



주간 건강과 질병

PHWR

Public Health Weekly Report

Vol. 18, No. 19, May 15, 2025

Content

조사/감시 보고

707 2024년 장내기생충 유행지역 감염 조사

연구 논문

720 우리나라 청소년의 음주 경험률 변화 및 음주 시작 선행요인

질병 통계

733 담배제품 현재사용률 추이, 2019-2023년



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 국가 공중보건 관련 조사·감시·연구 결과에 대한 근거 기반의 실용적이며 권위있는 정보를 보건의료인, 공중보건 종사자, 역학자, 국민 등에게 신속하고 정확하게 제공하는 목적으로 발행된다.

주간 건강과 질병은 신속한 전문가 심사를 거쳐 감염병과 비감염성 질병, 손상과 중독, 건강증진 등과 관련된 조사/감시 보고, 집단발병 보고, 현장 보고, 연구 논문, 리뷰와 전망, 권고 보고와 정책 보고 등의 원고를 게재한다. 주간 건강과 질병은 주로 국내의 공중보건 관련 정보를 제공하지만 전 세계 연구자들의 투고를 환영한다.

About the Journal

주간 건강과 질병(eISSN: 2586-0860)은 질병관리청에서 발간하는 학술지이다.

주간 건강과 질병은 연간 50호의 주간 발간 학술지로 매주 목요일에 발행되며, 신속한 전문가 심사 과정을 통해 정보를 적시에 공유한다. 주간 건강과 질병은 오픈 액세스(Open Access) 학술지로, 저작물 이용 약관(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)에 따라 원본이 적절히 인용되는 조건하에 제한없이 사용이 가능하다.

Submission and Subscription Information

주간 건강과 질병에 투고하고자 하는 모든 논문의 접수는 주간 건강과 질병의 온라인 투고시스템(<https://www.phwr.org/submission>)을 통해서 가능하며 논문투고 시 필요한 모든 내용은 원고 투고 규정과 보고 지침을 참고한다. 주간 건강과 질병은 학술지 홈페이지(<https://phwr.org> 또는 <https://eng.phwr.org>)를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 무료로 구독 가능하다. 정기적 구독을 원하시는 분은 이메일(phwrcdc@korea.kr)로 신청할 수 있다.

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

발행일: 2025년 5월 15일

발행인: 지영미

발행처: 질병관리청

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

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

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency

This is an Open Access journal distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted 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

김시우

질병관리청

이은영

질병관리청

박희빈

질병관리청

이희재

질병관리청

윤미라

질병관리청

원고편집인

조소연

(주)메드랑

2024년 장내기생충 유행지역 감염 조사

김태윤 , 이명노 , 주정원 , 백선옥 , 이영주 , 이은솔 , 이희일*

질병관리청 진단분석국 매개체분석과

초 록

목적: 우리나라 장내기생충 감염병의 주요 양상은 과거의 토양매개 기생충 감염에서 식품매개 기생충 감염으로 전환된 지 오래되었다. 이에 질병관리청 매개체분석과에서는 대표적인 식품매개 기생충 감염병인 간흡충증의 발생 지역을 중심으로 장내기생충 감염률 조사 및 양성자에 대한 치료 지원 사업을 수행해왔다. 본 보고에서는 2024년도 사업 수행 결과를 바탕으로 주요 결과와 그에 따른 시사점을 논의하고자 하였다.

방법: 2024년 5대강 유역 6개 도 39개 시·군·구 주민 26,985명의 대변 검체를 수집하여 질병관리청에서 자체 개발한 ParaEgg로 전처리하였다. 현미경 검경으로 장내기생충 12종의 충란을 확인하고 그 결과를 집계하였다.

결과: 2024년 조사 대상 검체의 장내기생충 충란양성률은 4.5%였다. 장내기생충 종별 충란양성률은 간흡충이 2.3%로 가장 높았으며, 장흡충, 편충, 참굴큰입흡충, 기타 회충 및 장모세선충 순으로 나타났다. 5대강 유역별 충란양성률은 섬진강 유역에서 6.3%로 가장 높게 나타났으며, 이어 낙동강(3.9%), 영산강(2.3%), 한강(2.3%), 금강(0.9%) 순이었다. 조사 대상 39개 시·군·구 중 하동군, 구례군, 안동시는 충란양성률이 10%를 초과하여 특히 높은 감염률을 보였으며, 이 중 안동시는 간흡충 양성률이 9.1%로 가장 높은 수치를 기록하였다.

결론: 2024년 장내기생충 조사를 통해 간흡충증 발생 지역의 장내기생충 감염이 안정적인 감소 추세에 있음을 확인할 수 있었다. 다만, 일부 지역에서 간흡충 감염률이 수년간 높게 지속되고 있어, 이들 지역에 대한 검사와 치료, 예방교육이 강화되어야 할 것으로 보인다. 향후 간흡충증 다발생 지역들에 대한 순차적 집중관리를 우리나라 장내기생충 감염병 퇴치를 위한 핵심 전략으로 제시한다.

주요 검색어: 장내기생충; 간흡충; 충란양성률; 식품매개 기생충

서 론

장내기생충은 사람의 장기에 기생하는 기생 연충을 통칭하며, 대부분 토양매개 기생충과 식품매개 기생충으로 나뉜다. 1960년대 이전의 우리나라는 오염된 토양과 낙후된 하수

시설, 국민들의 보건의식 부족 등으로 인하여 장내기생충 감염률이 80% 이상에 다다를 정도로 높았으나, 1970-1980년대를 거치면서 지속된 기생충 퇴치 사업으로 점차 개선되었다. 1971년에 시작되어 2012년까지 총 8차에 걸쳐 실시된 전국민 장내기생충 감염 실태 조사는 국내 장내기생충 감염

Received March 31, 2025 Revised April 14, 2025 Accepted April 15, 2025

*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 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted 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?**

우리나라의 장내기생충 감염병은 강 유역을 중심으로 간흡충 등의 식품매개 기생충 감염이 주를 이루고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

2024년 간흡충증 발생 지역 주민 대상으로 조사한 결과 장내기생충 감염률은 전년 대비 약간 증가하였으나, 전반적으로 최근 5년 평균에 비해 감소 추세를 유지하고 있다.

③ 시사점은?

간흡충 감염이 장내기생충 감염률이 높게 지속되는 주요 원인으로 확인되었다. 향후 간흡충증 다발생 지역 중심의 장내기생충 퇴치 방안 마련이 필요하다.

률이 점차 개선되는 과정을 잘 보여 주고 있다. 대표적인 토양매개 기생충으로 1970년대 초반 50%를 상회하던 회충의 감염률은 토양 오염이 개선되고 국민 보건 의식이 향상되면서 급격히 감소하여 1990년대에 들어서며 1% 이하로 떨어졌고, 2012년에는 0.03%로 퇴치 수준에 도달한 것으로 보인다 [1]. 그러나, 같은 기간 동안 간흡충 등 식품매개 기생충 감염은 감소폭이 크지 않았다. 현재 우리나라의 대표적인 장내기생충은 식품매개 기생충이며, 5대강(한강, 금강, 섬진강, 영산강, 낙동강) 유역을 중심으로 다수의 감염이 발생하고 있다 [2]. 간흡충은 우리나라의 대표적인 식품매개 기생충으로 인체감염형 유충인 피낭유충에 감염된 자연산 민물고기를 생식하는 것이 간흡충 감염의 주요 경로이다 [2]. 사람이 간흡충에 감염되면 만성적 담도질환이 발생하며, 심한 경우 담관암으로 발전할 수 있어 세심한 예방 및 관리가 필요하다. 세계보건기구(World Health Organization) 산하 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer)는 현재 간흡충을 생물학적 발암원인체 1군으로 분류하고 있다 [3].

질병관리청에서는 2004년 제7차 전국민 장내기생충 감염 실태 조사 [4]에서 간흡충(2.4%)이 장내기생충 감염(3.7%)의

대부분을 차지하는 것으로 밝혀짐에 따라 간흡충증의 관리를 핵심으로 하는 장내기생충 퇴치 전략을 수립하였다. 그리고, 2005년부터 매년 간흡충증 발생 지역 주민을 대상으로 장내기생충 감염병 조사 및 예방 교육, 양성자 치료지원 사업을 실시하였다. 본 조사/감시 보고에서는 2024년에 수행한 장내기생충 감염병 조사 사업의 결과 분석을 통해 우리나라 장내기생충 감염 발생 현황을 파악하고 퇴치를 가속할 수 있는 방안을 논의하고자 하였다.

방 법**1. 사업 지역 및 검체 수거**

2024년 '장내기생충 감염병 조사사업'은 지역 보건소 및 한국건강관리협회와의 협력으로 간흡충증 발생 지역인 5대강 유역의 6개 도, 39개 시·군·구 주민을 대상으로 실시되었다. 질병관리청은 사업 기획, 관리, 양성자 확인 검사를 수행하였다. 각 지역 보건소는 대변 검체를 수거하고 대상자 관리 및 감염예방 교육 그리고 양성자 치료지원을 담당하였다. 한국건강관리협회는 각 지역에서 수거된 대변 검체의 장내기생충 12종(간흡충, 장흡충, 폐흡충, 회충, 편충, 요충, 조충, 광절열두조충, 참굴큰입흡충, 구충, 극구흡충, 장모세선충)의 진단검사를 담당하였다.

2. 장내기생충 진단 검사

현미경 검경을 위해 ParaEgg kit [5]를 이용하여 대변 검체를 처리하였다. 검체 채취용 스푼으로 대변 검체 0.5 g을 필터 인서트(삽입된 튜브)에 넣고 와류교반기(vortex)로 강하게 흔들어 대변을 완전히 풀어주었다. 원심분리 후 튜브에서 필터 인서트를 분리하였다. 에테르 3 ml를 첨가하고 뚜껑을 닫아 와류교반기로 잘 섞은 후 원심분리하였다. 침전물에 물을 넣어 총 1 ml가 되도록 희석하였다. 희석된 침전물 60 µl를 슬라이드 글라스에 올리고 현미경으로 검경하며 충란의 형태학적

특징에 따른 동정 및 총란 수를 측정하였다. 검체에서 장내기생충 총란이 1개 이상 발견되면 양성으로 집계하였다. 장내기생충 EPG는 대변 검체 1 g당 검출된 총란 수(eggs per gram, EPG)로 나타내었으며, EPG 999 이하는 경감염, 1,000 이상 9,999 미만은 중등감염, 10,000 이상은 중감염으로 판정하였다[6].

결 과

1. 조사 대상 분석

2024년 조사는 39개 시·군·구의 조사 참여를 희망하는 주민의 검체 26,985건을 대상으로 실시되었다. 남성 검체 9,313건(34.5%), 여성 검체 17,672건(65.5%)으로 전 조사 지역에서 여성의 검체가 다수를 차지하였다(그림 1). 조사 참여자의 연령대는 70대(36.4%), 60대(26.0%), 80대(23.8%), 50대(7.8%), 90대 이상(1.1%) 순으로, 60대 이상(87.3%)이 대다수를 차지하였다.

강 유역별로 보았을 때 전북특별자치도, 전라남도, 경상남도의 일부 지역을 포함하는 섬진강 유역 주민 검체(11,084건, 41.1%)와 경상북도, 경상남도 지역의 낙동강 유역 주민 검체(10,808건, 40.1%)가 대다수를 차지했으며, 충청북도, 충청

남도 지역의 금강(9.4%), 전라남도 지역의 영산강(8.4%), 충청북도 지역의 한강(1.1%) 주민 검체 순으로 조사되었다(표 1).

