



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 16, No. 30, August 3, 2023

Content

연구 논문

1009 심뇌혈관질환 캠페인의 감정이입을 높이는 정보원 특성과
수용자 연령대에 관한 연구

조사/감시 보고

1025 2022년 중증열성혈소판감소증후군 환자 및 사망자의
역학적 특성

1038 응급실손상환자심층조사 2011년 및 2021년 주요결과 비교

정책 보고

1051 국가예방접종 백신 수급관리 체계 소개

질병 통계

1066 시·도별 현재흡연율 격차 추이, 2013-2022년

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 8월 3일

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

안윤진

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

김하정

질병관리청

이희재

질병관리청

박희빈

질병관리청

안은숙

질병관리청

원고편집인

하현주

(주)메드랑

심뇌혈관질환 캠페인의 감정이입을 높이는 정보원 특성과 수용자 연령대에 관한 연구

김경보¹, 김유진², 정세훈³, 이형민⁴, 박세진⁵, 신하나³, 김지연⁶, 이승희⁶, 김원호⁶, 이철주^{2*}

¹명지대학교 디지털미디어학과, ²서울대학교 언론정보학과, ³고려대학교 미디어학부, ⁴성신여자대학교 미디어커뮤니케이션학과,

⁵한양대학교 정보사회미디어학과, ⁶국립보건연구원 만성질환융복합연구부 심혈관질환연구과

초 록

본 연구에서는 감정이입이 심뇌혈관질환 예방 캠페인에 미치는 효과를 분석하였다. 감정이입 효과 평가를 위해 정보원 특성(유명인과 일반인) 및 수용자 특성(연령대 유사성)을 고려해 30대 청년층, 50대 중장년층 참여자를 대상으로 실험을 실시하였으며 캠페인 메시지 개선 방안에 대한 의견 반응을 위해 수용자를 대상으로 질적 분석을 실시하였다. 대체적으로 중장년층은 정보원 전반에 대한 감정이입 정도가 높았으며, 유명인보다는 일반인 정보원에 대한 감정이입이 높았다. 청년층의 경우 감정이입 정도는 중장년층보다 낮았고 동일 연령대의 유명인에게는 높았다. 질적 분석 결과, 중장년층의 경우 캠페인 정보원이 캠페인 내용과 연관성이 있고 적절한 것으로 나타났다. 또한 메시지에 등장한 친근한 사례와 표현에 동질감을 느끼며 호감을 표현했다. 반면, 청년층의 경우 정보원에 대해 부정적인 평가가 많았고, 메시지를 통한 명확한 문제의식 제기과 구체적인 건강 관리 방법 제시를 원하고 있었다. 결론적으로, 중장년층을 대상으로 한 캠페인 메시지의 정보원으로는 유사한 일반인을 활용하고 청년층의 경우에는 유명인을 부분 활용하는 방안이 제시될 수 있다. 청년층과 중장년층 모두에서 심뇌혈관질환의 원인과 예방에 대한 구체적이고 친근한 정보를 포함하는 접근 전략이 필요할 것으로 보인다.

주요 검색어: 헬스 캠페인; 감정이입; 동일시; 심뇌혈관질환

서 론

심뇌혈관질환은 암 다음으로 국내 사망의 중요한 원인이며, 전 세계 사망원인 1위를 차지한다. 심뇌혈관질환은 흡연, 비만, 부족한 신체활동, 서구화된 식생활 등과 밀접한 관계가 있으며, 개인의 생활 습관이 누적되어 노년기에 질환 발생률이 급증한다는 점을 고려할 때 사회 전반의 주의 깊은 관심

이 필요하다. 심뇌혈관질환의 유병률 증가는 사회경제적 부담으로 이어질 수 있으므로 심뇌혈관질환 발생 이전에 이를 예방하는 것이 중요하다. 심뇌혈관질환을 예방하기 위해서는 음주, 흡연 등의 건강위험행동, 잘못된 식습관, 신체활동의 감소 등 문제가 될 수 있는 생활 요소의 꾸준한 조절이 요구된다 [1].

건강 캠페인은 대중에게 건강한 생활 습관 형성의 중요성

Received May 30, 2023 Revised June 21, 2023 Accepted June 21, 2023

*Corresponding author: 이철주, Tel: +82-2-880-4105, E-mail: chales96@snu.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?**

정보원에 대한 감정이입은 건강 캠페인 효과에 영향을 준다고 알려져 있다. 본 연구는 심뇌혈관질환 캠페인 감정이입 과정에 캠페인 모델과 대중의 특성이 영향을 주는지 살펴보았다.

② 새로이 알게 된 내용은?

중장년층은 전반적 감정이입이 높고 특히 일반인에게 더욱 높았다. 청년층은 동일 연령의 유명인을 제외하고 감정이입이 낮았다. 중장년층의 경우 모델의 사례와 친근한 표현, 동일감을 선호했다. 청년층은 모델에게 부정적이었고 경각심 일깨우기, 구체적 관리법을 원했다.

③ 시사점은?

중장년층에게는 일반인, 청년층에게는 유명 모델을 활용하는 것이 좋으며, 질병의 원인과 예방에 대해 구체적이고 친근한 정보를 제공해야 할 것이다.

을 알리고, 질병을 유발하는 건강 행동을 교정할 수 있는 홍보 방식 중 하나이다[2]. 1972년부터 시행된 미국의 국가 고혈압 교육프로그램에서 광범위한 대중매체 캠페인을 통해 고혈압 인지율 및 목표혈압 유지율은 증가되고 유병률은 감소되는 효과를 보였다[3]. 국내에서도 심뇌혈관질환 관리종합계획(2018-2022)에 기반하여 심뇌혈관질환에 대한 인지율 향상을 위해 다양한 홍보가 시행되고 있으나, 그 효과는 미흡한 상황이다[4]. 이러한 홍보 성과의 한계를 극복하기 위해 과학적인 방법을 도입하여 대상 집단의 특성 및 캠페인 메시지의 특성을 분석하고, 집단별 메시지 전달의 효율성 향상을 위한 방안이 필요하다.

본 글에서는 캠페인 메시지의 효과를 발생시키는 심리적 메커니즘인 감정이입의 발생 요인을 검증하고자 한다. 증거전락 이론(exemplification theory)에 따르면 수치보다 실제 사례를 활용하는 방법이 수용자의 감정이입을 유도하여 캠페인의 설득력을 높인다고 보고하고 있다[5]. 감정이입이 증가할수록

정보원이 가지는 설득의 효과가 강하게 나타나므로[5] 감정이입이 발생하는 조건을 확인하고 검증하는 과정이 매우 중요하다고 볼 수 있다[6]. 잘 알려진 감정이입을 일으키는 첫 번째 요인은 정보원의 인지도이다. 유명인 활용은 정보원의 신뢰도와 인간적 매력을 통해 감정이입을 높이며, 이는 최종적으로 메시지 설득력에 영향을 주게 된다[7]. 이는 미국의 심혈관질환 캠페인 「Heart Truth Campaign」에서 로라 부시가 공식 엠버서더로 활동하여 40-60대 유색인종 여성의 심장질환 위험요인 인식 및 위험요인 감소를 위한 건강 행동이 증가한 결과를 통해 확인할 수 있다[8]. 국내 심뇌혈관질환 예방 캠페인에서도 메시지의 효과를 높이려면, 수용자들이 일반인과 유명인 정보원에게 다른 수준의 감정이입을 보이는지 먼저 검증할 필요가 있다. 정보원과 목표 수용자(target audience)의 연관성은 감정이입을 강화하는 두 번째 요인이다. 정보원에게 친밀감이거나 유사성을 느끼면 감정이입이 쉬워지며, 최종 메시지의 설득력도 높아진다[6]. 실제로 광고를 전달하는 정보원과 수용자의 나이가 유사하면 감정이입이 쉬워져 광고에 긍정적인 반응을 보인다[9]. 따라서 수용자들이 동일 연령의 정보원에게 더 높은 감정이입을 보이는지도 함께 확인해 볼 필요가 있다.

본 글은 정보원의 특성(유명인 혹은 일반인)과 수용자와 정보원의 연령대 유사성(30대, 50대)이 캠페인 정보원에 대한 감정이입에 영향을 주는지 검증하기 위해 청년층(30대), 중장년층(50대)을 대상으로 실험을 시행했다. 또한 다양한 연령대의 유명인, 일반인 정보원에 대한 수용자들의 감정적 반응을 확인하고, 캠페인 메시지 개선 방안에 대한 의견을 반영하기 위해 개방형 질문을 통해 추가 의견을 수렴하였다.

방 법

1. [연구 A] 정보원 대상 감정 이입 관련 실험

1) 실험 대상과 절차

전문 조사기관 마이크로밀 엠브레인에 의뢰하여 대표성 있는 청년층과 장년층 표본을 무선 표집하였고, 패널 400명 중 정보원과 연령대가 동일한 청년층(30대) 160명, 중장년층(50대) 160명 총 320명의 자료가 분석되었다. 정보원의 인지도와 연령대 요인을 조합해 2×2 요인설계방식을 적용하였으며, 참여자의 연령대를 30대와 50대로 설정하여 청년층 40명, 중장년층 40명을 무작위 배치하여 조건마다 참가자가 80명이 되도록 설계하였다(표 1).

각 실험조건에 포함된 피험자들의 개인 편향을 줄이기 위해, 참가자들은 실험조건 중 하나에 무작위로 노출되었다. 피험자는 온라인을 통해 실험 참가에 필요한 기초 설문에 응답하였으며, 메시지 노출 이후에는 감정이입 정도가 측정되었고, 마지막으로 개인정보에 관한 설문(학력, 결혼여부, 소득수준)에 응답하도록 요구 받았다.

2) 실험 처치물

실험 조건에 맞춰 정보원이 '심뇌혈관질환 예방관리를 위한 9대 생활수칙'에 근거한 캠페인 메시지를 전달하는 시각적 실험 처치물을 제작하였다. 조건마다 50대 유명인, 50대 일반인, 30대 유명인, 30대 일반인이 등장했으며 모든 내용은 동일하게 제시되었다. 그림 1을 보면 각 조건별 처치물을 확인

표 1. 피험자 배치 및 실험조건 설명

실험조건	참여자 연령		
	청년층(명)	중장년층(명)	총 인원(명)
30대 일반인	40	40	80
30대 유명인	40	40	80
50대 일반인	40	40	80
50대 유명인	40	40	80

할 수 있다. 일반인 정보원은 전혀 대중에게 알려지지 않았지만 친근한 느낌을 주는 인물을 선정했으며, 유명인 정보원으로는 이만기(장년층), 신동(청년층)이 선정되었다. 활동 기간이 길어 대중들에게 인지도가 높을 뿐 아니라 고지혈증, 비만 등 건강 이슈가 대중들에게 화제가 되었으므로 메시지 소구에 강점을 가질 것으로 예측되었기 때문이다.

3) 측정

실험참여자의 연령은 실제로 참여자가 기입한 나이를 30대와 50대로 분류하여 분석에 활용하였으며, 감정 이입은 모델과의 동일시(model identification) 측정에 활용된 기존 척도[10]를 사용했다. 설문 문항("캠페인 모델을 보면서 나와 비슷한 사람을 보고 있는 것처럼 느껴졌다", "나는 나 자신과 캠페인



그림 1. 실험 처치물

(A) 30대 유명인, (B) 30대 일반인, (C) 50대 유명인, (D) 50대 일반인

페인에 나온 모델을 동일시 할 수 있다”, “광고 속에서 캠페인 모델이 말한 내용에 깊이 공감할 수 있었다”, “나는 캠페인에 나온 모델과 깊은 유대감을 느꼈다”)에 대해 7점 척도(1: 전혀 그렇지 않다-7: 매우 그렇다)로 조사하여 문항 평균과 표준편차 분석에 활용하였다(또는 평균=3.63, 표준편차=1.25).

4) 통계분석

정보원의 특징(인지도와 연령대) 및 수용자 연령대를 독립변인으로, 수용자의 감정이입을 종속변인으로 분석하는 이원변량분석(Two-Way ANOVA)을 실시하였다. 이원변량분석 결과에서 나타난 F값의 유의도 수준이 $p < 0.05$ 로 나타난 경우, 집단 간 차이와 상호작용에 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 확인하였다. 통계결과는 사회과학 통계 패키지 SPSS 25.0 (SPSS Inc.)을 이용하여 분석하였다.

2. [연구 B] 캠페인 메시지에 관련된 수용자 반응의 질적 분석

1) 분석 대상과 절차

전문 조사기관 마이크로밀 엠브레인에 의뢰하여 대표성 있는 청년층과 장년층 표본을 수집하였고, 패널 중 정보원과 연령대가 동일한 청년층(30대) 50명, 중장년층(50대) 50명 총 100명의 응답이 분석되었다. 참여자는 연구 참여에 필요한 기초 설문에 응답한 뒤, 자신의 연령대와 동일한 모델이 등장하는 2개의 캠페인 메시지를 살펴보았다. 이후 설문 문항에 대해 답변을 적도록 요청 받았고, 마지막으로 개인 정보에 관한 설문에 응답하였다.

2) 측정

수용자들은 캠페인 메시지에 노출된 이후 “캠페인에 등장한 모델에 대해 어떻게 생각하는지 자유롭게 응답해 주십시오”, “캠페인 메시지의 구성이나 내용에 대한 의견이 있으시

다면 자유롭게 응답해 주십시오”, “기타 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주십시오”라는 개방형 질문에 대해 서술식으로 응답하였다.

3) 분석

내러티브 분석 방식을 활용하여, 수용자의 자유 응답을 전체 수집하고 정보원에 대한 평가, 구성과 내용에 대한 평가로 나누어 핵심 내용을 도출하였다. 반복된 읽기를 통해 떠오르는 주제와 핵심 개념들을 찾아내고, 해당 주제와 개념들 사이의 관계성을 파악하는 과정에서 수용자들이 평가하는 정보원과 메시지에 대한 평가를 정리하고 차후 활용 가능한 함의점을 도출하였다.

결 과

1. [연구 A] 정보원 대상 감정이입 관련 실험 결과와 고찰

연구 결과를 살펴보면, 메시지에 포함된 정보원의 특성과 나이는 감정이입의 수준과 별 관련성이 없으며 수용자 연령대에 따른 효과가 있음을 알 수 있다($F [1, 320] = 4.14, p < 0.05$). 청년층보다는 중장년층이 정보원에 대해 전반적으로 높은 감정이입을 보였다. 중장년층 피험자들은 50대 일반인 정보원에게 가장 많은 감정이입(평균=4.30)을 나타냈으며, 해당 조

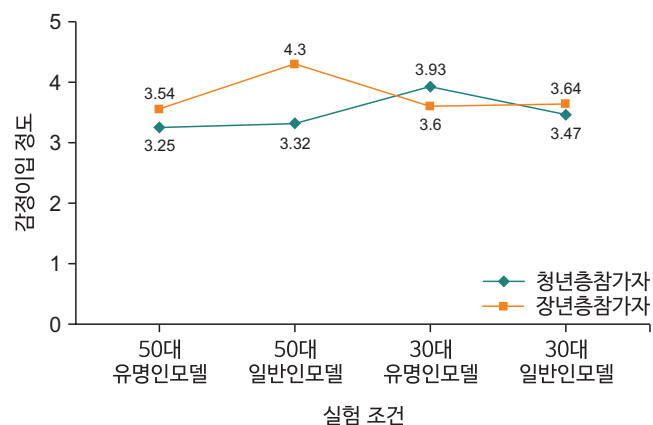


그림 2. 실험조건에 따른 감정이입의 효과 차이

건에서 청년층(평균=3.32) 대비 가장 큰 차이를 보였다. 그림 2를 보면 집단 간 가장 큰 격차가 벌어져 있는 조건이 '50대 일반인 정보원'인 것을 알 수 있다. 50대의 유명인 정보원에 대한 감정이입 역시 중장년층(평균=3.54)이 청년층(평균=3.25)보다 통계적으로 의미 있게 높았다. 30대 일반인 정보원에 대한 감정이입도 중장년층(평균=3.64)이 청년층(평균=3.47)보다 약간 높긴 했으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다.

하지만, 모든 조건에서 중장년층의 감정이입이 높지는 않았다. 30대 유명인 정보원에 대한 감정이입 정도는 중장년층(평균=3.60)보다 청년층(평균=3.93)이 통계적으로 유의미하게 높았기 때문이다. 그림 2를 보면, 30대 유명인 정보원 조건에서만 청년층의 평균이 더 높은 것을 볼 수 있다. 이는 정보원 특성과 수용자 연령대의 상호작용 효과가 존재함을 보여 준다($F [3, 320]=3.91, p<0.05$). 청년층은 전반적인 정보원 감정이입 정도가 낮지만, 비슷한 연령대의 유명인 정보원에게 한정적으로 감정이입이 일어난다. 이는 중장년층보다는 젊은 층에서만 유명인의 설득 효과가 두드러지게 나타난다는 기존 연구와 유사한 결과이다[7]. 추가적으로, 인구경제학적 특성이 분석모델에 미칠 수 있는 영향을 고려하기 위해 공변량분석을 실시한 결과 성별, 학력, 수입 등은 결과에 유의미한 영향력을 나타내지 않았다(성별: $F [1, 308]=1.266, p=0.261$; 학력: $F [1, 308]=2.124, p=0.146$; 수입: $F [1, 308]=0.141, p=0.606$).

본 연구의 결과는 심뇌혈관질환 관련 메시지를 제작할 때 목표 수용자를 고려한 차별화된 접근이 중요하다는 점을 시사한다. 한 명의 정보원이 모든 연령대에 비슷한 수준의 감정이입을 일으키거나 유의미한 설득 효과를 만들어내기란 쉽지 않기 때문에, 목표 수용자의 특성에 집중하여 차별화된 정보원을 선택하여 맞춤형 홍보 메시지를 제작해야 한다는 것이다.

청년층은 동일 연령대의 유명인 정보원에게 매력을 느끼며, 유사성이 아닌 대중적 인지도를 통해 진정성이나 신뢰성

을 지각할 가능성이 있다는 점에 주목하여 장년층과는 다른 접근방법을 사용해야 한다. 연령대의 특성상 심뇌혈관질환의 발병률이나 심각성 인지가 중장년층보다 낮으므로, 정보원의 유사성과 친밀감을 통한 감정이입이 크게 작용하지 못하는 것이다. 따라서, 청년층 이하의 연령대가 심뇌혈관질환 캠페인의 목표 수용자인 경우 일반인보다 인지도와 호감도가 높은 유명인을 활용하는 것이 효과적이다. 한편, 중장년층은 청년층보다 정보원에 대한 감정이입이 전반적으로 높으며, 정보원이 자신과 유사한 50대 일반인일 때 효과가 가장 크게 나타나는 것을 볼 수 있다. 이들은 심뇌혈관질환에 대한 심각성 인지도가 높아 정보원과 자신의 유사성을 통해 감정이입이 쉽게 이루어진다[7]. 이러한 이유로 자신과 거리가 느껴지는 정보원, 즉 나이가 어린 유명인에게 감정이입은 낮은 편이다. 따라서, 캠페인의 목표 수용자가 중장년층 연령대라면 유사성과 친근함을 느낄 수 있는 정보원을 선정하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

2. [연구 B] 수용자 반응의 질적 분석 결과와 고찰

수용자 응답의 질적 분석 결과, 수용자 연령층에 따라 확실한 차이가 드러났다. 캠페인 정보원이 심뇌혈관질환 예방 홍보에 연관성이 있고, 적절하다는 이유로 호의적인 평가를 하는 중장년층과는 다르게 청년층은 캠페인 정보원에 대해 상당히 부정적이었으며, 정보원이 캠페인 목적과 무관한 것으로 판단한 응답도 있었다. 이는 [연구 A]의 결과, 즉 중장년층의 정보원 감정이입 수준이 청년층보다 상대적으로 높은 현상과 일맥상통한다. 중장년층은 자신을 비롯한 가까운 타인들이 이미 심뇌혈관질환(고혈압 등)을 겪고 있는 경우가 빈번하므로, 정보원이 실제 사례 중심의 메시지를 전달할 때 친근감과 호감을 느껴 메시지에 집중하게 되는 것이다. 실제로, 개방형 응답을 살펴보면 중장년층의 경우 메시지에 등장한 사례나 표현이 '친근'하여 마음에 든다고 답하고 있다.

- 모델의 편안한 인상과 건강의 연관성이 느껴진다(60세 남성).
- 적절한 나이의 모델이 나와서 관심을 끌게 되었다(49세 여성).
- 직접 겪은 사례자의 이야기로 구성되어 자연스럽게 공감할 수 있었다(41세 여성).

캠페인의 목표 수용자가 중장년층이면 최대한 내 주변의 일처럼 느껴지도록 메시지를 작성하고, 친근감과 유사성이 강한 정보원을 활용하는 방향이 바람직할 것으로 생각된다. 청년층은 상대적으로 심뇌혈관질환 유병률과 경험률이 낮아 캠페인 메시지의 중요성에 대한 인지도가 역시 낮을 수 있다. 이런 경우 정보원이 매력적이거나 시선을 끌지 않는다면 실제 사례를 활용하더라도 메시지에 관심을 가지기는 어렵다고 예측된다. 응답을 보면 정보원을 통한 내용전달에 대한 평가가 부정적인 쪽으로 나타나고 있다.

- 모델이 의미하는 바가 불분명한 것 같다. 해당 캠페인과 무슨 관계인지 모르겠다(29세 여성).
- 모델 이미지가 일반적이지 않다(29세 남성).
- 모델이 메시지 내용과 무관해 보인다(31세 남성).

청년층 응답자는 정보원에 대해 친근감을 느낀다거나 해당 인물이 제시하는 사례와 상황에 자신을 연결하는 반응이 거의 나타나지 않았다. [연구 A]에서 제시한 분석 결과를 참조해 본다면, 유사한 연령대의 유명인 정보원에게는 비교적 호의적인 반응을 나타냈기 때문에, 선택적 활용은 가능할 것으로 예상된다. 하지만 전반적으로 심뇌혈관질환 이슈에 대한 관심도가 낮은 점을 고려해 볼 때, 정보원과의 심리적 동화, 동일시, 감정이입 등을 목표로 하기보다는 청년층이 원하는 구체적인 요구에 부응하는 메시지를 작성하는 것이 효과적일 수 있다. 실제로 청년층이 개방형 응답을 통해 지정한 부분은

심각하게 와닿을 만한 메시지가 부족하다는 것이다.

- 일반인들이 관심을 갖지 못할 것 같다. 경각심을 일깨우기에는 부족할 것 같다(29세 여성).
- 내용을 봐도 심각하거나 힘들 것 같다는 생각이 들지 않았다(29세 남성).

질병에 대해 큰 관심이 없는 청년층의 경우, 캠페인 노출을 통해 심뇌혈관질환에 관심을 보이거나 신속한 대처가 필요하다고 생각할 가능성은 크지 않다. 다만 답변을 통해 추론 가능한 것은 청년층이 해당 이슈의 '심각성'을 강조한다는 부분이다. 청년층은 심뇌혈관질환에 대한 비교적 발병률이 낮은 편이어서 심뇌혈관질환 이슈가 자신의 건강 문제로 인지되는 강력한 이유가 있어야 한다. 감정이입에 따른 설득보다는 심각성이 강조되며 경각심을 일깨울 수 있는 정보 차원의 캠페인이 청년층에게는 효율적일 수 있다.

더불어, 참여자들이 캠페인 메시지의 구성 및 내용에 관련하여 호의적인 의견과 제안을 표현한 부분에서 몇 가지 중요한 공통점이 발견되는데, 앞으로 캠페인 메시지를 작성할 때 참고해야 할 부분이라고 생각된다. 첫째, 캠페인은 연령대 상관없이 정확하고 구체적인 정보를 전달해야 한다. 중장년층은 이미 심뇌혈관질환의 위험성이나 경각심을 인지하고 있으므로, 캠페인을 통해 행동 방향에 대한 명확하고 간결한 정보가 제공되기를 원하고 있고 청년층은 행동 수칙이 더 구체적이면 좋겠다고 언급했다.

