World Health Organization, WHO)로부터 폴리오 박멸국으로 지정되었다. 폴리오 박멸국의 지위 유지를 위해 매년 폴리오 연례보고서를 WHO에 제출하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

국내 1개의 폴리오바이러스 필수시설이 WHO로부터 2024년 2월에 임시밀폐인증을 취득하였다. 폴리오 해외 유입에 대한 감시 강화를 위해 2024년부터 여섯 지역 9개 지점에서 환경감시를 시작하였다. 경상남도 지역에서는 급성이완성마비(acute flaccid paralysis, AFP) 자동신고 체계를 통해 AFP 보고수가 증가하였다.

③ 시사점은?

코로나바이러스감염증-19 유행 이후 4년 만에 비폴리오 AFP 비율(15세 미만 인구 100,000명 당 AFP 1건)이 1.0 이상을 도달하였으나, 서울 등 수도권은 인구수 대비 신고건수가 부족하여 지속적인 홍보와 교육이 필요하다.

못하여 아프리카 지역을 중심으로 폴리오바이러스가 지속적으로 발생하고 있다(그림 1) [4]. 외국인 노동자 증가와 해외 여행이 보편화되면서 우리나라로 폴리오바이러스가 유입되어 전파될 가능성이 있다. 이에 현재 질병관리청에서는 폴리오 유행 대비 및 국내 유입 조기 탐지를 위해 AFP 감시체계를 운영하고 있다. 또한 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 제시하는 감시지표 달성 및 박멸인증 유지를 위하여 AFP 감시체계를 지속적으로 운영하며 WHO 폴리오 박멸인증 연례보고서에 반영하여 보고하고 있다. 2024년 9월 15일 WHO에 제출한 폴리오 박멸인증 연례보고서를 중심으로 작성되었으며, 연례보고서에는 국내 폴리오 박멸 유지를 위한 감시체계 운영(AFP, 엔테로바이러스 감염증 병원체, 환경감시) 및 결과, 예방접종 현황, 밀폐인증 및 29차 서태평양 지역 폴리오박멸인증위원회 권고사항에 대한 우리나라 대응 방안 등에 대해 작성되었다.

방 법

1. 급성이완성마비 감시

AFP 감시는 1998년도부터 시작하였고 소아신경학 전문의가 있는 병원을 중심으로 전국의 50개 의료기관을 지정하여 감시체계를 구축하였다. AFP 증상을 보이는 15세 미만 환아에서 증상 발생 14일 이내에 24-48시간 간격으로 2개의 대변 검체를 채취하여 검사를 진행하였다. WHO에서 권장

이 나타난다. 폴리오바이러스는 사람간의 접촉이나 위생상태에 따라 쉽게 전파될 수 있으나, 위생관리를 철저히 하고 예방접종을 받으면 감염을 예방할 수 있다.

우리나라는 1984년 이후 폴리오바이러스에 대한 소아마비 사례가 보고되지 않았으며, 2000년에 우리나라는 폴리오 박멸국으로 지정하였다. 그러나 파키스탄, 아프가니스탄을 비

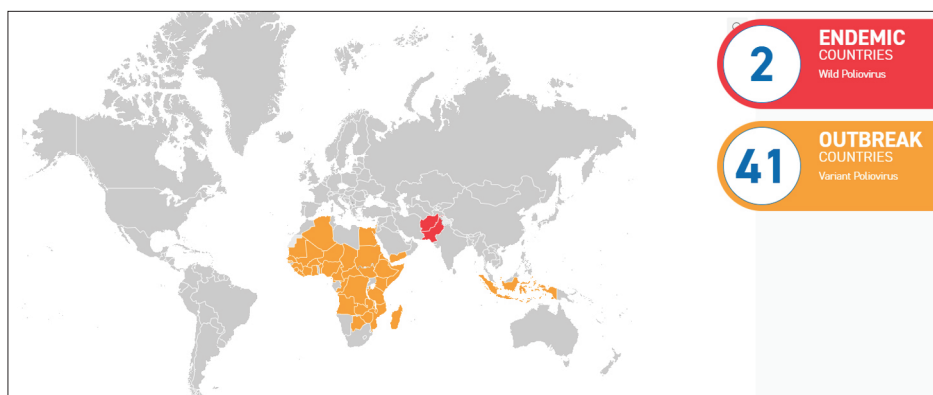


그림 1. 전 세계 폴리오 발생 현황
Reused from Global Polio Eradication Initiative [4].

하는 감시지표는 AFP 감시체계를 통해 비폴리오 AFP 비율(non-polio AFP rate, 15세 미만 인구 100,000명 당 AFP 1건)을 산출하여 1.0 이상인 경우와 적정 검체 수집률(adequate specimens)이 80% 이상을 적절한 수치로 보고 있다[5].

2023년 1월부터 2024년 6월까지 88건이 보고되었으며, 이중 폴리오바이러스 검출건은 없었다. 2023년의 비폴리오 AFP 비율이 0.90으로 WHO 감시기준에 달성하지 못하였지만, 2024년 6월까지의 비폴리오 AFP 비율이 1.32로 나타나 올해에는 WHO 감시지표를 달성할 것으로 예상된다(표 1). 적정 검체 수집률의 경우 2023년에는 82.0%로 달성하였지만 2024년 6월 기준 73.0%로 나타났다. 하지만 연말까지 계속해서 AFP 보고가 지속되고 적절한 검체를 수집하기 위해 의

료기관에 안내할 예정이므로 적정 검체 수집률이 높아질 것으로 기대된다.

