



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 16, No. 40, October 19, 2023

Content

조사/감시 보고

1337 민간·공공협력 결핵관리사업 결과
- 2021년 신고환자의 결핵관리지표 분석 결과 -

정책 보고

1354 2022-2023절기 대한민국 인플루엔자 국가예방접종
지원사업 결과

Erratum

1367 저자 오류 보고: 제16권 제39호

질병 통계

1368 에너지 섭취량 추이, 2012-2021년

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(+82-43-219-2955, 2958, 2959), 팩스(+82-43-219-2969) 또는 이메일(phwrcdc@korea.kr)을 통해 가능하다.

발행일: 2023년 10월 19일

발행인: 지영미

발행처: 질병관리청

편집사무국: 질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과
(28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운
전화. +82-43-219-2955, 2958, 2959, 팩스. +82-43-219-2969
이메일. phwrcdc@korea.kr
홈페이지. <https://www.kdca.go.kr>

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

류소연

조선대학교 의과대학

하미나

단국대학교 의과대학

염준섭

연세대학교 의과대학

유석현

건양대학교 의과대학

편집위원

고현선

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

곽진

질병관리청

권동혁

질병관리청

김동현

한림대학교 의과대학

김수영

한림대학교 의과대학

김원호

질병관리청 국립보건연구원

김윤희

인하대학교 의과대학

김중곤

서울의료원

김호

서울대학교 보건대학원

박영준

질병관리청

박지혁

동국대학교 의과대학

송경준

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

신다연

인하대학교 자연과학대학

안운진

질병관리청

안정훈

이화여자대학교 신산업융합대학

엄중식

가천대학교 의과대학

오경원

질병관리청

오주환

서울대학교 의과대학

유영

고려대학교 의과대학

이경주

국립재활원

이선희

부산대학교 의과대학

이윤환

아주대학교 의과대학

이재갑

한림대학교 의과대학

이혁민

연세대학교 의과대학

전경만

삼성서울병원

정은옥

건국대학교 이과대학

정재훈

가천대학교 의과대학

최선화

국가수리과학연구소

최원석

고려대학교 의과대학

최은화

서울대학교어린이병원

허미나

건국대학교 의과대학

사무국

박희빈

질병관리청

안은숙

질병관리청

이희재

질병관리청

원고편집인

하현주

(주)메드랑

민간·공공협력 결핵관리사업 결과 - 2021년 신고환자의 결핵관리지표 분석 결과 -

송치은¹, 김재태¹, 김수연¹, 최호용^{1*}, 민진수², 김주상³, 박재석^{4*}

¹질병관리청 감염병정책국 결핵정책과, ²가톨릭대학교 의과대학 내과학교실 서울성모병원 호흡기내과,

³가톨릭대학교 의과대학 내과학교실 인천성모병원 호흡기내과, ⁴단국대학교 의과대학 내과학교실 호흡기내과

초 록

질병관리청은 민간의료기관에서 치료받는 결핵환자 관리를 위해 2011년부터 현재까지 ‘대한결핵 및 호흡기학회’와 함께 ‘민간·공공협력(Public-Private Mix, PPM) 결핵관리사업(PPM 사업)’을 추진하고 있다. PPM 사업에 참여한 의료기관(PPM 의료기관)은 2021년 182개소였으며, 이들 의료기관에서 우리나라 결핵환자의 82.1%를 관리하였다. 본 연구에서는 2021년 PPM 사업에 참여한 182개 의료기관의 결핵환자 신고자료를 바탕으로 결핵관리지표를 분석한 후, 35개(25개의 결핵환자 적정 관리지표와 10개의 접촉자 관리지표)의 주요 지표를 비교하였다. 자료 분석은 결핵환자가 신고된 일자를 기준으로 분기별로 구분한 뒤, 분기별로 구분된 자료를 이후 5분기 동안 추적조사하여 최소 1년 이상의 관찰을 통해 최종 치료결과를 확인하였다. 결핵환자 적정 관리와 관련된 지표 중 PPM 의료기관에서 2021년 신고한 결핵환자의 객담도말검사, 객담배양검사, 객담핵산증폭검사 시행률은 각각 95.9%, 95.6%, 91.5%로 모든 검사에서 전년 대비 시행률이 증가하였다. 또한, 약제감수성검사의 한 종류인 신속감수성검사 시행률은 2021년 87.7%로, 분석을 처음 시작한 2020년 66.5% 대비 21.2%p 증가하였다. PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 12개월 미만 치료성공률은 76.5%, 치료중단률은 2.3%, 치료실패율은 0.06%, 사망률은 14.0%, 치료중률은 7.2%였다. PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 가족접촉자를 대상으로 한 접촉자검진율은 성인과 소아에서 각각 92.0%, 93.0%로 2020년의 94.5%, 94.4% 대비 소폭 감소하였으나, 잠복결핵감염 치료시작률은 성인과 소아에서 각각 74.1%, 95.1%로 2020년의 69.3%, 91.9% 대비 증가하였다. 가족접촉자검진 대상자 중 흉부 X선 검사 결과 결핵의심자에 대한 객담도말검사 및 객담배양검사 시행률은 각각 47.7%와 42.9%로 시행률 향상을 위한 조치가 필요하다. PPM 의료기관에서 결핵환자의 80% 이상을 관리하고 있기 때문에 이들의 질 관리는 매우 중요하며, 부진한 지표에 대해서는 지속적인 개선이 필요하다.

주요 검색어: 결핵; 민간공공협력; 잠복결핵감염; 결핵관리사업; 결핵관리지표

Received July 17, 2023 Revised August 21, 2023 Accepted September 1, 2023

*Corresponding author: 최호용, Tel: +82-43-719-7310, E-mail: probono@korea.kr

박재석, Tel: +82-41-550-3055, E-mail: jspark@dankook.ac.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?**

질병관리청은 민간의료기관에서 치료받는 결핵환자 관리를 위해 2011년부터 Public-Private Mix (PPM) 사업을 추진하고 있다. PPM 사업은 민간의료기관에 배치된 결핵관리 전담간호사에게 표준업무지침을 교육하고, 결핵관리 현황을 점검하여 결핵환자와 접촉자를 철저히 관리하는 것이다. PPM 사업의 평가를 위해 결핵관리지표가 활용되고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

PPM 의료기관은 2021년 182개소였으며, 결핵환자의 82.1%를 관리하였다. PPM 의료기관에서 2021년 신고한 결핵환자의 객담검사(도말, 배양, PCR) 시행률과 신속감수성검사 시행률은 모두 전년대비 증가하였다. 결핵환자의 접촉자검진율은 성인과 소아에서 모두 전년대비 감소하였으나, 잠복결핵감염 치료시작률은 전년대비 증가하였다.

③ 시사점은?

PPM 의료기관에서 결핵환자의 80% 이상을 관리하고 있기 때문에, 이들의 질 관리는 매우 중요하며, 부진한 지표는 지속적인 개선이 요구된다.

서론

질병관리청은 민간의료기관에서 치료받는 결핵환자의 치료성공률 제고를 위해 2011년부터 현재까지 ‘대한결핵 및 호흡기학회’와 함께 ‘민간·공공협력(Public-Private Mix, PPM) 결핵관리사업(PPM 사업)’을 추진해오고 있다[1]. PPM 사업은 의료기관과 지자체(시·도청, 보건소 등)에 결핵관리전담인력을 배치하고 배치된 전담인력이 협력하여 결핵환자를 철저히 관리하기 위한 사업으로, 질병관리청은 의료기관에 배치된 결핵관리전담간호사 등 결핵관리종사자를 대상으로 표준업무지침 등을 교육하고 PPM 사업 참여 의료기관(PPM 의료기관)의 결핵관리 현황을 점검하여 체계적인 환자 및 접촉자 관리가 이루어질 수 있도록 지원하고 있다. 또한, PPM 의료기관의 결핵관리 질 향상을 위해서 결핵관리지표를 선정하

여 주기적으로 분석하고 환류하고 있다.

이 글에서는 2021년 PPM 사업에 참여한 의료기관의 결핵관리지표 분석 결과를 살펴보고, 향후 결핵환자 관리를 위한 정책 방향을 제시하고자 한다.

방 법

PPM 의료기관의 결핵관리지표는 크게 결핵환자의 적정 관리 정도를 관찰하기 위한 지표와 결핵환자의 접촉자 관리 정도를 관찰하기 위한 지표로 구성되어 있다. 본 연구에서는 PPM 의료기관의 2021년 결핵관리지표를 분석하고 최근 5년(2017-2021년)의 결과를 비교하였다. 2017-2019년 신고환자에 대해서는 총 22개의 결핵관리지표(12개의 결핵환자 적정 관리지표와 10개의 접촉자 관리지표)를 분석하였고, 2020-2021년 신고환자에 대해서는 ‘결핵환자 적정 관리지표’를 기존의 12개에서 30개로 확대하여 총 40개의 결핵관리지표를 분석하였는데, 본 연구에서는 그중 35개(25개의 결핵환자 적정 관리지표와 10개의 접촉자 관리지표)의 주요 지표를 비교한 결과를 소개하였다.

자료는 PPM 의료기관에서 질병관리청에 신고한 자료를 대상으로 하였다. 자료 분석은 결핵환자가 신고된 일자를 기준으로 분기별로 구분한 뒤, 구분된 자료를 이후 5분기 동안 추적조사하여 최소 1년 이상 관찰하였으며, 본 연구에서는 수집된 자료 중 마지막 자료인 5차 분석자료를 활용하였다. 즉, 2021년 1분기(2021년 1-3월)에 신고된 환자와 그 환자의 접촉자는 2022년 1분기(2022년 1-3월)까지 추적조사하여 자료를 분석하였으며, 2021년 4분기(2021년 10-12월)에 신고된 환자와 그 환자의 접촉자는 2022년 4분기(2022년 10-12월)까지 추적조사하여 자료를 분석하였다.

자료 분석은 의료기관의 신고 건을 기반으로 하고 있기 때문에, 치료 중 다른 의료기관으로 전원하는 등의 사유로 한 명의 환자에 대해 여러 건의 신고가 발생한 경우, 각각의 신고

건을 분석 대상으로 하였다.

결 과

1. PPM 의료기관 현황

PPM 의료기관은 2020년 164개소에서 2021년 182개소로 확대되었고, PPM 의료기관에 배치하고 있는 결핵관리전담간호사 또한 2020년 297명에서 2021년 341명으로 증원되었다.

PPM 의료기관의 결핵환자 관리 분담률은 전체 환자 기준으로는 2020년 77.4% (25,350명 중 19,628명)에서 2021년 82.1% (22,904명 중 18,810명)로 4.7%p 증가하였으며, 신환자 기준으로는 2020년 79.3% (19,933명 중 15,816명)에서 2021년 83.3% (18,335명 중 15,280명)로 4.0%p 증가하였다(표 1).

2. 결핵환자 적정 관리 결과

결핵환자의 역학적 특성을 파악하고, 가족과 집단시설 접촉자 등 접촉자의 체계적인 관리를 위해, 신고된 모든 결핵환자를 대상으로 인적사항, 접촉자, 집단생활 여부 등의 사례조사(개별 역학조사)를 실시한다. 결핵환자 사례조사는 보건소와 PPM 사업 미참여 의료기관에서 결핵환자를 신고하면 관찰 보건소에서 실시하고, PPM 의료기관의 경우 해당 의료기관의 결핵관리전담간호사가 실시한 후 관찰 보건소에서 최종

관리한다. 결핵환자 사례조사는 「결핵예방법 시행규칙」에 근거하고 있으며, 「국가결핵관리지침」을 통해 결핵환자 신고 후 3일 이내에 실시하도록 규정하고 있다.

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 사례조사 실시율은 96.8%이며, 사례조사 기간준수율은 99.7%였다. 사례조사 실시율은 사례조사 기한 중 환자가 사망하거나 결핵 외 질병으로 진단이 변경되는 경우 등 결핵관리전담간호사가 사례조사를 수행할 수 없는 경우는 실시 대상에서 제외하였고, 해당 의료기관의 결핵관리전담간호사의 미채용 또는 부재로 관찰 보건소에서 사례조사를 실시한 경우에는 실시하지 않은 것으로 간주하였기 때문에, 실제 결핵환자를 대상으로 사례조사를 실시한 비율보다는 낮게 산출될 수 있다.

결핵의 신속하고 정확한 진단을 위해 결핵이 의심되는 경우에는 객담도말검사 및 배양검사와 함께 객담핵산증폭검사를 시행해야 하며, 신속하게 내성여부를 확인해야 하는 경우 Xpert MTB/RIF 검사를 시행해야 한다[2]. 본 결핵관리지표 분석 시에는 결핵성 수막염, 뼈 및 관절 결핵 등의 호흡기 외 결핵을 제외한 폐, 후두, 기관 및 기관지 등 호흡기 결핵환자를 대상으로 객담검사 시행률을 분석하였다.

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 객담도말검사 시행률은 95.9%, 객담배양검사 시행률은 95.6%, 객담핵산증폭검사(객담 Xpert MTB/RIF 검사 포함) 시행률은 91.5%로 2020년 신고환자의 검사 시행률 대비 모두 증가하였다. 특히, 객담핵산증폭검사 중 리팜핀 내성을 유발하는 유전자의 돌연

표 1. 2017-2021년 연간 결핵 (신)환자 수(율) 및 PPM 의료기관 관리 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
결핵 전체 환자(명, 율 ^{a)})	36,044 (70.4)	33,796 (65.9)	30,304 (59.0)	25,350 (49.4)	22,904 (44.6)
결핵 신환자(명, 율 ^{a)})	28,161 (55.0)	26,433 (51.5)	23,821 (46.4)	19,933 (38.8)	18,335 (35.7)
PPM 의료기관					
전체 환자 중 관리환자(명, %)	24,296 (67.4)	23,500 (69.5)	23,145 (76.4)	19,628 (77.4)	18,810 (82.1)
신환자 중 관리환자(명, %)	19,349 (68.7)	18,698 (70.7)	18,624 (78.2)	15,816 (79.3)	15,280 (83.3)
참여기관 수(개소)	127	127	161	164	182
결핵관리전담간호사(명)	200	198	258	297	341

PPM=Public-Private Mix. ^{a)}명/10만 명.

