



주간 건강과 질병

# PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 17, No. 28, July 18, 2024

## Content

### 조사/감시 보고

- 1215 2023년 수도권역 내 수인성 및 식품매개감염병 유행 현황
- 1227 2023년 국내 장내기생충 감염 조사

### 질병 통계

- 1240 청소년 안전벨트 미착용률 추이, 2014-2023년

### Supplements

- 주요 감염병 통계



KDCA

Korea Disease Control and  
Prevention Agency

## Aims and Scope

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

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

## About the Journal

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

## Submission and Subscription Information

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

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

발행일: 2024년 7월 18일

발행인: 지영미

발행처: 질병관리청

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

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

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

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

## 편집위원장

**최보울**

한양대학교 의과대학

## 부편집위원장

**곽진**

전북대학교 의과대학

**손현진**

동아대학교 의과대학

**류소연**

조선대학교 의과대학

**염준섭**

연세대학교 의과대학

**박지혁**

동국대학교 의과대학

**하미나**

단국대학교 의과대학

## 편집위원

**고현선**

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원

**권윤형**

질병관리청

**김동현**

한림대학교 의과대학

**김성순**

질병관리청

**김수영**

한림대학교 의과대학

**김용우**

질병관리청 국립보건연구원

**김윤희**

인하대학교 의과대학

**김은진**

질병관리청

**김중곤**

서울의료원

**김호**

서울대학교 보건대학원

**박영준**

질병관리청

**백선경**

질병관리청

**송경준**

서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원

**송진수**

서울대학교 의과대학

**신다연**

인하대학교 자연과학대학

**안정훈**

이화여자대학교 신산업융합대학

**엄중식**

가천대학교 의과대학

**오경원**

질병관리청

**오주환**

서울대학교 의과대학

**유석현**

가톨릭대학교 의과대학

**유영**

고려대학교 의과대학

**유효순**

질병관리청

**이경주**

국립재활원

**이선희**

부산대학교 의과대학

**이윤환**

아주대학교 의과대학

**이재갑**

한림대학교 의과대학

**이혁민**

연세대학교 의과대학

**이형민**

질병관리청

**전경만**

삼성서울병원

**정은옥**

건국대학교 이과대학

**정재훈**

가천대학교 의과대학

**최선화**

국가수리과학연구소

**최원석**

고려대학교 의과대학

**최은화**

서울대학교어린이병원

**허미나**

건국대학교 의과대학

## 사무국

**박희빈**

질병관리청

**이은영**

질병관리청

**이희재**

질병관리청

## 원고편집인

**하현주**

(주)메드랑

## 2023년 수도권역 내 수인성 및 식품매개감염병 유행 현황

박언주<sup>1†</sup>, 고미정<sup>2†</sup>, 장은정<sup>1</sup>, 조수현<sup>1</sup>, 하진호<sup>1</sup>, 김은비<sup>1</sup>, 이승은<sup>1\*</sup><sup>1</sup>질병관리청 수도권질병대응센터 감염병대응과, <sup>2</sup>질병관리청 질병데이터과학분석관 질병관리연구기획담당관

## 초 록

수도권질병대응센터는 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 확산 방지를 위해 감시체계를 운영하고, 역학조사 업무 관리 및 유행 발생시 지방자치단체와 함께 신속한 대응을 하고 있다. 2023년 수도권역에서 신고된 수인성 및 식품매개감염병 유행 건수는 총 268건으로 노로 바이러스에 의한 유행이 111건(41.4%)으로 가장 많았으며, 병원성대장균 24건(9.0%), 살모넬라균 17건(6.3%) 순으로 확인되었다. 노로 바이러스에 의한 유행은 대부분 겨울과 봄에 발생했으며, 반대로 병원성대장균을 포함한 세균에 의한 유행은 여름과 가을에 주로 발생하였다. 유행 장소별로는 음식점(78건, 29.1%), 학교(71건, 26.5%), 어린이집(67건, 25.0%)에서 발생한 비율이 높았고 지역별로는 경기 116건(43.2%), 서울 73건(27.8%), 강원 53건(19.7%), 인천 26건(9.7%) 순으로 많이 발생하였다. 수인성 및 식품매개감염병은 계절별로 유행하는 병원체가 달라 연중 꾸준히 발생하기에 감염병 예방수칙 준수를 습관화 할 필요가 있으며, 지역별로 유행 발생이 많은 시설을 대상으로 종사자 위생교육 등 중점적인 관리를 하여 수인성 및 식품매개감염병 예방 및 전파 확산 방지를 해야 한다.

**주요 검색어:** 수인성감염병; 식품매개감염병; 질병 유행

## 서 론

수인성 및 식품매개감염병은 오염된 물과 식품 섭취로 인하여 위장관 증상인 설사, 복통, 구토 등이 발생하는 감염병을 의미한다. 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 제2급, 제3급, 제4급에 해당하는 세균 17종, 바이러스 7종, 원충 4종의 총 28종이 신고대상 감염병이며, 기타 감염병으로 쿠도아충증 및 장부착성대장균 감염증이 있다[1].

수인성 및 식품매개감염병의 집단발생은 2명 이상이 동일

한 음식물(음용수 포함)을 섭취하여 장관감염증상(설사, 구토 등)이 동시에 발생하였을 때 유행으로 판단하여 신고한다. 질병관리청에서는 수인성·식품매개감염병 발생의 조기 감지와 역학조사 등을 통한 감염병 확산 방지를 위해 감시체계를 운영 중이며, 특히 여름철 발생 증가에 대비하여 매년 5월부터 9월까지 「하절기 수인성 및 식품매개감염병 비상방역체계」를 시행하고 있다. 2022년 7월 18일부터 질병관리청에서 권역별 질병대응센터로 관련 업무가 이관됨에 따라 현재 수도권역(서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원특별자치도[이하 서울,

Received May 22, 2024 Revised June 5, 2024 Accepted June 10, 2024

\*Corresponding author: 이승은, Tel: +82-2-361-5720, E-mail: lse1004@korea.kr

†이 저자들은 본 연구에서 공동 제1저자로 기여하였음.

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?

수인성 및 식품매개감염병은 오염된 물과 식품 섭취로 인하여 위장관 증상인 설사, 복통, 구토 등이 발생하는 감염병으로 노로바이러스에 의한 유행은 겨울철에 발생 빈도가 높고, 병원성대장균을 포함한 세균은 여름철에 발생 빈도가 높다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행은 총 268건으로 노로바이러스에 의한 유행이 가장 많았으며, 음식점, 학교 및 어린이집을 중심으로 발생하였다. 지역별로는 경기, 서울, 강원, 인천 순으로 많이 발생하였다.

### ③ 시사점은?

수인성 및 식품매개감염병은 계절별로 유행하는 병원체가 달라 연중 꾸준히 발생하기에 감염병 예방수칙 준수를 습관화 할 필요가 있으며, 지역별로 유행 발생이 많은 시설을 대상으로 중점적인 관리를 하여 수인성 및 식품매개감염병 예방 및 전파 확산 방지를 해야 한다.

인천, 경기, 강원))의 수인성·식품매개감염병 역학조사업무는 수도권질병대응센터에서 관리하고 있다[1].

수도권질병대응센터는 질병보건통합관리시스템 내 집단 발생 보고를 통해 수도권역 내 4개 시·도의 환자발생 현황과 특이사항을 파악하고, 지방자치단체와 함께 신속한 대응을 하고 있다. 이 글에서는 2023년 1월 1일부터 12월 31일까지 질병보건통합관리시스템을 통해 보고된 수도권역 내 수인성·식품매개 감염병 유행 현황을 분석하고, 향후 중점 대응 방향에 대해 논의하고자 한다.

## 방 법

2023년 1월부터 12월까지 질병관리청 질병보건통합관리시스템에 보고된 수인성 및 식품매개감염병 유행보고 자료를 바탕으로 월별, 규모별, 지역별, 장소별 발생 현황을 분석하였

다. 해당연도의 연앙인구 기준으로 발생률을 산출했으며, 지역별 신고율 분포의 시각화를 위해 통계청에서 제공하는 통계지리정보서비스를 사용했다. 기술통계 분석은 Microsoft Office Excel 2021을 사용하였다.

## 결 과

2023년 1월 1일부터 12월 31일까지 수도권역에서 발생한 수인성 및 식품매개감염병 유행은 268건으로 계절별로 봄(3-5월) 82건(30.6%), 겨울(12-2월) 77건(28.7%), 여름(6-8월) 56건(20.9%), 가을(9-11월) 53건(19.8%) 순이었다. 월별로는 4월 34건(12.8%), 12월 27건(10.2%), 2월 25건(9.4%) 순으로 많이 발생하였다. 규모별 유행 발생 현황은 대규모 유행(7명 이상)이 159건으로 전체 발생 중 59.3%를 차지하였으며, 7-49명 규모의 유행이 123건(45.9%), 50-99명 24건(9.0%), 100-299명 10건(3.7%)이었고, 300명 이상 유행은 2건으로 7월과 11월에 각 1건씩 발생했다. 연간 총 6,526명의 유증상자 사례가 발생했고 계절별로는 여름 1,790명(27.4%), 봄 1,749명(26.8%), 가을 1,731명(26.5%), 겨울 1,256명(19.2%) 순이었다. 월별로 나누어 보았을 때 7월에

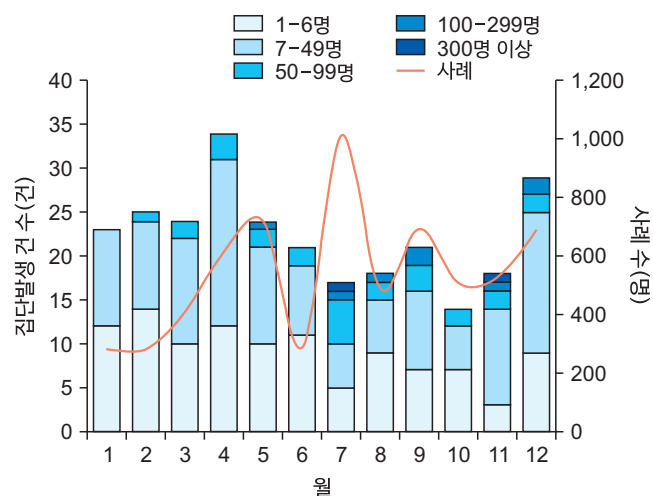


그림 1. 2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행 및 사례 월별 발생 현황

1,012명(15.5%)으로 가장 많았으며 9월 693명(10.6%), 12월 689명(10.6%), 4월 618명(9.5%) 순으로 많은 사례가 발생했다(그림 1).

2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행은 총 268건으로, 이 중 원인병원체가 규명된 건은 191건(71.3%)으로 노로바이러스에 의한 유행이 111건(41.4%)으로 가장 많았으며, 병원성대장균 24건(9.0%), 살모넬라균 17건(6.3%) 순으로 확인되었다. 두 종류 이상 병원체에 중복으로 감염된 경우는 3건(1.1%), 바이러스 간염 2건(A형간염, E형간염 각 1건씩)도 확인되었다. 노로바이러스에 의한 유행은 대부분 겨울과 봄(97건, 87.4%)에 발생했으며, 이와 반대로 병원성대장균을 포함한 세균에 의한 유행은 여름과 가을(44건, 71.0%)에 주로 발생하였다(표 1).

지역별 유행 발생 현황은 경기 116건(43.2%), 서울 73건(27.8%), 강원 53건(19.7%), 인천 26건(9.7%) 순으로 많이 발생하였다. 사례 발생 건수도 지역별 유행 발생 건수와 동일한 순서를 보였으나, 인구 10만 명당 유행의 사례 발생률은 강원이 44.0명으로 가장 많았고, 서울 24.6명, 경기 23.2명으로 비슷했으며 인천이 12.8명으로 적었다(표 2, 그림 2). 월별로 나누어 보았을 때 서울은 12월 12건(16.4%) 4월 9건(12.3%), 2월과 5월 각 8건(11.0%) 순으로 많이 발생했고, 경기도는 1월 14건(12.1%), 12월 13건(11.2%), 2월 12건(10.3%), 5월 11건(9.5%) 순이었다. 인천은 4월에 6건(23.1%)으로 가장 많이 발생했으며, 6월 4건(15.4%), 9월 3건(11.5%) 순이었고 강원은 4월 9건(17.0%), 3월 8건(15.1%) 10월 5건(9.4%) 순이었다(그림 3).