- 어떤 운동을 해야 하는지에 대한 정보가 궁금하다(29세 남성).
- 어떤 운동이 혈압 관리에 좋은지, 어떤 식습관을 가져야 하는지 구체적 정보가 필요하다(29세 남성).
- 운동을 어떻게 규칙적으로 하면 정상혈압을 유지할 수 있다는 문구가 추가되면 좋겠다(59세 남성).

- 운동 및 식습관 관리의 구체적인 방법이 제시되었으면 한다(49세 남성).

따라서 혈관 나이, 혈압, 당화혈색소 수치 등 핵심 정보는 수치화하고, 중요한 행동(무엇을 먹고, 어떻게 움직이며, 언제 혈압을 재는가 등)을 쉽게 기억할 수 있도록 간결하게 전달하는 것이 중요하다고 생각되며, 구체적이고 상세하고 쉽게 따라할 수 있는 솔루션이 요구된다.

둘째, 중장년층은 핵심 정보가 가독성 있게 전달되는 것을 선호하는 편이다. 정보가 너무 많아 한눈에 파악하기 어렵거나, 복잡한 설명 때문에 시간이 걸리거나, 표현이 명료하지 못하면 캠페인의 설득 효과가 약해질 수 있다. 캠페인 메시지의 핵심 내용이 간략하여 인식하기 편한 가독성 높은 형태로 디자인할 필요가 있다.

- 한눈에 쉽게 볼 수 있는 광고이다(55세 여성).
- 간략하고 보기 좋게 정보를 담고 있다(64세 남성).
- 간단명료하게 한 화면으로 잘 표현하였다(59세 남성).
- 이해하기 쉽고 복잡하지 않아서 좋다(46세 남성).

셋째, 동기부여를 일으킬 수 있는 합리적인 이유가 전달되어야 한다. 제시된 캠페인 메시지에 대해 중장년층이 호감을 표한 부분은 심뇌혈관질환 예방 행동을 해야 하는 이유를 알리고 건강 관리의 중요성과 당위성을 강조한 것이었다. 앞에서 설명한 부분과 함께 정리해 보면, 캠페인을 통해 자신들이 ‘무엇을’, ‘왜’ 해야 하는지, 하지 않으면 어떤 결과가 나타나는지 정확한 정보가 전달되기를 바라는 것으로 보인다.

- 혈압이 안 좋았을 때의 수치를 알려주고 혈압약을 복용해야 한다는 당위성을 알려주는 것이 좋은 내용이었다(57세 남성).
- 일상생활에서의 규칙적인 운동과 약 복용이 얼마나 몸

상태를 좋게 하는지에 대한 정보를 주어서 좋다. 증상이 있으면 방치하지 말고 꾸준히 운동하고 약을 먹으며 치료받는 것이 중요함을 알려주어서 좋다(49세 여성).

결 론

본 연구는 심뇌혈관질환 캠페인 메시지의 효과에 영향을 주는 ‘정보원에 대한 감정이입’에 정보원의 특성과 연령대 유사성이 영향을 미치는지 검증하였다. 더불어 수용자들의 캠페인 메시지에 대한 반응을 확인하고, 개선 방안을 확인하기 위해 추가 의견을 수렴하였다. 연구 결과를 종합해 보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

1. 캠페인 정보원으로 중장년층은 일반인 적극 활용, 청년층은 유명인 부분적 활용

중장년층을 목표 대상으로 하는 캠페인 메시지를 작성할 때는 최대한 내 주변 사람, 내 주변의 일처럼 느껴지도록 작성하고, 유명인보다는 친근감과 유사성을 느낄 수 있는 정보원을 활용하는 것이 효과적이다. 청년층을 목표로 하는 메시지를 작성할 때는 동년배 유명인 정보원은 일부 활용하되, 심뇌혈관질환의 심각성을 강조해야 한다. 청년층은 정보원에 대해 쉽게 긍정적인 태도를 보이거나 감정이입을 하지 않기 때문에, 유명인을 활용한 캠페인을 부분적으로 활용하면서 실제로 요구하는 영역(예: 질병의 심각성 인지 강화, 예방 행동이 부족할 때 예상되는 문제점 등)에 대해 강조하는 전략이 필요하다.

2. 심뇌혈관질환 예방에 대한 구체적 ‘WHY & HOW’ 접근 전략

참여자들의 응답을 살펴보면 ‘건강한 습관을 유지하지 않았을 때 언제, 어떻게, 왜 심뇌혈관질환이 문제가 되는지

(WHY)', 그래서 '정확히 무엇을 해야 하는지(HOW)' 구체적으로 알고자 하는 인지적 욕구가 있다. 이런 요구에 부응하기 위해서는 구체적인 행동을 단순하게 공식화한 가이드라인을 제공하고, 행동을 끌어내는 강력한 동기부여가 필요하다. 단순히 캠페인을 통해 심뇌혈관질환의 심각성을 알리고 끝나는 것이 아니라 '왜' 그런 예방 행동을 해야 하고, '무엇'을 해야 하는지 연령대에 맞춘 구체적 행동 관련 메시지를 작성하는 것이 캠페인의 목적을 달성하여 국민의 건강을 증진하는 최종 목적에 효과적일 것으로 생각된다. 중장년층의 경우 명확한 행동 정보를 전달하며 동기부여에 적합하도록 감정이입이 잘 되는 인물의 사례를 활용하면 캠페인의 설득 효과가 강화될 것이다. 청년층의 경우에는 명확한 행동 정보를 담은 가이드라인과 함께 심뇌혈관질환의 예방 행동을 실천하지 않았을 때 일어나는 문제 상황, 즉 위험성과 심각성을 강력하게 소구하는 메시지를 제공하고, 유명인 정보원을 적소에 활용하는 것이 효과적인 캠페인이 될 것으로 보인다.

Declarations

Ethics Statement: The study was approved by the Institutional Review Board of Seoul National University (IRB no. 2208/004-001). The informed consent was waived.

Funding Source: This study was supported by Korea National Institute of Health (2020-ER6302-02).

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: CL. Data curation: SHJ, HML, SP, HS. Formal analysis: KK. Investigation: SHJ, HML, SP, HS. Methodology: KK. Project

administration: CL. Supervision: JYK, SHL, WHK. Validation: KK. Visualization: KK. Writing – original draft: KK, YK. Writing – review & editing: KK, YK, CL.

References

1. Park J. Prevention of cardio-cerebrovascular disease and education of self-care intervention for health. *Ind Health Mon* 2021;393:34-9.
2. Wakefield MA, Loken B, Hornik RC. Use of mass media campaigns to change health behaviour. *Lancet* 2010;376:1261-71.
3. Jones DW, Hall JE. The national high blood pressure education program: thirty years and counting. *Hypertension* 2002;39:941-2.
4. Lee C, Park J, Shin H, et al. A study on media usage patterns for establishing media strategies for cardio-cerebrovascular disease campaigns. *Public Health Wkly Rep* 2021;14:3486-94.
5. Zillmann D. Exemplification theory: judging the whole by some of its parts. *Media Psychol* 1999;1:69-94.
6. Kelman HC. Processes of opinion change. *Public Opin Q* 1961;25:57-78.
7. Ohanian R. Construction and validation of a scale to measure celebrity endorsers' perceived expertise, trustworthiness, and attractiveness. *J Advert* 1990;19:39-52.
8. Long T, Taubenheim A, Wayman J, Temple S, Ruoff B. "The heart truth:" using the power of branding and social marketing to increase awareness of heart disease in women. *Soc Mar Q* 2008;14:3-29.
9. Van de Sompel D, Vermeir I. The influence of source attractiveness on self-perception and advertising effectiveness for 6- to 7-year-old children. *Int J Consum Stud* 2016;40:575-82.
10. Tian Y, Yoo JH. Connecting with the biggest loser: an extended model of parasocial interaction and identification in health-related reality TV shows. *Health Commun* 2015;30:1-7.

Testing the Influence of Message and Audience Factors on the Acceptance of Cardiovascular Disease Campaign

Kyungbo Kim¹, Yujin Kim², Se-Hoon Jeong³, Hyung Min Lee⁴, Sejin Park⁵, Hana Shin³,
Ji Yeon Kim⁶, Seung Hee Lee⁶, Won-Ho Kim⁶, Chul-joo Lee^{2*}

¹Department of Digital Media, Myongji University, Seoul, Korea

²Department of Communication, Seoul National University, Seoul, Korea

³School of Media and Communication, Korea University, Seoul, Korea

⁴Department of Media Communication, Sungshin Women's University, Seoul, Korea

⁵Department of Media & Social Informatics, Hanyang University, Seoul, Korea

⁶Division of Cardiovascular Disease Research, Department of Chronic Disease Convergence Research, Korea National Institute of Health, Cheongju, Korea

ABSTRACT

The aim of the study is to analyze the factors of individuals and campaign messages to effectively prevent cardiovascular disease. We conducted an experiment with a young-aged group (in their 30s) and a middle-aged group (in their 50s) to test the effect of types of sources (celebrity vs. non-celebrity) and individuals' characteristics (same age with campaign model) on empathy. This study found that the middle-aged group tended to have higher empathy for sources compared to a young-aged group across all conditions, especially showed higher empathy for the condition with non-celebrity. Young-aged group showed lower empathy in general than the middle-aged group, but indicated higher empathy to the condition with a celebrity model in their age. Additionally, we also analyzed qualitative data to improve the quality of campaign messages. The data revealed that middle-aged people had favorable attitudes towards campaign messages, and prefer easy-to-understand messages and a non-celebrity model who they can identify with. Young-aged group indicated relatively unfavorable attitudes toward campaign messages. They wanted campaign messages to emphasize potential health risks and give them more specific guidelines to maintain health. We suggest the campaign message targeting the middle-aged group could use non-celebrity whereas that of the young-age group use celebrity in their age. The importance of "WHY & HOW" messages strategy for cardio-cerebrovascular disease prevention campaign was discussed.

Key words: Health promotion; Empathy; Identification; Cardiovascular diseases

*Corresponding author: Chul-joo Lee, Tel: +82-2-880-4105, E-mail: chales96@snu.ac.kr

Introduction

Cardio-cerebrovascular disease (CCVD) is the second-leading cause of death after cancer in the Republic of Korea

(ROK) and the leading cause of death worldwide. CCVD is associated with smoking, obesity, insufficient physical activity. As the accumulation of these risk factors rapidly increases the incidence of CCVD, more societal awareness is required. CCVD

Key messages

① What is known previously?

Empathy can moderate the effect of health campaign. We analyzed the individual factors that increase the empathy.

② What new information is presented?

We found that the 50s have higher empathy than 30s, especially for non-celebrity. The 30s showed lower empathy except for celebrity in their age. The 50s liked friendly messages with models whereas the 30s preferred specific guidelines.

③ What are implications?

The messages targeting the 50s could use non-celebrity, whereas those for the 30s can use celebrity in their age. Specific messages about health risk and prevention is necessary for health campaign.

prevention is important to reduce socioeconomic burdens. To prevent CCVD, health-risk behaviors, such as drinking and smoking, and lifestyle factors, such as reduced physical activity, should be regulated [1].

A health campaign is to raise public awareness of the importance of forming healthy living habits and correcting the health behaviors that induce diseases [2]. The National High Blood Pressure Education Program's Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy, which has been implemented in the United States since 1972, applied a mass media campaign to achieve increased awareness of hypertension, resulting in the maintenance of target blood pressure and a reduction in the prevalence of hypertension [3]. In the ROK, various promotional attempts have been made to improve awareness of CCVD according to the CCVD National Management Plans (2018–2022), but the effects have been less than desirable [4].

To overcome the limitations of outcomes, scientific methods should be applied in analyzing the characteristics of the target audience and campaign messages.

This study aimed to test empathy as a psychological mechanism underlying the effects of campaign messages. The exemplification theory states that the persuasive power of a campaign can be increased by individual cases rather than numerical values [5]. Empathy results in more powerful persuasion [5], so the process of identifying the conditions that induce empathy is critical [6]. The first factor that induces empathy is the recognition of the source. A celebrity endorser may increase empathy via their trustworthiness and attractiveness, which affect the persuasive power [7]. This is apparent in the case of the Heart Truth Campaign, in which Laura Bush acted as the official ambassador to increase healthy behaviors in non-Caucasian female in their 40s to 60s regarding enhanced awareness and reduction of risk factors for heart disease [8]. Likewise, to improve the effects of campaign messages to prevent CCVD in the ROK, the first step should be to test whether the target audience shows different levels of empathy toward non-celebrity and celebrity sources. The second factor that reinforces empathy is the relationship between the source and the target audience. Persuasive power of the message is improved if the audience feels a sense of familiarity or resemblance with the source [6]. In fact, the audience in a similar age group with the source showed empathy readily and exhibit a positive response to the advertisement [9]. Thus, it is necessary to investigate whether audiences' empathy is higher toward a source in the similar age group.

In order to test the effects of the characteristics of the source (celebrity vs. non-celebrity) and the similarity of the age with the source and the audience (30s vs. 50s) on the level

of empathy, this study conducted experiments on young-aged (30s) and middle-aged (50s) groups. Furthermore, an open-ended questionnaire was used to collect additional data to reflect public opinions on the plans to improve campaign messages.

Methods

1. [Study A] An Experiment on Empathy for the Source

1) Participants and procedures

Random sampling was conducted by Micromill Embrain, a specialized survey agency. Among the 400 panels, the data of 320 individuals in total were analyzed. Combining the two factors (i.e., recognition of the source and the age similarity), a 2 × 2 factorial design was applied. The age group of the participants was set at 30s and 50s, with 40 individuals randomly allocated to each group to ensure each condition had 80 participants (Table 1).

To reduce bias, the participants were randomly exposed to one of the experimental conditions. After exposure to the message, the level of empathy was measured, and a set of questionnaires regarding personal information (education, marital

status, and income status) was answered.

2) Experimental conditions

A visual object for experimental treatment was produced in which source delivered the Nine Major Living Habits to Prevent Cardio-cerebrovascular Disease. For each condition, a celebrity in their 50s, a non-celebrity in their 50s, a celebrity in their 30s, and a non-celebrity in their 30s appeared, with the identical content. Figure 1 presents the treatment for each condition. The non-celebrity source was someone unknown to the public but who elicited a sense of familiarity. The celebrity sources were Lee Man-Ki and Shin Dong for the middle-aged and young-aged groups, respectively, as they were predicted to

Table 1. Experimental conditions and assignment of participants

Conditions	Participants' age		Total
	Young-age group	Middle-age group	
30's non-celebrity	40	40	80
30's celebrity	40	40	80
50's non-celebrity	40	40	80
50's celebrity	40	40	80



Figure 1. Stimuli for four experimental conditions

(A) Celebrity in 30s, (B) Non-celebrity in 30s, (C) Celebrity in 50s, (D) Non-celebrity in 50s.

have strengths in endorsing the message based on their hyperlipidemia and obesity history as well as their public recognition.

3) Measurements

Participants' age was measured by their actual age. For empathy, the items in model identification scale was used [10]. This 7-point scale ranged from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree) regarding statements like "I felt like I was seeing someone similar to me as I watched the campaign model," "I could identify with the campaign model (mean [M]=3.63, standard deviation=1.25)."

4) Statistical analysis

A two-way analysis of variance (ANOVA) was performed with the characteristics of the source (the level of recognition and age similarity) and the age group of the audience as independent variables and the empathy as dependent variable. To examine significant between-group variation and interaction, significance level ($p < 0.05$) was used. Statistical analysis was performed using SPSS 25.0 (SPSS Inc.), a statistical package used in social science.

2. [Study B] A Qualitative Analysis of the Audience's Response to Campaign Messages

1) Participants and procedures

Representative samples of young-aged and middle-aged groups were collected by Micromill Embrain, a specialized survey agency. Among the panels, 100 individuals (50 in young-aged and 50 in middle-aged group) were analyzed. Participant were exposed to two campaign messages with a model of the same age group, then answered to a set of questionnaires,

including personal information.

2) Measurements

Participants responded to open-ended questions like "Describe what you think about the model who appeared in the campaign," "Describe your opinions on the structure or contents of the campaign message," and "Give us any other opinions".

3) Data analysis

Using narrative analysis method, responses were categorized into the evaluation of the source, and that of campaign messages and structure. Through repeated readings, the implied themes and core concepts were identified, and relationships across the respective themes and concepts were analyzed.

Results

1. [Study A] Interpretation of Experimental

Results Regarding Empathy for the Source

Characteristics of sources were not related with empathy; however, the age of the audience was related with the level of empathy ($F [1, 320] = 4.14, p < 0.05$). Middle-aged group showed higher empathy overall, and expressed the strongest empathy for the non-celebrity source in 50s ($M = 4.30$), in which indicating the largest difference from the young-aged group ($M = 3.32$) (Figure 2). The empathy for the celebrity source in 50s was stronger in the middle-aged group ($M = 3.54$) than in the young-aged group ($M = 3.25$). The empathy for the non-celebrity source in 30s was stronger in the middle-aged group ($M = 3.64$) than in the young-aged group ($M = 3.47$), although not statistically significant.

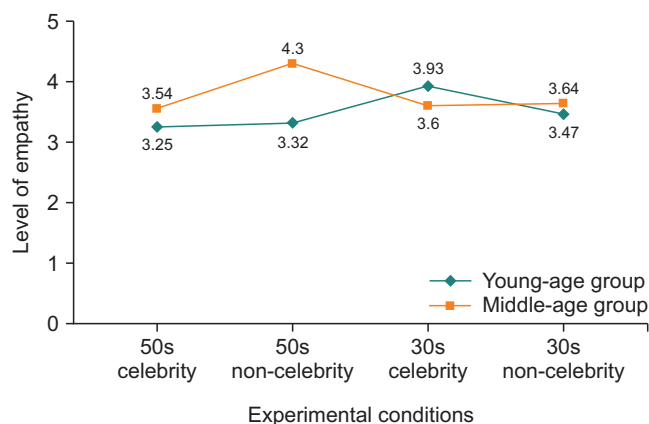


Figure 2. The difference across experimental conditions about empathy

Nevertheless, the level of empathy in the middle-aged group was not higher across all conditions. The empathy for the celebrity source in 30s was significantly higher in the young-aged group ($M=3.93$) than in the middle-aged group ($M=3.60$) (Figure 2). This suggests the interaction effect between the characteristics of the source and the audience age ($F [3, 320]=3.91, p<0.05$). Although the overall empathy was low in the young-aged group, it was specifically high for the celebrity with similar age. This agreed with a previous study that reported the persuasive effect of the celebrity in the young-aged group [7]. Additionally, we tested the covariances of demographics, where gender, education, and income did not impact the result (sex: $F [1, 308]=1.266, p=0.261$; education: $F [1, 308]=2.124, p=0.146$; income: $F [1, 308]=0.141, p=0.606$).

Findings suggested tailored approach considering the characteristics of the target audience when designing CCVD-related campaign in order to maximize persuasive influence. The young-aged group perceived authenticity or trustworthiness to celebrity based on not their similarity, but their public recognition. They showed a lower CCVD incidence or severity compared to the middle-aged group, thus, empathy was not

based on similarity with the source. Hence, if the target audience is young, popular celebrities are likely to be effective.

The middle-aged group indicated stronger empathy than the young-aged group, with the strongest effects found in non-celebrity in their 50s. With a high awareness of the seriousness of CCVD, they feel empathy with the source via similarities [7]. Therefore, if the target audience is a middle-aged group, a source with familiarity may be more desirable.

2. [Study B] Interpretation of Qualitative Data Regarding Audience Response to Campaign Messages

The qualitative analysis of audience responses revealed a difference between age groups. Unlike the middle-aged group with favorable attitudes toward source based on their perceived appropriateness, young-aged group indicated that source was irrelevant to the purpose of the campaign. This coincided with the result of [Study A], where the empathy for the source was higher in the middle-aged group. In many cases, middle-aged group already experienced or had close acquaintances with CCVD. So they focused on the message delivered by the source with actual case, as it leads to familiarity or likability. In fact, open answers revealed that the middle-aged group liked the message due to familiarity.

- "I feel the connection between the familiar appearance of the model (a 60-year-old male)."
- "I was attracted to the model who seemed to be in an appropriate age group (a 49-year-old female)."
- "I could naturally empathize with the story of the model, as it was a real case (a 41-year-old female)."

Thus, if the target audience is the middle-aged group, it is recommended to develop a message using a source delivering similarity. The young-aged group showed a low awareness of the importance of campaign messages due to the low prevalence and experience of CCVD. Therefore, similarity is not enough to draw their attention. Actually, they negatively evaluated the match between contents and source.

- *"The contents the model is trying to convey seem unclear. I couldn't see the connection between the model and the campaign (a 29-year-old female)."*
- *"The image of the model is not conventional (a 29-year-old male)."*
- *"The model appears to lack any association with the contents of the message (a 31-year-old male)."*

No one in young-aged group mentioned similarity or familiarity with the source. As the young-aged group had relatively favorable attitudes toward a celebrity with similar age [Study A], it may work to use celebrity as campaign model. However, it would be more efficient to meet the specific cognitive needs of young-aged group, such as seriousness of disease, when designing health campaign. Young-aged group indeed responded that the message should emphasize the seriousness of CCVD.

- *"The message seems not strong enough to attract general public and raise awareness (a 29-year-old female)."*
- *"The contents did not make me feel the seriousness or difficulties of the situation (a 29-year-old male)."*

It is unlikely that a single exposure to a campaign has a

strong influence for the young-aged group with no personal experiences related to CCVD. As the incidence of CCVD is less prevalent for young generation, the campaign message should be strong enough to push them to take CCVD as their own health problem. Delivering factual information that emphasizes seriousness of disease can be a good approach.

Additionally, it was found in common that some important factors that are helpful to design campaign messages. First, the campaign should demonstrate accurate and specific information. As the middle-aged group was already aware of the risk of CCVD, they asked clear and concise information about health behaviors. The young-aged group wanted guidelines for health behaviors to be more specific.

- *"I wonder what exercises I should do (a 29-year-old male)."*
- *"More specific information is necessary, such as which exercises are good for blood pressure management and which dietary habits are recommended (a 29-year-old male)."*
- *"It would be better if we had information about regular exercise to maintain a normal blood pressure (a 59-year-old male)."*
- *"I'd like there to be more suggestions on specific methods of exercise and diet (a 49-year-old male)."*

Thus, it is essential to include easy and concise messages about key strategies (what to eat, how to exercise, when to measure blood pressure, etc.), with some medical information such as vascular age, blood pressure, and glycated hemoglobin. The campaign should deliver specific solutions with details that are easy to follow.

Second, the middle-aged group tended to prefer simple and straight-forward message. Too much information or unclear expressions that requires excessive cognitive effort would diminish the persuasive effect of campaign message. Hence, it is necessary to develop simple, easy-to-understand campaign messages.

- *“The advertisement could be understood at a glance (a 55-year-old female).”*
- *“The information was presented in a concise and familiar way (a 64-year-old male).”*
- *“The contents were expressed concisely (a 59-year-old male).”*
- *“I liked the way how contents were described; easy to understand and not complicated (a 46-year-old male).”*

Third, the campaign message should promote motivation to improve health. The middle-aged group wanted information about why they should exercise to prevent CCVD. To put it simple, participants asked the campaign to present accurate information about “what” they should do and “why” (i.e., the risk of not following the recommendation).

- *“What I liked about the message is that it showed actual numbers about poor blood pressure, and told me why I should take medication for hypertension (a 57-year-old male).”*
- *“It gave me information about regular exercise and effective medication. I learned that I should exercise and get medical treatment if any symptom (related to CCVD) is found (a 49-year-old female).”*

Discussion

This study tested the role of source characteristics and age similarity on the empathy toward the source, which influence the message persuasiveness of preventing CCVD. Also, we collected and analyzed audience responses to campaign messages for effective future health campaign. The results of this study can be summarized as follows:

1. A Non-celebrity Source Should Be Actively Applied for Campaigns Targeting the Middle-aged Group and a Celebrity Source Should Be Partially Applied for Campaigns Targeting the Young-aged Group

In producing campaign messages for the middle-aged target audience, it may be more effective to use a non-celebrity that elicits a sense of familiarity or similarity. Also, the messages should be written to lead audiences to feel personally involved with the diseases. When the young-aged group is the target audience, a celebrity with similar age can be applied to some extent, with the message emphasizing the seriousness of CCVD. As the young-aged group does not easily show positive attitudes or empathy toward the source, it would be better that campaign message would meet their needs (e.g., informing the seriousness of the disease and warning the potential risks of not following medical instructions, etc.), rather than rely on a celebrity source.