변이 여부를 2시간 이내에 알 수 있는 Xpert MTB/RIF 검사 시행률은 2021년 신고환자가 58.1%로 2020년 48.9% 대비 9.2%p 증가하였다(그림 1). 이들 객담검사(객담도말검사, 객담배양검사, 객담핵산증폭검사)에서 '양성' 결과를 보이는 경우를 '전염성 결핵'으로 관리하기 때문에, 객담검사의 시행은 결핵의 진단뿐만 아니라 환자와 접촉자 관리에 있어서도 매우 중요하다.

약제감수성검사는 결핵균이 결핵약제에 내성이 있는지 확인하기 위한 검사로, 치료약제 구성 시 검사 결과가 매우 중요한 판단 요소이다. 「결핵 진료지침」에서는 모든 결핵환자의 첫 배양균주에 대해 이소니아지드와 리팜핀에 대한 신속감수성검사와 이소니아지드와 리팜핀을 포함한 통상감수성검사를 함께 실시하도록 권고하고 있다[2].

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 배양양성 환자의 약제감수성검사 시행률(신속감수성검사 또는 통상감수성검사 중 하나 이상의 검사를 시행한 경우)은 93.7%였다. 통상감수성검사 시행률은 2021년 92.8%로 이전과 유사한 수준이었으나, 신속감수성검사 시행률은 2020년 66.5%에서 2021년 87.7%로 21.2%p 증가하였다(그림 2). 2021년 약제감수성검사를 시행한 환자에서 다제내성결핵은 3.6%, 리팜핀단독내성결핵은 1.4%, 이소니아지드단독내성결핵은 7.0%였다.

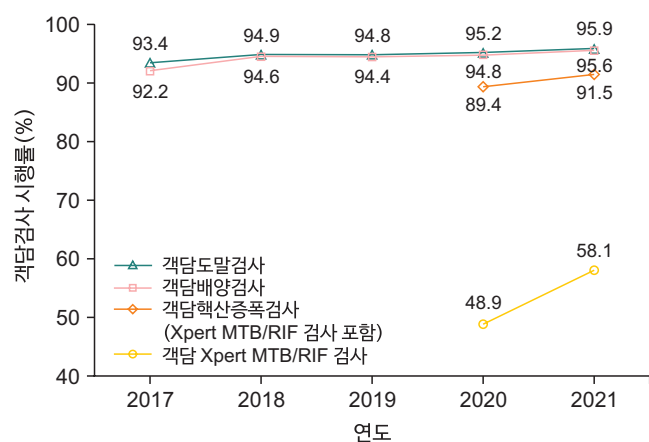


그림 1. 2017-2021년 PPM 의료기관의 결핵환자 대상 객담검사 시행률
PPM=Public-Private Mix.

초치료지침 준수율은 이소니아지드 또는 리팜핀 내성을 제외한 결핵환자를 대상으로 이소니아지드(H)-리팜핀(R)-에탐부톨(E)-피라진아미드(Z), 이소니아지드(H)-리팜핀(R)-에탐부톨(E) 등 「결핵 진료지침」에서 제시하는 표준처방의 준수율을 확인하는 지표이다. 초치료지침 준수율은 2021년 신고환자에서 93.0%였다.

결핵환자의 치료결과를 살펴보면, PPM 의료기관에서 2021년 신고한 결핵환자의 12개월 미만 치료성공률은 76.5%, 사망률은 14.0%, 치료중단율은 2.3%, 치료실패율은 0.06%였다. 치료 시작 후 1년이 넘어서도 최종 치료결과가 보고되지 않은, 즉 치료가 완료되지 못한 환자(치료중률)는 7.2%였다.

결핵치료 중 의료기관을 이동(전원)한 비율을 의미하는 전출률은 14.8%였다(표 2).

3. 가족 등 접촉자관리 결과

결핵환자 발생 시 가족 및 동거인(가족접촉자) 조사를 시행하는 것은 추가 결핵환자 및 잠복결핵감염자를 조기 발견하고 치료하여 결핵 확산을 방지하는데 목적이 있다. 접촉자검진 실시 기준에 따라 65세 이하의 접촉자는 흉부 X선 검사와 잠복결핵감염검사(투베르쿨린 검사 또는 인터페론감마 분비

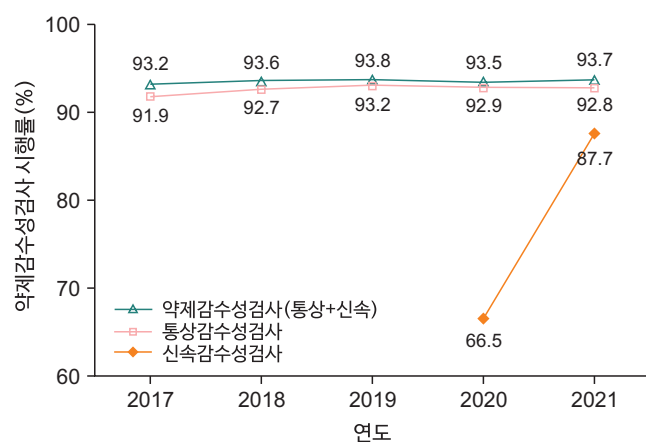


그림 2. 2017-2021년 PPM 의료기관의 결핵환자 대상 약제감수성검사 시행률
PPM=Public-Private Mix.

표 2. 2017-2021년 PPM 의료기관의 결핵환자 관리 결과

구 분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
사례조사					
실시율	98.7	98.5	98.1	97.8	96.8
기간준수율	99.6	99.7	99.7	99.7	99.7
객담도말검사					
객담도말검사 시행률	93.4	94.9	94.8	95.2	95.9
객담도말검사 양성률	29.6	29.0	28.7	28.6	29.7
객담배양검사					
객담배양검사 시행률	92.2	94.6	94.4	94.8	95.6
객담배양검사 양성률	60.1	60.8	60.3	59.1	59.7
객담핵산증폭검사 ^{a)} (Xpert MTB/RIF 검사 포함)					
객담핵산증폭검사 시행률				89.4	91.5
Xpert MTB/RIF 시행률				48.9	58.1
객담핵산증폭검사 양성률				53.7	54.8
Xpert MTB/RIF 양성률				59.4	57.8
약제감수성검사					
약제감수성검사 시행률	93.2	93.6	93.8	93.5	93.7
통상감수성검사 시행률	91.9	92.7	93.2	92.9	92.8
신속감수성검사 시행률 ^{a)}				66.5	87.7
결핵환자 중 내성률 ^{a)}					
다제내성률				4.2	3.6
리팜핀단독내성률				1.2	1.4
이소니아지드단독내성률				7.0	7.0
초치료지침 준수율	93.7	93.6	93.6	93.4	93.0
치료결과 ^{a),b)}					
치료성공률(12개월 미만)				76.2	76.5
치료중단을				2.0	2.3
치료실패율				0.03	0.06
사망률				13.3	14.0
결핵관련사망률				2.5	2.6
기타질병사망률				10.7	11.4
치료중률 ^{c)}				8.4	7.2
전출률 ^{a)}				15.6	14.8

단위: %. PPM=Public-Private Mix. ^{a)}2020년 신고환자부터 확대하여 분석을 시작한 지표. ^{b)}반올림으로 인해 퍼센트의 총합이 100이 아님. ^{c)}치료 시작 후 1년이 넘어서도 치료를 지속하는 비율.

검사 중 하나)를 받아야 한다. 66세 이상의 접촉자는 흉부 X선 검사를 받아야 하며 잠복결핵감염검사는 선택적으로 받도록 하고 있다.

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 가족접촉자는 평균 2.1명이었으며, 가족접촉자를 대상으로 하는 접촉자 검진율은 성인(19세 이상)에서 92.0%, 소아(19세 미만)에서

93.0%였다(그림 3). 잠복결핵감염률은 접촉자검진 실시 기준에 따라 잠복결핵감염검사를 실시한 접촉자 중 최종 잠복결핵감염으로 판정된 비율을 의미한다. 2021년 가족접촉자검진 대상자 중 잠복결핵감염률은 성인에서 25.7%, 소아에서 22.2%였고, 그중 과거 결핵 치료력이 있거나(치료 불필요자) 또는 현재 표준치료법이 없는 다제내성결핵환자의 접촉자(치

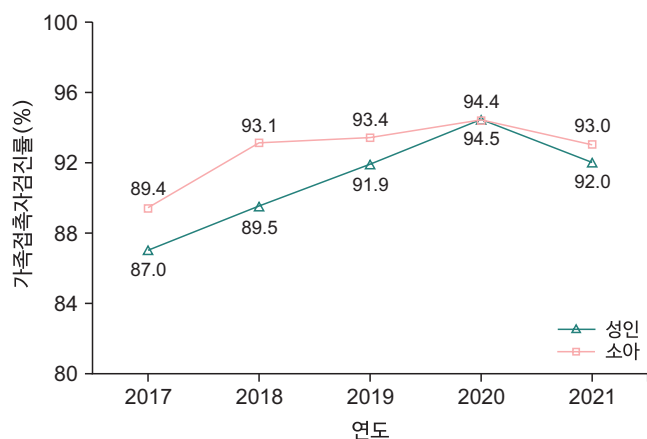


그림 3. 2017-2021년 PPM 의료기관의 가족접촉자검진율
PPM=Public-Private Mix.

로 불가능자) 등을 제외한 대상자의 잠복결핵감염 치료시작률은 성인에서 74.1%, 소아에서 95.1%였다(그림 4).

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 가족접촉자를 대상으로 한 흉부 X선 검사 결과 결핵의심 비율(최종 결핵으로 진단된 경우 포함)은 3.7%였다. 결핵의심 및 환자로 파악된 접촉자의 객담도말검사 시행률과 객담배양검사 시행률은 각각 47.7%, 42.9%였고, 검사 결과 양성률은 각각 9.8%, 14.0%였다.

가족접촉자검진 대상자 중 결핵으로 최종 진단된 경우는 2021년 157명이었다(표 3).

논 의

본 연구에서는 PPM 의료기관에서 2021년 신고한 결핵환자 및 가족접촉자의 관리 현황을 파악하기 위해 결핵관리지표를 분석하고, 최근 5년의 결과를 비교하였다.

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 결핵환자의 객담도말검사, 객담배양검사, 객담핵산증폭검사 시행률은 각각 95.9%, 95.6%, 91.5%로 모든 검사에서 전년 대비 시행률이 증가하였으며, 90% 이상을 유지 중으로 결핵진단을 위한 검사는 잘 시행되고 있는 것으로 보인다. 특히, 객담핵산증폭검사 중 결핵균의 유전자 존재 여부와 더불어 리팜핀 내성 여부

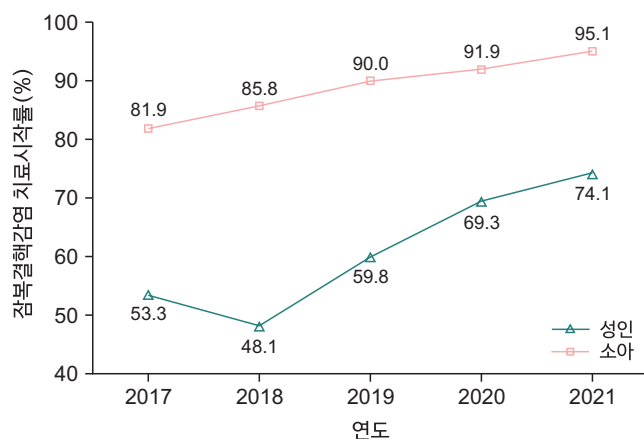


그림 4. 2017-2021년 PPM 의료기관의 가족접촉자 대상 잠복결핵감염 치료시작률
PPM=Public-Private Mix.

까지 함께 진단할 수 있는 Xpert MTB/RIF 검사의 시행률은 2021년 신고환자에서 58.1%로 전년 48.9% 대비 9.2%p가 증가하였는데, 이는 결핵진단 초기에 결핵균의 검출 유무와 함께 리팜핀 내성 여부를 신속하게 확인한 비율이 증가한 것을 의미하여, 약제내성균의 신속한 검출 정도가 향상된 것으로 해석할 수 있다.

또한, 배양양성 균주를 대상으로 하는 약제감수성검사 시행률은 2021년 신고환자에서 93.7%로 이전과 비슷한 수준이었으나, 약제감수성검사 중 신속감수성검사 시행률은 2021년 신고한 배양양성 환자에서 87.7%로 분석을 처음 시작한 2020년 66.5% 대비 대폭(21.2%p) 향상된 것을 확인할 수 있었다. 건강보험심사평가원에서 수행하는 결핵적정성 평가의 평가항목으로 2021년 신속감수성검사 시행률이 추가된 것도 해당 지표를 대폭 상승시킨 원인 중 하나일 것으로 보인다.

결핵관리의 최종 목표는 질환의 완치로 결핵환자의 삶의 질 및 생산성을 회복시키는 것뿐만 아니라, 결핵의 전파를 감소시키고 결핵의 재발과 약제내성의 발생 및 전파를 예방하는 것이다[2]. PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 12개월 미만 치료성공률은 76.5%로 전년 76.2%와 유사하였다. 치료중단율은 2.3%, 치료실패율은 0.06%로 높지 않은 수준이었으나, 사망률이 14.0%, 치료중률이 7.2%로 치료성공률 상승

표 3. 2017-2021년 PPM 의료기관의 가족접촉자 관리 결과

구 분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
평균 가족 수(명)	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1
접촉자검진율/잠복결핵감염률/잠복결핵감염 치료시작률(%)					
성인(19세 이상)					
접촉자검진율	87.0	89.5	91.9	94.5	92.0
잠복결핵감염률	25.7	27.6	26.3	25.1	25.7
잠복결핵감염 치료시작률	53.3	48.1	59.8	69.3	74.1
소아(19세 미만)					
접촉자검진율	89.4	93.1	93.4	94.4	93.0
잠복결핵감염률	18.8	20.3	21.3	23.4	22.2
잠복결핵감염 치료시작률	81.9	85.8	90.0	91.9	95.1
접촉자검진 후 결핵의심 비율(%)					
접촉자검진 대상자 중 흉부 X선 검사 검진자의 결핵의심 비율	3.6	3.5	3.5	3.1	3.7
결핵의심자 객담도말검사(%)					
시행률	50.7	47.9	45.1	48.1	47.7
양성률	5.5	4.9	4.9	6.7	9.8
결핵의심자 객담배양검사(%)					
시행률	42.2	42.2	41.3	44.4	42.9
양성률	6.9	10.1	6.0	7.6	14.0
가족접촉자검진 최종진단(명)					
정상	11,271	12,938	14,434	12,965	15,420
결핵	104	88	94	96	157
잠복결핵감염(비활동성결핵 포함)	4,282	4,570	4,492	4,066	4,804
타 질환	285	388	429	418	590
검진 미대상	1	0	0	0	0

의 저해 요인이었다.