표 1. 2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행 현황(월별·병원체별)

| 병원체          | 월  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 합계          |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
|              | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |             |
| 노로바이러스       | 16 | 14 | 13 | 23 | 9  | 2  | -  | -  | -  | 2  | 10 | 22 | 111 (41.4)  |
| 살모넬라균        | 1  | -  | -  | -  | 3  | 2  | 6  | 2  | 1  | 1  | 1  | -  | 17 (6.3)    |
| 캠필로박터균       | -  | 1  | -  | -  | 3  | -  | 1  | -  | 1  | 1  | 1  | -  | 8 (3.0)     |
| 클로스트리움 퍼프린젠스 | 1  | -  | 1  | 2  | 1  | 1  | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  | 8 (3.0)     |
| 병원성대장균       | -  | -  | 2  | -  | -  | 3  | 4  | 7  | 6  | 1  | 1  | -  | 24 (9.0)    |
| 황색포도알균       | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | -  | -  | 3 (1.1)     |
| 바실루스 세레우스균   | -  | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2 (0.7)     |
| A형간염         | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1 (0.4)     |
| E형간염         | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1 (0.4)     |
| 중복감염         | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | 1  | 1  | -  | -  | -  | 3 (1.1)     |
| 기타           | -  | 1  | 1  | 1  | -  | 2  | 1  | -  | 4  | 2  | 1  | -  | 13 (4.9)    |
| 불명           | 5  | 8  | 5  | 8  | 7  | 10 | 4  | 7  | 7  | 5  | 4  | 7  | 77 (28.7)   |
| 합계           | 23 | 25 | 24 | 34 | 24 | 21 | 17 | 18 | 21 | 14 | 18 | 29 | 268 (100.0) |

단위: 건 또는 건(%).

표 2. 2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행 지역별 발생 현황<sup>a)</sup>

|         | 유행(건) | 사례(명) | 인구 10만 명당 발생률(명) <sup>b)</sup> |
|---------|-------|-------|--------------------------------|
| 서울특별시   | 73    | 2,313 | 24.6                           |
| 경기도     | 116   | 3,158 | 23.2                           |
| 인천광역시   | 26    | 381   | 12.8                           |
| 강원특별자치도 | 53    | 674   | 44.0                           |

<sup>a)</sup>사례 수는 잠정통계로 변동 가능함. <sup>b)</sup>발생률(명)=사례자 수/지역별 인구 수×100,000.

2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행 총 268건 중 음식점에서 발생한 유행이 78건(29.1%)으로 가장 많았고, 학교(26.5%), 어린이집(25.0%)이 높은 비율을 차지했으며 직장, 가족은 각 13건(4.9%)씩 발생했다. 이를 지역별로 나누어 살펴보면 서울은 음식점(13.7%)보다 어린이집(34.2%)과 학교(35.6%)의 비율이 높았으며 경기도는 어린이집(29.3%), 학교(25.0%), 음식점(26.7%)의 비율이 비슷했다. 이에 반해 인천과 강원은 어린이집(15.4%, 7.5%), 학교(15.4%, 22.6%)에 비해 음식점(46.2%, 47.2%)의 비율이 확연히 높았다(표 3).

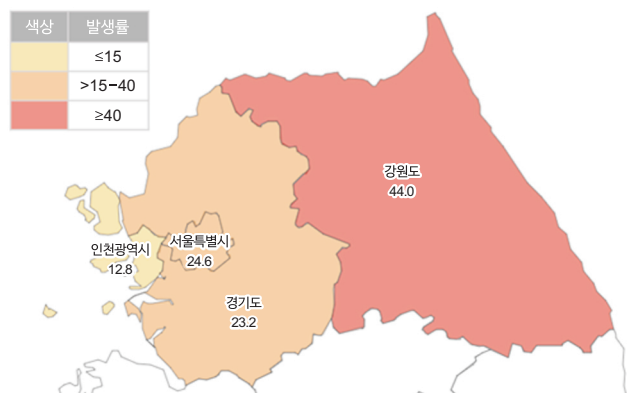


그림 2. 2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 지역별 사례 발생률 현황

## 논 의

2023년 1월 1일부터 12월 31일까지 확인된 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행은 총 268건이며 겨울, 봄, 여름, 가을 순으로 많이 발생하였다. 원인 병원체별로는 노로바이러스에 의한 유행이 111건(41.4%), 병원성 대장균 24건(9.0%) 순이었으며, 여름과 가을에는 병원성 대장균, 살모넬라균과 같은 세균에 의한 질환이 많이 발생하고 겨울과 봄에는 노로바이러스에 의한 유행이 많은 것을 확인할 수 있었다. 국외 동향을 살펴보면, 미국에서 발생한 위장관감염증 유행 중 67.0% 가량은 노로바이러스에 의한 유행이며 겨울철에 주

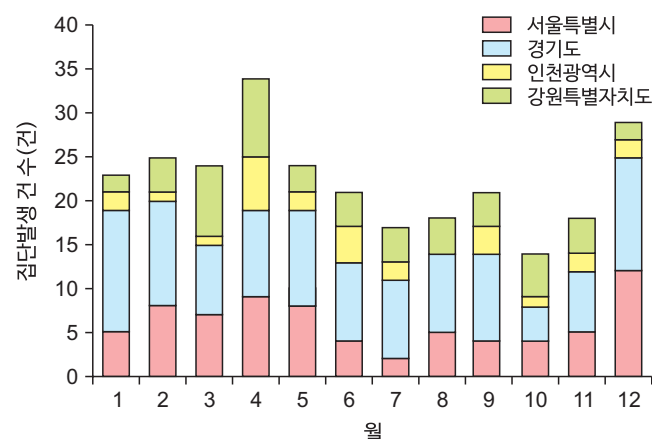


그림 3. 2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 월별·지역별 현황

표 3. 2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행 장소별·지역별 발생 현황

|                  | 서울특별시      | 경기도         | 인천광역시      | 강원특별자치도    | 합계          |
|------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 어린이집             | 25 (34.2)  | 34 (29.3)   | 4 (15.4)   | 4 (7.5)    | 67 (25.0)   |
| 학교               | 26 (35.6)  | 29 (25.0)   | 4 (15.4)   | 12 (22.6)  | 71 (26.5)   |
| 직장               | 1 (1.4)    | 9 (7.8)     | -          | 3 (5.7)    | 13 (4.9)    |
| 가족               | -          | 8 (6.9)     | 3 (11.5)   | 2 (3.8)    | 13 (4.9)    |
| 장례식장, 예식장 등      | 4 (5.5)    | -           | -          | 1 (1.9)    | 5 (1.9)     |
| 학원               | 3 (4.1)    | -           | -          | -          | 3 (1.1)     |
| 군부대 등            | 2 (2.7)    | 3 (2.6)     | 1 (3.8)    | 1 (1.9)    | 7 (2.6)     |
| 시설 <sup>a)</sup> | 2 (2.7)    | 2 (1.7)     | 2 (7.7)    | 5 (9.4)    | 11 (4.1)    |
| 음식점              | 10 (13.7)  | 31 (26.7)   | 12 (46.2)  | 25 (47.2)  | 78 (29.1)   |
| 합계               | 73 (100.0) | 116 (100.0) | 26 (100.0) | 53 (100.0) | 268 (100.0) |

단위: 건(%). <sup>a)</sup>요양원, 병원, 재활원, 조리원, 수양원 등.

로 발생하였고, 이와 달리 병원성대장균을 포함한 세균에 의한 유행은 여름철에 발생하는 계절성을 보여 국내 수도권역의 발생과 비슷한 양상이었다[2]. 수인성 및 식품매개감염병은 계절별로 유행하는 병원체가 달라 연중 꾸준히 발생하기에, 이를 예방하기 위해서는 안전한 물과 음식물 섭취, 손소독 등의 감염병 예방수칙 준수를 습관화 할 필요가 있다.

코로나바이러스감염증-19(코로나19) 유행 이후 개인위생 관리의 향상에도 불구하고 어린이집과 학교를 중심으로 한 수인성 및 식품매개감염증 유행은 지속적으로 발생하고 있다. 아시아 국가인 일본과 중국도 노로바이러스 유행 중 70.0% 이상이 어린이집이나 학교에서 발생한다고 보고된 바 있다 [3,4]. 어린이집과 학교는 학생들의 밀집도가 높으며, 집단급식을 시행하고, 화장실 등을 공동 사용하여 수인성 및 식품매개감염병 전파 위험도가 높기에 유행이 많이 발생한 것으로 추정된다. 면역력이 약한 영유아의 경우 증상이 심해지면 중증 혹은 사망에 이를 수 있으며, 집단 급식 및 기숙사 등의 시설을 갖춘 학교는 대규모 집단 발생의 우려가 크기에 수도권역 어린이집 및 학교의 관리자와 종사자 대상 위생교육과 집중관리가 필요하다.

2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행 중 어린이집 발생의 37.3%가 서울, 50.7%가 경기이며, 학교 발생의 36.6%가 서울, 40.8%가 경기에서 발생했다. 최근 보건복지부 및 한국교육개발원의 조사에 따르면 서울과 경기도 각각 수도권역 어린이집의 28.0%, 56.2%가 위치하고 있으며 학교의 27.0%, 60.0%가 위치하고 있어 높은 비율을 차지한다 [5,6]. 따라서 각 시설의 지역별 분포와 유행 발생 비율이 비슷한 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 강원은 음식점에서 발생한 유행의 비율이 높았고 인구 10만명 당 유행의 사례 발생률이 44명으로 가장 많았다. 최근 5년(2018-2022년) 강원의 발생 양상과 비교해보면 코로나19가 시작된 2020년을 제외하고 평균 25.8건(최대 29건, 최소 24건)을 유지했으나 2023년 53건으로 급증한 것을 알 수 있다(보충 표 1; available

online) [1]. 이러한 양상을 고려할 때 지역별로 유행 발생이 많은 시설을 대상으로 수인성 및 식품매개감염병 예방 관리를 강화하여 전파 확산 방지를 하고, 지역별 발생 양상을 지속적으로 모니터링하여 유행의 증가에 영향을 준 요인에 대한 분석이 필요하다.

2023년 수도권역 수인성 및 식품매개감염병 유행을 참고하여 지속적으로 수인성 및 식품매개감염병 예방수칙에 대한 교육 및 홍보를 실시하고, 집단급식소와 음식점 등의 관리자와 종사자 대상 위생교육이 필요하다. 또한 유행 발생 상황을 감시하여 향후 지역별 유행의 차이와 유행의 증가에 영향을 미친 요인에 대한 심층 분석을 실시해야 한다.

## 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: EJP, MJK, EJJ. Data curation: SHC, MJK, EBK, JHH. Formal analysis: EJP, MJK. Investigation: MJK, SHC. Methodology: EJP. Resources: EJP, MJK. Supervision: SEL. Validation: EJJ, SEL. Visualization: EJP. Writing – original draft: EJP, MJK. Writing – review & editing: EJJ, SEL.

## Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency. Guidelines for water- and foodborne disease. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024. p. 3-7, 40-5.
2. Hall AJ, Wikswo ME, Manikonda K, Roberts VA, Yoder JS, Gould LH. Acute gastroenteritis surveillance through the National Outbreak Reporting System, United States. *Emerg Infect Dis* 2013;19:1305-9.
3. Jin M, Wu S, Kong X, et al. Norovirus outbreak surveillance, China, 2016-2018. *Emerg Infect Dis* 2020;26:437-45.
4. Thongprachum A, Khamrin P, Maneekarn N, Hayakawa S, Ushijima H. Epidemiology of gastroenteritis viruses in Japan: prevalence, seasonality, and outbreak. *J Med Virol* 2016;88:551-70.
5. Korean Statistical Information Service. Childcare centers status [Internet]. Korean Statistical Information Service; 2023 [cited 2024 May 8]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT\\_15407\\_NN003&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=G\\_16&seqNo=&lang\\_mode=ko&language=kor&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=MT\\_ZTITLE](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_15407_NN003&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=G_16&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE)
6. Korean Statistical Information Service. Kindergarten, elementary school, middle school, high school, university status [Internet]. Korean Statistical Information Service; 2022 [cited 2024 May 8]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=460&tblId=TX\\_315\\_2009\\_H1051&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=315\\_31502\\_005&seqNo=&lang\\_mode=ko&language=kor&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=MT\\_ZTITLE](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=460&tblId=TX_315_2009_H1051&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=315_31502_005&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE)

# Waterborne and Foodborne Disease Outbreaks in Metropolitan Areas of the Republic of Korea, 2023

Eonjoo Park<sup>1†</sup>, Mijeong Ko<sup>2†</sup>, Eun Jung Jang<sup>1</sup>, Soo Hyeon Cho<sup>1</sup>, Jin Ho Ha<sup>1</sup>, Eun Bee Kim<sup>1</sup>, Seung-Eun Lee<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Infectious Disease Control & Response, Capital Regional Center for Disease Control and Prevention, Korea Disease Control and Prevention Agency, Seoul, Korea, <sup>2</sup>Division of Disease Control Research Planning, Department of Data Science, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

## ABSTRACT

The Capital Regional Center for Disease Control and Prevention manages surveillance systems and epidemiological investigations to prevent the spread of waterborne and foodborne diseases in metropolitan areas. In 2023, 268 outbreaks of waterborne and foodborne diseases were reported in metropolitan areas, with norovirus being the most prevalent in 111 cases (41.4%), followed by pathogenic *Escherichia coli* in 24 cases (9.0%), and salmonella in 17 cases (6.3%). Norovirus outbreaks mostly occur in winter and spring, whereas bacterial outbreaks, including those caused by pathogenic *E. coli*, mainly occur in summer and autumn. Of the 268 outbreaks, 78 (29.1%) occurred in restaurants, 71 (26.5%) occurred in schools, 67 (25.0%) in childcare centers. By region, 116 (43.2%) cases were reported in Gyeonggi, 73 (27.8%) in Seoul, 53 (19.7%) in Gangwon, and 26 (9.7%) in Incheon. Because different pathogens prevail in each season, waterborne and foodborne diseases emerge consistently throughout the year. Therefore, making it a habit to follow infection prevention guidelines and focus on managing facilities with high outbreak occurrences in each region is necessary in order to prevent and control the spread of waterborne and foodborne diseases.

**Key words:** Waterborne diseases; Foodborne diseases; Disease outbreaks

\*Corresponding author: Seung-Eun Lee, Tel: +82-2-361-5720, E-mail: lse1004@korea.kr

<sup>†</sup>These authors contributed equally to this study as co-first authors.

## Introduction

Waterborne and foodborne infectious diseases are illnesses caused by consuming contaminated water or food. These diseases typically cause gastrointestinal symptoms like diarrhea, abdominal pain, and vomiting. According to the Infectious Disease Control And Prevention Act, 28 notifiable infectious diseases exist including 17 bacterial diseases, seven viral

diseases, and four plasmodia infections classified as Class 2, 3, or 4. Additionally, the act covers other infectious diseases such as *Kudus septempunctata* illness and Enteroggregative *Escherichia coli* infection [1]. An outbreak of waterborne or foodborne infectious diseases occurs when two or more people who consume the same food or water, develop symptoms of intestinal infection (diarrhea, vomiting, etc.) around the same time.

### Key messages

#### ① What is known previously?

Norovirus outbreaks are common in the winter, whereas bacterial infections, including pathogenic *Escherichia coli*, peak in the summer.

#### ② What new information is presented?

In 2023, 268 outbreaks of waterborne and foodborne diseases were reported in metropolitan areas. The most common cause was norovirus, with outbreaks mainly occurring in restaurants, schools, and childcare centers. Regionally, the highest number of outbreaks occurred in Gyeonggi, followed by Seoul, Gangwon, and Incheon.

#### ③ What are the implications?

Because different pathogens cause waterborne and foodborne diseases in different seasons, such diseases occur consistently throughout the year. Making it a habit to follow infection prevention guidelines is essential. Additionally, the targeted management of facilities with high outbreak occurrences is necessary to prevent and control the spread of waterborne and foodborne diseases.

The Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) operates a surveillance system to detect and investigate outbreaks of these diseases early on. Additionally, the KDCA runs the Summer Emergency Control System of Waterborne and Foodborne Infectious Diseases from May to September every year to prepare for the seasonal increase in outbreaks.

As of July 18, 2022, relevant functions were transferred from the KDCA to regional center for Disease Control and Prevention. This means that the Capital Region Disease Response Center (compassing Seoul Metropolitan City, Incheon Metropolitan City, Gyeonggi Province, and Gangwon Province) is responsible for the epidemiological investigation of waterborne and foodborne infectious diseases in the

metropolitan area [1].

We utilize the Disease and Health Integrated Management System to identify and promptly respond to outbreaks. This report analyzes data on waterborne and foodborne infectious disease outbreaks in the metropolitan area reported through the Disease and Health Integrated Management System from January 1 to December 31, 2023.

## Methods

We analyzed the incidence of waterborne and foodborne infectious diseases reported through the Disease and Health Integrated Management System from January to December 2023. The analysis examined monthly trends, outbreak size, regional distribution, and specific locations. The incidence was calculated based on the mid-year population for the year, and the Statistical Geographic Information Service, provided by the Office for National Statistics, was used to visualize the distribution of reporting rates by region. Microsoft Office Excel 2021 was used for descriptive statistical analysis.

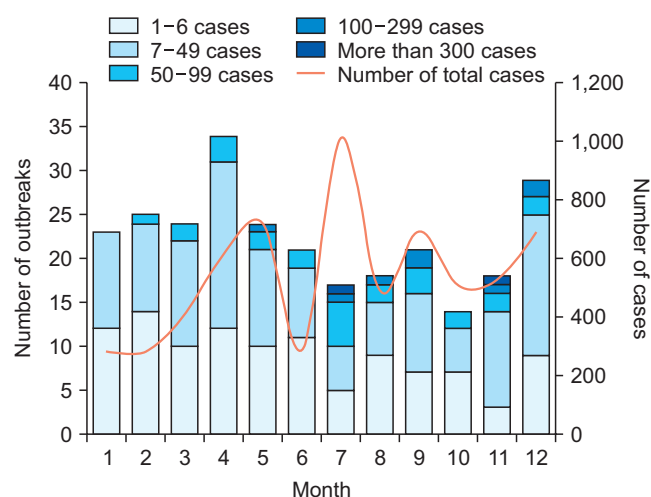
## Results

There were 268 waterborne and foodborne infectious disease outbreaks in the metropolitan areas from January 1 to December 31, 2023. The outbreaks were distributed unevenly throughout the year with the most occurring in spring (82, 30.6%) followed by winter (77, 28.7%), summer (56, 20.9%), and fall (53, 19.8%). April saw the highest number of outbreaks by month (34, 12.8%), followed by December (27, 10.2%), and February (25, 9.4%).

The occurrence by size is as follows: outbreaks involving

7–49 people accounted for 123 cases (45.9%), outbreaks involving 50–99 people accounted for 24 cases (9.0%), outbreaks involving 100–299 people accounted for 10 cases (3.7%), and outbreaks involving 300 or more people occurred twice, once in July and once in November.

A total of 6,526 symptomatic cases occurred annually.



**Figure 1.** Number of monthly waterborne and foodborne diseases outbreaks and cases in the metropolitan area in 2023

By season, there were 1,790 cases in summer (27.4%), 1,749 cases in spring (26.8%), 1,731 cases in autumn (26.5%), and 1,256 cases in winter (19.2%). By month, July had the highest number of cases (1,012, 15.5%), followed by September (693, 10.6%), December (689, 10.6%), and April (618, 9.5%) (Figure 1).

Among the 268 outbreaks, pathogens were identified in 191 (71.3%). Noroviruses was responsible for 111 outbreaks (41.4%), Pathogenic *E. coli* was responsible for 24 outbreaks (9.0%), followed by Salmonella at 17 outbreaks (6.3%). Notably, there were three cases (1.1%) of co-infection with multiple pathogens and two viral hepatitis cases (one each of hepatitis A and hepatitis E). Norovirus outbreaks were concentrated in winter and spring (97 cases, 87.4%), while outbreaks caused by bacteria, including pathogenic *E. coli*, primarily occurred in summer and fall (44 cases, 71.0%) (Table 1).

By region, Gyeonggi reported the highest number of cases (116, 43.2%), followed by Seoul (73, 27.8%), Gangwon (53, 19.7%), and Incheon (26, 9.7%). While the number of cases

**Table 1.** Number of monthly waterborne and foodborne diseases outbreaks by pathogen in the metropolitan area in 2023

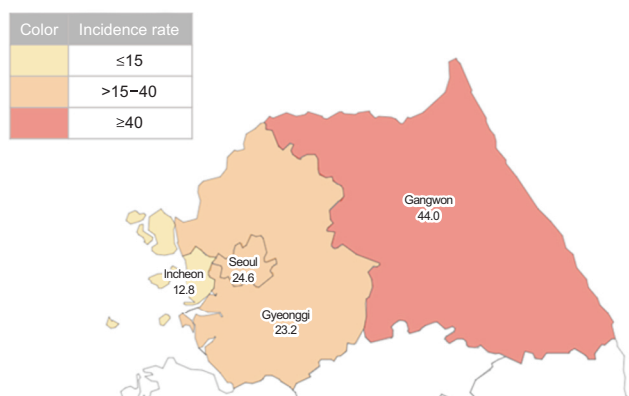
| Pathogen                           | Month |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total       |
|------------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
|                                    | 1     | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |             |
| Norovirus                          | 16    | 14 | 13 | 23 | 9  | 2  | -  | -  | -  | 2  | 10 | 22 | 111 (41.4)  |
| Salmonella                         | 1     | -  | -  | -  | 3  | 2  | 6  | 2  | 1  | 1  | 1  | -  | 17 (6.3)    |
| Campylobacter spp.                 | -     | 1  | -  | -  | 3  | -  | 1  | -  | 1  | 1  | 1  | -  | 8 (3.0)     |
| Clostridium perfringens            | 1     | -  | 1  | 2  | 1  | 1  | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  | 8 (3.0)     |
| Pathogenic <i>Escherichia coli</i> | -     | -  | 2  | -  | -  | 3  | 4  | 7  | 6  | 1  | 1  | -  | 24 (9.0)    |
| Staphylococcus aureus              | -     | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | 1  | -  | -  | 3 (1.1)     |
| Bacillus cereus                    | -     | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2 (0.7)     |
| Hepatovirus A                      | -     | -  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | 1 (0.4)     |
| Paslahepevirus balayani            | -     | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1 (0.4)     |
| Co-infection                       | -     | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | 1  | 1  | -  | -  | -  | 3 (1.1)     |
| Etc                                | -     | 1  | 1  | 1  | -  | 2  | 1  | -  | 4  | 2  | 1  | -  | 13 (4.9)    |
| Unknown                            | 5     | 8  | 5  | 8  | 7  | 10 | 4  | 7  | 7  | 5  | 4  | 7  | 77 (28.7)   |
| Total                              | 23    | 25 | 24 | 34 | 24 | 21 | 17 | 18 | 21 | 14 | 18 | 29 | 268 (100.0) |

Unit: n or n (%).