2. The Specific “WHY & HOW” Strategy for the Prevention of Cardio-cerebrovascular Disease

The participants asked more specific information on “why,

and how CCVD becomes a serious issue (WHY)” and “what exactly they should do (HOW).” It seems necessary that campaign message should provide a simple guideline as well as strong motivations that can encourage healthy behaviors. An effective way to achieve the ultimate goal of health campaign is to develop tailored messages for target audiences, regarding “WHY” they should follow instructions and “WHAT” they should do. For the middle-aged audiences, it is helpful that a source whom the audience can easily identify with to deliver health information and increase motivation for healthy behaviors. For the young-aged group, an effective campaign may use a celebrity, but more importantly, the messages should provide factual information about the disease, such as potential risks with unhealthy behaviors and the seriousness of CCVD, as well as a clear guideline about health behaviors.

Declarations

Ethics Statement: The study was approved by the Institutional Review Board of Seoul National University (IRB no. 2208/004-001). The informed consent was waived.

Funding Source: This study was supported by Korea National Institute of Health (2020-ER6302-02).

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: CL. Data curation: SHJ, HML, SP, HS. Formal analysis: KK. Investigation: SHJ, HML, SP, HS. Methodology: KK. Project

administration: CL. Supervision: JYK, SHL, WHK. Validation: KK. Visualization: KK. Writing – original draft: KK, YK. Writing – review & editing: KK, YK, CL.

References

1. Park J. Prevention of cardio-cerebrovascular disease and education of self-care intervention for health. *Ind Health Mon* 2021;393:34-9.
2. Wakefield MA, Loken B, Hornik RC. Use of mass media campaigns to change health behaviour. *Lancet* 2010;376:1261-71.
3. Jones DW, Hall JE. The national high blood pressure education program: thirty years and counting. *Hypertension* 2002;39:941-2.
4. Lee C, Park J, Shin H, et al. A study on media usage patterns for establishing media strategies for cardio-cerebrovascular disease campaigns. *Public Health Wkly Rep* 2021;14:3486-94.
5. Zillmann D. Exemplification theory: judging the whole by some of its parts. *Media Psychol* 1999;1:69-94.
6. Kelman HC. Processes of opinion change. *Public Opin Q* 1961;25:57-78.
7. Ohanian R. Construction and validation of a scale to measure celebrity endorsers' perceived expertise, trustworthiness, and attractiveness. *J Advert* 1990;19:39-52.
8. Long T, Taubenheim A, Wayman J, Temple S, Ruoff B. “The heart truth.” using the power of branding and social marketing to increase awareness of heart disease in women. *Soc Mar Q* 2008;14:3-29.
9. Van de Sompel D, Vermeir I. The influence of source attractiveness on self-perception and advertising effectiveness for 6- to 7-year-old children. *Int J Consum Stud* 2016;40:575-82.
10. Tian Y, Yoo JH. Connecting with the biggest loser: an extended model of parasocial interaction and identification in health-related reality TV shows. *Health Commun* 2015;30:1-7.

2022년 중증열성혈소판감소증후군 환자 및 사망자의 역학적 특성

최지현, 황지혜, 이현수, 황경원*

질병관리청 감염병정책국 인수공통감염병관리과

초 록

중증열성혈소판감소증후군(severe fever with thrombocytopenia syndrome, SFTS)은 진드기를 매개로 전파되는 매개체 감염병(vector-borne disease)이며, 사람-동물 간 전파가 가능한 인수공통감염병(zoonosis)이다. 우리나라에서는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 3급 법정 감염병으로 지정하여 관리하고 있다. 본 연구는 2022년에 발생한 SFTS 환자 및 사망자의 역학적 특성을 분석하여, 중점적으로 관리해야 할 변수 등을 파악하고, 이를 토대로 SFTS에 대한 예방 및 관리방안을 고도화하는 것을 목적으로 수행되었다. 환자의 발생시기는 4월부터 11월까지였으며, 위험요인으로는 농작업, 임산물 채취, 등산·산책·캠핑 등의 순으로 나타났다. 주요 증상은 발열, 피로감, 소화기계 증상 등이었으며, 기저질환이 있는 경우 사망 위험이 증가하는 것으로 분석되었다. SFTS는 치명률이 높은 감염병(2013~2022년 국내 누적 18.7%)이지만 백신이나 치료제가 없으므로 진드기에 노출되지 않도록 예방수칙을 준수해야 한다. 특히 최근 발생 양상을 고려할 때, 잘 알려진 위험군인 농업인뿐만 아니라 등산·산책·캠핑 등의 야외 활동이 빈번한 인구까지 포함한 예방·홍보 사업이 필요할 것으로 판단된다. 또한, 기후 변화와 SFTS 발생 간의 상관관계, 고위험군에 해당하는 기저질환의 범위 및 발생기전 등에 관해서 추가적인 연구가 필요하다.

주요 검색어: 중증열성혈소판감소증후군; 진드기; 진드기 매개 감염병; 벡터매개 질병

서 론

중증열성혈소판감소증후군(severe fever with thrombocytopenia syndrome, SFTS)은 SFTS 바이러스에 의한 열성 출혈 질환으로 진드기 매개에 의해 발생하는 인수공통감염병이다[1]. 참진드기(Ixodidae)는 전 세계에 분포하고 약 700 종이 있으며 국내 SFTS의 주요 매개체는 작은소참진드기(*Haemaphysalis longicornis*)이다[2]. SFTS 바이러스에 감염된

진드기가 흡혈하는 동안 진드기의 침샘을 통하여 숙주 동물이나 인체에 전파되는 것으로 알려져 있다[3]. 또한 SFTS 환자의 혈액이나 체액에 노출되어 감염되는 사람 간 전파사례와 감염된 동물을 통한 전파사례도 보고되고 있다[1,4].

SFTS는 2011년 중국에서 처음으로 보고되었으며 현재 일본, 대만, 베트남 등에서도 감염사례들이 보고되었다[1]. 국내에서 2013년 첫 환자보고 이후 2022년까지 1,697명의 환자가 발생하였으며, 317명이 사망하여 누적 치명률은 18.7%이

Received May 9, 2023 Revised June 21, 2023 Accepted June 22, 2023

*Corresponding author: 황경원, Tel: +82-43-719-7160, E-mail: kirk99@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?**

SFTS는 진드기 매개로 발생하는 인수공통감염병으로 3급 법정 감염병으로 지정하여 관리되고 있다. 치명률이 높은 감염병이지만 백신이나 치료제가 없으므로 진드기에 노출되지 않도록 예방수칙을 준수해야 한다.

② 새로이 알게 된 내용은?

역학조사 결과 환자들이 SFTS의 기존 위험요인으로 알려진 농작업 외의 야외 활동(임산물 채취, 등산·산책·캠핑 등)에도 다수 노출된 것으로 확인되었다. 또한 기저질환이 있는 경우 사망 위험이 증가하는 것으로 분석되었다.

③ 시사점은?

농업인을 대상으로 예방 교육을 지속하는 한편 야외 활동 인구가 늘어나고 있으므로 향후 야외 활동 인구를 겨냥한 예방수칙 홍보를 검토할 필요가 있다. 또한 고령이거나 기저질환이 있는 경우 사망 위험이 증가하므로 야외 활동 후 14일 이내 발열, 소화기계 증상 등이 나타나면 의료기관을 방문하여 진단검사를 받고 초기에 치료를 받을 것을 권고한다.

다. 노출 후 잠복기는 5~14일이며 고열, 혈소판감소증 외에 소화기계 증상, 출혈 경향 등의 증상이 나타나며[5,6], 중증의 경우 다발성 장기부전이 동반할 수 있으며 사망까지 이를 수 있다[5]. 이에 국내에서는 2013년 9월 23일 제4군 법정 감염병으로 관리하였으며, 2020년 감염병 예방에 관한 법률 개정 에 따라 제3급 법정 감염병으로 지정하여 감시 및 관리를 수행하고 있다.

본 원고에서는 2022년 SFTS 신고자료 및 역학조사 자료를 분석하여 SFTS 환자 및 사망자의 발생 양상, 역학적 특성, 임상적 특성을 파악하여 향후 SFTS 예방 및 관리 방안을 모색하고자 한다.

방 법

본 조사는 감염병예방법에 따른 법정 감염병 감시체계를

통하여 2022년 1월 1일에서 12월 31일까지 신고되어 통계에 반영된 SFTS 환자(확진 환자 190명, 의사 환자 3명) 총 193명의 신고자료를 월별, 지역별로 신고일 기준으로 기술하였다. 또한 해당 환자들의 역학조사서를 통하여 성별, 연령, 직업, 노출 위험요인, 증상, 기저질환을 기술하고 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석(binomial logistic regression)을 이용하여 임상증상 및 기저질환에 따른 사망 위험요인을 분석하였다.

분석은 EXCEL 2016 (Microsoft office professional plus 2016; Microsoft), QGIS 3.22.9, R version 4.1.2 program을 사용하였고, p-value는 0.05 미만을 유의한 값으로 하였다.

결 과**1. 2022년 SFTS 환자 현황(월별, 지역별)**

2022년 1월 1일부터 12월 31일까지 총 193명의 SFTS 환자가 신고되었으며, 40명의 환자가 사망하여 2022년 SFTS 치명률은 20.7%였다. 환자는 주로 4월부터 11월 사이에 발생하였고, 10월에 가장 많은 환자(45명, 23.3%)와 사망자(12명, 30.0%)가 발생하였다(그림 1).

지역별 인구 10만 명당 발생률은 전국 0.38명이며, 지역

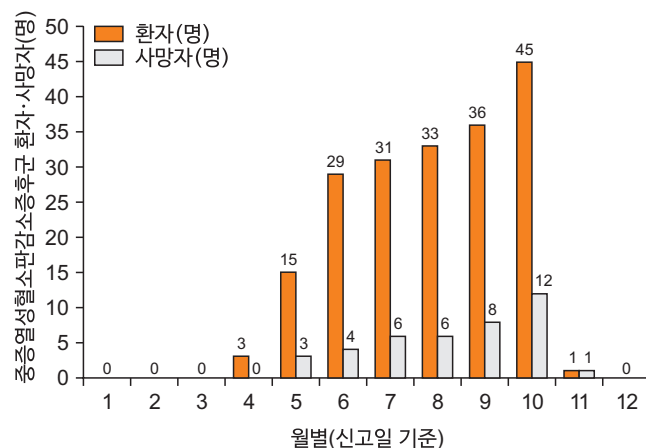


그림 1. 2022년 월별 국내 중증열성혈소판감소증후군 환자 및 사망자 현황

중 경상북도 영덕군(11.3명), 강원도 양양군(10.8명), 강원도 인제군(9.3명), 전라북도 순창군(7.5명), 경상북도 영양군(6.1명) 순이었다(그림 2).

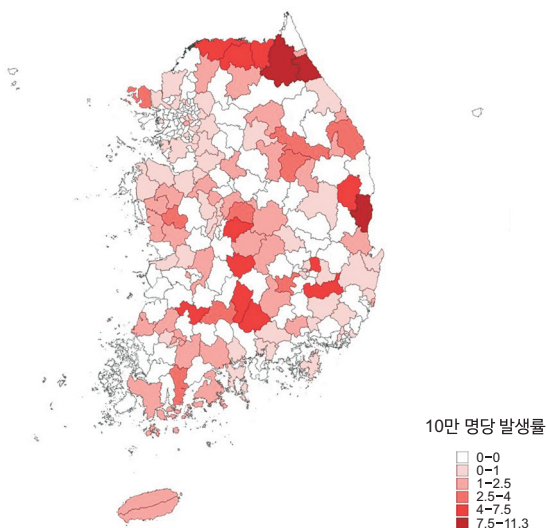


그림 2. 2022년 지역별 국내 중증열성혈소판감소증후군 환자 현황

2. 2022년 SFTS 환자의 역학적 특성

환자의 일반적 특성 중 성별은 남자 104명(53.9%), 여자 89명(46.1%)으로 큰 차이가 없었으나, 그중 사망자는 남자 27명(67.5%), 여자 13명(32.5%)으로 남성이 더 많았다. 환자의 연령은 20-39세 5명(2.6%), 40-59세 38명(19.7%), 60-69세 53명(27.5%), 70세 이상이 97명(50.3%)이었으며 사망자 또한 40-59세 4명(10.0%), 60-69세 12명(30.0%), 70세 이상 24명(60.0%)으로 환자와 사망자 모두 70세 이상이 가장 많았다. 직업은 농업종사자 61명(31.6%), 무직 61명(31.6%), 주부 22명(11.4%), 사무직 12명(6.2%), 그 외 직업 37명(19.2%) 순이었다.

한편 노출 위험요인으로 크게 농업 활동 및 텃밭 작업을 포함하는 농작업과 그 외 행위, 불명으로 분류하였으며(농작업과 그 외 행위는 중복 선택이 가능하였다), 농작업을 한 환자는 96명(49.7%), 그 외 행위를 한 환자는 87명(45.1%)이었다. 그 외 행위에는 임산물 채취(18명), 등산·산책·캠핑(16

표 1. 2022년 국내 중증열성혈소판감소증후군 환자 및 사망자의 역학적 특성

구분	전체(n=193)	생존(n=153)	사망(n=40)
성별			
남자	104 (53.9)	77 (50.3)	27 (67.5)
여자	89 (46.1)	76 (49.7)	13 (32.5)
연령(세)			
20-39	5 (2.6)	5 (3.3)	0 (0.0)
40-59	38 (19.7)	34 (22.2)	4 (10.0)
60-69	53 (27.5)	41 (26.8)	12 (30.0)
≥70	97 (50.3)	73 (47.7)	24 (60.0)
직업			
농업종사자	61 (31.6)	47 (30.7)	14 (35.0)
무직	61 (31.6)	47 (30.7)	14 (35.0)
주부	22 (11.4)	16 (10.5)	6 (15.0)
사무직	12 (6.2)	11 (7.2)	1 (2.5)
그 외	37 (19.2)	32 (20.9)	5 (12.5)
위험 요인 ^{a)}			
농작업 ^{b)}	96 (49.7)	77 (50.3)	19 (47.5)
그 외 행위	87 (45.1)	69 (45.1)	18 (45.0)
불명	19 (9.8)	15 (9.8)	4 (10.0)

단위: 명(%). ^{a)}농작업과 그 외 행위는 중복 선택 가능. ^{b)}농작업은 농업 활동과 텃밭작업을 포함함.

명), 제초작업(12명), 성묘 및 벌초(11명) 등으로 확인되었다 (표 1).

3. 2022년 SFTS 환자의 임상적 특성 및 기저질환

임상증상은 중복 선택이 가능하였고, 환자에게 발생한 임상증상 중 전신 증상에서 발열이 나타난 환자는 169명 (87.6%), 피로감은 122명(63.2%)이었다. 소화기계 증상 중 설사를 호소한 환자는 64명(33.2%), 복통 42명(21.8%)이었다. 신경계 증상 중 의식 저하가 나타난 환자는 46명(23.8%), 말 어눌함 27명(14.0%)이었고, 출혈 증상 중 혈뇨가 나타난 환자는 7명(3.6%), 잇몸출혈 7명(3.6%)이었다.

사망자의 경우 전신 증상 중 발열이 나타난 환자는 35명

(87.5%), 피로감 26명(65.0%)이었으며, 소화기계 증상 중 설사 16명(40.0%), 복통 10명(25.0%)이었다. 호흡기계 증상은 기침 4명(10.0%)만 있었으며, 신경계 증상 중 의식 저하 11명(27.5%), 말 어눌함 7명(17.5%)이었다. 출혈 증상 중 혈뇨 5명(12.5%)이었으며, 혈변, 잇몸출혈 각각 3명(7.5%)이었다. 임상증상에 따른 사망 위험을 확인하기 위하여 단변량 분석을 시행한 결과 혈뇨의 경우 통계적으로 유의하였다(adjusted odds ratio [aOR], 10.8; 95% confidence interval [CI], 2.01–57.9) (표 2).

환자 중 기저질환이 있는 환자는 107명(55.4%)이었으며, 그중 고혈압을 비롯한 심뇌혈관질환이 있는 환자 83명 (43.0%), 당뇨병 45명(23.3%), 암 9명(4.7%), 간질환 5명

표 2. 2022년 국내 중증열성혈소판감소증후군 환자 및 사망자의 임상적 특성

증상 ^{a)}	환자(n=193)	생존자(n=153)	사망자(n=40)	p-value	Odds ratio	95% confidence interval
전신 증상						
발열	169 (87.6)	134 (87.6)	35 (87.5)	0.99	0.99	0.35–2.85
피로감	122 (63.2)	96 (62.7)	26 (65.0)	0.79	1.10	0.53–2.28
근육통	76 (39.4)	61 (39.9)	15 (37.5)	0.79	0.91	0.44–1.85
두통	57 (29.5)	47 (30.7)	10 (25.0)	0.48	0.75	0.34–1.66
관절통	22 (11.4)	19 (12.4)	3 (7.5)	0.39	0.57	0.16–2.04
림프절병증	4 (2.1)	3 (2.0)	1 (2.5)	0.83	1.28	0.13–12.7
소화기계 증상						
설사	64 (33.2)	48 (31.4)	16 (40.0)	0.30	1.46	0.71–2.99
복통	42 (21.8)	32 (20.9)	10 (25.0)	0.58	1.26	0.56–2.85
오심	30 (15.5)	23 (15.0)	7 (17.5)	0.70	1.20	0.47–3.03
구토	27 (14.0)	24 (15.7)	3 (7.5)	0.28	0.44	0.12–1.53
황달	9 (4.7)	9 (5.9)	0 (0.0)	0.99	-	0.00–Inf
호흡기계 증상						
기침	14 (7.3)	10 (6.5)	4 (10.0)	0.46	1.59	0.47–5.36
가래	2 (1.0)	2 (1.3)	0 (0.0)	0.99	-	0.00–Inf
신경계 증상						
의식저하	46 (23.8)	35 (22.9)	11 (27.5)	0.54	1.28	0.58–2.82
말 어눌함	27 (14.0)	20 (13.1)	7 (17.5)	0.47	1.41	0.55–3.62
경련	14 (7.3)	11 (7.2)	3 (7.5)	0.95	1.68	0.28–3.95
출혈 경향						
혈뇨	7 (3.6)	2 (1.3)	5 (12.5)	0.006	10.8	2.01–57.9
잇몸출혈	7 (3.6)	4 (2.6)	3 (7.5)	0.16	3.02	0.65–14.1
혈변	6 (3.1)	3 (2.0)	3 (7.5)	0.09	4.05	0.79–20.9

단위: 명(%). ^{a)}중복 응답 가능. Inf=infinite.

표 3. 2022년 국내 중증열성혈소판감소증후군 환자 및 사망자의 기저질환

기저질환 ^{a)}	환자(n=193)	생존자(n=153)	사망자(n=40)	p-value	Odds ratio	95% confidence interval
보유	107 (55.4)	77 (50.3)	30 (75.0)	0.007	2.96	1.35-6.48
심뇌혈관질환	83 (43.0)	62 (40.5)	21 (52.5)	0.58	1.25	0.57-2.75
당뇨병	45 (23.3)	28 (18.3)	17 (42.5)	0.018	2.75	1.19-6.37
암	9 (4.7)	5 (3.3)	4 (10.0)	0.43	2.20	0.31-15.7
간질환	5 (2.6)	3 (2.0)	2 (5.0)	0.58	1.77	0.24-13.2

단위: 명(%). ^{a)}중복 응답 가능.

(2.6%)이었다. 사망자의 경우 기저질환이 있는 환자는 30명 (75.0%)이었으며, 심뇌혈관질환 21명(52.5%), 당뇨병 17명 (42.5%), 암 4명(10.0%), 간질환 2명(5.0%)이었다. 기저질환에 따른 사망 위험을 확인하기 위하여 단변량 분석을 시행한 결과 통계적으로 유의하였다(aOR, 2.96; 95% CI, 1.35-6.48). 또한 기저질환들이 사망에 미치는 영향을 확인하기 위하여 기저질환 중 심혈관질환, 당뇨병, 암, 간질환의 변수들을 대상으로 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 당뇨병이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(aOR, 2.75; 95% CI, 1.19-6.37) (표 3).

결론

본 원고에서는 2022년 SFTS 신고자료 및 역학조사 자료를 분석하여 환자 및 사망자의 역학적·임상적 특성을 확인하였다. 2022년 월별 발생 현황을 확인한 결과 첫 환자 발생이 4월이었다. 2013-2015년에는 첫 환자 발생 시기가 5월이지만, 2016년 이후로는 2017년을 제외하고 4월에 발생하였으며 2023년은 4월 5일에 환자가 발생하였다[7]. 기후요인과 SFTS 월별 발생률이 상관관계가 있다는 기존 연구가 있으며 기후 변화로 인한 감염병 추이가 달라질 수 있으므로 후속 연구가 필요할 것으로 판단된다[8].

연령별 치명률을 보면 40세 이하의 사망자는 없었으며 40-59세 10.5%, 60-69세 22.6%, 70세 이상은 24.7%였다. 특히 60세 이상이 사망자의 90.0%를 차지하였으므로 연령이

증가할수록 사망 위험이 증가한다는 기존 연구와 일치하였다 [5].

직업의 경우 무직을 제외하고 농업종사자(31.6%)가 가장 많으며 노출 위험요인으로 농작업(49.7%)이 가장 높은 것으로 보아 농업종사자가 고위험군이라는 기존 연구와 일치하는 결과이며 고령의 농업종사자에 대한 지속적인 교육의 필요성을 시사한다[9]. 다만 직업 중 상당수가 무직으로 나타나는데 연령별 무직 비율을 보면 40-59세 21.1%, 60-69세 26.4%, 70세 이상은 40.2%이다. 이는 고령에 따른 무직이 많은 것으로 추정되며, 또한 역학조사서 입력 과정에서 편의상 작성한 것인지에 대해 분석이 필요할 것으로 생각된다. 따라서 보다 정확한 직업군 분류 및 분석 강화를 위한 역학조사서 개편 등 고민이 필요하다.

추가로 농작업 외에도 등산·산책·캠핑이 중요한 노출 위험요인으로 확인되고 있다. 확진자의 노출 요인 중 등산·산책·캠핑을 한 사례는 2021년에는 17건, 2022년에는 16건으로 지속해서 발생하고 있으므로 해당 야외 활동 인구를 겨냥하여 진드기를 예방하기 위한 홍보 등을 검토할 계획이다.

임상증상 중 혈뇨 증상이 있는 경우 사망 위험이 유의하게 높았으나 사례가 적으므로 추가적인 연구가 필요한 한편, 다수의 환자가 발열, 피로감, 소화기계 증상, 신경계 증상이 있었으므로 의료기관에서는 해당 임상증상을 호소하며 야외 활동력이 있을 시 SFTS를 의심하고 진료할 필요가 있다.

기저질환이 있는 환자군이 기저질환이 없는 환자군에 비해 사망 위험이 2.96배(95% CI, 1.35-6.48) 높았으며 이는

기존의 연구와 일치하였다[10]. 이 중 당뇨병이 있는 환자군은 2.75배(95% CI, 1.19-6.37) 높았으며, 당뇨병과 같은 기저질환과 SFTS 동시 감염이 산화 스트레스를 증가시켜 환자의 예후를 악화시킨다는 기존의 연구와 일치하였다[11,12]. 향후 고위험군에 해당하는 기저질환의 범위 및 발생기전 등에 관해서도 추가적인 연구가 필요하다.