지역별 AFP 신고건수는 2023년에는 경상남도 19건으로 가장 많았고, 부산 8건, 경기도 6건, 대구 4건, 서울·충청남도 3건, 충청북도·경상북도 2건, 인천·울산·전라북도·전라남도 1건 보고되었고, 2024년 상반기에는 경상남도 15건, 부산 11건, 울산·경기도 4건, 서울·대구·경상북도 1건 보고되었다. 광주, 대전, 세종, 강원도, 제주에서는 AFP 신고가 되지 않은 것으로 확인되었다(그림 2). 경상남도 의료기관에서 신고가 많이 된 이유는 마비 증상을 보이는 환자에 대해 병명을 시스템 입력 시 마비 증상에 필요한 검사가 자동으로 의뢰되는 체계가 구축되어 다른 지역 의료기관에 비해 많은 신

표 1. 급성이완성마비 및 엔테로바이러스 감시 결과

연도	급성이완성마비(AFP) 감시					엔테로바이러스 감시		
	AFP 기대건수 ^{a)}	AFP 보고건수	비폴리오 AFP 비율	검체 수	적정 검체 수집률(%) ^{b)}	검체 수	엔테로바이러스(+)	
							NPEV (+)	PV (+)
2023	57	51	0.90	99	82.0	1,182	608	0
2024 (1-6월)	54	37	1.32	72	73.0	443	208	0

AFP=acute flaccid paralysis; NPEV=non-polio enterovirus; PV=poliovirus. ^{a)}15세 미만 인구 100,000명 당 1건 기준으로 AFP 기대건수 산출(예: 15세 미만 인구 5,777,229명일 경우 AFP 기대건수 57건). ^{b)}증상 발현 후 14일 이내에 24시간 간격으로 두 개의 분변 검체를 채취 AFP 환자 비율.

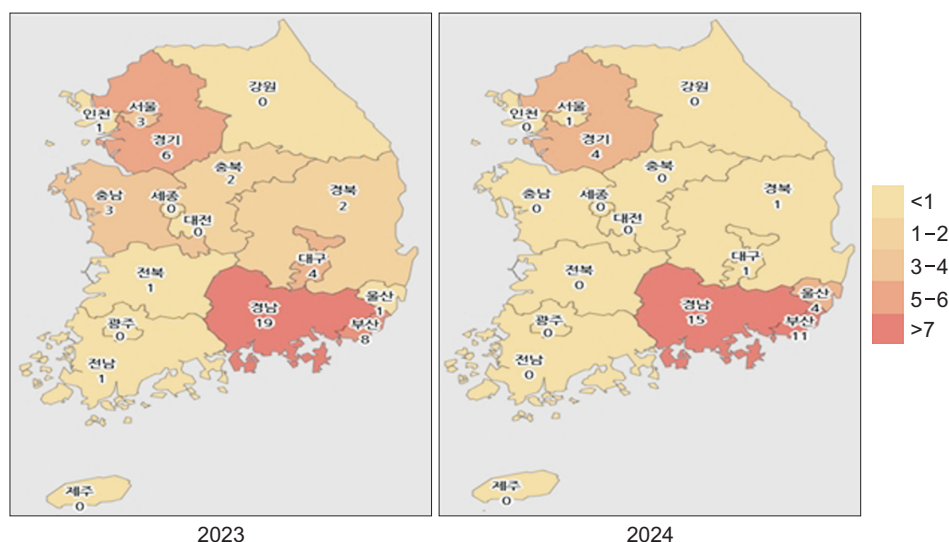


그림 2. 연도별, 지역별 급성이완성마비 보고건수(2023-2024년 6월)

고가 된 것으로 추정된다.

2. 엔테로바이러스 감염증 병원체 감시

엔테로바이러스(Enterovirus) 감염증 병원체 감시는 2006년부터 시작하였고, 2024년 기준 78개 의료기관이 참여하고 있다. 수족구병을 비롯하여 엔테로바이러스 감염증으로 의심되는 환자에서 검체를 채취하여 검사를 진행하였다. 2023년에는 1,182건이 보고되었는데, 이 중 608건(51.4%)에서 엔테로바이러스가 검출되었고, 폴리오바이러스는 검출되지 않았다. 2024년 상반기에는 443건이 보고되었고, 이 중 208건(47.0%)의 엔테로바이러스가 검출되었으며 폴리오바이러스는 검출되지 않았다(표 1).

3. 환경감시

환경(Environmental)감시는 폴리오 발생 및 유행 국가 국적의 외국인 밀집 거주 지역의 생활하수·오수를 수집하여 지역사회 내 순환하는 야생형 및 백신유래 폴리오바이러스(circulating vaccine-derived poliovirus)를 감지하는 감시체계이다. 우리나라는 2024년 WHO 환경감시 가이드라인에 따라 감시계획을 수립하고, 9개의 취수지를 선정하여 3월부터 유효성 평가를 수행하고 있다. 유효성 평가는 총 6가지 지표 충족 여부를 통해 이루어지며, 지표 중 하나인 엔테로바이러스 검출률은 41.2% (14/34)로, 폴리오바이러스는 검출되지 않았다. 올해 후보 취수 지점에 대한 유효성 평가를 완료하여 취수 지점을 확정할 계획에 있다.

4. 검역

우리나라는 폴리오 검역관리지역을 지정하여 검역관리 지역에서 입국하는 입국자 대상으로 검역을 실시하고 있다. 2024년 상반기에 24개국이 폴리오 검역관리지역으로 지정되었고, 2023년에 검역관리지역에서 입국한 입국자가 총 424,064명이었고, 인도네시아가 400,670명(94.5%)으로 가장 많았다. 입국자 중 폴리오 의심사례는 확인되지 않았다.