**Table 2.** Number of waterborne and foodborne diseases outbreaks by region in the metropolitan area in 2023<sup>a)</sup>

|          | Number of outbreaks | Number of cases | Incidence rate (per 100,000) <sup>b)</sup> |
|----------|---------------------|-----------------|--|
| Seoul    | 73                  | 2,313           | 24.6                                       |
| Gyeonggi | 116                 | 3,158           | 23.2                                       |
| Incheon  | 26                  | 381             | 12.8                                       |
| Gangwon  | 53                  | 674             | 44.0                                       |

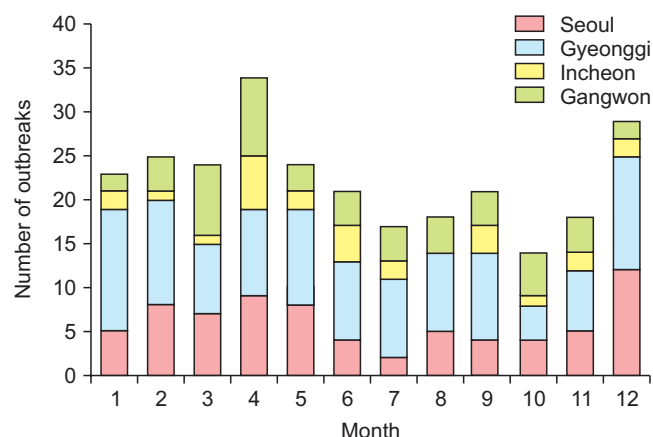
<sup>a)</sup>The reported data is provisional. <sup>b)</sup>Incidence rate=(number of cases/number of population by region)×100,000.



**Figure 2.** Number of waterborne and foodborne diseases incidence rate by region in metropolitan area in 2023

mirrored the distribution of outbreaks by region, the outbreak incidence rate per 100,000 population was highest in Gangwon (44.0), followed by Seoul (24.6), Gyeonggi (23.2), and then Incheon (12.8) (Table 2, Figure 2). By month, Seoul had the most cases in December (12, 16.4%), followed by April (9, 12.3%), and February and May (eight cases each, 11.0%). Gyeonggi reported the most common cases in January (14, 12.1%), followed by December (13, 11.2%), February (12, 10.3%), and May (11, 9.5%). Incheon's peak month was April with six cases (23.1%), followed by June (4, 15.4%), and September (3, 11.5%). Gangwon saw the most cases in April (9, 17.0%), March (8, 15.1%), and October (5, 9.4%) (Figure 3).

Of the 268 outbreaks, 78 outbreaks (29.1%) occurred in restaurants, followed by schools (26.5%), childcare centers (25.0%), and workplaces and homes (13 cases each, 4.9%). Regional variations existed. Seoul had a higher proportion of



**Figure 3.** Number of monthly waterborne and foodborne diseases outbreaks by region in the metropolitan area in 2023

outbreaks in childcare centers (34.2%) and schools (35.6%) compared to restaurants (13.7%). Gyeonggi had a similar distribution among childcare centers (29.3%), schools (25.0%), and restaurants (26.7%). Conversely, Incheon and Gangwon had significantly higher proportions of outbreaks in restaurants (46.2% and 47.2%) compared to childcare centers (15.4% and 7.5%) and schools (15.4% and 22.6%) (Table 3).

## Discussion

In the metropolitan area from January 1 to December 31, 2023, a total of 268 confirmed outbreaks of waterborne and foodborne infectious diseases occurred, with winter seeing the most outbreaks, followed by spring, summer, and fall. Norovirus was the mostcommon pathogen, causing 111 outbreaks (41.4%), followed by pathogenic *E. coli* (24 outbreaks,

**Table 3.** Number of waterborne and foodborne diseases outbreaks by region and location in the metropolitan area in 2023

|                          | Seoul      | Gyeonggi    | Incheon    | Gangwon    | Total       |
|--------------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| Childcare center         | 25 (34.2)  | 34 (29.3)   | 4 (15.4)   | 4 (7.5)    | 67 (25.0)   |
| School                   | 26 (35.6)  | 29 (25.0)   | 4 (15.4)   | 12 (22.6)  | 71 (26.5)   |
| Workplace                | 1 (1.4)    | 9 (7.8)     | -          | 3 (5.7)    | 13 (4.9)    |
| Home                     | -          | 8 (6.9)     | 3 (11.5)   | 2 (3.8)    | 13 (4.9)    |
| Funeral, wedding hall    | 4 (5.5)    | -           | -          | 1 (1.9)    | 5 (1.9)     |
| Academy                  | 3 (4.1)    | -           | -          | -          | 3 (1.1)     |
| Military unit etc.       | 2 (2.7)    | 3 (2.6)     | 1 (3.8)    | 1 (1.9)    | 7 (2.6)     |
| Facilities <sup>a)</sup> | 2 (2.7)    | 2 (1.7)     | 2 (7.7)    | 5 (9.4)    | 11 (4.1)    |
| Restaurant               | 10 (13.7)  | 31 (26.7)   | 12 (46.2)  | 25 (47.2)  | 78 (29.1)   |
| Total                    | 73 (100.0) | 116 (100.0) | 26 (100.0) | 53 (100.0) | 268 (100.0) |

Unit: n (%). <sup>a)</sup>Nursing home, clinic, rehabilitation etc.

9.0%). Notably, outbreaks caused by bacteria like pathogenic *E. coli* and Salmonella were more prevalent in summer and fall, while norovirus outbreaks peaked in winter and spring. This seasonality aligns with international trends. For instance, in the United States, norovirus is responsible for roughly 67.0% of gastroenteritis outbreaks, primarily occurring in winter, while of Korea, outbreaks caused by bacteria, including pathogenic *E. coli*, are more common in the summer [2]. Since waterborne and foodborne infectious diseases have distinct seasonal patterns, consistent preventive measures are crucial throughout the year. These practices include consuming safe water and food, and proper hand sanitization.

Despite improvements in personal hygiene following the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, outbreaks in childcare centers and schools remain a concern. In other Asia countries, such as Japan and China, over 70.0% of norovirus outbreaks have been reported in childcare centers or schools [3,4]. These facilities have high concentrations of children, group meals, and shared restrooms, which create ideal conditions for the spread of waterborne and foodborne infectious diseases. This likely explains why they were the most frequent sites for outbreaks. For babies and young children with

weaker immune systems, severe symptoms can lead to serious illness or even death. Schools with facilities providing group meals and dormitories are also at higher risk for large outbreaks. Therefore, providing hygiene training and intensive oversight for administrators and staff in childcare centers and schools throughout the metropolitan area is essential.

An analysis of facility types and outbreak distribution revealed a similar pattern between the regional distribution of childcare centers and schools and the proportion of outbreaks in these facilities. In Seoul, 37.3% of childcare center outbreaks occurred, while Gyeonggi reported 50.7%. Similarly, 36.6% of school outbreaks occurred in Seoul, and 40.8% were in Gyeonggi. This aligns with a recent survey by the Ministry of Health and Welfare and the Korea Education Development Institute, which found that 28.0% and 56.2% of childcare centers and 27.0% and 60.0% of schools, respectively, are located in Seoul and Gyeonggi [5,6].

In Gangwon, the proportion of outbreaks occurring in restaurants was high, with an incidence rate of 44 cases per 100,000 people, the highest in the region. Compared to the outbreak patterns in Gangwon over the past five years (2018–2022), excluding the onset of COVID-19 in 2020, the average

was maintained at 25.8 cases (a maximum of 29 cases and a minimum of 24 cases). However, in 2023, there was a sharp increase to 53 cases (Supplementary Table 1; available online) [1].

These patterns highlighted the need for strengthening preventive measures for waterborne and foodborne infectious diseases in facilities with a high number of outbreaks in each region. Moreover, continuously monitoring outbreak patterns by region is important to understand the factors influencing the rise in outbreaks.

Based on the 2023 waterborne and foodborne infectious disease epidemic in the metropolitan area, several recommendations are necessary. First, it is important to continuously provide education and promotion of preventive measures for these diseases. Second, we should offer hygiene training for managers and workers of group meal centers and restaurants. Lastly, it is necessary to conduct future in-depth analyses of regional differences in outbreaks and the factors influencing their increases, informed by continuous outbreak monitoring.

## 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: EJP, MJK, EJJ. Data curation: SHC, MJK, EBK, JHH. Formal analysis: EJP, MJK. Investigation: MJK, SHC. Methodology: EJP.

Resources: EJP, MJK. Supervision: SEL. Validation: EJJ, SEL. Visualization: EJP. Writing – original draft: EJP, MJK. Writing – review & editing: EJJ, SEL.

## Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

## References

1. Korea Disease Control and Prevention Agency. Guidelines for water- and foodborne disease. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024. p. 3-7, 40-5.
2. Hall AJ, Wikswo ME, Manikonda K, Roberts VA, Yoder JS, Gould LH. Acute gastroenteritis surveillance through the National Outbreak Reporting System, United States. *Emerg Infect Dis* 2013;19:1305-9.
3. Jin M, Wu S, Kong X, et al. Norovirus outbreak surveillance, China, 2016-2018. *Emerg Infect Dis* 2020;26:437-45.
4. Thongprachum A, Khamrin P, Maneekarn N, Hayakawa S, Ushijima H. Epidemiology of gastroenteritis viruses in Japan: prevalence, seasonality, and outbreak. *J Med Virol* 2016;88:551-70.
5. Korean Statistical Information Service. Childcare centers status [Internet]. Korean Statistical Information Service; 2023 [cited 2024 May 8]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT\\_15407\\_NN003&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=G\\_16&seqNo=&lang\\_mode=ko&language=kor&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=MT\\_ZTITLE](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_15407_NN003&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=G_16&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE)
6. Korean Statistical Information Service. Kindergarten, elementary school, middle school, high school, university status [Internet]. Korean Statistical Information Service; 2022 [cited 2024 May 8]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=460&tblId=TX\\_315\\_2009\\_H1051&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=315\\_31502\\_005&seqNo=&lang\\_mode=ko&language=kor&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=MT\\_ZTITLE](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=460&tblId=TX_315_2009_H1051&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=315_31502_005&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE)

## 2023년 국내 장내기생충 감염 조사

이명노, 주정원, 백선옥, 이영주, 이은솔, 이희일\*

질병관리청 진단분석국 매개체분석과

### 초 록

국내 장내기생충질환 감소를 위해 질병관리청 매개체분석과에서는 강 유역 중심으로 감염률 조사 및 치료지원을 수행하고 있다. 2023년 조사는 참여 유행지역 주민 26,258명을 대상으로 대변검체를 수거하여 질병관리청에서 자체 개발한 ParaEgg kit를 사용하여 전처리 후 현미경 검사로 충란을 확인하는 검사법을 사용하였다. 또한 요충 감염 현황을 조사하기 위해 영유아 34,993명을 대상으로 요충 검사용 핀테이프를 이용하여 검체를 수거하여 현미경으로 검사하였다. 2023년 조사결과 장내기생충 감염률은 3.7%였으며, 작년 대비 1.6%p 감소하였다. 기생충 종류별 감염률은 간흡충이 1.9%로 가장 높았으며, 다음으로 장흡충 1.6%, 편충 0.2% 순이었다. 전체 참여 사업지역 중에서 장내기생충 감염률은 광양시가 12.3%로 가장 높았다. 2023년 요충 전체 감염률은 0.20%였으며, 전라남도 0.37%로 가장 높았으며, 제주 0.17%, 충청남도 0.68%, 경상남도 0.22%, 경상북도 0.07% 순이었다. 장내기생충 감염률 감소를 위해서 생식 가능 수계지역을 중심으로 지속적인 검사와 치료를 연계한 실태조사사업을 전개하고, 식습관 개선 등 감염 위험요인 감소를 위한 지역주민 인식개선 등의 사업이 병행될 필요가 있다.

**주요 검색어:** 장내기생충; 간흡충; 요충; 감염률

### 서 론

국내에서 발생하는 식품매개기생충증은 대부분 강 주변 사람들의 간흡충 또는 장흡충 피낭유충에 감염된 민물고기를 생식하는 습관 때문에 일어난다. 그런 이유로 국내 5대강(섬진강, 낙동강, 영산강, 금강, 한강) 유역에서 간흡충 및 장흡충 감염 유행 지역을 형성하고 있다. 이에 질병관리청 매개체분석과에서는 2005년부터 식품매개기생충 감염 유행지역을 대상으로 간흡충을 포함한 장내기생충 감염에 대한 감시 사업을

수행하고 있다. 또한 법정 장내기생충 중에 포함되지만, 검체 확보 방법 및 검사 대상이 간흡충 등과는 구별되는 요충의 감염 현황을 추가로 조사하였다. 이번 원고는 2023년 유행지역의 장내기생충 감시 및 취학 전 아동 대상 요충 감염 실태조사를 통해 기생충 종류별 및 지역별 감염 현황을 분석한 결과를 발표하고자 한다.

Received May 8, 2024 Revised June 4, 2024 Accepted June 4, 2024

\*Corresponding author: 이희일, Tel: +82-43-719-8560, E-mail: isak@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?**

국내 토양매개성 기생충질환은 거의 발생되고 있지 않다. 그러나 민물고기 생식에 의해 감염되는 간흡충 등 식품매개 기생충 감염은 유행지역을 중심으로 지속적으로 발생하고 있다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

유행지역 주민 대상 장내기생충 사업 결과, 장내기생충 감염률은 2022년 5.3%에서 2023년 3.7%로 대폭 감소하였다. 장내기생충 중 간흡충 감염률이 1.9%로 2022년 3.3%에서 대폭 감소하였다. 하지만 일부 지역에서는 여전히 장내기생충이 유행하고 있다. 그리고 2023년 전국 12개 시도의 영유아 대상 요충 감염률은 0.2%로 확인되었다.

**③ 시사점은?**

유행 지역의 간흡충 등 식품매개기생충 감염을 낮추기 위해서는 감염이 높은 수계지역을 대상으로 생식 습관을 변화시킬 수 있도록 교육을 하고 검사와 치료를 병행할 필요가 있다.

사 지원자를 대상으로 지역마다 200명에서 2,000명까지 검사를 수행하였다. 질병관리청이 기획 및 관리를 포함하여 치료 확인 검사를 수행하였다. 보건소는 검체를 수거하고 대상자 관리 및 감염예방을 위한 교육 그리고 양성자 치료지원을 하였다. 한국건강관리협회는 기생충감염 검사 업무를 수행하였다. 검사를 위해 수집된 26,258건에 대해 장내기생충 10종(간흡충, 장흡충, 편충, 회충, 폐흡충, 조충, 광절열두조충, 참굴큰입흡충, 구충, 극구흡충)을 대상으로 검사를 수행하였다. 장내기생충 10종은 기존에 사용하였던 물-에테르 침전법에서 질병관리청에서 자체 개발한 간편 전처리 키트인 ParaEgg kit(특허번호 제10-2561898호)를 이용하여 충란을 분리하였다. ParaEgg kit는 증류수가 포함된 15 ml 튜브, 필터 인서트 그리고 검체 채취용 스푼으로 구성되어 있으며, 스푼을 통해 검체 0.5 g을 떠서 필터 인서트가 삽입된 튜브에 넣어서 믹서기를 통해 검체를 완전히 풀어주고 원심분리 후 튜브에서 필터 인서트를 분리해서 버렸다. 에테르 3 ml를 첨가 후 뚜껑을 닫고 믹서기에서 섞어주고, 원심분리 후 침전물만 남기고, 현미경으로 충란 유무를 확인하였다.

전국 요충 감염 현황을 조사하기 위해 전국 12개 시도(53개 시·군) 영유아 34,993명을 대상으로 요충 검사를 시행하였다. 검사 지역은 검사 참여 여부를 조사하여 선정되었으며, 서울 1,691명, 경기 2,398명, 인천 1,049명, 부산 3,571명, 강원도 2,036명, 충청북도 689명, 충청남도 1,473명, 전라북도 282명, 전라남도 8,040명, 경상북도 2,779명, 경상남도 4,116명, 제주 6,869명을 대상으로 검사를 수행하였다. 요충 테이프를 통해 검체 확보를 하여 현미경으로 관찰하여 충란 유무를 확인하였다.

**방 법**

간흡충 등 장내기생충 감시 사업은 충청북도(괴산군, 영동군, 옥천군), 충청남도(공주시, 금산군), 전라북도(남원시, 진안군, 순창군, 임실군), 전라남도(구례군, 순천시, 나주시, 광양시, 담양군, 곡성군, 보성군, 화순군, 강진군, 해남군, 함평군), 경상북도(포항시, 안동시, 상주시, 청송군, 영천시, 예천군), 경상남도(진주시, 밀양시, 의령군, 함안군, 창녕군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군)의 총 36개 지역에서 검

**표 1. 2023년 장내기생충별 감염률**

| 검사건수   | 장내기생충별 감염 건수 및 감염률(%) |           |           |          |          |
|--------|-----------------------|-----------|-----------|----------|----------|
|        | 전체                    | 간흡충       | 장흡충       | 편충       | 참굴큰입흡충   |
| 26,258 | 980 (3.7)             | 512 (1.9) | 417 (1.6) | 40 (0.2) | 11 (0.1) |

단위: 건(%).

## 결 과

2023년 장내기생충 감염 현황 조사는 유행지역 대상 주민 26,258명에 대해 실시하였으며, 그 결과 장내기생충 감염률은 전년 대비 1.6% 감소하여 3.7% (980건)였다. 장내기생충별 감염률은 간흡충 1.9% (512건)로 가장 높았으며, 다음으로 장흡충 1.6% (417건), 편충 0.2% (40건), 참굴큰입흡충 0.1% (11건)로 확인되었다(표 1). 성별 기생충 감염률은 남성(5.8%)이 여성(2.6%)보다 2배 이상 높아 작년과 비슷한 양상을 보였다. 나이별로는 60대가 감염률 5.2%로 가장 높았다. 다음으로 50대에서 4.9%, 40대에서 3.7%, 그리고 70대에서 3.4%를 나타냈다. 20대 이하에서는 양성자가 확인되지 않았다(그림 1). 지역별 장내기생충 감염률은 전라남도가 4.4%로 가장 높았으며 다음으로 경상북도 4.2%, 경상남도 3.3%, 충청북도 1.9%, 전라북도 1.7%, 충청남도 0.4% 순이었다. 시·군별 가장 높은 곳은 광양시(12.3%)였다. 광양시는 2019년부터 양성률이 계속 증가하였으며, 2022년 대비 2023년에는 감소하였지만, 감소 폭이 0.6%p로 매우 낮았다. 시·군별 2022년 대비 2023년 양성률 변화는 9개 지역이 증가하였고, 그 외 지역은 모두 감소하였다. 증가한 지역은 충청북도 영동군, 전라북도 남원시, 전라남도 구례군, 경상북도 청송군, 영천시, 예천군, 밀양시, 창녕군, 하동군이었다. 증가 폭은

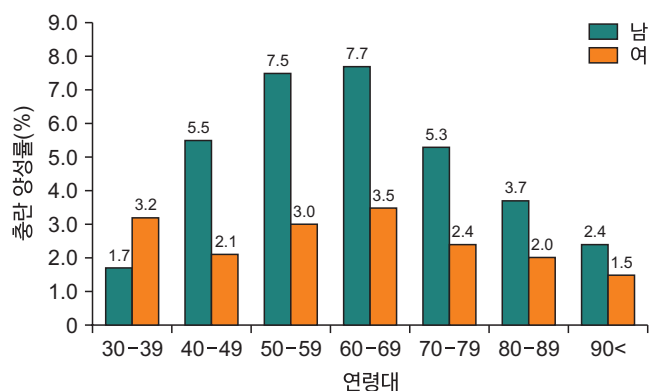


그림 1. 성별 및 연령별 장내기생충 감염률

0.2-1.2%로 크지 않았지만, 감소 폭은 0.2-9.1%로 컸다(표 2). 2022년과 2023년 총란 양성률을 분석한 결과 통계적으로 유의함을 확인하였다(표 3).

요충 검사 결과 감염률은 0.20% (67건)이었다(표 4). 지역별 양성률은 전라남도가 0.37%로 가장 높았으며, 그다음은 제주 12건(0.17%), 충청남도 10건(0.68%), 경상남도 9건(0.22%), 경상북도 2건(0.07%) 순이었으며, 강원, 서울, 전북, 충북은 동일하게 각 1건씩 감염된 것이 확인되었고 부산, 인천, 경기지역에서는 감염자가 없었다. 요충 감염자 67명을 대상으로 분석했을 때, 성별로 남자는 36명, 여자는 31명이 감염되었으며, 남자의 경우는 7세에서 16명, 여자는 6세에서 17명으로 가장 높았다(그림 2).

## 논 의

장내기생충 조사 사업은 2005년 8개 지역을 대상으로 시작되었으며 장내기생충 감염률은 11.0%였다. 2022년에는 36개 지역을 대상으로 실시되었으며 감염률은 5.3%로 2배 이상 감소하였지만 2015년부터 감염률이 5%로 유지되고 있다[1]. 하지만 이번 조사에서는 감염률이 3.7%로 2022년 대비 1.6%p로 감소하였다[2]. 이번 조사에서는 대변 검체 전처리 시 기존 물-에테르 침전법 대신 질병관리청 자체 개발한 ParaEgg kit를 사용하여 대변 전처리 시간 단축과 검사 환경을 개선하여 작업의 효율성을 높이고자 하였다. 유효성 평가에서는 기존 물-에테르 침전법에서는 음성으로 확인된 20개의 검체에서 ParaEgg kit에서는 3개의 검체에서 총란을 확인하여 민감도가 더 높음을 확인하였다. 하지만 현장 적용은 처음 시도되어 감염률 감소 변화와 관련이 있는지 추가 분석이 필요하다고 생각된다. 연령별 분석 결과에서는 십진강 또는 낙동강 인근에 거주하는 50대 이상에서 생식 습관이 여전히 지속되고 있다는 것을 보여준다[3]. 장내기생충 감염률이 가장 높은 간흡충은 전체 장내기생충 감염 중 52.2%, 장흡충은

표 2. 지역별 장내기생충 양성률

| 지역   | 양성률 (%) | 시·군 | 2022년  |       |        | 2023년  |      |        | 양성률 변화 (%p) |
|------|---------|-----|--------|-------|--------|--------|------|--------|-------------|
|      |         |     | 검사건수   | 양성건수  | 양성률(%) | 검사건수   | 양성건수 | 양성률(%) |             |
| 충청북도 | 1.9     | 괴산군 | 311    | 9     | 2.9    | 296    | 8    | 2.7    | -0.2        |
|      |         | 영동군 | 1,541  | 53    | 3.4    | 372    | 15   | 4.0    | 0.6         |
|      |         | 옥천군 | 1,010  | 15    | 1.5    | 996    | 9    | 0.9    | -0.6        |
|      |         | 공주시 | 569    | 3     | 0.5    | 538    | 2    | 0.4    | -0.2        |
|      |         | 금산군 | 503    | 14    | 2.8    | 520    | 3    | 0.6    | -2.2        |
| 전라북도 | 1.7     | 남원시 | 498    | 8     | 1.6    | 500    | 13   | 2.6    | 1.0         |
|      |         | 진안군 | 541    | 7     | 1.3    | 535    | 2    | 0.4    | -0.9        |
|      |         | 순창군 | 507    | 12    | 2.4    | 574    | 10   | 1.7    | -0.6        |
|      |         | 임실군 | 956    | 37    | 3.9    | 799    | 21   | 2.6    | -1.2        |
| 전라남도 | 4.4     | 구례군 | 1,068  | 69    | 6.5    | 1,215  | 81   | 6.7    | 0.2         |
|      |         | 순천시 | 532    | 52    | 9.8    | 502    | 34   | 6.8    | -3.0        |
|      |         | 나주시 | 532    | 13    | 2.4    | 576    | 6    | 1.0    | -1.4        |
|      |         | 광양시 | 1,017  | 131   | 12.9   | 1,018  | 125  | 12.3   | -0.6        |
|      |         | 담양군 | 582    | 25    | 4.3    | 562    | 14   | 2.5    | -1.8        |
|      |         | 곡성군 | 1,025  | 88    | 8.6    | 1,528  | 72   | 4.7    | -3.9        |
|      |         | 보성군 | 503    | 11    | 2.2    | 557    | 8    | 1.4    | -0.8        |
|      |         | 화순군 | 525    | 44    | 8.4    | 545    | 18   | 3.3    | -5.1        |
|      |         | 강진군 | 505    | 9     | 1.8    | 512    | 6    | 1.2    | -0.6        |
|      |         | 해남군 | 760    | 31    | 4.1    | 1,215  | 20   | 1.6    | -2.4        |
|      |         | 함평군 | 511    | 17    | 3.3    | 511    | 13   | 2.5    | -0.8        |
| 경상북도 | 4.2     | 포항시 | 500    | 36    | 7.2    | 501    | 25   | 5.0    | -2.2        |
|      |         | 안동시 | 2,014  | 204   | 10.1   | 1,117  | 11   | 1.0    | -9.1        |
|      |         | 상주시 | 499    | 9     | 1.8    | 502    | 6    | 1.2    | -0.6        |
|      |         | 청송군 | 1,012  | 45    | 4.4    | 828    | 40   | 4.8    | 0.4         |
|      |         | 영천시 | 1,039  | 44    | 4.2    | 1,131  | 61   | 5.4    | 1.2         |
|      |         | 예천군 | 503    | 9     | 1.8    | 552    | 10   | 1.8    | -           |
| 경상남도 | 3.3     | 진주시 | 851    | 42    | 4.9    | 836    | 41   | 4.9    | -           |
|      |         | 밀양시 | 800    | 22    | 2.8    | 658    | 25   | 3.8    | 1.0         |
|      |         | 의령군 | 500    | 19    | 3.8    | 514    | 11   | 2.1    | -1.7        |
|      |         | 함안군 | 1,051  | 31    | 2.9    | 666    | 18   | 2.7    | -0.2        |
|      |         | 창녕군 | 641    | 21    | 3.3    | 500    | 30   | 6.0    | 2.7         |
|      |         | 하동군 | 2,231  | 194   | 8.7    | 1,104  | 99   | 9.0    | 0.3         |
|      |         | 산청군 | 840    | 51    | 6.1    | 817    | 45   | 5.5    | -0.6        |
|      |         | 함양군 | 897    | 52    | 5.8    | 1,111  | 42   | 3.8    | -2.0        |
|      |         | 거창군 | 917    | 52    | 5.7    | 893    | 19   | 2.1    | -3.5        |
|      |         | 합천군 | 627    | 49    | 7.8    | 657    | 17   | 2.6    | -5.2        |
| 합계   |         |     | 28,918 | 1,528 | 5.3    | 26,258 | 980  | 3.7    | -1.6        |

42.5%를 차지하여 장내기생충 감염률의 94.7%를 식품매개 기생충이 차지하고 있다는 것이 확인되었다. 36개 시·군 중 장내기생충 감염률은 작년과 같이 광양시가 가장 높았지만,

간흡충 감염률은 포항시(5.0%)가 가장 높았다. 작년에는 안동시가 매우 높은 감염률을 보여주었지만, 올해는 감소한 지역 중 가장 변화가 큰 곳으로서 2022년 10.1%에서 2023년 1.0%로

표 3. 총란 양성률과 증감율 신뢰구간과 통계적 유의성 분석

| 연도    | 검사건수   | 양성건수  | 양성률(%) | COR (95% CI)    | p-value |
|-------|--------|-------|--------|-----------------|---------|
| 2022년 | 28,918 | 1,528 | 5.3    | 5.28 (5.0, 5.6) | 0.0001  |
| 2023년 | 26,258 | 980   | 3.7    | 3.7 (3.5, 4.0)  |         |

COR=correlation; CI=confidence interval.

표 4. 요충 지역별 감염률

| 도별 검사자 수 및 감염자수(감염률, %) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 지역                      | 전체     | 서울     | 경기     | 인천     | 부산     | 강원     | 충북     | 충남     | 전북     | 전남     | 경북     | 경남     | 제주     |
| 검사자수                    | 34,993 | 1,691  | 2,398  | 1,049  | 3,571  | 2,036  | 689    | 1,473  | 282    | 8,040  | 2,779  | 4,116  | 6,869  |
| 감염자수                    | 67     | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 10     | 1      | 30     | 2      | 9      | 12     |
| (감염률)                   | (0.20) | (0.06) | (0.00) | (0.00) | (0.00) | (0.05) | (0.15) | (0.68) | (0.35) | (0.37) | (0.07) | (0.22) | (0.17) |

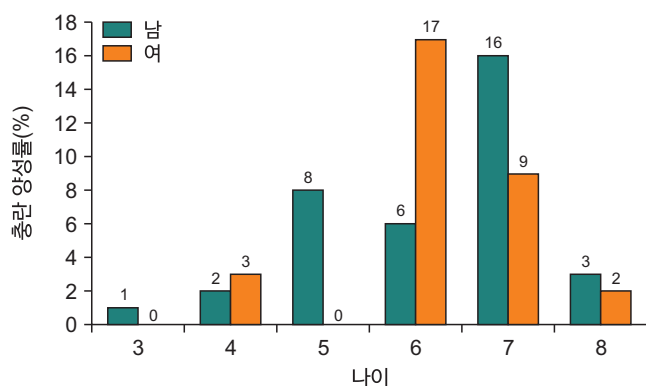


그림 2. 성별 및 연령별 요충 감염률

감소 되었다. 이는 양성률이 높았던 길안면과 임하면이 2023년에는 조사 대상 지역에 포함되지 않은 원인으로 분석된다. 따라서 현재 국내 장내기생충 감염률을 감소시키기 위해서는 간흡충 고감염 지역에 대한 읍·면·동별로 세분된 감시와 분석 그리고 신규 지역에 대한 지속적인 조사가 필요하다고 판단된다. 요충은 주로 불결한 손, 음식물, 장난감 등의 물건을 통해 입으로 감염된다. 따라서 주기적으로 손을 씻지 않고 항문을 만진 손이 더럽다는 것을 알지 못하는 영유아의 감염률이 대체로 높다[4]. 전국 취학 전 아동을 대상으로 조사에서 요충 감염 현황은 낮은 수준으로 확인되었다. 과거 전라남도 여수시에서 5년 동안 조사한 결과 평균 양성률은 3.6%였으며, 사업 초기 5.0%에서 지속적인 실태조사로 5년 후 1.0%까

지 감소를 확인하였다[5]. 2008년부터 2019년까지 다른 지역의 시·도별 요충 검사 결과 양성률이 0.6%에서 3.9%를 나타냈다[6]. 이번 결과에서는 요충 양성률이 0.2%로 매우 낮은 결과를 확인했다. 이러한 낮은 감염률은 코로나바이러스감염증-19 이후 개인, 특히 아이들의 위생에 대한 관리가 강화되었기 때문이라고 추측된다. 질병관리청 매개체분석과에서는 장내기생충 감염의 감소를 위해 유행 지역을 대상으로 검사·치료지원 사업을 계속 진행하고, 감염예방을 위해 자연산 민물고기 생식습관을 변화시킬 수 있도록 지속적인 인식개선 교육을 관련 부서 및 지자체와 지속적으로 진행할 예정이다.

## 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: HIL. Data curation: JWJ. Methodology: SOB. Visualization: ESL. Investigation: YJL. Writing – original draft: MRL. Writing – review & editing: MRL.

## References

1. Lee MR, Shin HE, Back SO, Lee YJ, Lee HI, Ju JW. Status of helminthic infections in residents around river basins in the Republic of Korea for 10 Years (2011-2020). *Korean J Parasitol* 2022;60:187-93.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Press release (November 14 2023) [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2023 [cited 2023 Nov 14]. Available from: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=723838&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723838&cg_code=&act=view&nPage=1)
3. Jeong YI, Shin HE, Lee SE, et al. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection among residents along 5 major rivers in the Republic of Korea. *Korean J Parasitol* 2016;54:215-9.
4. Rivero MR, De Angelo C, Feliziani C, et al. Enterobiasis and its risk factors in urban, rural and indigenous children of subtropical Argentina. *Parasitology* 2022;149:396-406.
5. Lee MR, Shin HE, Back SO, et al. Positive rates for *Enterobius vermicularis* eggs among preschool children in Yeosu-si, Jeollanam-do, Korea (2017-2021). *Parasites Hosts Dis* 2023;61:84-8.
6. Shin H, Jung BK, Ryoo S, et al. *Enterobius vermicularis* infection among preschool children: a 12-year (2008-2019) survey in large cities and provinces of the Republic of Korea. *Korean J Parasitol* 2021;59:421-6.

# Infection Status of Intestinal Helminths in 2023

Myoung-Ro Lee, Jung-Won Ju, Seon-Ok Baek, Young-Ju Lee, Eun Sol Lee, Hee-Il Lee\*

Division of Vectors and Parasitic Diseases, Department of Laboratory Diagnosis and Analysis, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea

## ABSTRACT

To reduce the infection of intestinal parasites, the Division of Vectors and Parasitic Diseases, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) have been investigated the infection rate of intestinal parasites among prevalent areas and support to anthelmintics treatment. The survey used a microscopic test method that gathers stool samples from 26,258 residents in the endemic areas. And to investigate of infection status of *Enterobius vermicularis*, we collected samples using the cello tape perianal swap method from 34,993 children and examined for presence of *E. vermicularis* eggs. The overall positive rate of intestinal parasites egg was 3.7%, a 1.6% point decrease compared to last year. The infection rate of *Clonorchis sinensis* was 1.9%, which was highest and followed by 1.6% for heterophyid flukes, 0.2% for *Trichuris trichiura*. The infection rates of intestinal parasites was highest in Gwangyang-si (12.3%). The infection rate of *E. vermicularis* was 0.2%, the highest rate in Jeollanam-do at 0.37%, followed by Jeju special self-governing Province at 0.17%, Chungcheongnam-do at 0.68%, Gyeongsangnam-do at 0.22%, and Gyeongsangbuk-do at 0.07%. In order to lower the rate of intestinal parasite infection, it is necessary to conduct continuous testing treatment intervention focusing on areas where liver fluke is prevalent and to carried out in parallel awareness-raising projects to reduce the risk of infection, such as improving eating habits.

**Key words:** Intestinal parasites; *Clonorchis sinensis*; *Enterobius vermicularis*; Infection rates

\*Corresponding author: Hee-Il Lee, Tel: +82-43-719-8560, E-mail: isak@korea.kr

## Introduction

In the Republic of Korea, most foodborne parasitic infections occur because people living near rivers have a habit of eating raw freshwater fish infected with *Clonorchis sinensis* or Heterophyid flukes metacercaria. For this reason, the five major river watersheds in the Republic of Korea (Seomjingang [River], Nakdonggang [River], Yeongsangang [River], Geumgang [River], and Hangang [River]) have become epidemic areas

for liver flukes and intestinal flukes. Since 2005, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)'s Division of Vectors and Parasitic Diseases has been conducting a surveillance project for intestinal parasite infections including liver flukes, targeting areas where foodborne parasites are prevalent. Additionally, the infection status of *Enterobius vermicularis*, a statutory intestinal parasite but distinct from liver flukes in terms of specimen acquisition methods and targets for testing, was further investigated. This study presents the results of the

### Key messages

#### ① What is known previously?

It has been confirmed that soil mediated parasitic disease that occur in the Republic of Korea are maintained at the level of eradication. However, food borne parasitic infection such *Clonorchis sinensis* infected by freshwater fish are continuously occurring mainly in endemic area.

#### ② What new information is presented?

The overall positive rate of intestinal parasites egg was decreased from 5.3% in 2022 to 3.7% in 2023. Among intestinal parasites, the infection rate of *C. sinensis* was 1.9%, a significant decreased from 3.3% in 2022. However, it is still popular in some areas. And the infection rate of *Enterobius vermicularis* among infants and young children in 53 regions was confirmed to be 0.2% in 2023.

#### ③ What are implications?

To reduce the infection rate of intestinal parasites, continuous investigation, education and treatment should be carried out in the epidemic area.

2023 intestinal parasite surveillance in endemic areas and the *E. vermicularis* infection survey conducted among preschool children, analyzing the infection rates by parasite type and region.

## Methods

The intestinal parasite surveillance project including liver flukes enlisted 200 to 2,000 volunteers in the region from the following 36 regions: Chungcheongbuk-do (Goesan-gun, Yeongdong-gun, and Okcheon-gun), Chungcheongnam-do (Gongju-si and Geumsan-gun), Jeollabuk-do (Namwon-si, Jinan-gun, Sunchang-gun, and Imsil-gun), Jeollanam-do (Gurye-gun, Suncheon-si, Naju-si,

Gwangyang-si, Damyang-gun, Gokseong-gun, Boseong-gun, Hwasun-gun, Gangjin-gun, Haenam-gun, and Hampyeong-gun), Gyeongsangbuk-do (Pohang-si, Andong-si, Sangju-si, Cheongsong-gun, Yeongcheon-si, and Yecheon-gun), Gyeongsangnam-do (Jinju-si, Miryang-si, Uiryeong-gun, Haman-gun, Changnyeong-gun, Hadong-gun, Sancheong-gun, Hamyang-gun, Geochang-gun, and Hapcheon-gun). The KDCA conducted treatment verification, including planning and management. Community health centers collected specimens, offered education on case management and infection prevention, and provided treatment support for individuals who tested positive. The Korea Association of Health Promotion conducted parasite infection tests. A total of 26,258 specimens collected were subjected to testing for 10 species of intestinal parasites including *C. sinensis*, Heterophyid flukes, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Paragonimus westermani*, *Taenia* spp., *Diphyllobothrium latum*, *Gymnophalloides seoi*, Hookworm, *Echinostoma hortense*.

The eggs from these intestinal parasites were isolated using the ParaEgg kit (no. 10-2561898), a simple pretreatment kit developed by the KDCA based on the established water-ether precipitation method. The ParaEgg kit consists of a 15-ml tube with distilled water, a filter insert, and a sample collection spoon. Approximately 0.5 g of specimen was scooped out using the spoon, placed into the tube with the filter insert, blended to completely loosened the specimen, and centrifuged. The filter insert was removed from the tube and discarded. After adding 3 ml of ether and closing the lid, the mixture was blended again, centrifuged to collect the precipitate, and examined under a microscope to identify the presence of parasite eggs.

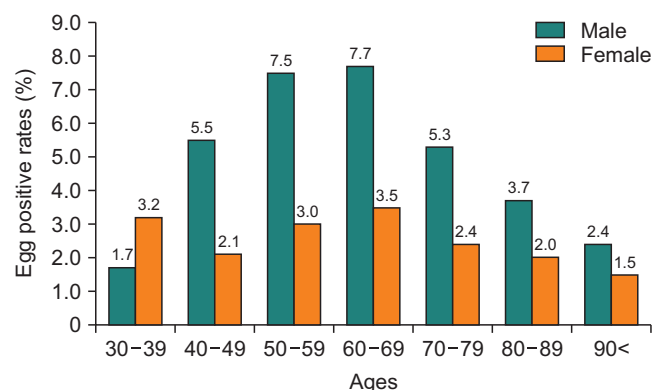
To investigate the national prevalence of *E. vermicularis*

infection, 34,993 infants and young children across the nation's 12 metropolitan cities and provinces (comprising 53 cities and guns) underwent screening. The testing locations were determined based on the number of participants: 1,691 individuals in Seoul, 2,398 in Gyeonggi, 1,049 in Incheon, 3,571 in Busan, 2,036 in Gangwon-do, 689 in Chungcheongbuk-do, 1,473 in Chungcheongnam-do, 282 in Jeollabuk-do, 8,040 in Jeollanam-do, 2,779 in Gyeongsangbuk-do, 4,116 in Gyeongsangnam-do, and 6,869 in Jeju-do. The specimens were obtained using the cello tape perianal swab method tape and examined under a microscope to determine the presence of parasite eggs.

## Results

In 2023, a survey on the status of intestinal parasite infections was conducted among 26,258 residents in endemic areas, the results revealed that the rates of intestinal parasites infection decreased a 1.6% in the previous year. A total of 3.7% (980 individuals). The highest infection rates of intestinal parasites was observed for *C. sinensis* (1.9%, 512 individuals), followed by Heterophyids flukes (1.6%, 417 individuals), *T. trichiura* (0.2%, 40 individuals), and *G. seoi* (0.1%, 11 individuals) (Table 1). By sex, the proportion of males (5.8%) with intestinal parasites infection was more than twice higher than that of females (2.6%), showing a similar pattern to that reported in the previous year. By age, the highest infection rate

was observed among individuals in their 60s (5.2%), followed by 4.9% among those in their 50s, 3.7% among those in their 40s, and 3.4% among those in their 70s. Meanwhile, intestinal parasite infection was not reported among individuals in their 20s or younger (Figure 1). By region, Jeollanam-do exhibited the highest intestinal parasite infection rate (4.4%), followed by Gyeongsangbuk-do (4.2%), Gyeongsangnam-do (3.3%), Chungcheongbuk-do (1.9%), Jeollabuk-do (1.7%), and Chungcheongnam-do (0.4%). By city and gun, Gwangyang-si recorded the highest rate (12.3%). The positive rates in Gwangyang-si showed a gradually increase from 2019 to 2022 but decreased in 2023, with a slight change of 0.6%. By city and gun, nine regions experienced an increase in positivity rates from 2022 to 2023, while others experienced a decrease in rates. Specifically, increases were observed in Yeongdong-gun in Chungcheongbuk-do; Namwon-si in Jeollabuk-do; Gurye-gun in Jeollanam-do; and Cheongsong-gun,



**Figure 1.** Comparison intestinal parasites infection by age and sex

**Table 1.** Egg positive rate of intestinal parasites

| Investigation | Egg positive rates of intestinal parasites (%) |                            |                    |                            |                             |
|---------------|--|----------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
|               | Total  | <i>Clonorchis sinensis</i> | Heterophyid flukes | <i>Trichuris trichiura</i> | <i>Gymnophalloides seoi</i> |
| 26,258        | 980 (3.7)                                      | 512 (1.9)                  | 417 (1.6)          | 40 (0.2)                   | 11 (0.1)                    |

Unit: n (%).

**Table 2.** The egg positive rates of intestinal parasites by survey areas

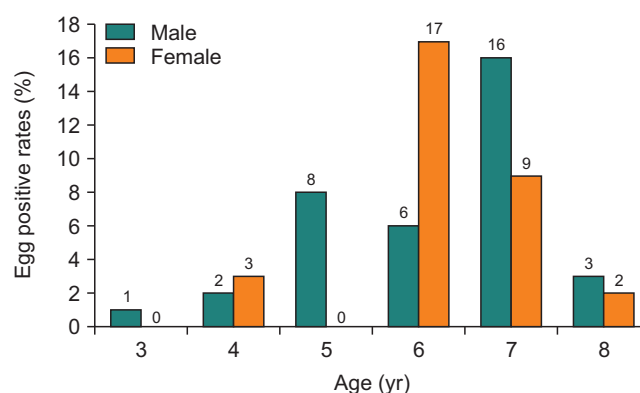
| Location          | Positive rate (%) | Survey area     | 2022 year     |                          |                       | 2023 year     |                          |                       | Change of positive rate (%p) |
|-------------------|-------------------|-----------------|---------------|--------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------|
|                   |                   |                 | Investigation | No. of egg positive case | Egg positive rate (%) | Investigation | No. of egg positive case | Egg positive rate (%) |                              |
| Chungcheongbuk-do | 1.9               | Goesan-gun      | 311           | 9                        | 2.9                   | 296           | 8                        | 2.7                   | -0.2                         |
|                   |                   | Yeongdong-gun   | 1,541         | 53                       | 3.4                   | 372           | 15                       | 4.0                   | 0.6                          |
|                   |                   | Okcheon-gun     | 1,010         | 15                       | 1.5                   | 996           | 9                        | 0.9                   | -0.6                         |
|                   |                   | Gongju-si       | 569           | 3                        | 0.5                   | 538           | 2                        | 0.4                   | -0.2                         |
|                   |                   | Geumsan-gun     | 503           | 14                       | 2.8                   | 520           | 3                        | 0.6                   | -2.2                         |
| Jeollabuk-do      | 1.7               | Namwon-si       | 498           | 8                        | 1.6                   | 500           | 13                       | 2.6                   | 1.0                          |
|                   |                   | Jinan-gun       | 541           | 7                        | 1.3                   | 535           | 2                        | 0.4                   | -0.9                         |
|                   |                   | Sunchang-gun    | 507           | 12                       | 2.4                   | 574           | 10                       | 1.7                   | -0.6                         |
|                   |                   | Imsil-gun       | 956           | 37                       | 3.9                   | 799           | 21                       | 2.6                   | -1.2                         |
| Jeollanam-do      | 4.4               | Gurye-gun       | 1,068         | 69                       | 6.5                   | 1,215         | 81                       | 6.7                   | 0.2                          |
|                   |                   | Suncheon-si     | 532           | 52                       | 9.8                   | 502           | 34                       | 6.8                   | -3.0                         |
|                   |                   | Naju-si         | 532           | 13                       | 2.4                   | 576           | 6                        | 1.0                   | -1.4                         |
|                   |                   | Gwangyang-si    | 1,017         | 131                      | 12.9                  | 1,018         | 125                      | 12.3                  | -0.6                         |
|                   |                   | Damyang-gun     | 582           | 25                       | 4.3                   | 562           | 14                       | 2.5                   | -1.8                         |
|                   |                   | Gokseong-gun    | 1,025         | 88                       | 8.6                   | 1,528         | 72                       | 4.7                   | -3.9                         |
|                   |                   | Boseong-gun     | 503           | 11                       | 2.2                   | 557           | 8                        | 1.4                   | -0.8                         |
|                   |                   | Hwasun-gun      | 525           | 44                       | 8.4                   | 545           | 18                       | 3.3                   | -5.1                         |
|                   |                   | Gangjin-gun     | 505           | 9                        | 1.8                   | 512           | 6                        | 1.2                   | -0.6                         |
|                   |                   | Haenam-gun      | 760           | 31                       | 4.1                   | 1,215         | 20                       | 1.6                   | -2.4                         |
|                   |                   | Hampyeong-gun   | 511           | 17                       | 3.3                   | 511           | 13                       | 2.5                   | -0.8                         |
|                   |                   |                 |               |                          |                       |               |                          |                       |                              |
| Gyeongsangbuk-do  | 4.2               | Pohang-si       | 500           | 36                       | 7.2                   | 501           | 25                       | 5.0                   | -2.2                         |
|                   |                   | Andong-si       | 2,014         | 204                      | 10.1                  | 1,117         | 11                       | 1.0                   | -9.1                         |
|                   |                   | Sangju-si       | 499           | 9                        | 1.8                   | 502           | 6                        | 1.2                   | -0.6                         |
|                   |                   | Cheongsong-gun  | 1,012         | 45                       | 4.4                   | 828           | 40                       | 4.8                   | 0.4                          |
|                   |                   | Yeongcheon-si   | 1,039         | 44                       | 4.2                   | 1,131         | 61                       | 5.4                   | 1.2                          |
|                   |                   | Yecheon-gun     | 503           | 9                        | 1.8                   | 552           | 10                       | 1.8                   | -                            |
| Gyeongsangnam-do  | 3.3               | Jinju-si        | 851           | 42                       | 4.9                   | 836           | 41                       | 4.9                   | -                            |
|                   |                   | Miryang-si      | 800           | 22                       | 2.8                   | 658           | 25                       | 3.8                   | 1.0                          |
|                   |                   | Uiryeong-gun    | 500           | 19                       | 3.8                   | 514           | 11                       | 2.1                   | -1.7                         |
|                   |                   | Haman-gun       | 1,051         | 31                       | 2.9                   | 666           | 18                       | 2.7                   | -0.2                         |
|                   |                   | Changnyeong-gun | 641           | 21                       | 3.3                   | 500           | 30                       | 6.0                   | 2.7                          |
|                   |                   | Hadong-gun      | 2,231         | 194                      | 8.7                   | 1,104         | 99                       | 9.0                   | 0.3                          |
|                   |                   | Sancheong-gun   | 840           | 51                       | 6.1                   | 817           | 45                       | 5.5                   | -0.6                         |
|                   |                   | Hamyang-gun     | 897           | 52                       | 5.8                   | 1,111         | 42                       | 3.8                   | -2.0                         |
|                   |                   | Geochang-gun    | 917           | 52                       | 5.7                   | 893           | 19                       | 2.1                   | -3.5                         |
|                   |                   | Hapcheon-gun    | 627           | 49                       | 7.8                   | 657           | 17                       | 2.6                   | -5.2                         |
|                   |                   |                 |               |                          |                       |               |                          |                       |                              |
| Total             |                   |                 | 28,918        | 1,528                    | 5.3                   | 26,258        | 980                      | 3.7                   | -1.6                         |

Yeongcheon-si, Yecheon-gun, Milyang-si, Changnyeong-gun, and Hadong-gun in Gyeongsangbuk-do. The increase ranged modestly from 0.2% to 1.2%, while the decrease was substantial, ranging from 0.2% to 9.1% (Table 2). The positivity rate of parasite eggs in 2022 and 2023 was significant (Table 3).

The infection rates of the *E. vermicularis* was 0.20% (67 individuals) (Table 4). By region, Jeollanam-do had the highest positivity rate (0.37%), followed by Jeju (0.17%, 12 individuals), Chungcheongnam-do (0.68%, 10 individuals), Gyeongsangnam-do (0.22%, 9 individuals), and Gyeongsangbuk-do (0.07%, 2 individuals). Gangwon-do, Seoul, Jeollabuk-do, and Chungcheongbuk-do each reported one infection case, while Busan, Incheon, and Gyeonggi had no infection cases. In the analysis of 67 individuals with *E. vermicularis* infection, 36 boys and 31 girls were infected. The peak incidence occurred at age 7 years for boys (16 cases) and at age 6 years for girls (17 cases) (Figure 2).

## Discussion

The survey project for intestinal parasites was initiated in 2005, targeting eight regions with an intestinal parasite infection rate of 11.0%. In 2022, the survey was conducted in 36 regions where the infection rate decreased to 5.3%; the infection rate has remained at 5% since 2015 [1]. However, the current survey reported a 3.7% infection rate, a reduction of 1.6% from that observed in 2022 [2]. In this survey, the KDCA's



**Figure 2.** Comparison *Enterobius vermicularis* infection by age and sex

**Table 3.** Analysis of statistical significance and change in egg positive rates

| Year | Investigation | No. of egg positive case | Egg positive rate (%) | COR (95% CI)    | p-value |
|------|---------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|---------|
| 2022 | 28,918        | 1,528                    | 5.3                   | 5.28 (5.0, 5.6) | 0.0001  |
| 2023 | 26,258        | 980                      | 3.7                   | 3.7 (3.5, 4.0)  |         |

COR=correlation; CI=confidence interval.

**Table 4.** Infection of *Enterobius vermicularis* in regions

| Region           | Investigation and infection rates (%) in region |        |           |         |        |          |           |           |          |          |            |            |        |
|------------------|---|--------|-----------|---------|--------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|--------|
|                  | Total   | Seoul  | Gyeong-gi | Incheon | Busan  | Kang-won | Chung-buk | Chun-gnam | Jeon-buk | Jeon-nam | Gyeong-buk | Gyeong-nam | Jeju   |
| Investigation    | 34,993  | 1,691  | 2,398     | 1,049   | 3,571  | 2,036    | 689       | 1,473     | 282      | 8,040    | 2,779      | 4,116      | 6,869  |
| No. of infection | 67  | 1      | 0         | 0       | 0      | 1        | 1         | 10        | 1        | 30       | 2          | 9          | 12     |
| (rates, %)       | (0.20)  | (0.06) | (0.00)    | (0.00)  | (0.00) | (0.05)   | (0.15)    | (0.68)    | (0.35)   | (0.37)   | (0.07)     | (0.22)     | (0.17) |

ParaEgg kit was used instead of the traditional water-ether precipitation method for the pretreatment of fecal samples to reduce the fecal pretreatment time and improve the testing environment, enhancing work efficiency. In the validity test, the ParaEgg kit detected parasite eggs in 3 out of 20 samples that yielded a negative result on the conventional water-ether precipitation method, demonstrating its higher sensitivity. However, as this was the first application in the field, further analysis is needed to determine if testing using the ParaEgg kit is associated with a reduction in infection rates. Age-based analyses showed that individuals in their 50s living near the Seomjingang River or Nakdonggang River still frequently consume raw fish [3]. Liver flukes, which had the highest rate of *C. sinensis* infections, accounted for 52.2% of all cases, while Heterophid flukes accounted for 42.5%. This finding indicates that foodborne parasites accounted for 94.7% of intestinal parasite infections. Of the 36 cities and guns, Gwangyang-si had the highest overall infection rate for intestinal parasites, consistent with that reported in the previous year, while Pohang-si had the highest infection rate for liver flukes (5.0%). Last year, Andong-si had a significantly higher infection rate. However, this year, Andong-si experienced the largest decrease among the regions, with the infection rate dropping from 10.1% in 2022 to 1.0% in 2023. This decline may be attributed to the exclusion of Gilan-myeon and Imha-myeon, which had high positivity rates, from the 2023 survey area. To reduce the current infection rate of intestinal parasites in the Republic of Korea, detailed surveillance and analysis of areas with high liver fluke infection by eup, myeon, and dong are necessary. Additionally, ongoing investigation of new regions is essential. *E. vermicularis* is primarily transmitted through the oral-fecal route by unclean hands, consumption of contaminated food,

or contact with contaminated objects such as toys. Thus, infants and young children who do not wash their hands regularly and fail to understand the concept that the hands in contact with their anus may harbor contamination tend to experience high infection rates [4]. The national survey of preschool children reported a low prevalence of *E. vermicularis* infection. A 5-year survey was conducted in Yeosu-si in Jeollanam-do. The results showed an average positivity rate of 3.6%, which decreased from 5.0% at the beginning of the project to 1.0% after 5 years of continuous field survey [5]. From 2008 to 2019, *E. vermicularis* testing by province and metropolitan city showed positivity rates ranging from 0.6% to 3.9% depending on the region [6]. In our study, the positivity rate for *E. vermicularis* was notably low at 0.2%. This decrease may be attributed to heightened personal hygiene practices, especially among children, since the emergence of the coronavirus disease 2019 pandemic. The Division of Vectors and Parasitic Diseases in the KDCA will continue to conduct testing and treatment support projects in endemic areas to reduce the prevalence of intestinal parasite infections. Additionally, they will continue to collaborate with relevant departments and local governments to promote awareness and alter the local consumption patterns of wild freshwater fish to prevent infection.

## Declarations

**Ethics Statement:** Not applicable.

**Funding Source:** None.

**Acknowledgments:** None.

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

**Author Contributions:** Conceptualization: HIL. Data curation:

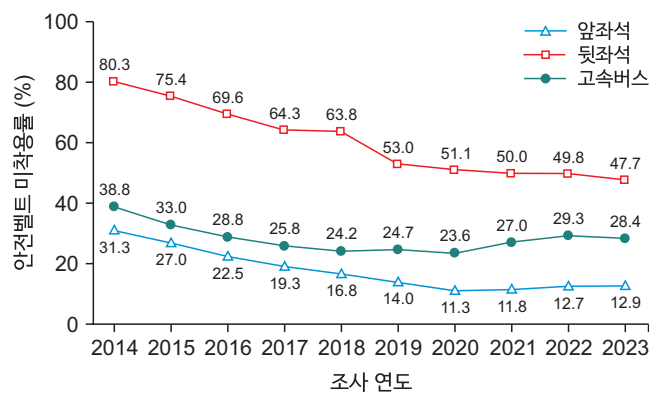
JWJ. Methodology: SOB. Visualization: ESL. Investigation: YJL.  
Writing – original draft: MRL. Writing – review & editing: MRL.

## References

1. Lee MR, Shin HE, Back SO, Lee YJ, Lee HI, Ju JW. Status of helminthic infections in residents around river basins in the Republic of Korea for 10 Years (2011–2020). *Korean J Parasitol* 2022;60:187–93.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Press release (November 14 2023) [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2023 [cited 2023 Nov 14]. Available from: [https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list\\_no=723838&cg\\_code=&act=view&nPage=1](https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=723838&cg_code=&act=view&nPage=1)
3. Jeong YI, Shin HE, Lee SE, et al. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection among residents along 5 major rivers in the Republic of Korea. *Korean J Parasitol* 2016;54:215–9.
4. Rivero MR, De Angelo C, Feliziani C, et al. Enterobiasis and its risk factors in urban, rural and indigenous children of subtropical Argentina. *Parasitology* 2022;149:396–406.
5. Lee MR, Shin HE, Back SO, et al. Positive rates for *Enterobius vermicularis* eggs among preschool children in Yeosu-si, Jeollanam-do, Korea (2017–2021). *Parasites Hosts Dis* 2023;61:84–8.
6. Shin H, Jung BK, Ryoo S, et al. *Enterobius vermicularis* infection among preschool children: a 12-year (2008–2019) survey in large cities and provinces of the Republic of Korea. *Korean J Parasitol* 2021;59:421–6.

## 청소년 안전벨트 미착용률 추이, 2014-2023년

2023년 청소년의 안전벨트 미착용률은 앞좌석 12.9%, 뒷좌석 47.7%, 고속버스 28.4%로 2022년과 비교 시 앞좌석, 고속버스는 유사하였고, 뒷좌석의 경우는 2.1%p 감소하였다. 특히 뒷좌석 안전벨트 미착용률은 지난 10년간 큰 폭(32.6%p)으로 감소하였지만 여전히 2명 중 1명은 미착용하였다(그림 1).



**그림 1.** 청소년 안전벨트 미착용률 추이, 2014-2023년

\*앞좌석 안전벨트 미착용률: 승용차나 택시 앞좌석 탑승 경험자 중에서 안전벨트를 ‘가끔 매는 편’ 또는 ‘전혀 매지 않는’ 사람의 비율

\*뒷좌석 안전벨트 미착용률: 승용차나 택시 뒷좌석 탑승 경험자 중에서 안전벨트를 ‘가끔 매는 편’ 또는 ‘전혀 매지 않는’ 사람의 비율

\*고속버스 안전벨트 미착용률: 고속버스 탑승 경험자 중에서 안전벨트를 ‘가끔 매는 편’ 또는 ‘전혀 매지 않는’ 사람의 비율

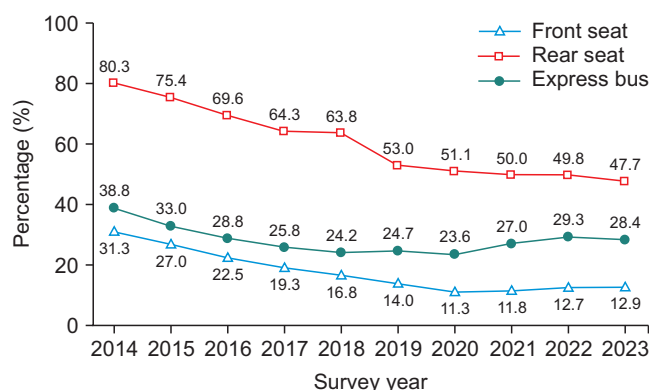
**출처:** 제19차(2023년) 청소년건강행태조사 통계, <https://www.kdca.go.kr/yhs/>

**작성부서:** 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과

## QuickStats

# Trends in the Prevalence of Seat Belts Non-Use among Adolescents, 2014–2023

The prevalence of seat belts non-use among adolescents in 2023 was 12.9% for front seats, 47.7% for rear seats and 28.4% for express buses. The data from 2023 indicated that front seat and express bus seat belt usage were similar to those in 2022. Seatbelt use in the rear seats decreased by 2.1%p compared to that in 2022. In particular, the prevalence of rear seat belt (32.6%p) had decreased significantly; however, one out of two adolescents still did not wear them (Figure 1).



**Figure 1.** Trends in the prevalence of seat belts non-use among adolescents, 2014–2023

\*Prevalence of seat belt non-users in front seat: proportion of front seat passengers who seldom or never wear seat belts when riding vehicles.

\*Prevalence of seat belt non-users in rear seat: proportion of rear seat passengers who seldom or never wear seat belts when riding vehicles.

\*Prevalence of seat belt non-users in express buses: proportion of passengers who seldom or never wear seat belts when riding express buses.

**Source:** The 19th Korea Youth Risk Behavior Survey (KYRBS), <https://www.kdca.go.kr/yhs>

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