2. 장내기생충 감염 현황

조사된 검체의 장내기생충 총란양성률은 4.5%(1,209건)였다(그림 2). 남성 검체의 총란양성률은 7.2%(666건), 여성 검체의 총란양성률은 3.0%(535건)로 남성 검체의 총란양성률이 2배 이상 높았다. 연령대별 총란양성률은 50대(6.3%)에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 60대(5.8%), 70대(4.1%), 80대(3.4%), 40대(3.3%), 20대(3.2%), 90대 이상(2.6%), 20

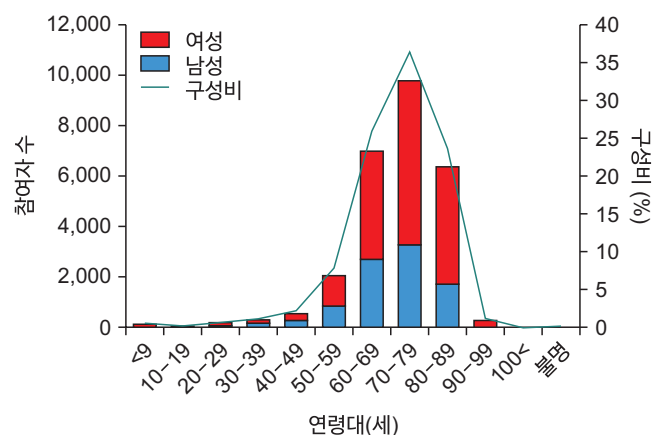


그림 1. 2024년 조사 대상의 연령대별 분포

표 1. 강 유역별 조사 대상 분포, 장내기생충 총란양성률 및 간흡충 감염강도(EPG)

강명	해당 시·도	검사건수(%)	장내기생충 종별 총란양성률(%)				
			간흡충(EPG)	장흡충	편충	기타 ^{a)}	계
한강	충청북도	304 (1.1)	2.3 (7.9)	0.0	0.0	0.0	2.3
금강	충청북도	2,536 (9.4)	0.9 (53.8)	0.0	0.0	0.0	0.9
	충청남도						
섬진강	전북특별자치도	11,084 (41.1)	2.7 (133.1)	3.2	0.2	0.2	6.3
	전라남도						
	경상남도						
영산강	전라남도	2,253 (8.4)	0.5 (51.8)	1.6	0.0	0.1	2.3
낙동강	경상북도	10,808 (40.1)	2.5 (270.1)	1.1	0.2	0.0	3.9
	경상남도						
계		26,985	2.3 (189.1)	1.9	0.2	0.1	4.5

EPG=eggs per gram. ^{a)}참굴큰입흡충, 회충, 장모세선충.

대 미만(1.0%) 순의 총란양성률을 보였다.

총란 동정 결과 간흡충란이 615건(2.3%)으로 가장 많았으며, 장흡충란 512건(1.9%), 편충란 52건(0.2%) 순이었으며, 기타 장내기생충란(0.1%, 30건)으로 참굴큰입흡충란, 회충란 및 장모세선충란이 검출되었다(표 1).

강 유역별 전체 총란양성률은 섬진강 유역 검체가 6.3%로 가장 높았으며, 낙동강 유역(3.9%), 영산강 유역(2.3%), 한강 유역(2.3%), 금강 유역(0.9%) 검체 순으로 나타났다(표 1). 간흡충란은 섬진강(2.7%), 낙동강(2.5%), 한강(2.3%) 유역 검체에서 주로 검출되었으며, 금강(0.9%)과 영산강(0.5%) 유역 검체에서도 소량 검출되었다. 장흡충란은 섬진강(3.2%) 유역 검체에서 평균 이상으로 많이 검출되었다. 시·군·구별 총란양성률은 하동군(12.6%), 구례군(11.7%) 및 안동시(10.4%) 검

체에서 10% 이상으로 특히 높았으며, 순천시(6.0%)와 광양시(5.3%) 검체도 비교적 높은 총란양성률을 보였다(그림 3).

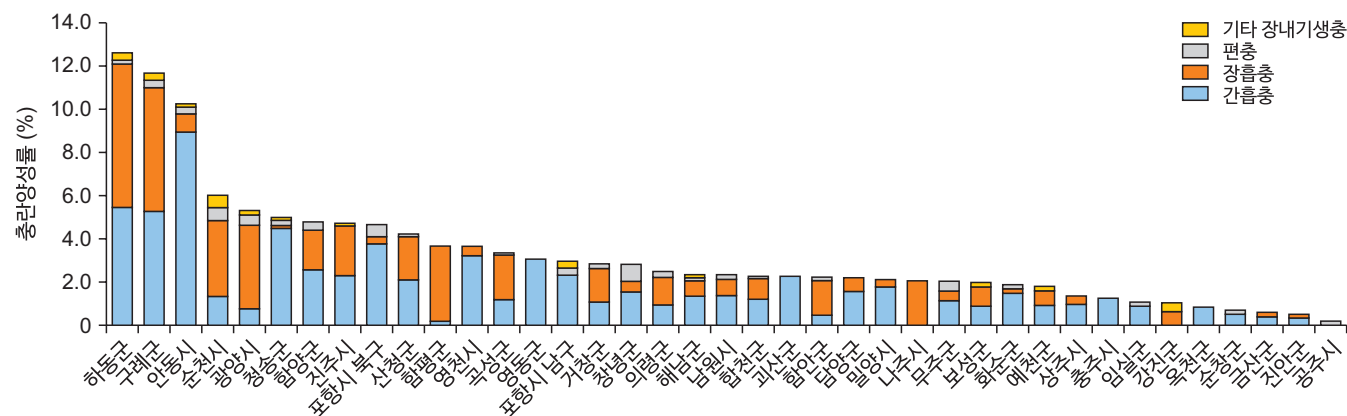
3. 간흡충 감염 현황

전체 조사 지역 검체의 간흡충 총란양성률은 2.3%로 나타났다(표 1). 강 유역별로 봤을 때 섬진강(2.7%), 낙동강(2.5%), 한강(2.3%) 유역 검체의 간흡충 총란양성률이 평균 이상으로 높았으며 금강(0.9%)과 영산강(0.5%) 유역 검체는 매우 낮았다(표 1). 시·군별로 보았을 때 조사 검체의 간흡충 총란양성률이 평균 이상인 지역은 모두 8개 시·군이었으며, 안동시(9.1%)가 가장 높았고 하동군(5.4%), 구례군(5.3%), 청송군(3.8%) 순으로 나타났다(그림 3).

총란 양성자의 간흡충 EPG는 189.1 (2-9,672)이었으며(표 2), 낙동강 유역 양성자가 270.1로 가장 높았다. 섬진강(133.1), 금강(53.8), 영산강(51.8), 한강(7.9) 유역 양성자는 평균 이하의 EPG를 보였다. 남성 양성자(234.9)가 여성 양성자(134.6)보다 EPG가 높았다(표 2). 간흡충란 양성자 대부분(96.1%)이 경감염이었으며, 남성 양성자의 5.7%, 여성 양성자의 1.8%는 중등감염으로 나타났다.

논 의

그림 2. 2024년 조사 대상의 성별·연령대별 장내기생충 총란양성률



2024년 조사 결과 장내기생충 총란양성률은 남성 검체가

그림 3. 2024년 조사 시·군·구별 장내기생충 총란양성률

표 2. 총란 양성자의 성별 간흡충 감염강도(EPG)

성별	평균 EPG (범위)	감염강도 ^{a)} 별 양성자 수(구성비, %)			
		경감염	중등감염	중감염	계
남	234.9 (2-7,296)	315 (94.3)	19 (5.7)	0	334
여	134.6 (2-9,672)	276 (98.2)	5 (1.8)	0	281
계	189.1 (2-9,672)	591 (96.1)	24 (3.9)	0	615

EPG=eggs per gram. ^{a)}경감염(EPG≤999), 중등감염(EPG 1,000-9,999), 중감염(EPG≥10,000).

여성 검체보다 2배 이상 높으며, 50대 검체에서 가장 높았던 총란양성률은 연령대가 올라갈수록 점차 감소하는 추세를 알 수 있다. 간흡충증 발생 지역의 남성이 여성보다 사회활동이 활발하고, 하천의 민물고기를 접할 기회가 많은 상황에 기인한 것으로 추정된다. 이들 지역에 거주하는 50대 이상의 남성이 장내기생충 퇴치 전략의 핵심 대상으로 관리되어야 한다.

2024년 조사 검체의 장내기생충 총란양성률(4.5%)은 전년(3.7%) [7] 대비 0.8% 증가하였다. 전년도 사업부터 적용하기 시작한 ParaEgg 키트가 안정적으로 활용되어 검사의 민감도를 높인 것이 2024년 총란양성률 증가에 일부 영향을 미친 것으로 보인다[4]. 하지만 최근 5년(2019-2023년) 평균(5.0%)에 비해 낮은 총란양성률이며, 종합적으로 보았을 때 장내기생충 감염은 꾸준히 감소 추세를 이어가는 것으로 판단된다[8].

강 유역별 장내기생충 총란양성률은 섬진강 유역 검체에서 가장 높았는데, 이는 섬진강 유역이 간흡충증은 물론 장흡충증의 전통적인 다발생 지역이기 때문이다. 낙동강 유역 검체 역시 장내기생충 총란양성률이 높아, 섬진강과 함께 낙동강 수계의 자연산 민물고기 생식 습관 차단 등의 지속적인 관리가 필요한 상황이다.

간흡충 총란양성률은 안동시, 하동군, 구례군, 청송군 검체에서 5% 이상으로 특히 높았다. 이 4개 지역의 간흡충란 양성검체는 모두 336건으로 전체 간흡충란 양성검체(613건)의 54.8%를 차지하고 있다. 낙동강 유역 검체는 간흡충 총란양성률이 평균 이상으로 높을 뿐만 아니라, 간흡충 EPG도 특히

강한 것으로 나타났다. 수년째 지속되고 있는 일부 간흡충증 다발생 지역의 높은 총란양성률과 강한 EPG가 우리나라 장내기생충 퇴치의 가장 중요한 장애물이 되고 있는 상황이다. 간흡충증 발생 지역의 감염률 감소를 핵심으로 하는 장내기생충 퇴치 전략에 비추어 볼 때 다발생 지역에 대한 집중 관리의 필요성이 그 어느 때보다 높다고 할 수 있다.

본 조사에서 남성 참여자가 여성 참여자의 절반을 겨우 상회할 정도로 부족하고, 참여자의 대다수를 60대 이상의 연령대가 차지함으로 인해, 실제 장내기생충 감염 발생 상황과는 일부 상이한 결과가 도출될 수 있음을 고려해야 한다. 다만, 본 사업은 간흡충증 발생 지역에서 조사 참여를 희망하는 주민을 대상으로 진행되기 때문에, 지역에 실거주하는 주민의 성비 및 연령대별 구성비와 일치하는 조사 대상을 모집하는 것은 현실적으로 어려운 상황이다. 현재 노령 인구 위주로 구성된 장내기생충 감염 발생 지역의 특성을 감안하더라도, 향후에는 실제 인구구조를 최대한 반영할 수 있도록 조사 대상을 정교하게 구성하는 것이 본 사업의 성과를 지속하는데 매우 중요한 요소가 될 것이다.

질병관리청 매개체분석과에서는 본 사업의 누적된 결과를 다각적으로 분석하고, 이를 바탕으로 관련 기관 및 지자체와 협력하여 간흡충증 다발생 지역의 집중조사와 양성자 치료 지원, 예방교육 등을 통한 검사-치료지원 사업을 계속 진행할 예정이다. 이를 통해 주민 의식의 변화를 유도하고, 자연산 민물고기 생식습관 및 위생상태를 개선하여 전국민 간흡충 감염률을 1% 이하로 낮추고자 한다. 향후 2024년 조사에서 간흡충증 다발생(감염률 9% 이상)이 확인된 시·군 거주민을 대

상으로 관할 보건소 및 사업지원단의 협조를 받아 전수조사를 시행하고, 지역 하천의 자연산 민물고기 감염률 등 위험요인 분석을 추진하여 효과적인 장내기생충 퇴치 전략 개발의 근거를 제공할 계획이다.