우리나라 감수성 결핵환자의 치료결과를 보면 65세 이상 결핵환자에서 사망률이 약 25% 수준임을 고려하였을 때 [3], 매년 결핵 신환자 중 65세 이상 인구의 비율이 증가[4]하고 있는 것은 치료성공률 향상에 한계로 작용할 것으로 생각되나, 치료중단율, 치료실패율과 치료중률을 감소시키기 위한 노력은 지속되어야 할 것이다. 특히, 치료중단율은 소폭이기는 하지만 전년 2.0%에서 0.3%p 증가한 상황으로, 중단 위험이 높은 환자는 선제적으로 발굴해서 지원하고 관리할 수 있도록 지속적인 투자와 관심이 필요하다. 또한, 감수성 결핵환자의 일반적인 치료기간이 6-9개월임을 고려하였을 때, 12개월 이상 결핵치료가 진행 중임을 의미하는 치료중률의 경우는 그 원인에 대한 사례분석이 필요하다.

PPM 의료기관에서 2021년 신고한 환자의 가족접촉자를 대상으로 한 접촉자검진율은 성인과 소아에서 각각 92.0%, 93.0%로 2020년 94.5%, 94.4% 대비 소폭 하락하였으나, 가족접촉자의 잠복결핵감염 치료시작률은 성인과 소아에서 각각 74.1%, 95.1%로 2020년 69.3%, 91.9% 대비 상승하였다. 하지만, 가족접촉자 검진 대상자 중 흉부 X선 검사 결과 결핵이 의심되는 경우는 객담검사를 시행하게 되는데, 이들의 객담도말검사 시행률 및 객담배양검사 시행률은 각각 47.7%와 42.9% 수준으로 향상이 필요하다. 다만, 흉부 X선 검사 결과 결핵의심자는 비활동성폐결핵을 포함하고 있는데, 이 경우는 객담검사 시행 없이 정기적인 흉부 X선 검사로 추적관리하는 경우도 있기 때문에, 이러한 상황을 고려한 세부 분석이 필요하다. 또한, 이들의 객담도말검사 양성률 및 객담배양검사

양성률은 각각 9.8%, 14.0%로 2020년 6.7%, 7.6% 대비 증가하였으며 최근 5년 중에서도 가장 높은 결과를 보여, 추후 지속적인 모니터링이 필요하다.

가족접촉자 검진 수검자에 비해 미수검자에서 결핵 발생 위험이 7.4배 높았으며, 잠복결핵감염 진단자 중 치료를 받지 않은 군은 치료완료군에 비해 결핵 발생률이 7.29배 높았다는 연구[5]에 비추어 볼 때, 결핵의 조기 발견과 치료를 위해 결핵 발병 고위험군인 결핵환자의 가족접촉자를 대상으로 한 검진 및 잠복결핵감염 치료는 매우 중요하다.

질병관리청은 결핵의 질병부담을 최소화하고 결핵퇴치를 위한 기반 마련을 위해 지난 3월 「제3차 결핵관리 종합계획 (2023-2027)」을 발표하였다. 종합계획의 중점 추진과제 중 하나인 “보다 세심한 환자 치료관리”를 위해, 의료진 교육을 통한 결핵의 조기 진단, 신속하고 정확한 약제감수성검사를 기반으로 한 효과적인 결핵약제 처방, 치료 중단 및 지연 요인 최소화를 통한 치료성공률 향상 등 의료기관의 환자관리 역량 강화가 중요하다. 특히, 우리나라 결핵환자의 80% 이상을 PPM 의료기관에서 관리하고 있기 때문에, PPM 의료기관의 결핵관리 수준을 향상시키기 위한 노력이 매우 중요하며, 부진한 결핵관리지표는 지속적인 개선이 필요하다. 결핵관리 지표 변화 양상은 PPM 사업의 효과를 평가하기 위한 근거로 활용될 수 있을 것이다.

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: CES. Data curation: JTK. Formal analysis: JTK. Investigation: JTK, SYK, CES. Methodology: CES, JTK, SYK, JSM, JSK, JSP. Supervision: HYC. Writing-original draft: CES. Writing-review & editing: CES, JTK, SYK, HYC, JSM, JSK, JSP.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Min J, Park JS, Yang J, et al. National private-public mix tuberculosis control project of the Republic of Korea: past and present. *Public Health Wkly Rep* 2020;13:2813-8.
2. Joint Committee for the Revision of Korean Guidelines for Tuberculosis. Korean guidelines for tuberculosis. 4th ed. Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020.
3. Kim J, Han J, Kwon Y, Choi H. Treatment outcomes among drug-susceptible patients with tuberculosis in the Republic of Korea, 2019-2020. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:329-53.
4. Kim J, Lee H, In H, Kim Y. Characteristics of the notified tuberculosis — the Republic of Korea, 2021. *Public Health Wkly Rep* 2022;15:729-46.
5. Park Y, Park J, Kwon Y, et al. Diagnosis, treatment and outcomes of latent tuberculosis infection (LTBI) in the household contact investigation program. *Public Health Wkly Rep* 2021;14:1245-63.

The Korean National Public–Private Mix Tuberculosis Control Project: Analysis of the Indicators for Tuberculosis Management in 2021

Chieeun Song¹, Jaetae Kim¹, Su Yeon Kim¹, Hoyong Choi^{1*}, Jinsoo Min², Ju Sang Kim³, Jae Seuk Park^{4*}

¹Division of Tuberculosis Policy, Bureau of Infectious Disease Policy, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea,

²Division of Pulmonology & Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea, ³Division of Pulmonology & Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, Incheon St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea, ⁴ Division of Pulmonary Medicine, Department of

Internal Medicine, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

ABSTRACT

The Korea Disease Control and Prevention Agency has been promoting a “Public-Private Mix Tuberculosis Control Project (PPM Project)” with the “Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases” since 2011. In 2021, 182 PPM institutions participated in the PPM Project, and managed 82.1% of tuberculosis (TB) patients. This study analyzed 35 TB management indicators based on the reported data of TB patients from 182 institutions that participated in the PPM Project in 2021. The final treatment results were confirmed through five-quarter observation by dividing the reported date by quarters. The sputum smear test rate, sputum culture test rate, and sputum MTB PCR test rate reported by PPM institutions in 2021 were 95.9%, 95.6%, and 91.5%, respectively. The rapid drug susceptibility test rate was 87.7% in 2021, an increase from 66.5% in 2020. In 2021, the rates of treatment completion within 12 months, stopped, failure, and still on treatment were 76.5%, 2.3%, 0.06%, and 7.2%, respectively. The mortality rate was 14.0%. In 2021, the household contact investigation rates in adults and children were 92.0% and 93.0%, respectively, down from 94.5% and 94.4% in 2020. On the other hand, the treatment rates for latent TB infection were 74.1% and 95.1% in adults and children, respectively, an increase from the corresponding 69.3% and 91.9% in 2020. The rates of sputum smear tests and sputum culture tests for suspected TB patient among contacts were 47.7% and 42.9%, respectively. Since more than 80% of TB patients are managed by PPM institutions, quality control of PPM institutions is important.

Key words: Tuberculosis; Public-Private Mix; Latent tuberculosis infection; Tuberculosis control project; Tuberculosis management indicators

***Corresponding author:** Hoyong Choi, Tel: +82-43-719-7310, E-mail: probono@korea.kr
Jae Seuk Park, Tel: +82-41-550-3055, E-mail: jspark@dankook.ac.kr

Introduction

The Korea Disease Control and Prevention Agency

(KDCA) has been collaborating with the Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases since 2011 to implement the Public-Private Mix Tuberculosis Control Project

Key messages

① What is known previously?

The KDCA has been promoting the PPM Project since 2011. The PPM Project is to educate TB nurses and check the TB management status at PPM institutions. The TB management indicators are used for evaluating PPM Projects.

② What new information is presented?

There were 182 PPM institutions in 2021, managing 82.1% of TB patients. The rates of sputum test and rapid drug susceptibility test reported by PPM institutions in 2021 were improved year-on-year. The contact investigation rate decreased, but the LTBI treatment rate were improved year-on-year.

③ What are implications?

Since more than 80% of TB patients are managed by PPM institutions, quality control of PPM institutions is important.

(PPM Project) aimed at improving the treatment success rate in patients with tuberculosis (TB) at private healthcare facilities [1]. The PPM Project involves deploying TB management personnel to both healthcare facilities and local government agencies (e.g., city or provincial health departments and health centers) and encouraging collaboration among staff to ensure comprehensive TB patient management. Under the PPM Project, the KDCA provides training, including standard operating procedures, to TB management personnel (e.g., specialized nurses for TB management) assigned to each healthcare facility and regularly monitors the TB management status at healthcare facilities participating in the PPM Project (hereinafter referred to as PPM healthcare facilities) to support the systematic management of TB patients and their contacts. Additionally, the KDCA selects and regularly analyzes and

reviews TB management indicators to maintain the quality of TB management in PPM healthcare facilities.

In this article, we examine the results of the TB management indicators at PPM healthcare facilities in 2021 and aim to propose future policy directions for TB management.

Methods

The TB management indicators for PPM healthcare facilities are broadly classified into two main categories: indicators for monitoring the adequacy of TB patient management and indicators for monitoring the adequacy of TB contact management. In this study, we analyzed the TB management indicators at PPM healthcare facilities in 2021 and compared the results with findings from the previous five years (2017–2021). A total of 22 TB management indicators (12 for TB patient management and 10 for contact management) were analyzed for cases reported from 2017 to 2019, and 40 TB management indicators (30 for TB patient management and 10 for TB contact management) were analyzed for cases reported from 2020 to 2021. In the present study, we focused on comparing 35 of these indicators (25 for TB patient management and 10 for contact management).

The data used for this analysis in this study was obtained from reports submitted by PPM healthcare facilities to the KDCA. Data analysis was conducted by dividing the reported TB cases into quarterly segments based on the date of reporting, and the data were then tracked for a minimum of one year over the subsequent five quarters. In this study, we utilized the latest available data, which corresponds to the fifth quarter analysis. In other words, cases of TB patients reported during the first quarter of 2021 (from January to March 2021) and

their contacts were tracked and analyzed until the first quarter of 2022 (from January to March 2022). Similarly, cases of TB patients reported in the fourth quarter of 2021 (from October to December 2021) and their contacts were tracked and analyzed until the fourth quarter of 2022 (from October to December 2021).

As the data were collected from reports submitted by healthcare facilities, duplicate reports of the same patient (for reasons such as transfer to another healthcare facility) were included as separate cases for analysis.

Results

1. PPM Healthcare Facilities

The number of PPM healthcare facilities increased from 164 in 2020 to 182 in 2021. Moreover, the number of specialized nurses for TB management in these PPM healthcare facilities also increased from 297 in 2020 to 341 in 2021.

The proportion of PPM healthcare facilities responsible for TB management increased from 77.4% in 2020 (19,628 out of 25,350 patients) to 82.1% in 2021 (18,810 out of 22,904 patients), representing a 4.7%p increase. In terms of newly reported cases, the proportion of PPM healthcare facilities responsible for TB management increased from 79.3% (15,816

out of 19,933 patients) in 2020 to 83.3% (15,280 out of 18,335 patients) in 2021, marking a 4.0%p increase (Table 1).

2. Adequate TB Patient Management

To comprehensively understand the epidemiological characteristics of TB patients and to systematically manage their contacts such as family members and individuals in mass group facilities, a case investigation (individual epidemiological investigation) is conducted for all reported TB cases. Case investigations for TB patients are carried out by the local public health center when cases of TB patients are reported by public health centers and non-PPM participating healthcare facilities. When TB cases are reported by PPM healthcare facilities, the specialized nurses for TB management at the respective institution conduct the investigation, and the local public health center oversees the final management. The case investigation for TB patients is based on the “Enforcement Rules of the Tuberculosis Prevention Act” and are stipulated to be conducted within three days of reporting by the “National TB Control Guidelines.”

In 2021, the rate of case investigations for patients described by PPM healthcare facilities was 96.8%, with a compliance rate for the investigation period of 99.7%. The rate of case investigations excludes cases for which specialized nurses for

Table 1. TB notification cases and rates and status of the TB patient management under the PPM Project, 2017–2021

Variable	2017	2018	2019	2020	2021
Total TB cases, rates ^{a)}	36,044 (70.4)	33,796 (65.9)	30,304 (59.0)	25,350 (49.4)	22,904 (44.6)
New TB cases, rates ^{a)}	28,161 (55.0)	26,433 (51.5)	23,821 (46.4)	19,933 (38.8)	18,335 (35.7)
PPM institution					
Total TB cases, percentage management (n, %)	24,296 (67.4)	23,500 (69.5)	23,145 (76.4)	19,628 (77.4)	18,810 (82.1)
New TB cases, percentage management (n, %)	19,349 (68.7)	18,698 (70.7)	18,624 (78.2)	15,816 (79.3)	15,280 (83.3)
No. of hospitals	127	127	161	164	182
No. of TB specialist nurses	200	198	258	297	341

TB=tuberculosis; PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project. ^{a)}Rates: person/100,000 population.