끝으로 SFTS는 동물로부터 사람에게 전파된 사례가 국외에서 보고되었고[1,4] 전파 위험성이 있으므로 원헬스적 접근이 필요하다. 이에 SFTS 사람-동물 간 감시체계를 구축하여 운영하고 있으며 지속하여 추진하고 관리할 계획이다.

SFTS는 치명률이 높은 감염병이지만 현재까지 백신이나 치료제가 없으므로 진드기에 노출되지 않도록 주의가 필요하다. 이번 연구에서 살펴본 바와 같이 SFTS가 발생하는 4월부터 11월까지 고령의 농업종사자를 비롯하여 야외 활동이 많은 개인의 경우 고위험군으로 분류되므로 적절한 작업복 착용 및 진드기 기피제 사용을 권고한다. 야외 활동 후에는 목욕이나 샤워를 하고 몸에 참진드기가 없는지 꼼꼼히 확인하고 야외 활동 후 14일 이내 발열, 소화기계 증상이 나타날 시 의료기관을 방문하여 진단검사를 받고 조기에 치료를 받는 것이 중요하다.

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: JC, JH, HL, KH. Data curation: JC, JH. Formal analysis: JC, JH, HL, KH. Investigation: JC, JH. Methodology: JC, KH. Project administration: HL, KH. Resources: JC, JH. Supervision:

HL, KH. Visualization: JC. Writing – original draft: JC. Writing – review & editing: HL, KH.

References

- Oh H, Yoo JR, Kim M, Heo ST. Current status and infection control of severe fever with thrombocytopenia syndrome in Korea. *Korean J Healthc Assoc Infect Control Prev* 2022;27:18-27.
- Song BG, Lee WG, Ju YR. Geographical distribution of Ixodid ticks in the Republic of Korea, 2015. *Public Health Wkly Rep* 2017;10:239-45.
- Zhuang L, Sun Y, Cui XM, et al. Transmission of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus by haemaphysalis longicornis ticks, China. *Emerg Infect Dis* 2018;24:868-71.
- Silvas JA, Aguilar PV. The emergence of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus. *Am J Trop Med Hyg* 2017;97:992-6.
- Casel MA, Park SJ, Choi YK. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus: emerging novel phlebovirus and their control strategy. *Exp Mol Med* 2021;53:713-22.
- Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in Japan, as of June 2019. *IASR* 2019;40:111-2.
- Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (April 7 2023) Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=722248&cg_code=&act=view&nPage=1
- Liu K, Zhou H, Sun RX, et al. A national assessment of the epidemiology of severe fever with thrombocytopenia syndrome, China. *Sci Rep* 2015;5:9679.
- Dualis H, Zefong AC, Joo LK, et al. Factors and outcomes in severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS): a systematic review. *Ann Med Surg (Lond)* 2021;67:102501.
- Yu C, Ouyang T, Zhou P. [Risk factors predicting fatality of severe fever complicated with thrombocytopenia syndrome: a meta-analysis]. *Int Med Health Guid News* 2020;26:2054-63. Chinese.
- Karan A, Bhakkiyalakshmi E, Jayasuriya R, Sarada DVL, Ramkumar KM. The pivotal role of nuclear factor erythroid 2-related factor 2 in diabetes-induced endothelial dysfunction. *Pharmacol Res* 2020;153:104601.
- Wang Y, Song Z, Xu X, et al. Clinical symptoms associated with fatality of severe fever with thrombocytopenia syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Acta Trop* 2022;232:106481.

Epidemiological Characteristics of Cases and Deaths of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome (SFTS), 2022

Jihyun Choi, Ji-hye Hwang, Hyeonsu Lee, Kyungwon Hwang*

Division of Control for Zoonotic and Vector borne Disease, Bureau of Infectious Disease Policy, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) is a vector-borne and zoonotic diseases caused by ticks. It has been classified as a third-class legal communicable disease and is managed in the Republic of Korea (ROK). In this study, the purpose of this study was to analyze the epidemiological characteristics of SFTS patients and deaths in 2022 in order to identify variables that require intensive management and enhance prevention and management measures based on these findings. In 2022, cases were reported between April and November. Around 49.7% of the patients were engaged in farming activities, while 45.1% were involved in other outdoor activities such as collecting forest products, hiking, walking, and camping. Patients visited the hospital due to symptoms such as fever, fatigue, and digestive system. It was observed that patients with underlying diseases faced a higher risk of death. SFTS is an infectious disease with a high mortality rate (18.7% in the ROK from 2013 to 2022), yet no vaccine or treatment exists. Therefore, preventive measures should be followed to avoid tick exposure. Especially considering the pattern of occurrence, prevention and promotion projects are needed, including not only farmers, who are known to be high-risk groups, but also populations with frequent outdoor activities such as hiking, walking, and camping. Additionally, further research is necessary to investigate the correlation between climate change and SFTS occurrence, as well as the scope and mechanisms of underlying diseases that correspond to high-risk groups.

Key words: Severe fever with thrombocytopenia syndrome; Ticks; Ticks-borne disease; Vector-borne disease

*Corresponding author: Kyungwon Hwang, Tel: +82-43-719-7160, E-mail: kirk99@korea.kr

Introduction

Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) is a recessive hemorrhagic disease caused by the SFTS virus, which is tick-borne [1]. The Ixodidae family of ticks comprises approximately 700 species and is distributed globally. The main vector of domestic SFTS is *Haemaphysalis longicornis* [2]. It is

known that the virus is transmitted from ticks infected with the SFTS virus to the host animal or human body through the salivary gland of the ticks while they suck blood [3]. Human-to-human transmission cases in which an individual is infected, owing to exposure to the blood or bodily fluids of patients with SFTS and transmissions from infected animals, have also been reported [1,4].

Key messages

① What is known previously?

SFTS is an infectious disease with a high mortality rate; however, currently, there is no vaccine or treatment available.

② What new information is presented?

It has been established that patients were exposed to outdoor activities apart from farming, which is a known risk factor for SFTS. Additionally, the presence of underlying diseases increases the risk of mortality.

③ What are implications?

It is necessary to consider promoting tick prevention measures aimed at the population engaging in outdoor activities in the future. The risk of death increases if patient is elderly or has an underlying disease. Therefore, if symptoms manifest within 14 days of participating in outdoor activities, it is recommended to seek medical attention at a hospital.

SFTS was first reported in China in 2011, and cases have also been reported in Japan, Taiwan, and Vietnam. Since the first report of a patient in 2013 in the Republic of Korea (ROK), 1,697 cases were reported until 2022. Of these patients, 317 died and the cumulative mortality rate was 18.7%. The latency period after exposure is 5 to 14 days. In addition to high fever and thrombocytopenia, digestive and bleeding symptoms develop [5,6]. In severe cases, multiple organ dysfunction or even death may occur [5]. Accordingly, the ROK has classified as a class 4 legal communicable disease since September 23, 2013, and is currently monitoring and classified it as a class 3 legal communicable disease according to the amendment of the Infectious Disease Prevention Act of 2020.

The aim of this investigation was to analyze the 2022 SFTS report and epidemiological survey data to determine the

incidence patterns, epidemiological characteristics, and clinical characteristics of patients with SFTS and the associated deaths to explore future prevention and management measures.

Methods

Overall, 193 cases of patients with SFTS (190 confirmed patients and 3 SFTS-like illness) reported through the statutory infectious disease monitoring system under the Infectious Disease Control and Prevention Act from January 1 to December 31, 2022, and reflected in the statistics were analyzed according to the month, region, and report date. The patients' sex, age, occupation, exposure risk factors, symptoms, and underlying diseases were obtained through an epidemiological survey, and risk factors for mortality according to clinical symptoms and underlying diseases were analyzed using univariate analysis and binomial logistic regression. Excel 2016 (Microsoft Office Professional Plus 2016; Microsoft), QGIS 3.22.9, and R version 4.1.2 were used for the analysis. A p-value of <0.05 was considered significant.

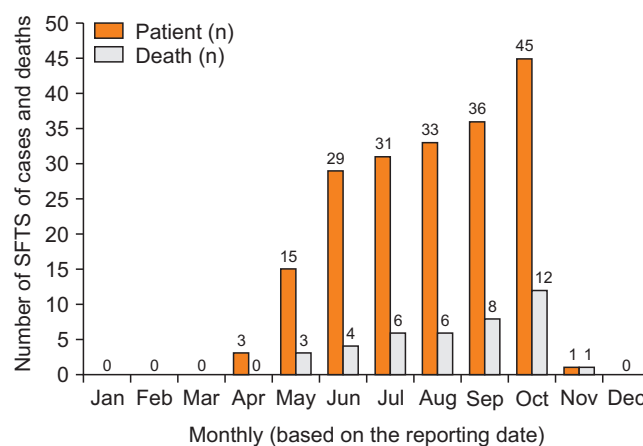


Figure 1. Monthly distribution of cases and deaths with severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in the Republic of Korea, 2022

Results

1. Patients in SFTS by Month and Region in 2022

Overall, SFTS was reported in 193 patients between January 1 and December 31, 2022, with 40 deaths, resulting in 20.7% SFTS mortality rate in 2022. Most infections occurred between April and November, with the highest number of patients (n=45, 23.3%) and deaths (n=12, 30.0%) reported in October (Figure 1).

The nationwide incidence of SFTS per 100,000 population was 0.38. According to regions, the most of the infections occurred in Yeongdeok-gun, Gyeongsangbuk-do (n=11.3); followed by Yangyang-gun, Gangwon-do (n=10.8); Inje-gun, Gangwon-do (n=9.3); Soonchang-gun, Jeollabuk-do (n=7.5); and Yeongyang-gun, Gyeongsangbuk-do (n=6.1, Figure 2).

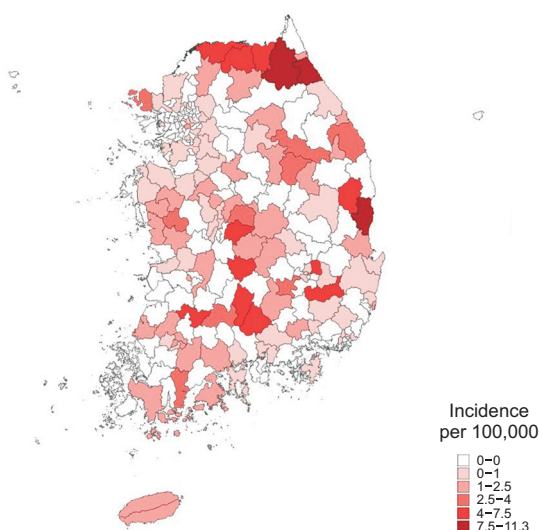


Figure 2. Geographical distribution of cases with severe fever with thrombocytopenia syndrome in the Republic of Korea, 2022

2. Epidemiological Characteristics of Patients with SFTS in 2022

Regarding the general characteristics of the patients, there were no significant differences between the sexes, with 104 male patients (53.9%) and 89 female patients (46.1%). However, there were more deaths among male patients (n=27, 67.5%) than that in female patients (n=13, 32.5%). Five, 38, 53, and 97 patients were aged 20 to 39 years (2.6%), 40 to 59 years (19.7%), 60 to 69 years (27.5%), and 70 years or higher (50.3%), respectively. The highest number of deaths due to SFTS were in the aged 70 years and older (n=24, 60%), followed by those aged 60 to 69 years (n=12, 30.0%) and 40 to 59 years (n=4, 10.0%). The most common occupation were agricultural workers (n=61, 31.6%), followed by clerical workers (n=12, 6.2%) and other (n=37, 19.2%); 61 patients were unemployed (31.6%) and 22 were homemakers (11.4%).

The exposure risk factors were categorized as agricultural work, including farming and garden work, other activities, and unknown activities (duplicate selection was available for agricultural work and other activities). Ninety-six patients were engaged in agricultural work (49.7%) and 87 in other activities (45.1%). The other activities were identified as collecting forest products (n=18); hiking, walking, and camping (n=16); weeding (n=12); and visiting graves and mowing (n=11, Table 1).

3. Clinical Characteristics and Underlying Diseases of Patients with SFTS in 2022

Regarding systemic clinical symptoms, 169 patients had a fever (87.6%) and 122 experienced fatigue (63.2%). With respect to digestive system symptoms, 64 patients complained of diarrhea (33.2%) and 42 had abdominal pain (21.8%). Regarding neurological symptoms, 46 patients reported loss of

Table 1. Epidemiological characteristics of cases and deaths with severe fever with thrombocytopenia syndrome in the Republic of Korea, 2022

Variable	Total (n=193)	Survival (n=153)	Death (n=40)
Sex			
Male	104 (53.9)	77 (50.3)	27 (67.5)
Female	89 (46.1)	76 (49.7)	13 (32.5)
Age			
20–39	5 (2.6)	5 (3.3)	0 (0.0)
40–59	38 (19.7)	34 (22.2)	4 (10.0)
60–69	53 (27.5)	41 (26.8)	12 (30.0)
≥70	97 (50.3)	73 (47.7)	24 (60.0)
Occupation			
Farm-worker	61 (31.6)	47 (30.7)	14 (35.0)
Un-employed	61 (31.6)	47 (30.7)	14 (35.0)
Housewife	22 (11.4)	16 (10.5)	6 (15.0)
Office worker	12 (6.2)	11 (7.2)	1 (2.5)
Others	37 (19.2)	32 (20.9)	5 (12.5)
Risk factor ^{a)}			
Farmworks ^{b)}	96 (49.7)	77 (50.3)	19 (47.5)
Other activities except farmworks	87 (45.1)	69 (45.1)	18 (45.0)
Unknown	19 (9.8)	15 (9.8)	4 (10.0)

Values are presented as number (%). ^{a)}Farmworks and other activities can be duplicated. ^{b)}Farmworks included farming and gardening.

consciousness (23.8%) and 27 complained of slurred speech (14.0%). Regarding bleeding symptoms, seven reported hematuria (3.6%) and seven complained of bleeding from the gums (3.6%).

In the case of the deceased, 35 patients had a fever (87.5%) and 26 experienced fatigue (65.0%) regarding systemic symptoms. With respect to digestive system symptoms, 16 reported diarrhea (40.0%) and 10 complained of abdominal pain (25.0%). Only four experienced coughing (10.0%). In terms of neurological symptoms, 11 had loss of consciousness (27.5%), and seven complained of slurred speech (17.5%). Regarding bleeding symptoms, five had hematuria (12.5%), three reported bloody stool (7.5%), and three complained of bleeding from the gums (7.5%). Univariate analysis to confirm the risk of death according to clinical symptoms showed a significant

prevalence of hematuria (adjusted odds ratio [aOR], 10.8; 95% confidence interval [CI], 2.01–57.9) (Table 2).

One hundred and seven patients had underlying conditions (55.4%); 83 had cardiovascular diseases (43.0%), including hypertension; 45 had diabetes (23.3%); 9 had cancer (4.7%), and 5 had liver diseases (2.6%). Among the deceased, 30 had underlying conditions (75.0%), 21 had cerebro-cardiovascular diseases (52.5%), 17 had diabetes (42.5%), 4 had cancer (10.0%), and 2 had liver diseases (5.0%). Univariate analysis confirmed a significant risk of death in accordance with underlying diseases (aOR, 2.96; 95% CI, 1.35–6.48). Binomial logistic regression analysis was also performed for variables including cerebro-cardiovascular diseases, diabetes, cancer, and liver diseases to confirm the effect of underlying diseases on mortality, and diabetes was found to have a significant effect (aOR,

Table 2. Clinical characteristics of cases and deaths with severe fever with thrombocytopenia syndrome in the Republic of Korea, 2022

Symptoms ^{a)}	Case (n=193)	Survival (n=153)	Death (n=40)	p-value	Odds ratio	95% confidence interval
General symptoms						
Fever	169 (87.6)	134 (87.6)	35 (87.5)	0.99	0.99	0.35–2.85
Fatigue	122 (63.2)	96 (62.7)	26 (65.0)	0.79	1.10	0.53–2.28
Muscle pain	76 (39.4)	61 (39.9)	15 (37.5)	0.79	0.91	0.44–1.85
Headache	57 (29.5)	47 (30.7)	10 (25.0)	0.48	0.75	0.34–1.66
Joint pains	22 (11.4)	19 (12.4)	3 (7.5)	0.39	0.57	0.16–2.04
Lymph node enlargement	4 (2.1)	3 (2.0)	1 (2.5)	0.83	1.28	0.13–12.7
Gastrointestinal symptoms						
Diarrhea	64 (33.2)	48 (31.4)	16 (40.0)	0.30	1.46	0.71–2.99
Abdominal pain	42 (21.8)	32 (20.9)	10 (25.0)	0.58	1.26	0.56–2.85
Nausea	30 (15.5)	23 (15.0)	7 (17.5)	0.70	1.20	0.47–3.03
Vomiting	27 (14.0)	24 (15.7)	3 (7.5)	0.28	0.44	0.12–1.53
Jaundice	9 (4.7)	9 (5.9)	0 (0.0)	0.99	–	0.00–Inf
Respiratory symptoms						
Cough	14 (7.3)	10 (6.5)	4 (10.0)	0.46	1.59	0.47–5.36
Sputum	2 (1.0)	2 (1.3)	0 (0.0)	0.99	–	0.00–Inf
Neurologic symptoms						
Decreased level of consciousness	46 (23.8)	35 (22.9)	11 (27.5)	0.54	1.28	0.58–2.82
Slurred speech	27 (14.0)	20 (13.1)	7 (17.5)	0.47	1.41	0.55–3.62
Convulsions	14 (7.3)	11 (7.2)	3 (7.5)	0.95	1.68	0.28–3.95
Bleeding tendency						
Hematuria	7 (3.6)	2 (1.3)	5 (12.5)	0.006	10.8	2.01–57.9
Bleeding gums	7 (3.6)	4 (2.6)	3 (7.5)	0.16	3.02	0.65–14.1
Melena	6 (3.1)	3 (2.0)	3 (7.5)	0.09	4.05	0.79–20.9

Values are presented as number (%). ^{a)}Multiple choices. Inf=infinite.

2.75; 95% CI, 1.19–6.37) (Table 3).

Conclusion

In this investigation, the 2022 SFTS report and epidemiological survey data were analyzed to identify epidemiological and clinical characteristics of the affected patients and deaths. The review of the monthly incidence of SFTS in 2022 showed that the first case emerged in April. From 2013 to 2015, the first case emerged in May. However, from 2016 to 2022, the

first case emerged in April, except for that in 2017, and in 2023, the first case was reported on April 5th [7]. Climate factors and the monthly incidence of SFTS have been reported to be correlated, and follow-up studies will be necessary because the trend of infectious diseases caused by climate change may vary [8].

There were no deaths among patients younger than 40 years of age, and the mortality rates were 10.5% for those between the ages of 40 and 59 years, 22.6% for those between the ages of 60 to 69 years, and 24.7% for those aged 70 years

Table 3. Underlying disease of cases and deaths with severe fever with thrombocytopenia syndrome in the Republic of Korea, 2022

Underlying diseases ^{a)}	Case (n=193)	Survival (n=153)	Death (n=40)	p-value	Odds ratio	95% confidence interval
Yes	107 (55.4)	77 (50.3)	30 (75.0)	0.007	2.96	1.35–6.48
Cardiovascular disease	83 (43.0)	62 (40.5)	21 (52.5)	0.58	1.25	0.57–2.75
Diabetes	45 (23.3)	28 (18.3)	17 (42.5)	0.018	2.75	1.19–6.37
Cancer	9 (4.7)	5 (3.3)	4 (10.0)	0.43	2.20	0.31–15.7
Liver disease	5 (2.6)	3 (2.0)	2 (5.0)	0.58	1.77	0.24–13.2

Values are presented as number (%). ^{a)}Multiple choices.

or higher. This finding was consistent with those of previous studies showing that 90.0% of deaths were among those aged 60 years or higher and that the risk of death increases with age [5].

Excluding those who were unemployed, most patients were engaged in agricultural work (31.6%), which was associated with the highest risk for exposure (49.7%). These results are consistent with those of previous research, which showed that agricultural workers are at high risk and suggested the need for continuing education for older agricultural workers [9]. Many patients appeared to be unemployed, with the rate of unemployment by age ranging from 21.1% among those aged 40 to 59 years, 26.4% for those aged 60 to 69 years, and 40.2% among those aged 70 years or higher. Many of the older patients were estimated to be unemployed, and it should be investigated whether such reports were made for convenience during the input process of the epidemiological survey. It is also necessary to consider revising the epidemiological survey for more accurate job group classification and analysis.

In addition to agricultural work, hiking, walking, and camping were identified as significant risk factors for exposure. In terms of exposure in confirmed cases, 17 cases were attributed to exposure due to hiking, walking, and camping in 2021.

Similar findings were reported for 16 cases in 2022; therefore, a review of publicity materials is planned to prevent tick-borne diseases among individuals engaging in outdoor activities.

Although the risk of death was significantly higher if a patient experienced hematuria, additional studies are needed to confirm this because there were only few such cases. Since many patients report a fever, fatigue, digestive system symptoms, and neurological symptoms, medical institutions should consider SFTS and administer treatment accordingly if a patient has engaged in outdoor activities and complains of the above clinical symptoms.

Patients with underlying diseases had a 2.96-fold higher risk of death (95% CI, 1.35–6.48) than those without underlying conditions; this finding was consistent with those of previous studies [10]. The risk of death in patients with diabetes was 2.75-fold higher (95% CI, 1.19–6.37); this finding was consistent with those of previous studies showing that SFTS infection along with underlying diseases such as diabetes increases oxidative stress, worsening the prognosis [11,12]. Further research is needed on the extent and developmental mechanisms of underlying conditions corresponding to high-risk groups.

Finally, SFTS management requires a ‘One Health’ approach, because cases of transmission from animals to humans

have been reported abroad [1,4], and there is a risk of transmission. To this end, the human-animal SFTS monitoring system has been established and operational, and there are plans for it to be continuously pursued and managed.

Since SFTS is an infectious disease with a high mortality rate without vaccines or treatment to date, it is necessary to avoid exposure to ticks. As shown in this study, older agricultural workers and individuals engaging in outdoor activities from April to November, when SFTS occurs, are at high risk, and they are recommended to wear appropriate work attire and use tick repellents. After outdoor activities, it is crucial to take a bath or shower and thoroughly check that there is no Ixodidae on the body. It is also essential to visit a medical institution for diagnostic tests and early treatment when fever and digestive system symptoms appear within 14 days of outdoor activities.

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: JC, JH, HL, KH. Data curation: JC, JH. Formal analysis: JC, JH, HL, KH. Investigation: JC, JH. Methodology: JC, KH. Project administration: HL, KH. Resources: JC, JH. Supervision: HL, KH. Visualization: JC. Writing – original draft: JC. Writing – review & editing: HL, KH.

References

1. Oh H, Yoo JR, Kim M, Heo ST. Current status and infection control of severe fever with thrombocytopenia syndrome in Korea. *Korean J Healthc Assoc Infect Control Prev* 2022;27:18-27.
2. Song BG, Lee WG, Ju YR. Geographical distribution of Ixodid ticks in the Republic of Korea, 2015. *Public Health Wkly Rep* 2017;10:239-45.
3. Zhuang L, Sun Y, Cui XM, et al. Transmission of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus by haemaphysalis longicornis ticks, China. *Emerg Infect Dis* 2018;24:868-71.
4. Silvas JA, Aguilar PV. The emergence of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus. *Am J Trop Med Hyg* 2017;97:992-6.
5. Casel MA, Park SJ, Choi YK. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus: emerging novel phlebovirus and their control strategy. *Exp Mol Med* 2021;53:713-22.
6. Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) in Japan, as of June 2019. *IASR* 2019;40:111-2.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency Press Release (April 7 2023) Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=722248&cg_code=&act=view&nPage=1
8. Liu K, Zhou H, Sun RX, et al. A national assessment of the epidemiology of severe fever with thrombocytopenia syndrome, China. *Sci Rep* 2015;5:9679.
9. Dualis H, Zefong AC, Joo LK, et al. Factors and outcomes in severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS): a systematic review. *Ann Med Surg (Lond)* 2021;67:102501.
10. Yu C, Ouyang T, Zhou P. [Risk factors predicting fatality of severe fever complicated with thrombocytopenia syndrome: a meta-analysis]. *Int Med Health Guid News* 2020;26:2054-63. Chinese.
11. Karan A, Bhakkiyalakshmi E, Jayasuriya R, Sarada DVL, Ramkumar KM. The pivotal role of nuclear factor erythroid 2-related factor 2 in diabetes-induced endothelial dysfunction. *Pharmacol Res* 2020;153:104601.
12. Wang Y, Song Z, Xu X, et al. Clinical symptoms associated with fatality of severe fever with thrombocytopenia syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Acta Trop* 2022;232:106481.

응급실손상환자심층조사 2011년 및 2021년 주요결과 비교

황보나, 박소현, 이정은, 배원초*

질병관리청 건강위해대응관 손상예방관리과

초 록

손상은 사고나 중독으로 발생하는 신체적, 정신적 건강상의 피해를 의미하는데, 특히 10-30대에서는 전체 사망의 절반 이상이 손상으로 인한 사망으로, 젊은 연령의 경제활동 인구의 손실을 초래하고 있다. 질병관리청은 손상 발생 현황을 파악하고 예방 요인을 찾아내기 위하여 조사감시체계를 구축하여 운영 중이다. 응급실손상환자심층조사는 대표적인 손상조사감시사업 중 하나로, 23개 병원 응급실에 내원하는 손상환자를 대상으로 손상 원인 및 특성 등을 심층 조사하여, 손상의 위험요인을 밝히고 손상예방관리사업에 활용할 수 있는 기초자료를 제공한다. 이번 결과에서는 2011년과 2021년을 비교하여 손상환자의 유형변화를 제시하고 있다. 2021년 전체 손상환자 수는 조사 이래로 가장 적은 190,496명이었다. 남자의 비율이 여자보다 높은 것은 2011년과 비교하여 동일하였지만, 손상환자의 연령별 분포에서는 2011년에 비하여 2021년에 60세 이상이 연령 중 차지하는 비율이 증가하였고, 10대 이하는 감소하였다. 비의도적 손상이 90.4%로 가장 많았고, 의도성 손상 중 10대, 20대(2011년 대비 10대 5.2%p, 20대 9.2%p 증가) 자해·자살 환자 비율은 증가하였다. 주요 손상기전 변화로 둔상 및 운수사고는 감소하였고, 추락·낙상 비율은 증가하였다. 손상 장소로는 집(47.7%), 도로(22.4%), 상업시설(8.6%)에서 대부분 발생하였다. 특히, 60대 이상 고령층 손상과 추락·낙상 및 10대, 20대의 자해·자살에 대한 사회적 관심과 예방관리가 필요함을 알 수 있다.

주요 검색어: 응급실손상환자심층조사; 응급실 손상; 입원율; 사망률; 손상기전

서 론

손상은 사고나 중독으로 발생하는 신체적, 정신적 건강상의 피해를 의미하는 것으로, 2021년 사망원인통계에 따르면 전체 사망자 31만 7,680명 중 26,147명이 손상에 의해 사망하는 것으로 조사되고 있다[1]. 세계보건기구는 전 세계적으로 손상이 젊은 연령의 사망과 장애의 주요 원인이고 예방이

가능하다는 점을 고려하여 각 나라별로 손상조사감시를 기반으로 적극적인 예방정책을 추진하도록 독려하고 있다[2]. 응급실손상환자심층조사는 손상의 주요 원인과 유형을 파악하기 위해 응급실에 내원한 환자를 대상으로 2006년에 5개 병원 응급실 참여로 시작되었으며, 참여병원을 점차 확대하여 2015년부터 23개 병원 참여로 운영되고 있다. 응급실손상환자심층조사는 전국의 응급실 중 23개 병원에서 조사하고 있

Received April 10, 2023 Revised May 16, 2023 Accepted May 19, 2023

*Corresponding author: 배원초, Tel: +82-43-719-7411, E-mail: woncho21@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?

손상은 '의도적 혹은 비의도적 사고의 결과로 발생하는 신체와 정신 건강 측면의 해로운 결과'를 의미하며, 국가 차원의 적극적인 예방관리 노력을 통해 손상으로 인한 피해를 최소화하도록 해야 한다.

② 새로이 알게 된 내용은?

2011년과 비교하여 추락·낙상의 비율이 증가하였고, 손상 장소로 집에서 발생 비율이 높아졌으며, 손상 당시 활동으로는 여가활동의 비율이 감소하였다. 의도적 손상에서 10대, 20대의 자해·자살 비율이 증가하였다.

③ 시사점은?

손상 예방 대치를 위하여 60대 이상 고령층의 추락·낙상 손상과 10대, 20대의 자해·자살 예방을 위한 사회적 관심과 예방관리가 필요하다.

으므로 우리나라 손상 전체를 대표하기에는 충분하지 않지만, 심층조사를 통해 상세 정보를 수집하고 면접조사가 가능하다는 특징이 있으며, 손상의 위험요인을 추정하고 예방수칙을

마련하는 데 필요한 기초자료를 분석하는 자료원으로 활용할 수 있다. 이 글에서는 2011년 응급실 손상환자와 2021년 환자를 비교하여 손상환자의 유형 변화를 살펴보고 기초자료로 제공하고자 한다.

방 법

응급실손상환자심층조사는 의료기관 응급실 기반의 손상 감시체계로 23개 병원에서 참여하고 있으며, 당해 연도 1월부터 12월까지 23개 참여병원 응급실에 내원한 환자 중 주 진단 및 기타 진단 코드가 표준질병사인분류의 S00-T79 (손상·중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과)로 확인된 환자를 대상으로 조사한다.

손상 양상의 변화를 확인하기 위해 2011년, 2016년, 2021년 조사결과를 이용하여 입원·사망자 수, 손상 발생 장소, 자살 및 낙상의 연령별 추이, 손상 발생 당시의 활동 변화를 분석하였다.

표 1. 성·연령별 손상환자 수 및 입원·사망자 수

성·연령	내원(건)			입원(건) (분율, %)			사망(건) (분율, %)		
	2011	2016	2021	2011	2016	2021	2011	2016	2021
전체	224,996	283,422	190,496	26,425 (11.7)	36,079 (12.7)	31,059 (16.3)	2,120 (0.9)	2,406 (0.9)	2,561 (1.3)
성별									
남자	137,995	168,896	109,572	16,827 (12.2)	22,339 (13.2)	18,705 (17.1)	1,427 (1.0)	1,650 (1.0)	1,721 (1.6)
여자	87,001	114,526	80,924	9,598 (11.0)	13,740 (12.0)	12,354 (15.3)	693 (0.8)	756 (0.7)	840 (1.0)
연령별(세)									
0-9	57,458	69,012	37,345	1,953 (3.4)	2,101 (3.0)	1,362 (3.6)	40 (0.1)	40 (0.1)	22 (0.1)
10-19	26,344	26,662	15,046	2,342 (8.9)	2,264 (8.5)	1,703 (11.3)	92 (0.3)	79 (0.3)	79 (0.5)
20-29	30,047	34,743	26,192	2,633 (8.8)	2,848 (8.2)	2,610 (10.0)	154 (0.5)	150 (0.4)	181 (0.7)
30-39	29,380	33,664	19,771	2,954 (10.1)	3,214 (9.6)	2,361 (11.9)	207 (0.7)	142 (0.4)	144 (0.7)
40-49	28,267	33,435	19,884	3,833 (13.6)	4,465 (13.4)	3,031 (15.2)	283 (1.0)	288 (0.9)	236 (1.2)
50-59	24,981	35,823	24,166	4,297 (17.2)	6,386 (17.8)	4,774 (19.8)	385 (1.5)	462 (1.3)	376 (1.6)
60-69	13,883	22,679	21,159	3,343 (24.1)	5,284 (23.3)	5,320 (25.1)	332 (2.4)	376 (1.7)	461 (2.2)
≤70	14,636	27,404	26,933	5,070 (34.6)	9,517 (34.7)	9,898 (36.8)	627 (4.3)	869 (3.2)	1,062 (3.9)

입원은 응급실 진료결과가 입원인 건수이며, 사망은 입원 후 결과까지 포함, 사망은 사망관련 기록이 있는 건수를 의미. 입원율=입원환자 수/내원건수×100, 사망률=사망환자 수/내원건수×100.

결 과

2011년 조사 건수는 20개 병원 224,996건, 2021년에는 23개 병원 참여 190,496건으로 병원 참여 수 증가에도 불구하고 환자 규모는 줄었다.

손상환자의 연령별 분포에서는 2021년 60세 이상(60대: 11.1%, 70세 이상: 14.1%)은 2011년에 비하여(60대: 6.2%, 70세 이상: 6.5%) 연령 중 차지하는 비율이 증가하였고, 10대 이하 연령 비율은 감소하였다. 2011년과 2021년 모두 30

대 이상에서 입원율과 사망률은 점차 증가하는 경향을 보였다. 전체 입원율과 사망률은 2011년보다 증가하였으며(표 1), 비의도적 손상이 2011년 91.7%, 2021년 90.4%로 비슷한 수준이었으나, 의도적 손상인 자해·자살의 경우 2011년 2.3%, 2021년 5.4%로 증가하였다. 자해·자살 환자에서는 10대, 20대에서 증가 양상이 두드러지게 나타나는데 10대가 2011년 10.8%에서 2021년 16.0%로 5.2%p 증가하였고, 20대는 2011년 21.0%에서 2021년 30.2%로 9.2%p 크게 증가하였다. 40대의 자살은 2016년에 19.7%로 연령 중 가장

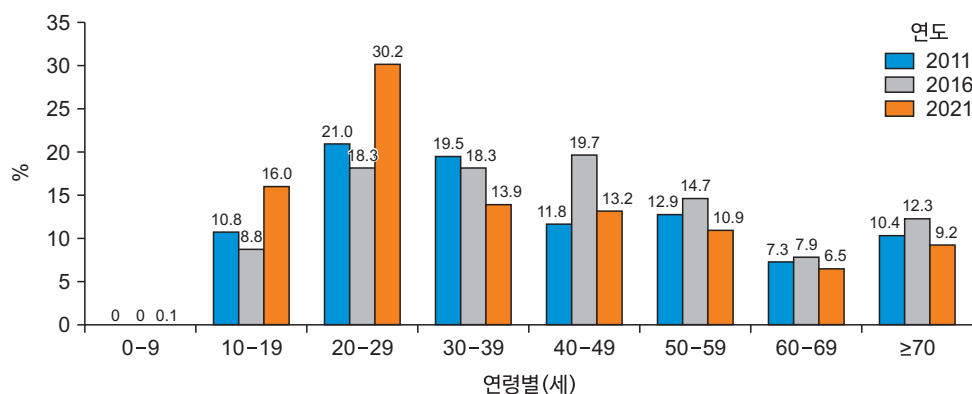


그림 1. 자해·자살 환자의 연령별 변화

표 2. 손상기전별 손상환자 수 및 입원·사망자 수

손상 기전	내원(건)			입원(건) (분율, %)			사망(건) (분율, %)		
	2011	2016	2021	2011	2016	2021	2011	2016	2021
전체	224,996	283,422	190,496	26,425 (11.7)	36,079 (12.7)	31,059 (16.3)	2,120 (0.9)	2,406 (0.9)	2,561 (1.3)
손상기전									
운수사고	39,460	47,220	26,531	7,920 (20.1)	10,191 (21.6)	7,407 (27.9)	867 (2.2)	858 (1.8)	743 (2.8)
추락·낙상	65,006	86,723	66,009	10,053 (15.5)	14,710 (17.0)	14,334 (21.7)	519 (0.8)	744 (0.9)	1,077 (1.6)
둔상	57,344	64,008	36,161	3,154 (5.5)	3,529 (5.5)	2,438 (6.7)	61 (0.1)	99 (0.2)	102 (0.3)
관통상	25,346	31,719	22,903	1,808 (7.1)	1,891 (6.0)	1,678 (7.3)	28 (0.1)	44 (0.1)	46 (0.2)
기계	1,446	2,494	1,952	383 (26.5)	658 (26.4)	519 (26.6)	11 (0.8)	9 (0.4)	9 (0.5)
화상	5,274	6,554	2,841	156 (3.0)	199 (3.0)	87 (3.1)	8 (0.2)	12 (0.2)	11 (0.4)
익수	151	260	216	52 (34.4)	124 (47.7)	67 (31.0)	29 (19.2)	50 (19.2)	57 (26.4)
질식	628	686	833	148 (23.6)	221 (32.2)	259 (31.1)	237 (37.7)	269 (39.2)	282 (33.9)
중독	5,228	7,817	8,117	1,545 (29.6)	2,701 (34.6)	2,693 (33.2)	295 (5.6)	248 (3.2)	166 (2.0)
신체과다사용	7,622	13,241	7,384	509 (6.7)	913 (6.9)	755 (10.2)	- (0.0)	5 (0.0)	10 (0.1)
기타, 미상	17,491	22,700	17,549	697 (4.0)	942 (4.2)	822 (4.7)	65 (0.4)	68 (0.3)	58 (0.3)

입원은 응급실 진료결과가 입원인 건수이며, 사망은 입원 후 결과까지 포함, 사망은 사망관련 기록이 있는 건수를 의미. 입원율=입원환자 수/내원건수×100, 사망률=사망환자 수/내원건수×100.

높았다가, 2021년에 13.2%로 감소하였다(그림 1). 2021년에는 2011년에 비하여 추락·낙상(28.9%→34.7%)과 관통상(11.3%→12.0%) 등의 발생이 증가하였으나, 반면에 둔상(25.5%→19.0%), 운수사고(17.5%→13.9%)는 감소하였다. 입원율은 2011년에 비하여 2021년이 전반적으로 상승하였으며, 중독으로 인한 사망률은 감소하였다(표 2).

2011년에는 0-9세에서 낙상으로 내원한 환자가 27.9%로 가장 많은 반면, 2021년에는 70세 이상이 28.9%로 가장 많았다. 0-9세의 낙상환자는 2011년 27.9%에 비해 2021년

18.8%로 9.1%p 감소하였고, 2021년 50대 이상의 낙상환자가 2011년에 비해 증가하였다. 또한 60세 이상에서는 2011년에 비하여 2021년에 낙상으로 인한 입원율과 사망률이 증가하였다(그림 2).

손상 장소로는 2011년, 2021년 모두 집에서 발생한 사고가 가장 높은 건수를 차지하였고, 입원율이 가장 높았던 장소는 2011년에는 농장·일차산업장, 공장·산업·건설시설순이었으나 2021년에는 농장·일차산업장, 집단 거주시설(고시원, 요양원 등)순으로 높게 나타났다(표 3).

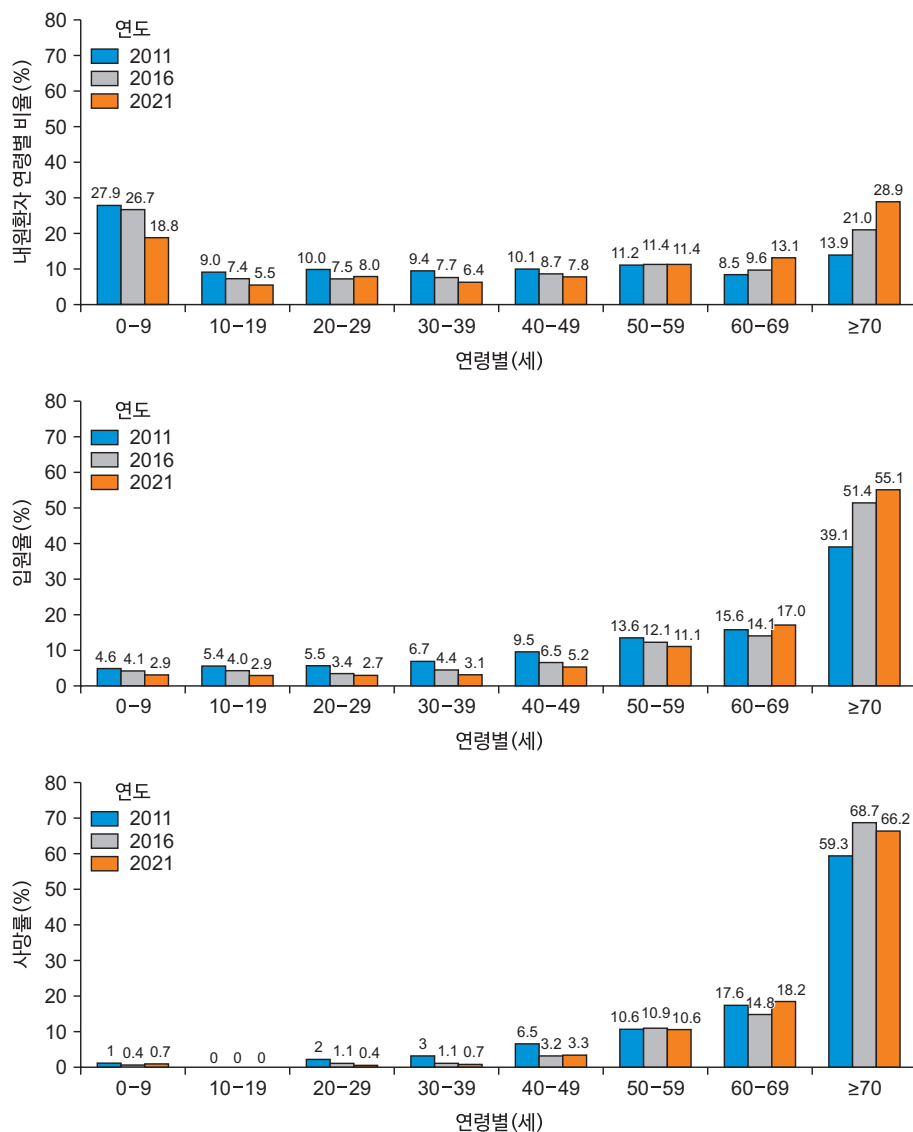


그림 2. 낙상환자의 연령별 입원율 및 사망률

표 3. 손상 장소별 손상환자 수 및 입원·사망자 수

손상 장소	내원(건)			입원(건) (분율, %)			사망(건) (분율, %)		
	2011	2016	2021	2011	2016	2021	2011	2016	2021
전체	224,996	283,422	190,496	26,425 (11.7)	36,079 (12.7)	31,059 (16.3)	2,120 (0.9)	2,406 (0.9)	2,561 (1.3)
장소									
집	87,723	112,649	90,818	7,672 (8.7)	11,383 (10.1)	12,404 (13.7)	7,672 (0.9)	922 (0.8)	1,148 (1.3)
집단 거주시설	2,292	2,821	1,690	404 (17.6)	595 (21.1)	454 (26.9)	404 (1.6)	49 (1.7)	46 (2.7)
의료시설	2,526	4,394	3,832	292 (11.6)	597 (13.6)	682 (17.8)	292 (1.1)	47 (1.1)	73 (1.9)
학교·교육시설	9,684	8,570	3,763	660 (6.8)	588 (6.9)	310 (8.2)	660 (0.1)	4 (0.0)	5 (0.1)
운동시설	8,923	11,161	5,428	826 (9.3)	993 (8.9)	627 (11.6)	826 (0.1)	9 (0.1)	4 (0.1)
도로	58,479	72,069	42,618	9,512 (16.3)	12,578 (17.5)	9,274 (21.8)	9,512 (1.5)	933 (1.3)	807 (1.9)
도로외 교통지역	3,051	3,467	2,459	344 (11.3)	359 (10.4)	353 (14.4)	344 (0.5)	19 (0.5)	33 (1.3)
공장·산업·건설시설	9,835	14,381	8,693	1,950 (19.8)	2,965 (20.6)	2,295 (26.4)	1,950 (1.2)	148 (1.0)	164 (1.9)
농장·일차산업장	2,000	2,566	2,429	539 (27.0)	807 (31.5)	834 (34.3)	539 (1.5)	36 (1.4)	36 (1.5)
오락·문화 공공시설	7,173	8,642	4,701	597 (8.3)	695 (98.0)	523 (11.1)	597 (0.3)	27 (0.3)	29 (0.6)
상업시설	20,969	26,831	16,467	1,741 (8.3)	2,163 (8.1)	1,765 (10.7)	1,741 (0.4)	90 (0.3)	123 (0.7)
야외·바다·강	8,562	10,774	6,895	1,472 (17.2)	1,863 (17.3)	1,367 (19.8)	1,472 (0.9)	106 (1.0)	82 (1.2)
기타	478	194	22	85 (17.8)	23 (11.9)	7 (31.8)	85 (0.6)	3 (1.5)	1 (4.5)
미상	3,301	4,903	681	331 (10.0)	470 (9.6)	164 (24.1)	331 (1.2)	13 (0.3)	10 (1.5)

입원은 응급실 진료결과가 입원인 건수이며, 사망은 입원 후 결과까지 포함, 사망은 사망관련 기록이 있는 건수를 의미. 입원율=입원환자 수/내원건수×100, 사망률=사망환자 수/내원건수×100.

2016년 생활 중 발생하는 손상은 2011년에 비해 16.4%p 증가하였고, 2016년에 비하여 2021년에는 일상생활이 0.2%p 감소하였다. 여가활동은 2011년 29.2%로 나타났고, 2016년 15.9%로 나타났다(그림 3).

논 의

2011년과 2021년의 손상 유형 변화는 여러 가지 영향을 고려할 필요가 있다. 소아와 노인 인구의 변화가 그 중 하나인데, 소아 청소년의 인구가 감소하고, 60대 이상의 노인인구가 늘어나면서 손상 인구의 연령층에도 동일한 변화가 나타난 것을 알 수 있다. 예를 들어 추락·낙상 손상기전이 10년 전에

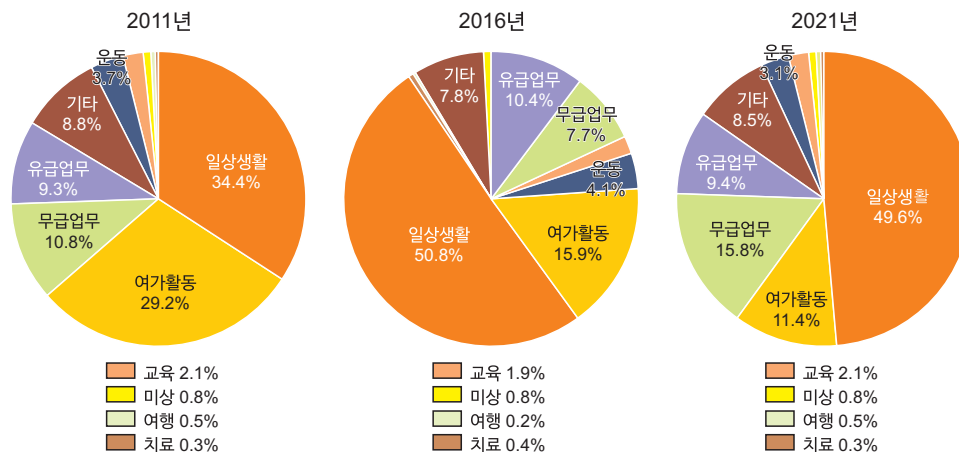


그림 3. 2011년, 2016년, 2021년의 손상 당시 활동

비하여 증가하였는데, 추락·낙상의 대부분이 노인연령에서 발생하기 때문에 추락·낙상 기전의 비율 또한 2011년에 비하여 높게 나타날 수 있다. 입원율과 사망률 또한 10년 전에 비하여 증가하였는데, 응급실 이용자 수의 증감과 손상환자의 증감도 변화를 함께 고려하여 해석할 필요가 있다. 무엇보다 2020-2021년은 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 유행의 영향을 많이 받았는데, 코로나19의 발생으로 손상 장소, 손상 당시 활동 등 사람들의 행태 변화가 발생하면서 감염병이 손상 유형에 영향을 미쳤을 수 있다.

이번 조사분석 결과로 60대 이상 고령층 손상과 추락·낙상 및 10대, 20대의 자해·자살 예방에 대한 사회적 관심과 예방관리의 필요성을 확인하였으며, 효과적인 손상예방관리를 위해서는 생애주기별 특성을 고려하는 것이 매우 중요함을 알 수 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: BNH. Data curation: BNH. Formal analysis: SHP. Investigation: BNH. Methodology: BNH. Project administration: BNH. Resources: BNH. Supervision: BNH. Visualization: BNH. Writing – original draft: BNH. Writing – review & editing: JL, BWC.

References

1. Statistics Korea. Causes of death statistics in 2020. Statistics Korea; 2021.
2. WHO. Manifesto for safe communities, safety – a universal concern and responsibility for all, adopted in Stockholm, Sep. 20th 1989. The First World Conference on Accident and Injury Prevention. WHO; 1989. interest to declare.

Results of Emergency Department Based Injury In-depth Surveillance, 2011 and 2021

BoNa Hwang, SoHyun Park, Jungeun Lee, Woncho Bae*

Division of Injury Prevention and Control Director, Bureau of Health Hazard Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

ABSTRACT

Injury means physical or psychological damage from accidents or addictions. Mortalities from injuries account for half of the deaths in teenagers and people in their 30s, affecting the loss of working age population. The Korea Disease Control and Prevention Agency created a monitoring system to investigate injury accidents and develop preventive measures. The Emergency Department based Injury In-depth Surveillance is one of the key Injury investigation and monitoring projects that, inspects the causes and features of injuries that patients have. This data shows the types of injured patients from 2011 to 2021 and aims to provide the causes of injuries and present the data to prevent them. In 2021, the total injured patients were at a record low of 190,496. In 2011, male patients still accounted for a higher percentage than females. However, there were more patients aged ≥ 60 years in 2021 than in 2011, while the percentage of teenage patients decreased. Unintentional injuries accounted for 90.4% of cases, while intentional injuries made up the rest. Within intentional injuries, suicide attempts and self-harm by teenagers (5.2%p) and people in their 20s (9.2%p) increased in 2021 compared to 2011. Blunt injuries and transportation accidents have decreased, but falls and fall-related injuries have increased. Injuries occurred most frequently in homes (47.7%), on the roads (22.4%), and in commercial facilities (8.6%). In particular what we know is that people in their 60s are vulnerable to falls and fall-related injuries and teenagers to suicide and self-injury, which prompts the requirement of social safety net installations.

Key words: Emergency Department based Injury In-depth Surveillance; Emergency room injury; In-patient admission rates; Death rates; Injury mechanism

*Corresponding author: Woncho Bae, Tel: +82-43-719-7411, E-mail: woncho21@korea.kr

Introduction

An injury is any physical or psychological damage caused by accident or addictions. According to the 2021 Causes of Death Statistics, 26,147 out of a total of 317,680 deaths were due to injury [1]. The World Health Organization encourages

each country to promote active preventive policy based on injury investigation surveillance, considering that injury is a leading cause of preventable death among young people [2]. An in-depth investigation of the major causes and types of injury in injured patients visiting the emergency department (ED) was launched in 2006. The investigation commenced with the

Key messages

① What is known previously?

Injury is a physical and psychological harm that is either intentional or unintentional results. In order to minimize the damage, national-level preventive measures should be taken.

② What new information is presented?

Compared to 2011, rapid increase in the rates of falls and fall-related injuries was observed at the national level in 2021. More people got injured at home, reducing the percentage of people enjoying leisure. More people in their teens and 20s intentionally hurt themselves or committed suicide.

③ What are implications?

To prevent future injuries, society should take care of injuries in people in their 60s and self-injuries and suicides among teenagers and people in their 20s.

participation of the EDs of 5 hospitals; since 2015, this has increased to a total of 23 hospitals. Because this investigation uses data from EDs of only 23 hospitals, it is not representative of the frequency of injury that occurs in entirety of the Republic of Korea. However, this in-depth investigation has enabled the collection of detailed information and interview-based investigations. Furthermore, it can be used as source data for predicting injury risk factors and establishing prevention rules. This study provided basic data by investigating changes in types of injuries by comparing cases of injured patients who visited the ED in 2011 with those who visited in 2021.

Methods

The in-depth investigation of injured patients visiting the

ED was driven by a medical institution ED-based injury surveillance program, with 23 participating hospitals. Of patients visited EDs of 23 hospitals from January to December in 2011 and 2021, patients with a key diagnosis code or other diagnosis codes have any of S00–T79 (injury, addiction and certain other consequences of external causes) using the Korean Standard Classification of Diseases are included. The investigation outcomes in 2011, 2016, and 2021 were used to explore the changes in injury aspects; changes in the number of hospitalized patients and deaths, places where an injury occurred, the number of suicides and falls by ages, and activities at the time of injury were analyzed.

Results

There were 224,996 cases from 20 hospitals in 2011; in 2021, there were 190,496 cases from 23 hospitals. As such, the number of patients decreased even though the number of participating hospitals increased.

Regarding the age distribution of injured patients, the proportion of patients aged ≥ 60 years was higher in 2021 (≥ 60 and < 70 years, 11.1%; ≥ 70 years, 14.1%) than that in 2011 (≥ 60 and < 70 years, 6.2%; ≥ 70 years, 6.5%), whereas the proportion of patients in their 10s or younger decreased in 2021. In both 2011 and 2021, the proportion of hospitalized patients and deaths gradually increased in patients in their 30s. The proportion of hospitalizations and deaths increased in 2021 compared with that in 2011 (Table 1). The proportions of unintentional injury remained similar, at 91.7% and 90.4% in 2011 and 2021, respectively. However, the proportion of intentional injury (self-harm and suicide) increased from 2.3% (in 2011) to 5.4% (in 2021). In 2011, patients in their 10s and

Table 1. Number of injured patients by gender and age, and number of admissions and death

Sex · age	Hospital visits (n)			Admissions (n) (fraction, %)			Death (n) (fraction, %)		
	2011	2016	2021	2011	2016	2021	2011	2016	2021
Total	224,996	283,422	190,496	26,425 (11.7)	36,079 (12.7)	31,059 (16.3)	2,120 (0.9)	2,406 (0.9)	2,561 (1.3)
Sex									
Male	137,995	168,896	109,572	16,827 (12.2)	22,339 (13.2)	18,705 (17.1)	1,427 (1.0)	1,650 (1.0)	1,721 (1.6)
Female	87,001	114,526	80,924	9,598 (11.0)	13,740 (12.0)	12,354 (15.3)	693 (0.8)	756 (0.7)	840 (1.0)
Age									
0–9	57,458	69,012	37,345	1,953 (3.4)	2,101 (3.0)	1,362 (3.6)	40 (0.1)	40 (0.1)	22 (0.1)
10–19	26,344	26,662	15,046	2,342 (8.9)	2,264 (8.5)	1,703 (11.3)	92 (0.3)	79 (0.3)	79 (0.5)
20–29	30,047	34,743	26,192	2,633 (8.8)	2,848 (8.2)	2,610 (10.0)	154 (0.5)	150 (0.4)	181 (0.7)
30–39	29,380	33,664	19,771	2,954 (10.1)	3,214 (9.6)	2,361 (11.9)	207 (0.7)	142 (0.4)	144 (0.7)
40–49	28,267	33,435	19,884	3,833 (13.6)	4,465 (13.4)	3,031 (15.2)	283 (1.0)	288 (0.9)	236 (1.2)
50–59	24,981	35,823	24,166	4,297 (17.2)	6,386 (17.8)	4,774 (19.8)	385 (1.5)	462 (1.3)	376 (1.6)
60–69	13,883	22,679	21,159	3,343 (24.1)	5,284 (23.3)	5,320 (25.1)	332 (2.4)	376 (1.7)	461 (2.2)
≤70	14,636	27,404	26,933	5,070 (34.6)	9,517 (34.7)	9,898 (36.8)	627 (4.3)	869 (3.2)	1,062 (3.9)

Admissions refers to the number of admitted patients with emergency room medical results, death includes the results after admission, and death refers to the number of cases with death-related records. Admissions rate=admissions case/hospital visits case×100, death rate=death/hospital visits case×100.

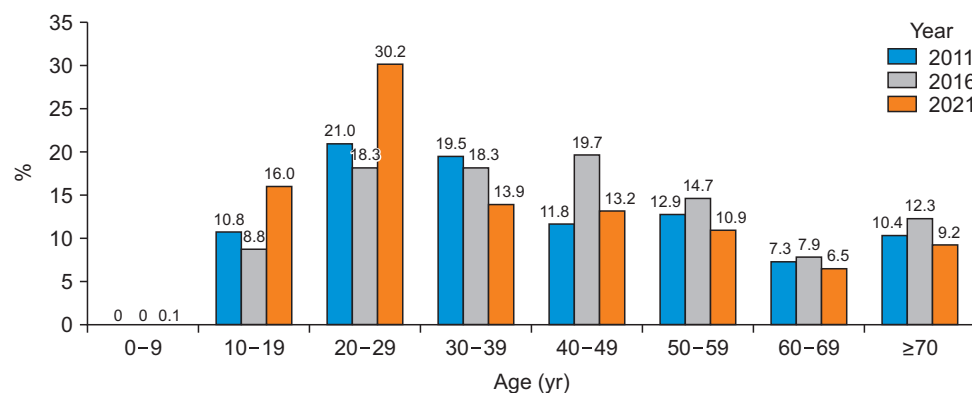


Figure 1. The number of self-injured or suicidal patients by ages

20s reported substantially higher rates of self-harm and suicide than those in other ages; in 2021, the rates were greatly increased by 5.2% (from 10.8% to 16.0%) in those in their 10s, and by 9.2% in those in their 20s when compared to 2011. The suicide rate in those in their 40s was highest in 2016 at 19.7%, but decreased to 13.2% in 2021 (Figure 1). In 2021, the incidences of falls from heights or falls (28.9%→34.7%) and penetrating injury (11.3%→12.0%) increased, whereas

those of blunt trauma (25.5%→19.0%) and transportation accident (17.5%→13.9%) decreased, compared with 2011. The admission rate generally increased in 2021 compared with that in 2011, but the proportion of deaths from addiction was decreased (Table 2).

Most patients (27.9%) who visited EDs due to falls were aged 0–9 years in 2011, whereas most patients (28.9%) that visited EDs for the same in 2021 were aged ≥70 years. The

Table 2. Number of injured patients and number of admissions and deaths by mechanism of injury

Injury mechanism	Hospital visits (n)			Admissions (n) (fraction, %)			Death (n) (fraction, %)		
	2011	2016	2021	2011	2016	2021	2011	2016	2021
Total	224,996	283,422	190,496	26,425 (11.7)	36,079 (12.7)	31,059 (16.3)	2,120 (0.9)	2,406 (0.9)	2,561 (1.3)
Injury mechanism									
Transport accidents	39,460	47,220	26,531	7,920 (20.1)	10,191 (21.6)	7,407 (27.9)	867 (2.2)	858 (1.8)	743 (2.8)
Falling · slip	65,006	86,723	66,009	10,053 (15.5)	14,710 (17.0)	14,334 (21.7)	519 (0.8)	744 (0.9)	1,077 (1.6)
Blunt trauma	57,344	64,008	36,161	3,154 (5.5)	3,529 (5.5)	2,438 (6.7)	61 (0.1)	99 (0.2)	102 (0.3)
Penetrating injury	25,346	31,719	22,903	1,808 (7.1)	1,891 (6.0)	1,678 (7.3)	28 (0.1)	44 (0.1)	46 (0.2)
Machine	1,446	2,494	1,952	383 (26.5)	658 (26.4)	519 (26.6)	11 (0.8)	9 (0.4)	9 (0.5)
Burn	5,274	6,554	2,841	156 (3.0)	199 (3.0)	87 (3.1)	8 (0.2)	12 (0.2)	11 (0.4)
Drowning	151	260	216	52 (34.4)	124 (47.7)	67 (31.0)	29 (19.2)	50 (19.2)	57 (26.4)
Suffocation	628	686	833	148 (23.6)	221 (32.2)	259 (31.1)	237 (37.7)	269 (39.2)	282 (33.9)
Addition	5,228	7,817	8,117	1,545 (29.6)	2,701 (34.6)	2,693 (33.2)	295 (5.6)	248 (3.2)	166 (2.0)
Overuse of body	7,622	13,241	7,384	509 (6.7)	913 (6.9)	755 (10.2)	- (0.0)	5 (0.0)	10 (0.1)
Others, unknown	17,491	22,700	17,549	697 (4.0)	942 (4.2)	822 (4.7)	65 (0.4)	68 (0.3)	58 (0.3)

Admissions refers to the number of admitted patients with emergency room medical results, death includes the results after admission, and death refers to the number of cases with death-related records. Admissions rate=admissions case/hospital visits case×100, death rate=death/hospital visits case×100.

proportion of falls in patients aged 0–9 years decreased by 9.1%, from 27.9% in 2011 to 18.8% in 2021. Furthermore, the proportion of falls in patients aged ≥50 years was increased in 2021 compared with that in 2011. Moreover, the proportions of hospitalizations and deaths in patients aged ≥60 years were increased in 2011 compared with that in 2021 (Figure 2).

Regarding the location of injury-causing incidents, most injuries in 2011 as well as 2021 occurred in homes. In 2011, the highest admission rates were from farms; workplaces at primary industries; and plant, industrial, and construction

facilities. However, in 2021, the places resulting in the highest admission rates were farms, followed by workplaces at primary industries, and collective residential facilities (for example, Gosiwon [a very small room for students] and nursing homes) (Table 3).

Compared with that in 2011, the incidence of injury due to activities of daily living had increased by 16.4% in 2016; in 2021, it had decreased by 0.2% compared with that in 2016. The proportions of patients from leisure activities were 29.2% and 15.9% in 2011 and 2016, respectively (Figure 3).

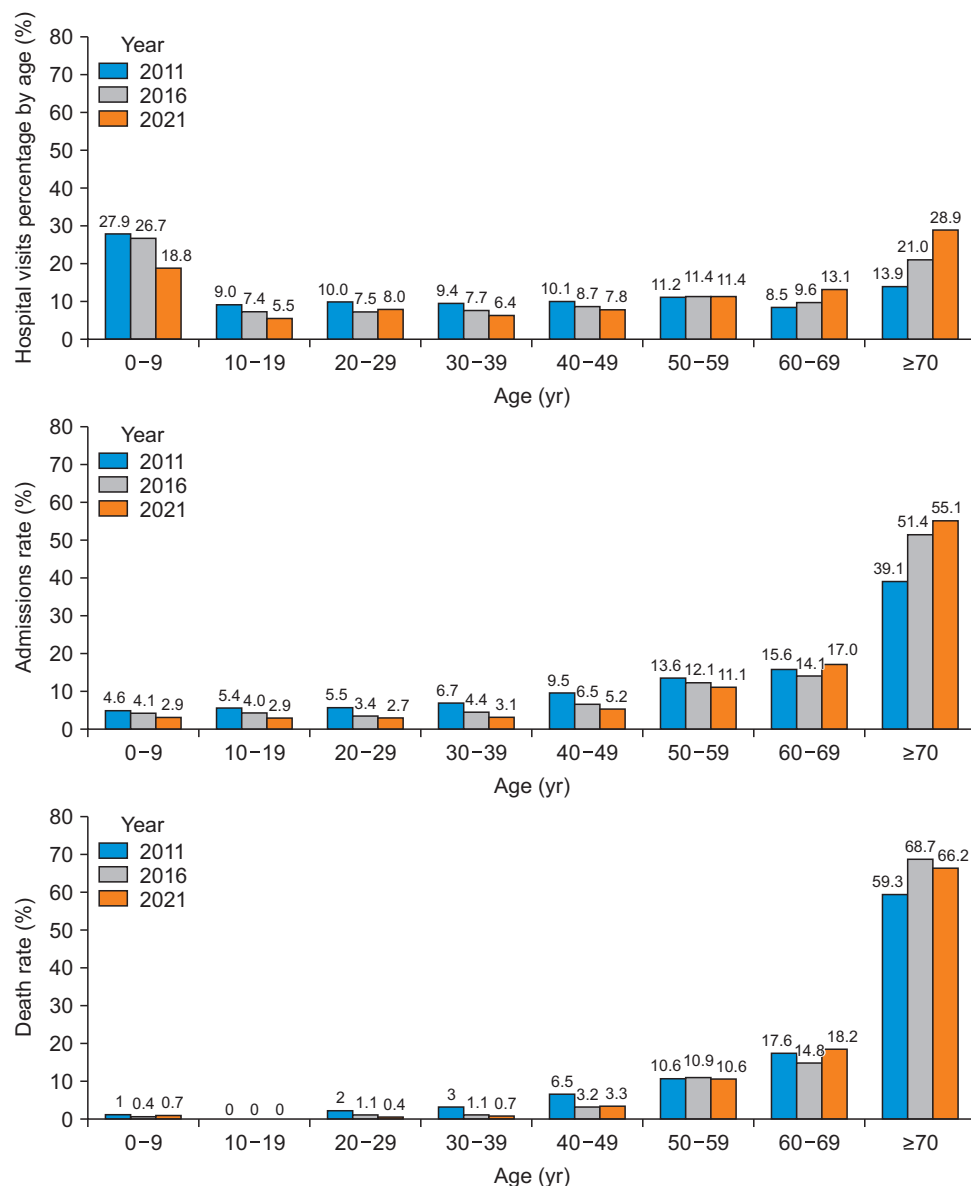


Figure 2. Admissions rate · death rate of falling · slip patients by age

Discussion

Various factors affecting the changes in injury types in 2011 and 2021 should be considered, such as changes in the population of children and older adults. As the population of children has decreased and that of older adults (≥60 years) has increased, the age group of the injured population is showing commensurate changes. For instance, the proportion of

injuries due to falls has increased compared with that from a decade ago. Since most falls occur in older adults, the proportion of injuries due to falls from heights or falls has increased from that in 2011. The admission and death rates have also increased compared with that from a decade ago; however, this should be interpreted by considering the increase and decrease in the number of patients visiting EDs and the change in the severity of the injury in patients. The results were greatly affected

Table 3. Number of injured patients and admissions · deaths by location of injury

Injury location	Hospital visits (n)			Admissions (n) (fraction, %)			Death (n) (fraction, %)		
	2011	2016	2021	2011	2016	2021	2011	2016	2021
Total	224,996	283,422	190,496	26,425 (11.7)	36,079 (12.7)	31,059 (16.3)	2,120 (0.9)	2,406 (0.9)	2,561 (1.3)
Location									
Home	87,723	112,649	90,818	7,672 (8.7)	11,383 (10.1)	12,404 (13.7)	7,672 (0.9)	922 (0.8)	1,148 (1.3)
Habitation	2,292	2,821	1,690	404 (17.6)	595 (21.1)	454 (26.9)	404 (1.6)	49 (1.7)	46 (2.7)
Medical facility	2,526	4,394	3,832	292 (11.6)	597 (13.6)	682 (17.8)	292 (1.1)	47 (1.1)	73 (1.9)
School	9,684	8,570	3,763	660 (6.8)	588 (6.9)	310 (8.2)	660 (0.1)	4 (0.0)	5 (0.1)
Gym	8,923	11,161	5,428	826 (9.3)	993 (8.9)	627 (11.6)	826 (0.1)	9 (0.1)	4 (0.1)
Road	58,479	72,069	42,618	9,512 (16.3)	12,578 (17.5)	9,274 (21.8)	9,512 (1.5)	933 (1.3)	807 (1.9)
Area other than road	3,051	3,467	2,459	344 (11.3)	359 (10.4)	353 (14.4)	344 (0.5)	19 (0.5)	33 (1.3)
Industrial area	9,835	14,381	8,693	1,950 (19.8)	2,965 (20.6)	2,295 (26.4)	1,950 (1.2)	148 (1.0)	164 (1.9)
Farm	2,000	2,566	2,429	539 (27.0)	807 (31.5)	834 (34.3)	539 (1.5)	36 (1.4)	36 (1.5)
Entertainment · public facilities	7,173	8,642	4,701	597 (8.3)	695 (98.0)	523 (11.1)	597 (0.3)	27 (0.3)	29 (0.6)
Commercial area	20,969	26,831	16,467	1,741 (8.3)	2,163 (8.1)	1,765 (10.7)	1,741 (0.4)	90 (0.3)	123 (0.7)
Outdoors (sea and river)	8,562	10,774	6,895	1,472 (17.2)	1,863 (17.3)	1,367 (19.8)	1,472 (0.9)	106 (1.0)	82 (1.2)
Etc.	478	194	22	85 (17.8)	23 (11.9)	7 (31.8)	85 (0.6)	3 (1.5)	1 (4.5)
Unknown	3,301	4,903	681	331 (10.0)	470 (9.6)	164 (24.1)	331 (1.2)	13 (0.3)	10 (1.5)

Admissions refers to the number of admitted patients with emergency room medical results, death includes the results after admissions, and death refers to the number of cases with death-related records. Admissions rate=admissions case/hospital visits case×100, death rate=death/hospital visits case×100.

by the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in 2020 and 2021. Since its emergence, COVID-19 might have affected injury type through factors such as places where injuries occurred, activities engaged at the time of the injury, and changed behaviors.

Based on the results of this study, it is necessary to improve

societal awareness regarding the prevention and management of injuries due to falls from heights or falls in older adults (≥60 years) and self-harm in adolescents (teenagers) and young adults. Furthermore, it is crucial to consider the characteristics by life cycle for efficient injury prevention and management.

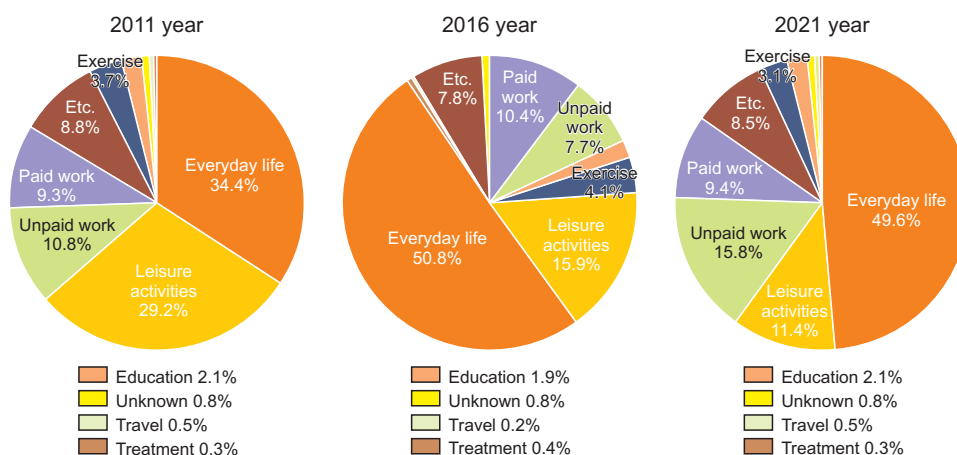


Figure 3. Activities at the time of injuries in 2011, 2016, and 2021 year

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: BNH. Data curation: BNH. Formal analysis: SHP. Investigation: BNH. Methodology: BNH. Project administration: BNH.

Resources: BNH. Supervision: BNH. Visualization: BNH.

Writing – original draft: BNH. Writing – review & editing: JL, BWC.

References

1. Statistics Korea. Causes of death statistics in 2020. Statistics Korea; 2021.
2. WHO. Manifesto for safe communities, safety – a universal concern and responsibility for all, adopted in Stockholm, Sep. 20th 1989. The First World Conference on Accident and Injury Prevention. WHO; 1989.

국가예방접종 백신 수급관리 체계 소개

김주홍, 김민정, 정수연, 이규영, 박준구*

질병관리청 의료안전예방국 백신수급과

초 록

현재 국가예방접종 백신 수급은 민간시장에 의존하는 취약한 구조로 감염병 유행 정도의 영향 및 백신 공급·수요 변동 등 예상치 못한 수급불안 상황 대응을 위한 「필수예방접종백신 수급 안정화 대책」을 마련(2018년 7월)하였다. 효율적인 백신 공급 및 국가 배분 기능 강화 등을 위해 공급방식 개선 및 국내 수급 불안 시 즉각 대응이 어려운 일부 백신을 대상으로 비축을 추진하고 있다. 질병관리청은 국가예방접종 백신의 안정적 수급을 위해 백신 수급 모니터링을 강화하고 지자체·의료계 협의를 통해 공급방식을 지속적으로 개선해 나갈 예정이다.

주요 검색어: 국가예방접종; 백신; 수급; 공급방식

국가 예방접종 백신 수급 개요

국가예방접종은 결핵, B형간염 등 18종 감염병의 예방관리를 위해 13세 이하 어린이·임신부·65세 이상 어르신 등 대상으로 국가예방접종을 시행하고 있다(표 1). 국가예방접종 무료지원 대상 백신은 18종 감염병에 대해 24품목을 지원하고 있으며, 이중 자급화(국내에서 생산 가능한 백신)가 완료된 백신은 6품목(25%)으로 그 외 백신은 수입에 의존하고 있으며 독점공급 여부 및 해당 백신의 감염병 유행 정도 등 공급·수요 변동요인에 따라 국내 수급 불안이 반복되었다. 이에 정부는 국가예방접종백신의 안정적 수급 도모를 위해 「필수예방접종 백신 안정화 대책」 마련(2018년 7월)을 통해 백

신 구매 및 공급방식을 개선하고 예기치 못한 수급 불안에 대응을 위해 비축백신을 대상·수량을 확대하고 있으며, 백신 수급 모니터링 사업 등을 지속적으로 추진하고 있다. 또한, 국민들의 안전한 백신 접종을 위해 백신 보관 및 유통과정에서 적정 콜드체인(2-8℃) 유지를 위해 조달계약업체를 대상으로 유통사업계획을 확인하고 현장점검 등을 실시하고 있다.

국가예방접종 백신 공급방식

국가예방접종 백신은 접종기관(보건소 및 의료기관), 백신별 특성, 접종시기 등에 따라 민간시장 백신을 활용하거나 정부에서 일괄 구매하여 배분하는 4가지 공급방식으로 운영하

Received May 24, 2023 Revised June 20, 2023 Accepted June 26, 2023

*Corresponding author: 박준구, Tel: +82-43-719-6810, E-mail: bg2556@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?

정부는 안정적인 국가예방접종 백신 수급을 위해 지속적으로 노력 중이며, 백신별 특성에 따라 4가지 공급방식으로 운영되고 있으나, 보건소·의료기관 담당자의 잦은 변경 등으로 공급방식별 특성 및 이해도가 부족한 상황이다.

② 새로이 알게 된 내용은?

정부의 국가예방접종 백신의 안정적 수급을 위한 공급방식 일원화 추진 시 개선사항에 대해 설명하고, 예기치 못한 수급 불안 대응을 위한 백신 비축 프로그램 및 수급 모니터링을 강화하고 있다.

③ 시사점은?

국가예방접종 백신의 안정적 수급은 정부만의 노력으로는 한계가 있으며, 이를 위해서는 지자체·의료계·업계 등 모든 이해관계자의 적극적인 협조가 필요하다.

고 있으며, 현재 운영 중인 공급방식별 주요 특징과 한계 등에 대해 설명하고 정부가 안정적으로 백신을 공급하고자 공급방식 개선을 위해 노력하고 있으며 그에 대한 내용은 다음과 같다.

1. 공급방식

1) ‘민간개별구매(백신비용 지원)’ 방식은 의료기관이 기존 거래하고 있는 업체를 통해 백신을 자체적으로 구매하고 국가예방접종으로 사용한 뒤 백신 비용을 청구해 상환받는 방식이다. 보건소의 경우 조달 계약 체결 이후 조달청 나라장터

를 통해 백신을 구매하여 사용한다. 이는 의료기관의 백신 선택의 자율성을 존중할 수 있는 방식이나 의료기관 역량에 따라 백신을 구매하므로 지역별 또는 기관별 편차가 발생할 수 있고 정부 개입이 불가하다는 한계가 있다.

2) ‘정부총량-사전현물(정부구매Ⅰ형)’ 방식은 정부가 주도하여 인구 수, 접종실적 등을 고려해 사업기간 동안 필요한 백신 소요량을 파악하여 조달, 구매하며, 기관별 객관적인 정보를 근거로 사업 시작 전후 백신을 접종기관에 적정 배분하고, 백신비용은 보건소가 조달업체에 지급하는 방식이다. 정부가 기관별 적정량을 공급하고 백신 부족 시 재분배 등을 통해 효율적인 백신 수급관리가 가능하나, 정부가 기관별로 일괄 백신을 공급하므로 의료기관의 선택권이 사전 차단된다는 단점이 있다.

3) ‘정부총량-사후현물(정부구매Ⅱ형)’ 사업기간 동안 필요한 백신을 조달, 구매하여 보건소는 분기별로 백신을 공급하고, 의료기관은 자체적으로 백신을 사전 구매하고 국가예방접종에 사용한 백신에 대한 비용이 아닌 조달업체에서 현물(백신)로 사후 공급해주고 해당 백신비용은 보건소로 청구하는 방식이다. 의료기관에서 사전 백신을 구매하므로 선택권이 존중되며, 현물 백신으로 상환 받아 세금부담을 줄일 수 있으나, 의료기관 초기물량에 대한 재고량 감소가 용이하지 않고, 사전 구매한 초기물량 백신은 의료기관 소유이므로 수급 불안 시 정부 개입에 한계가 있다.

4) ‘정부총량-사후비용차감(정부구매Ⅲ형)’은 백신을 확보하고 보건소로 공급하는 방법은 Ⅰ, Ⅱ형과 유사하나, 의료기

표 1. 국가예방접종 백신 제조·수입 현황

구분	국가예방접종 백신(24품목)
1. 완제품 수입(12)	결핵(BCG 피내용), 파상풍/디프테리아/백일해(Tdap), 디프테리아/파상풍/백일해/폴리오/b형헤모필루스인플루엔자(DTaP-IPV/Hib), 폐렴구균(PCV10·13가·PPSV), 일본뇌염 약독화 생백신, 사람유두종바이러스 감염증(HPV2·4가), 홍역/유행성이하선염/풍진(MMR), 로타바이러스(RV1·5가)
2. 원액 수입(6)	디프테리아/파상풍/백일해(DTaP), 폴리오(IPV), 디프테리아/파상풍/백일해/폴리오(DTaP-IPV), 일본뇌염 불활성화 사백신, A형간염, 장티푸스)
3. 국내 제조(6)	B형간염, 파상풍/디프테리아(Td), b형헤모필루스 인플루엔자(Hib), 수두, IIV(인플루엔자), 신증후군출혈열

관은 백신이 공급된 후 국가예방접종으로 사용한 물량에 대해 조달업체에서 의료기관으로 세금계산서 등 재발행을 통해 백신비용을 정산(환급)해주고, 해당 백신비용은 보건소로 청구하는 방식이다. '정부구매Ⅱ형'과 동일한 장점이 있으나, 마찬가지로 정부 개입이 어렵고, 의료기관 등록 오류 등으로 백신 비용 정산이 지연되는 경우 민원이 발생할 여지가 있다[1].

2. 공급방식 개선 노력

국가예방접종 백신 공급방식 중 '정부구매Ⅰ형'을 제외한 공급방식은 의료기관에서 백신을 자체적으로 구매한 후 백신 비용 또는 현물로 상환·정산해주는 방식으로 소유 주체가 정부가 아닌 의료기관이므로 수급 불안 시 정부가 개입하여 효율적으로 배분하고 재분배 조치 등이 불가능하다는 한계가 있어 정부 주도 수급관리 필요성이 지속적으로 제기되고 있는 상황이다[2].

국내에서 가장 많은 접종을 차지하고 있는 인플루엔자 백신은 '어린이·임신부'와 '민간개별구매(백신비용 지원)'로 '65세 이상 어르신' 대상은 '정부구매Ⅰ형'으로 공급방식을 이원화하여 운영(~2020년)하였다. 이러한 이원화로 인해 2020년 9월에 인플루엔자 백신 유통과정 중 콜드체인(2-8℃) 이탈 사고가 발생하였고, 이에 정부는 그간 사업대상별로 달리 적용·운영되었던 공급방식을 의료계와 지속적인 협의·설득 등을 통해 2022년부터 '정부구매Ⅰ형'으로 일원화하여 적용하였다. 또한 인플루엔자 백신의 도·소매업체와 조달계약 체결에서 인플루엔자 백신의 제조·수입 품목허가권을 가지고 있는 제조(수입)사의 백신 생산부터 공급까지 유통에 대한 책임을 강화하고, 안전한 백신 유통을 위해 2021년부터 입찰방식 개선(일반경쟁입찰→희망수량경쟁입찰)을 통해 보다 안전하게 백신이 유통될 수 있도록 조치하였다[3].

국가예방접종 백신 중 '피내용 BCG (결핵) 백신'은 국내 독점 수입 백신으로 국외 제조사 사정에 의해 국내 수급불안이 반복(2015년도, 2017년도)되었다. 이를 개선하고자 「필수

예방접종 백신 안정화 대책」에 따라, 2019년도 '정부구매Ⅱ형' 방식으로 공급방식을 개선하였으나, 공급방식 특성상 의료기관에서 자체적으로 물량을 구매하므로 의료기관 소유 백신으로 수급불안 발생 시 정부 개입 조절이 불가하고, 위탁 의료기관은 짧은 유효기간에 따른 백신 관리의 애로사항을 건의하였고, 최소포장단위(5 vial)로 인한 공급 지연에 대한 문제점이 제기되며 개선이 필요하였다. 이에 정부는 의료계·지자체 등과 협의하고 관련 의견수렴 등을 실시한 후 국가예방접종을 위한 초기 물량부터 정부(보건소)가 구매하여 최근 접종건·인구 수 등을 고려해 의료기관별로 적정배분하고 수급 불안 시 효율적 수급관리가 가능한 2021년 6월 '정부구매Ⅰ형'으로 제도개선 추진계획(안)을 수립하였다. 동 공급방식 적용을 위해 2022년 5-8월에 걸쳐 시스템 기능 개선을 완료하였으며, 현재 업무담당자 혼선 최소화 및 업무 이해도를 높이기 위해 관련 업무 매뉴얼 마련·배포(2023년 2월)하여, 안정적으로 공급방식 개선·적용(2023년 3월)하였으며 현재 안정적으로 운영 중에 있다.

국가예방접종 백신 긴급상황 대응 체계

앞서 서술한 바와 같이 국가예방접종 백신은 수입 의존도가 매우 높아 국내·외 사정에 따라 예기치 못한 수급 불안이 발생할 수 있으며 그 예측이 매우 어렵기 때문에 수급 안정을 위해 항상 대비하여야 한다. 또한, 국내 신종감염병 등 발생 시 확산·방지 등을 위해 국내 허가되지 않은 백신을 긴급도입하여야 하는 경우도 발생할 수 있다. 국민건강 보호를 위해 국가예방접종 백신이 필수적인 만큼 백신의 수급불안 해소 및 안정적인 수급을 위해 정부가 어떤 체계로 긴급상황에 대응하고 있는지 소개하고자 한다.

1. 국가예방접종 백신 비축

현물 백신 비축체계는 백신 공급 중단 등 비상시 즉각적인

대응을 위해 많은 나라에서 백신 비축 프로그램을 운영하고 있다. 미국은 백신 공급 안정화를 위해 1983년부터 6개월 분량을 비축하는 백신 비축프로그램을 운영하고 있으며, 일본의 경우 2016년 구마모토 지진으로 백신 수급에 차질을 빚게 되자 비축 프로그램을 운영하고 백신 유효기간에 따라서 4-6개월 분량을 비축하고 있다[4].

우리나라는 2019년 감염병의 예방과 관리가 효율적으로 이루어질 수 있도록 필수예방접종약품 등을 미리 비축하거나 장기구매를 위한 계약을 미리 할 수 있는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제33조의2 (필수예방접종약품등의 비축 등) 조항을 신설하였다. 공급이 중단되고 재개되기까지 최소 3개월이 소요되므로 비축 백신별 3개월간 사용분에 대해 비축 물량을 목표로 하고 있으며, 반복적으로 수급 불안이 발생한 피내용 BCG를 대상으로 3개월(5,000 vial) 사용분에 대해 우선 비축을 시작하였다.

앞서 소개한 바대로 백신수급에 차질 상황은 대개 예측하기 어렵기 때문에 비상시 비축된 백신이 즉시 공급될 수 있도록 백신의 안정성, 효능 등을 유지해야 한다. 그러기 위해서는 백신의 유효기간 관리가 중요한데, 정부는 비축 백신의 유효기간 유지를 위해 순환교체 방식을 운영하고 있다. 조달계약업체를 통해 비축 백신을 보관하고 비축 물량 중 유효기간 도래 전 최소 3개월 백신을 접종기관에 공급하고, 새로운 백신

을 비축 백신으로 전환하여 유효기간 관리를 통해 물량을 항상 보유하여 언제든지 백신을 공급할 수 있는 체계로 관리하고 있다(그림 1).

이처럼 현물 백신 비축은 백신 구매뿐 아니라 적정 보관·관리(순환교체 등)도 중요해 많은 비용이 들고 예산은 한정적이기에 비축 백신 선정과 비축 규모 등의 결정이 중요하다. 우리나라는 국내 자체 생산 여부, 대체 백신 및 수급불안 발생 유무 등 다양한 요소들을 고려하여 비축 대상을 선정하고 있는데 효과적인 현물 백신 비축을 위해 백신 수급관리분야 전문가 자문위원회, 예방접종전문위원회, 감염병관리위원회 등 심의를 거쳐 비축 백신 선정 및 규모 등을 결정한다.

현재 정부는 피내용 BCG 비축에 이어 2020년 위원회를 거쳐 MMR (홍역, 볼거리, 풍진) 백신, PPSV (폐렴구균) 백신 3개월 사용량을 비축할 필요가 있다고 결정하였다. 2023년 5월 기준 MMR 백신 53,100도즈(목표량 32.9%), PPSV 37,800도즈(목표량 20.4%)를 구매하여 비축 중이며, 2023년 Tdap (디프테리아, 파상풍, 백일해) 비축 백신 품목 확대를 추진 중이며, 앞으로도 현물 비축 백신의 규모(품목·수량) 확대를 위해 지속적으로 노력할 예정이다(표 2).

2. 해외 백신 국내 긴급도입

이제는 익숙해진 감염병이지만 2019년 중국에서 시작된

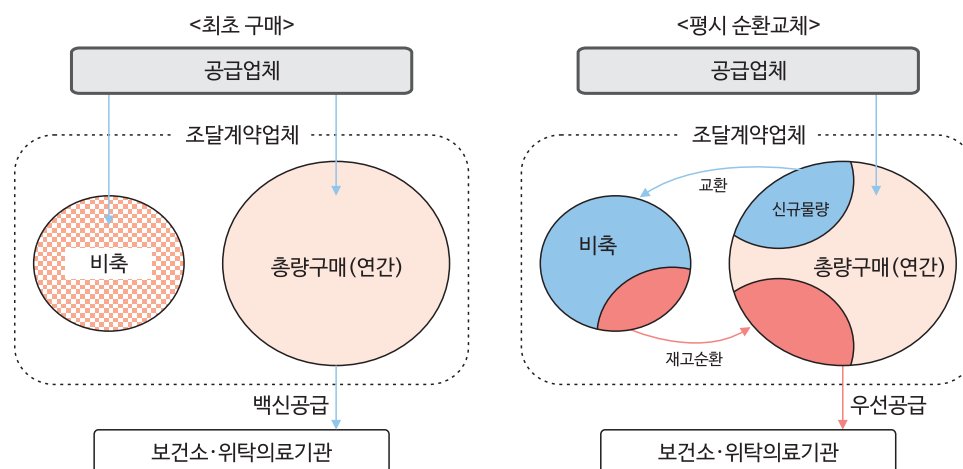


그림 1. 비축백신 순환교체 운영체계

표 2. 비축백신 현황(2023년 5월 기준)

백신명	비축목표량(a)	비축량(b)	비축률(b/a)
파내용 BCG (≤59개월)	5,000	5,000	100.0
MMR (≤12세)	161,000	53,100	32.9
PPSV (≥65세)	185,000	37,800	20.4
Tdap (≤12세) ^{a)}	90,000	-	-

단위: 도즈, %. -=not available. ^{a)}2023년도 비축 품목 확대 예정.

표 3. 최근 긴급도입 백신 주요 현황

도입년월	백신유형	제품명	제조사(제조국)	규격	수량(도즈)
2021.9	인플루엔자 백신	Flucelvax [®] Quad	Seqirus (미국/네덜란드)	0.5 ml/PFS	7,200
2022.9	인플루엔자 백신	Flucelvax [®] Quad	Seqirus (미국/네덜란드)	0.5 ml/PFS	14,400
2022.8	엠폭스 백신	JYNNEOS [™]	Bavarian Nordic AS (덴마크)	0.5 ml/vial	10,000

코로나바이러스감염증-19(코로나19)의 국내 유입은 당시 사회적으로 상당한 혼란을 야기했다. 코로나19와 같은 국내 신종감염병 유입을 예측하고 대응하는 것은 매우 어려우며, 해당 감염병에 대한 적절한 예방을 위한 백신이 국내에 허가(유통)되어 있지 않은 경우가 있다. 국내에서는 허가되지 않았지만 국외에서 사용중인 백신의 경우 한국회귀필수의약품센터를 통해 해당 백신을 긴급도입(국민 보건상 긴급하게 도입할 필요가 있거나 안정적 공급 지원이 필요한 의약품으로서 식약품안전처장이 필요하다고 인정하여 수입 품목 허가나 신고절차를 생략하는 제도)하여 적절히 대응하고 있으며, 최근 2차례(세포배양 인플루엔자 · 엠폭스 백신) 긴급도입을 통해 예방접종을 시행하였다(표 3).

인플루엔자는 매년 유행하는 질병으로 정부는 13세 이하 어린이 · 임신부 · 65세 이상 어르신을 대상으로 인플루엔자 국가예방접종 지원사업을 실시하고 있다. 인플루엔자 백신은 제조방식에 따라 ‘유정란 배양 방식’과 ‘세포배양 방식’ 2가지 방식이 있는데, ‘세포배양 방식’으로 생산하는 인플루엔자 백신은 국내 한 제조사에서 유일하게 생산하고 있었으나, 2021-2022년 코로나19 백신 생산 역량 집중으로 인플루엔자 백신 생산을 일시 중단하였다. ‘유정란 배양 방식’ 인플루엔자 백신의 경우 중증 계란 알레르기 환자의 경우 접종 금

기대상으로 접종이 불가능한 상황이었다. 이에 정부는 중증 계란 알레르기 환자 대상 예방접종 지원을 위해 해외 ‘세포배양 방식’으로 생산된 인플루엔자 백신을 긴급도입을 결정하여 2021년 7,200도즈, 2022년 14,400도즈를 도입하여 전국 보건소(또는 의료기관)에 공급함으로써 중증 계란 알레르기 환자에게 인플루엔자 예방접종이 이루어질 수 있도록 지원하였다.

2022년 6월 원숭이 두창 바이러스(monkeypox virus) 감염에 의한 급성 발열, 발진성 질환인 엠폭스가 발생하고 국내 유입됨에 따라 지역 내 감염확산이 우려되는 상황이었다. 이에 국내 감염확산 조기 차단 및 고위험군, 접촉자 등 예방접종을 위해 두창과 원숭이 두창 모두에 대해 효과성이 입증되고, 약독화 비복제 백신니아 바이러스를 사용해 병원성이 거의 없으며, 유전자 변형을 통해 복제할 수 없도록 만들어 부작용을 줄인 엠폭스 백신(3세대 두창 백신) 예방접종이 필요하였다. 해당 엠폭스 백신(JYNNEOS; Bavarian Nordic)은 미국 U.S. Food and Drug Administration (FDA) 등으로부터 승인 받았으나, 국내에는 허가되지 않은 상황으로 국내 예방접종을 위해서는 해당 백신의 긴급도입이 필요한 상황이었다. 이에 해외 제조사, 식품의약품안전처, 한국회귀필수의약품센터와 국내 긴급도입을 위한 긴급회의를 개최(2021년 6-7월)하여, 1만

도즈(5만 명분, 피내접종 시)를 도입하여 지정 보건소·의료기관에 백신을 신속히 공급하여 치료병상 의료진, 진단검사 실험실 요원, 역학조사관 등 노출 전 접종 및 앵포스 노출 후 14일 이내 접촉자 등 노출 후 접종을 시행하였다. 최근 앵포스 확산 차단을 위해 노출 전 예방접종 확대(의료진 등→18세 이상 고위험군 등)하여 접종을 시행(2023년 5월~)하고 있으며, 백신 2만 도즈 추가 긴급 도입을 추진 중에 있다.

3. 국가예방접종 수급 모니터링 강화

「필수예방접종 백신 수급 안정화 대책」 일환으로 「감염병 예방법」 제33조의3 (필수예방접종약품 등의 생산·계획 등의 보고, 2019년 12월) 및 「감염병예방법 시행규칙」 제27조의2 (필수예방접종약품등의 생산·수입 계획의 보고 등, 2020년 6월)를 개정·신설하여 2020년 6월부터 필수예방접종약품 등을 생산·수입하거나 하려는 자는 필수예방접종약품 등의 생산·수입계획 보고서를 매월 예방접종통합관리시스템에 제출하도록 의무화하여 사전 보고 체계를 구축·운영하고 있다. 질병관리청은 매월 제조(수입)사가 제출하는 백신 생산·수입 계획 및 이월 재고량 등을 확인하고 월별 예상소요량과 비교하여 향후 1년간 백신 수급 전망을 예측하고 있으며, 수급 불안 및 일시적 부족이 예상되는 백신 등에 대해 제조(수입)사와 긴밀히 협의하여 추가 확보 방안을 마련하는 등 조기조치를 통해 수급 차질이 발생하지 않도록 만전을 기하고 있다. 또한 백신 수급모니터링 시스템 예측 정확도 제고를 위한 기초 정보 및 예상수요 정확성 등 모델링 개선·적용 등을 위해 민간위탁사업을 통해 시스템을 지속적으로 개선·보완 중에 있다[5].

향후 정책 방향

국가예방접종 사업이 원활히 수행되기 위해서는 접종기관(보건소, 의료기관 등) 대상으로 국가예방접종백신이 적기에

적정량 공급이 우선되어야 하며, 이를 위해서는 정부는 지자체·의료계 등 협의를 거쳐 수입의존·독점공급 백신에 대해 ‘정부구매 I 형’ 공급방식을 지속적으로 확대해 정부 주도 효율적인 백신 수급관리를 위해 노력하고, 현 공급방식에 대한 문제점이나 개선이 필요한 부분에 대해 지속적으로 검토하여 개선해 나갈 예정이다.

백신의 긴급한 공급중단 상황 시 조기대응으로 국가예방접종에 차질 없는 수행 지원을 위해 제조(수입)사와 긴밀한 정보 공유 및 협력체계를 구축 및 백신 수급 모니터링 시스템 고도화 등 조기경보체계를 강화가 필요하며, 백신의 예기치 못한 공급 중단 상황 대응을 위해 비축 백신 규모(품목·수량) 확대를 지속적으로 추진할 것이다.

또한, 안정적인 백신 수급을 위해 업체 애로사항인 적정 추정단가 산정도 필요하다. 민간시장 형성단가 및 제조(수입)사가 제공하는 단가 산정 근거자료 등 충분한 검토를 통해 국가예방접종 백신의 국내·외 경쟁력 확보를 위해 지속적으로 노력할 예정이다[6].

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: JP, JK. Investigation: JK, MK, SJ, KYL. Writing – original draft: MK, SJ, KYL. Writing – review & editing: KYL.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency. The guide-

- lines of national immunization vaccine support project management. The Agency; 2023.
2. Chae SM. A study for the evaluation and improvement of the vaccine supply system under the National Immunization Program (NIP). Korea Disease Control and Prevention Agency; 2020.
3. Lee SH. The research of the influenza vaccine logistics cost analysis. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021.
4. Kim KH. The guide for the establishment and management of vaccine stockpiles. Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2020.
5. Park JT. Produced "Vaccine Supply Trend Report" for stable supply of National Immunization Program (NIP) vaccine. Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2019.
6. Chae SM. Research on the improvement of the pricing principles and procedures of National Immunization Program (NIP) vaccines. Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2019.

Introduction to the National Immunization Vaccine Supply and Demand Management System

Juhong Kim, Minjeong Kim, Suyeon Jeong, Kueyoung Lee, Joonku Park*

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

ABSTRACT

Currently, the National Immunization Program (NIP) has been vulnerable due to its reliance on the private sector for vaccine supply. To respond to unexpected supply shortage situations due to various factors such as uprise of infectious disease and changes in vaccine supply and demand, we have prepared the Strategy for Stabilization of Essential Immunization Vaccine Supply (July, 2018). For efficient vaccine supply and strengthening of national distribution, we are implementing a reformation of supply system and storage of vaccines whose needs are difficult to meet immediately in situations of unstable domestic supply. Korea Disease Control and Prevention Agency is striving continuously to achieve stable supply of NIP vaccines by strengthen monitoring of vaccine supply and cooperating with local government and medical sector.

Key words: National Immunization Program; Vaccine; Supply and distribution; Supply system

*Corresponding author: Joonku Park, Tel: +82-43-719-6810, E-mail: bg2556@korea.kr

Overview of Vaccine Supply for the National Immunization Program

The National Immunization Program (NIP) has been implemented for children younger than 13, pregnant women, and elderly people (65 and older) to prevent 18 infectious diseases, including tuberculosis (TB) and hepatitis B (Table 1). A total of 24 vaccines for 18 infectious diseases are subsidized by the NIP and are free for patients. Among these vaccines, 6 (25%) have double self-sufficiency (vaccines manufactured domestically) while the other vaccines are imported. As a result, domestic supply and demand instabilities occur repeatedly depending on supply/demand variability factors, such as exclusive

supply and the size of the infectious disease epidemic. To address these issues, the government prepared the “Immunization vaccine stabilization plan” (July 2018) to promote a stable supply of the NIP vaccines, improve vaccine purchasing and supply system, expand the number of vaccine reserve and its target to respond to unexpected supply instability, and continuously promote a vaccine supply monitoring project. Distribution project plans are also being verified and on-site audits are being conducted for vendors to maintain the cold chain (2–8°C) required in the vaccine storage and distribution process for safe public immunization.

Key messages

① What is known previously?

The Korean government is constantly striving to achieve stable supply of NIP vaccines. Four supply strategies are applied depending on vaccine characteristics. However, understanding of such supply strategies are lacking due to frequent replacement of personnel at public health centers and medical institutions.

② What new information is presented?

Improvements made with unification of vaccine supply system are explained. Also, vaccine storage program and supply monitoring methods are strengthened to respond to unexpected supply shortages.

③ What are implications?

Stable vaccine supply for NIP vaccines cannot be achieved solely with government efforts. To achieve such goal, active coordination with all stake holders in local government, medical sector, and private sector are needed.

and the efforts of the government to improve the supply method, thereby ensuring a stable supply of vaccines.

1. Current Vaccine Supply

1) “Private purchase of individual vaccines (Vaccine cost subsidized)”: Public health centers purchase the vaccines through the Korea ON-Line E-Procurement System (KONEPS) of the Ministry of Procurement after signing the procurement contract. In contrast, medical institutions purchase vaccines from existing vendors and send invoices to the public health centers for the vaccines used as part of the NIP. Although this method respects the autonomy of the medical institutions in their choice of vaccines for use, the government cannot intervene, which may lead to regional or institutional inequality as purchasing ability depends on the capability of the medical institution.

2) “Government: total quantity of vaccine provided in advance (Government purchase type I)”: The government initiates the whole process by considering the population and immunization performance to determine the quantity of vaccines required for the duration of the program. The vaccines are then purchased and distributed to vaccination institutions before/after the start of the program based on objective information provided by the institution. Of note, the public health centers pay the procurement vendors for the vaccine. Although this method allows the government to supply adequate quantities for efficient supply management (through re-distribution)

Type of NIP Vaccine Supply

NIP vaccines are procured via four methods depending on the institution for vaccination (public health centers and medical institutions), the vaccine’s properties, time of vaccination, and whether the vaccine is purchased in private markets or by the government in batches for subsequent distribution. The following content provides an in-depth explanation of the major characteristics and limitations of currently used methods

Table 1. NIP (National Immunization Program) vaccine manufacturing and importation

Variable	NIP vaccine (24)
1. Importation of product (12)	BCG, Tdap, DTaP-IPV/Hib, PCV10·13·PPSV, LJEV, HPV2·4, MMR, RV1·5
2. Importation of undiluted solution (6)	DTaP, IPV, DTaP-IPV, IJEV, HepA, typhoid
3. Domestic manufacturing (6)	HepB, Td, Hib, VAR, IIV, nephrotic hemorrhagic fever

during a shortage of vaccine supply, medical institutions cannot choose the vaccines as they are supplied in batches by the government.

3) “Government: total quantity of vaccine provided later (Government purchase type II)”: The public health centers purchase the vaccines required for the duration of the program and distribute them quarterly. In contrast, medical institutions purchase the required number of vaccines in advance. The vendors provide the vaccines for the NIP and send an invoice to the public health centers. Medical institutions can choose the vaccines required as they are purchased in advance. As a result, the tax burden can be reduced as vaccine costs are reimbursed. However, reducing the inventory at medical institutions is a difficult task. Further, the government cannot easily intervene during unstable supply as the vaccines are purchased by the medical institutions.

4) “Government: total quantity deduction of ex-post expenses (Government purchase type III)”: This method is similar to methods I and II as vaccines are procured and then supplied to the public health centers; however, for the vaccines used for the NIP, the vendor sends the tax bill to the medical institutions. The medical institutions refund the cost of the vaccines while the expenses are invoiced to the public health centers. This method offers the same advantage as the “government purchase type II” method but has a similar disadvantage because government intervention is difficult. As a result, civil complaints are being filed for the delay in vaccine cost settlement due to errors in medical institution registration [1].

2. Efforts to Improve the System of Vaccine Supply

Among the NIP vaccine supply system, methods except for the “Government purchase type I” method involves medical

institutions purchasing vaccines directly and then being refunded the vaccine cost or cash equivalent. As the medical institutions and not the government are the owners of the vaccines, the government cannot intervene during supply instability to efficiently redistribute the supply. Therefore, the need for government-initiated supply management is continuously being raised [2].

The influenza vaccine is the most frequently used vaccine domestically. The supply is divided to ensure “children and pregnant women” receive the vaccines supplied through “private purchase (vaccine cost subsidized)” while “elderly people (aged 65 and older)” receive vaccines supplied through “government purchase type I” (until 2020). Due to this divided supply, a cold chain (2–8°C) deviation accident (September 2020) occurred during the influenza vaccine distribution process. The government reached an agreement with the medical institutions to unify the supply system to “government purchase type I” (from 2022). Notably, the distribution responsibility has been strengthened for wholesalers/retail businesses of influenza vaccines and manufacturers (importers) with product licenses from procurement contract agreements to vaccine manufacturing/import of the influenza vaccines. For safe vaccine distribution, a bidding method improvement (from 2021, general competitive bidding → desired quantity competitive bidding) was implemented for safer distribution of vaccines [3].

Among the NIP vaccines, the “intradermal BCG (TB) vaccine” is exclusively imported. As a result, supply instability has repeatedly occurred due to the manufacturer’s circumstances (2015, 2017). To improve this issue, the supply system was changed to “government purchase type II” in 2019 according to the “Immunization vaccine stabilization plan.” However, due to the nature of the supply system, the required quantity

is purchased by the medical institutions. As a result, the government cannot intervene during supply instability as the vaccines belong to the medical institutions. When contract medical institutions needed to improve delayed supply, which was due to difficulties in the management of vaccines with short shelf-life and minimum packaging unit (five vials), the government pooled comments from the medical institutions and local governments and established (June 2021) the system improvement plan (draft) with “government purchase type I.” According to this plan, the government (public health centers) purchases the initial quantity for the NIP considering the latest vaccination cases/population. The vaccines are distributed by the medical institution and are efficiently managed during supply instability. To apply the same method, a system function improvement was completed (May–August 2022). In addition, a manual for related tasks was prepared and distributed (February 2023) to enhance current understanding of the work and minimize confusion for current staff. The supply method has been stably improved and implemented (March 2023) and is being stably operated.

NIP Vaccine Emergency Response System

As described above, the supply of NIP vaccines relies heavily on importation. However, unexpected supply instability may occur depending on overseas/domestic circumstances. As this is very difficult to predict, supply must always be stable through prior preparation. In addition, the need to authorize emergency use of vaccines requiring domestic approval may arise to stop the spread of new infectious diseases. As NIP vaccines are essential to protect the nation, the government is taking the

following steps to stabilize the supply of these vaccines.

1. NIP Vaccine Reserve

A vaccine reserve system is used in many countries for immediate response to emergencies, such as vaccine supply interference. In the United States, a vaccine reserve system has been implemented since 1983, in which a 6-month reserve of vaccines is stored to ensure a stable supply of vaccines. When vaccine supply was interrupted by the Kumamoto earthquake in 2016 in Japan, a reserve program was implemented. As a result, a 4–6-month supply of vaccines is reserved depending on their shelf-life [4].

In the Republic of Korea (ROK), a new clause was enacted in 2019 for the “Act on Prevention and Management of Infectious Diseases” Article 33-2 (Reserve for vaccines for immunization). This clause allows vaccines for immunization or prior contract of long-term purchase to be reserved to ensure efficient prevention and management of infectious diseases. As at least 3 months is required to re-open the supply after an interruption, the target reserve quantity is a 3-month supply for each vaccine. Intradermal BCG, which has had repeated supply instability, was the first to be added to the reserve with a 3-month supply (5,000 vials).

Interruption in vaccine supply is difficult to predict and the stability and efficacy of vaccines in reserve must be maintained to ensure that vaccines can be supplied immediately when needed. As a result, the shelf-life of the vaccines must be managed. Currently, the government is implementing circulation replacement to maintain the shelf-life of the vaccines in reserve. The distribution vendors store vaccines in reserve and supply vaccines to the vaccination institutions; these vaccines have at least 3 months of shelf-life remaining. New vaccines are

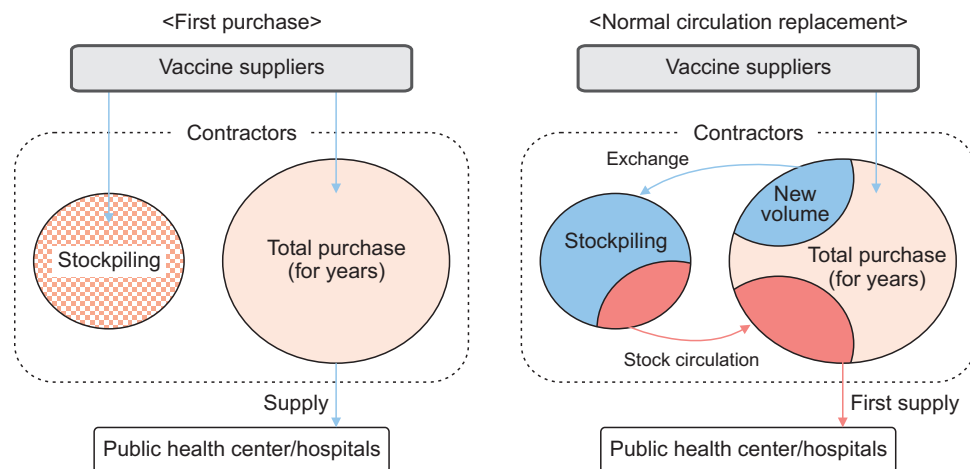


Figure 1. Stockpiling circulation replacement operation system

Table 2. Stockpiling vaccine (2023 May)

Vaccine	Stockpile target (a)	Stockpiles (b)	Stockpile ratio (b/a)
BCG (≤ 59 mo)	5,000	5,000	100.0
MMR (≤ 12 yr)	161,000	53,100	32.9
PPSV (≥ 65 yr)	185,000	37,800	20.4
Tdap (≤ 12 yr) ^{a)}	90,000	-	-

Unit: doze, %. - = not available. ^{a)}Expansion of stockpiling item (2023~).

then put in the reserve. Shelf-life is managed via this strategy to ensure that vaccines can be supplied at any time (Figure 1).

A vaccine reserve is very expensive due to purchasing and storage/management (circulation replacement). Further, the budget for a vaccine reserve is limited. Therefore, determining the vaccines for the reserve and the size of the reserve is important. In the ROK, vaccines for reserve are selected by considering various factors, such as domestic manufacturing, replacement vaccine, and history of supply interruption. For effective vaccine reserve management, a committee of vaccine supply management experts, an immunization expert committee, and an infectious disease management committee review the information to determine the vaccines to be reserved and the size.

Owing to the 2020 committee, the government has decided that in addition to the intradermal BGC reserve, a 3-month

supply of the MMR (measles, mumps, and rubella) vaccine and PPSV (pneumococcal) vaccine should be reserved. As of May 2023, 53,100 doses (32.9% of the target quantity) of the MMR vaccine and 37,800 doses (20.4% of target quantity) of the PPSV vaccine are in reserve. Of note, a reserve for Tdap (diphtheria, tetanus, and pertussis) vaccine will be implemented in 2023. Continuous efforts will be made to expand the size of the vaccine reserve (item/quantity) (Table 2).

2. Emergency Use Authorization of Overseas Vaccines

The first domestic case of coronavirus disease 2019 (COVID-19), which started in 2019 in China, resulted in enormous levels of social chaos. Predicting and responding to new infectious diseases, such as COVID-19, are difficult tasks,

and a vaccine to prevent a new infectious disease may be awaiting approval (distribution) for domestic use. For vaccines used abroad but not yet approved in the ROK, an appropriate response is made via emergency use authorization (a system in which the Minister of Food and Drug Safety waives import item approval or reporting procedure for a drug that must be urgently approved for national health or needs stable supply import) of the vaccine through the Korea Orphan and Essential Drug Center. Two recent cases (cell culture influenza/mpox vaccine) were vaccinated through emergency use authorization (Table 3).

The influenza epidemic occurs every year. Currently, the government is implementing an influenza NIP for children younger than 13, pregnant women, and elderly people (aged 65 and older). Influenza vaccines are manufactured via two methods: the “egg-based” method and “cell-based” method. “Cell-based” influenza vaccines are supplied by a domestic manufacturer; however, influenza vaccine production was interrupted in 2021–2022 to focus all production capabilities on COVID-19 vaccine production. The “egg-based” influenza vaccine cannot be used by patients with severe egg allergies and contraindications for egg-based vaccines. As a result, the government decided to authorize the use of “egg-based” influenza vaccine produced overseas for patients with severe egg allergies. A total of 7,200 doses were supplied in 2021 and 14,400 doses were supplied in 2022 to the public health centers nationwide (or medical institutions) to support the vaccination of

patients with severe egg allergies.

In June 2022, Monkeypox virus infection, which is associated with acute fever and eruptions, was identified in the ROK, leading to concerns regarding its spread in communities. As a result, the mpox vaccine (3rd generation smallpox vaccine) was administered. This vaccine had reduced side effects as copying through genetic variation was disabled, exhibited little pathogenicity as it is an attenuated non-replicating vaccinia virus, and displayed efficacy for both smallpox and monkey pox, ultimately stopping the spread of the infection among communities and vaccinating high risk individuals or those that have had close contact with infected patients. This mpox vaccine (JYNNEOS; Bavarian Nordic) was approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) but was not yet approved in the ROK. As a result, an emergency use authorization was needed for vaccination. The overseas manufacturer, Ministry of Food and Drug Safety (MFDS), and the Korea Orphan and Essential Drug Center had an urgent meeting for emergency use authorization (June, July 2021). A total of 10,000 doses (for 50,000 people, intradermal vaccination) were promptly distributed to designated public health centers and medical institutions for vaccination of the medical staff at treatment wards, employees of diagnostic laboratory, epidemiologists, and individuals with close contact with infected patients within 14 days of mpox exposure. To prevent mpox spread, vaccination is being expanded before exposure (medical staff, etc. → the high risk group aged 18 and older) (May 2023). Further,

Table 3. Emergency introduction vaccine status

Date	Vaccine	Product	Manufacturer (country)	Standard	Doze
2021.9	IIV	Flucelvax [®] Quad	Seqirus (USA/Netherlands)	0.5 ml/PFS	7,200
2022.9	IIV	Flucelvax [®] Quad	Seqirus (USA/Netherlands)	0.5 ml/PFS	14,400
2022.8	Monkeypox	JYNNEOS [™]	Bavarian Nordic AS (Denmark)	0.5 ml/vial	10,000

20,000 doses of vaccines have been given emergency use authorization.

3. NIP Supply Monitoring Strengthened

As part of the “Immunization vaccine supply stabilization plan,” the “Infectious Disease Prevention Act” Article 33-3 (Report on the production/plan of vaccine for immunization, December 2019) and the “Enforcement Rule for Infectious Disease Prevention Act” Article 27-2 (Report on the production/import of drugs for immunization, June 202) have been enacted and revised to build and operate a prior reporting system to ensure that those who wish to produce/import drugs for immunization submit the production/import plan of the immunization drugs every month to the immunization management system from June 2020. The KDCA checks the vaccine production/import plan submitted by the manufacturer (importer) every month as well as the inventory, compares the months’ expected demand, and predicts the supply of vaccines for the next year. When temporary supply interruption is expected, additional procurement is made via close collaboration with the manufacturer (importer) of the corresponding vaccines to enable early action and prevent supply interruption. Of note, the system is being continuously improved and supplemented with private contract projects for the improvement/implementation of basic information, and a demand accuracy modeling is expected to enhance the supply monitoring system prediction accuracy [5].

Future Policy Direction

To facilitate the NIP, a sufficient supply of NIP vaccines must be provided to the vaccination institutions (public health

centers, medical institutions). Accordingly, the government has continuously expanded the “government purchase type I” for vaccines, which rely heavily on importation or exclusive supply via a consensus with local governments and medical institutions; this is a government-initiated effort for efficient vaccine supply management. Notably, the government plans to continuously review and improve the issues with the current supply system.

As an early response to vaccine supply interruption, creating an information sharing system and a collaboration system with the manufacturer (importer) is necessary for seamlessly implementing NIP. Further, an early notification system, such as vaccine supply monitoring system, is necessary. To respond to unexpected vaccine supply interruptions, the vaccine reserve (item/quantity) will be continuously expanded.

To ensure a stable supply of vaccines, the appropriate unit costs for vendors should be calculated. Continued efforts are expected to secure the competitiveness of the NIP vaccines through sufficient review of supporting data for the unit cost provided by the manufacturer (importer) and private market unit cost [6].

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: JP, JK. Investigation: JK, MK, SJ, KYL. Writing – original draft: MK, SJ, KYL. Writing – review & editing: KYL.

References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency. The guidelines of national immunization vaccine support project management. The Agency; 2023.
2. Chae SM. A study for the evaluation and improvement of the vaccine supply system under the National Immunization Program (NIP). Korea Disease Control and Prevention Agency; 2020.
3. Lee SH. The research of the influenza vaccine logistics cost analysis. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021.
4. Kim KH. The guide for the establishment and management of vaccine stockpiles. Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2020.
5. Park JT. Produced "Vaccine Supply Trend Report" for stable supply of National Immunization Program (NIP) vaccine. Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2019.
6. Chae SM. Research on the improvement of the pricing principles and procedures of National Immunization Program (NIP) vaccines. Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2019.

시·도별 현재흡연율 격차 추이, 2013-2022년

2022년 기준으로 만 19세 이상의 현재흡연율(연령표준화)은 세종에서 15.1%로 가장 낮게, 제주에서 21.9%로 가장 높게 나타났다. 시·도간 격차는 6.8%p이며, 전년 5.9%p 대비 0.9%p 증가하였다(그림 1).

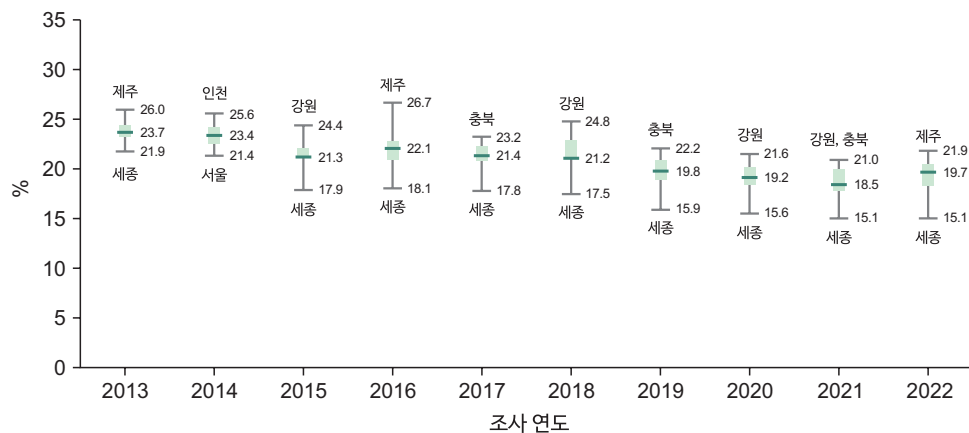


그림 1. 시·도별 현재흡연율 격차 추이, 2013-2022년

*현재흡연율: 평생(지금까지) 5갑(100개비) 이상 흡연한 사람으로서 현재 흡연하는 사람("매일 피움" 또는 "가끔 피움")의 비율, 만 19세 이상

†그림 1의 연도별 지표값은 2005년 추계인구로 연령표준화

출처: 2022 지역건강통계 한눈에 보기, <https://chs.kdca.go.kr/>

작성부서: 질병관리청 만성질환관리국 만성질환관리과

QuickStats

Trends in the Prevalence Gap of Current Smoking between Cities or Provinces, during 2013–2022

In 2022, the age-standardized prevalence of current smoking among individuals aged ≥ 19 years was the lowest in Sejong (15.1%) and highest in Jeju (21.9%). The gap in current smoking prevalence between the highest and lowest rate increased from 5.9%p in 2021 to 6.8%p in 2022 (Figure 1).

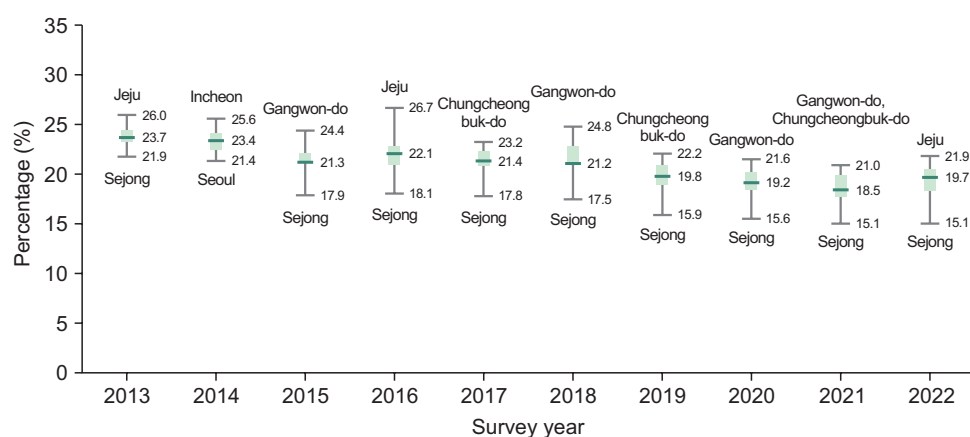


Figure 1. Trends in current smoking rate between cities or provinces, 2013–2022

*Current smoking rate: Defined as the percentage of individuals (aged ≥ 19 years) who has smoked ≥ 5 packages (100 cigarettes) during their lifetime and currently smokes “everyday” or “sometimes”.

†Prevalence rates in Figure 1 were age-standardized using the 2005 projected population.

Source: Korea Community Health at a Glance 2022: Korea Community Health Survey (KCHS), <https://chs.kdca.go.kr/>

Reported by: Division of Chronic Disease Control, Bureau of Chronic Disease Prevention and Control, Korea Disease Control and Prevention Agency