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

References

1. Ministry of Health and Welfare Press Release (May 22 2013). The results of the 8th national survey on the prevalence of intestinal parasitic infections [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2013 [cited 2025 Mar 30]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=286642&tag=&nPage=1
2. Lee SO, Dai F, Park EJ, et al. Risk factors for *Clonorchis sinensis* infections and control measures reinforced with focused interviews. *Parasitol Res* 2024;123:414.
3. International Agency for Research on Cancer (IARC). Biological agents: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans volume 100B. IARC; 2012. p. 341-70.
4. Ministry of Health and Welfare Press Release (May 10 2005). The report on the results of the 7th national survey on the status of intestinal parasitic infections [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2005 [cited 2025 Mar 30]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=33437&tag=&nPage=1
5. Lee E, Back SO, Lee YJ, Ju JW, Lee HI, Lee MR. A novel kit for enrichment of fecal helminth eggs. *Parasites Hosts Dis* 2024;62:323-29.
6. Lee HJ, Rheu HM. The intensity of clonorchis sinensis infection by E.P.G. counts and the degree of abnormalities in laboratory tests. *Korean J Med* 1993;45:169-76.
7. Lee MR, Ju JW, Baek SO, Lee YJ, Lee E, Lee HI. Infection status of intestinal helminths in 2023. *Public Health Wkly Rep* 2024;17:1227-39.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency. A slight increase in the prevalence of intestinal parasitic infections was observed compared to the previous year, but the overall downward trend continues (December 2 2024) [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024 [cited 2025 Mar 30]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=726606&cg_code=&act=view&nPage=1&newsField

Survey on Intestinal Helminth Infections in the Endemic Regions, 2024

Tae Yun Kim , Myoung-Ro Lee , Jung-Won Ju , Seon-Ok Baek , Young-Ju Lee , Eunsol 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

Objectives: Soil-transmitted parasites have replaced foodborne parasites as the major source of intestinal parasitic infections in the Republic of Korea (ROK). The Korea Disease Control and Prevention Agency has conducted surveys and implemented treatment programs to control helminthiasis in *Clonorchis sinensis*-endemic regions. This study discusses the findings of the 2024 survey program and key public health implications.

Methods: In 2024, 26,985 we collected stool specimens from residents of 39 districts within the five major river basins of the ROK. Specimens pretreated using the ParaEgg kit were subsequently examined under a microscope. Intestinal parasite infection rates were systematically analyzed.

Results: The overall egg-positive rate for intestinal parasites was 4.5%. *C. sinensis* exhibited the highest egg positive rate at 2.3%, followed by minute intestinal flukes, *Trichuris trichiura*, *Gymnophalloides seoi*, *Ascaris lumbricoides*, and *Capillaria philippinensis*. The highest egg positive rate was observed in the specimens from the Seomjin-gang river basin (6.3%), while those from the Nakdong-gang (3.9%), Yeongsan-gang (2.3%), Han-gang (2.3%), and Geum-gang (0.9%) basins exhibited lower rates. Specimens from Hadong-gun (county), Gurye-gun, and Andong-si (city) recorded particularly high intestinal parasite egg positive rates, exceeding 10% in each case. However, the *C. sinensis* egg positive rate of the Andong-si specimens was 9.1%.

Conclusions: The findings of the 2024 program indicate a sustained decline in intestinal helminth infections within endemic regions. However, persistently elevated *C. sinensis* infection rates in some regions underscore the need for ongoing surveys, treatments, and public health education. Focused control in high *C. sinensis*-endemic areas is proposed as a key strategy toward the eradication of intestinal helminthiasis in ROK.

Key words: Intestinal helminths; *Clonorchis sinensis*; Egg positive rate; Foodborne parasites

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

Introduction

Intestinal parasites, primarily parasitic helminths, inhabit

human organs and are categorized as soil-transmitted or foodborne parasites. Before the 1960s, Republic of Korea (ROK) experienced infection rates exceeding 80%, largely due to

Key messages

① What is known previously?

Intestinal parasite infections in the Republic of Korea are primarily caused by foodborne parasites in endemic regions along major river basins.

② What new information is presented?

Although the 2024 survey of residents in endemic areas revealed a slight increase in the overall intestinal parasite infection rate compared to the previous year, it has continued to show a declining trend compared to the average of the past five years.

③ What are implications?

Clonorchis sinensis is the primary cause in prolonged intestinal parasite infections in endemic regions. Targeted eradication strategies focusing on regions with high *C. sinensis* infection rates are, therefore, necessary.

contaminated soil, inadequate sewage infrastructure, and a lack of public health awareness. However, these rates gradually declined due to sustained parasite eradication initiatives in the 1970s and 1980s. Nationwide surveys conducted from 1971 to 2012 clearly demonstrated a progressive reduction in infection rates. Notably, the infection rate of *Ascaris lumbricoides* (roundworm), a representative soil-transmitted parasite, fell from over 50% in the early 1970s to below 1% by the 1990s, ultimately reaching an elimination-level rate of 0.03% by 2012, as soil contamination decreased and public health awareness improved [1]. In contrast, infection rates for foodborne parasites, such as *Clonorchis sinensis* (liver fluke), exhibited only modest declines during the same period. Currently, foodborne parasites are the predominant type of intestinal parasites in ROK, with a significant number of infections occurring near the five major rivers: Han-gang (river), Geum-gang,

Seomjin-gang, Yeongsan-gang, and Nakdong-gang [2]. *C. sinensis* is particularly prevalent, with human infection primarily resulting from the consumption of raw freshwater fish contaminated with encysted metacercariae, the infective larval stage of the parasite [2]. Infection with *C. sinensis* can lead to chronic biliary tract disease and, in severe cases, progress to cholangiocarcinoma, underscoring the need for careful prevention and management. The International Agency for Research on Cancer, under the World Health Organization, currently classifies *C. sinensis* as a Group 1 biological carcinogen [3].

Based on findings from the 7th National Intestinal Parasite Infection Survey in 2004 [4], which identified *C. sinensis* (2.4%) as the primary contributor to intestinal parasite infections (3.7%), the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) developed an intestinal parasite eradication strategy focused on clonorchiasis management. Since 2005, KDCA has conducted annual surveys, implemented preventive education programs, and provided treatment support for residents in endemic areas. This surveillance report aims to analyze the results from the 2024 Intestinal Parasite Infection Survey Project, assess the current status of intestinal parasite infections in ROK, and discuss strategies for accelerating their eradication.

Methods

1. Project Areas and Specimen Collection

The 2024 Intestinal Parasite Infection Survey project was conducted in collaboration with local public health centers and the Korea Association of Health Promotion (KAHP), targeting residents in clonorchiasis-endemic areas across 39 cities, counties, and districts in six provinces along ROK's five major

ivers. KDCA oversaw overall project planning, management, and confirmatory testing of positive cases. Local public health centers handled fecal specimen collection, participant management, infection prevention education, and treatment support for infected cases. KAHP performed diagnostic tests on fecal specimens collected from each region for the following 12 species of intestinal parasites: *C. sinensis*, minute intestinal flukes, *Fasciola hepatica*, *Paragonimus westermani*, *A. lumbricoides*, *Trichuris trichiura* (whipworm), *Enterobius vermicularis* (pinworm), *Taenia* spp. (tapeworm), *Diphyllobothrium latum*, *Gymnophalloides seoi*, hookworms, *Echinostoma* spp., and *Capillaria philippinensis*.

2. Diagnostic Testing for Intestinal Parasites

Fecal specimens were processed using the ParaEgg kit [5] for microscopic examination. A 0.5 g fecal sample was placed into a tube containing a filter insert using a specimen spoon and homogenized by vigorous mixing with a vortex mixer. After centrifugation, the filter insert was removed from the tube. Three ml of ether were added, the tube was securely capped, thoroughly mixed, and centrifuged. The sediment was diluted with water to a total volume of 1 ml. A 60 μ l aliquot of the diluted sediment was placed onto a microscope slide for examination, allowing for the identification and quantification of parasite eggs based on morphological characteristics. Specimens with one or more detected parasite eggs were recorded as egg-positive. Infection intensity was reported as eggs per gram (EPG) of feces, categorized as follows: light infection ($EPG \leq 999$), moderate infection ($EPG 1,000-9,999$), and heavy infection ($EPG \geq 10,000$) [6].

Results

1. Participant Analysis

The 2024 survey analyzed 26,985 specimens collected from residents who voluntarily participated across 515 towns, townships, and neighborhoods within 39 cities, counties, and districts. Among these specimens, 9,313 (34.5%) were male and 17,672 (65.5%) were female, with females representing the majority across all surveyed areas (Figure 1). Participants aged 60 years and older constituted the majority at 87.3% and were distributed as follows: 70s (36.4%), 60s (26.0%), 80s (23.8%), 50s (7.8%), and 90s or older (1.1%).

By river basin, most specimens originated from the Seomjingang river basin (11,084 specimens, 41.1%), encompassing parts of Jeonbuk-do (province), Jeollanam-do, and Gyeongsangnam-do, followed closely by the Nakdong-gang river basin (10,808 specimens, 40.1%), spanning Gyeongsangbuk-do and Gyeongsangnam-do. The Geum-gang river basin contributed 9.4% of specimens from Chungcheongbuk-do and Chungcheongnam-do, while the Yeongsan-gang river basin accounted for 8.4% in Jeollanam-do, and the Han-gang river basin represented 1.1% in Chungcheongbuk-do (Table 1).

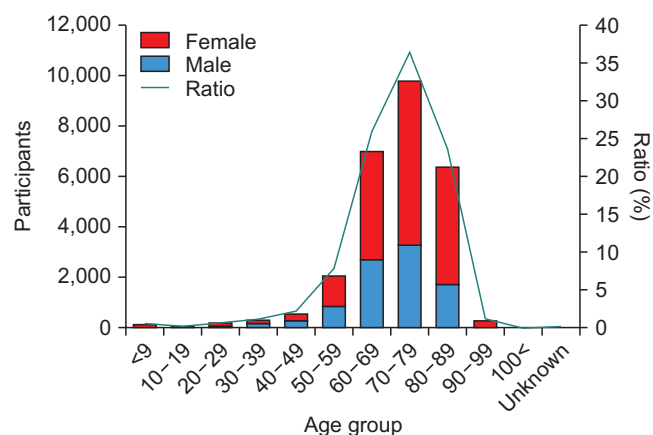


Figure 1. Distribution of participants by age range in 2024

Table 1. Distribution of participants egg positive rates of samples and intensity (EPG) intensity of *Clonorchis sinensis* by river basins

River	Provinces	No. tests (%)	Egg positive rate (%)				Total
			<i>Clonorchis sinensis</i> (EPG)	Minute intestinal flukes	<i>Trichuris trichiura</i>	Others ^{a)}	
Han-gang	Chungcheongbuk-do	304 (1.1)	2.3 (7.9)	0.0	0.0	0.0	2.3
Geum-gang	Chungcheongbuk-do Chungcheongnam-do	2,536 (9.4)	0.9 (53.8)	0.0	0.0	0.0	0.9
Seonmjn-gang	Jeonbuk-do Jeollanam-do Gyeongsangnam-do	11,084 (41.1)	2.7 (133.1)	3.2	0.2	0.2	6.3
Yeongsan-gang	Jeollanam-do	2,253 (8.4)	0.5 (51.8)	1.6	0.0	0.1	2.3
Nakdong-gang	Gyeongsangbuk-do Gyeongsangnam-do	10,808 (40.1)	2.5 (270.1)	1.1	0.2	0.0	3.9
Total		26,985	2.3 (189.1)	1.9	0.2	0.1	4.5

EPG=eggs per gram. ^{a)}*Gymnophalloides seoi*, *Ascaris lumbricoides*, and *Capillaria philippinensis*.