TB management were unable to conduct investigations within the designated period, such as when the patient dies or when the diagnosis changes to a non-TB disease during the investigation period. Further, case investigations were considered as “not performed” if the local public health center conducted the investigation in cases wherein the specialized nurses for TB management at the PPM healthcare facility are not employed or are absent. Thus, the actual rate of case investigations may be underestimated.

For the rapid and accurate diagnosis of TB, a nucleic acid amplification test (NAAT) should be performed along with sputum smear and culture tests when TB is suspected. In cases where a prompt determination of drug susceptibility is required, Xpert MTB/RIF testing should be performed [2]. In our analysis of TB management indicators, we analyzed the rate of sputum testing among patients with respiratory TB, including pulmonary, laryngeal, tracheal, and bronchial TB, while excluding extra-pulmonary TB, such as TB meningitis and bone and joint TB.

For cases of TB patients reported by PPM healthcare facilities, the rates of sputum smear tests, sputum culture tests, and

NAAT (including sputum Xpert MTB/RIF) were higher in 2021 (95.9%, 95.6%, and 91.5%, respectively) than in 2020. In particular, the rate of Xpert MTB/RIF testing, which can detect genetic mutations causing rifampicin resistance within 2 hours, increased by 9.2%p, from 58.1% in 2021 to 48.9% in 2020 (Figure 1). As patients in cases with “positive” sputum test results (smear test, culture test, and NAAT) are managed as having infectious TB, sputum testing is not only crucial for TB diagnosis but also for management of patients and their contacts.

Drug susceptibility testing (DST) is performed to determine whether the TB bacillus *Mycobacterium tuberculosis* is resistant to anti-TB drugs, and the test results are crucial in determining the treatment regimen. The “Korean Guidelines for Tuberculosis” recommend rapid DST for both isoniazid and rifampicin, in addition to routine DST for isoniazid, rifampicin, and other antibiotics, for the first culture strain in all TB patients [2].

In PPM healthcare facilities, the rate of DST in patients with positive culture results reported in 2021 (rapid DST, routine DST, or both) was 93.7%. Although the rate of standard

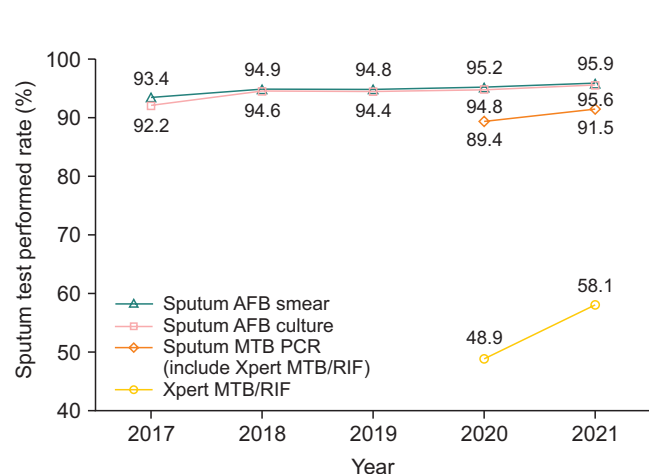


Figure 1. Status of the sputum test for tuberculosis patient under the PPM Project, 2017–2021
PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project.

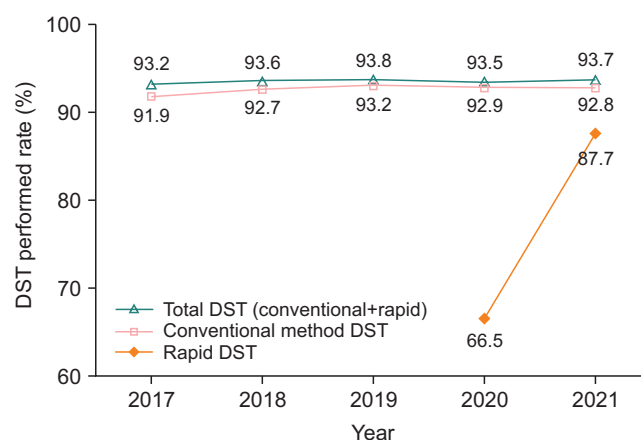


Figure 2. Status of the DST for tuberculosis patient under the PPM Project, 2017–2021
DST=drug susceptibility test; PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project.

DST remained at a similar level in 2021 (92.8%), the rate of rapid DST increased by 21.2%p, from 66.5% in 2020 to 87.7% in 2021 (Figure 2). In 2021, the notification cases of multidrug-resistant TB was 3.6%, that of rifampicin-monoresistant TB was 1.4%, and that of isoniazid-monoresistant TB

was 7.0% in patients who underwent DST.

The compliance rate with initial treatment guidelines is an indicator used to assess adherence to the standard prescription presented in the “TB Treatment Guidelines” for TB patients (excluding isoniazid or rifampicin resistance), such as isoniazid

Table 2. Status of the TB patient management under the PPM Project, 2017–2021

Variable	2017	2018	2019	2020	2021
Case investigation					
Rate of Investigation performed	98.7	98.5	98.1	97.8	96.8
Period compliance rates	99.6	99.7	99.7	99.7	99.7
Sputum AFB smear test					
Rate of tests performed	93.4	94.9	94.8	95.2	95.9
Rate of positive results	29.6	29.0	28.7	28.6	29.7
Sputum AFB culture test					
Rate of tests performed	92.2	94.6	94.4	94.8	95.6
Rate of positive results	60.1	60.8	60.3	59.1	59.7
Sputum MTB PCR test (include Xpert MTB/RIF test)					
Rate of tests performed				89.4	91.5
Rate of Xpert MTB/RIF performed				48.9	58.1
Rate of positive results				53.7	54.8
Rate of Xpert MTB/RIF results				59.4	57.8
DST					
Rate of total DST performed	93.2	93.6	93.8	93.5	93.7
Rate of conventional method DST performed	91.9	92.7	93.2	92.9	92.8
Rate of rapid DST performed ^{a)}				66.5	87.7
Rates of drug-resistant TB cases ^{a)}					
Rate of multidrug-resistant TB cases				4.2	3.6
Rate of rifampicin-resistant TB cases				1.2	1.4
Rate of isoniazid-resistant TB cases				7.0	7.0
Compliance rate of initial standard treatment regimen	93.7	93.6	93.6	93.4	93.0
Treatment outcomes ^{a),b)}					
Treatment completion (within 12 mo)				76.2	76.5
Treatment stopped				2.0	2.3
Treatment failed				0.03	0.06
Died				13.3	14.0
TB caused or contributed to death				2.5	2.6
TB incidental to death				10.7	11.4
Still on treatment ^{c)}				8.4	7.2
Transferred out rate ^{a)}				15.6	14.8

Values are presented as percent. TB=tuberculosis; PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project; AFB=acid fast bacilli; DST=drug susceptibility test. ^{a)}Expanded analysis of reported patients in 2020. ^{b)}The sum of the percentages does not equal 100% because of rounding. ^{c)}Percentage still being treated after 12 month of treatment.

(H)-rifampicin (R)-ethambutol (E)-pyrazinamide (Z) and isoniazid (H)-rifampicin (R)-ethambutol (E). In 2021, the compliance rate with initial treatment guidelines for TB patients was 93.0%.

Regarding treatment outcomes for TB patients in 2021, PPM healthcare facilities reported that the 12-month treatment success rate was 76.5%, mortality rate was 14.0%, treatment discontinuation rate was 2.3%, and treatment failure rate was 0.06%. The proportion of patients whose final outcomes were not reported even after 1 year of treatment initiation (i.e., the treatment incompleteness rate/treatment default rate) was 7.2%.

The transfer-out rate, which represents the proportion of TB patients who transferred to other healthcare institutions during their treatment, was 14.8% (Table 2).

3. Adequate TB Contact Management (Including Family)

When a TB patient is identified, conducting investigations among family members and close contacts aims to identify additional TB cases and latent TB infections (LTBI) early,

thus preventing the spread of TB. According to the criteria for contact screening, individuals aged ≤ 65 years should undergo chest X-ray examinations and LTBI testing (either tuberculin skin test or interferon-gamma release assay). For individuals aged ≥ 66 years, chest X-ray examination is mandatory, while LTBI testing is optional.

The average number of family members and cohabitants (hereinafter referred to as “family contacts”) of TB patients reported by PPM healthcare facilities in 2021 was 2.1, and the contact screening rate for family contacts was 92.0% among adults (age ≥ 19 years) and 93.0% among children (age < 19 years; Figure 3). The rate of LTBI refers to the proportion of contacts who were diagnosed with LTBI among those who underwent LTBI testing according to the contact screening criteria. Among individuals who underwent family contact screening in 2021, the rate of LTBI was 25.7% among adults and 22.2% among children. After excluding those with a history of TB treatment (individuals who did require treatment) or contacts of a patient diagnosed with multidrug-resistant TB for which there is no standard treatment regimen (untreatable individuals), the rate of treatment initiation for LTBI was 74.1%

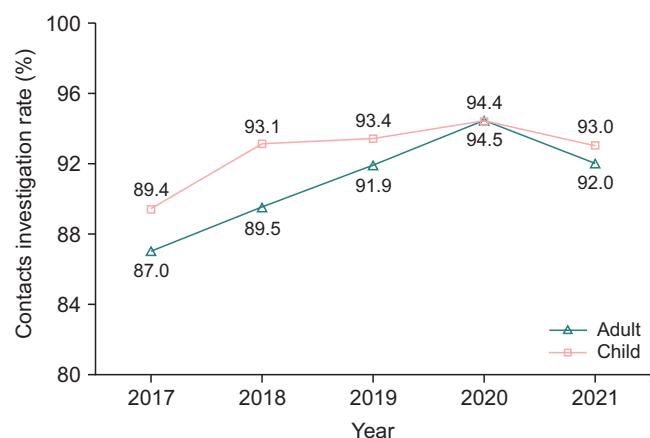


Figure 3. Status of the household contacts investigation rate under the PPM Project, 2017–2021
PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project.

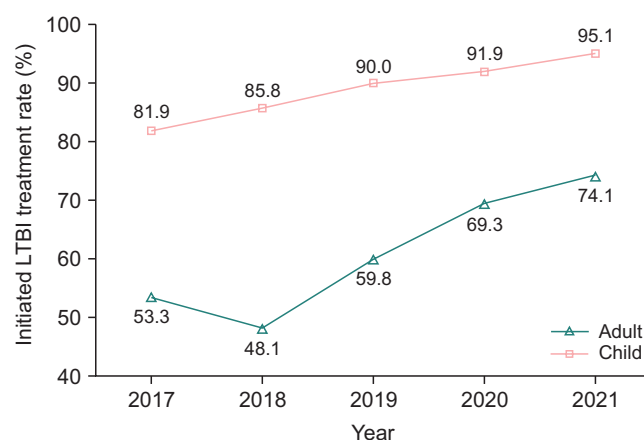


Figure 4. Status of the initiated LTBI treatment rate for household contacts under the PPM Project, 2017–2021
LTBI=latent tuberculosis infection; PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project.

in adults and 95.1% in children (Figure 4).

Among family contacts of TB patients who were described by PPM healthcare facilities and underwent chest X-ray examinations in 2021, 3.7% were suspected to have TB (including cases in which TB was confirmed). The rates of sputum smear tests and sputum culture tests among suspected and confirmed TB patients were 47.7% and 42.9%, respectively, and the rate of positive test results was 9.8% and 14.0%, respectively.

In 2021, total of 157 family contacts who underwent contact investigations were ultimately diagnosed with TB (Table 3).

Discussion

In this study, we analyzed TB management indicators and compared the results with findings from the previous five years to determine the status of TB patient and contact management reported in PPM healthcare facilities in 2021.

For cases of TB patients reported by PPM healthcare facilities, the rates of sputum smear tests, sputum culture tests, and NAAT were all $\geq 90\%$ in 2021 (95.9%, 95.6%, and 91.5%, respectively) compared to the rates in 2020, indicating the consistent performance of TB tests. Notably, the rate of Xpert MTB/RIF testing, which enables rapid detection of *M.*

Table 3. Status of the household contacts management under the PPM Project, 2017–2021

Variable	2017	2018	2019	2020	2021
No. of individuals in an average household	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1
Rate of contacts investigation/rate of LTBI/rate of initiated LTBI treatment (%)					
Adult					
Contacts investigation rate	87.0	89.5	91.9	94.5	92.0
LTBI screening rate	25.7	27.6	26.3	25.1	25.7
Initiated LTBI treatment rate	53.3	48.1	59.8	69.3	74.1
Child					
Contacts investigation rate	89.4	93.1	93.4	94.4	93.0
LTBI screening rate	18.8	20.3	21.3	23.4	22.2
Initiated LTBI treatment rate	81.9	85.8	90.0	91.9	95.1
Proportion of suspected TB after contacts investigation (%)					
Proportion of suspected TB in chest X-ray	3.6	3.5	3.5	3.1	3.7
Sputum smear test for suspected TB (%)					
Rate of tests performed	50.7	47.9	45.1	48.1	47.7
Rate of positive results	5.5	4.9	4.9	6.7	9.8
Sputum culture test for suspected TB (%)					
Rate of tests performed	42.2	42.2	41.3	44.4	42.9
Rate of positive results	6.9	10.1	6.0	7.6	14.0
Final diagnosis of household contact investigation program (n)					
Normal	11,271	12,938	14,434	12,965	15,420
TB	104	88	94	96	157
LTBI (include inactive TB)	4,282	4,570	4,492	4,066	4,804
Other diseases	285	388	429	418	590
Not a contact	1	0	0	0	0

PPM Project=Public-Private Mix Tuberculosis Control Project; LTBI=latent tuberculosis infection; TB=tuberculosis.

tuberculosis genes as well as determination of rifampicin resistance, increased by 9.2%p, from 48.9% in 2020 to 58.1% in 2021. This suggests an improvement in the rapid determination of rifampin resistance and early detection of *M. tuberculosis*, indicating enhanced rapid detection of drug-resistant strains.