5. 폴리오 예방접종

우리나라는 국가예방접종프로그램을 통해 무료로 폴리오 예방접종이 가능하다. 예방접종은 1차는 생후 2개월, 2차 생후 4개월, 3차 생후 6-18개월 사이, 4차는 4-6세 사이에 접종해야 한다. 2023년 폴리오 3차 예방접종률은 97.3%로 확인되었고, 세종이 98.9%로 가장 높았고, 서울이 95.7%로 가장 낮았으나 WHO에서 권고하는 90% 이상으로 확인되었다(표 2). 또한 2023년 초등학교 입학생 폴리오 4차 예방접종도 97.9%로 높은 예방접종률을 유지하고 있었다. 12세 이하 입국자 중 외국인등록번호가 있거나 외국인등록번호는 없으나 국내 3개월 이상 체류자를 대상으로 폴리오 백신을 무료로 접종하고 있다.

6. 폴리오바이러스 밀폐인증

WHO는 국제 폴리오 박멸계획(Global Polio Eradication Initiative)의 일환으로서 폴리오바이러스 보존 및 취급시설들은 바이러스의 확산 방지를 위해 글로벌행동계획 4판(Global Action Plan IV)에 제시된 기준을 충족하고, 밀폐인증(Certificate of Containment)을 획득하도록 요구하고 있

표 2. 2023년 폴리오 3차 예방접종률

시·도	전국	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
접종률(%)	97.3	95.7	96.9	97.6	97.6	98.1	97.6	98.2	98.9
시·도	경기도	강원도	충청북도	충청남도	전라북도	전라남도	경상북도	경상남도	제주
접종률(%)	97.3	97.9	98.0	98.0	97.5	98.0	97.4	97.7	97.8

다. 또한, WHO는 폴리오 필수시설에 대한 밀폐인증절차 (Containment Certification Scheme)의 원활한 추진과 이행을 촉진하기 위해 국가차원의 밀폐인증위원회(National Authority for Containment)를 구성하고 이를 관리·감독하도록 하고 있다. 대한민국은 폴리오 필수시설 안전관리를 위한 국제사회 노력에 적극적으로 동참하여 2024년 2월 서태평양 지역 최초로 국내 폴리오 필수시설(poliovirus-essential facility)에 대한 WHO의 임시밀폐인증(Interim Certificate of Containment)을 받았다. 그 외에도 폴리오바이러스 보유기관에 대한 국가조사를 정기적으로 실시하는 등 폴리오 관련 국가관리에 만전을 기하고 있다.

결 과

1. 위험평가

우리나라는 폴리오 박멸국으로 1984년 이후 야생형 폴리오 환자가 보고되지 않았으며, 2004년에 경구용 폴리오 백신(oral polio vaccine)접종이 중단되고 주사용 폴리오 백신(inactivated polio vaccine)으로 전환되면서 폴리오 감염환자가 자체적으로 발생할 가능성은 없다. 하지만 폴리오 위험국가로부터 외국인 노동자 입국과 위험국가의 여행객들이 증가하면서 폴리오의 국내 유입 가능성이 있다. 이에 우리나라는 폴리오 환자의 해외 유입을 감시하기 위해 AFP 감시체계를 운영하여 AFP 환자를 보고받고 있다. 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 유행 이후 4년 만에 WHO에서 권고하는 비폴리오 AFP 비율이 1.0 이상 달성하였고, 전국적으로 높은 예방접종률을 유지하여 집단 면역이 형성되어 폴리오 환자가 국내에 유입되더라도 전파될 가능성은 낮다.

그 밖에 예전 유행 사례, 해외 유입 사례, 폴리오 발생국가와의 국경 인접 유무, 백신접종 반대 운동 등을 고려하고 위험평가를 하였으며, 그 결과 유행·유입 사례가 없으며, 폴리오 발생국가와의 국경도 인접해 있지 않고, 백신접종 반대 운동

은 2017년에 한차례 인터넷 블로그에 이슈화되었지만 영향력은 미미하였다. 이로써 AFP 감시 1.0 이상 달성, 높은 예방접종률 유지, 폴리오 유행 및 해외 유입 사례가 없어 국내 폴리오 발생 위험평가는 낮음으로 평가하였다.

논 의

우리나라는 1957년 폴리오를 법정감염병으로 지정 후 예방접종, 발생 감시 등 지속적인 관리를 하였으며 현재 질병관리청에서는 폴리오바이러스의 발생 대응 및 유입 조기 탐지를 위해 1998년부터 AFP 감시체계 운영하였다. 그러나 WHO에서 제시하는 감시지표에 크게 미달되어 2009년 소아신경학 중심으로 환자 감시체계를 개편한 이후 2012년부터 감시지표를 달성하였다. 지난 4년간, 코로나19 대유행과 소아신경과 전공의 및 입원 환자 부재 등으로 AFP 감시지표를 충족하지 못하였다. 2024년 상반기에는 비폴리오 AFP 비율이 1.32로 올해 감시지표 달성이 기대된다. 다만, AFP 보고가 특정 지역(경상남도, 부산, 울산)에 집중되어 있고, 서울, 경기도 지역은 AFP 보고건수가 많아 보이지만 15세 미만 인구 대비 비폴리오 AFP 비율 1.0에 미치지 못하므로 감시지표 달성을 위한 대책이 필요하다.

AFP 감시 한계점을 보완하기 위해 2024년부터 환경감시를 시작하였다. 폴리오 환경감시는 해외에서 유입되는 무증상 감염자 및 cVDPV에 의한 지역사회 유행 감시에 효과적이다. 실제로 2013년 이스라엘에서 환경감시를 통해 무증상 폴리오 감염자 유입을 인지할 수 있었다[6]. 환경감시를 도입하면서 환경감시에서 폴리오바이러스 검출 시 대응 방안을 포함하여 폴리오 대응 지침을 2024년 4월 개정하였다. 이 지침에 따르면 환경에서 폴리오바이러스 검출 시 24시간 이내 병원체 신고를 해야 하며, 시료 채취 주기를 월 1회에서 격주로 변경하여 최소 6개월 이상 감시해야 한다. 또한 지역사회 감시 강화를 위해 관내 의료기관 대상 폴리오 환자 신고를 강화하고

의심증상자 검사 독려 및 폴리오 예방접종을 실시하도록 한다 [7].

AFP의 감시의 질 향상을 위해 AFP 환자를 적극적으로 신고할 것을 독려하고, 의심 환자 검체 진단 신뢰성을 확보하기 위해 검체 채취 및 이송 등 검체 적합도를 제고할 수 있도록 정기적인 교육과 대한소아신경학회 등 관련 학회에 AFP 감시 체계에 대한 구연 발표, 의료기관 확대를 위한 연 1회 워크숍 개최 등 지속적인 홍보가 필요하다. 또한 경상남도에서 마비 증상 관련 병명 입력 시 필요한 검사가 자동으로 의뢰되는 시스템이 구축되어 있듯이 다른 지역 의료기관에서도 자동신고 체계 마련이 필요하다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.













Author Contributions: Conceptualization: EBW, SRS, DKK. Data curation: EBW, SRS, DKK, YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK, JSY. Formal analysis: EBW, SRS, DKK, YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK, JSY. Investigation: YEK, KRP, MGH. Project administration: EBW, SRS, DKK. Resources: YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK. Supervision: JSY. Writing – original

draft: EBW. Writing – review & editing: EBW, SRS, DKK, YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK, JSY.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Guideline for managing vaccine preventable disease [Internet]. KDCA; 2024 [cited 2024 Sep 20]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&tag=&act=view&list_no=725145
2. Bao J, Thorley B, Isaacs D, et al. Polio – the old foe and new challenges: an update for clinicians. J Paediatr Child Health 2020;56:1527-32.
3. Korea Disease Control and Prevention Agency. Epidemiology and management of infectious disease. Hanmi Medical Publishing; 2021.
4. Global Polio Eradication Initiative. Where we work [Internet]. World Health Organization [cited 2024 Oct 1]. Available from: <https://polioeradication.org/>
5. Global Polio Eradication Initiative. Guidelines for poliovirus surveillance in the WHO African Region [Internet]. World Health Organization; 2023 [cited 2024 Nov 1]. Available from: <https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2024/09/Guidelines-for-poliovirus-surveillance-in-the-WHO-African-Region-20240901.pdf>
6. Noh Y, Kim H, Seo S, Lee D. Surveillance and management of polio to maintain polio-free status in the Republic of Korea – annual report submitted to the twenty-seventh regional commission for the certificate of polio eradication -. Public Health Wkly Rep 2021;14:3698-705.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Polio response guideline [Internet]. KDCA; 2024 [cited 2024 Nov 15]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a205070200000&bid=0019&tag=&act=view&list_no=725090

Current Status of Surveillance and Management for Maintaining Polio Eradication in the Republic of Korea

Eunbyeol Wang¹ , Soonryu Seo¹ , Dongkeun Kim¹ , Young Eun Kang² , Kye Ryeong Park² , Myung Guk Han² ,
Min Woo Park³ , Tae Jong Son³ , Wookeon Lee⁴ , Dong-Woo Lee⁴ , Ok Soo Kim⁵ , Jin Seon Yang^{1*} 

¹Division of Infectious Disease Control, Department of Infectious Disease Policy, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Cheongju, Korea, ²Division of Viral Diseases, Department of Laboratory Diagnosis and analysis, KDCA, Cheongju, Korea, ³Division of Biosafety Evaluation and Control, Department of Laboratory Diagnosis and analysis, KDCA, Cheongju, Korea, ⁴Division of Immunization Services, Department of Healthcare Safety and Immunization, KDCA, Cheongju, Korea, ⁵Division of Quarantine Policy, Department of Infectious Disease Emergency Preparedness and Response, KDCA, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Polioviruses cause poliomyelitis; no cases have been reported in the Republic of Korea (ROK) since 1984. In 2000, the World Health Organization (WHO) designated the country as a polio-free country. Polio-free countries are required to submit annual reports in order to maintain their status. The current report summarizes the 2024 annual report submitted to the 30th Regional Commission for the Certification of Poliomyelitis Eradication. In the ROK, the risk of polio is low owing to high vaccination rates; however, the risk of poliovirus infection cannot be dismissed completely due to the increase in the number of foreign immigrants and international travel. In addition, polio is endemic in countries such as Afghanistan and Pakistan, as well as in certain African nations. In July 2024, the 38th Emergency Committee stated that polio will continue to be a Public Health Emergency of International Concern, necessitating enhanced surveillance efforts. Moreover, complementary surveillance through environmental monitoring was introduced to detect the circulation of wild-type and vaccine-derived polioviruses in communities. Continuous encouragement of acute flaccid paralysis (AFP) surveillance has allowed the ROK to meet the WHO standards (above 1.0) for the first time in 4 years since 2019. In August this year, the National Certification Committee confirmed that the ROK's polio-free country status has been maintained. Regular training and awareness programs are necessary to improve the quality of AFP surveillance, and efforts should be made to enhance reporting by establishing an "automated reporting system for AFP cases."

Key words: Poliovirus; Acute flaccid paralysis; World Health Organization

*Corresponding author: Jin Seon Yang, Tel: +82-43-719-7140, E-mail: jsyang99@korea.kr

Introduction

Poliovirus, the causative agent of polio (or poliomyelitis), is a serotype of picornavirus and enterovirus C. Humans are

the only natural hosts for polioviruses. Poliovirus infections are more common among children, and transmission typically occurs via the oral-fecal route [1,2]. The virus can be transmitted through the consumption of food or water contaminated with

Key messages

① What is known previously?

Since 1984, no polio cases have been reported in the Republic of Korea, and it was designated a polio-free country by the World Health Organization (WHO) in 2000. Republic of Korea submits an annual report to the WHO to maintain this status.

② What new information is presented?

In 2024, the poliovirus-essential facility received an Interim Certificate of Containment, and environmental surveillance began in nine locations across six regions. An automated reporting system for acute flaccid paralysis (AFP) cases has increased reporting in Gyeongnam.

③ What are implications?

Post-coronavirus disease 2019, the non-polio AFP rate has reached 1.0 or higher. However, areas such as Seoul report insufficient reported cases, highlighting the need for ongoing public awareness and education.

poliovirus or direct exposure to feces. In rare cases, poliovirus may also be transmitted through droplets or aerosols produced by sneezing or coughing from infected individuals. Infected individuals are contagious for 7–10 days before and after symptom onset, with poliovirus being excreted in the stools for 3–6 weeks [3]. Most individuals with poliovirus infection remain asymptomatic, but approximately 1% experience acute flaccid

paralysis (AFP). The virus is easily transmitted through person-to-person contact or poor sanitary conditions. However, poliovirus infection can be effectively prevented by maintaining proper hygiene and receiving vaccination.

No cases of poliomyelitis caused by poliovirus have been reported in the Republic of Korea (ROK) since 1984, and the country was certified as a polio-free country in 2000. However, poliovirus transmission persists in regions such as Pakistan and parts of Africa, including Afghanistan (Figure 1) [4]. With the increasing number of foreign workers and the expansion of international travel, the risk of poliovirus reintroduction and spread in the ROK cannot be ignored. To address this risk, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) operates an AFP surveillance system designed to detect and respond to potential polio outbreaks promptly. This system is continuously operated to meet the World Health Organization (WHO) surveillance indicators and maintain the polio eradication certification, as documented in the WHO annual report. This article was based on the annual report on polio eradication certification submitted to the WHO on September 15, 2024. The annual report outlines the operation of ROK's surveillance system for maintaining polio eradication (including AFP monitoring, enterovirus infection pathogen detection, and environmental surveillance). It also provides details on

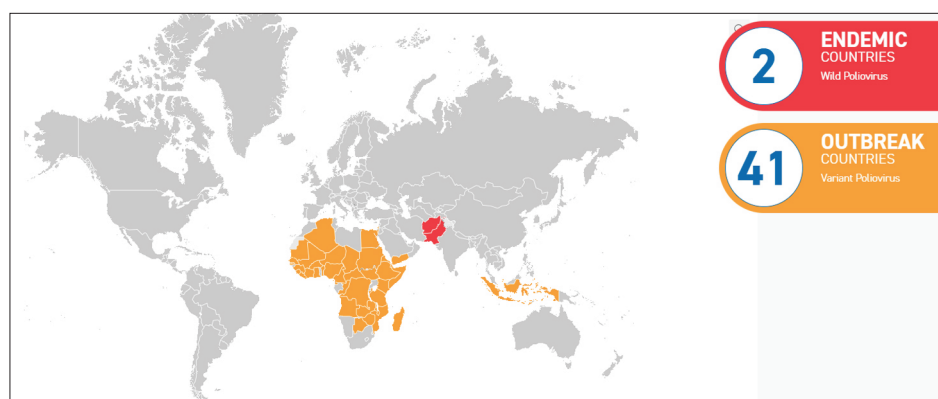


Figure 1. Global polio incidence status
Reused from Global Polio Eradication Initiative [4].

surveillance results, vaccination status, the certificate of containment, and ROK's response to the recommendations from the 29th Meeting of the Regional Commission for Certification of Poliomyelitis Eradication in Western Pacific.

Methods

1. Acute Flaccid Paralysis Surveillance

AFP surveillance was initiated in 1998, with the establishment of a nationwide surveillance system involving 50 medical institutions staffed with pediatric neurologists. Two stool specimens were collected at 24–48-hour intervals from children aged <15 years with AFP symptoms within 14 days of symptom onset and subsequently tested. According to the WHO surveillance indicators, the non-polio AFP rate (defined as at least 1 AFP case per 100,000 children aged <15 years) was calculated using the data from the AFP surveillance system. A non-polio AFP rate of 1.0 or higher and an adequate specimen collection rate of 80% or higher are considered appropriate values [5].

From January 2023 to June 2024, 88 patients presenting with AFP were reported, of whom no poliovirus was detected. Although the non-polio AFP rate in 2023 was 0.90, which did not meet the WHO surveillance standards, the rate increased

to 1.32 by June 2024. Thus, the non-polio AFP rate is expected to meet the WHO surveillance indicators this year (Table 1). The adequate specimen collection rate reached 82.0% in 2023, but decreased to 73.0% by June 2024. However, as AFP reporting will continue until the end of the year and medical institutions will receive guidance on appropriate specimen collection, the adequate specimen collection rate is expected to increase.

In 2023, the highest number of individuals with AFP was reported in Gyeongnam (19), followed by Busan (8); Gyeonggi (6); Daegu (4); Seoul and Chungnam (3); Chungbuk and Gyeongbuk (2); and Incheon, Ulsan, Jeonbuk, and Jeonnam (1). In the first half of 2024, 15 individuals with AFP were reported in Gyeongnam; 11 in Busan; 4 in Ulsan and Gyeonggi; and 1 in Seoul, Daegu, and Gyeongbuk. Conversely, no AFP was reported in Gwangju, Daejeon, Sejong, Gangwon, and Jeju (Figure 2). The higher number of cases reported by medical institutions in Gyeongnam is likely due to the implementation of a system in which necessary tests are automatically requested after entering the disease diagnosis of a patient with paralysis symptoms. This process led to more frequent reporting by medical institutions in Gyeongnam compared with medical institutions in other regions.

Table 1. Surveillance performance of acute flaccid paralysis and enterovirus in 2023–2024

Year	Acute flaccid paralysis (AFP) surveillance					Enterovirus surveillance		
	Expect AFP case ^{a)}	Report AFP case	Non-polio AFP rate	Sample	Adequates specimens (%) ^{b)}	Sample	Enterovirus (+)	
							NPEV (+)	PV (+)
2023	57	51	0.90	99	82	1,182	608	0
2024 (January–June)	54	37	1.32	72	73	443	208	0

NPEV=non-polio enterovirus; PV=poliovirus. ^{a)}Calculation of expected cases of AFP based on 1 case per 100,000 population under 15 years of age (ex: if there is 5,777,299 person under 15 years of age the expected number of AFP case 57). ^{b)}The percentage of AFP patients from whom 2 stool are collected within 14 days symptom onset, at 24 hours intervals.

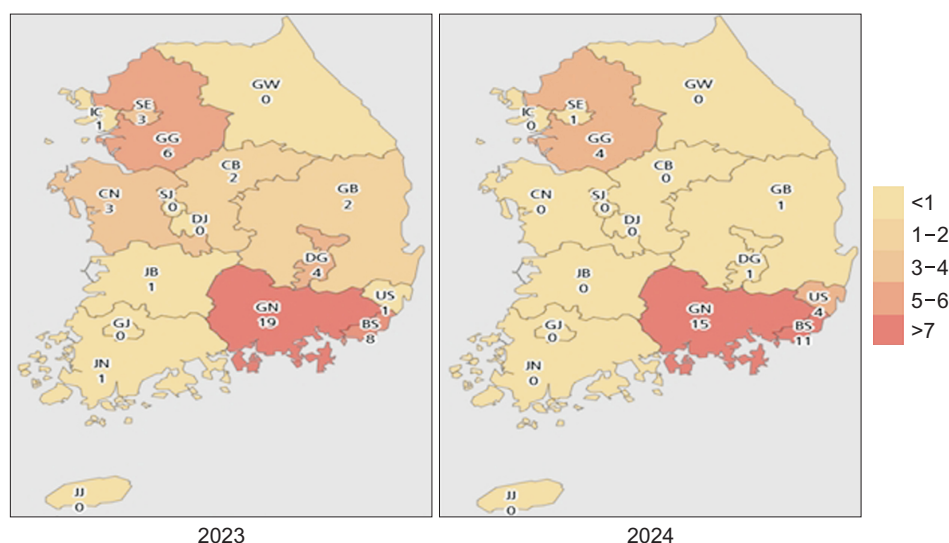


Figure 2. Acute flaccid paralysis reported cases by year and region (2023 to June 2024)

IC=Incheon; SE=Seoul; GG=Gyeonggi-do; GW=Gangwon-do; CN=Chungcheongnam-do; SJ=Sejong; DJ=Daejeon; CB=Chungcheongbuk-do; GB=Gyeongsangbuk-do; JB=Jeollabuk-do; DG=Daegu; GJ=Gwangju; GN=Gyeongangnam-do; US=Ulsan; BS=Busan; JN=Jeollanam-do; JJ=Jeju.

2. Enterovirus Infection Pathogen Surveillance

Enterovirus infection pathogen surveillance began in 2006. By 2024, 78 medical institutions have participated in this surveillance. Specimens for testing were collected from patients suspected of having enterovirus infections including hand-foot-and-mouth disease. In 2023, 1,182 patients with infections were reported, with enteroviruses detected in 608 (51.4%), while none were infected with poliovirus. In the first half of 2024, 443 patients with infections were reported, with enterovirus detected in 208 (47.0%), while none was infected with poliovirus (Table 1).

3. Environmental Surveillance

Environmental surveillance is a system that collects sewage and waste water from densely populated areas, particularly those with foreign populations from countries where polio is endemic. It is effective in detecting wild-type and circulating vaccine-derived polioviruses in the community. ROK

established a surveillance plan in accordance with the 2024 WHO Environmental Surveillance Guidelines and selected nine water intake sites. Since March, the effectiveness of poliovirus environmental surveillance has been evaluated using six indicators. One of these indicators, the detection rate of enterovirus, was 41.2% (14/34), with no poliovirus detected. The KDCA plans to complete the effectiveness evaluation of the candidate water intake sites by the end of this year and make final decisions on the selected sites.

4. Quarantine Inspection

Our country has designated polio-related quarantine management areas and conducts quarantine inspections for individuals entering the country from these areas. In the first half of 2024, 24 countries were designated as polio-related quarantine management areas. In 2023, 424,064 individuals entered the country from polio-related quarantine management areas, with the highest number of arrivals from Indonesia (400,670

[94.5%]). None of the entrants were suspected of having polio.

5. Polio Vaccination

In ROK, polio vaccination is available free of charge through the national immunization program. The first dose is administered at 2 months, the second dose at 4 months, the third dose between 6 and 18 months, and the fourth dose between 4 and 6 years. In 2023, the third polio vaccination rate was 97.3%, with Sejong having the highest rate at 98.9% and Seoul having the lowest rate at 95.7%, all exceeding the WHO's recommended target of 90% (Table 2). Additionally, the fourth polio vaccination rate among elementary school students entering in 2023 was as high as 97.9%. Polio vaccination is administered free of charge to entrants aged 12 years or younger who have either an alien registration number or do not have an alien registration number but have stayed in the country for more than 3 months.

6. Certification of Containment of Polioviruses

As part of the Global Polio Eradication Initiative, the WHO requires poliovirus-related storage and handling facilities to comply with the containment standards outlined in the Global Action Plan IV. These facilities must also obtain a Certificate of Containment to ensure the prevention of poliovirus spread. In addition, the WHO recommends the establishment of a

National Authority for Containment to facilitate and promote the smooth implementation of the containment certification scheme for poliovirus-essential facilities and to oversee and monitor the process. ROK has actively participated in the international community's efforts to ensure the safety of poliovirus-essential facilities. In February 2024, ROK became the first country in the Western Pacific region to receive the WHO's Interim Certificate of Containment for its domestic poliovirus-essential facilities. In addition, this country is making every effort to ensure national management of polio-related facilities, including the conduct of regular national investigations in institutions that store polioviruses.

Results

1. Risk Assessment

ROK is a polio-free country, with no reported cases of wild poliovirus since 1984. Following the discontinuation of oral polio vaccines and the transition to inactivated polio vaccines in 2004, the risk of domestic polio infections has been effectively eliminated. However, the increasing number of foreign workers and travelers entering the country from regions at risk of polio poses a potential for polio importation. Therefore, ROK operates an AFP surveillance system to monitor the inflow of patients with polio from abroad and to receive timely

Table 2. Vaccine coverage rate by province, 2023

Province	Total	SE	BS	DG	IC	GJ	DJ	US	SJ
Coverage rate (%)	97.3	95.7	96.9	97.6	97.6	98.1	97.6	98.2	98.9
Province	GG	GW	CB	CN	JB	JN	GB	GN	JJ
Coverage rate (%)	97.3	97.9	98.0	98.0	97.5	98.0	97.4	97.7	97.8

SE=Seoul; BS=Busan; DG=Daegu; IC=Incheon; GJ=Gwangju; DJ=Daejeon; US=Ulsan; SJ=Sejong; GG=Gyeonggi-do; GW=Gangwon-do; CB=Chungcheongbuk-do; CN=Chungcheongnam-do; JB=Jeollabuk-do; JN=Jeollanam-do; GB=Gyeongsangbuk-do; GN=Gyeongsangnam-do; JJ=Jeju.

reports of individuals with AFP. Within 4 years since the emergence of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, the non-polio AFP rate has achieved the WHO's recommended threshold of ≥ 1.0 , while the national polio vaccination rate has remained high, effectively establishing herd immunity. Therefore, even if patients with polio are brought into the country, the risk of transmission remains low.

Additionally, a risk assessment was conducted taking into account previous epidemic cases, the inflow of polio cases from abroad, the proximity to countries where polio is endemic, and the influence of anti-vaccination movements. The results revealed no epidemics or cases of polio inflow. ROK is not adjacent to countries where polio is endemic. Although the anti-vaccination movement briefly gained attention on internet blogs in 2017, its influence was minimal. Accordingly, the risk of polio outbreaks in ROK was assessed as low due to the achievement of AFP surveillance with a non-polio AFP rate of ≥ 1.0 , the maintenance of a high vaccination rate, and the absence of polio epidemic or cases of overseas inflow.

Discussion

Since ROK designated polio as a nationally notifiable infectious disease in 1957, it has been continuously controlled through vaccination and outbreak surveillance. Since 1998, the KDCA has been operating the AFP surveillance system to monitor poliovirus outbreaks and detect early signs of poliovirus inflow. However, domestic surveillance indicators fell short of the levels recommended by the WHO. Therefore, the patient surveillance system was reorganized in 2009, with a focus on pediatric neurology, and the WHO surveillance indicators were met in 2012. Over the past 3 years, the AFP

surveillance indicators have not been met due to the emergence of the COVID-19 pandemic, the lack of pediatric neurology residents, and a decline in the number of new patients. In the first half of 2024, the non-polio AFP rate was 1.32, which is expected to achieve this year's surveillance indicators. However, individuals with AFP are primarily documented in specific regions (Gyeongnam, Busan, and Ulsan). Although the number of individuals with AFP appears to be high in Seoul and Gyeonggi, the non-polio AFP rate in individuals aged <15 years is less than 1.0. Consequently, additional measures are necessary to meet the surveillance indicators.

To address the limitations of the AFP surveillance, environmental surveillance was launched in 2024. This method is effective for monitoring polio outbreaks in the community caused by asymptomatic infections imported from abroad and circulating vaccine-derived polioviruses. In 2013, an individual with asymptomatic polio was detected in Israel through environmental surveillance [6]. Following the introduction of environmental surveillance, the polio response guidelines were revised in April 2024 to include response measures when poliovirus is detected during environmental surveillance. According to the guidelines, if polioviruses are detected in the environment, the pathogens must be reported within 24 hours. The sampling cycle should be adjusted from once a month to every other week, and surveillance should be conducted for at least 6 months. To enhance community-based surveillance, medical institutions in affected areas are encouraged to report patients with polio, conduct testing for individuals with suspected symptoms, and administer polio vaccinations [7].

To enhance the quality of AFP surveillance, medical institutions must be encouraged to actively report patients with AFP, provide regular education on specimen collection and

transport to improve specimen quality, and ensure the reliability of diagnoses for suspected patients. Ongoing public relations efforts, such as delivering presentations on the AFP surveillance system at relevant medical societies including the Korean Child Neurology Society and hosting annual workshops, will help expand the scope of medical institutions participating in the surveillance. Additionally, similar to the system implemented in Gyeongnam, where necessary tests are automatically requested upon entering a diagnosis related to paralysis symptoms, automatic reporting systems must be established in medical institutions in other regions.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: EBW, SRS, DKK. Data curation: EBW, SRS, DKK, YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK, JSY. Formal analysis: EBW, SRS, DKK, YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK, JSY. Investigation: YEK, KRP, MGH. Project administration: EBW, SRS, DKK. Resources: YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK. Supervision: JSY. Writing – original

draft: EBW. Writing – review & editing: EBW, SRS, DKK, YEK, KRP, MGH, MWP, TJS, WKL, DWL, OSK, JSY.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Guideline for managing vaccine preventable disease [Internet]. KDCA; 2024 [cited 2024 Sep 20]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&tag=&act=view&list_no=725145
2. Bao J, Thorley B, Isaacs D, et al. Polio – the old foe and new challenges: an update for clinicians. *J Paediatr Child Health* 2020;56:1527–32.
3. Korea Disease Control and Prevention Agency. Epidemiology and management of infectious disease. Hanmi Medical Publishing; 2021.
4. Global Polio Eradication Initiative. Where we work [Internet]. World Health Organization [cited 2024 Oct 1]. Available from: <https://polioeradication.org/>
5. Global Polio Eradication Initiative. Guidelines for poliovirus surveillance in the WHO African Region [Internet]. World Health Organization; 2023 [cited 2024 Nov 1]. Available from: <https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2024/09/Guidelines-for-poliovirus-surveillance-in-the-WHO-African-Region-20240901.pdf>
6. Noh Y, Kim H, Seo S, Lee D. Surveillance and management of polio to maintain polio-free status in the Republic of Korea – annual report submitted to the twenty-seventh regional commission for the certificate of polio eradication -. *Public Health Wkly Rep* 2021;14:3698–705.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Polio response guideline [Internet]. KDCA; 2024 [cited 2024 Nov 15]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&tag=&act=view&list_no=725090

급성심장정지 환자의 생존율 및 뇌기능회복률 추이, 2013-2023년

급성심장정지 환자의 생존율은 2013년 4.8%에서 2023년 8.6%로 1.8배(3.8%p) 증가하였고, 뇌기능회복률은 2013년 2.3%에서 2023년 5.6%로 2.4배(3.3%p) 증가하였다(그림 1).

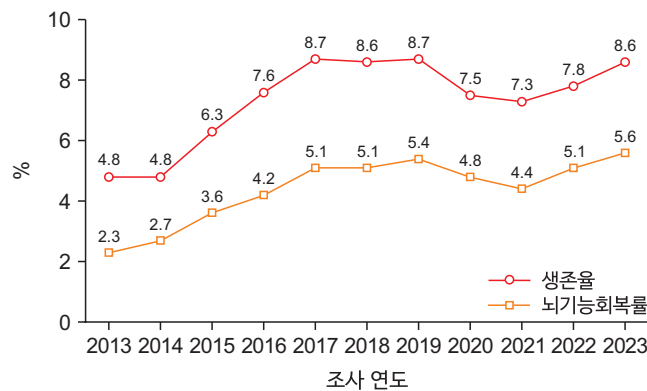


그림 1. 급성심장정지 환자의 생존율 및 뇌기능회복률 추이, 2013-2023년

*급성심장정지: 심장활동이 급격하게 저하되거나 멈춘 상태를 말함

†생존율: 급성심장정지 환자 중 생존(응급실 진료결과 퇴원이거나 입원 후 결과가 퇴원, 자의퇴원, 전원)한 환자의 비율

‡뇌기능회복률: 급성심장정지 환자 중 퇴원 당시 혼자서 일상생활이 가능할 정도로 뇌기능이 회복[신경학적 결과(cerebral performance category scale, CPC scale)가 1, 2점인 경우]된 환자의 비율

출처: 2023 급성심장정지조사 통계, <https://www.kdca.go.kr/injury>

작성부서: 질병관리청 건강위해대응관 손상예방정책과

QuickStats

Trends of Survival and Brain Function Recovery in Sudden Cardiac Arrest Patients, 2013–2023

In patients with sudden cardiac arrest, the survival rate increased 1.8 fold (3.8%p) from 4.8% in 2013 to 8.6% in 2023, and the rate of brain function recovery increased 2.4 fold (3.3%p) from 2.3% in 2013 to 5.6% in 2023 (Figure 1).

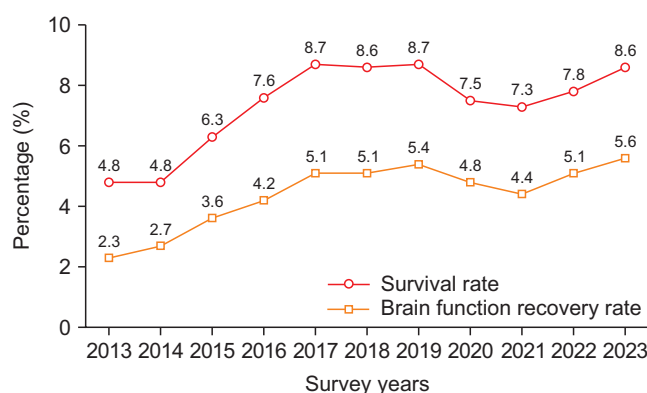


Figure 1. Trends of survival and brain function recovery in sudden cardiac arrest patients, 2013–2023

*Sudden cardiac arrest: status of severely impaired or ceased activity of the heart

†Survival rate: the proportion of patients with sudden cardiac arrest who survived (defined as discharge from the emergency room, discharge after admission, voluntary discharge, or transfer)

‡Brain function recovery rate: the proportion of patients with sudden cardiac arrest who recover brain function (defined as a cerebral performance category (CPC) scale of 1 or 2) to perform activities of daily living independently

Source: 2023 Sudden Cardiac Arrest Surveillance Statistics, <https://www.kdca.go.kr/injury>

Reported by: Division of Injury Prevention and Policy, Department of Health Hazard Response, Korea Disease Control and Prevention Agency