2. Intestinal Parasite Infection Status

The overall egg-positive rate for intestinal parasites among the analyzed specimens was 4.5% (1,209 cases) (Figure 2), with a significantly higher rate among male specimens (7.2%, 666 cases) compared to female specimens (3.0%, 535 cases). Egg-positive rates by age group were highest among individuals in their 50s (6.3%), followed by those in their 60s (5.8%), 70s (4.1%), 80s (3.4%), 40s (3.3%), 20s (3.2%), 90s or older (2.6%), and 20s or younger (1.0%).

Upon egg identification, *C. sinensis* eggs were the most frequently detected (615 cases, 2.3%), followed by minute intestinal flukes eggs (512 cases, 1.9%), and *T. trichiura* eggs (52 cases, 0.2%). Other detected parasite eggs (0.1%, 30 cases) included *G. seoi*, *A. lumbricoides*, and intestinal *C. philippinensis* eggs (Table 1).

By river basin, the highest overall egg-positive rate was observed in specimens from the Seonmjn-gang river basin (6.3%), followed by the Nakdong-gang (3.9%), Yeongsan-gang (2.3%), Han-gang (2.3%), and Geum-gang river basins (0.9%) (Table

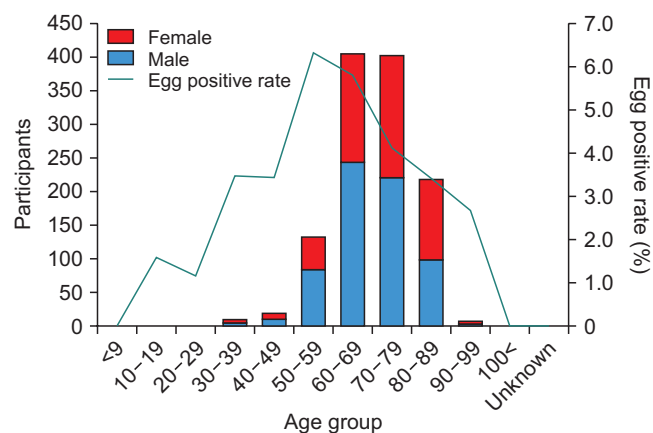


Figure 2. Intestinal helminth egg positive rates by age range and sex in 2024

1). *C. sinensis* eggs were primarily detected in specimens from the Seonmjn-gang (2.7%), Nakdong-gang (2.5%), and Han-gang (2.3%) river basins, with lower detection rates in specimens from the Geum-gang (0.9%) and Yeongsan-gang (0.5%) river basins. Notably high egg-positive rates (exceeding 10%) were recorded in specimens from Hadong-gun (county) (12.6%), Gurye-gun (11.7%), and Andong-si (city) (10.4%). Specimens from Suncheon-si (6.0%) and Gwangyang-si (5.3%)

also exhibited relatively elevated egg-positive rates (Figure 3).

3. *C. sinensis* Infection Status

The overall egg-positive rate for *C. sinensis* eggs among all surveyed specimens was 2.3% (Table 1). By river basin, egg-positive rates for *C. sinensis* were above average in specimens from the Seomjin-gang (2.7%), Nakdong-gang (2.5%), and Han-gang (2.3%) river basins, while significantly lower rates were noted in the Geum-gang (0.9%) and Yeongsan-gang (0.5%) river basins (Table 1). Eight areas had *C. sinensis* egg-positive rates exceeding the mean egg-positive rate, with Andong-si showing the highest egg-positive rate (9.1%), followed by Hadong-gun (5.4%), Gurye-gun (5.3%), and Cheongsong-gun (3.8%) (Figure 3).

The average infection intensity among individuals positive

for *C. sinensis* eggs was 189.1 EPG (range: 2–9,672 EPG) (Table 2), with the highest intensity recorded among positive cases from the Nakdong-gang river basin (270.1 EPG). Cases from the Seomjin-gang (133.1 EPG), Geum-gang (53.8 EPG), Yeongsan-gang (51.8 EPG), and Han-gang (7.86 EPG) river basins exhibited below-average infection intensities. Infection intensity was higher among male-positive cases (234.9 EPG) than among female-positive cases (134.6 EPG) (Table 2). Most individuals positive for *C. sinensis* eggs (96.1%) had light infections, while moderate infections were identified in 5.7% of male-positive cases and 1.8% of female-positive cases.

Discussion

The 2024 survey revealed that the egg-positive rate for

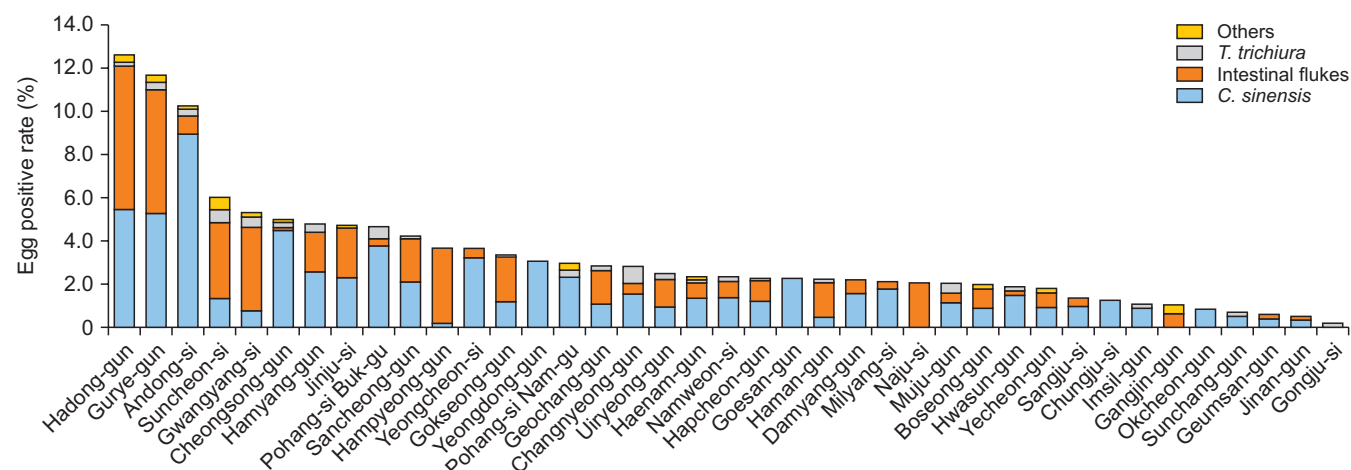


Figure 3. Intestinal helminth egg positive rates by county in 2024

Table 2. *Clonorchis sinensis* infection intensity (EPG) by sex

Sex	Mean EPG (range)	No. infected according to the infection intensity ^{a)} (ratio, %)			
		Light	Moderate	Heavy	Total
Male	234.9 (2–7,296)	315 (94.3)	19 (5.7)	0	334
Female	134.6 (2–9,672)	276 (98.2)	5 (1.8)	0	281
Total	189.1 (2–9,672)	591 (96.1)	24 (3.9)	0	615

EPG=eggs per gram. ^{a)}Light (EPG≤999), moderate (EPG 1,000–9,999), heavy (EPG≥10,000).

intestinal parasites was more than twice as high among male specimens compared to female specimens. The highest egg-positive rate was found in individuals in their 50s, with a progressive decline observed in older age groups. This trend may be linked to higher social activity among males in clonorchiasis-endemic regions, leading to increased exposure to freshwater fish from local rivers. Therefore, males aged 50 years and older in these areas should be prioritized in future intestinal parasite eradication strategies.

The egg-positive rate (4.5%) for intestinal parasites in the 2024 survey represented an increase of 0.8% from the previous year's rate (3.7%) [7]. This increase is partially attributed to the widespread implementation of the ParaEgg kit, introduced in the previous year's project, which enhanced diagnostic sensitivity [4]. However, this rate remains lower than the five-year average (2019–2023) of 5.0%, indicating a continuing downward trend in intestinal parasite infections [8].

The highest egg-positive rates among river basins were recorded in specimens from the Seomjin-gang river basin, consistent with its historical status as a high endemic area for clonorchiasis and minute intestinal fluke infections. The Nakdong-gang river basin also exhibited elevated egg-positive rates for intestinal parasites, highlighting the ongoing need for targeted management strategies to reduce the consumption of raw freshwater fishes in both river basins.

Egg-positive rates for *C. sinensis* were particularly high, exceeding 5% in specimens from Andong-si, Hadong-gun, Gurye-gun, and Cheongsong-gun. Collectively, these four areas accounted for 336 positive cases, representing 54.8% of the total *C. sinensis* egg-positive cases identified (613 cases). Specimens from the Nakdong-gang river basin demonstrated not only an above-average egg-positive rate but also

significantly high infection intensity for *C. sinensis*. The persistently high egg-positive rates and strong infection intensities observed over several years in certain clonorchiasis-endemic areas pose substantial challenges to ongoing intestinal parasite eradication efforts in ROK. Given the primary goal of reducing infection rates in these areas, focused management is critical for effective intestinal parasite eradication strategies.

It is important to note that male participants in this survey barely exceeded half the number of female participants, and the majority were aged 60 years or older. These demographic imbalances may have led to results that do not fully reflect the actual epidemiological status of intestinal parasite infections. However, since the project targeted residents who voluntarily participated from clonorchiasis-endemic areas, it was practically challenging to recruit participants that accurately represented the local sex ratio and age distribution. As intestinal parasite-endemic regions predominantly consist of elderly populations, future surveys should refine participant selection to better reflect actual demographics. This refinement will be essential for sustaining the long-term effectiveness of the project.

The Division of Vectors and Parasitic Diseases of KDCA will comprehensively analyze the accumulated data from this project. Based on these analyses, KDCA will continue to collaborate with relevant institutions and local governments to conduct targeted surveys in high-incidence clonorchiasis areas, provide treatment support for egg-positive individuals, and implement preventive education as part of ongoing test-and-treatment initiatives. Through these efforts, KDCA aims to encourage behavioral changes among residents, improve local hygiene practices, and discourage the consumption of raw freshwater fishes, ultimately reducing the national clonorchiasis infection rate to below 1%. Following the 2024 survey,

KDCA plans to conduct comprehensive surveys targeting residents of cities and counties with high clonorchiasis incidence rates ($\geq 9\%$), in collaboration with local public health centers and project support teams. Additionally, KDCA intends to analyze risk factors, including infection rates of freshwater fishes from local streams, to establish a robust evidence base for developing effective intestinal parasite eradication strategies.

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

References

1. Ministry of Health and Welfare Press Release (May 22 2013). The results of the 8th national survey on the prevalence of intestinal parasitic infections [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2013 [cited 2025 Mar 30]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=286642&tag=&nPage=1
2. Lee SO, Dai F, Park EJ, et al. Risk factors for *Clonorchis sinensis* infections and control measures reinforced with focused interviews. *Parasitol Res* 2024;123:414.
3. International Agency for Research on Cancer (IARC). Biological agents: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans volume 100B. IARC; 2012. p. 341-70.
4. Ministry of Health and Welfare Press Release (May 10 2005). The report on the results of the 7th national survey on the status of intestinal parasitic infections [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2005 [cited 2025 Mar 30]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=33437&tag=&nPage=1
5. Lee E, Back SO, Lee YJ, Ju JW, Lee HI, Lee MR. A novel kit for enrichment of fecal helminth eggs. *Parasites Hosts Dis* 2024;62:323-29.
6. Lee HJ, Rheu HM. The intensity of clonorchis sinensis infection by E.P.G. counts and the degree of abnormalities in laboratory tests. *Korean J Med* 1993;45:169-76.
7. Lee MR, Ju JW, Baek SO, Lee YJ, Lee E, Lee HI. Infection status of intestinal helminths in 2023. *Public Health Wkly Rep* 2024;17:1227-39.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency. A slight increase in the prevalence of intestinal parasitic infections was observed compared to the previous year, but the overall downward trend continues (December 2 2024) [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024 [cited 2025 Mar 30]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&list_no=726606&cg_code=&act=view&nPage=1&newsField

우리나라 청소년의 음주 경험률 변화 및 음주 시작 선행요인

황준현¹ , 박인호² , 박순우^{1*} 

¹대구가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실, ²국립부경대학교 정보융합대학 통계·데이터사이언스 전공

초 록

목적: 청소년 음주는 주요한 보건학적 문제이지만, 종단 연구에 기반한 우리나라 청소년의 음주 시작 발생률과 그 선행요인에 대한 연구는 부족하다. 따라서 본 연구는 국내 종단 연구 자료를 활용하여 청소년의 학년별 음주 시작 발생률과 선행요인을 확인하고자 하였다.