Furthermore, the rate of DST conducted for culture-positive cases of TB patients was 93.7% in 2021, similar to previous levels. However, the rate of rapid DST among culture-positive patients significantly improved from 66.5% in 2020 to 87.7% in 2021 (a 21.2%p increase). The addition of rapid DST to the evaluation criteria for adequate TB management conducted by the Health Insurance Review and Assessment Service in 2021 likely contributed to this significant improvement.

The ultimate goal of TB management is not only to restore the quality of life and productivity of TB patients by curing the disease but also to reduce TB transmission and prevent TB recurrence and emergence and spread of drug resistance [2]. The 12-month treatment success rate among TB patients reported in PPM healthcare facilities in 2021 was 76.5%, which is similar to the previous year's rate of 76.2%. The rates of treatment discontinuation and failure were not high, at 2.3% and 0.06%, respectively, but the high mortality rate (14.0%) and treatment incompleteness rate (7.2%) were barriers to increasing treatment success.

Considering that the mortality rate for TB patients aged ≥ 65 years is approximately 25% in the Republic of Korea [3], the annual increase in the proportion of older adults (≥ 65 years) among new TB patients [4] may be a limiting factor in improving treatment success rates. However, efforts to reduce treatment discontinuation, treatment failure, and treatment incompleteness rates should continue. In particular, although

minor, the treatment discontinuation rate rose 0.3%p from 2.0% in the previous year, indicating the need for continued investment and attention to proactively detect, support, and manage patients at high risk for treatment discontinuation. In addition, as the standard TB treatment duration typically ranges from 6 to 9 months, it is important to analyze the reasons underlying treatment incompleteness, which refers to failure to complete treatment even after 12 months of initiation.

The contact screening rate for family contacts of adult and pediatric TB patients reported by PPM healthcare facilities slightly decreased from 94.5% and 94.4% in 2020 to 92.0% and 93.0% in 2021, respectively. However, the proportion of family contacts (adults and children) initiating treatment for LTBI increased from 69.3% and 91.9% in 2020 to 74.1% and 95.1% in 2021, respectively. Family contacts with suspected TB findings on chest X-ray examination underwent sputum testing, but the rates of sputum smear and sputum culture testing were $<50\%$, at 47.7% and 42.9%, respectively, highlighting the need for improvement. Additionally, the rate of positive sputum smears and cultures increased from 6.7% and 7.6% in 2020 to 9.8% and 14.0% in 2021, respectively, and were the highest in the previous five years, warranting continuous surveillance.

In light of the finding that the risk of TB was 7.4 times higher among family contacts who did not undergo screening than among those who did, and the risk for TB was 7.29 times higher among people with LTBI who did not receive treatment than among those who completed treatment [5], it is imperative to screen and treat LTBI in family contacts of TB patients for early detection and treatment of TB, as they are at high risk for TB.

In March, the KDCA unveiled the "Third National

Strategic Plan for TB Control in Republic of Korea (2023–2027)” in an effort to minimize the TB disease burden and establish the foundation for TB eradication. To accomplish one of the key initiatives of the plan, “More detailed patient care and management,” it is crucial to improve the patient care capacity of healthcare facilities by facilitating early diagnosis of TB through healthcare professional training, prescribing effective TB medications based on rapid and accurate DST, and increasing the treatment success rate by minimizing factors that contribute to treatment discontinuation and delay. As >80% of TB patients in the Republic of Korea are managed by PPM healthcare facilities, efforts to improve TB management in these facilities are of paramount importance, and poor TB management indicators should be continuously improved. Changes in TB management indicators can serve as evidence for determining the effectiveness of the PPM project.

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: CES. Data curation: JTK. Formal analysis: JTK. Investigation: JTK, SYK, CES. Methodology: CES, JTK, SYK, JSM, JSK, JSP. Supervision: HYC. Writing—original draft: CES. Writing—review & editing: CES, JTK, SYK, HYC, JSM, JSK, JSP.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Min J, Park JS, Yang J, et al. National private–public mix tuberculosis control project of the Republic of Korea: past and present. *Public Health Wkly Rep* 2020;13:2813–8.
2. Joint Committee for the Revision of Korean Guidelines for Tuberculosis. Korean guidelines for tuberculosis. 4th ed. Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020.
3. Kim J, Han J, Kwon Y, Choi H. Treatment outcomes among drug-susceptible patients with tuberculosis in the Republic of Korea, 2019–2020. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:329–53.
4. Kim J, Lee H, In H, Kim Y. Characteristics of the notified tuberculosis — the Republic of Korea, 2021. *Public Health Wkly Rep* 2022;15:729–46.
5. Park Y, Park J, Kwon Y, et al. Diagnosis, treatment and outcomes of latent tuberculosis infection (LTBI) in the household contact investigation program. *Public Health Wkly Rep* 2021;14:1245–63.

2022-2023절기 대한민국 인플루엔자 국가예방접종 지원사업 결과

안서현, 권승현, 송민주, 전성수, 이재영, 박진희, 배현아, 이재은, 이형민*

질병관리청 의료안전예방국 예방접종관리과

초 록

우리나라는 65세 이상 어르신, 임신부, 생후 6개월부터 13세 어린이를 대상으로 인플루엔자 국가예방접종 지원사업을 시행하고 있다. 이 글에서는 2022-2023절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업에 대한 주요 결과를 소개하고자 한다. 각 대상군 접종률은 어르신 81.9%로 전년 대비 1.4%p 증가하였고, 임신부와 어린이는 50.4%와 71.0%로 전년 대비 3.8%p와 2.8%p 감소하였다. 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고는 총 118건으로 예년과 비슷한 수준이었다. 2022-2023절기 주요 결과를 살펴봄으로써 향후 인플루엔자 국가예방접종 지원사업 발전을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

주요 검색어: 인플루엔자; 예방접종; 접종률

서 론

인플루엔자는 인플루엔자 바이러스에 의해 발생하는 질환으로 38℃ 이상의 갑작스러운 발열, 근육통, 두통 등 전신 증상과 인후통, 기침 등 호흡기 증상이 나타난다. 주로 11월부터 다음 해 4월까지 유행하며, 65세 이상 고령층, 5세 미만 소아, 만성질환자는 합병증, 입원, 사망의 위험이 높은 것으로 알려져 있다[1].

우리나라는 1997년부터 보건소에서 65세 이상 어르신을 대상으로 인플루엔자 국가지원 예방접종을 시행하여 2015년부터는 민간 위탁의료기관 접종까지 지원 대상을 확대하였다. 어린이 인플루엔자 국가예방접종 지원사업은 2016년 생후

6개월부터 12개월 미만의 영유아, 2017년 생후 6개월부터 59개월 어린이, 2018년 생후 6개월부터 12세 어린이, 2020년 생후 6개월부터 13세 어린이까지 국가지원 대상을 점차 확대하였다[2]. 임신부는 인플루엔자에 감염될 경우 폐렴 합병증 발생 등의 위험이 크고, 태아 건강 보호 및 감염에 취약한 출생 후 6개월 미만 영아 보호를 위해 2019년부터 지원 대상에 포함되었다.

2020-2021 절기에는 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 유행으로 인한 인플루엔자와 코로나19의 동시 유행을 대비하기 위해 62세부터 64세 어르신, 14세부터 18세 청소년, 장애인 연금·수당, 의료급여 수급권자를 대상으로 한시적으로 인플루엔자 예방접종 지원 대상을 확대하였다.

Received August 22, 2023 Revised August 29, 2023 Accepted September 7, 2023

*Corresponding author: 이형민, Tel: +82-43-719-8350, E-mail: sea2sky@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?

인플루엔자 국가예방접종은 65세 이상 어르신과 임신부 및 생후 6개월부터 13세 어린이를 대상으로 시행하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

2022-2023절기 인플루엔자 접종률은 어르신 81.9%로 지난 절기보다 증가하였고, 임신부 50.4%, 어린이 71.0%로 지난 절기보다 감소하였다. 또한, 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고는 118건으로 전년 수준과 유사하였다.

③ 시사점은?

2022년 하반기부터 인플루엔자 바이러스가 계절 특성을 회복하고 있어 호흡기 감염에 취약한 어린이 및 고령층에서 감염에 주의가 필요하므로 전 대상의 인플루엔자 접종률 향상을 위한 다양한 방안이 마련되어야 할 것이다.

이 글에서는 2022-2023절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업의 주요 결과를 살펴보고, 향후 인플루엔자 국가예방접종 사업 운영을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

본 론

1. 2022-2023절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업 개요

2022-2023절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업은 65세 이상 어르신, 임신부, 생후 6개월부터 13세 어린이를 대상으로 시행하였다. 인플루엔자 예방접종은 접종 약 2주 후부터 항체가 생성되며 평균 6개월 정도 지속되는 점과 이전 절기 유행 시기 등을 고려하여 사업기간을 선정하였다(표 1). 어린이 사업은 2회 접종이 필요한 소아의 적절한 면역획득(1차 접종 후 최소 4주 간격으로 2차 접종)을 위해 9월부터 사업을 시작하고, 어르신의 경우 사업 초기 접종이 집중되므로 안전한 접종을 위해 연령별로 접종 시기를 구분하였다.

인플루엔자 예방접종은 주소지에 관계없이 전국 보건소, 보건지소, 보건진료소, 위탁의료기관 21,930개소에서 국가지원 접종을 받을 수 있으며, 인플루엔자 3가 백신보다 B형 바이러스 항원을 하나 더 포함하고 있어 인플루엔자 유행주와의 불일치 가능성을 감소시켜 인플루엔자 예방 효과가 뛰어난 4가 백신을 지원하였다[3].

예방접종률은 질병관리청 질병보건통합관리시스템 내 예방접종통합관리시스템 등록자 중 해당 연도 출생자를 대상으로 하였으며, 예방접종 기록은 보건소 및 위탁의료기관에서 예방접종 실시 후 전산 등록된 예방접종 기록을 기준으로 산

표 1. 2022-2023절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업 대상자 및 사업기간

대상자	사업기간
어린이(2009.1.1.-2022.8.31. 출생아)	
2회 접종 대상 ^{a)}	2022.9.21.-2023.4.30.
1회 접종 대상(13세 이하)	2022.10.5.-2023.4.30.
임신부	2022.10.5.-2023.4.30.
어르신(1957.12.31. 이전 출생자)	
75세 이상	2022.10.12.-2022.12.31.
70-74세 이상	2022.10.17.-2022.12.31.
65-69세 이상	2022.10.20.-2022.12.31.

^{a)}9세 미만 인플루엔자 예방접종을 처음 받거나 2022년 6월 30일까지 총 2회 미만 접종한 대상.

출하였다. 어린이 접종률은 1회 접종 및 2회 접종 대상자 중 1차 접종 완료자에 대한 접종률로 산출하였고 임신부는 사업 대상자 수 확인이 어려워 공개된 2021년 출생아 수로 대체하여 산출하였다. 예방접종 건수 및 예방접종률 산출 시, 국가지원 및 자비 접종 건을 포함하였다.

2. 어르신 인플루엔자 예방접종 실적

어르신 인플루엔자 예방접종대상자 9,310,653명 중 7,629,522명이 접종하여, 접종률은 81.9%로 지난 절기 80.5% 대비 1.4%p 증가하였다.

접종 기관별로는 보건소에서 4.7% (357,603명), 위탁의료기관에서 95.3% (7,271,919명)가 접종하여 지난 절기 보건소 4.9%, 위탁의료기관 95.1%에 비해 위탁의료기관에서의

접종이 소폭 증가하였다(표 2). 어르신 지역별 접종률은 전남(84.6%), 전북(84.5%), 충북(83.9%) 순으로 높았으며, 접종 건수는 경기(1,630,188건), 서울(1,343,754건)이 많았다.

어르신 대상 지원사업의 경우 사업 초기에 접종이 집중되는 양상으로, 사업 시작 2주간 5,134,231명이 접종하여 대상자의 55.2%가 접종을 완료하였다(그림 1). 이전 절기와 같이 2022-2023절기에는 코로나19 유행으로 접종 기관 내 혼잡도 완화 및 안전한 접종을 위해 연령대별 세 구간으로 분산접종을 시행하였으며, 75세 이상 시작일(10.12.)에 978,101명, 70세 이상 시작일(10.17.)에 740,223명, 65세 이상 시작일(10.20.)에 711,325명이 접종하여 접종 시기를 구분한 것은 분산 접종에 효과가 있는 것으로 보인다.

표 2. 절기별, 접종기관별 어르신 및 임신부 인플루엔자 접종 건수

구분	대상자 수	접종 건수			예방접종률(%)
		계	보건소	위탁기관	
어르신					
2022-2023절기	9,310,653	7,629,522 (100)	357,603 (4.7)	7,271,919 (95.3)	81.9
2021-2022절기	8,866,005	7,133,922 (100)	346,062 (4.9)	6,787,860 (95.1)	80.5
임신부					
2022-2023절기	265,262	133,735 (100)	543 (0.4)	133,192 (99.6)	50.4
2021-2022절기	275,209	149,226 (100)	397 (0.3)	148,829 (99.7)	54.2

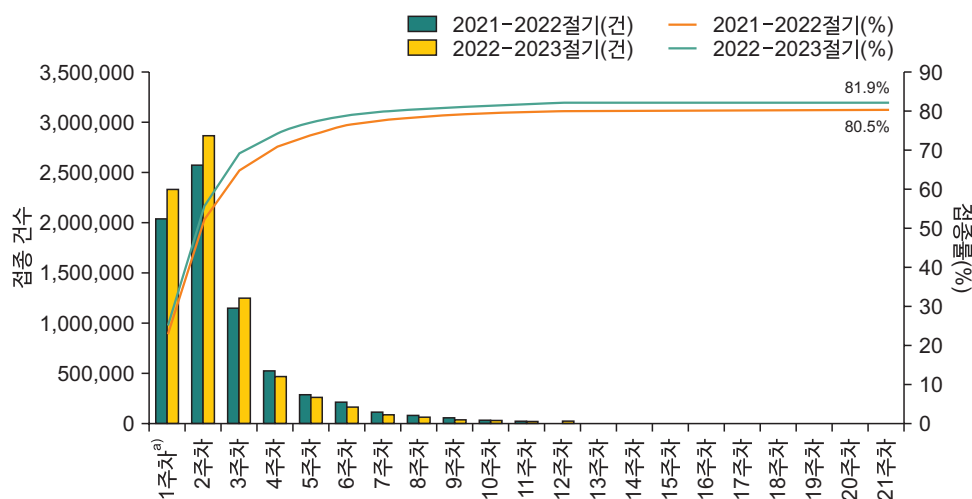


그림 1. 어르신 주차별 접종 건수 및 지난 절기 대비 접종률 비교

^{a)}1주차: 2022.10.12.-2022.10.16.