방법: 제1-5차(2019-2023년) 청소년건강패널조사에 모두 참여한 초등학교 6학년 학생 3,986명 중, 제1차 연도 조사에서 이미 음주 경험이 있는 학생 305명을 제외한 3,681명을 연구 대상으로 선정하였다.

결과: 학년별 음주 경험(시작) 발생률은 중학교 1학년 5.3%, 중학교 2학년 6.4%, 중학교 3학년 8.2%, 고등학교 1학년 11.9%로 학년이 증가할수록 높아졌다. 또한, 남학생, 모금 기준 음주 경험, 미래 음주 의도, 음주의 위해성 인식 부족, 가족 내 음주자 존재, 미디어 내 음주 장면 시청 및 공공장소에서의 음주 목격 경험이 청소년 음주 시작의 선행요인으로 확인되었다.

결론: 초등학교 시기부터 올바른 음주 규범을 확립할 수 있도록 음주 예방 관련 교육 및 홍보가 필요하며, 술 광고 규제 및 금주구역 확대 등의 관련 정책강화가 필요하다.

주요 검색어: 청소년 음주; 발생률; 위험요인; 종단 연구

서 론

청소년기는 뇌가 성숙하는 시기로, 이 시기의 음주는 뇌 가소성과 성숙 과정에 영향을 미쳐 행동 및 인지적 결함을 유발할 수 있으며[1], 기억력과 학습 능력 저하를 초래할 수 있다[2]. 또한, 청소년기는 호르몬 변화로 인해 위험 행동 추구, 충동성, 불안 등의 특성이 나타나는 시기인데[1], 청소년기의 음주는 이러한 충동성과 공격성을 증가시켜 흡연, 폭력, 약물 사용 등의 비행 행동에 영향을 미칠 수 있다[3]. 아울러, 청소년기의 음주

는 성인기 알코올 의존이나 중독 위험을 증가시키며, 음주 시작 연령이 어릴수록 알코올 중독으로 발전할 가능성이 높은 것으로 알려져 있다[4,5]. 이 외에도 청소년기의 음주는 가족 및 또래 관계, 그리고 삶의 질에도 부정적인 영향을 미친다[6].

우리나라 청소년의 평생 음주 경험률 및 현재 음주율은 2020년까지 지속적으로 감소했으나, 이후 2022년까지 반등하는 추세를 보였다. 또한, 평생 음주 경험이 있는 청소년의 첫 음주 연령은 조사가 시작된 2005년(12.6세) 이후 2020년 13.4세로 가장 늦어졌으나, 이후 다시 낮아져 2024년에는

Received February 28, 2025 Revised April 10, 2025 Accepted April 11, 2025

*Corresponding author: 박순우, Tel: +82-53-650-4493, E-mail: parksw@cu.ac.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted 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?

종단 연구를 기반으로 한 청소년 음주의 선행요인에 대한 국외 연구는 다수 수행되어 왔다.

② 새로이 알게 된 내용은?

국내 청소년을 대상으로 한 종단 연구 자료를 활용하여 청소년 음주 시작의 선행요인에 대해서 개인요인, 가족요인, 지역사회요인을 확인하였으며, 기존에 간과되었던 모금 기준 음주 경험이 음주 시작(잔 기준)의 강력한 선행요인임을 확인하였다.

③ 시사점은?

청소년 음주 예방을 위한 교육적·정책적 개입은 초등학교 시기부터 이루어져야 하며, 모금 기준 음주에 대한 경각심을 높이는 것이 필요하다.

13.0세로 조사되었다[7].

종단적 연구 결과에 기반한 리뷰 논문에 따르면, 청소년 음주 시작의 선행요인으로는 개인의 일탈 행동에 대한 관대한 태도, 반항심, 위험 추구 성향, 부정적 정서(우울증, 불안) 등 성격 및 심리적 요인과 이전의 비행 행동 경험이 포함된다. 또한, 친구의 음주 및 약물 사용, 또래 집단의 음주에 대한 허용적인 규범, 가족의 음주 또는 약물 사용과 허용적인 태도 역시 주요 선행요인으로 보고되었다[8]. 가정 내 주류 접근성[9] 및 TV나 영화 등의 미디어에서의 음주 장면 노출[10] 역시 청소년의 음주 시작의 위험요인으로 확인되었다.

우리나라의 청소년 음주 행태(평생 음주, 현재 음주, 위험 음주)의 실태와 이들의 관련 요인에 대해서 연구가 진행된 바 있으나[11], 대부분 단면조사인 청소년건강행태조사 자료를 이용한 연구로, 학년 증가에 따른 신규 음주 시작 비율(발생률)과 인과관계를 설명할 수 있는 음주의 선행요인에 대한 국내 자료를 확인할 수 없었다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 청소년의 종단적 자료를 이용하여 청소년 음주 시작의 학년별 발생률과 선행요인을 확인하고자 한다.

방 법

본 연구는 제1-5차(2019-2023년) 청소년건강패널조사 자료를 이용하였다. 청소년건강패널조사는 초등학생부터 성인 초기(20대 초반)까지 흡연, 음주, 식생활 및 신체활동 등 청소년의 주요 건강행태의 변화와 그 선행요인을 파악하기 위해 수행되는 조사이다. 2019년에 층화다단확률추출법을 이용하여 전국 260개의 초등학교에서 6학년 학생 5,051명을 표본으로 선정하였으며, 이들을 대상으로 10년간 추적조사를 진행하고 있다. 본 연구의 연구대상자는 1-5차 연도조사(초등학교 6학년-고등학교 1학년)에 모두 참여한 패널 학생 3,986명 중, 제1차 연도(2019년)에 음주 경험(잔 기준)이 있는 학생 305명을 제외한 3,681명으로 선정하였다.

음주 경험은 평생 동안 술을 한두 잔 이상 마셔본 경우로 정의하며, 음주 경험자의 음주 시작 연령은 5차례의 조사 중 처음으로 잔 기준 음주를 경험했다고 응답한 시점을 기준으로 산출하였다. 학년별(중학교 1학년-고등학교 1학년) 음주 경험 발생률을 산출할 때, 이전 연도 조사에서 이미 음주 경험(잔 기준)이 있다고 응답한 경우는 분석 대상에서 제외하였다. 중학교 입학 이후(중학교 1학년-고등학교 1학년) 음주 시작의 선행요인은 생태학적 모형을 적용하여 기반조사(초등학교 6학년)의 응답 결과를 바탕으로 개인요인(성별, 모금 기준 음주 경험, 미래 음주 의도, 음주 위해성 인식), 가족요인(본인 음주에 대한 부모의 허용, 가족 음주자, 가구 내 주류 접근성), 친구요인(친구 음주에 대한 태도, 친구 음주자), 지역사회요인(미디어 내 음주 장면 시청, 공공장소 음주 목격)의 측면에서 분석하였다.

통계분석은 종단 가중치를 적용한 복합표본설계 디자인을 고려하였으며, 오즈비를 산출하기 위하여 Statistical Analysis System version 9.4 (SAS Institute Inc.)의 SURVEY PROCEDURE (proc surveyfreq, proc surveylogistic)를 사용하였다. 통계적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 를 기준으로 검정하였다.

결 과

초등학교 6학년의 모금 기준 음주 경험률은 31.7%였으며, 성인 시기를 포함한 미래에 술을 마실 생각이 있는 학생은 53.1%였고, 술이 매우 해롭다는 인식을 하지 못하는 학생은 54.4%였다. 가족 내 음주자가 있는 학생은 81.2%였으며, 친한 친구 중 음주자가 있는 학생은 1.4%였다. 최근 7일 동안 3일 이상 미디어에서 음주 장면을 시청한 학생은 21.7%, 공공장소에서 음주를 목격한 학생은 13.2%였다(표 1).

학년별 음주 경험(시작) 발생률은 중학교 1학년 5.3%, 중학교 2학년 6.4%, 중학교 3학년 8.2%, 고등학교 1학년 11.9%로 학년이 증가할수록 높아졌다. 성별에 따른 음주 경

험(시작) 발생률은 중학교 2학년까지는 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 중학교 3학년 진학 시 남학생이 9.9%, 여학생이 6.5%로 남학생에서 3.4%p 높았으며($p=0.004$), 고등학교 1학년 진학 시에는 남학생 14.4%, 여학생 9.5%로 남학생에서 4.9%p 높았다($p<0.001$) (그림 1).

중학교 및 고등학교 1학년 시기 음주 시작에 영향을 미치는 개인요인으로는 남학생 1.56배(95% 신뢰구간, 1.32-1.83), 미래 음주의도가 있는 경우 1.37배(95% 신뢰구간, 1.13-1.67), 음주의 위해성을 매우 해롭다고 인식하지 못하는 경우 1.26배(95% 신뢰구간, 1.04-1.52) 오즈비가 각각 높았으며, 특히 초등학교 6학년 시점에서 모금 기준 음주 경험이 있는 학생의 45.9%가 이후 잔 기준 음주를 시작하였으며,

표 1. 연구대상자의 특성

영역	특성(제1차 연도 기준)	명(N=3,681)	가중 %	
개인요인	성별	남	1,890	50.0
		여	1,791	50.0
	모금기준 음주 경험	예	1,152	31.7
		아니오	2,529	68.3
	미래 음주 의도	예	1,944	53.1
		아니오	1,737	46.9
	음주 위해성(매우 해로움) 인식	예	1,700	45.6
		아니오	1,981	54.4
가족요인	본인 음주에 대한 부모의 허용	허용	759	20.3
		거부	1,046	28.4
		강력 거부	1,876	51.4
	가족 음주자	예	2,991	81.2
		아니오	690	18.8
	가구 내 주류 접근성	있고, 위치를 앎	1,329	35.4
		있고, 위치를 모름	623	17.3
		없음	1,729	47.4
친구요인	친구 음주에 대한 태도	긍정적/신경 안 씀	813	21.6
		부정적	2,868	78.4
	친구 음주자	예	59	1.4
		아니오	3,622	98.6
지역사회요인	미디어 내 음주 장면 시청(최근 7일)	0일	1,660	44.6
		1-2일	1,242	33.7
		3일 이상	779	21.7
	공공장소 음주 목격(최근 7일)	0일	2,311	61.1
		1-2일	923	25.7
		3일 이상	447	13.2

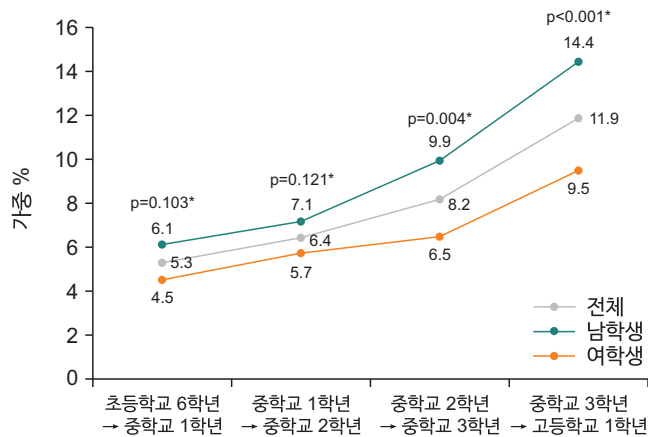


그림 1. 학년별 음주 경험(시작) 발생률

*남녀 간 차이 검정

음주 시작 오즈비는 2.83배(95% 신뢰구간, 2.39-3.36)로 유의하게 높았다. 가족요인에서는 가족 내 음주자가 있는 경우 음주 시작 오즈비가 1.34배(95% 신뢰구간, 1.04-1.73) 높았다. 친한 친구 중 음주자가 있는 경우 오즈비가 1.57배로 높았으나, 통계적 유의성은 없었다. 지역사회요인에서는 최근 7일 동안 3일 이상 미디어에서 음주 장면을 시청한 경우와 공공장소에서 3일 이상 음주를 목격한 경우에 시청하거나 목격하지 않은 경우에 비해 음주 시작 오즈비는 각각 1.38배(95% 신뢰구간, 1.05-1.81), 1.36배(95% 신뢰구간, 1.02-1.81)로 높았다(표 2).

표 2. 청소년 음주 시작의 선행요인 분석

영역	특성(제1차 연도 기준)		가중 %	단순 오즈비	95% 신뢰구간	조정 오즈비	95% 신뢰구간
개인요인	성별	남	32.8	1.56	1.34-1.82	1.56	1.32-1.83
		여	23.8	Ref.		Ref.	
	모금기준 음주 경험	예	45.9	3.35	2.87-3.92	2.83	2.39-3.36
		아니오	20.2	Ref.		Ref.	
	미래 음주 의도	예	34.1	1.85	1.57-2.18	1.37	1.13-1.67
		아니오	21.8	Ref.		Ref.	
	음주 위해성(매우 해로움) 인식	예	22.7	Ref.		Ref.	
	아니오	33.0	1.68	1.43-1.96	1.26	1.04-1.52	
가족요인	본인 음주에 대한 부모의 허용	허용	31.6	1.35	1.08-1.68	0.86	0.68-1.08
		거부	30.9	1.30	1.07-1.58	1.02	0.84-1.24
		강력 거부	25.6	Ref.		Ref.	
	가족 음주자	예	30.2	1.71	1.34-2.19	1.34	1.04-1.73
		아니오	20.2	Ref.		Ref.	
	가구 내 주류 접근성	있고, 위치를 알	33.2	1.59	1.31-1.92	1.16	0.94-1.43
		있고, 위치를 모름	24.2	1.02	0.78-1.33	0.85	0.64-1.12
		없음	23.8	Ref.		Ref.	
	친구요인	친구 음주에 대한 태도	긍정적/신경 안 씀	33.5	1.37	1.14-1.66	1.04
부정적			26.9	Ref.		Ref.	
친구 음주자		예	41.0	1.77	0.98-3.22	1.57	0.75-3.29
		아니오	28.1	Ref.		Ref.	
지역사회 요인	미디어 내 음주 장면 시청(최근 7일)	0일	23.7	Ref.		Ref.	
		1-2일	28.5	1.29	1.07-1.55	1.10	0.90-1.34
		3일 이상	37.5	1.93	1.50-2.48	1.38	1.05-1.81
	공공장소 음주 목격 (최근 7일)	0일	25.8	Ref.		Ref.	
		1-2일	30.2	1.25	1.03-1.51	1.16	0.93-1.45
		3일 이상	36.2	1.63	1.26-2.11	1.36	1.02-1.81

Ref.=reference.

논 의

본 연구는 초등학교 6학년 학생을 대상으로 5년 동안 추적 조사한 청소년건강패널조사 자료를 활용하여, 학년별 음주 경험(시작) 발생률과 음주 시작의 선행요인을 분석하였다. 기존에는 청소년의 음주 시작 시기의 변화를 청소년건강행태조사의 학년별 평생 음주 경험률을 통해 간접적으로만 추정할 수 있었다(예시: 2020년 중학교 1학년 17.0% → 2021년 중학교 2학년 22.0%; 차이: 5.0%p) [7]. 그러나 본 연구에서는 동일한 대상자를 추적 조사함으로써 보다 정확한 학년별 발생률(예시: 2020년 중학교 1학년 → 2021년 중학교 2학년: 6.4%p)을 직접적으로 산출하였다.

또한, 2024년 청소년건강행태조사에 따르면, 중학교 1학년의 중학교 입학 전 음주 경험률은 13.5%이며, 평생 음주 경험이 있는 학생의 평균 첫 음주 경험 연령은 13.0세로 조사되어 상당수의 학생이 중학교 입학 전후에 음주를 시작할 가능성이 높음을 시사한다[7]. 그러나 청소년건강행태조사는 초등학생을 조사 대상에 포함하지 않으므로 중학교 진학 시기의 음주 시작률을 간접적으로도 확인할 수 없으나, 본 연구에서는 중학교 진학 시기의 음주 경험(시작) 발생률이 5.3%임을 확인하였다. 이후 학년이 증가함에 따라 신규 음주 학생의 비율도 증가하였으며, 중학교 3학년 진학 이후 성별에 따른 발생률의 차이는 더욱 커지는 경향을 보였다. 이상의 결과를 종합해볼 때, 본 연구에서 확인 가능한 가장 어린 학년인 중학교 1학년 시점부터 적지 않은 학생(약 5%)이 이미 음주를 시작하고 있기 때문에 초등학생 시기부터 음주 예방에 대한 관심과 체계적인 관리가 필요할 것이다.

청소년 음주 시작의 선행요인으로는 개인요인 중 남학생, 미래 음주 의도, 음주의 위해성 미인지, 가족요인 중 가족 내 음주자 존재, 지역사회요인 중 미디어 내 음주장면 시청 및 공공장소에서의 음주 목격 경험이 유의한 변수로 나타났다. 이는 기존 국외 연구에서 제시된 청소년 음주 시작의 주요 선행

요인[8,10]들이 국내 청소년에게도 동일하게 적용될 수 있음을 보여준다.

한 편, 본 연구에서 기존 국외 연구와 차이를 보인 주요 선행요인은 다음과 같다. 첫째, 모금 기준 음주 경험이 잔 기준 음주 시작의 오즈비가 2.83 (95% 신뢰구간, 2.39-3.36)으로 나타나, 강력한 선행요인으로 확인되었다. 우리나라 청소년의 경우 제사나 종교의식 등에서 가족의 권유로 인해 이른 나이에 모금 기준 음주를 경험할 가능성이 높으며, 본 연구에서도 잔 기준 음주 경험이 없는 초등학교 6학년 학생의 31.7%가 이미 모금 기준 음주를 경험한 것으로 나타났다. 기존 연구에서 간과되었던 어린 시절의 단순한 한 두 모금의 음주 경험이 청소년의 음주 시작으로 이어질 위험성이 높다는 점을 고려할 때, 모금 기준 음주에 대한 허용적인 사회적 인식을 개선할 필요가 있다. 둘째, 청소년 음주의 대표적인 위험인자로 잘 알려진 친구의 음주는 본 연구에서 오즈비가 1.57로 비교적 높은 편이었으나, 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 초등학교 6학년 시기에 음주를 하는 친구가 있는 학생이 1.4%로 매우 적었기 때문인 것으로 추정된다.

본 연구는 표본의 대표성 측면에서 다음과 같은 제한점을 가진다. 첫째, 전국의 대표성 있는 표본을 선정하기 위해 층화다단계확률추출법을 이용하였으나, 10년에 걸친 장기 추적조사의 특성을 고려할 때 선택 바이어스의 발생 가능성을 완전히 배제할 수 없다. 둘째, 5년간의 추적조사 기간 동안 성별에 따른 참여율의 차이는 없었으나, 주관적 가구의 경제수준이 높은 학생과 주관적 학업 수준이 낮은 학생의 참여율은 유의하게 낮게 나타나, 사회적 특성에 따른 조사 참여율의 차이가 있었다(보충 표 1; available online). 그러나, 조사 미참여에 따른 대표성의 훼손을 보완하기 위하여 응답성향을 이용한 무응답 조정을 적용해 가중치를 산출하였으며, 패널구축 당시의 모집단의 보조 정보를 이용하여 사후층화 조정을 적용하는 등의 방법으로 대표성을 보완하기 위한 방법을 적용하였다. 또한, 본 연구에서 고려한 음주의 주요 선행요인에 따른 참여율의 차이는 없었기 때문에(보충 표 1; available online), 이러한

특성에 따른 조사 참여율의 차이가 음주 시작에 대한 선행요인 분석 결과에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 판단된다.

결론적으로, 초등학생 시기부터 형성된 음주에 대한 태도(음주 의도 및 위해성 인식), 가족의 영향, 그리고 지역사회에서의 음주 관련 반복적 노출 등이 청소년의 초기 음주 시작에 영향을 미치는 중요한 위험요인임을 확인하였다. 따라서 초등학생 시기부터 올바른 음주 규범을 정립할 수 있도록 금주에 대한 홍보를 강화하여 본인뿐만 아니라 가족과 주변인의 인식 전환을 유도하는 노력이 필요하며, 술 광고 규제 및 금주구역 확대 등의 관련 정책강화가 필요하다.

Declarations

Ethics Statement: The Korean Youth Health Behavior Panel Survey was approved by the Institutional Review Board of the Daegu Catholic University Medical Center (CR-19-107).

Funding Source: This work was supported by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA 2022-12-101).

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: JHH. Data curation: JHH, IHP. Formal analysis: JHH, IHP. Funding acquisition: JHH, SWP. Methodology: JHH, SWP. Writing – original draft: JHH. Writing – review & editing: JHH, IHP, SWP.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Guerri C, Pascual M. Mechanisms involved in the neurotoxic, cognitive, and neurobehavioral effects of alcohol consumption during adolescence. *Alcohol* 2010;44:15-26.
2. White AM, Swartzwelder HS. Age-related effects of alcohol on memory and memory-related brain function in adolescents and adults. *Recent Dev Alcohol* 2005;17:161-76.
3. Miller JW, Naimi TS, Brewer RD, Jones SE. Binge drinking and associated health risk behaviors among high school students. *Pediatrics* 2007;119:76-85.
4. DeWit DJ, Adlaf EM, Offord DR, Ogborne AC. Age at first alcohol use: a risk factor for the development of alcohol disorders. *Am J Psychiatry* 2000;157:745-50.
5. Grant BF, Dawson DA. Age at onset of alcohol use and its association with DSM-IV alcohol abuse and dependence: results from the National Longitudinal Alcohol Epidemiologic Survey. *J Subst Abuse* 1997;9:103-10.
6. Donoghue K, Rose H, Boniface S, et al. Alcohol consumption, early-onset drinking, and health-related consequences in adolescents presenting at emergency departments in England. *J Adolesc Health* 2017;60:438-46.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency, Ministry of Education. The 20th (2024) Korea youth risk behavior survey [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024 [cited 2025 Feb 18]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/yhs/yhs/main.do>
8. Donovan JE. Adolescent alcohol initiation: a review of psychosocial risk factors. *J Adolesc Health* 2004;35:529.e7-18.
9. Komro KA, Maldonado-Molina MM, Tobler AL, Bonds JR, Muller KE. Effects of home access and availability of alcohol on young adolescents' alcohol use. *Addiction* 2007;102:1597-608.
10. Dal Cin S, Worth KA, Gerrard M, et al. Watching and drinking: expectancies, prototypes, and friends' alcohol use mediate the effect of exposure to alcohol use in movies on adolescent drinking. *Health Psychol* 2009;28:473-83.
11. Kim EM, Kim H. Multilevel factors associated with lifetime, current, and binge drinking among Korean adolescents based on the ecological model. *J Addict Nurs* 2023;34:135-45.

Annual Incidence and Risk Factors of Alcohol Initiation among Korean Youth

Jun Hyun Hwang¹ , Inho Park² , Soon-Woo Park^{1*} 

¹Department of Preventive Medicine, Daegu Catholic University School of Medicine, Daegu, Korea, ²Department of Statistics and Data Science, College of Information Technology and Convergence, Pukyong National University, Busan, Korea

ABSTRACT

Objectives: Underage drinking is a major public health concern; however, longitudinal research on its incidence and predisposing factors among Korean youth remains limited. This study examined the grade-specific incidence of alcohol initiation and its risk factors using longitudinal data on Korean adolescents.

Methods: This study analyzed data from 3,681 grade 6 students who participated in all five waves (2019–2023) of the Korean Youth Health Behavior Panel Survey, excluding 305 students who had prior drinking experience at baseline.

Results: The incidence rates of alcohol initiation were 5.3% in grade 7, 6.4% in grade 8, 8.2% in grade 9, and 11.9% in grade 10, showing an increasing trend according to grade level. Significant risk factors for alcohol initiation included boys, prior experience with a sip of alcohol, future drinking intention, low perceived risk of alcohol use, the presence of family members who drink alcohol, media exposure to drinking scenes, and witnessing alcohol consumption in public spaces.

Conclusions: The findings underscore the importance of early alcohol prevention education and awareness programs beginning in elementary school. Furthermore, strengthening policies such as stricter alcohol advertising regulations and expanded alcohol-free zones is essential for reducing adolescent alcohol initiation.

Key words: Underage drinking; Incidence; Risk factors; Prospective studies

*Corresponding author: Soon-Woo Park, Tel: +82-53-650-4493, E-mail: parksw@cu.ac.kr

Introduction

Adolescence is a critical period for brain maturation, during which alcohol consumption can impact neuroplasticity and developmental processes, leading to behavioral and cognitive impairments [1] and reduced memory and learning capabilities [2]. Hormonal changes during adolescence contribute to increased risk-seeking behavior, impulsivity, and anxiety [1],

which can be further intensified by alcohol use and lead to delinquent behaviors such as smoking, violence, and substance abuse [3]. Additionally, alcohol consumption during adolescence elevates the risk of alcohol dependence or addiction in adulthood, with an earlier onset of drinking correlating with a higher likelihood of progressing to alcoholism [4,5]. Moreover, adolescent drinking negatively impacts familial and peer relationships, as well as the overall quality of life [6].

Key messages

① What is known previously?

Several foreign studies have attempted to identify the predisposing factors of underage drinking based on longitudinal research.

② What new information is presented?

Using longitudinal data on Korean adolescents, we identified the predisposing factors of underage drinking initiation at the individual, family, and community levels. Additionally, we found that sip-based drinking, which prior studies have overlooked, is a strong predictor of drinking initiation (i.e., the initial consumption of a whole drink).

③ What are implications?

Educational and policy interventions for preventing underage drinking should begin in elementary school. Moreover, raising awareness of the risks associated with sip-based drinking is crucial for reducing early alcohol initiation.

In the Republic of Korea (ROK), both lifetime and current drinking rates among adolescents consistently declined until 2020 but subsequently exhibited a rebound in 2022. Among adolescents with lifetime drinking experience, the age at first alcohol consumption was latest in 2020 (13.4 years) since data collection began in 2005 (12.6 years), but declined again to 13.0 years by 2024 [7].

According to a review article based on longitudinal studies, the antecedent factors for adolescent drinking initiation include personality and psychological factors, such as permissive attitudes toward deviant behavior, rebelliousness, risk-seeking tendencies, negative emotions (e.g., depression, anxiety), and prior experiences with delinquent behaviors. Additionally, drinking and substance use by friends, peer groups' permissive

norms toward alcohol consumption, and familial drinking or drug use along with permissive attitudes were identified as significant antecedent factors [8]. Household alcohol accessibility [9] and exposure to scenes of alcohol consumption in the media, such as television or movies [10] were also confirmed as risk factors for the initiation of adolescent drinking.

Although studies have examined adolescent drinking behaviors in ROK (including lifetime drinking, current drinking, and binge drinking) and their associated factors [11], most of these studies utilized cross-sectional data from the Korea Youth Risk Behavior Survey. Consequently, domestic data regarding the incident rates of alcohol initiation associated with advancing school grades, and antecedent factors demonstrating causality, have remained unavailable. Therefore, this study aims to utilize longitudinal data from Korean adolescents to identify the grade-specific incidence rates and antecedent factors associated with the initiation of adolescent drinking.

Methods

This study utilized data from the 1st to 5th waves (2019–2023) of the Korean Youth Health Panel Survey. The Korean Youth Health Panel Survey is conducted to identify changes in key health behaviors—such as smoking, drinking, dietary habits, and physical activity—and their antecedent factors among youth, from elementary school age through early adulthood (early 20s). In 2019, using stratified multi-stage probability sampling, 5,051 grade 6 students were selected from 260 elementary schools nationwide and are being tracked for 10 years. The final study sample included 3,681 students who participated in all five survey waves (from grade 6 to 10), after excluding 305 students who reported prior drinking experience

at baseline (2019).

Drinking experience was defined as having consumed one or more drinks of alcohol during a lifetime. The age of drinking initiation was determined based on the survey wave in which participants first reported a drinking experience. In calculating the grade-specific (from grade 7 to 10) incidence rates of drinking initiation, students who had already reported drinking experiences in prior survey waves were excluded from the analysis. The antecedent factors of drinking initiation from middle school onwards (grade 7 to 10) were analyzed using an ecological model based on the baseline survey responses (grade 6). The factors were categorized into personal (sex, sip-based drinking experience, intention to drink in the future, perceived harmfulness of drinking), familial (parental permissiveness toward drinking, family drinking behavior, household alcohol accessibility), peer-related (peer attitudes toward drinking, peer drinking behavior), and community-level factors (exposure to alcohol scenes in media, witnessing alcohol consumption in public spaces).

Statistical analyses considered a complex sample design with longitudinal weights applied. Odds ratios (ORs) were calculated using SURVEY PROCEDURE (proc surveyfreq, proc surveylogistic) of Statistical Analysis System version 9.4 (SAS Institute Inc.). The statistical significance was set at $\alpha=0.05$.

Results

Among grade 6, the prevalence of a sip-based drinking experience was 31.7%, while 53.1% of sixth graders expressed an intention to drink alcohol in the future, including adulthood. Additionally, 54.4% did not perceive alcohol as very harmful. Students reporting alcohol users within their family accounted

for 81.2%, while only 1.4% had close friends who drank alcohol. In the past seven days, 21.7% of students reported watching media content that featured alcohol scenes on more than three days. Additionally, 13.2% of students witnessed alcohol consumption in public spaces (Table 1).

Grade-specific incidence rates of drinking initiation were 5.3% for grade 7, 6.4% for grade 8, 8.2% for grade 9, and 11.9% for grade 10, showing an increasing trend with advancing grade levels. No significant sex differences in the drinking initiation rates were observed until grade 8. However, from the grade 9 onward, significantly higher rates were noted among boys (grade 9: 9.9% boy vs. 6.5% girl, a difference of 3.4 percentage points, $p=0.004$; grade 10: 14.4% boy vs. 9.5% girl, difference of 4.9 percentage points, $p<0.001$) (Figure 1).

Individual factors significantly influencing drinking initiation in middle school and the grade 10 were boys (OR, 1.56; 95% CI, 1.32–1.83), intention to drink in the future (OR, 1.37; 95% CI, 1.13–1.67), and perception of alcohol as not very harmful (OR, 1.26; 95% CI, 1.04–1.52). Notably, students with a sip-based drinking experience in grade 6 had significantly higher odds (OR, 2.83; 95% CI, 2.39–3.36) of subsequently initiating drink-based drinking, with 45.9% transitioning to such drinking. Among familial factors, the odds of initiating drinking were higher for students with family members who drank alcohol (OR, 1.34; 95% CI, 1.04–1.73). Having close friends who drank alcohol yielded an OR of 1.57; however, this finding was not statistically significant. Regarding community-level factors, the odds of drinking initiation were significantly higher for students who viewed alcohol scenes in media on ≥ 3 days in the past week (OR, 1.38; 95% CI, 1.05–1.81), and for those who witnessed alcohol consumption in public spaces on ≥ 3 days (OR, 1.36; 95% CI, 1.02–1.81), compared to those

Table 1. Characteristics of study participants

Category	Characteristics (baseline)		Study participants (N=3,681)	Weighted %
Individual factors	Sex	Boy	1,890	50.0
		Girl	1,791	50.0
	Experience with a sip of alcohol	Yes	1,152	31.7
		No	2,529	68.3
	Future drinking intention	Yes	1,944	53.1
		No	1,737	46.9
Family factors	Perceived harmfulness (very harmful) of alcohol use	Yes	1,700	45.6
		No	1,981	54.4
	Parental approval of my drinking	Permissive	759	20.3
		Disapproving	1,046	28.4
		Strongly disapproving	1,876	51.4
	Family drinking	Yes	2,991	81.2
		No	690	18.8
	Alcohol accessibility at home	Available and know location	1,329	35.4
		Available but does not know location	623	17.3
		Not available	1,729	47.4
Peer factors	Attitude toward friends' drinking	Positive/unconcerned	813	21.6
		Negative	2,868	78.4
	Friends' smoking	Yes	59	1.4
		No	3,622	98.6
Community factors	Exposure to alcohol scenes in media (past 7 days)	0 day	1,660	44.6
		1-2 days	1,242	33.7
		≥3 days	779	21.7
	Witnessing alcohol consumption in public places (past 7 days)	0 day	2,311	61.1
		1-2 days	923	25.7
		≥3 days	447	13.2

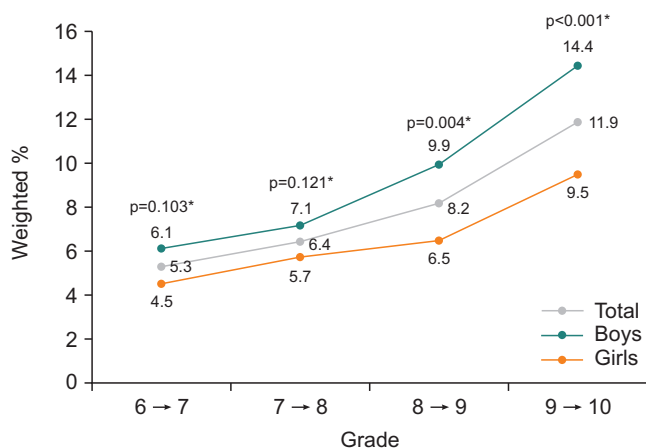


Figure 1. Annual incidence rate for alcohol initiation

*Test for sexual difference.

without such experiences (Table 2).

Discussion

This study analyzed grade-specific incidence rates and antecedent factors of drinking initiation, utilizing data from the Korean Youth Health Panel Survey that tracked grade 6 students over 5 years. Previously, it was only possible to indirectly estimate changes in the timing of adolescent drinking initiation using grade-specific lifetime drinking rates from

Table 2. Analysis of predisposing factors of adolescent alcohol initiation

Category	Characteristics (baseline)		Weighted %	Crude OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI
Individual factors	Sex	Boy	32.8	1.56	1.34–1.82	1.56	1.32–1.83
		Girl	23.8	Ref.		Ref.	
	Experience with a sip of alcohol	Yes	45.9	3.35	2.87–3.92	2.83	2.39–3.36
		No	20.2	Ref.		Ref.	
	Future drinking intention	Yes	34.1	1.85	1.57–2.18	1.37	1.13–1.67
		No	21.8	Ref.		Ref.	
	Perceived harmfulness (very harmful) of alcohol use	Yes	22.7	Ref.		Ref.	
		No	33.0	1.68	1.43–1.96	1.26	1.04–1.52
Family factors	Parental approval of my drinking	Permissive	31.6	1.35	1.08–1.68	0.86	0.68–1.08
		Disapproving	30.9	1.30	1.07–1.58	1.02	0.84–1.24
		Strongly disapproving	25.6	Ref.		Ref.	
	Family drinking	Yes	30.2	1.71	1.34–2.19	1.34	1.04–1.73
		No	20.2	Ref.		Ref.	
	Alcohol accessibility at home	Available and know location	33.2	1.59	1.31–1.92	1.16	0.94–1.43
		Available but does not know location	24.2	1.02	0.78–1.33	0.85	0.64–1.12
		Not available	23.8	Ref.		Ref.	
Peer factors	Attitude toward friends' drinking	Positive/unconcerned	33.5	1.37	1.14–1.66	1.04	0.85–1.29
		Negative	26.9	Ref.		Ref.	
	Friends' smoking	Yes	41.0	1.77	0.98–3.22	1.57	0.75–3.29
		No	28.1	Ref.		Ref.	
Community factors	Exposure to alcohol scenes in media (past 7 days)	0 day	23.7	Ref.		Ref.	
		1–2 days	28.5	1.29	1.07–1.55	1.10	0.9–1.34
		≥3 days	37.5	1.93	1.50–2.48	1.38	1.05–1.81
	Witnessing alcohol consumption in public places (past 7 days)	0 day	25.8	Ref.		Ref.	
		1–2 days	30.2	1.25	1.03–1.51	1.16	0.93–1.45
		≥3 days	36.2	1.63	1.26–2.11	1.36	1.02–1.81

OR=odds ratio; CI=confidence interval; Ref.=reference.

the Korea Youth Risk Behavior Survey (e.g., 17.0% in the first year of middle school in 2020 to 22.0% in the second year of middle school in 2021, a difference of 5.0 percentage points) [7]. However, by longitudinally tracking the same participants, this study directly calculated more accurate grade-specific incidence rates (e.g., 6.4 percentage points from the grade 7 to 8 between 2020 and 2021).

According to the 2024 Korea Youth Risk Behavior Survey,

13.5% of 1st-year middle school students had drinking experience prior to middle school entry, with the average age at first drinking being 13.0 years among students with lifetime drinking experience, suggesting a substantial likelihood of alcohol initiation around the time of middle school entry [7]. However, as elementary students are not included in the Korea Youth Risk Behavior Survey, verification of the drinking initiation rates at middle school entry, even indirectly, has not been

feasible. Nonetheless, this study directly identified a drinking initiation rate of 5.3% at the transition to middle school. As grade levels advanced, the proportion of new drinkers increased, and sex-related differences in the incidence notably widened after entry into the grade 9. Collectively, these findings highlight the necessity of systematic preventive strategies from elementary school onwards, as a notable proportion of students (approximately 5%) had already initiated drinking by the beginning of middle school, the earliest grade examined in this study.

The significant antecedent factors for adolescent drinking initiation included personal factors (being boy, intention to drink in the future, and not perceiving alcohol as very harmful), familial factors (presence of family members who drink), and community factors (exposure to alcohol scenes in media, and witnessing public alcohol consumption). These findings indicate that major antecedent factors of adolescent drinking initiation identified in prior international studies [8,10] are similarly applicable to Korean adolescents.

However, this study identified the key antecedent factors that differed from previous international research: First, sip-based drinking experience was a powerful antecedent factor, with a significantly high OR of 2.83 (95% CI, 2.39–3.36) for subsequent drink-based drinking initiation. In ROK, adolescents often experience sip-based drinking at an early age through family encouragement during ancestral rituals or religious ceremonies; in this study, we found that 31.7% of grade 6 without prior drink-based drinking experience had already experienced sip-based drinking. Given the overlooked risk that even a few sips of alcohol during childhood can significantly increase adolescent drinking initiation, efforts are necessary to improve permissive social attitudes toward sip-based drinking.

Second, peer drinking, a well-established risk factor in adolescent alcohol consumption, had a relatively high OR (1.57) in this study, but not statistically significant. This lack of significance may be due to the low prevalence (1.4%) of grade 6 reporting peers who drink.

This study has the following limitations concerning sample representativeness. First, although stratified multi-stage probability sampling was utilized to select a nationally representative sample, selection bias cannot be completely ruled out given the nature of a 10-year longitudinal survey. Second, while there were no differences in the participation rates by sex during the 5-year follow-up period, participation rates were significantly lower among students who perceived their household economic status as high and among those with lower subjective academic achievement (Supplementary Table 1; available online). However, to compensate for potential representativeness issues resulting from survey non-participation, weighting adjustments based on response propensity were calculated, and post-stratification adjustments using auxiliary information from the original panel population were applied to ensure representativeness. Moreover, since there were no participation rate differences according to major antecedent factors of drinking considered in this study (Supplementary Table 1; available online), the impact of participation differences by these characteristics on the analysis of antecedent factors for drinking initiation is expected to be minimal.

In conclusion, this study identified the key risk factors for early adolescent drinking initiation, including attitudes toward alcohol formed during elementary school (intentions and perceptions of harm), family influence, and repeated exposure to alcohol-related situations within the community. Therefore, it is necessary to enhance promotional efforts for alcohol

abstinence starting from elementary school, fostering shifts in perceptions not only among adolescents but also their families and communities. Strengthening related policies, such as stricter alcohol advertising regulations and expanded alcohol-free zones, is essential.

Declarations

Ethics Statement: The Korean Youth Health Behavior Panel Survey was approved by the Institutional Review Board of the Daegu Catholic University Medical Center (CR-19-107).

Funding Source: This work was supported by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA 2022-12-101).

Acknowledgments: None.

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

Author Contributions: Conceptualization: JHH. Data curation: JHH, IHP. Formal analysis: JHH, IHP. Funding acquisition: JHH, SWP. Methodology: JHH, SWP. Writing – original draft: JHH. Writing – review & editing: JHH, IHP, SWP.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Guerri C, Pascual M. Mechanisms involved in the neurotoxic, cognitive, and neurobehavioral effects of alcohol consumption during adolescence. *Alcohol* 2010;44:15-26.
2. White AM, Swartzwelder HS. Age-related effects of alcohol on memory and memory-related brain function in adolescents and adults. *Recent Dev Alcohol* 2005;17:161-76.
3. Miller JW, Naimi TS, Brewer RD, Jones SE. Binge drinking and associated health risk behaviors among high school students. *Pediatrics* 2007;119:76-85.
4. DeWit DJ, Adlaf EM, Offord DR, Ogborne AC. Age at first alcohol use: a risk factor for the development of alcohol disorders. *Am J Psychiatry* 2000;157:745-50.
5. Grant BF, Dawson DA. Age at onset of alcohol use and its association with DSM-IV alcohol abuse and dependence: results from the National Longitudinal Alcohol Epidemiologic Survey. *J Subst Abuse* 1997;9:103-10.
6. Donoghue K, Rose H, Boniface S, et al. Alcohol consumption, early-onset drinking, and health-related consequences in adolescents presenting at emergency departments in England. *J Adolesc Health* 2017;60:438-46.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency, Ministry of Education. The 20th (2024) Korea youth risk behavior survey [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024 [cited 2025 Feb 18]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/yhs/yhs/main.do>
8. Donovan JE. Adolescent alcohol initiation: a review of psychosocial risk factors. *J Adolesc Health* 2004;35:529.e7-18.
9. Komro KA, Maldonado-Molina MM, Tobler AL, Bonds JR, Muller KE. Effects of home access and availability of alcohol on young adolescents' alcohol use. *Addiction* 2007;102:1597-608.
10. Dal Cin S, Worth KA, Gerrard M, et al. Watching and drinking: expectancies, prototypes, and friends' alcohol use mediate the effect of exposure to alcohol use in movies on adolescent drinking. *Health Psychol* 2009;28:473-83.
11. Kim EM, Kim H. Multilevel factors associated with lifetime, current, and binge drinking among Korean adolescents based on the ecological model. *J Addict Nurs* 2023;34:135-45.

담배제품 현재사용률 추이, 2019-2023년

19세 이상 성인의 담배제품 현재사용률(연령표준화)은 2023년 23.9%(남자 38.9%, 여자 8.3%)로 2022년에 비해 남자 2.3%p, 여자 1.1%p 증가하였다(그림 1).

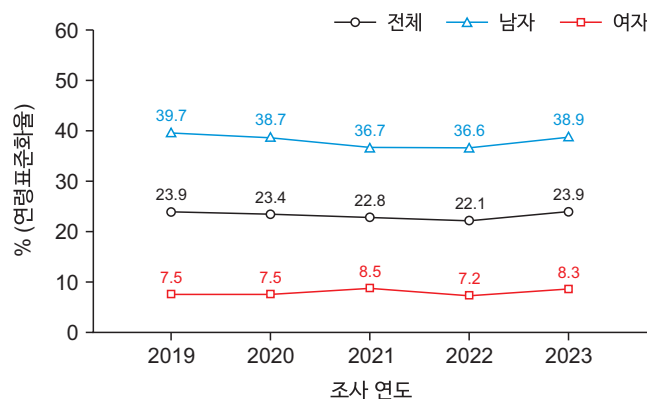


그림 1. 담배제품 현재사용률 추이, 2019-2023년

*담배제품 현재사용률: 현재 일반담배(궐련) 또는 궐련형 전자담배 또는 액상형 전자담배 또는 기타담배를 사용한 적이 있는 분율(궐련형 전자담배에 관한 문항이 추가된 2019년부터 결과 산출)

※그림 1에 제시된 통계치는 2005년 추계인구로 연령표준화

출처: 2023 국민건강통계, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

작성자: 질병관리청 만성질환관리국 건강영양조사분석과 김도연 

QuickStats

Trends in the Prevalence of Current Smoking Tobacco Products, 2019–2023

The prevalence of current smoking tobacco products (age-standardized) among Korean adults aged 19 years and over was 23.9% (men 38.9%, women 8.3%) in 2023, and it increased by 2.3%p for men and 1.1%p for women compared to 2022 (Figure 1).

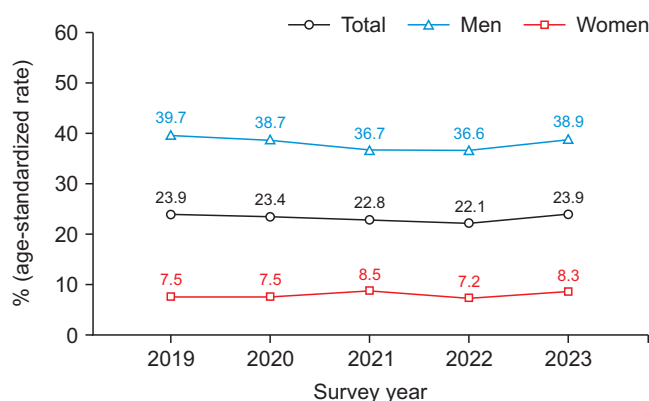


Figure 1. Trends in the prevalence of current smoking tobacco products, 2019–2023

*Prevalence of current smoking tobacco products: percentage of people aged 19 years or over who are currently used either cigarettes, heated tobacco products, electronic cigarettes, or other tobacco products (starting in 2019, question on the use of heated tobacco products were added to the questionnaire).

※The mean value in Figure 1 was calculated using the direct standardization method based on population projects in 2005.

Source: Korea Health Statistics 2023, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <https://knhanes.kdca.go.kr/>

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