3. 임신부 인플루엔자 예방접종 실적

임신부는 2019년부터 인플루엔자 국가예방접종 사업대상자에 포함되어 예방접종을 지원하고 있다. 2022-2023절기에는 접종대상자 265,262명 중 133,735명이 접종하여, 예방접종률 50.4%로 지난 절기 54.2% 대비 3.8%p 감소하였다. 접종 기관별로는 보건소에서 0.4% (543명), 위탁의료기관에서 99.6% (133,192명)가 접종하여 지난 절기 보건소 0.3%, 위탁의료기관 99.7%와 유사하였다(표 2). 임신부 지역별 접종률은 강원(56.5%), 대전(54.1%), 서울(53.5%) 순으로 높았으며, 접종 건수는 경기(40,527건), 서울(23,228)이 많았다.

4. 어린이 인플루엔자 예방접종 실적

2022-2023절기 어린이 인플루엔자 예방접종률은 71.0%로 대상자 5,333,556명 중 3,785,738명(1회 접종, 2회 1차 접종 포함)이 접종하였다(표 3). 지난 절기 접종률(73.8%) 대비 2.8% 감소하였다(그림 2).

연령별 1회 접종자 기준 접종률은 생후 6-59개월 83.9%, 60-83개월 79.2%, 7-9세는 72.7%, 10-13세는 61.0%로 지난 절기와 동일하게 연령이 낮을수록 접종률이 높았다. 접종

기관별로는 전체 4,028,712건(1회 접종, 2회 1차 및 2차 접종 포함) 중 보건소에서 34,768건(0.9%), 위탁의료기관에서 3,993,944건(99.1%)이 접종하였다. 지역별 어린이 접종률은 인천 74.7%, 충남 73.7%, 경기 72.8% 순으로 높았으며, 연령대별로는 6-35개월 90.0%, 36-59개월 82.4%, 60-83개월 81.7%, 7-9세 75.7%, 10-13세 64.9%로 전 연령대가 인천 지역에서 가장 높았다.

5. 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고현황

2022-2023절기 인플루엔자 예방접종 후 이상반응 신고는 118건(접종 10만 건당 신고건 1.0건)으로 예년 수준으로 유지되었다(2019-2020절기 105건, 2020-2021절기 1,626건, 2021-2022절기 108건). 어르신 이상반응 신고는 74건(작년 54건), 임신부 이상반응 신고는 0건(작년 20건), 어린이 이상반응 신고는 44건(작년 34건)이었다(표 4).

신고된 예방접종 후 이상반응 종류는 일반 이상반응 109건(92.4%), 중증 이상반응 9건 중 사망 6건(5.1%), 아나필락시스 의심 1건(0.8%), 중환자실 입원 등 2건(1.7%)이었다. 중증 이상반응 신고 사례의 역학조사 및 피해보상 심의 결과 아

표 3. 어린이 인플루엔자 접종 건수

구분	접종 대상자	접종 건수			예방접종률(%)		
		전체 [㉠]	국가지원	자비 접종	전체 [㉠]	국가지원	자비 접종
2022-2023절기							
계 [㉠]	5,333,556	3,785,738	3,757,015	28,723	71.0	70.4	0.5
1회 접종(13세 이하)	4,908,767	3,513,320	3,485,534	30,261	71.6	71.0	0.6
2회 접종 [㉡]	424,789						
1차		272,418	271,481	937	64.1	63.9	0.2
2차		242,974	242,230	744	57.2	57.0	0.2
2021-2022절기							
계 [㉠]	5,544,747	4,091,520	4,048,741	42,779	73.8	73.0	0.8
1회 접종(13세 이하)	5,083,764	3,792,340	3,750,729	41,611	74.6	73.8	0.8
2회 접종 [㉡]	460,983						
1차		299,180	298,012	1,168	64.9	64.6	0.3
2차		265,081	263,941	1,140	57.5	57.3	0.2

^{a)}1회 접종 및 2회 접종자의 1차 접종건 기준. ^{b)}과거 인플루엔자 접종을 2회 미만 접종한 대상자 수(예방접종통합관리시스템 등록기준). ^{c)}국가지원 접종 및 자비 접종 포함.

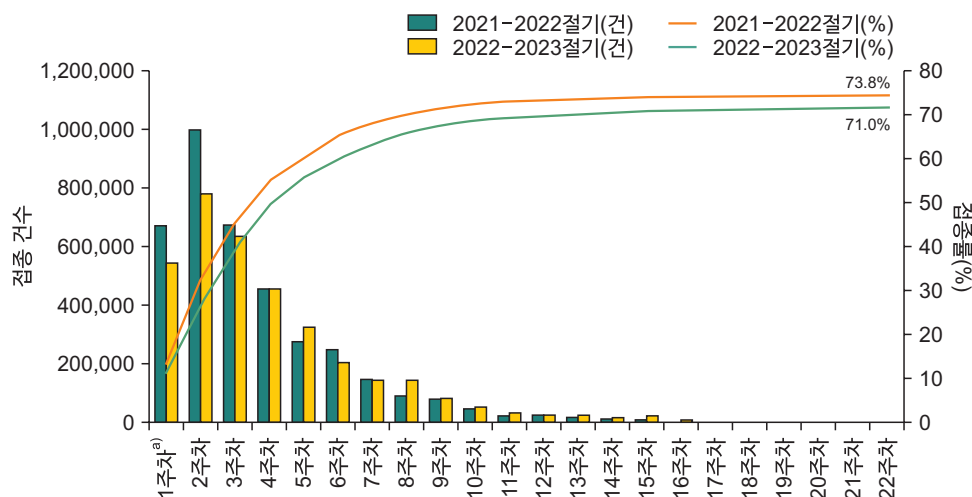


그림 2. 어린이 주차별 접종 건수 및 지난 절기 대비 접종률 비교

^{a)}1주차: 2022.9.21.-2022.9.25.

표 4. 2022-2023절기 인플루엔자 예방접종 후 신고된 이상반응 종류

구분	계 (A=B+C)	일반 이상반응(B)	중증 이상반응			예방접종 건수(D)	10만 건당 이 상반응 신고율 (E=A/D)
			소계 (C=C1+C2+C3)	사망(C1)	아나필락시스 의심(C2)		
총계	118	109	9	6 ^{a)}	1	2 ^{b)}	11,848,067
어르신	74	66	8	6	0	2	
임신부	0	0	0	0	0	0	
어린이	44	43	1	0	1	0	

A, 누계 기간: 2022.7.1.-2023.4.30. (예방접종 후 이상반응으로 의심되어 신고된 건으로 의료기관이나 보건소에서 신고한 정보를 기반으로 산출하였으므로, 백신과 이상반응 간 인과성을 제시하는 것은 아님. 신고현황 분류는 새로운 정보 추가 시 변경될 수 있음). B, 일반 이상반응은 예방접종 후 접종부위 발적, 통증, 부기, 근육통, 발열, 두통, 오한 등 흔하게 발생하는 증상을 포함. C, 중증 이상반응은 다음의 사례 포함. ① 사망, ② 아나필락시스 의심(아나필락시스양 반응 포함), ③ 주요 이상반응: 중환자실 입원, 생명위중, 영구장애/후유증 등. ^{a)}사망: 호흡곤란(1), 길랑바레증후군(1), 급성 심장사(1), 패혈증 쇼크(2), 복강내 출혈(1), ^{b)}중환자실 입원: 패혈증 쇼크(2).

나필락시스 1건은 인과성 가능성이 있는 경우이며, 나머지 5건은 기저질환 등 다른 이유에 의한 가능성으로 백신과의 이상반응 발생 시기가 시간적 개연성은 있으나 백신보다는 다른 이유에 의한 가능성이 더 높은 경우로, 3건은 백신과의 인과성이 없음으로 판단되었다.

6. 인플루엔자-코로나19 백신 동시접종 후 이상반응 신고현황

2022-2023절기에는 인플루엔자와 코로나19 접종시기가 일부 맞물려 있었다. 인플루엔자 국가예방접종은 코로나19

동시접종이 가능하므로 코로나19 접종 이상반응 신고율과 인플루엔자-코로나19 백신을 같은 날 동시접종한 대상군의 이상반응 신고율을 비교해 보았다. 동시접종 인구는 질병보건통합관리시스템 내 코로나19 예방접종관리시스템과 예방접종통합관리시스템을 통해 확인하였으며 총 308,117명이 동시접종을 받았다(표 5). 이는 인플루엔자 전체 접종자의 2.60%에 해당하며, 동시접종 이상반응 신고는 108건이며, 이 중 3건이 인플루엔자 이상반응으로, 105건이 코로나19 이상반응으로 신고되었다. 동시접종자의 이상반응 신고율은 0.035%였으며 동시접종이 이상반응 신고 여부에 영향을 미친 것인지

표 5. 2022-2023절기 인플루엔자-코로나19 백신 동시접종 이상반응 신고현황

구분	이상반응 신고 건수(A)	예방접종 건수(B)	이상반응 신고율 (C=A/B×100)
코로나19	2,606	10,397,058	0.025
동시접종(코로나19+인플루엔자)	108	308,117	0.035
인플루엔자	118	11,848,067	0.001

코로나19=코로나바이러스감염증-19.

에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

결론

2022-2023절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업은 생후 6개월부터 13세 어린이, 임신부, 65세 이상 어르신을 대상으로 시행하였다. 어르신 대상은 지난 절기 대비 접종률이 증가하였고 임신부와 어린이 대상의 접종률은 감소하였다. 2022-2023절기 직전 2개 절기 인플루엔자 의사환자 분율은 유행기준 이하로 유지되었고[4,5] 코로나19 대유행 기간 인플루엔자를 비롯한 급성호흡기감염증 발생이 모두 감소하였는데[5] 이는 코로나19 유행에 따른 마스크 착용, 거리두기 등 방역 조치의 영향으로 볼 수 있다.

그러나 2022년 하반기부터 인플루엔자 바이러스가 코로나19 대유행 이전과 유사한 발생을 보였고 방역정책 완화 등으로 대면접촉 기회가 많아졌기에 인플루엔자 감염에 취약한 대상에서 감염 예방이 필요한 상황이다[4,5]. 이에 인플루엔자 접종을 독려하기 위한 대상자별 홍보와 안전한 예방접종을 위한 관리를 강화하고, 코로나19와 동시접종 시 이상반응 감시 강화 등을 통해 2023-2024절기 인플루엔자 국가예방접종 지원사업을 준비할 필요가 있다.

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: SHA, SLK. Data curation: SHA, MJS, SSJ, JYL, HAB, JEL. Methodology: SHA, MJS, SSJ, HAB. Supervision: SLK, HML, JHP. Writing-original draft: SHA, HAB, SLK. Writing-review & editing: SHA, SLK, HML.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Immunization standard and method guideline. 6th ed. KDCA; 2023.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Guidelines for national immunization program. KDCA; 2021.
3. Tisa V, Barberis I, Faccio V, et al. Quadrivalent influenza vaccine: a new opportunity to reduce the influenza burden. J Prev Med Hyg 2016;57:E28-33.
4. Kwon SL, Kim BI. How COVID-19 shifted the seasonal flu in Korea. Influenza Other Respir Viruses 2023;17:e13113.
5. Cha J, Seo Y, Kang S, Kim I, Gwack J. Sentinel surveillance results for influenza and acute respiratory infections during the coronavirus disease 2019 pandemic. Public Health Wkly Rep 2023;16:597-612.

The Republic of Korea National Influenza Vaccination Project: Outcomes of the 2022–2023 Season

Seo-Hyeon Ahn, Seunghyun Lewis Kwon, Min-Ju Song, Seong-Su Jeon, Jae-Young Lee, Jin-Hee Park, Hyun-A Bae,
Jae-Eun Lee, Hyung-Min Lee*

Division of Immunization, Bureau of Healthcare Safety and Immunization, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

The national influenza vaccinations program has implemented for the adults aged 65 years and older, pregnant women and children aged 6 months to 13 years. This article introduces the main results of the national influenza vaccination program for the 2022–2023 season. The vaccination rate of each target group was 81.9% for the older adults, an increase of 1.4%p from the previous year, and 50.4% and 71.0% for pregnant women and children, respectively (a decrease of 3.8%p and 2.8%p, respectively, from the previous year). A total of 118 reports of adverse reactions after influenza vaccination were reported, similar to the previous year. Based on the main results from the 2022–2023 season, it is expected to be used as baseline data for the development of national influenza vaccination in the future.

Key words: Influenza; Immunization; Vaccination coverage

*Corresponding author: Hyung-Min Lee, Tel: +82-43-719-8350, E-mail: sea2sky@korea.kr

Introduction

Influenza is an infection caused by the influenza virus characterized by systemic symptoms, such as sudden fever ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), muscle pain, headache, and respiratory symptoms such as sore throat and cough. The flu season generally persists from November to April of the following year, and older adults aged ≥ 65 years, children < 5 years, and individuals with chronic diseases are at an elevated risk for complications, hospitalization, and mortality [1].

In 1997, the Republic of Korea (ROK) launched a national influenza vaccination campaign for older adults aged ≥ 65

years through public health centers; the campaign expanded to include private designated healthcare facilities in 2015. In addition, the National Child Influenza Vaccination Campaign initially targeted infants aged 6–11 months in 2016 and was eventually expanded to include children aged 6–59 months in 2017, children aged 6 months to 12 years in 2018, and children aged 6 months to 13 years in 2020 [2]. As pregnant women are at high risk for complications, such as pneumonia, once they develop an influenza infection, they were included in the national campaign from 2019 to protect fetuses and infants < 6 months.

In the 2020–2021 season, the target population of

Key messages

① What is known previously?

The national influenza vaccinations program implemented for the adults aged 65 years and older, pregnant women and children aged 6 months to 13 years.

② What new information is presented?

The influenza vaccination rate for the 2022–2023 season was 81.9% for the older adults, an increase from the previous season, 50.4% for pregnant women and 71.0% for children, representing from the previous season, and 118 cases of adverse reactions after influenza vaccination were similar to the previous year's level.

③ What are implications?

The influenza virus is recovering seasonally from the second half of 2022, so children and the older adults who are vulnerable to respiratory infections need to be careful about infection. The goal is to implement various measures to improve influenza vaccination rates for all targets group.

influenza vaccination temporarily extended to older adults aged 62–64 years, adolescents aged 14–18 years, and individuals receiving disability benefits or medical aid, accommodating the concurrent epidemic of influenza and coronavirus disease 2019(COVID-19).

This article reviews the major outcomes of the 2022–2023 season national influenza vaccination campaign in the ROK and presents valuable data for subsequent national influenza vaccination campaigns in the country.

Results

1. Outline of the 2022–2023 Season National Influenza Vaccination Campaign

The 2022–2023 season national influenza vaccination campaign targeted older adults aged ≥ 65 years, pregnant women, and children aged 6 months to 13 years. The campaign length was established considering the antibody production against the influenza virus from approximately 2 weeks after the vaccination, lasting approximately 6 months, and the timing of the flu epidemic in the previous season (Table 1). The National Child Influenza Vaccination Campaign was launched in September, as children require two doses to acquire immunity (two doses with a 4-week interval), and older adults are targeted early in the campaign. Thus, vaccination timing was determined by age group for ensuring safe vaccination.

Regardless of residence, free flu vaccines are provided at

Table 1. Vaccination target and period, 2022–2023 season

Vaccination target	Vaccination period
Children (born in Jan. 1, 2009–Aug. 31, 2022)	
Two doses of flu vaccine ^{a)}	2022.9.21.–2023.4.30.
One doses of flu vaccine (under 13 years of age)	2022.10.5.–2023.4.30.
Pregnant women	2022.10.5.–2023.4.30.
Older adults (born before Dec. 31, 1957)	
Over 75 yr	2022.10.12.–2022.12.31.
70–74 yr above	2022.10.17.–2022.12.31.
65–69 yr above	2022.10.20.–2022.12.31.

^{a)}Under the age of 9 who have received influenza vaccination for the first time or who have received a total of less than two doses by June 30, 2022.

21,930 public health centers, public health branches, public health clinics, and contracted healthcare facilities nationwide. Unlike the Influenza trivalent vaccine, the quadrivalent flu vaccine was chosen as it contains one more B-type virus antigen, reducing the possibility of mismatch with the prevailing influenza strain and providing excellent influenza prevention [3].

The vaccination rate was calculated based on birth year among those registered in the Comprehensive Vaccination Management System of the Integrated Disease Prevention and Health Promotion Management System of the Korea Disease Control and Prevention Agency. Electronic vaccination records were updated by public health centers or contracted healthcare facilities. The child vaccination rate was estimated among those who completed the first vaccination dose and were eligible for one or two doses. Owing to the difficulty confirming the target population in pregnant women, the vaccination rate based its calculation on the number of births in 2021 as a substitute. Nationally supported and voluntarily administered vaccinations were included when calculating vaccination counts and rates.

2. Influenza Vaccination Rates among Older Adults

Of 9,310,653 older adults eligible for the free flu vaccine,

7,629,522 received the vaccination (rate, 81.9%), a 1.4%p increase from the 80.5% in the previous season.

Regarding the vaccination facility, 4.7% (n=357,603) received the vaccination from a public health centers, while 95.3% (n=7,271,919) received it from a contracted healthcare facility, showing a slight increase in the percentage of individuals receiving the vaccine at a contracted healthcare facility compared to the previous season (4.9% and 95.1%, respectively; Table 2). By region, the vaccination rate among older adults was the highest in Jeonnam (84.6%), followed by Jeonbuk (84.5%) and Chungbuk (83.9%), and the number of vaccines administered was high in Gyeonggi (1,630,188 cases) and Seoul (1,343,754 cases).

Vaccination for older adults was concentrated early in the campaign, where 5,134,231 (55.2% of eligible individuals) older adults received the vaccine in the first 2 weeks (Figure 1). As with previous seasons, vaccinations in the 2022–2023 season were instituted by age groups in three phases to prevent overcrowding in vaccination clinics and to ensure patient safety accounting for the COVID-19 pandemic. This phased vaccination seems effective, as evidenced by the 978,101 aged ≥75 years receiving vaccines on the first day of vaccination (October 12), 740,223 aged ≥70 years on first day (October 17), and 711,325 aged ≥65 years on first day (October 20).

Table 2. Number of vaccinations of older adults and pregnant women, by health services

Characteristics	No. of population	No. of vaccinated			Vaccine coverage (%)
		Total	Public health center	Medical institution	
Older adults					
2022–2023 season	9,310,653	7,629,522 (100)	357,603 (4.7)	7,271,919 (95.3)	81.9
2021–2022 season	8,866,005	7,133,922 (100)	346,062 (4.9)	6,787,860 (95.1)	80.5
Pregnant women					
2022–2023 season	265,262	133,735 (100)	543 (0.4)	133,192 (99.6)	50.4
2021–2022 season	275,209	149,226 (100)	397 (0.3)	148,829 (99.7)	54.2

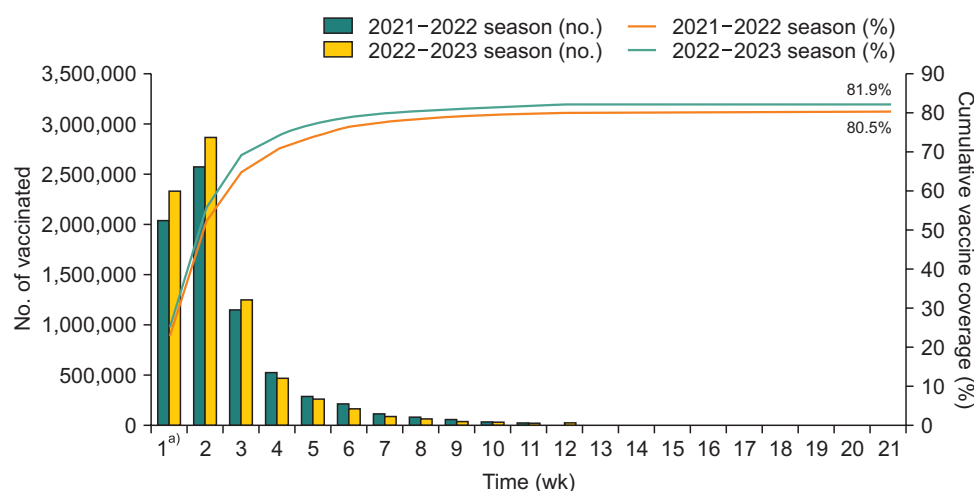


Figure 1. Number of vaccinations older adults by week and compared vaccination coverage to last season

^{a)}Week 1: 2022.10.12.–2022.10.16.

3. Influenza Vaccination Rates among Pregnant Women

Pregnant women were included in the national influenza vaccination campaign in 2019. In the 2022–2023 season, 133,735 of 265,262 eligible women received the vaccine (rate 50.4%), a 3.8%p decrease compared to 54.2% in the previous season. Concerning the vaccination facility, 0.4% (n=543) received the vaccination from a public health centers, while 99.6% (n=133,192) received the vaccination from a contracted healthcare facility, similar to the percentages in the previous season (0.3% and 99.7%, respectively; Table 2). Regarding the region, the vaccination rate among pregnant women was the highest in Gangwon (56.5%), followed by Daejeon (54.1%) and Seoul (53.5%), while the number of vaccines administered was high in Gyeonggi (40,527 cases) and Seoul (23,228 cases).

4. Influenza Vaccination Rates among Children

In the 2022–2023 season, the influenza vaccination rate among children was 71.0%; 3,785,738 of 5,333,556 eligible children received the vaccination (including single dose and first dose from a two-dose series) (Table 3), which is a 2.8%p

decrease from 73.8% in the previous season (Figure 2).

The single-dose vaccination rate was 83.9% in 6–59-month-olds, 79.2% in 60–83-month-olds, 72.7% in 7–9-year-olds, and 61.0% in 10–13-year-olds, showing an increasing vaccination rate with decreasing age, as observed in the previous season. In relation to the vaccination clinic, out of 4,028,712 total cases (including single dose and first dose from a two-dose series), 34,768 vaccines (0.9%) were received at a public health centers, while 3,993,944 vaccines (99.1%) were received at a contracted healthcare facility. Considering region, the vaccination rate among children was the highest in Incheon (74.7%), followed by Chungnam (73.7%) and Gyeonggi (72.8%). Furthermore, the vaccination rate was the highest in children aged 6–35 months (90.0%), followed by 36–59 months (82.4%), 60–83 months (81.7%), 7–9 years (75.7%), and 10–13 years (64.9%). The vaccination rate was the highest in Incheon among all age groups.

5. Reports of Adverse Reactions after Influenza Vaccination

Overall, 118 cases of adverse reactions were reported

Table 3. Vaccination coverage of children, 2022–2023 season

Characteristics	No. of population	No. of vaccinated			Vaccine coverage (%)		
		Total ^(c)	Free	Paid	Total ^(c)	Free	Paid
2022–2023 season							
Total ^{a)}	5,333,556	3,785,738	3,757,015	28,723	71.0	70.4	0.5
1 shot (younger 13 yr)	4,908,767	3,513,320	3,485,534	30,261	71.6	71.0	0.6
2 shot ^{b)}	424,789						
1st		272,418	271,481	937	64.1	63.9	0.2
2nd		242,974	242,230	744	57.2	57.0	0.2
2021–2022 season							
Total ^{a)}	5,544,747	4,091,520	4,048,741	42,779	73.8	73.0	0.8
1 dose (younger 13 yr)	5,083,764	3,792,340	3,750,729	41,611	74.6	73.8	0.8
2 dose ^{b)}	460,983						
1st		299,180	298,012	1,168	64.9	64.6	0.3
2nd		265,081	263,941	1,140	57.5	57.3	0.2

^{a)}1 shot and first vaccination of 2 shot. ^{b)}No. of people who have received less than two doses of influenza in previous season (vaccination registered in the Integrated Vaccination Management System). ^{c)}Including national vaccinations and paid vaccinations.

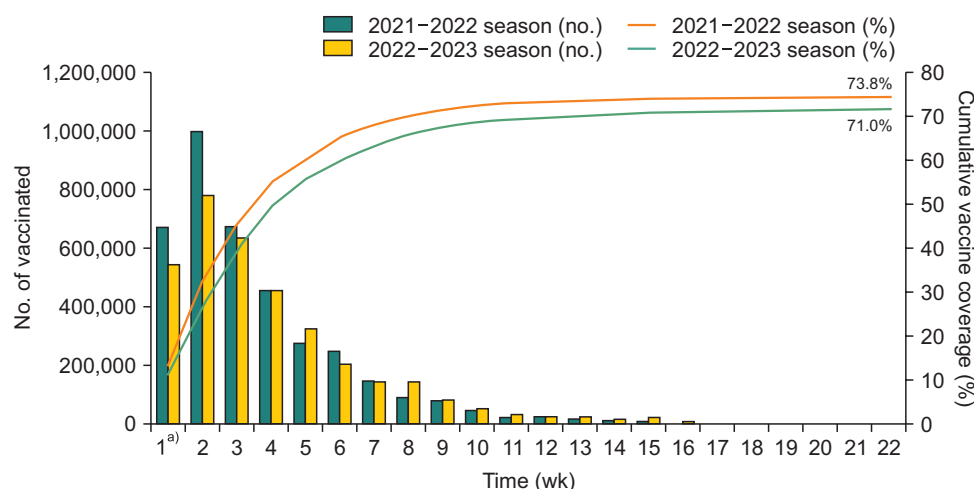


Figure 2. Number of vaccinations children by week and compared vaccination coverage to last season

^{a)}Week 1: 2022.9.21.–2022.9.25.

following influenza vaccination in the 2022–2023 season (1.0 cases per 100,000 vaccination cases), similar to the number reported in previous years (105 cases in the 2019–2020 season, 1,626 cases in the 2020–2021 season, and 108 cases in the 2021–2022 season). Adverse reactions were reported in 74 cases among older adults (54 in the previous year), 0 cases reported among pregnant women (20 in the previous year), and

44 cases reported among children (34 in the previous year; Table 4).

The types of adverse reactions included general adverse reactions (109 cases, 92.4%), six cases of death from nine serious adverse events (5.1%), suspected anaphylaxis (one case, 0.8%), and intensive care unit admission (two cases, 1.7%). After epidemiological investigations and injury compensation

Table 4. Types of adverse reactions, 2022–2023 season

Characteristics	Total (A=B+C)	General adverse reactions (B)	Severe adverse reactions				No. of vaccinated (D)	Adverse reactions rate per 100 thousand (E=A/D)
			Total (C=C1+ C2+C3)	Death (C1)	Suspected anaphylaxis (C2)	Major adverse reactions (C3)		
Total	118	109	9	6 ^{a)}	1	2 ^{b)}	11,848,067	1.0
Older adults	74	66	8	6	0	2		
Pregnant women	0	0	0	0	0	0		
Children	44	43	1	0	1	0		

A, accumulated period: July 1, 2022 to April 30, 2023 (it was calculated based on information reported by medical institutions or public health centers as a suspected adverse reaction after vaccination, and does not suggest causality between vaccines and adverse reactions. Report status classification may be changed when new information is added). B, common adverse reactions include common symptoms such as redness, pain, swelling, myalgia, fever, headache, chills after vaccination. C, severe adverse reaction. ① death, ② suspected anaphylaxis (including anaphylaxis-like reaction), ③ major adverse reactions: intensive care unit (ICU) admission, critical life, permanent disability/aftermath etc. ^{a)}Death: dyspnea (1), Guillain-Barre syndrome (1), acute cardiac death (1), sepsis shock (2), intraperitoneal bleeding (1), ^{b)}ICU admission: sepsis shock (2).

Table 5. Coadministration of influenza and COVID-19 vaccines adverse reactions, 2022–2023 season

Characteristics	No. of adverse reactions (A)	No. of vaccinated (B)	Adverse reactions rate (C=A/B×100)
Total COVID-19	2,606	10,397,058	0.025
Coadministration (COVID-19+influenza)	108	308,117	0.035
Influenza	118	11,848,067	0.001

COVID-19=coronavirus disease 2019.

reviews of the serious adverse events, one case of anaphylaxis was deemed to have causal relevance to the vaccine, while the remaining five cases were determined to have some temporal relationship with the vaccine but were more likely to have been caused by other reasons, such as underlying disease; three of these cases were determined to have no causal relationship with the vaccine.

6. Reports of Adverse Reactions after Concurrent Influenza and COVID-19 Vaccination

In the 2022–2023 season, the national influenza vaccination campaign partially overlapped with the COVID-19 vaccination campaign. As co-administration of the flu vaccine and

COVID-19 vaccine is permitted, we compared the COVID-19 adverse reaction rate and adverse reaction rate among individuals who received both vaccines on the same day. Based on records from the COVID-19 vaccination management system and the comprehensive vaccination management system of the Integrated Disease Prevention and Health Promotion Management System, 308,117 individuals were found to have received both vaccines on the same day (Table 5). This accounts for 2.60% of all individuals who received the flu vaccine. Collectively, three cases of adverse reactions to the flu vaccine and 105 cases of adverse reactions to the COVID-19 vaccine were reported. The adverse reaction rate among individuals who received both vaccines on the same day was 0.035%.

Additional research is required to determine whether co-administration of the vaccines contributed to the adverse reaction reporting rate.

Conclusion

In the 2022–2023 season, the national influenza vaccination campaign targeted children aged 6 months to 13 years, pregnant women, and older adults aged ≥ 65 years. The vaccination rate increased compared to the previous season among older adults; contrarily, it decreased among pregnant women and children. In the two seasons preceding the 2022–2023 season, the proportion of influenza-like illness cases remained below the epidemic threshold [4,5], and the incidence of acute respiratory infections, including influenza, decreased during the COVID-19 pandemic [5]. This could be attributed to infection control measures implemented during the pandemic, such as mandatory face masks and social distancing.

However, it is imperative to prevent influenza infection among the vulnerable population since the incidence of influenza infection began a resurgence similar to the levels before the COVID-19 pandemic in the second half of 2022 with the increased in-person interactions because of relaxed infection control measures [4,5]. Therefore, target population-specific flu vaccine promotions and stricter management to ensure safe vaccinations are needed to encourage flu vaccination. Furthermore, increased surveillance of adverse reactions following co-administration of flu and COVID-19 vaccines is required to prepare for the national influenza vaccination campaign in the 2023–2024 season.

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: SHA, SLK. Data curation: SHA, MJS, SSJ, JYL, HAB, JEL. Methodology: SHA, MJS, SSJ, HAB. Supervision: SLK, HML, JHP. Writing—original draft: SHA, HAB, SLK. Writing—review & editing: SHA, SLK, HML.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Immunization standard and method guideline. 6th ed. KDCA; 2023.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Guidelines for national immunization program. KDCA; 2021.
3. Tisa V, Barberis I, Faccio V, et al. Quadrivalent influenza vaccine: a new opportunity to reduce the influenza burden. *J Prev Med Hyg* 2016;57:E28–33.
4. Kwon SL, Kim BI. How COVID-19 shifted the seasonal flu in Korea. *Influenza Other Respir Viruses* 2023;17:e13113.
5. Cha J, Seo Y, Kang S, Kim I, Gwack J. Sentinel surveillance results for influenza and acute respiratory infections during the coronavirus disease 2019 pandemic. *Public Health Wkly Rep* 2023;16:597–612.

저자 오류 보고: 제16권 제39호 Erratum : Volume 16. No 39.

<https://doi.org/10.56786/PHWR.2023.16.39.1>

Public Health Wkly Rep 2023;16(39):1309-1321

주간 건강과 질병 제16권 제39호의 '[조사/감시보고] 2021년 레지오넬라증 환경검사 결과분석' 논문의 그림에 오류가 있어 다음과 같이 수정합니다.

1. 그림 4 (p.1313)

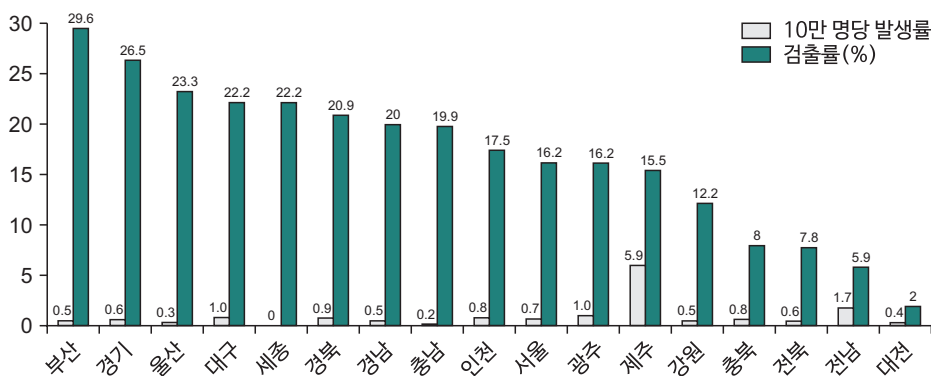


그림 4. 2021년 시·도별 레지오넬라 증 발생률 및 레지오넬라균 검출률 비교

2. Figure 4 (p.1320)

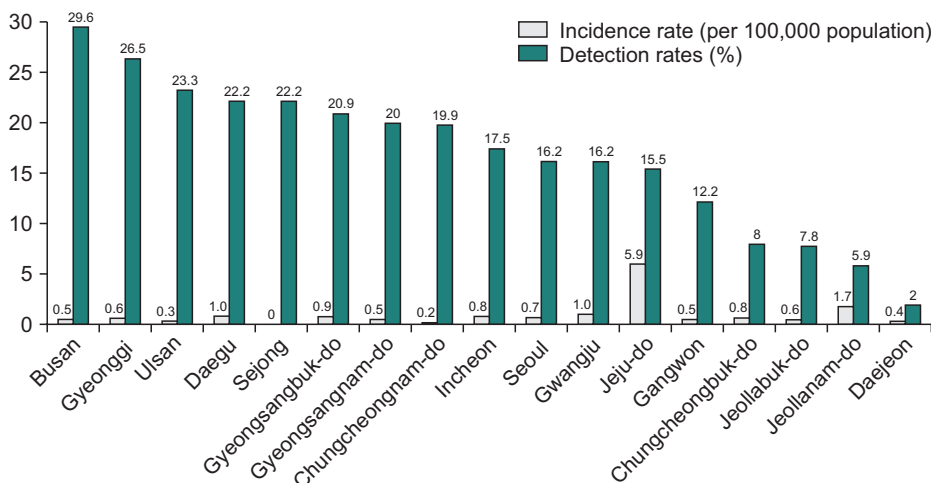


Figure 4. Comparison of Legionellosis incidence rate per 100,000 population and *Legionella* species detection rate by region in 2021

에너지 섭취량 추이, 2012-2021년

에너지 섭취량(만1세 이상)은 2021년 남자 2,129 kcal, 여자 1,576 kcal로 남녀 모두 지난 10년간 다소 감소하였다. 지난 10년간 탄수화물을 통한 에너지 섭취 비율은 감소하여 2021년 기준 약 60%였으며, 지방을 통한 에너지 섭취 비율은 증가하는 경향으로 2021년 약 25%였다(그림 1).

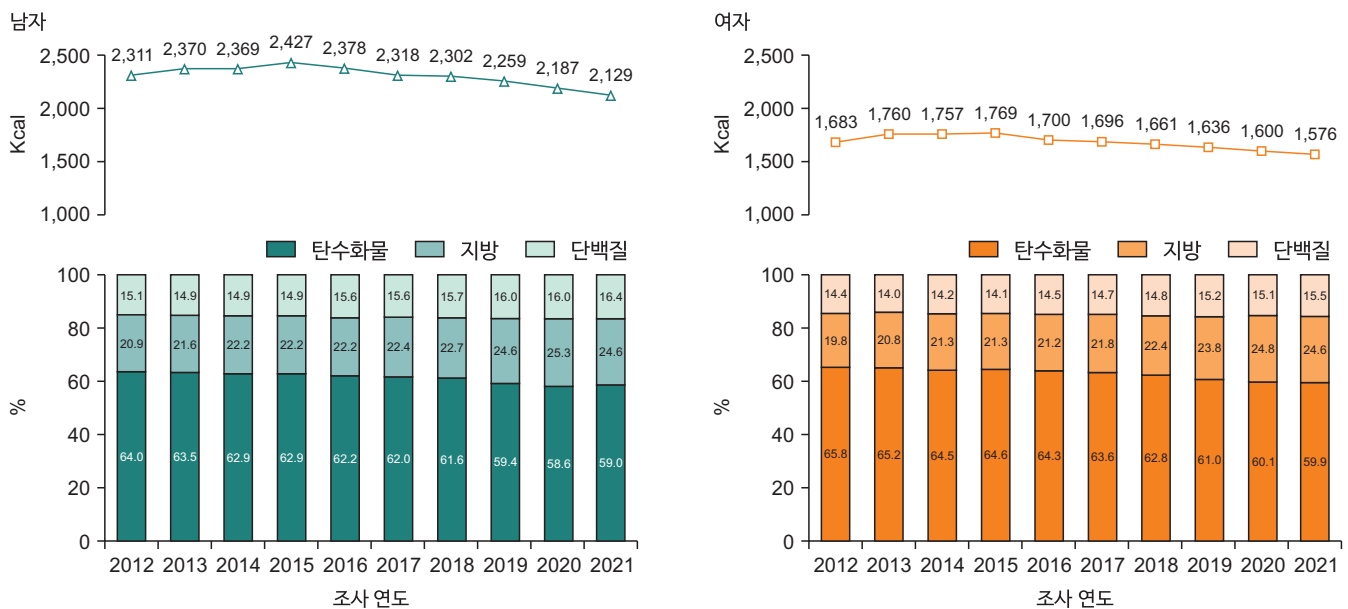


그림 1. 에너지 섭취량 및 급원별 섭취 비율 추이

*2005년 추계인구로 연령표준화.

출처: 2021년 국민건강통계, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

작성부서: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과

QuickStats

Trends in the Intake of Energy, 2012–2021

Energy intake among those aged 1 year and over was 2,129 kcal for men and 1,576 kcal for women in 2021, which has slightly decreased over the past 10 years for both men and women. Over the past 10 years, the percentage of energy intake from carbohydrate has decreased to about 60% as of 2021, and the percentage of energy intake from fat has increased to about 25% as of 2021 (Figure 1).

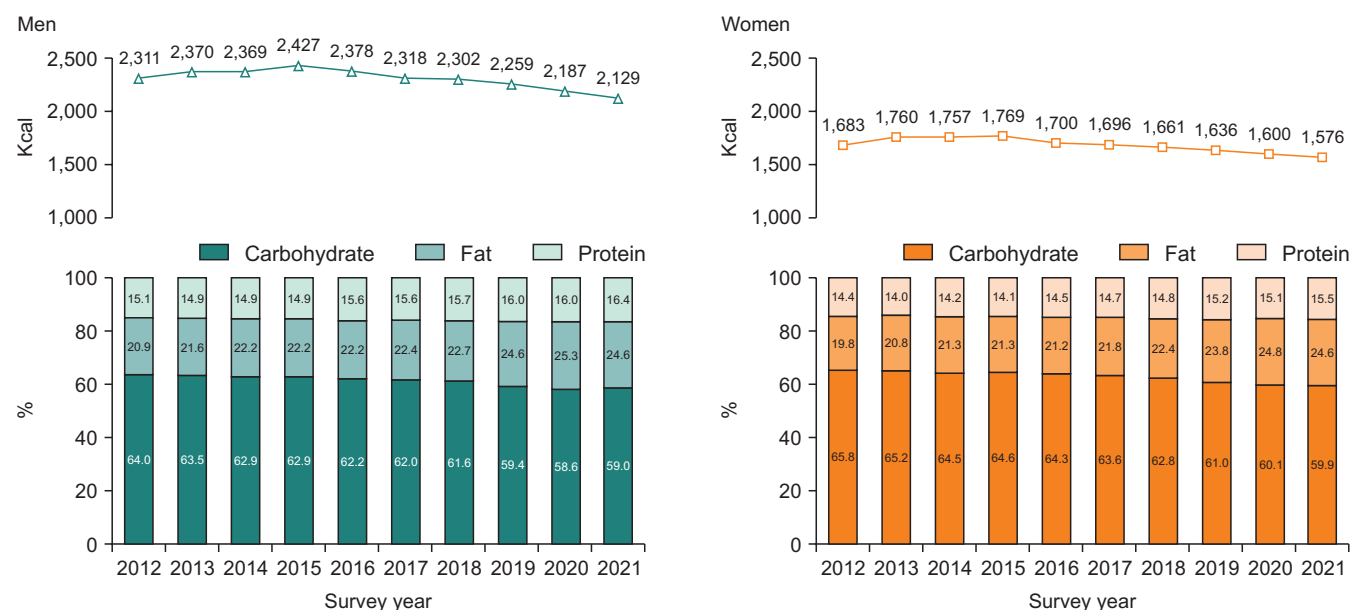


Figure 1. Trends in energy intake and percentage of energy in take from carbohydrate, fat, and protein

*Energy intake and percentage of energy in take from carbohydrate, fat, and protein in Figure 1 was calculated using age- and sex-specific structures of the estimated population in the 2005 Korea Census.

Source: Korea Health Statistics 2021, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

Reported by: Division of Health and Nutrition Survey and Analysis, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency