

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

Vol. 13, No. 46, 2020

CONTENTS

역학 · 관리보고서

3270 최근 5년간(2015-2016절기~2019-2020절기) 「한랭질환
응급실감시체계」 운영 결과

3293 한국인과 유럽인 인구집단 간 당뇨 관련 유전요인의 특징

감염병 통계

3303 환자감시 : 전수감시, 표본감시

병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스
급성설사질환, 엔테로바이러스

매개체감시 : 말라리아 매개모기, 쯔쯔가무시증 매개털진드기



최근 5년간(2015-2016절기~2019-2020절기) 「한랭질환 응급실감시체계」 운영 결과

질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과 이수경, 김선미, 유효순*

*교신저자 : hsyoo@korea.kr, 043-219-2951

초 록

질병관리청은 「한랭질환 응급실감시체계」 운영을 통해 2013년부터 매년 겨울 전국 500여개 응급실 운영 의료기관에 방문하는 한랭질환(저체온증, 동상, 동창, 침수병·침족병) 발생현황을 신고받아 모니터링하고 있다. 최근 5년간(2015-2016절기~2019-2020절기) 총 2,262명의 한랭질환자(이 중 사망자는 53명)가 신고되었다. 월별 한랭질환자는 1월(42.5%, 961명)에 가장 많았고, 사망자 또한 1월(41.5%, 22명)에 가장 많았다. 한랭질환자는 주로 남자(70.9%, 1,604명), 50대(20.2%, 458명), 직업은 무직(44.3%, 1,003명), 경기(19.3%, 437명)에서 많이 신고되었고, 발생시간은 하루 중 지속적으로 발생하나 특히 오전활동 시간대인 6~12시에 전체 환자 중 30.7%(694명)가 발생하였다. 발생 장소는 길가(30.7%, 694명)가 가장 많았으며, 집(16.5%, 374명), 주거지 주변(12.5%, 283명)이 뒤를 이었다. 한랭질환은 저체온증(80.3%, 1,817명)이 가장 많았으며, 전체 환자 중 31.6%(715명)는 내원 시 음주상태였다.

한파로 인한 건강피해는 심각한 인명피해로 이어질 수 있지만 건강수칙을 잘 지키는 것으로 예방이 가능하다. 특히 초겨울 추위, 갑작스러운 추위를 조심하여야 하며, 영유아 및 고령층은 실내에서도 주의가 필요하다.

주요 검색어 : 한랭질환, 저체온증, 동상, 감시체계, 한파

들어가는 말

전 지구적으로 기후변화에 의해 이상 기후 현상이 발생하여 자연 재해가 증가하면서, 인류 건강 및 생태계에 심각한 영향을 끼치고 있다[1]. WHO에 따르면 2015~2019년 전 지구 평균기온이 산업화 이전 시대보다 1.1°C 상승하여 가장 더운 5년으로 기록되었다[2]. 또한 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC, Intergovernmental Panel On Climate Change)는 산업화 이전 시기와 비교하여 전 지구 평균기온이 1.5°C 상승할 경우 극한고온, 호우 및 가뭄 등 자연재해의 발생이 증가하며, 이러한 기후변화의 심화는 사람의 건강에도 부정적인 영향을 초래한다고 전망하였다[3].

한파란 겨울철에 기온이 갑자기 내려가는 현상으로,

기온 상승이 지속되고 있음에도 최근 5년 동안 한파는 계속 발생해왔다[2]. 한파로 인한 저온노출은 호흡기·심혈관·뇌혈관질환 등의 질환을 악화시키고 사망의 증가를 초래할 수 있다[5,6]. 최근 우리나라는 저온과 관련된 극한기후현상이 다소 증가하는 경향을 보였으며[4], 올겨울 기온은 평년(0.1~1.1°C)과 비슷하겠으나 기온변화가 클 것이라는 기상청의 전망에 따라 한랭질환에 대한 대비가 필요할 것이다.

몸 말

질병관리청은 한파로 인한 한랭질환자 발생추이를 감시하고

중요 정보를 신속히 공유하여 국민들의 주의를 환기하고 예방활동을 유도하기 위해 「한랭질환 응급실감시체계」를 운영하고 있다. 2013년부터 매년 12월부터 이듬해 2월까지 전국 500여개 응급실 운영기관(전국 응급실의 약 98%)의 자발적인 참여로 운영되는 표본감시로 한랭질환(저체온증, 동상, 동창, 침수병·침족병) 발생현황을 모니터링한다. 의료기관은 질병관리청 '질병보건통합관리시스템'을 이용하여 신고하고 지자체(보건소·시도)의 승인을 거쳐 질병관리청 누리집을 통해 발생현황을 매일 공개하고 있다.

최근 5년간(2015-2016절기~2019-2020절기) 「한랭질환 응급실감시체계」를 통해 신고된 한랭질환자는 총 2,262명이었고 이 중 사망자는 53명이었다. 한랭질환자는 2017-2018절기에 631명으로 가장 많았고, 평균최저기온은 -5.5°C 를 기록하였다. 한랭질환 추정 사망자는 2015-2016절기에 26명으로 가장 많았는데, 이 시기 평균최저기온은 $-13.2\sim-7.2^{\circ}\text{C}$ 로 기온변화가 커 사망자가 많이 발생한 것으로 보인다(표 1, 그림 1). 증상 발생일 기준 월별 환자 수는 1월에 42.5%(961명)로 가장 많았고, 12월은 최저기온 대비 환자가 많았다. 사망자는 1월(41.5%, 22명), 12월(34.0%, 18명), 2월(24.5%, 13명) 순으로 나타났다(그림 2).

1. 최근 5년간(2015-2016절기~2019-2020절기) 한랭질환자 현황

표 1. 절기별 한랭질환 응급실감시체계 운영결과

구분	참여기관 수(개)	환자 신고 수(추정 사망자 수)(명)	평균최저기온($^{\circ}\text{C}$)
2013-2014절기 (2013.12.1-2014.2.28)	436	258 (13)	-3.2
2014-2015절기 (2014.12.1-2015.2.28)	540	458 (12)	-3.6
2015-2016절기 (2015.12.1-2016.2.29)	530	483 (26)	-2.7
2016-2017절기 (2016.12.1-2017.2.28)	532	441 (4)	-3.2
2017-2018절기 (2017.12.1-2018.2.28)	523	631 (11)	-5.5
2018-2019절기 (2018.12.1-2019.2.28)	517	404 (10)	-3.4
2019-2020절기 (2019.12.1-2020.2.29)	505	303 (2)	-1.4

가. **성별** : 성별로는 남자가 70.9%(1,604명)로 여자 29.1%(658명) 보다 많았고, 사망자 총 53명 중 남자가 60.4%(32명) 신고되었다(표 2). 남자는 50대가 23.5%(377명)로 가장 많았고, 여자는 고령층 일수록 많으며, 특히 80대 이상이 많았다(그림 5).

나. **지역별** : 발생지역은 경기 19.3%(437명), 서울 9.4%(212명), 강원 8.8%(198명)순으로 많았고, 인구 10만 명당 지역별 한랭질환자는 강원 12.8명, 전남 8.1명, 충북 8.0명, 충남 7.2명 순으로 나타났다(그림 3). 사망자는 충남에서 7명, 경북·경남 각각 6명 순으로 신고되었다(표 2). 광역 시·도별 전국 10만 명당 발생률은 도(都)지역이 평균 7.0명으로 시(市)지역 3.1명 보다 많았다(그림 3).

다. **연령별** : 연령대별로는 50대가 20.2%(458명)로 가장 많았고, 80세 이상 18.1%(410명), 60대 17.1%(387명) 순으로 나타났고, 사망자는 80세 이상이 28.3%(15명)로 가장 많았다(표 2). 인구 10만 명당 발생률은 고령일수록 증가하는 양상을 보였다(그림 4).

라. **음주유무** : 한랭질환자 중 내원 시 음주상태로 확인된 환자는 전체 환자 중 31.6%(715명)로 나타났고, 사망자 중에서는 17.0%(9명)가 내원 시 음주상태였던 것으로 신고 되었다(표 2).

마. **질환별** : 질환별로는 전체 신고 한랭질환자 중 저체온증 증상을 보인 환자가 80.3%(1,817명)로 가장 많았고, 동상 16.3%(368명), 비동결(동창, 침수병·침족병)과 기타 질환 3.4%(77명) 순으로 나타났다. 사망자 53명은 모두 저체온증 추정으로 신고되었다(표 2).

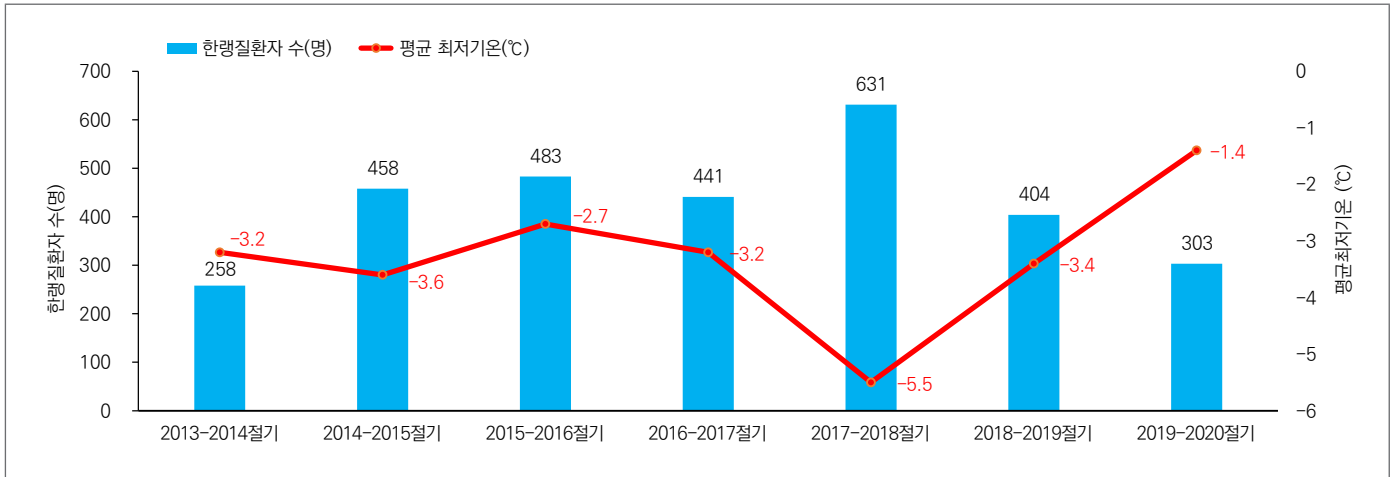


그림 1. 절기별 한랭질환자 발생 현황

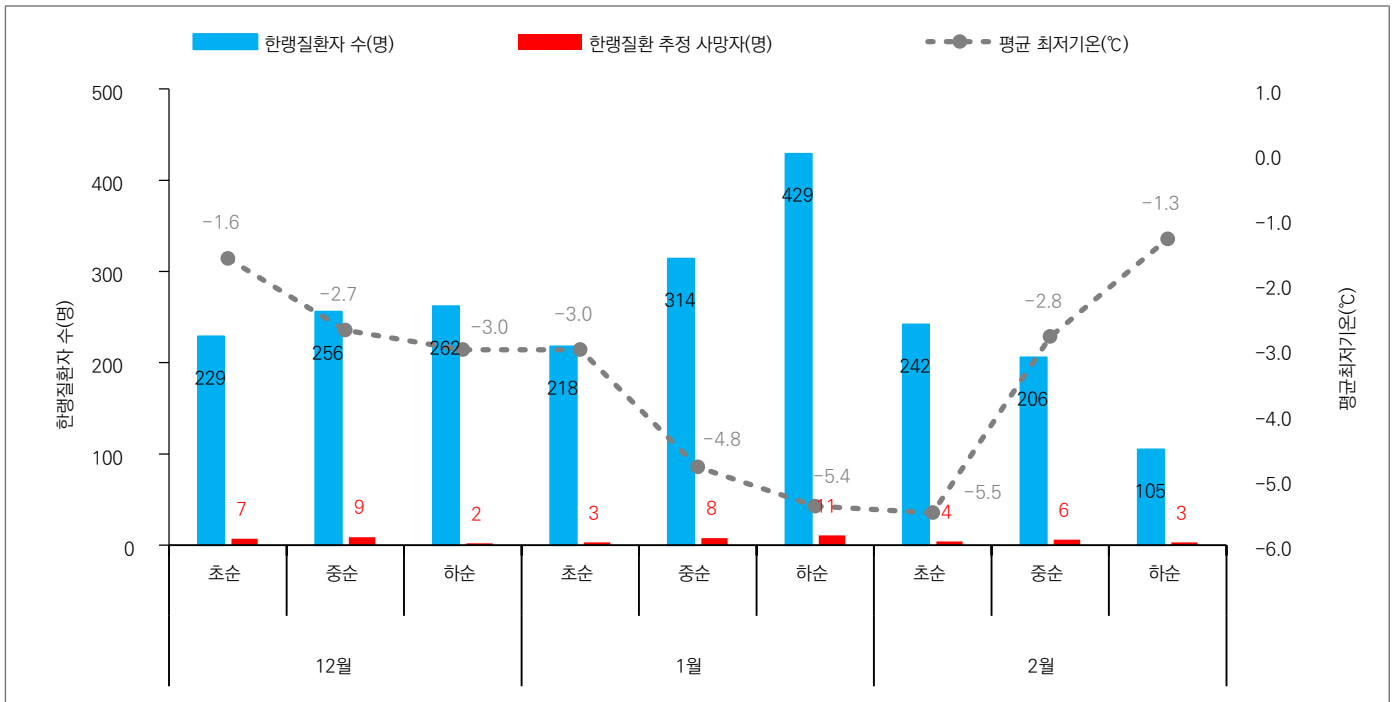


그림 2. 한랭질환 발생과 기온 분포(2015-2016절기~2019-2020절기)

※ 증상 발생일 기준, 11월 발생 1건 제외

바. 발생 장소별 : 발생 장소별로는 실외 발생이 76.2%(1,724명)로 많았고, 실내 집에서도 16.5%(374명)를 차지하는 것으로 나타났다. 세부 분류별로는 길가 30.7%(694명) > 집 16.5%(374명) > 주거지 주변 12.5%(283명) > 실외 기타 8.9%(201명) > 강가 7.7%(175명) > 산 6.7%(151명) 순으로 나타났다(표 2). 실외 발생환자는 50대 비율이 21.4%(368명)로 가장 많았고, 실내 발생환자는

고령층일수록 증가하는 양상을 보였다(그림 6). 발생 장소를 연령대별로 살펴보면, 실내 집의 경우 영유아 및 고령층에서 많이 신고되어 실내에서도 각별한 주의가 필요함을 알 수 있다. 실내 집, 실외 논/밭, 주거지 주변은 연령층이 높아질수록 많이 발생하였고, 실외 산, 길가의 경우 50대에서 한랭질환 발생이 많았다(그림 7).

표 2. 한랭질환 주요 특성(2015-2016절기~2019-2020절기, 대상자수=2,262)

구분	한랭질환자 수(%)	사망자수(%)
성별		
남자	1,604 (70.9)	32 (60.4)
여자	658 (29.1)	21 (39.6)
지역별		
서울특별시	212 (9.4)	5 (9.4)
부산광역시	109 (4.8)	2 (3.8)
대구광역시	49 (2.2)	0 (0.0)
인천광역시	181 (8.0)	1 (1.9)
광주광역시	48 (2.1)	0 (0.0)
대전광역시	54 (2.4)	2 (3.8)
울산광역시	44 (1.9)	0 (0.0)
세종특별자치시	3 (0.1)	0 (0.0)
경기도	437 (19.3)	4 (7.5)
강원도	198 (8.8)	5 (9.4)
충청북도	127 (5.6)	4 (7.5)
충청남도	153 (6.8)	7 (13.2)
전라북도	127 (5.6)	5 (9.4)
전라남도	153 (6.8)	5 (9.4)
경상북도	176 (7.8)	6 (11.3)
경상남도	154 (6.8)	6 (11.3)
제주특별자치도	37 (1.6)	1 (1.9)
연령별		
0~9세	49 (2.2)	0 (0.0)
10~19세	84 (3.7)	0 (0.0)
20~29세	180 (8.0)	2 (3.8)
30~39세	132 (5.8)	0 (0.0)
40~49세	252 (11.1)	2 (3.8)
50~59세	458 (20.2)	8 (15.1)
60~69세	387 (17.1)	12 (22.6)
70~79세	308 (13.6)	14 (26.4)
80세 이상	410 (18.1)	15 (28.3)
미상	2 (0.1)	0 (0.0)
음주유무		
유	715 (31.6)	9 (17.0)
무	985 (43.5)	4 (7.5)
미상	562 (24.8)	40 (75.5)

표 2. (계속) 한랭질환 주요 특성(2015-2016절기~2019-2020절기, 대상자수=2,262)

구분		한랭질환자 수(%)	사망자수(%)
질환별			
	저체온증	1,817 (80.3)	53 (100.0)
	동상(표재성)	199 (8.8)	0 (0.0)
	동상(조직괴사)	39 (1.7)	0 (0.0)
	동상(다발성 신체부위)	130 (5.7)	0 (0.0)
	비동결(동창)	0 (0.0)	0 (0.0)
	비동결(침수병·침족병)	24 (1.1)	0 (0.0)
	기타	53 (2.3)	0 (0.0)
발생장소별			
실외	작업장	61 (2.7)	0 (0.0)
	운동장(공원)	33 (1.5)	0 (0.0)
	논/밭	3 (0.1)	0 (0.0)
	스키장	34 (1.5)	2 (3.8)
	스케이트장	89 (3.9)	4 (7.5)
	산	151 (6.7)	3 (5.7)
	강가, 해변	175 (7.7)	3 (5.7)
	길가	694 (30.7)	8 (15.1)
	주거지 주변	283 (12.5)	12 (22.6)
	기타	201 (8.9)	14 (26.4)
실내	집	374 (16.5)	4 (7.5)
	건물	68 (3.0)	2 (3.8)
	작업장	26 (1.1)	0 (0.0)
	기타	70 (3.1)	1 (1.9)
발생시간별			
	0~3시	301 (13.3)	7 (13.2)
	3~6시	227 (10.0)	6 (11.3)
	6~9시	383 (16.9)	10 (18.9)
	9~12시	311 (13.7)	16 (30.2)
	12~15시	241 (10.7)	2 (3.8)
	15~18시	276 (12.2)	8 (15.1)
	18~21시	278 (12.3)	1 (1.9)
	21~24시	245 (10.8)	3 (5.7)
직업별			
	관리자	10 (0.4)	0 (0.0)
	전문가 및 관련 종사자	23 (1.0)	0 (0.0)
	사무종사자	43 (1.9)	0 (0.0)
	서비스 종사자	37 (1.6)	0 (0.0)
	판매종사자	14 (0.6)	0 (0.0)
	농림어업숙련종사자	96 (4.2)	2 (3.8)
	기능원 및 관련 기능 종사자	41 (1.8)	0 (0.0)
	장치기계조작 및 조립종사자	32 (1.4)	0 (0.0)
	단순노무종사자	8 (0.4)	0 (0.0)
	군인	22 (1.0)	0 (0.0)
	주부	142 (6.3)	2 (3.8)
	학생	147 (6.5)	1 (1.9)
	무직(노숙인 제외)	1,003 (44.3)	33 (62.3)
	노숙인	112 (5.0)	3 (5.7)
	기타	532 (23.5)	12 (22.6)

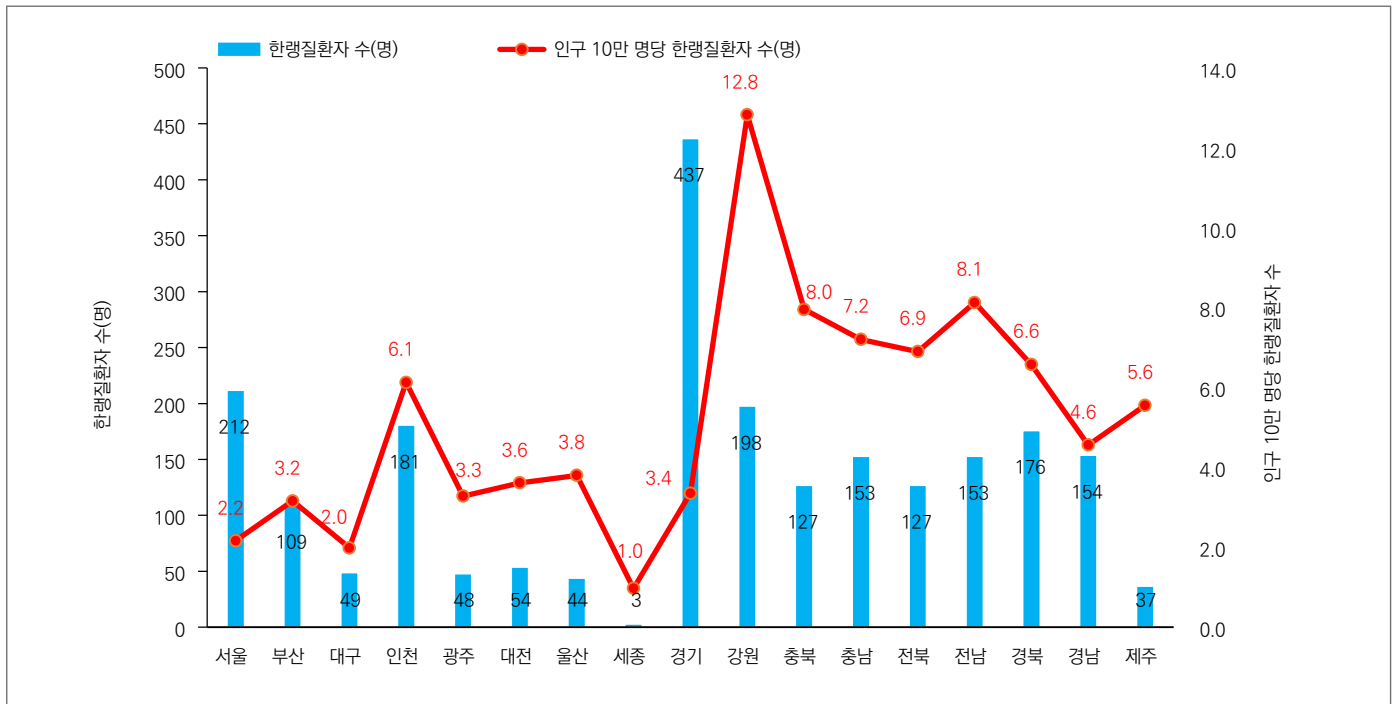


그림 3. 2015-2016절기~2019-2020절기 지역별 한랭질환자 신고 수

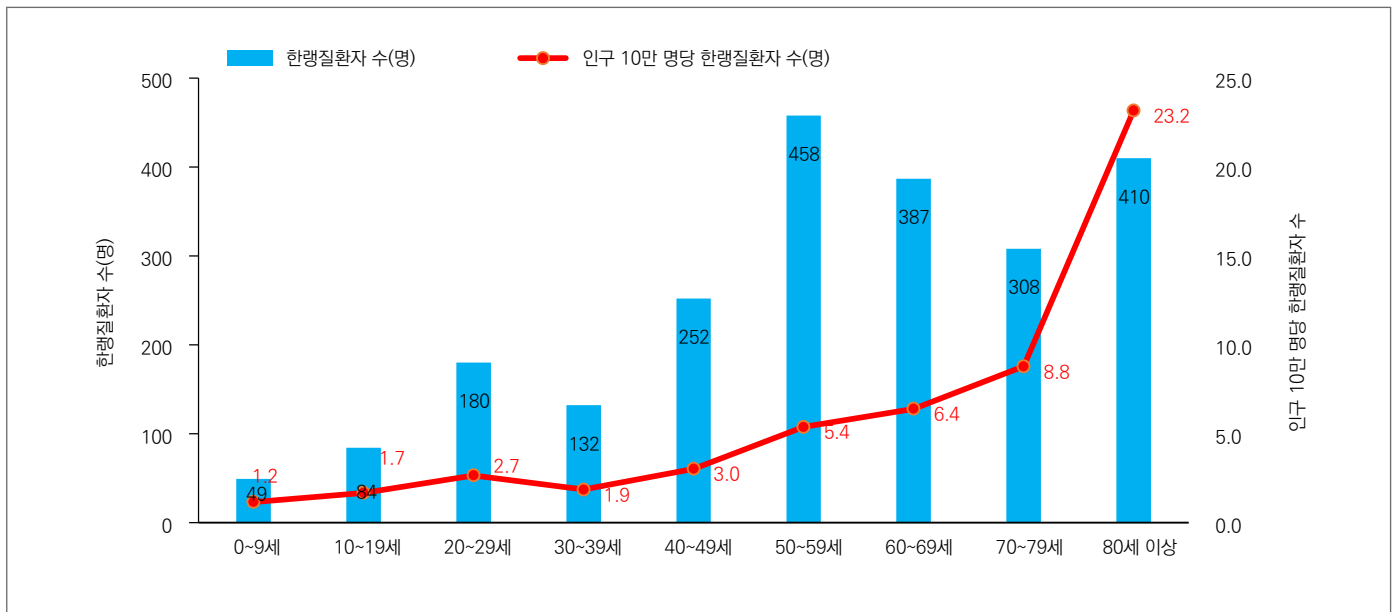


그림 4. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령대별 한랭질환자 신고 수

* 연령 미상 2명 제외

사. 발생시간대별 : 발생시간대는 06~09시 16.9%(383명), 09~12시 13.7%(311명), 00~03시 13.3%(301명) 순으로 많았지만 하루 중 지속 발생하는 것으로 나타났다. 사망자는 09~12시 30.2%(16명), 06~09시 18.9%(10명)로 오전 시간대에 집중되었다(표 2).

아. 직업별 : 직업별로는 무직이 44.3%(1,003명)로 가장 많았고 기타 23.5%(532명), 학생 6.5%(147명), 주부 6.2%(142명), 노숙인 5.0%(112명) 순으로 나타났다(표 2).

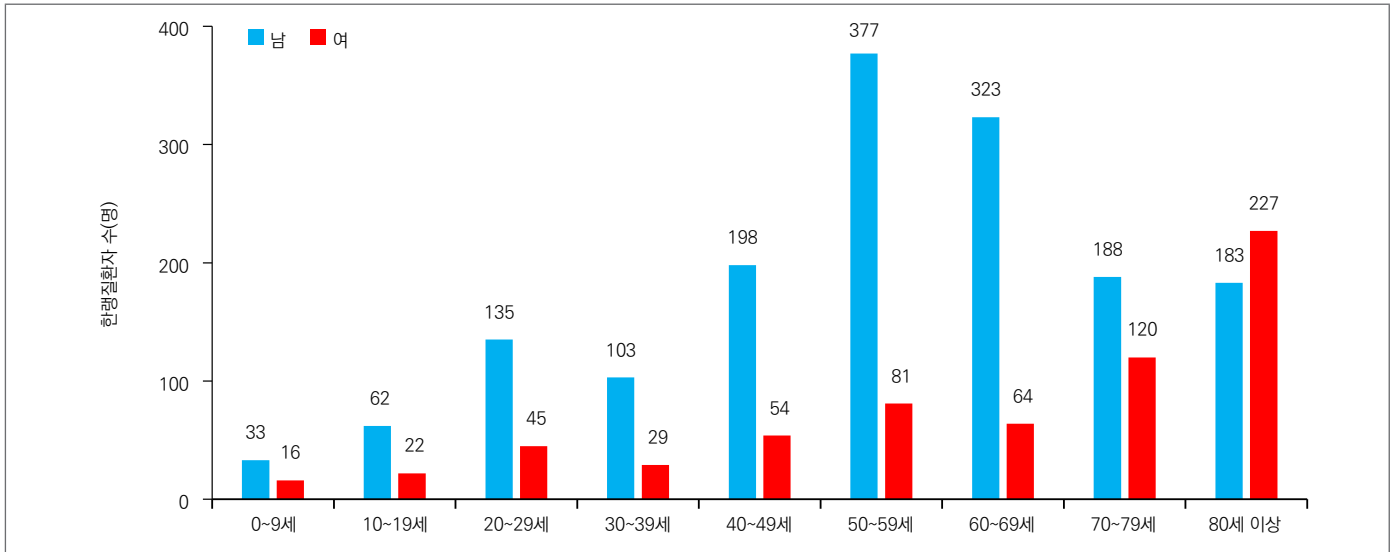


그림 5. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령별 성별 한랭질환자 신고 수

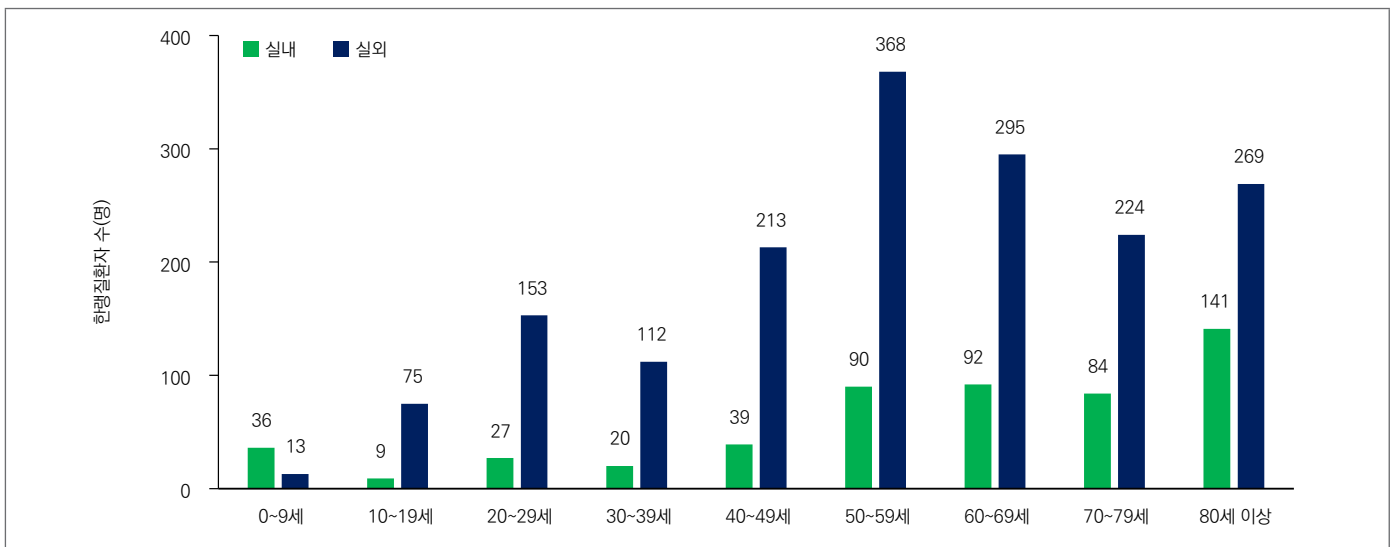


그림 6. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령별 발생장소(실외/실내)별 한랭질환자 신고 수

2. 2019-2020절기 한랭질환 응급실감시체계 신고 현황

기상청에 따르면 2019-2020절기 겨울 전국 평균 최저기온은 -1.4°C 로 전국적으로 기상관측을 시작한 1973년 이후 가장 높았으며, 평년의 -4.2°C 보다 2.8°C 높아 가장 따뜻한 겨울이었다. 12월과 2월에 짧은 추위가 있었지만 대부분 기간의 기온이 평년보다 높았다. 한랭질환자는 총 303명이 신고되었고, 그 중 한랭질환 추정 사망자는 2명이 신고되었다. 이번 절기 한랭질환자 발생특성은

무직(50.2%), 실외 길가(28.6%)에서 많이 발생하여 최근 몇 년간과 비슷한 경향을 보였다. 한랭질환 추정 사망자 2명은 모두 저체온증으로 추정되는 80세 이상의 여성이었다. 기온이 급격하게 떨어지는 날에는 한랭질환자 신고가 급증하는 양상을 보였고, 12월 첫 추위 시에는 기온 하강 폭에 비해 한랭질환자가 많이 신고된 것으로 나타났다(그림 9). 신체가 추위에 덜 적응돼 있는 초겨울에는 갑작스런 추위 시 한랭질환의 위험이 크므로 더욱 각별히 주의하여야 한다.

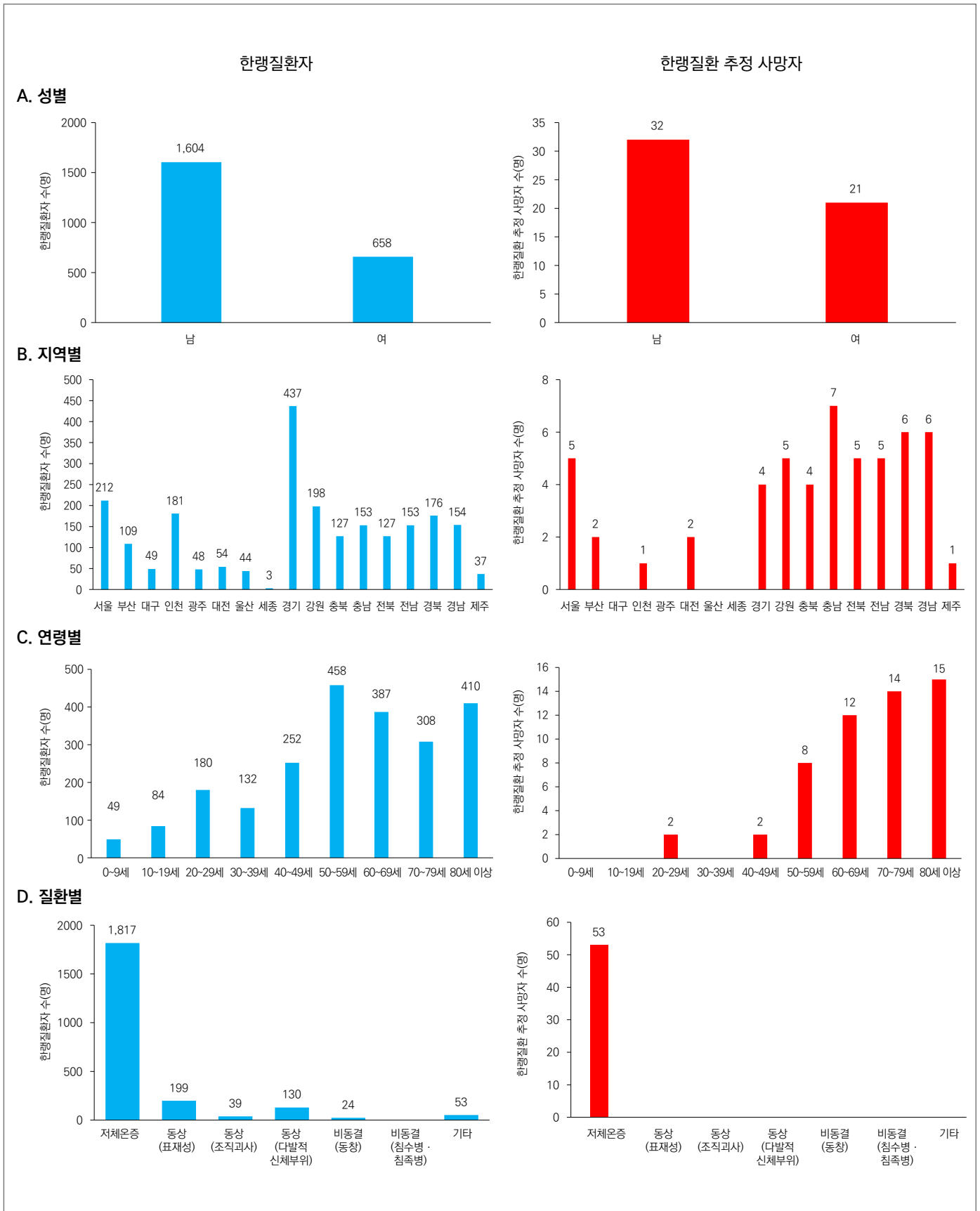


그림 7. 2015-2016절기~2019-2020절기 한랭질환자와 한랭질환 추정 사망자 주요 특성

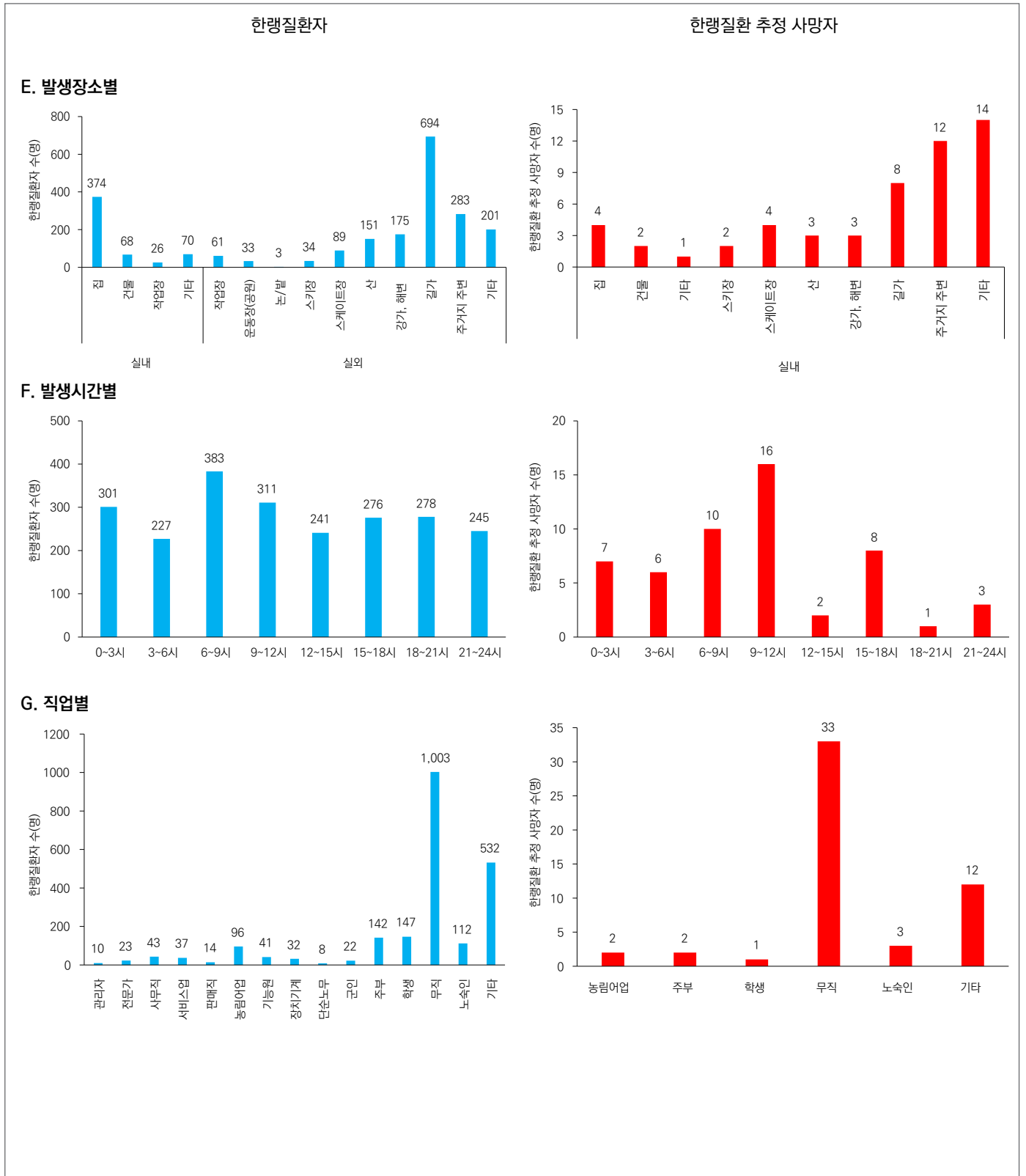


그림 7. (계속) 2015-2016절기~2019-2020절기 한랭질환자와 한랭질환 추정 사망자 주요 특성

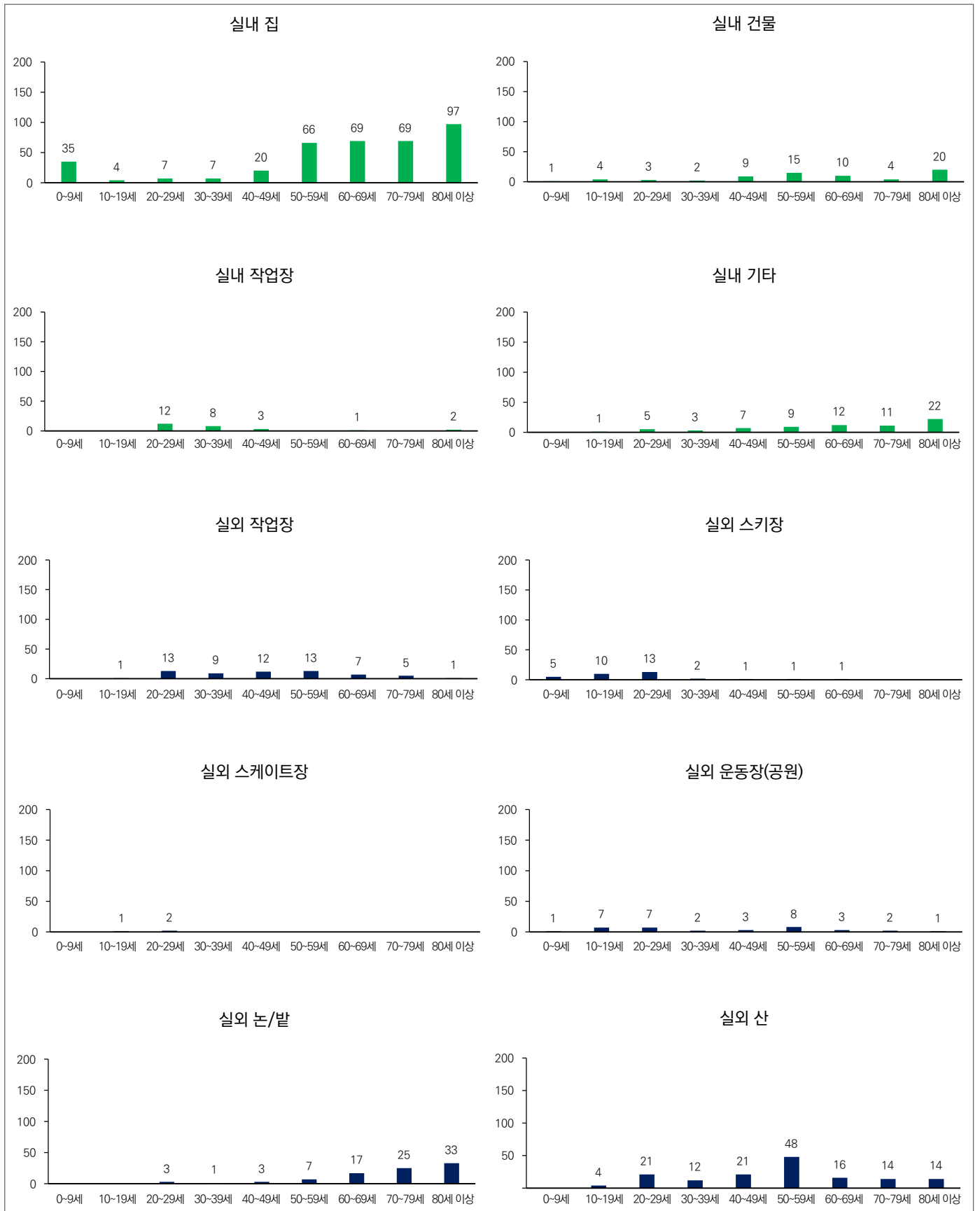


그림 8. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령대별 · 발생 장소별 한랭질환자 수

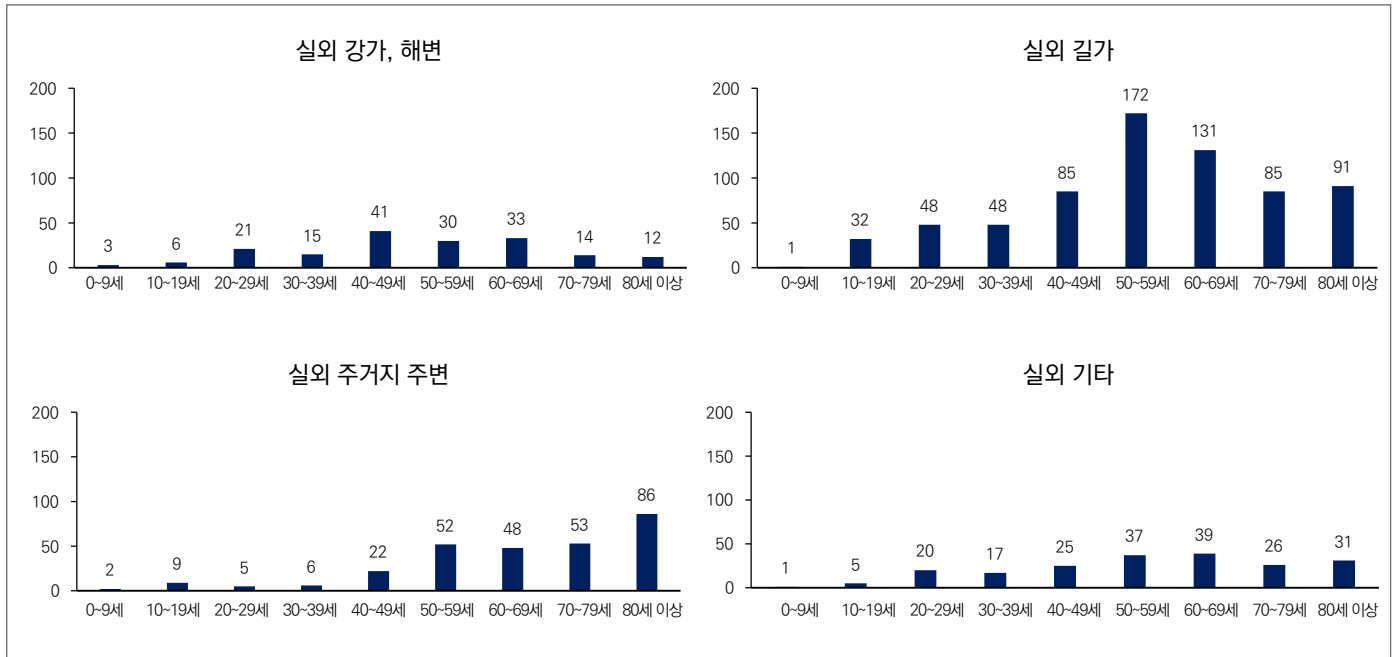


그림 8. (계속) 2015-2016절기~2019-2020절기 연령대별 · 발생 장소별 한랭질환자 수

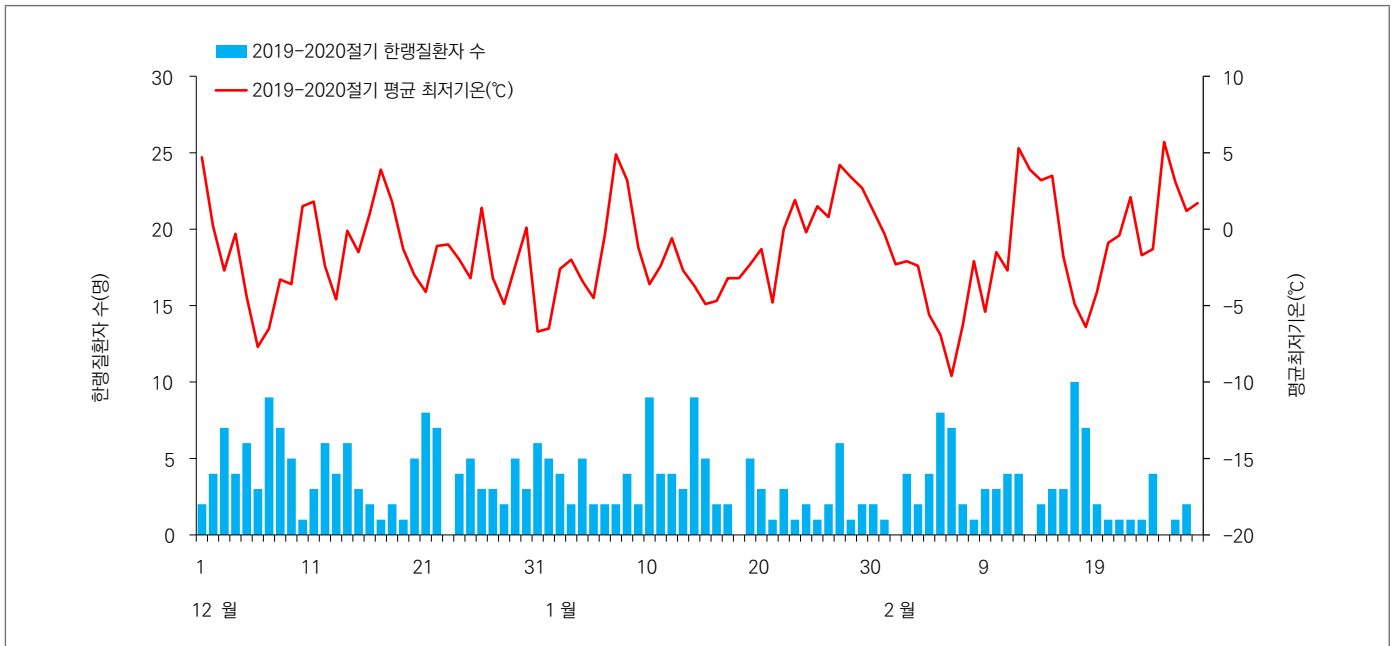


그림 9. 2019-2020절기 한랭질환자 현황

맺는 말

기후변화로 인하여 북극의 기온이 높아지면 우리나라 한파의 빈도가 증가하므로 한랭질환에 대한 꾸준한 대비가 필요하다.

한랭질환은 대처가 미흡하면 인명피해로 연결될 수 있지만 사전에 적절한 예방 조치로 질환발생과 사망을 방지할 수 있다. 한파특보 등 기상예보에 주의를 기울이고, 외출 시 체감온도 확인 등 한파 대비 건강수칙 준수가 중요하다. 질병관리청은 겨울철에

누리집(www.cdc.go.kr)을 통해 일단위로 한파 건강피해 발생현황을 신속하게 환류하여 대국민 한파 건강인식을 강화하고 있다. 또한 한파대비 건강수칙 안내자료(소책자·포스터 등)를 제작하여 적극적으로 배포하고 있으며, 전국적 한파 특보 예보 시 보도자료를 배포하여 한파 건강피해 주요 특성과 예방수칙 등의 내용을 담아 언론 홍보 또한 강화하고 있다.

질병관리청은 한파로 인한 건강피해 정보를 신속하게 제공하기 위해 전국 응급실 운영기관과 보건소·시도와 유기적으로 협력하여 안정적으로 감시체계가 운영될 수 있도록 지속적으로 노력해 나갈 계획이다.

① 이전에 알려진 내용은?

기후변화로 인해 이상 기후 현상이 발생하고 있으며, 이와 관련하여 자연 재해 또한 증가하면서, 인류 건강 및 생태계에 심각한 영향을 끼치고 있다. 날씨 패턴의 급격한 변화로 지구 평균기온 상승에도 불구하고 최근 5년 간 한파는 계속 발생했으며, 건강피해 또한 지속적으로 발생했다.

지난 5년간(2015-2016절기~2019-2020절기) 한랭질환 감시체계 운영결과 한랭질환자는 평균 452.4명(사망자 10.6명)으로 매년 지속적으로 발생하는 경향을 보이고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

한랭질환자는 주로 남자(70.9%), 50대(20.2%)에서 많이 발생했고, 발생시간은 하루 중 지속적으로 발생하나 특히 오전활동 시간대인 6~12시에 전체 환자 중 30.7%가 발생하였다. 발생 장소는 길가(30.7%, 694명)가 많았고 집(16.5%, 374명), 주거지주변(12.5%, 283명) 순으로 나타났다. 직업은 무직(44.3%, 1,003명)이 가장 많았고, 한랭질환은 저체온증(80.3%, 1,817명)이 가장 많았으며 전체 환자 중 31.6%(715명)는 음주상태로 신고되었다.

③ 시사점은?

한랭질환은 대처가 미흡하면 인명피해로 연결될 수 있지만 사전에 적절한 조치로 사고를 방지할 수 있으므로, 한파특보 등 기상예보에 주의를 기울이고, 외출 시 체감온도 확인 등 한파 대비 건강수칙 준수가 중요하다.

〈실내에서는〉

○ 생활습관

: 가벼운 실내운동, 적절한 수분섭취와 고른 영양분을 가진 식사를 합니다.

○ 실내 환경

: 실내 적정온도(18~20℃)를 유지하고 건조해지지 않도록 합니다.

* 어르신과 어린이는 일반 성인에 비해 체온 유지 기능이 낮을 수 있으므로 더욱 주의가 필요합니다.

〈실외에서는〉

○ 외출 전

: 날씨정보(체감온도 등)를 확인합니다.

* 날씨가 추울 때는 가급적 야외활동을 자제합니다.

○ 외출 시

: 따뜻한 옷을 입습니다.

* 장갑, 목도리, 모자, 마스크를 착용합니다.

참고문헌

1. 환경부, 한국 기후변화 평가보고서 2020—기후변화 과학적 근거, 2020.
2. WMO, The Global Climate in 2015~2019, 2019.
3. IPCC, Summary for Policymakers In: Global Warming of 1.5°C, 2018.
4. 국립기상과학원, 한반도 100년의 기후변화, 2018.
5. Lane K, *et al.* Burden and Risk Factors for Cold-Related Illness and Death in New York City, *Int J Environ Res Public Health*, 2018;15(4):632.
6. Group T, E. Cold exposure and winter mortality from ischemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. *The Lancet*, 1997;349(9062):1341-1346.

Abstract

The Results of the Cold-Related Illness Surveillance in the 2015-2016 to 2019-2020 winter seasons

Lee Sukyung, Kim Sunmi, Yoo Hyosoon

Division of Climate Change and Health Protection, Director General for Health Hazard Response, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

In 2013, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) launched a cold-related illness (CRI) surveillance system. Every winter(December-February), a nationwide network of approximately 500 hospital emergency rooms (ERs) participate in the system. The aim of this report was to analyze the 2015-2016 to 2019-2020 seasons CRI surveillance system.

The KDCA operates the CRI surveillance system to monitor hypothermia, frostbite, trench foot or immersion foot, and chilblain. According to hospital reports, 2,262 people developed CRIs and 53 deaths were attributed to CRI. Findings indicated that the percentage of CRI occurrence was high among males (70.9%); high among people in their 50s (20.2%); high among the unemployed (44.3%); and high among reported drinkers (31.6%). Findings indicated that CRI occurred mainly in Gyeonggi Province (19.3%); between 6 am and 12 pm (30.7%); and the main CRI was hypothermia (80.3%). In terms of location, CRI occurrence was highest at outdoor roadside locations (30.7%) followed by inside the home (16.5%) and locations outside the home (nearby residence) (12.5%).

This report concluded that health damage from CRIs can be prevented by following safety guidelines for cold wave control. Therefore, it falls upon the KDCA to raise public awareness by providing health warnings against CRIs every winter.

Keywords : Cold-related illness, Hypothermia, Frostbite, Surveillance system, Cold wave

Table 1. Reported cases of cold-related illnesses (CRIs)

Winter season	No. of reporting hospitals	Total cases *	Average lowest temperature
2013-2014 (2013.12.1.-2014.2.28.)	436	258 (13 deaths)	-3.2
2014-2015 (2014.12.1.-2015.2.28.)	540	458 (12 deaths)	-3.6
2015-2016 (2015.12.1.-2016.2.29.)	530	483 (26 deaths)	-2.7
2016-2017 (2016.12.1.-2017.2.28.)	532	441 (4 deaths)	-3.2
2017-2018 (2017.12.1.-2018.2.28.)	523	631 (11 deaths)	-5.5
2018-2019 (2018.12.1.-2019.2.28.)	517	404 (10 deaths)	-3.4
2019-2020 (2019.12.1.-2020.2.29.)	505	303 (2 deaths)	-1.4

*Total cases include death cases.

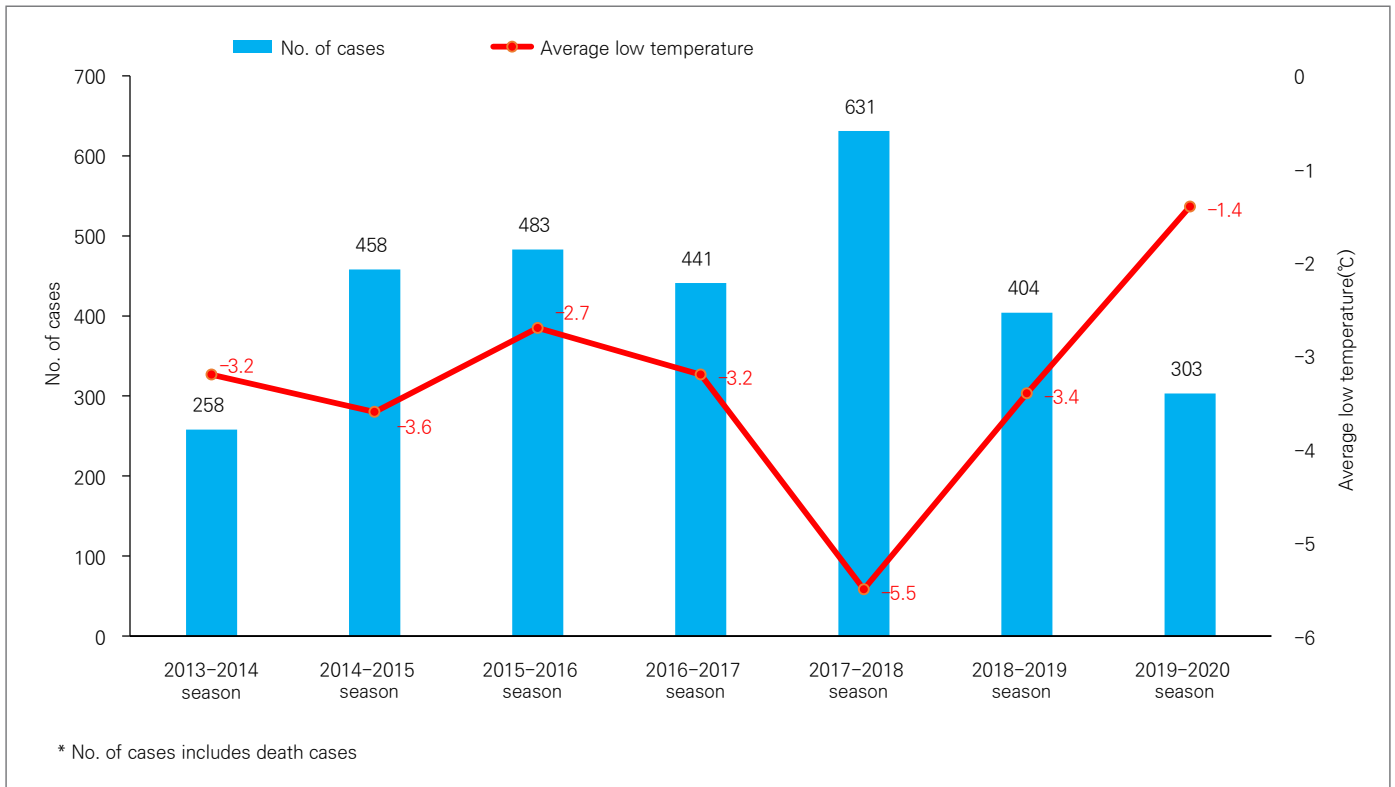


Figure 1. Occurrence of the number of patients by winter season

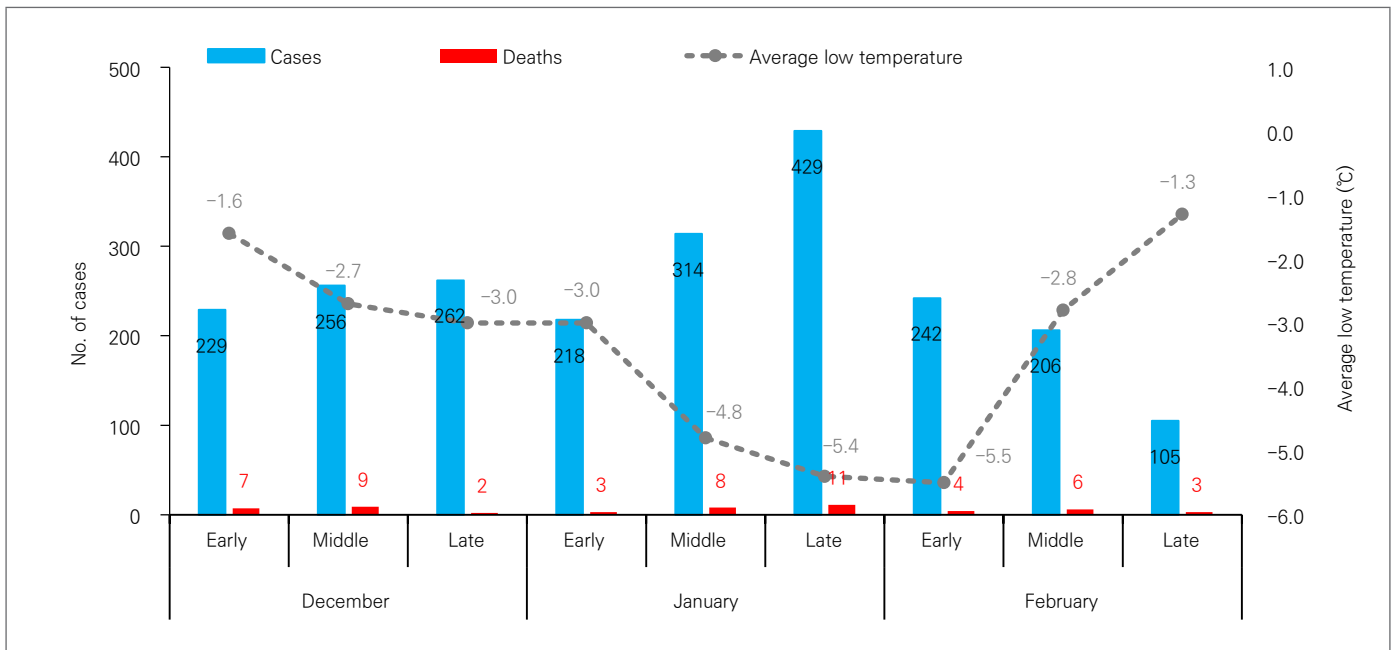


Figure 2. Occurrence of cold-related illnesses (CRIs) and temperature (°C) in the 2015-2016 to 2019-2020 winter seasons

* Based on the date of occurrence of symptoms, excluding 1 occurrence in November

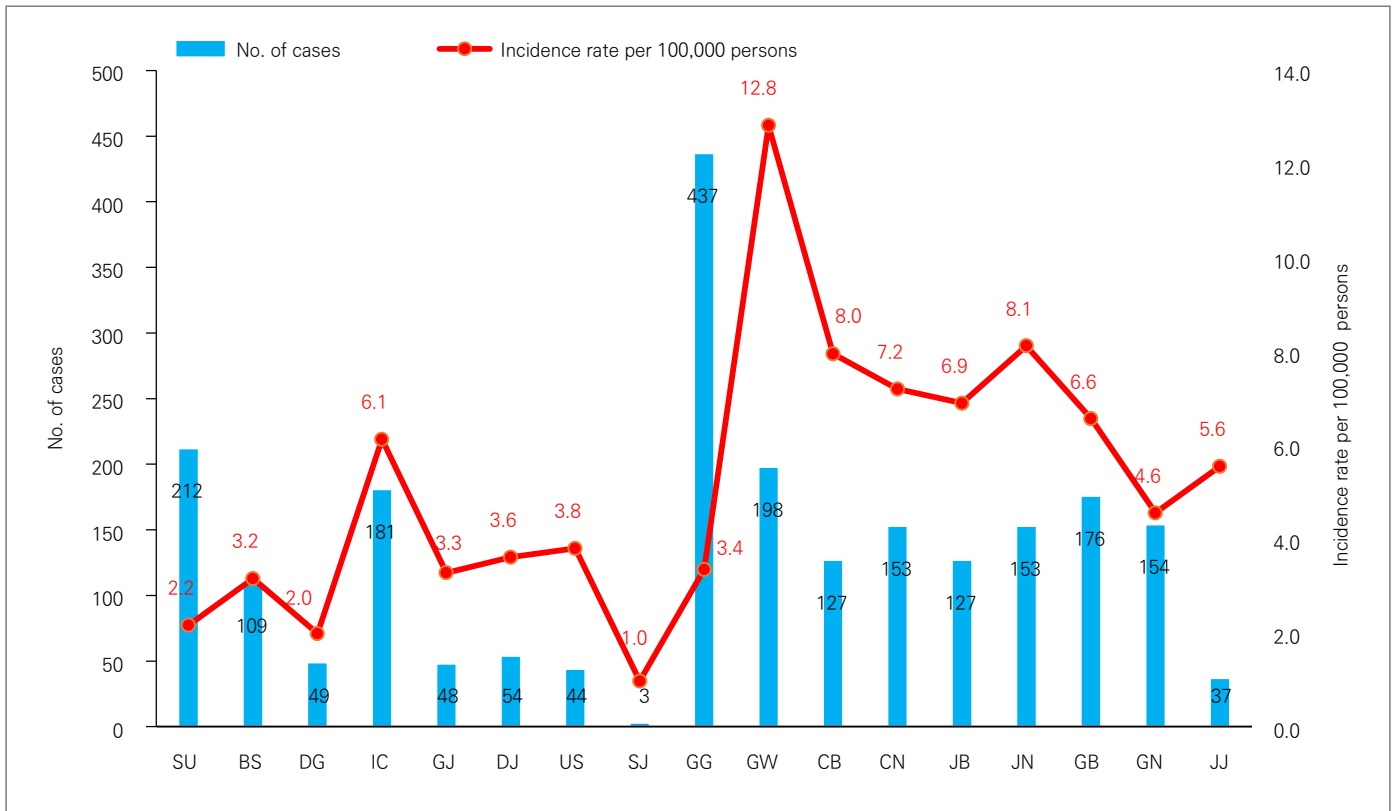


Figure 3. Cold-related illness (CRI) incidence by region

SU: Seoul, BS: Busan, DG: Daegu, IC: Incheon, GJ: Gwangju, DJ: Daejeon, US: Ulsan, SJ: Sejong, GG: Gyeonggi, GW: Gangwon, CB: Chungbuk, CN: Chungnam, JB: Jeonbuk, JN: Jeonnam, GB: Gyeongbuk, GN: Gyeongnam, JJ: Jeju

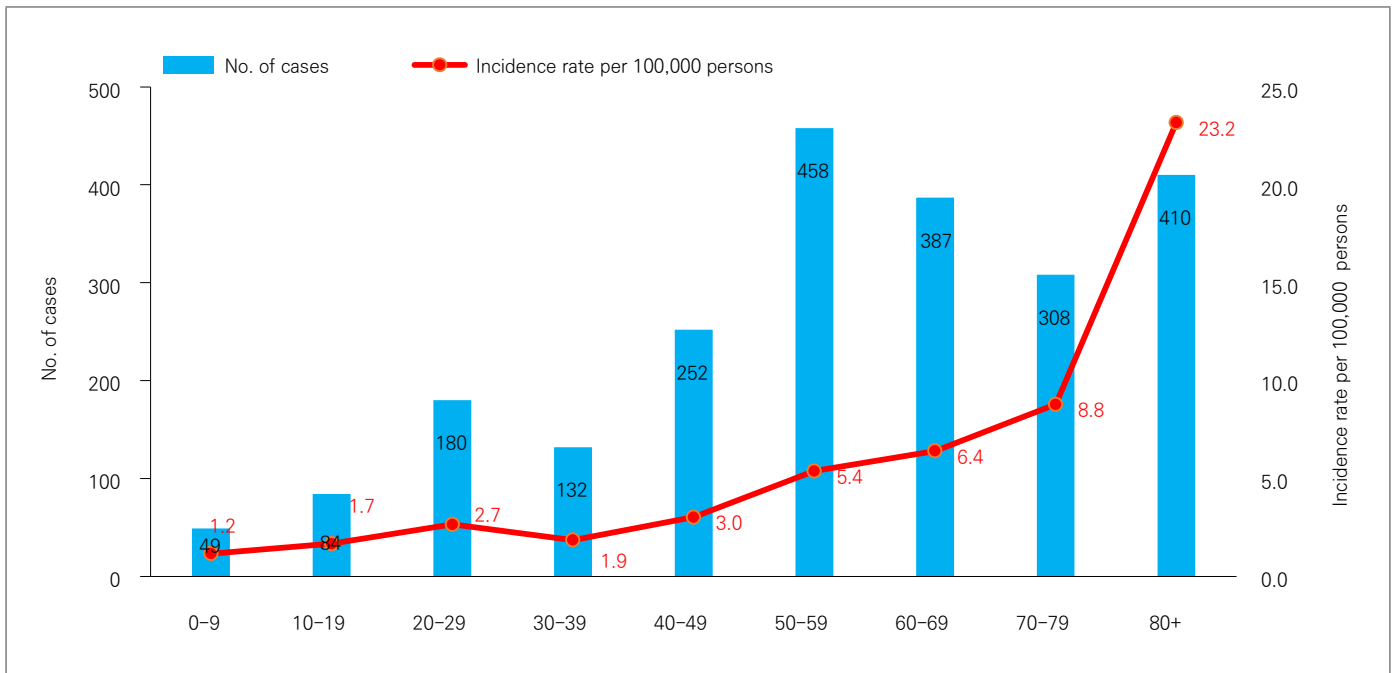


Figure 4. Cold-related illness (CRI) incidence by age

* Excluding 2 cases of unknown age

Table 2. General characteristics of patients (n = 2,262) with cold-related illnesses (CRIs)

Characteristics	No. of cold-related illnesses (%)	No. of deaths (%)
Gender		
Male	1,604 (70.9)	32 (60.4)
Female	658 (29.1)	21 (39.6)
Region		
Seoul	212 (9.4)	5 (9.4)
Busan	109 (4.8)	2 (3.8)
Daegu	49 (2.2)	0 (0.0)
Incheon	181 (8.0)	1 (1.9)
Gwangju	48 (2.1)	0 (0.0)
Daejeon	54 (2.4)	2 (3.8)
Ulsan	44 (1.9)	0 (0.0)
Sejong	3 (0.1)	0 (0.0)
Gyeonggi	437 (19.3)	4 (7.5)
Gangwon	198 (8.8)	5 (9.4)
Chungbuk	127 (5.6)	4 (7.5)
Chungnam	153 (6.8)	7 (13.2)
Jeonbuk	127 (5.6)	5 (9.4)
Jeonnam	153 (6.8)	5 (9.4)
Gyeongbuk	176 (7.8)	6 (11.3)
Gyeongnam	154 (6.8)	6 (11.3)
Jeju	37 (1.6)	1 (1.9)
Age (years)		
<10	49 (2.2)	0 (0.0)
10-19	84 (3.7)	0 (0.0)
20-29	180 (8.0)	2 (3.8)
30-39	132 (5.8)	0 (0.0)
40-49	252 (11.1)	2 (3.8)
50-59	458 (20.2)	8 (15.1)
60-69	387 (17.1)	12 (22.6)
70-79	308 (13.6)	14 (26.4)
≥ 80	410 (18.1)	15 (28.3)
Unknown	2 (0.1)	0 (0.0)
Alcohol consumption		
Drinker	715 (31.6)	9 (17.0)
Non-drinker	985 (43.5)	4 (7.5)
Unknown	562 (24.8)	40 (75.5)
Diagnosis		
Hypothermia	1,817 (80.3)	53 (100.0)
Superficial frostbite	199 (8.8)	0 (0.0)
Frostbite with tissue necrosis	39 (1.7)	0 (0.0)
Frostbite involving multiple body regions and unspecified frostbite	130 (5.7)	0 (0.0)
Immersion hand and foot	0 (0.0)	0 (0.0)
Chilblains	24 (1.1)	0 (0.0)
Other specified effects of reduced temperature	53 (2.3)	0 (0.0)

Table 2. (Continued) General characteristics of patients (n = 2,262) with cold-related illnesses (CRIs)

Characteristics		No. of cold-related illnesses (%)	No. of deaths (%)
Occurrence location			
Outdoor	Riverside	61 (2.7)	0 (0.0)
	Roadside	33 (1.5)	0 (0.0)
	Farmland	3 (0.1)	0 (0.0)
	Mountain	34 (1.5)	2 (3.8)
	Skating rink	89 (3.9)	4 (7.5)
	Ski resort	151 (6.7)	3 (5.7)
	Playground	175 (7.7)	3 (5.7)
	Work place	694 (30.7)	8 (15.1)
	Nearby residence	283 (12.5)	12 (22.6)
	Other	201 (8.9)	14 (26.4)
Indoor	Home	374 (16.5)	4 (7.5)
	Building	68 (3.0)	2 (3.8)
	Work place	26 (1.1)	0 (0.0)
	Other	70 (3.1)	1 (1.9)
Time of occurrence			
	0-3	301 (13.3)	7 (13.2)
	3-6	227 (10.0)	6 (11.3)
	6-9	383 (16.9)	10 (18.9)
	9-12	311 (13.7)	16 (30.2)
	12-15	241 (10.7)	2 (3.8)
	15-18	276 (12.2)	8 (15.1)
	18-21	278 (12.3)	1 (1.9)
	21-24	245 (10.8)	3 (5.7)
Occupation			
	Manager	10 (0.4)	0 (0.0)
	Professionals and related workers	23 (1.0)	0 (0.0)
	Clerks	43 (1.9)	0 (0.0)
	Service workers	37 (1.6)	0 (0.0)
	Sales workers	14 (0.6)	0 (0.0)
	Skilled agricultural, forestry and fishery workers	96 (4.2)	2 (3.8)
	Craft and related trades workers	41 (1.8)	0 (0.0)
	Equipment, machine operating and assembling workers	32 (1.4)	0 (0.0)
	Armed forces	8 (0.4)	0 (0.0)
	Homemaker	22 (1.0)	0 (0.0)
	Student	142 (6.3)	2 (3.8)
	Unemployed	147 (6.5)	1 (1.9)
	Homeless	1,003 (44.3)	33 (62.3)
	Other	112 (5.0)	3 (5.7)

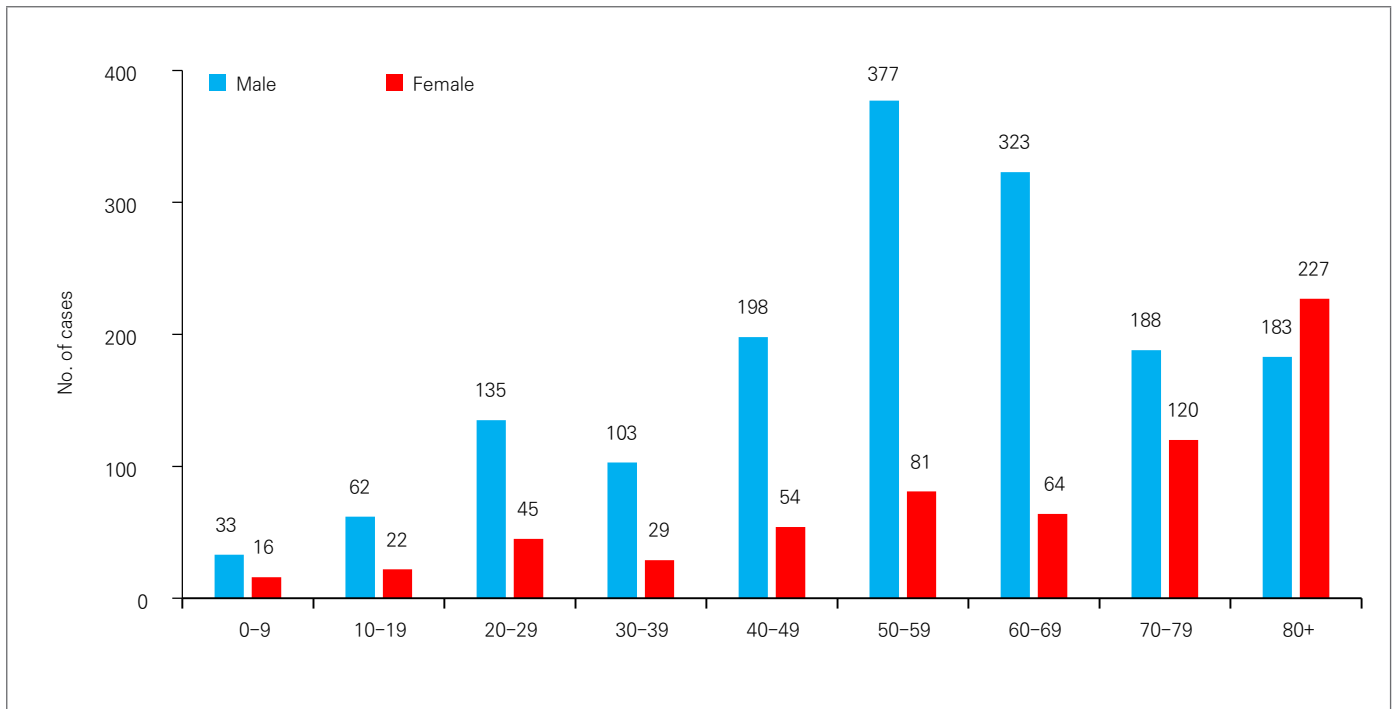


Figure 5. Patient's age group by gender

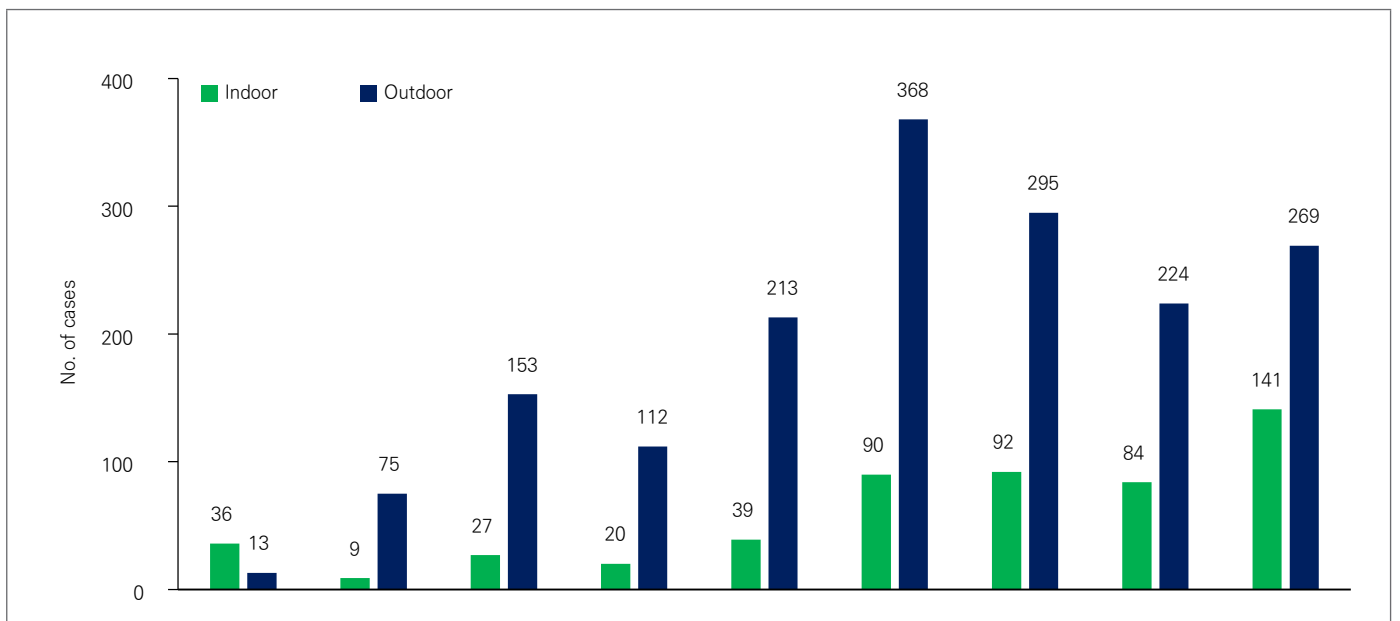


Figure 6. Patient's age group by location (indoor/outdoor)

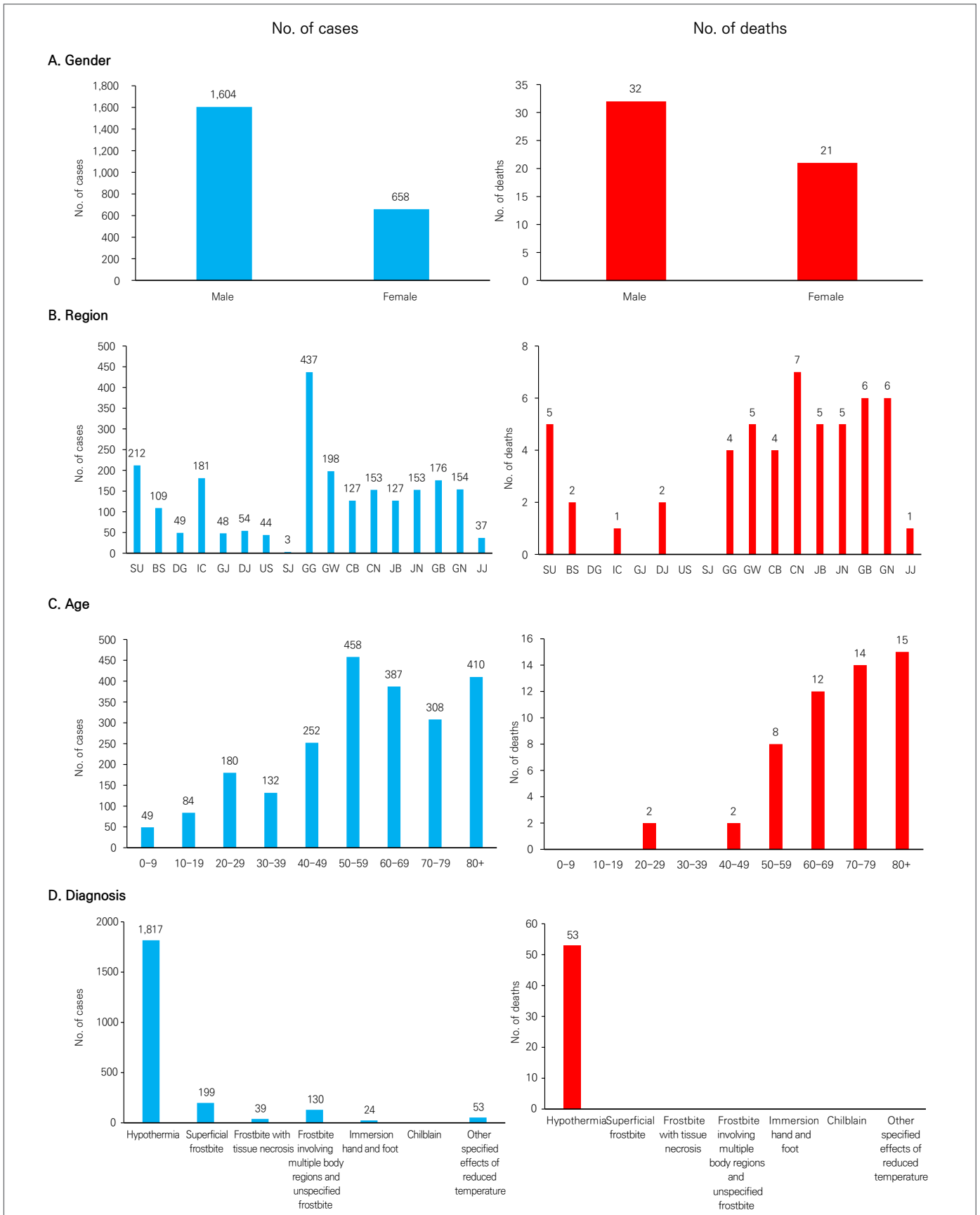


Figure 7. Patient profiles

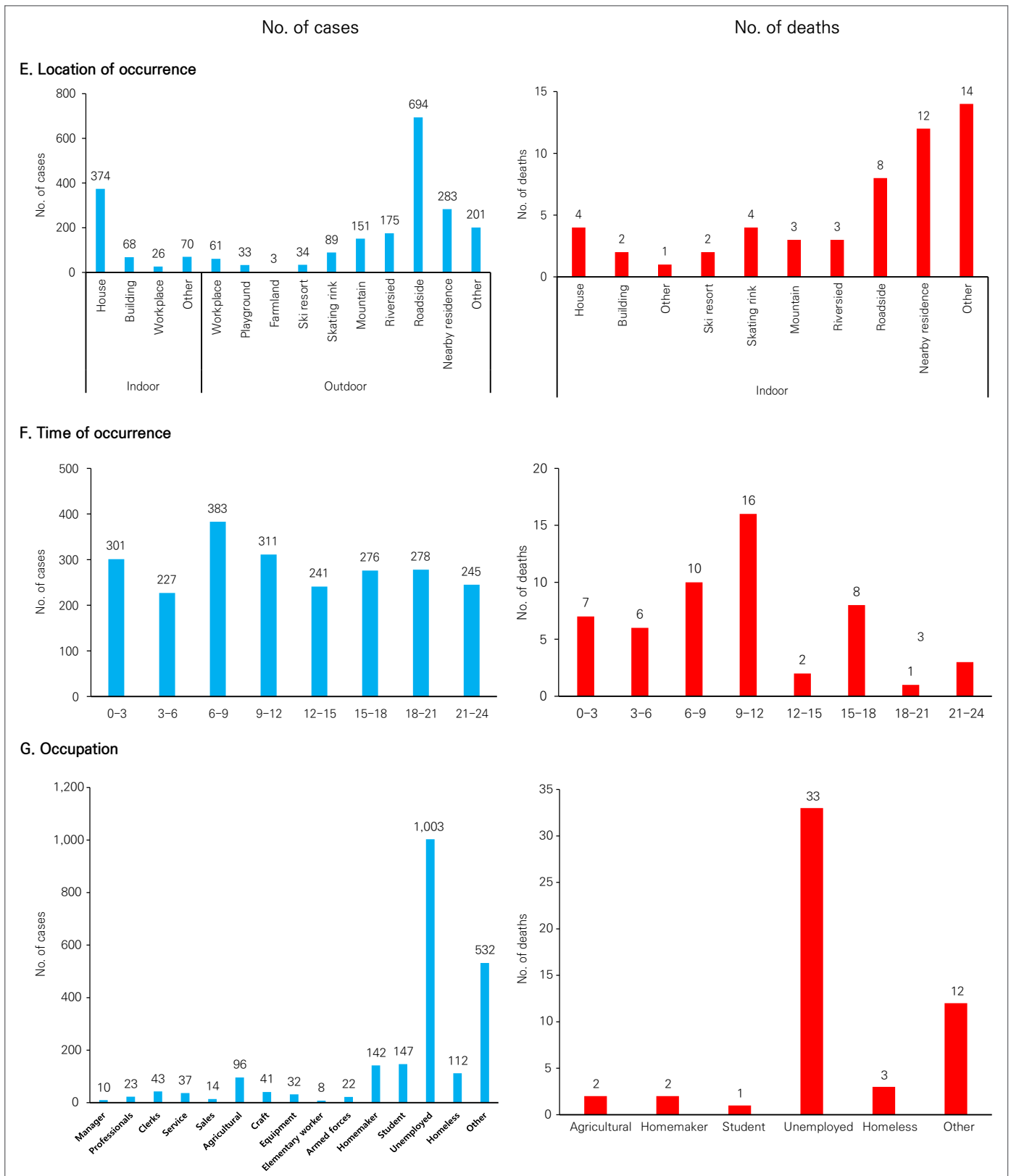


Figure 7. (Continued) Patient profiles

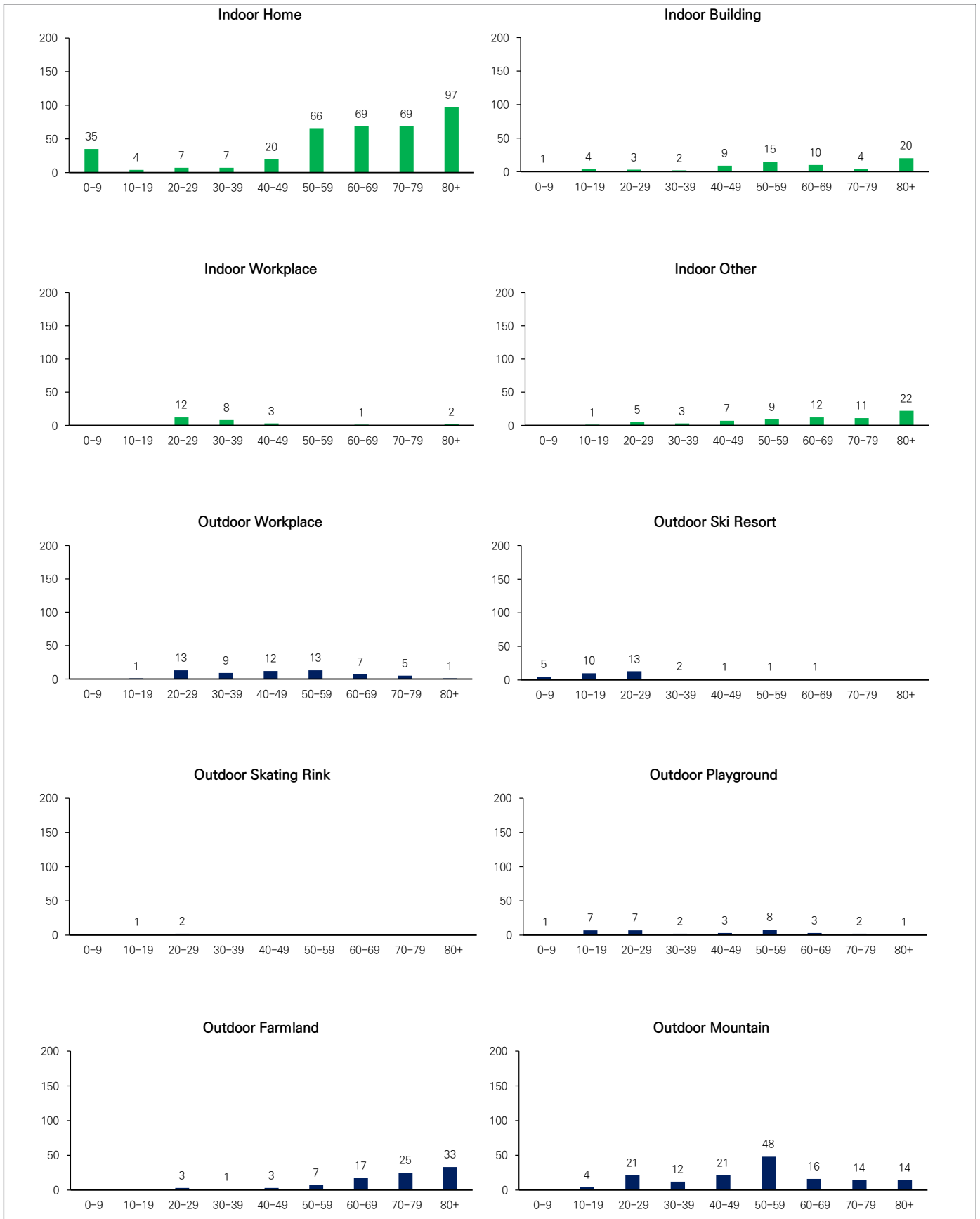


Figure 8. Patient's age group by location

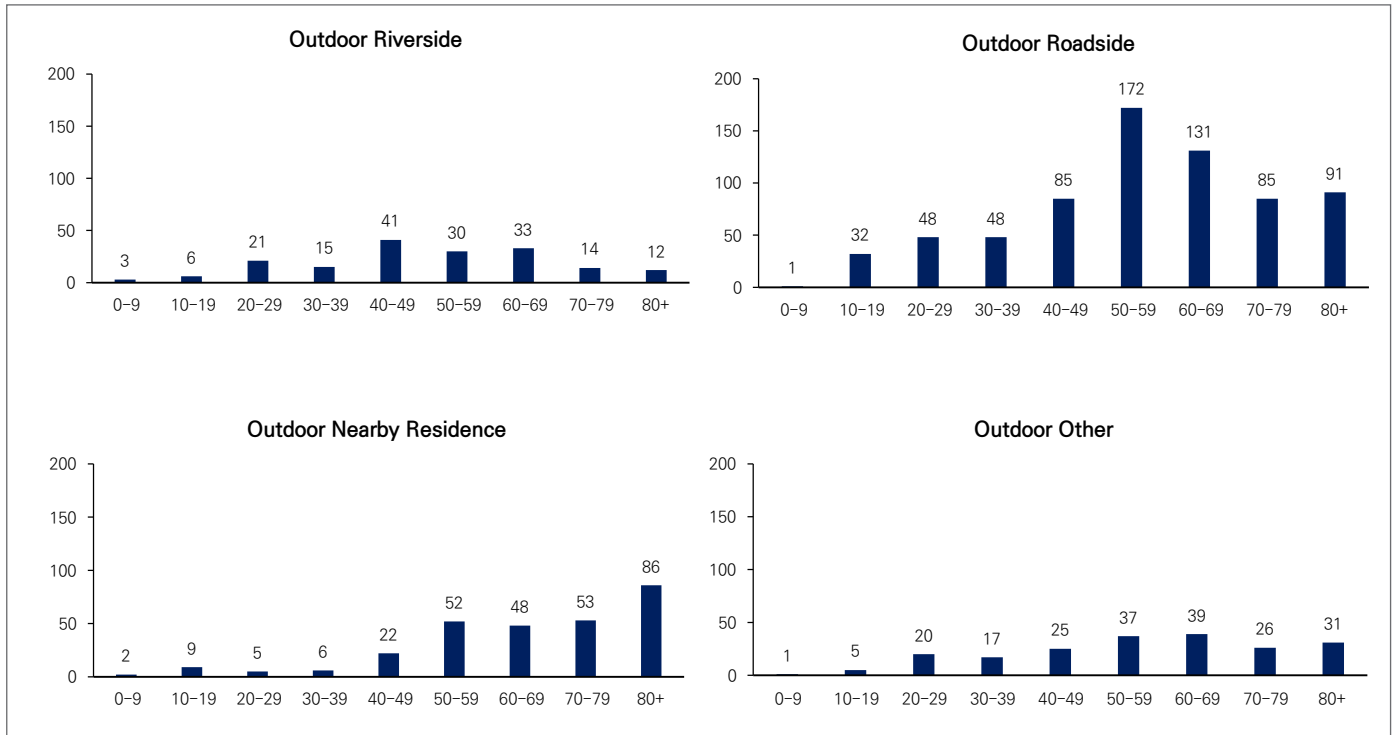


Figure 8. (Continued) Patient's age group by location

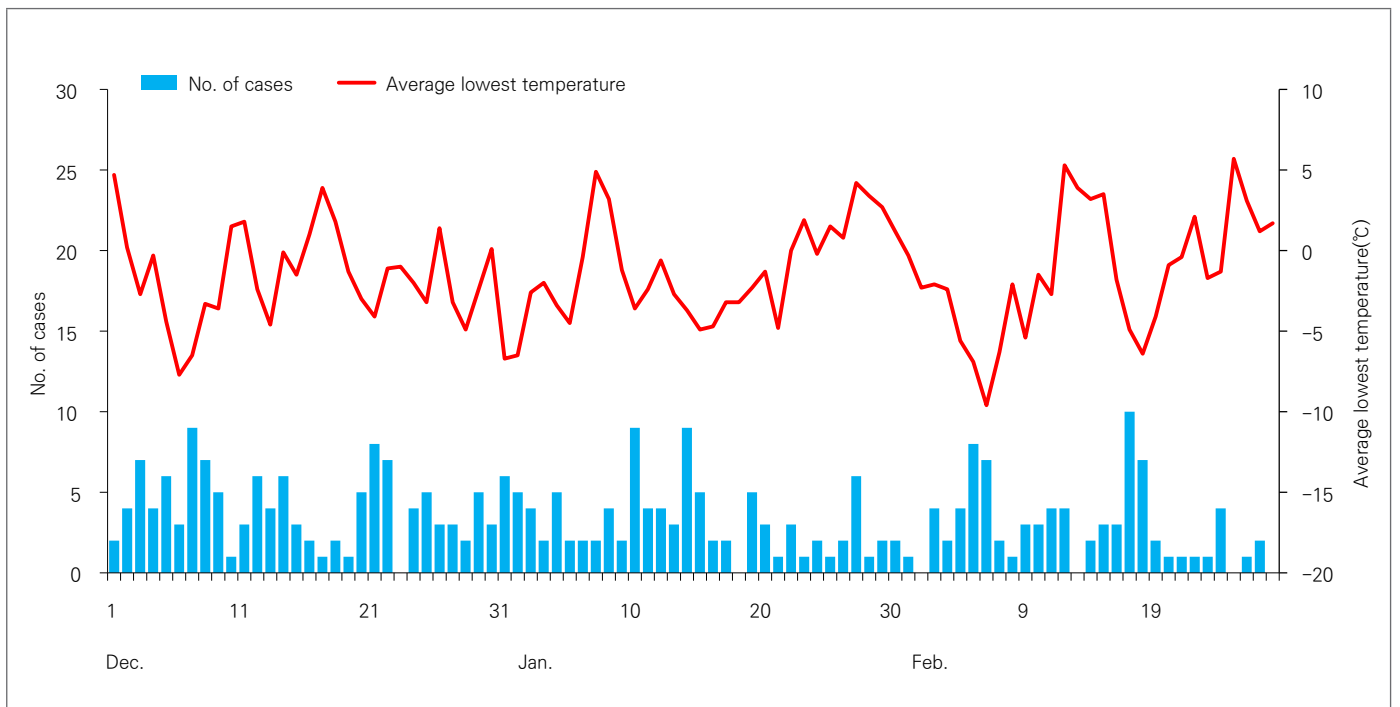


Figure 9. Occurrence of cold-related illness (CRI) and temperature (°C) in the 2019-2020 winter season

한국인과 유럽인 인구집단 간 당뇨 관련 유전요인의 특징

국립보건연구원 미래의료연구부 유전체연구기술개발과 장혜미, 김영진, 김봉조*

*교신저자 : kbj6181@korea.kr, 043-719-8870

초 록

당뇨병은 생활습관 등 환경적인 요인과 유전적인 요인의 복합적인 상호작용에 의해서 발생하며 특히 유전적 요인이 약 40% 수준으로 알려져 있다. 최근 대규모 유전체연구를 통해 당뇨병 관련 유전요인을 다수 발굴하였으나, 대부분 유럽인 대상으로 수행된 연구 결과로 이 연구 결과를 비유럽인에 적용할 때 질병 예측률이 현저하게 저하되는 문제점이 있었다. 한국인을 대상으로 유전정보 기반 당뇨병 정밀의료를 위해서는 기존에 여러 인종 대상 연구에서 보고된 유전요인을 한국인 인구집단을 대상으로 검증할 필요성이 있다. 본 연구에서는 2019년도 12월까지 기존 연구에서 보고된 당뇨병, 공복혈당, 지질 수치 관련 1,162개의 유전변이를 한국인 125,872명을 대상으로 검증하였다. 또한, 동일한 유전변이에 대한 유전적 효과를 비교하기 위해서 유럽인 연구 결과(최대 90만명)와 비교 분석을 수행하였다. 검증 결과 1,162개 유전변이 중 한국인에서는 702개가 검증($P \leq 0.05$)되었으며, 한국인 또는 유럽인 대상으로는 87%가 검증되는 것을 확인하였다. 한국인과 유럽인 인구집단에서 모두 검증된 유전변이들은 유전적 효과가 유사하였으나, 일부 유전변이의 경우 인종 별로 특이적인 유전적 효과를 보여주었다. 여러 인종에서 발견되는 당뇨병 관련 유전변이는 한국인 인구집단에서 지속적으로 검증이 필요하며, 검증된 유전변이 정보는 한국인 맞춤형 미래의료에 사용되는 과학적 근거자료로 활용 될 것으로 기대된다.

주요 검색어 : 당뇨병, 유전체연구, 전장유전체연관분석, 유전변이, 유전적 효과

들어가는 말

당뇨병은 혈액 중의 혈당이 높아서 소변으로 넘쳐 나오게 되는 질환으로, 인슐린 분비 장애 혹은 인슐린 저항성에 의해 우리 몸에 흡수된 혈당을 조절하지 못해 발병되며, 2019년 기준 암, 심장질환, 폐암, 뇌혈관질환, 자살에 이어 6번째로 높은 사망원인이다[1]. 특히 당뇨병으로 고혈당이 지속되면 심장, 뇌, 신장 등 다양한 장기에 합병증을 유발한다. 대한당뇨병학회에서 발간된 2020 Diabetes Fact Sheet에 따르면 우리나라 당뇨병 환자는 경제 성장과 서구화된 생활습관 및 식습관으로 인해 꾸준히 증가했으며(2012~2018년, 7년간 11.8~14.5%로 증가) 2019년 기준으로 우리나라 30세 이상 성인 7명 중 1명(13.8%)이 당뇨인 것으로 보고했다[2]. 이러한 당뇨병 유병률의 지속적인 증가는 사회경제적 부담을 더욱 가중시키고 있다.

당뇨병은 생활습관 등 환경적인 요인과 유전적인 요인의 복합적인 상호작용에 의해서 발생하며 특히 유전적 요인이 약 40% 수준으로 알려져 있다. 유전적 요인은 태어나면서 가지게 되는 가장 기본적인 당뇨병 위험인자이기 때문에, 당뇨병 유전체연구를 통해 당뇨병에 영향을 주는 유전요인 발굴 및 이를 이용한 당뇨병 예측·예방 연구가 활발하게 수행되고 있다. 지난 10여 년간 당뇨병 및 혈당 등 관련 위험인자에 대한 유전체연구가 많이 진행되었지만, 대부분의 연구는 유럽인종을 대상으로 하고 있으며 이렇게 유럽인 대상 연구에서 발견된 유전요인을 동아시아인에 적용하여 질환 예측을 할 경우 정확도가 약 50% 수준으로 현저하게 낮아진다는 보고가 있다[3]. 이러한 기존 연구의 한계점을 극복하기 위해서 최근에는 동아시아인, 아프리카인 등 비유럽인 대상 유전체연구가 증가하고 있는 추세이다. 최근 국립보건연구원에서는 국제공동연구를 통해 한국인을 포함한 동아시아인 43만명을

대상으로 제2형 당뇨병 유전체연구를 수행하여 다수의 신규 유전요인을 발굴하여 보고한 바 있다[4]. 그러나 서로 다른 인종에서 발굴된 유전요인을 모두 이용해서 각 개인의 질병에 대한 예측·예방 및 맞춤형 치료 등 임상에 적용하기 위해서는 인종 별로 유전적 효과를 검증하는 것이 필수적이다. 본 연구에서는 기존에 보고된 당뇨병 및 혈당 등 관련 위험인자를 대규모 한국인 인구집단에서 검증해보고 유럽인 대상 연구 결과와 비교하고자 하였다.

목 말

최근 전장유전체연관분석(Genome-Wide Association Study, 이하 GWAS)을 통해서 대규모 유전체정보를 분석하고 질환과 연관된 유전변이¹⁾를 대량으로 발굴하여 보고하고 있다. GWAS는 분석 가능한 인간 유전체에 존재하는 모든 유전변이에 대해서 질환과의 통계적 연관성을 분석하고 그 결과를 해석하여 질환과 연관된 유전변이를 대량으로 발굴하는 연구 방법이다. 2020년 10월 현재 4,761개 논문에서 발표된 213,519개의 질환 연관 유전변이가 GWAS catalog 데이터베이스(<https://www.ebi.ac.uk/gwas/>)에 등록되어 있다[5].

본 연구에서는 제2형 당뇨병(Type 2 Diabetes (T2D) 이하 당뇨병) 및 관련 주요 위험인자인 공복 혈당(Fasting Plasma Glucose, FPG)과 지질수치²⁾에 연관되었다고 이전에 보고된 유전변이에 대해 대규모 한국인 인구집단에서 해당 유전변이의 유전적 효과(genetic effect)를 검증하고자 하였다. 한국인유전체역학조사사업(Korean Genome and Epidemiology Study, KoGES) 참여자 125,872명을 대상으로 한국인칩(Korea Biobank Array)³⁾을 이용하여 기 생산 및 정제된 유전체정보를 분석하였다. 정제된 한국인 유전체정보는

유전변이확장기법(Genotype imputation)⁴⁾을 이용하여 동아시아인 전염기서열 유전체정보를 기반으로 통계적으로 유전변이 정보를 확장하였으며 이를 통해 약 1천만 개의 고품질 유전변이 정보(high quality imputed SNP, imputation quality score ≥ 0.8)를 확보하였다.

검증을 위한 기 보고 유전변이 정보는 2019년 12월 31일을 기준 GWAS catalog에 기 보고된 당뇨병(T2D), 공복혈당 및 지질수치와 연관된 유전변이를 추출하였다. 추출된 유전변이 정보는 위양성 결과를 제외하기 위해서 1,000명 미만의 샘플을 대상으로 수행된 상대적으로 소규모의 연구 결과는 제외하였으며, 한국인 유전체정보에서 확인 가능한 유전변이만 선별하였고 유사한 유전변이는 그 중 독립적인 유전변이를 하나만 대표로 선택하였다. 그 결과 총 1,162개의 유전변이를 검증 대상으로 하였다(표 1, 그림 1). 당뇨병 및 관련 위험인자(공복 혈당, 지질수치)들의 임상역학정보는 질환 과거력, 약물 복용 등을 고려하여 위양성 결과를 발생 할 수 있는 경우는 분석에서 제외하였다(표 2). 이렇게 정제된 공복 혈당, 지질수치 임상역학정보는 표준정규분포를 따르도록 변환하였으며, 변환된 임상역학정보와 기 보고된 1,162개의 유전변이와의 연관성 분석(당뇨병: 로지스틱 회귀분석, 공복 혈당 및 지질 수치: 선형 회귀분석)을 수행하였다.

연관성 분석 결과 중 $P\text{-value} \leq 0.05$ 를 만족하는 유전변이를 검증된 것으로 분류하였으며, 분류 결과 총 702개의 유전변이가 한국인 125,872명 유전체정보 분석에서 검증 된 것으로 확인되었다(표 3). 해당 유전변이들이 유럽인 연구 결과에서도 검증되는지 확인하기 위해 당뇨병의 경우 기 보고된 연구 중 가장 큰 규모의 유럽인 GWAS 연구 결과(약 90만 명 대상)를 확인하였다[6]. 그 외 당뇨병 관련 위험인자(공복 혈당, 지질수치)의 경우 영국 UK Biobank의 약 33만 명 유전체정보를 이용하여 한국인 유전체 연관성 분석 결과와 동일한 방법으로 연관성 분석을 수행하였다[7]. 유럽인 대상 연구에서는 동일한 검증 기준을 적용하였을 때

1) 서로 다른 사람은 서로 간에 99% 이상 동일한 유전정보를 가지고 있으나, 약 1%는 서로 다른 정보를 가지고 있다. 이렇게 서로 다른 유전정보를 가지고 있는 것을 유전변이라고 하며 머리카락, 눈동자 등 표현형과 다양한 질병에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

2) 저밀도지단백 콜레스테롤(low-density lipoprotein cholesterol, LDL), 중성지방(Triacylglycerol, TG), 총콜레스테롤(Total Cholesterol, TC)

3) 한국인칩은 국립보건연구원에서 2015년도에 개발한 유전체칩으로, 한국인 유전체연구에 최적화된 약 83만개의 유전변이 정보를 담고 있다(Moon et al. Scientific Reports, 2019;9:1382).

4) 유전변이정보확장(genotype imputation): 수천만 개 이상 유전변이정보가 있는 참조유전체정보(reference panel)와 유전체칩의 유전변이정보를 비교해서 유전체칩에는 없지만 참조유전체정보에 있는 유전변이를 통계적으로 추정해서 확보할 수 있는 분석 방법이다. 참조유전체정보는 일반적으로 전염기서열정보(whole genome sequencing)를 사용한다.

표 1. 한국인 인구집단에서 유전적 효과 검증을 위한 연구 대상 유전변이 수

질병 또는 형질	유전변이 수 (GWAS catalog 등록된 경우)	유전변이 수 (독립적인 대표 유전변이)*
당뇨병	1,189	335
공복혈당	214	60
저밀도지단백(LDL)	1,591	233
중성지방(TG)	1,673	278
총 콜레스테롤	1,623	256
계	6,290	1,162

* 대표 유전변이는 동아시아인 504명의 유전체정보(1,000 Genomes project phase 3)를 이용하여 연관불균형(Linkage disequilibrium, LD)에 있어 서로 유사한 정보는 ($LD r^2 > 0.2$) 그 중 대표로 한 개의 유전변이만 선택하였음.

943개의 유전변이가 검증되는 것을 확인하였다. 한국인과 유럽인 모두에서 검증되는 유전변이는 630개이며 한국인 또는 유럽인에서 검증되는 결과는 1,012개(87%)였다. 한편 한국인과 유럽인에서 모두 검증되지 못한 유전변이는 134개(12%)로 본 연구에 사용된 한국인 및 유럽인 연구 대상자의 규모가 크고 충분한 통계적 검정력을

갖추었음을 감안할 때 기존 연구 결과 중 검증되지 못한 유전변이는 한국인 또는 유럽인 외 타 인종에서 발굴된 연구 결과이거나 GWAS 연구 초기에 보고된 연구 결과로 위양성 결과일 가능성이 높다. 1,162개 유전변이의 검증 결과 세부 내용은 기관 홈페이지⁵⁾에서 확인할 수 있다.

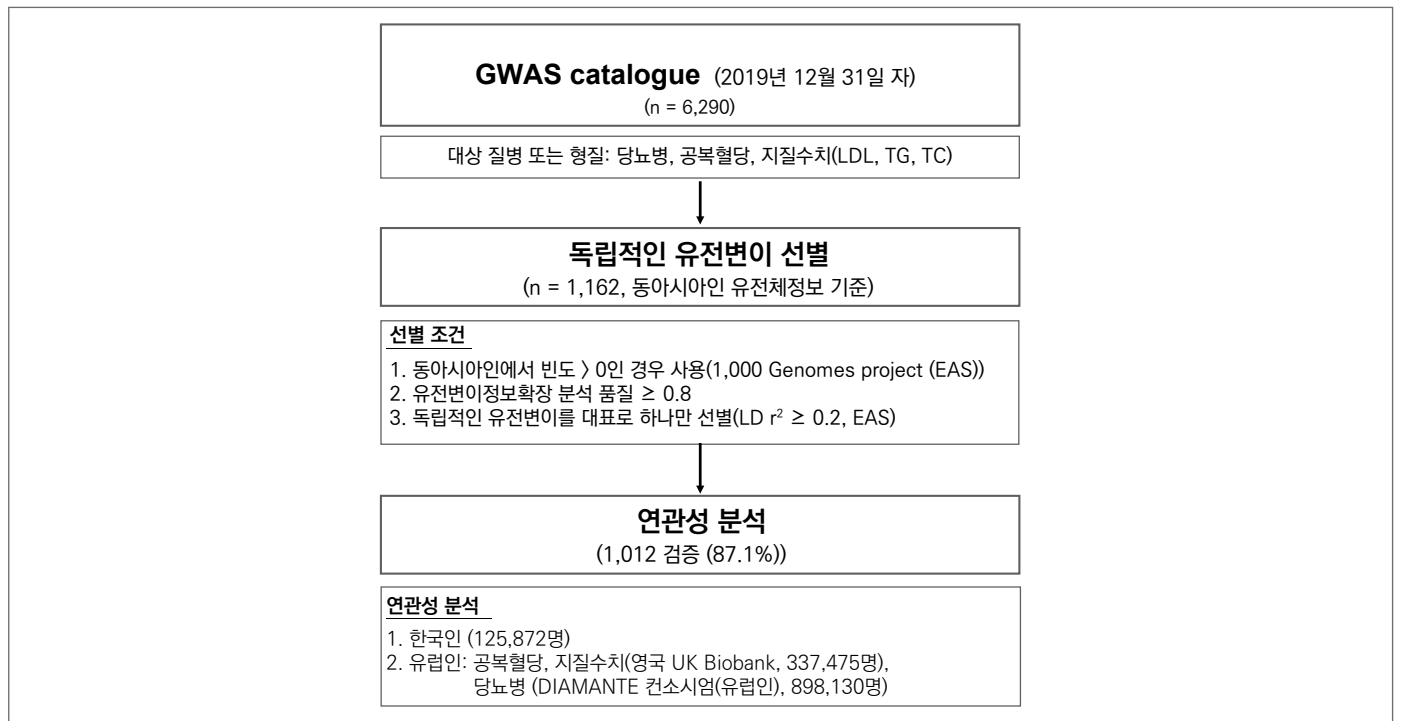


그림 1. 유전변이 검증 연구 흐름도

5) <http://nih.go.kr>, 연구·사업 > 유전체연구 > 만성질환등연관유전체정보인발굴 페이지 하단 '당뇨 관련 기 보고 유전변이 검증 결과(2019년 12월 기준)' 파일

표 2. 당뇨병, 공복혈당 및 지질수치의 한국인 인구집단 내 특성

특성		세부 분석 기준
샘플 수	125,872	
일반 정보		
나이(년)	54.0 ± 8.73	
여성 수(%)	80,146 (63.67)	
위험인자 또는 당뇨병		
공복혈당(FPG)(mg/dL)	90.26 ± 10.18	제외기준: 당뇨병 현재 치료 중, 공복혈당 ≥ 7.0 mmol/L (126 mg/dL), 경구 포도당부하 검사 (oral glucose tolerance test, 75gm glucose) 후 2시간 혈당 ≥ 11.1 mmol/L (200 mg/dL) or 당화혈색소(HbA1c) ≥ 6.5%
저밀도지단백(LDL)(mg/dL)	120.66 ± 31.91	제외기준: 이상지질혈증 약물 복용 또는 중성지방 > 400 mg/dL
중성지방(TG)(mg/dL)	131.08 ± 91.22	제외기준: 이상지질혈증 약물 복용
총 콜레스테롤(TC)(mg/dL)	197.69 ± 35.56	제외기준: 이상지질혈증 약물 복용
당뇨병(명)	11,090 (환자군)	선별 기준: 제2형 당뇨병 진단 나이 > 40 (임신성 당뇨 제외), 당뇨병 치료를 받는 경우, 공복혈당 ≥ 7.0 mmol/L(126 mg/dL), 경구 포도당부하 검사 후 2시간 혈당 ≥ 11.1 mmol/L(200 mg/dL), 당화혈색소(HbA1c) ≥ 6.5%
	86,058 (대조군)	선별 기준: 제2형 당뇨 및 임신성 당뇨 과거력이 없으며, 공복혈당 < 5.5 mmol/L(100 mg/dL), 경구 포도당부하 검사 후 2시간 혈당 < 7.7 mmol/L(140 mg/dL), 당화혈색소 < 6.0%

본 연구에서는 한국인 및 유럽인에서 모두 검증된 630개의 유전변이를 대상으로 각 인종 별로 나타나는 유전적 효과의 크기를 비교 분석하였다. 분석 결과 상관계수 $r = 0.84$ 로 한국인과 유럽인에서 공통적으로 영향을 미치는 유전변이의 경우에는 유전적 효과가 상당히 유사한 것을 확인할 수 있었다(그림 2). 그러나 한국인 또는 유럽인에서 검증된 1,012개의 유전변이로 확장하여 분석하였을 때는 상관계수 $r = 0.69$ 로 상대적으로 낮아졌다. 이는 인종에 따라서 통계적 검정력 또는 유전적 효과가 다른 유전변이의 영향으로

예상된다.

또한 한국인과 유럽인에서 검증된 당뇨병과 연관된 유전변이를 이용하여 계산한 유전적 위험도 점수(Polygenic Risk Score, 이하 PRS)를 이용하여 당뇨 예측 분석을 수행하였다. PRS는 한 개인이 가지고 있는 유전변이 정보를 이용하여 질환에 대한 유전적인 위험도를 점수화한 수치로 일반적으로 각 개인의 유전변이 여부 외에 해당 유전변이의 유전적 효과 정보가 가중치(weight)로 사용된다. 기존 연구 결과에 따르면 인구집단에서 PRS 값이 상위

표 3. 검증 결과 요약

질병 또는 형질	유전변이 수	한국인	유럽인	한국인 및 유럽인 모두	한국인 또는 유럽인	검증 실패	상관계수 (r)
		($p \leq 0.05$)	($p \leq 0.05$)	($p \leq 0.05$)	($p \leq 0.05$)		
공복혈당	60	43	41	37	46	12	0.87
저밀도지단백	233	156	202	144	212	17	0.82
중성지방	278	145	226	136	237	39	0.90
총 콜레스테롤	256	191	233	182	240	11	0.82
당뇨병	335	167	241	131	277	55	0.89
계	1,162	702	943	630	1,012	134	-

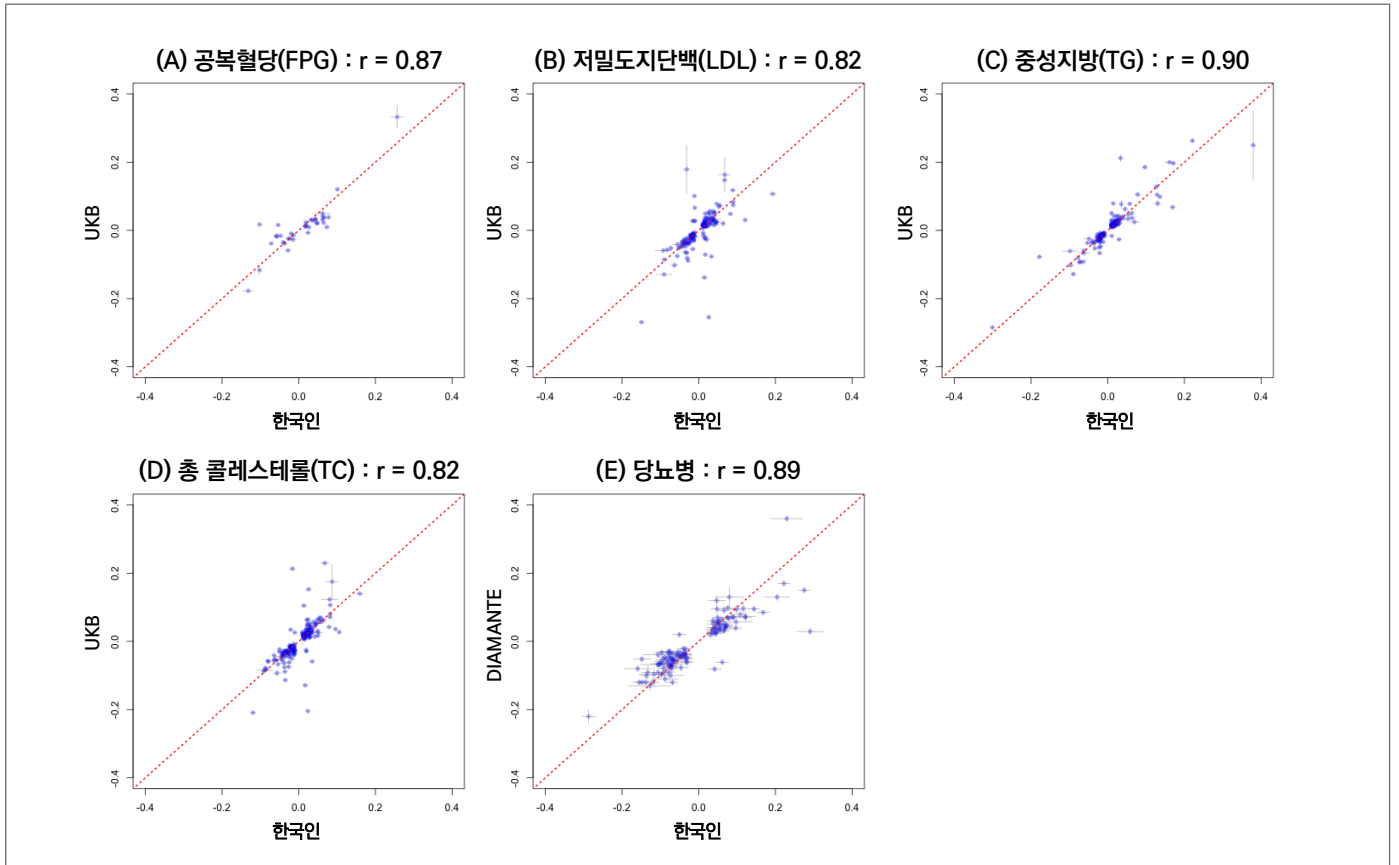


그림 2. 한국인과 유럽인 간 유전적 효과 비교

*한국인과 유럽인(영국 UK Biobank 또는 유럽인 당뇨병 연구 결과(DIAMANTE) 간 유전적 효과(genetic effect)를 비교하기 위해 상관계수(r)을 계산함

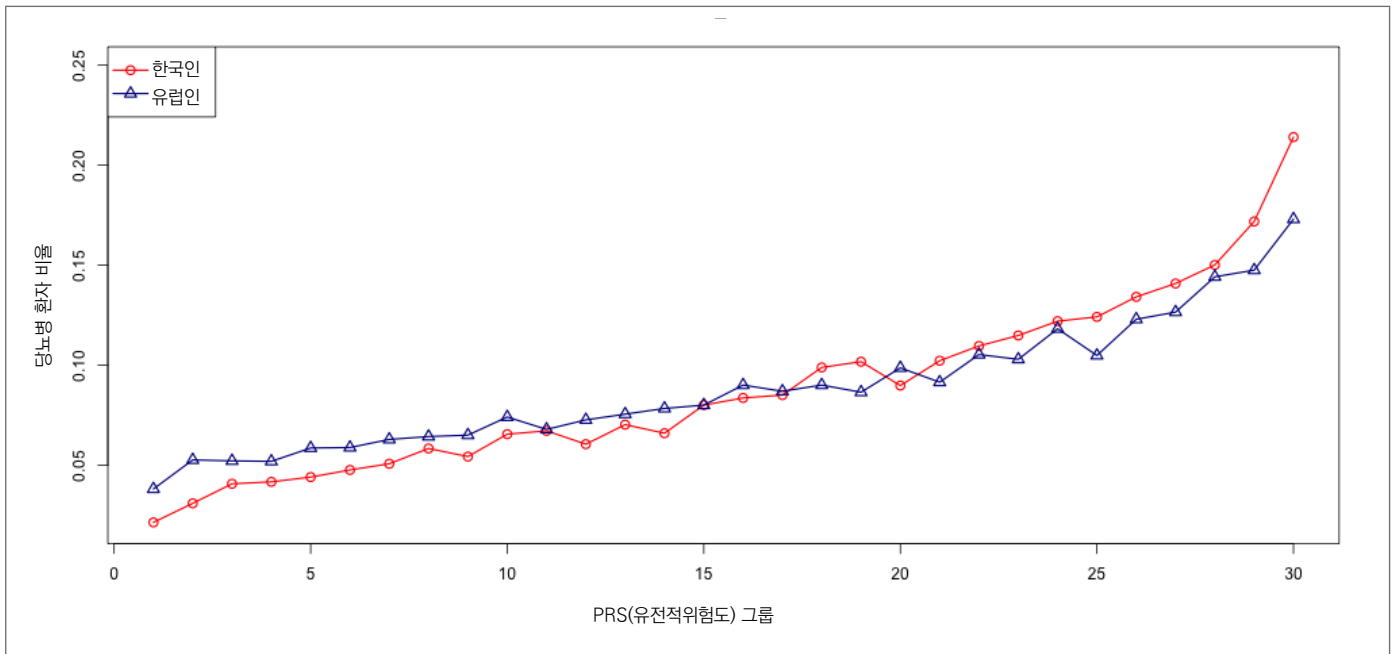


그림 3. PRS(유전적 위험도)에 따른 당뇨 유병률 변화

*한국인 연구 결과 유래 유전적 효과 정보 (한국인) 및 유럽인 연구 결과 유래 유전적 효과 정보 (유럽인) 기반 PRS 계산

0.5~8%인 경우 나머지 일반인에 대비하여 만성질환 발병이 2~3배 증가하는 것이 보고된 바 있다[8]. 본 연구에서는 한국인 연구 결과와 유럽인 연구 결과에서의 유전적 효과를 사용하여 비교 분석 하였다. PRS 분석을 위해서 당뇨병에 연관된 유전변이 중 한국인 또는 유럽인 연구 결과에서 검증된 277개의 유전변이 정보를 사용하였다. 한국인 약 12.6만명에 대해 계산된 PRS 값을 오름차순으로 30개의 그룹으로 구분하였을 때, PRS 값이 증가함에 따라 당뇨 유병률도 함께 증가하는 것을 확인하였다(그림 3). 그러나 유럽인 연구에서 도출한 유전적 효과를 사용하는 것 보다 한국인 연구에서 도출한 유전적 효과 정보를 가중치로 사용하는 것이 더 좋은 설명력을 보여주고 있어 유전정보 기반 한국인 맞춤형 미래의료를 위해서는 기 보고된 유전변이 정보를 한국인 인구집단에서 지속적으로 검증할 필요성이 있음을 확인하였다.

맺는 말

본 연구에서는 기존에 보고된 제2형 당뇨(T2D) 및 관련 위험인자(공복 혈당, 지질 수치) 연관 유전변이를 약 12.6만 명의 한국인 및 약 33만 명~90만 명의 유럽인 연구결과를 통해 검증 및 비교 분석하고자 하였다. 본 연구 결과를 통해 기존에 보고된 유전변이들 중 한국인과 유럽인 대규모 인구집단에서 검증된 유전변이를 확인하는 한편, 비교 분석을 통해 한국인 대상 연구에서 확인한 유전적 효과 정보가 한국인의 질환을 더 잘 설명할 수 있다는 것을 확인하였다. 향후 당뇨병 이외의 주요 만성질환 연관 유전변이를 한국인 인구집단을 대상으로 검증 및 공개하여 관련 연구 및 산업 분야 활성화의 밑거름이 될 것 이다. 특히 이렇게 검증된 유전변이 정보는 한국인 맞춤형 미래의료에 사용되는 과학적 근거자료로 활용 될 것으로 기대되며, PRS 정보 등을 이용하여 유전적으로 당뇨병 발생 가능성이 높은 유전적 고위험군을 선별하여 중재하는 등 임상 및 정책적 활용 가치가 높을 것으로 기대된다.

① 이전에 알려진 내용은?

당뇨병은 유전적 요인이 40% 수준이며, 대규모 유전체 연구를 통해서 당뇨병에 영향을 주는 유전변이를 다수 발굴하였다. 그러나 대부분 연구가 유럽인 중심으로 수행되어, 유럽인 편향적 연구 결과로 인해 비유럽인 대상 활용 시 제한점이 있었다.

② 새로이 알게 된 내용은?

기존에 보고된 당뇨병 및 위험요인 관련 유전변이 1,162개를 한국인과 유럽인 대규모 유전체정보에서 확인한 결과 대부분 통계적으로 유의한 결과를 보이며 인종 간 유사한 효과를 확인하였으나, 인종 특이적인 효과나 검증이 어려운 결과도 있었다.

③ 시사점은?

여러 인종에서 발견되는 당뇨병 관련 유전변이는 한국인 인구집단에서 지속적으로 검증이 필요하며, 검증된 유전변이 정보는 한국인 맞춤형 미래의료에 사용되는 과학적 근거자료로 활용 될 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 통계청, 2019년 사망원인통계 결과, 2020. 09. 22. 사망원인통계
2. 대한당뇨병학회, 2020. Diabetes fact sheet in Korea
3. Martin A, *et al.* Clinical use of current polygenic risk scores may exacerbate health disparities. *Nature Genetics* 2019;51, 584–591
4. Spracklen C., Horikishi M., Kim YJ, *et al.* The UK Biobank resource with deep phenotyping and genomic data. *Nature* 2020; 582, 240–245
5. Buniello A, *et al.* The NHGRI–EBI GWAS Catalog of published genome-wide association studies, targeted arrays and summary statistics 2019. *Nucleic Acids Research*, 2019, Vol. 47 (Database issue): D1005–D1012
6. Khera A, *et al.* Genome-wide polygenic scores for common diseases identify individuals with risk equivalent to monogenic mutations. *Nature Genetics* 2018;50, 1219–1224
7. Mahajan A, *et al.* Fine-mapping of an expanded set of type 2 diabetes loci to single-variant resolution using high-density imputation and islet-specific epigenome maps. *Nature Genetics* 2018;50(11), 1505–15
8. Bycroft C, *et al.* The UK Biobank resource with deep phenotyping and genomic data. *Nature* 2018; 562,203–209

Abstract

Characteristics of Type 2 Diabetes Genetic Factors for Korean and European Populations

Jang Hye-Mi, Kim Young Jin, Kim Bong-Jo

Division of Genome Science, Department of Precision Medicine, National Institute of Health, Korea Disease Control and Prevention Agency(KDCA)

Diabetes is caused by a complex interaction of environmental and genetic factors with an estimated heritability of 40%. With the rapidly growing volume of genotype data and the increasing number of genome-wide meta-analyses comprising hundreds of thousands of samples, numerous variants associated with type 2 diabetes (T2D) have been identified. However, since the majority of the loci were identified in individuals of European descent there is a lack of genome-wide association studies (GWAS) conducted in populations with East Asian ancestry. This Euro-centric bias caused a significant reduction in disease prediction accuracy when applied to non-Europeans. For genomic information based precision medicine in the Korean population, it is essential to validate the genetic effect of reported variants in the Korean population. In this context, this study examined the genetic effects of 1,162 established variants associated with T2D, fasting plasma glucose, and lipid traits in 125,872 samples of the Korean population. These variants were also validated in Europeans (up to 0.9 million samples). As a result, 702 variants were validated ($P \leq 0.05$) in the Korean population and 87% of 1,162 variants were validated in either of Korean or European populations. The genetic effects between Koreans and Europeans were mostly similar yet some variants showed population specific genetic effects. Taken together, T2D associated variants discovered from diverse populations should be continuously validated in the Korean population. These validated variants will be valuable scientific evidence for upcoming future precision medicine in the Korean population.

Keywords : Diabetes, Genome research, Genome-wide association studies, Genetic variant, Genetic effect

Table 1. Number of variants used for validating genetic effects in the Korean population

Trait	No. of variants (GWAS catalog)	No. of variants (Independently associated*)
T2D	1,189	335
FPG	214	60
LDL	1,591	233
TG	1,673	278
TC	1,623	256
Total	6,290	1,162

* Among correlated variants, only one representative variant was selected if available in Korean genome data and independently associated (in linkage disequilibrium ($LD r^2 > 0.2$) based on 504 East Asian samples of the 1,000 Genomes project phase 3).

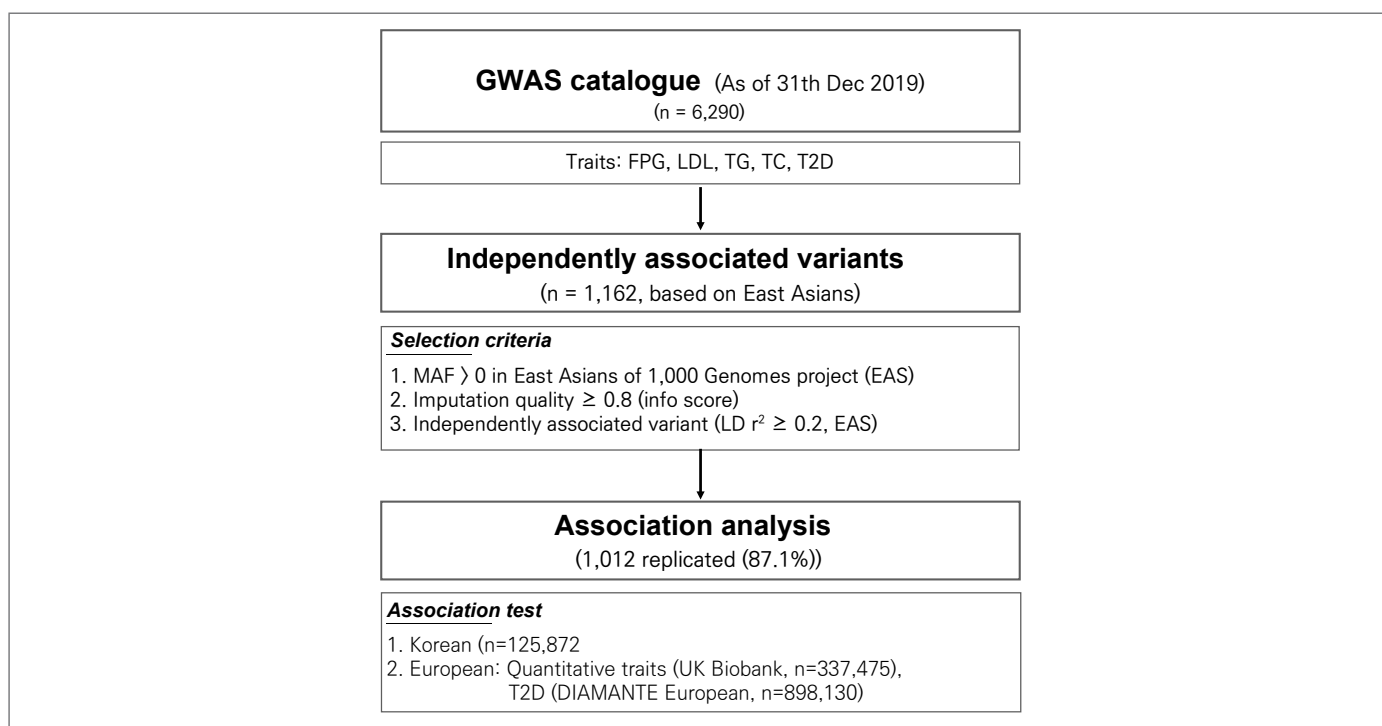


Figure 1. Overall analysis scheme

Table 2. Characteristics of type 2 diabetes (T2D) related phenotypes in the Korean population

	Characteristics	Description
Number of samples	125,872	
General information		
Age (years)	54.0 ± 8.73	
Female, n (%)	80,146 (63.67)	
Biochemical measures		
Or Type 2 Diabetes		
FPG (mg/dL)	90.26 ± 10.18	On T2D treatment, fasting plasma glucose ≥ 7.0 mmol/L (126 mg/dL), plasma glucose 2-h after ingestion of 75gm oral glucose load ≥ 11.1 mmol/L (200 mg/dL, when available) or HbA1c ≥ 6.5% (when available)
LDL (mg/dL)	120.66 ± 31.91	Lipid-lowering therapy or TG > 400 mg/dL
TG (mg/dL)	131.08 ± 91.22	
TC (mg/dL)	197.69 ± 35.56	Lipid-lowering therapy
T2D	11,090 (case)	T2D diagnosis age > 40 and non-gestational diabetes and on T2D treatment or fasting plasma glucose ≥ 7.0 mmol/L (126 mg/dL), plasma glucose 2-h after ingestion of 75gm oral glucose load ≥ 11.1 mmol/L (200 mg/dL, when available) or HbA1c ≥ 6.5% (when available)
	86,058 (control)	Non-gestational diabetes and no past diagnosis T2D and fasting plasma glucose < 5.5 mmol/L (100 mg/dL), plasma glucose 2-h after ingestion of 75gm oral glucose load < 7.7 mmol/L (140 mg/dL, when available) or HbA1c < 6.0% (when available)

Table 3. Summary of replication results

Trait	No. of associations	EAS	EUR	EAS and EUR	EAS or EUR	Not replicated	Correlation
		($p \leq 0.05$)	($p \leq 0.05$)	($p \leq 0.05$)	($p \leq 0.05$)		(r)
FPG	60	43	41	37	46	12	0.87
LDL	233	156	202	144	212	17	0.82
TG	278	145	226	136	237	39	0.90
TC	256	191	233	182	240	11	0.82
T2D	335	167	241	131	277	55	0.89
Total	1,162	702	943	630	1,012	134	-

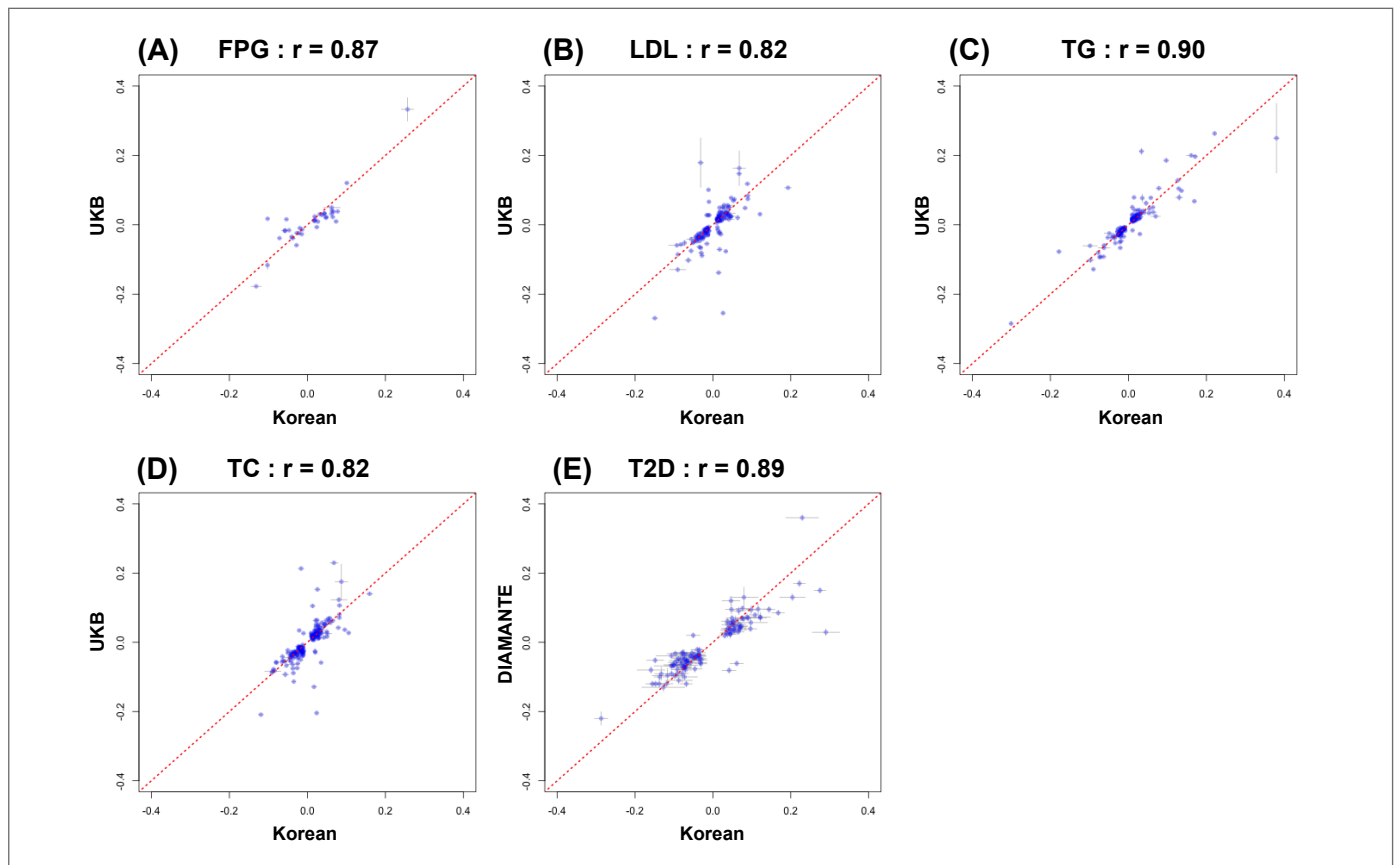


Figure 2. Effect size in East Asians and Europeans

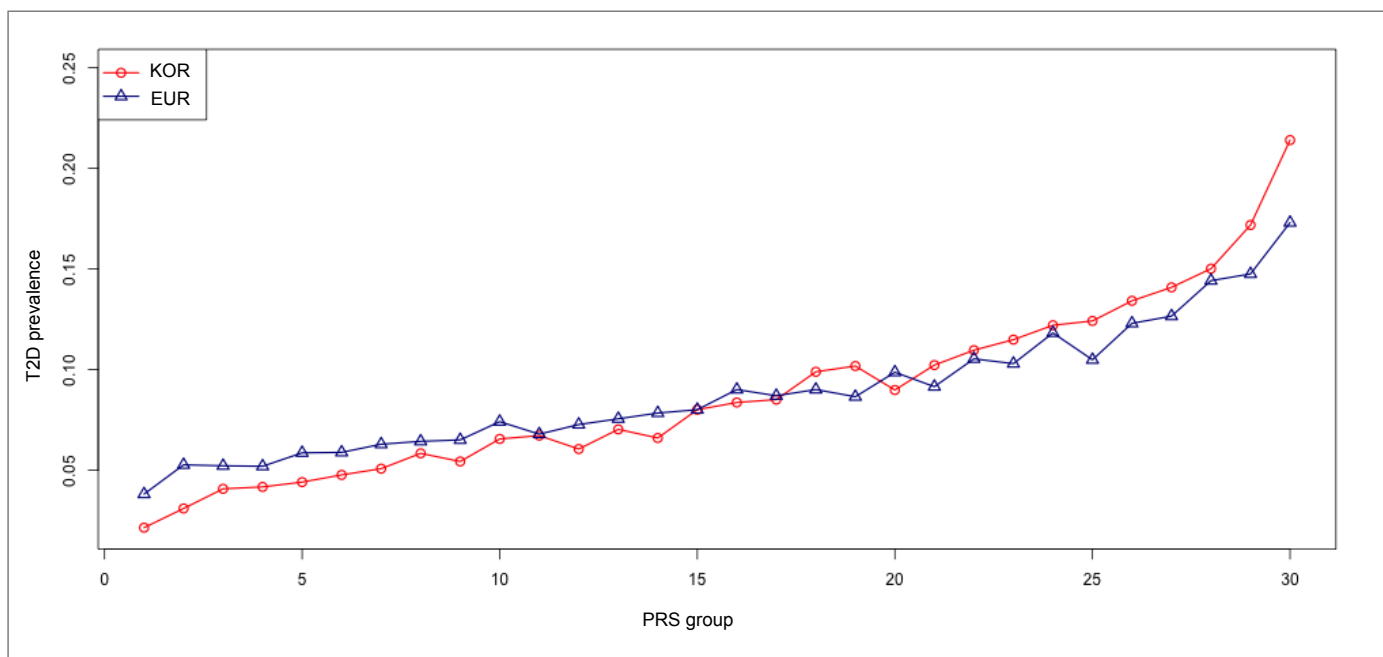


Figure 3. T2D prevalence by polygenic risk score (PRS) group and origin of effect sizes

*KOR: Polygenic risk score (PRS) using genetic effects from the Korean population; EUR: PRS using genetic effects from the European population

주요 감염병 통계

1.1 환자감시 : 전수감시 감염병 주간 발생 현황 (45주차)

표 1. 2020년 45주차 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)*

단위 : 보고환자수[†]

감염병*	금주	2020년 누계	5년간 주별 평균 [‡]	연간현황					금주 해외유입현황 : 국가명(신고수)
				2019	2018	2017	2016	2015	
제2급감염병									
결핵	420	17,482	527	23,821	26,433	28,161	30,892	32,181	
수두	382	28,806	1,645	82,868	96,467	80,092	54,060	46,330	
홍역	0	7	0	194	15	7	18	7	
콜레라	0	0	0	1	2	5	4	0	
장티푸스	2	73	1	94	213	128	121	121	
파라티푸스	1	100	1	55	47	73	56	44	
세균성이질	1	40	2	151	191	112	113	88	
장출혈성대장균감염증	0	310	2	146	121	138	104	71	
A형간염	28	3,159	63	17,598	2,437	4,419	4,679	1,804	
백일해	0	124	9	496	980	318	129	205	
유행성이하선염	155	9,044	344	15,967	19,237	16,924	17,057	23,448	
풍진	0	2	0	8	0	7	11	11	
수막구균 감염증	0	6	0	16	14	17	6	6	
폐렴구균 감염증	5	310	10	526	670	523	441	228	
한센병	0	3	0	4					
성홍열	13	2,257	227	7,562	15,777	22,838	11,911	7,002	
반코마이신내성황색 포도알균(VRSA) 감염증	0	9	-	3	0	0	-	-	
카바페넴내성장내세균 속군종(CRE) 감염증	298	14,276	-	15,369	11,954	5,717	-	-	
E형간염	5	128	-	-	-	-	-	-	
제3급감염병									
파상풍	0	25	0	31	31	34	24	22	
B형간염	2	303	7	389	392	391	359	155	
일본뇌염	1	5	1	34	17	9	28	40	
C형간염	149	10,002	195	9,810	10,811	6,396	-	-	
말라리아	0	382	3	559	576	515	673	699	
레지오넬라증	3	321	5	501	305	198	128	45	
비브리오패혈증	0	69	1	42	47	46	56	37	
발진열	2	23	1	14	16	18	18	15	
쯔쯔가무시증	479	1,811	1,118	4,005	6,668	10,528	11,105	9,513	
렘토스피라증	13	123	7	138	118	103	117	104	
브루셀라증	0	6	0	1	5	6	4	5	
신증후군출혈열	6	179	24	399	433	531	575	384	
후천성면역결핍증(AIDS)	18	671	19	1,005	989	1,008	1,060	1,018	
크로이츠펠트-야콥병(CJD)	0	65	1	53	53	36	42	33	
뎅기열	0	43	6	273	159	171	313	255	
큐열	0	66	2	162	163	96	81	27	
라임병	0	7	1	23	23	31	27	9	
유비저	0	1	0	8	2	2	4	4	
치쿤구니야열	0	0	0	16	3	5	10	2	
중증열성혈소판감소 증후군(SFTS)	1	232	3	223	259	272	165	79	
지카바이러스감염증	0	0	-	3	3	11	16	-	

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계이며, 2020년 누계는 1주부터 금주까지의 누계를 말함

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 미포함 질병: 에볼라바이러스병, 마버그열, 라싸열, 크리미안콩고출혈열, 남아메리카출혈열, 리프트밸리열, 두창, 페스트, 탄저, 보툴리눔독소증, 야토병, 신종감염병중후군, 중증급성호흡기증후군(SARS), 중동호흡기증후군(MERS), 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자, 디프테리아, 폴리오, b형헤모필루스인플루엔자, 발진티푸스, 공수병, 황열, 웨스트나일열, 진드기매개뇌염

§ 최근 5년(2015~2019년)의 해당 주의 신고 건수와 이전 2주, 이후 2주 동안의 신고 건수(총 29주) 평균임

표 2. 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제2급감염병											
	결핵			수두			홍역			콜레라		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	420	17,482	24,473	382	28,806	54,932	0	7	45	0	0	2
서울	77	3,040	4,490	0	3,363	6,353	0	2	6	0	0	0
부산	28	1,127	1,712	22	1,599	3,055	0	0	2	0	0	1
대구	23	859	1,155	16	1,422	2,893	0	0	3	0	0	0
인천	24	896	1,282	13	1,463	2,799	0	0	2	0	0	0
광주	11	438	601	15	1,265	1,839	0	0	0	0	0	0
대전	11	378	551	18	938	1,536	0	0	5	0	0	0
울산	9	327	501	12	615	1,667	0	0	1	0	0	0
세종	4	76	76	8	247	547	0	0	0	0	0	0
경기	101	3,747	5,245	125	7,599	15,413	0	3	15	0	0	0
강원	16	739	1,035	14	839	1,505	0	0	1	0	0	0
충북	17	546	754	15	1,076	1,409	0	0	0	0	0	0
충남	17	881	1,156	29	1,033	2,036	0	0	2	0	0	0
전북	8	731	945	12	1,131	2,314	0	0	1	0	0	0
전남	26	921	1,264	13	1,111	2,261	0	1	2	0	0	0
경북	23	1,325	1,780	23	1,569	2,917	0	0	3	0	0	0
경남	22	1,217	1,619	34	2,870	4,985	0	1	2	0	0	1
제주	3	234	306	13	666	1,403	0	0	0	0	0	0

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병											
	장티푸스			파라티푸스			세균성이질			장출혈성대장균감염증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	2	73	123	1	100	51	1	40	111	0	310	106
서울	0	9	23	0	13	10	0	7	27	0	24	16
부산	0	8	10	0	26	6	0	5	7	0	8	3
대구	0	3	4	0	8	2	0	1	7	0	9	4
인천	0	5	7	0	5	2	0	2	9	0	10	9
광주	1	2	3	0	3	2	0	2	3	0	16	16
대전	0	2	6	0	2	2	0	0	2	0	7	2
울산	0	1	3	0	0	0	0	2	1	0	8	4
세종	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
경기	0	22	27	0	15	10	0	8	21	0	145	20
강원	0	7	4	0	5	2	0	1	2	0	6	4
충북	1	1	4	0	1	2	0	0	3	0	4	3
충남	0	4	5	1	5	1	0	3	6	0	9	3
전북	0	1	2	0	1	3	0	0	2	0	2	2
전남	0	0	6	0	7	2	1	3	6	0	15	7
경북	0	2	5	0	3	2	0	1	6	0	19	4
경남	0	5	10	0	5	4	0	3	7	0	12	4
제주	0	1	3	0	1	1	0	2	2	0	14	4

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제2급감염병											
	A형간염			백일해			유행성이하선염			풍진		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	28	3,159	5,766	0	124	358	155	9,044	16,199	0	2	6
서울	0	598	1,073	0	15	46	0	1,114	1,656	0	0	2
부산	1	81	204	0	6	34	13	483	1,002	0	1	0
대구	0	69	88	0	5	11	7	374	567	0	0	0
인천	13	334	390	0	6	20	2	442	713	0	0	0
광주	2	64	97	0	10	17	11	299	895	0	0	0
대전	1	120	644	0	7	7	6	254	386	0	0	1
울산	0	33	39	0	2	10	5	261	548	0	0	0
세종	0	19	92	0	0	5	3	63	69	0	0	0
경기	0	1,034	1,745	0	21	56	61	2,668	4,141	0	1	1
강원	1	84	103	0	0	3	6	305	499	0	0	0
충북	0	115	282	0	0	8	4	272	350	0	0	0
충남	3	191	432	0	5	7	7	412	617	0	0	0
전북	2	178	221	0	2	7	4	396	1,020	0	0	0
전남	1	54	106	0	20	16	7	357	759	0	0	1
경북	2	91	104	0	9	24	9	446	819	0	0	1
경남	1	70	119	0	15	82	9	739	1,948	0	0	0
제주	1	24	27	0	1	5	1	159	210	0	0	0

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제2급감염병						제3급감염병					
	수막구균 감염증			성홍열			파상풍			B형간염		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	0	6	11	13	2,257	11,009	0	25	25	2	303	284
서울	0	2	3	0	317	1,457	0	2	2	0	46	51
부산	0	0	1	2	131	770	0	2	2	1	17	20
대구	0	0	1	0	43	389	0	1	2	0	10	9
인천	0	1	1	0	116	514	0	0	1	0	18	15
광주	0	0	0	4	290	527	0	1	1	0	6	6
대전	0	0	0	0	85	413	0	0	1	0	12	10
울산	0	0	0	1	82	479	0	0	0	0	7	6
세종	0	0	0	0	12	58	0	1	0	0	2	0
경기	0	2	2	0	562	3,221	0	2	3	0	83	70
강원	0	0	1	1	50	168	0	1	1	0	11	8
충북	0	0	0	2	33	203	0	3	0	0	9	11
충남	0	0	0	0	72	492	0	6	1	0	13	15
전북	0	0	0	0	57	373	0	3	1	0	14	15
전남	0	0	0	1	99	423	0	2	4	1	16	13
경북	0	1	1	1	81	558	0	1	3	0	8	15
경남	0	0	1	0	168	837	0	0	3	0	28	17
제주	0	0	0	1	59	127	0	0	0	0	3	3

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수†

지역	제3급감염병											
	일본뇌염			말라리아			레지오넬라증			비브리오패혈증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	1	5	24	0	382	593	3	321	195	0	69	43
서울	0	0	8	0	56	83	0	86	56	0	11	6
부산	0	0	0	0	2	8	1	17	10	0	7	3
대구	0	0	2	0	3	7	0	9	7	0	0	1
인천	1	1	1	0	49	88	0	15	17	0	6	3
광주	0	0	1	0	5	4	1	13	2	0	1	1
대전	0	0	1	0	5	4	0	5	2	0	0	1
울산	0	0	0	0	3	4	0	2	3	0	1	1
세종	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
경기	0	3	4	0	224	337	0	76	45	0	10	9
강원	0	1	1	0	12	17	0	8	8	0	2	0
충북	0	0	1	0	4	6	0	15	8	0	0	1
충남	0	0	2	0	6	8	0	6	6	0	9	2
전북	0	0	0	0	4	4	1	12	4	0	2	2
전남	0	0	1	0	1	4	0	14	5	0	10	5
경북	0	0	1	0	3	7	0	13	13	0	2	2
경남	0	0	1	0	4	8	0	11	6	0	7	5
제주	0	0	0	0	0	3	0	18	3	0	1	1

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제3급감염병											
	발진열			쯔쯔가무시증			렙토스피라증			브루셀라증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	2	23	11	479	1,811	5,054	13	123	92	0	6	2
서울	0	2	1	0	16	156	0	9	5	0	1	1
부산	0	1	1	26	101	264	0	5	4	0	0	0
대구	0	1	0	17	47	91	0	1	1	0	0	0
인천	2	12	1	3	15	55	0	1	2	0	0	0
광주	0	0	1	17	62	159	1	3	3	0	0	0
대전	0	0	0	14	60	165	2	12	2	0	0	0
울산	0	0	1	25	79	220	0	0	2	0	0	1
세종	0	0	0	3	16	33	0	3	0	0	0	0
경기	0	5	1	0	50	448	0	11	15	0	0	0
강원	0	1	0	3	13	51	0	5	5	0	0	0
충북	0	0	0	3	35	137	4	17	4	0	0	0
충남	0	1	1	60	213	624	3	14	12	0	0	0
전북	0	0	1	48	209	572	0	7	5	0	3	0
전남	0	0	2	104	378	827	1	14	12	0	2	0
경북	0	0	0	20	99	327	2	11	9	0	0	0
경남	0	0	1	134	397	888	0	10	10	0	0	0
제주	0	0	0	2	21	37	0	0	1	0	0	0

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제3급감염병											
	신증후군출혈열			크로이츠펠트-야콥병(CJD)			뎅기열			큐열		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	6	179	338	0	65	41	0	43	202	0	66	91
서울	0	4	13	0	14	9	0	14	64	0	1	6
부산	0	2	11	0	7	3	0	5	11	0	1	1
대구	0	3	2	0	5	2	0	2	10	0	0	2
인천	0	2	5	0	3	2	0	2	11	0	2	2
광주	0	1	6	0	2	0	0	0	2	0	2	4
대전	0	1	4	0	1	1	0	0	4	0	3	3
울산	0	0	2	0	3	1	0	1	3	0	0	2
세종	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
경기	0	27	69	0	16	10	0	13	57	0	12	12
강원	0	15	12	0	1	2	0	0	4	0	0	0
충북	0	7	18	0	1	1	0	0	3	0	9	20
충남	0	14	47	0	1	1	0	2	6	0	10	12
전북	1	32	37	0	3	2	0	0	4	0	6	5
전남	3	34	56	0	1	1	0	1	4	0	14	10
경북	0	20	32	0	2	3	0	1	6	0	1	5
경남	2	14	22	0	5	3	0	1	10	0	5	7
제주	0	3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 11. 7. 기준)(45주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제3급감염병								
	라임병			중증열성혈소판감소증후군(SFTS)			지카바이러스감염증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2020년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	0	7	18	1	232	199	0	0	-
서울	0	3	7	0	9	10	0	0	-
부산	0	0	0	0	0	2	0	0	-
대구	0	0	0	0	25	5	0	0	-
인천	0	0	2	0	3	3	0	0	-
광주	0	0	0	0	2	1	0	0	-
대전	0	0	1	0	3	3	0	0	-
울산	0	0	0	0	7	4	0	0	-
세종	0	0	0	0	2	1	0	0	-
경기	0	0	4	0	33	36	0	0	-
강원	0	3	0	0	29	29	0	0	-
충북	0	0	0	0	3	8	0	0	-
충남	0	1	1	1	20	18	0	0	-
전북	0	0	1	0	11	9	0	0	-
전남	0	0	0	0	8	14	0	0	-
경북	0	0	1	0	32	27	0	0	-
경남	0	0	1	0	32	17	0	0	-
제주	0	0	0	0	13	12	0	0	-

* 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

1.2 환자감시 : 표본감시 감염병 주간 발생 현황 (45주차)

1. 인플루엔자 주간 발생 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주 인플루엔자 표본감시(전국 200개 표본감시기관) 결과, 의사환자분율은 외래환자 1,000명당 3.1명으로 지난주(1.9명) 대비 증가

※ 2020-2021절기 유행기준은 5.8명/(1,000)

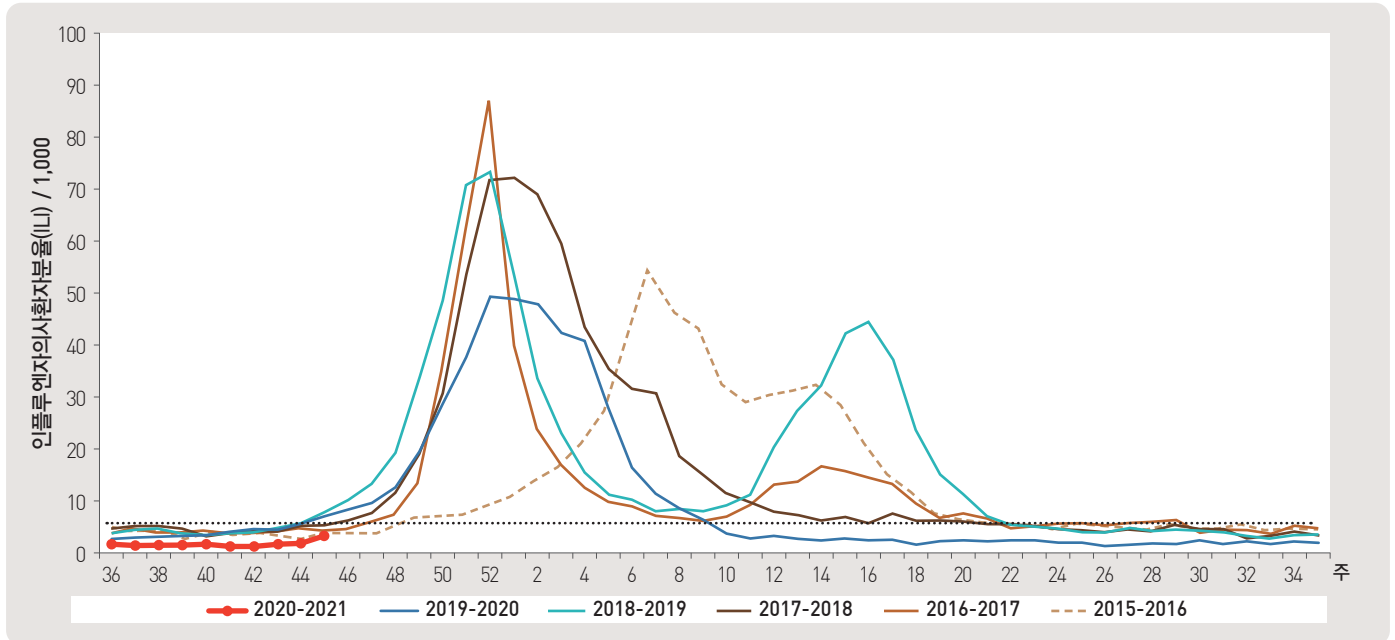


그림 1. 외래 환자 1,000명당 인플루엔자 의사환자 발생 현황

2. 수족구 발생 주간 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주차 수족구병 표본감시(전국 97개 의료기관) 결과, 의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 0.3명으로 전주 0.6명 대비 감소

※ 수족구병은 2009년 6월 법정감염병으로 지정되어 표본감시체제로 운영

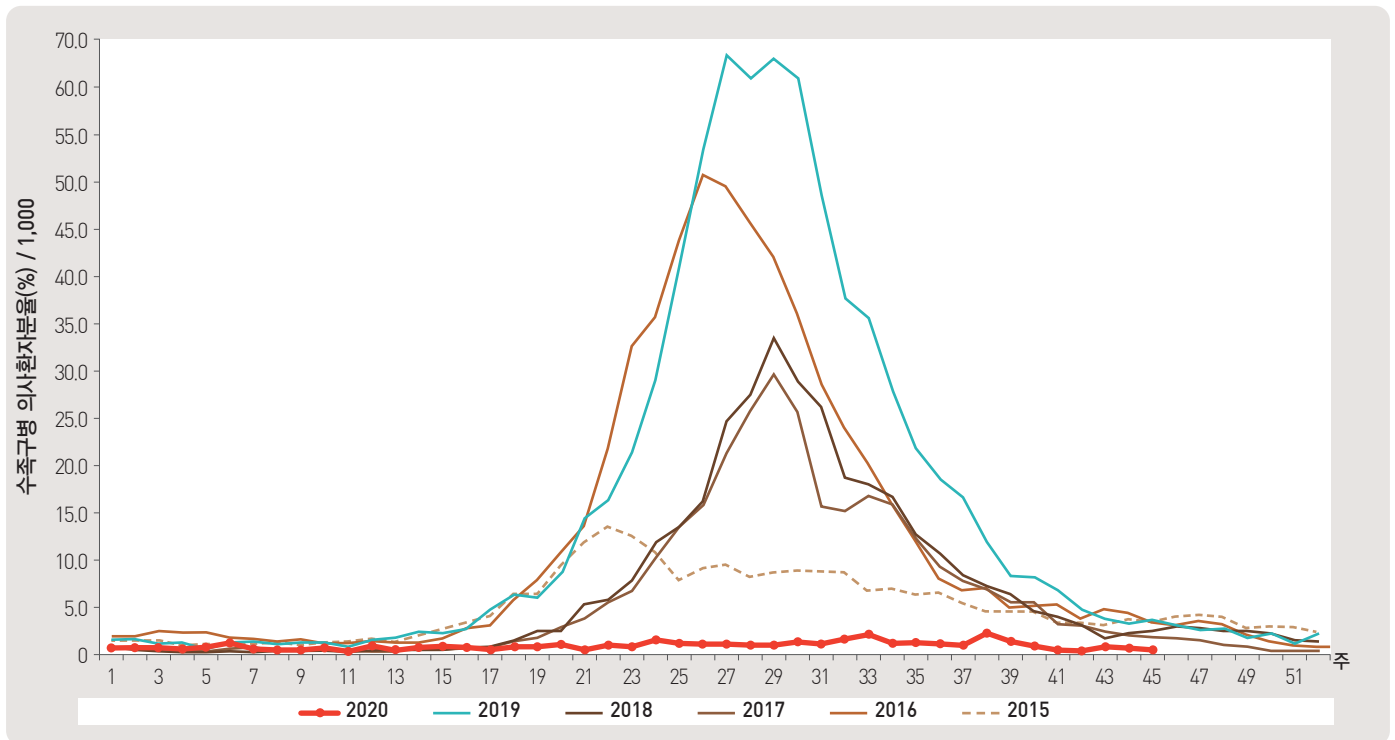


그림 2. 외래 환자 1,000명당 수족구 발생 현황

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지

3. 안과 감염병 주간 발생 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주차 유행성각결막염 표본감시(전국 90개 의료기관) 결과, 외래환자 1,000명당 분율은 4.3명으로 전주 4.5명 대비 감소
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 0.4명으로 전주 0.3명 대비 증가

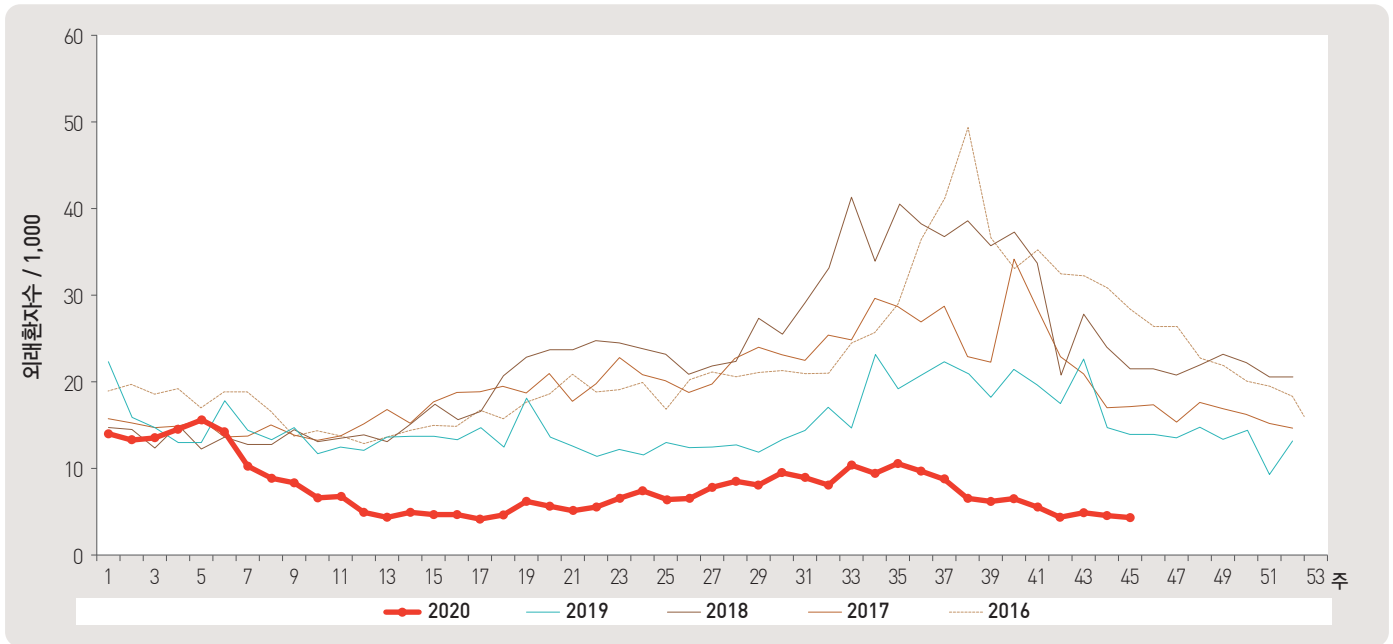


그림 3. 외래 환자 1,000명당 유행성각결막염 발생 현황

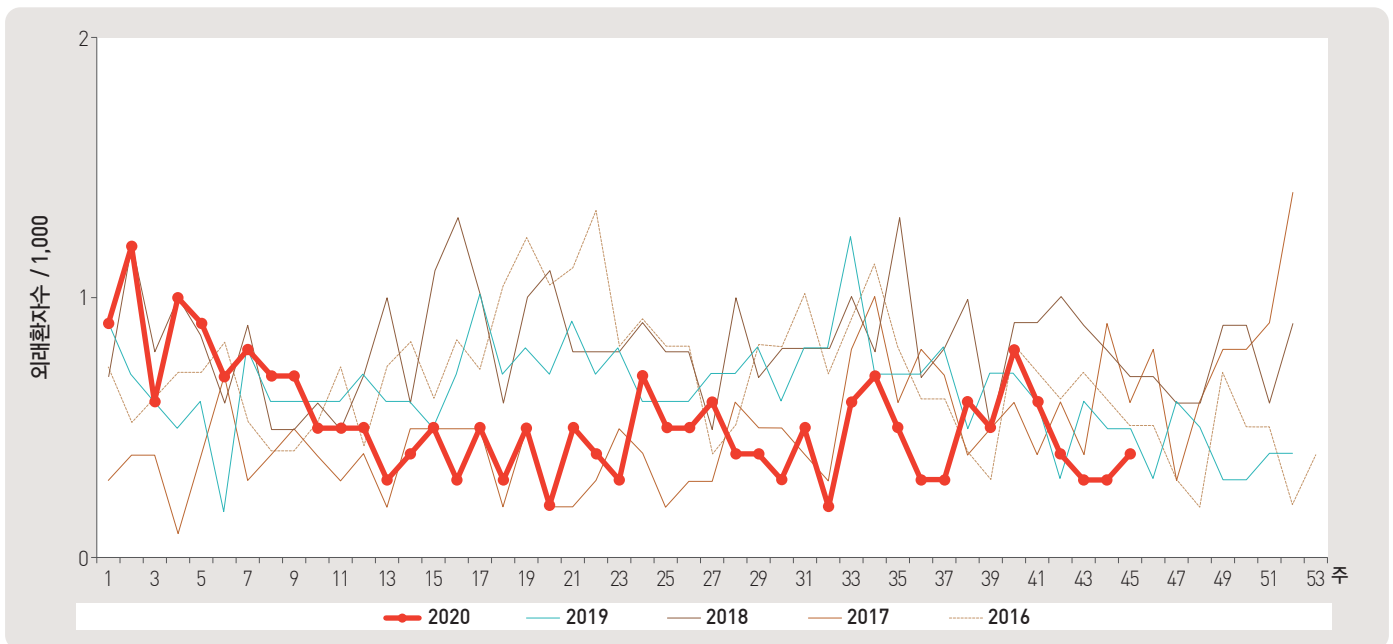


그림 4. 외래 환자 1,000명당 급성출혈성결막염 발생 현황

4. 성매개감염병 주간 발생 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주 성매개감염병 표본감시기관(전국 보건소 및 의료기관 590개 참여)에서 신고기관 당 사람유두종바이러스 감염증 4.3건, 성기단순포진 3.3건, 클라미디아감염증 2.2건, 임질 1.8건, 침규콘딜롬 1.5건, 1기 매독 1.0건, 2기 매독 1.0건, 선천성 매독 0.0건을 신고함

* 제45주차 신고의료기관 수 : 임질 6개, 클라미디아감염증 36개, 성기단순포진 37개, 침규콘딜롬 19개, 사람유두종바이러스 감염증 26개, 1기 매독 1개, 2기 매독 2개, 선천성 매독 0개
 ** 2020.1.1.일부터 사람유두종바이러스 감염증이 표본감시에 신설되었으며, 매독이 전수감시에서 표본감시로 변경됨

단위 : 신고수/신고기관 수

금주	임질		클라미디아 감염증			성기단순포진			침규콘딜롬		
	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]
1.8	7.8	8.9	2.2	26.1	28.2	3.3	38.4	36.2	1.5	22.3	20.7

사람유두종바이러스감염증			1기			매독 2기			선천성		
금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 [§]
4.3	70.7	70.7	1.0	2.9	2.9	1.0	2.9	2.9	0.0	1.0	1.0

누계 : 매년 첫 주부터 금주까지의 보고 누계

† 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고 건을 포함

§ 최근 5년 누적 평균(Cum. 5-year average) : 최근 5년 5주차부터 금주까지 누적 환자 수 평균

1.3 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황 (45주차)

▣ 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주에 집단발생이 1건(사례수 2명) 발생하였으며 누적발생건수는 191건(사례수 2,446명)이 발생함.

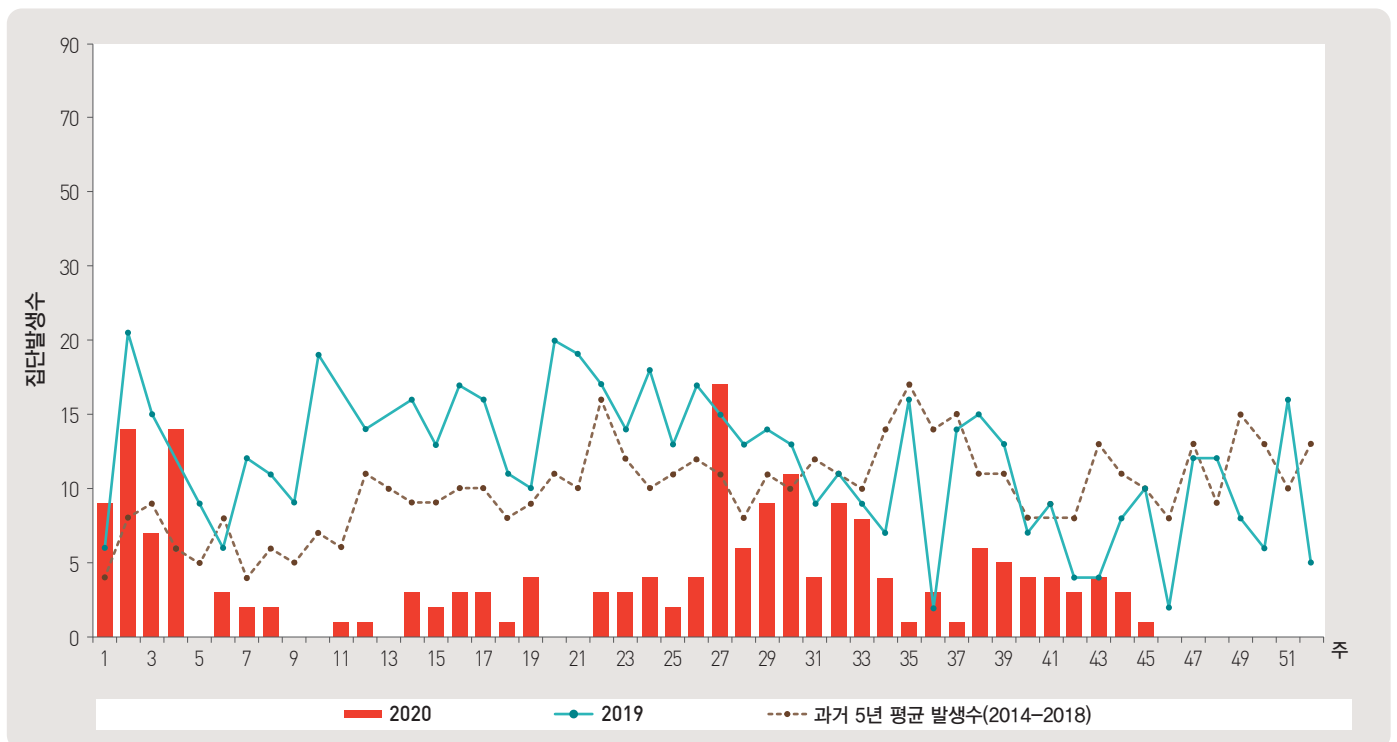


그림 5. 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 현황

2.1 병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주간 감시 현황(45주차)

1. 인플루엔자 바이러스 주간 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주에 전국 52개 감시사업 참여의료기관에서 의뢰된 호흡기검체 109건 중 양성 없음.

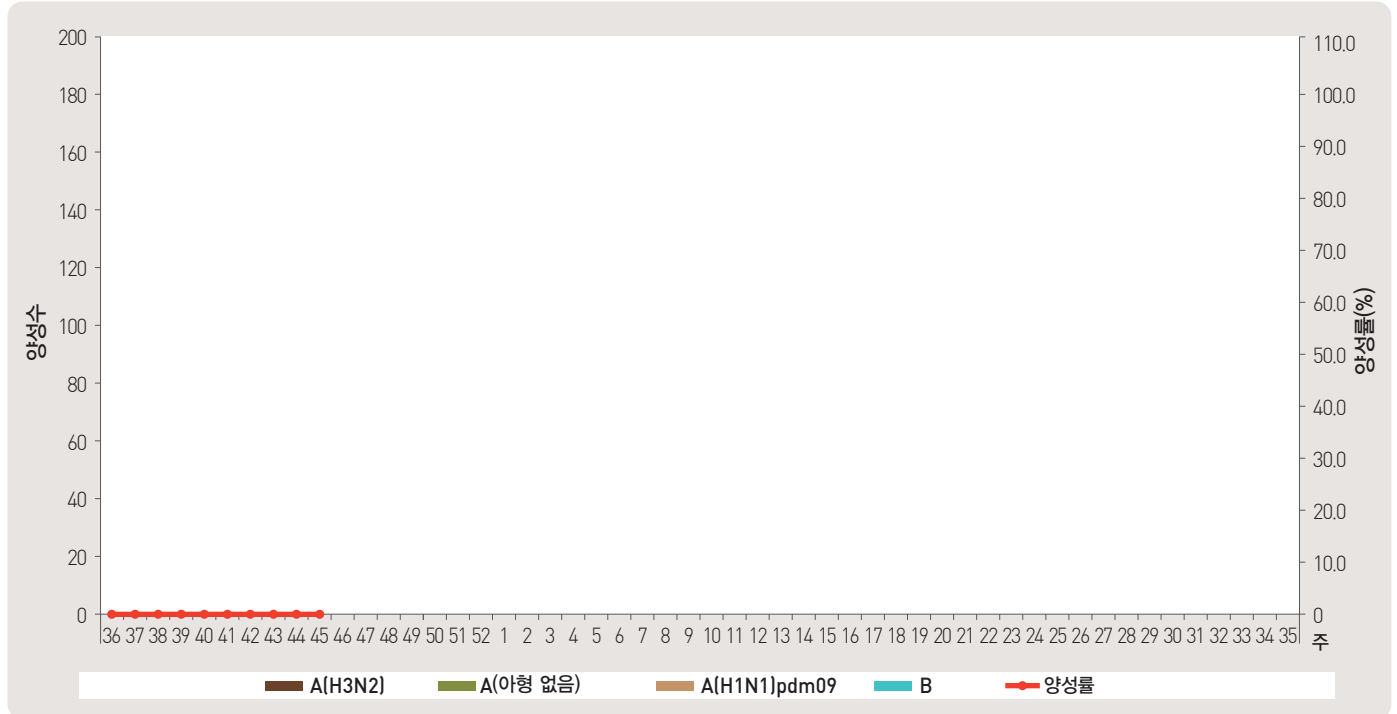


그림 6. 인플루엔자 바이러스 검출 현황

2. 호흡기 바이러스 주간 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2020년도 제45주 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과 63.3%의 호흡기 바이러스가 검출되었음.
(최근 4주 평균 88개의 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과를 나타내고 있음)

※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2020 (주)	주별		검출률 (%)							
	검체 건수	검출률 (%)	아데노 바이러스	파라 인플루엔자 바이러스	호흡기 세포융합 바이러스	인플루엔자 바이러스	코로나 바이러스	리노 바이러스	보카 바이러스	메타뉴모 바이러스
42	66	27.3	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	3.0	0.0
43	71	40.8	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	4.2	0.0
44	106	51.9	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6	7.6	0.0
45	109	63.3	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3	6.4	0.0
Cum.*	352	48.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	5.7	0.0
2019 Cum.▽	12,151	60.2	8.0	6.4	3.9	14.0	2.9	17.2	2.8	5.0

※ 4주 누적 : 2020년 10월 11일 - 2020년 11월 7일 검출률임 (지난 4주간 평균 88개의 검체에서 검출된 수의 평균).

▽ 2019년 누적 : 2018년 12월 30일 - 2019년 12월 28일 검출률임.

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지

2.2 병원체감시 : 급성설사질환 바이러스 및 세균 주간 감시 현황 (44주차)

▣ 급성설사질환 바이러스 및 세균 주간 검출 현황(44주차, 2020. 10. 31. 기준)

- 2019년도 제44주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원 및 70개 의료기관) 급성설사질환 유발 바이러스 검출 건수는 2건(7.4%), 세균 검출 건수는 11건(10.9%) 이었음.

◆ 급성설사질환 바이러스

주	검체수	검출 건수(검출률, %)					합계	
		노로바이러스	그룹 A 로타바이러스	장내 아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스		
2020	41	43	1 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.3)	0 (0.0)	2 (4.7)
	42	35	2 (5.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)	3 (8.6)
	43	23	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	44	27	0 (0.0)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.4)
2020년 누적	1,860	221 (11.9)	38 (2.0)	13 (0.7)	18 (1.0)	4 (0.2)	294 (15.8)	

* 검체는 5세 이하 아동의 급성설사 질환자에게서 수집됨.

◆ 급성설사질환 세균

주	검체수	분리 건수(분리율, %)									합계	
		살모넬라균	병원성 대장균	세균성 이질균	장염 비브리오균	비브리오 콜레라균	캠필로 박터균	클라스트리дум 퍼프린젠스	황색 포도알균	바실러스 세레우스균		
2020	41	195	5 (2.6)	7 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.0)	6 (3.1)	8 (4.1)	2 (1.0)	30 (15.4)
	42	154	5 (3.2)	5 (3.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.3)	9 (5.8)	2 (1.3)	2 (1.3)	25 (16.2)
	43	106	2 (1.9)	3 (2.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.9)	1 (0.9)	1 (0.9)	3 (2.8)	12 (11.3)
	44	101	1 (1.0)	2 (2.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.0)	1 (1.0)	4 (4.0)	0 (0.0)	11 (10.9)
2020년 누적	8,005	222 (2.8)	370 (4.6)	2 (0.02)	2 (0.02)	0 (0.0)	161 (2.0)	203 (2.5)	152 (1.9)	162 (2.0)	1,293 (16.2)	

* 2020년 실험실 감시체계 참여기관(69개 의료기관)

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지 → 감염병포털 → 실험실소식지

2.3 병원체감시 : 엔테로바이러스 주간 감시 현황 (44주차)

▣ 엔테로바이러스 주간 검출 현황(44주차, 2020. 10. 31. 기준)

- 2020년도 제44주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원, 전국 60개 참여병원) 결과, 엔테로바이러스 검출률 0.0%(0건 양성/8검체), 2020년 누적 양성률 4.2%(17건 양성/405검체)임.
- 무균성수막염 0건(2020년 누적 4건), 수족구병 및 포진성구협염 0건(2020년 누적 6건), 합병증 동반 수족구 0건(2020년 누적 0건), 기타 0건(2020년 누적 7건)임.

◆ 무균성수막염

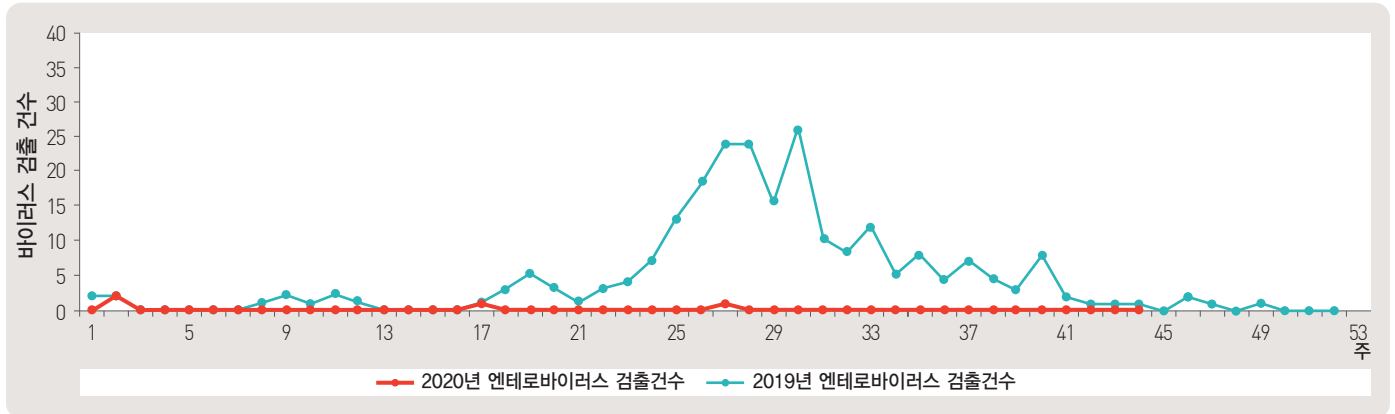


그림 7. 무균성수막염 바이러스 검출수

◆ 수족구병 및 포진성구협염

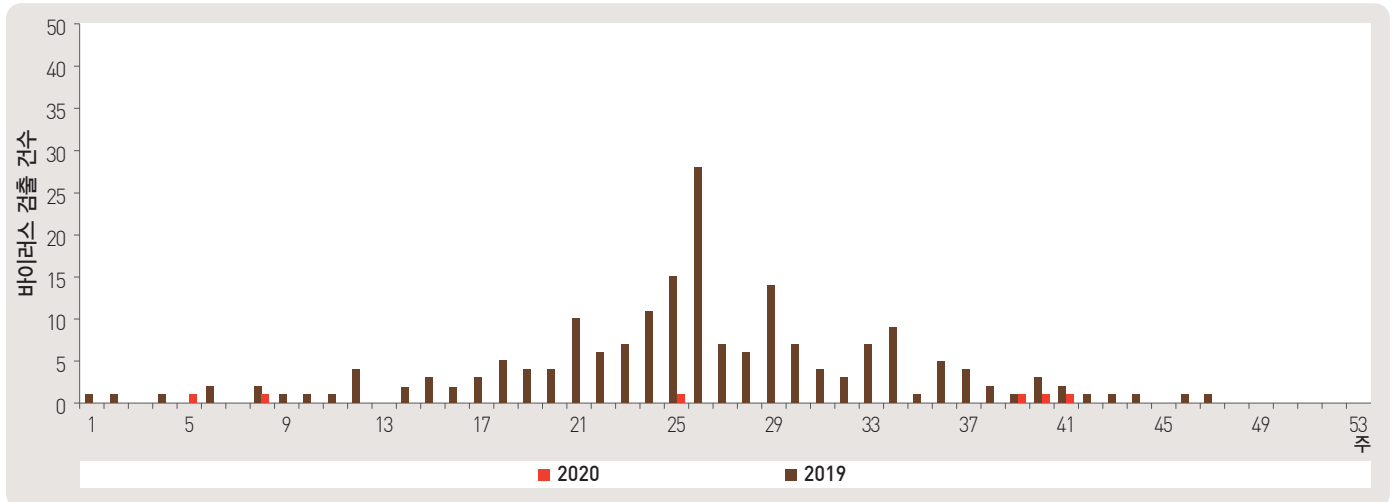


그림 8. 수족구 및 포진성구협염 바이러스 검출수

◆ 합병증 동반 수족구

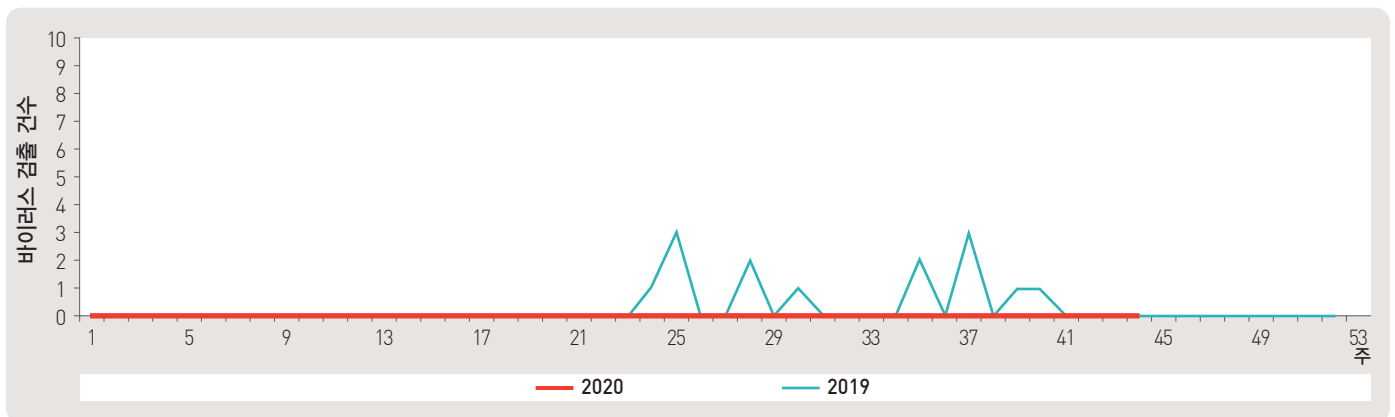


그림 9. 합병증 동반 수족구 바이러스 검출수

▶ 자세히 보기 : 질병관리청 → 간행물·통계 → 감염병발생정보 → 표본감시주간소식지 → 감염병포털 → 실험실소식지

3.1 매개체감시 / 말라리아 매개모기 주간 감시현황 (44주차)

▣ 말라리아 매개모기 주간 검출 현황(44주차, 2020. 10. 31. 기준)

- 2020년도 제44주 말라리아 매개모기 주간 발생현황(3개 시·도, 총 51개 채집지점)
 - 전체모기 : 평균 2개체로 평년 2개체와 동일, 전년 4개체 대비 2개체 감소
 - 말라리아 매개모기 : 평균 0개체로 평년 및 전년 0개체와 동일
- ※ 모기수 산출법 : 1주일간 유문등에 채집된 모기의 평균수(개체수/트랩/일)

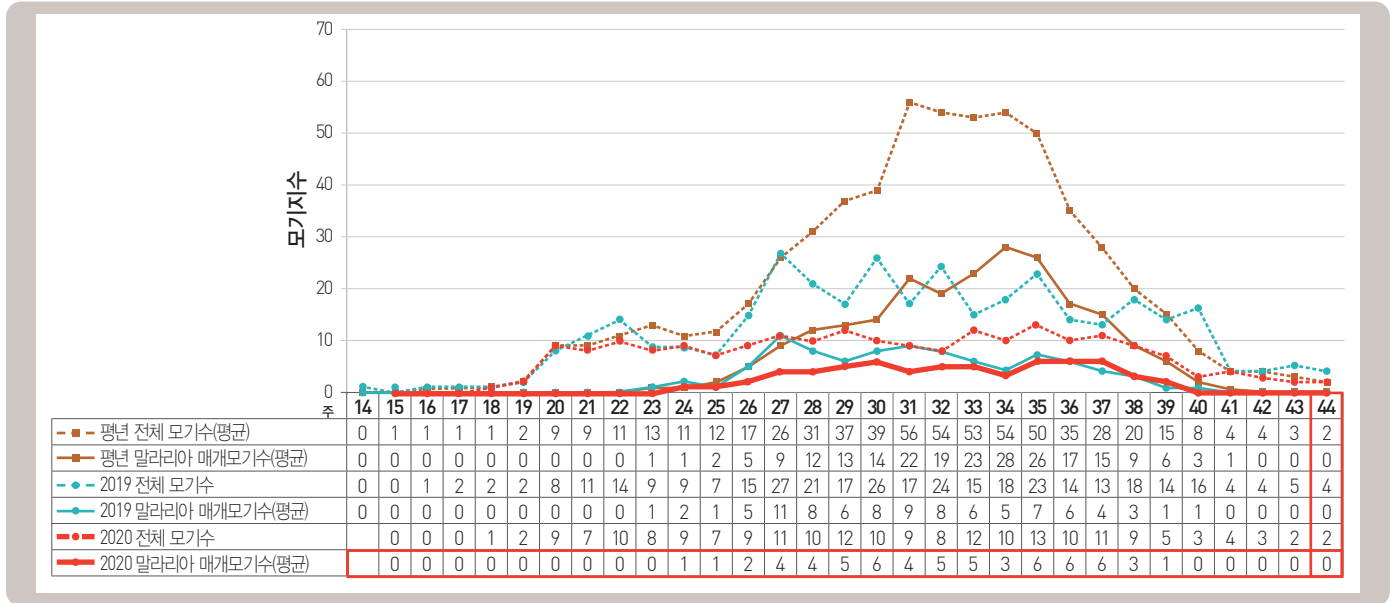


그림 10. 말라리아 매개모기 검출수

3.2 매개체감시 : 쯤쯤가무시증 매개털진드기 누적 감시현황 (45주차)

▣ 쯤쯤가무시증 매개털진드기 주간 검출 현황(45주차, 2020. 11. 7. 기준)

- 2019년 제45주차 쯤쯤가무시증 매개털진드기 주간 발생현황 : 9개 시·도(총 16개 지점)
 - 쯤쯤가무시증 매개털진드기 : 제45주의 털진드기 개체수가 507개체로 평년(2015~2019년) 동기간(649개체) 대비 21.9% 감소, 전년(2019년) 동기간(484개체) 대비 4.8% 증가
- ※ 털진드기 산출법 : 16개 지점, 320개 채집기에서 1주일간 채집된 털진드기 개체수

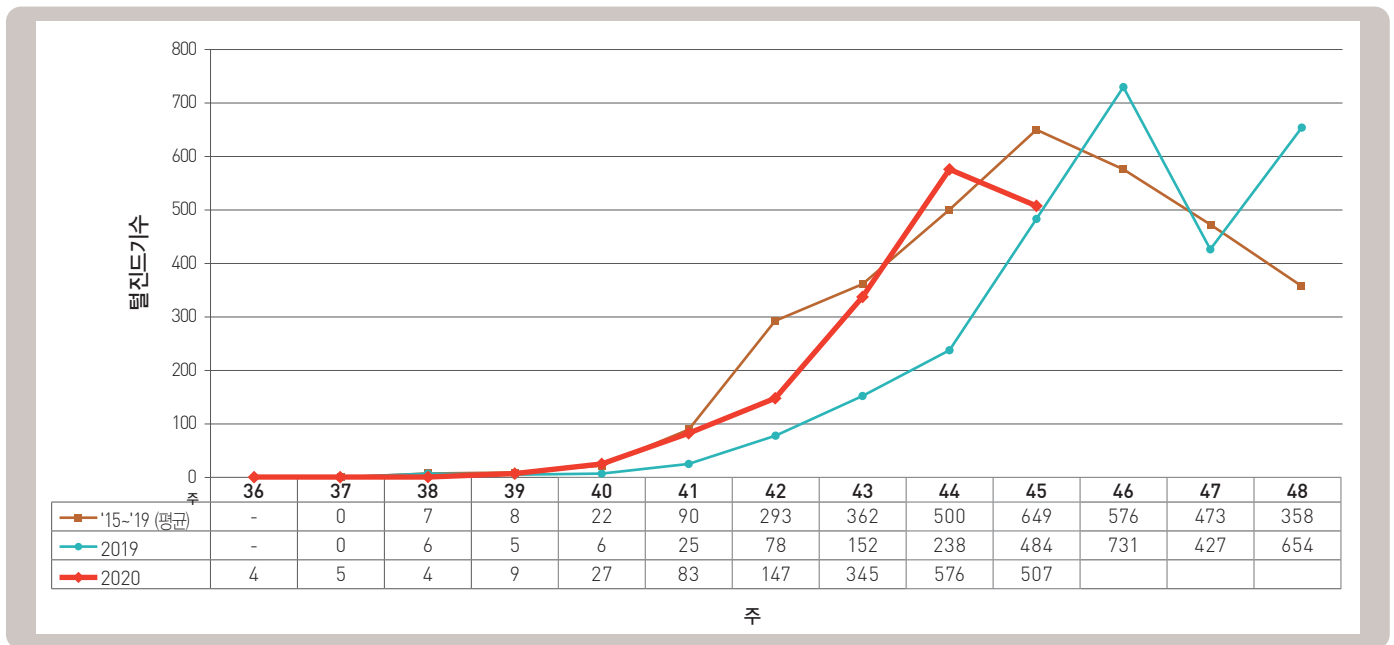


그림 11. 쯤쯤가무시증 매개털진드기 검출수

주요 통계 이해하기

〈통계표 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2018년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 금주 환자 수(Current week)는 2018년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 2018년 누계 환자수(Cum, 2018)는 2018년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 지난 5년(2013-2017년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 29주) 평균으로 계산된다. 그러므로 금주 환자수(Current week)와 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)의 신고건수를 비교하면 해당 주 단위 시점과 예년의 신고 수준을 비교해 볼 수 있다. 연도별 환자수(Total no. of cases by year)는 지난 5년간 해당 감염병 현황을 나타내는 확정 통계이며 연도별 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2018년 12주의 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 2013년부터 2017년의 10주부터 28주까지의 신고 건수를 총 29주로 나눈 값으로 구해진다.

$$* \text{5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)} = (X1 + X2 + \dots + X25) / 25$$

	10주	12주	12주	14주	28주
2018년			해당 주		
2017년	X1	X2	X3	X4	X5
2016년	X6	X7	X8	X9	X10
2015년	X11	X12	X13	X14	X15
2014년	X16	X17	X18	X19	X20
2013년	X21	X22	X23	X24	X25

〈통계표 2〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병 보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)와 2018년 누계 환자수(Cum, 2018)를 비교해 보면 최근까지의 누적 신고건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 신고건수와 비교가 가능하다. 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)는 지난 5년(2013-2017년) 동안의 동기간 신고 누계 평균으로 계산된다. 기타 표본감시 감염병에 대한 신고현황 그림과 통계는 최근 발생양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.

Statistics of selected infectious diseases

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Classification of disease †	Current week	Cum. 2020	5-year weekly average	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country (no. of cases)
				2019	2018	2017	2016	2015	
Category II									
Tuberculosis	420	17,482	527	23,821	26,433	28,161	30,892	32,181	
Varicella	382	28,806	1,645	82,868	96,467	80,092	54,060	46,330	
Measles	0	7	0	194	15	7	18	7	
Cholera	0	0	0	1	2	5	4	0	
Typhoid fever	2	73	1	94	213	128	121	121	
Paratyphoid fever	1	100	1	55	47	73	56	44	
Shigellosis	1	40	2	151	191	112	113	88	
EHEC	0	310	2	146	121	138	104	71	
Viral hepatitis A	28	3,159	63	17,598	2,437	4,419	4,679	1,804	
Pertussis	0	124	9	496	980	318	129	205	
Mumps	155	9,044	344	15,967	19,237	16,924	17,057	23,448	
Rubella	0	2	0	8	0	7	11	11	
Meningococcal disease	0	6	0	16	14	17	6	6	
Pneumococcal disease	5	310	10	526	670	523	441	228	
Hansen's disease	0	3	0	4					
Scarlet fever	13	2,257	227	7,562	15,777	22,838	11,911	7,002	
VRSA	0	9	–	3	0	0	–	–	
CRE	298	14,276	–	15,369	11,954	5,717	–	–	
Viral hepatitis E	5	128	–	–	–	–	–	–	
Category III									
Tetanus	0	25	0	31	31	34	24	22	
Viral hepatitis B	2	303	7	389	392	391	359	155	
Japanese encephalitis	1	5	1	34	17	9	28	40	
Viral hepatitis C	149	10,002	195	9,810	10,811	6,396	–	–	
Malaria	0	382	3	559	576	515	673	699	
Legionellosis	3	321	5	501	305	198	128	45	
Vibrio vulnificus sepsis	0	69	1	42	47	46	56	37	
Murine typhus	2	23	1	14	16	18	18	15	
Scrub typhus	479	1,811	1,118	4,005	6,668	10,528	11,105	9,513	
Leptospirosis	13	123	7	138	118	103	117	104	
Brucellosis	0	6	0	1	5	6	4	5	
HFRS	6	179	24	399	433	531	575	384	
HIV/AIDS	18	671	19	1,005	989	1,008	1,060	1,018	
CJD	0	65	1	53	53	36	42	33	
Dengue fever	0	43	6	273	159	171	313	255	
Q fever	0	66	2	162	163	96	81	27	
Lyme Borreliosis	0	7	1	23	23	31	27	9	
Melioidosis	0	1	0	8	2	2	4	4	
Chikungunya fever	0	0	0	16	3	5	10	2	
SFTS	1	232	3	223	259	272	165	79	
Zika virus infection	0	0	–	3	3	11	16	–	

Abbreviation: EHEC= Enterohemorrhagic Escherichia coli, VRSA= Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus, CRE= Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, HFRS= Hemorrhagic fever with renal syndrome, CJD= Creutzfeldt–Jacob Disease, SFTS= Severe fever with thrombocytopenia syndrome.

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year.

* The reported data for year 2020 are provisional but the data from 2015 to 2019 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ The reported surveillance data excluded no incidence data such as Ebola virus disease, Marburg Hemorrhagic fever, Lassa fever, Crimean Congo Hemorrhagic fever, South American Hemorrhagic fever, Rift Valley fever, Smallpox, Plague, Anthrax, Botulism, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome, Severe Acute Respiratory Syndrome, Middle East Respiratory Syndrome, Human infection with zoonotic influenza, Novel Influenza, Diphtheria, Poliomyelitis, Haemophilus influenzae type b, Epidemic typhus, Rabies, Yellow fever, West Nile fever and Tick-borne Encephalitis.

Table 2. Reported cases of infectious diseases by geography, week ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category II											
	Tuberculosis			Varicella			Measles			Cholera		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]
Overall	420	17,482	24,473	382	28,806	54,932	0	7	45	0	0	2
Seoul	77	3,040	4,490	0	3,363	6,353	0	2	6	0	0	0
Busan	28	1,127	1,712	22	1,599	3,055	0	0	2	0	0	1
Daegu	23	859	1,155	16	1,422	2,893	0	0	3	0	0	0
Incheon	24	896	1,282	13	1,463	2,799	0	0	2	0	0	0
Gwangju	11	438	601	15	1,265	1,839	0	0	0	0	0	0
Daejeon	11	378	551	18	938	1,536	0	0	5	0	0	0
Ulsan	9	327	501	12	615	1,667	0	0	1	0	0	0
Sejong	4	76	76	8	247	547	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	101	3,747	5,245	125	7,599	15,413	0	3	15	0	0	0
Gangwon	16	739	1,035	14	839	1,505	0	0	1	0	0	0
Chungbuk	17	546	754	15	1,076	1,409	0	0	0	0	0	0
Chungnam	17	881	1,156	29	1,033	2,036	0	0	2	0	0	0
Jeonbuk	8	731	945	12	1,131	2,314	0	0	1	0	0	0
Jeonnam	26	921	1,264	13	1,111	2,261	0	1	2	0	0	0
Gyeongbuk	23	1,325	1,780	23	1,569	2,917	0	0	3	0	0	0
Gyeongnam	22	1,217	1,619	34	2,870	4,985	0	1	2	0	0	1
Jeju	3	234	306	13	666	1,403	0	0	0	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

[‡] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category II											
	Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]
Overall	2	73	123	1	100	51	1	40	111	0	310	106
Seoul	0	9	23	0	13	10	0	7	27	0	24	16
Busan	0	8	10	0	26	6	0	5	7	0	8	3
Daegu	0	3	4	0	8	2	0	1	7	0	9	4
Incheon	0	5	7	0	5	2	0	2	9	0	10	9
Gwangju	1	2	3	0	3	2	0	2	3	0	16	16
Daejeon	0	2	6	0	2	2	0	0	2	0	7	2
Ulsan	0	1	3	0	0	0	0	2	1	0	8	4
Sejong	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Gyeonggi	0	22	27	0	15	10	0	8	21	0	145	20
Gangwon	0	7	4	0	5	2	0	1	2	0	6	4
Chungbuk	1	1	4	0	1	2	0	0	3	0	4	3
Chungnam	0	4	5	1	5	1	0	3	6	0	9	3
Jeonbuk	0	1	2	0	1	3	0	0	2	0	2	2
Jeonnam	0	0	6	0	7	2	1	3	6	0	15	7
Gyeongbuk	0	2	5	0	3	2	0	1	6	0	19	4
Gyeongnam	0	5	10	0	5	4	0	3	7	0	12	4
Jeju	0	1	3	0	1	1	0	2	2	0	14	4

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

[§] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases†

Reporting area	Diseases of Category II											
	Viral hepatitis A			Pertussis			Mumps			Rubella		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]
Overall	28	3,159	5,766	0	124	358	155	9,044	16,199	0	2	6
Seoul	0	598	1,073	0	15	46	0	1,114	1,656	0	0	2
Busan	1	81	204	0	6	34	13	483	1,002	0	1	0
Daegu	0	69	88	0	5	11	7	374	567	0	0	0
Incheon	13	334	390	0	6	20	2	442	713	0	0	0
Gwangju	2	64	97	0	10	17	11	299	895	0	0	0
Daejeon	1	120	644	0	7	7	6	254	386	0	0	1
Ulsan	0	33	39	0	2	10	5	261	548	0	0	0
Sejong	0	19	92	0	0	5	3	63	69	0	0	0
Gyeonggi	0	1,034	1,745	0	21	56	61	2,668	4,141	0	1	1
Gangwon	1	84	103	0	0	3	6	305	499	0	0	0
Chungbuk	0	115	282	0	0	8	4	272	350	0	0	0
Chungnam	3	191	432	0	5	7	7	412	617	0	0	0
Jeonbuk	2	178	221	0	2	7	4	396	1,020	0	0	0
Jeonnam	1	54	106	0	20	16	7	357	759	0	0	1
Gyeongbuk	2	91	104	0	9	24	9	446	819	0	0	1
Gyeongnam	1	70	119	0	15	82	9	739	1,948	0	0	0
Jeju	1	24	27	0	1	5	1	159	210	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases†

Reporting area	Diseases of Category II						Diseases of Category III					
	Meningococcal disease			Scarlet fever			Tetanus			Viral hepatitis B		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]
Overall	0	6	11	13	2,257	11,009	0	25	25	2	303	284
Seoul	0	2	3	0	317	1,457	0	2	2	0	46	51
Busan	0	0	1	2	131	770	0	2	2	1	17	20
Daegu	0	0	1	0	43	389	0	1	2	0	10	9
Incheon	0	1	1	0	116	514	0	0	1	0	18	15
Gwangju	0	0	0	4	290	527	0	1	1	0	6	6
Daejeon	0	0	0	0	85	413	0	0	1	0	12	10
Ulsan	0	0	0	1	82	479	0	0	0	0	7	6
Sejong	0	0	0	0	12	58	0	1	0	0	2	0
Gyeonggi	0	2	2	0	562	3,221	0	2	3	0	83	70
Gangwon	0	0	1	1	50	168	0	1	1	0	11	8
Chungbuk	0	0	0	2	33	203	0	3	0	0	9	11
Chungnam	0	0	0	0	72	492	0	6	1	0	13	15
Jeonbuk	0	0	0	0	57	373	0	3	1	0	14	15
Jeonnam	0	0	0	1	99	423	0	2	4	1	16	13
Gyeongbuk	0	1	1	1	81	558	0	1	3	0	8	15
Gyeongnam	0	0	1	0	168	837	0	0	3	0	28	17
Jeju	0	0	0	1	59	127	0	0	0	0	3	3

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category III											
	Japanese encephalitis			Malaria			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]
Overall	1	5	24	0	382	593	3	321	195	0	69	43
Seoul	0	0	8	0	56	83	0	86	56	0	11	6
Busan	0	0	0	0	2	8	1	17	10	0	7	3
Daegu	0	0	2	0	3	7	0	9	7	0	0	1
Incheon	1	1	1	0	49	88	0	15	17	0	6	3
Gwangju	0	0	1	0	5	4	1	13	2	0	1	1
Daejeon	0	0	1	0	5	4	0	5	2	0	0	1
Ulsan	0	0	0	0	3	4	0	2	3	0	1	1
Sejong	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Gyeonggi	0	3	4	0	224	337	0	76	45	0	10	9
Gangwon	0	1	1	0	12	17	0	8	8	0	2	0
Chungbuk	0	0	1	0	4	6	0	15	8	0	0	1
Chungnam	0	0	2	0	6	8	0	6	6	0	9	2
Jeonbuk	0	0	0	0	4	4	1	12	4	0	2	2
Jeonnam	0	0	1	0	1	4	0	14	5	0	10	5
Gyeongbuk	0	0	1	0	3	7	0	13	13	0	2	2
Gyeongnam	0	0	1	0	4	8	0	11	6	0	7	5
Jeju	0	0	0	0	0	3	0	18	3	0	1	1

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

[‡] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category III											
	Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]
Overall	2	23	11	479	1,811	5,054	13	123	92	0	6	2
Seoul	0	2	1	0	16	156	0	9	5	0	1	1
Busan	0	1	1	26	101	264	0	5	4	0	0	0
Daegu	0	1	0	17	47	91	0	1	1	0	0	0
Incheon	2	12	1	3	15	55	0	1	2	0	0	0
Gwangju	0	0	1	17	62	159	1	3	3	0	0	0
Daejeon	0	0	0	14	60	165	2	12	2	0	0	0
Ulsan	0	0	1	25	79	220	0	0	2	0	0	1
Sejong	0	0	0	3	16	33	0	3	0	0	0	0
Gyeonggi	0	5	1	0	50	448	0	11	15	0	0	0
Gangwon	0	1	0	3	13	51	0	5	5	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	3	35	137	4	17	4	0	0	0
Chungnam	0	1	1	60	213	624	3	14	12	0	0	0
Jeonbuk	0	0	1	48	209	572	0	7	5	0	3	0
Jeonnam	0	0	2	104	378	827	1	14	12	0	2	0
Gyeongbuk	0	0	0	20	99	327	2	11	9	0	0	0
Gyeongnam	0	0	1	134	397	888	0	10	10	0	0	0
Jeju	0	0	0	2	21	37	0	0	1	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

[‡] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category III											
	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Creutzfeldt-Jacob Disease			Dengue fever			Q fever		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [‡]
Overall	6	179	338	0	65	41	0	43	202	0	66	91
Seoul	0	4	13	0	14	9	0	14	64	0	1	6
Busan	0	2	11	0	7	3	0	5	11	0	1	1
Daegu	0	3	2	0	5	2	0	2	10	0	0	2
Incheon	0	2	5	0	3	2	0	2	11	0	2	2
Gwangju	0	1	6	0	2	0	0	0	2	0	2	4
Daejeon	0	1	4	0	1	1	0	0	4	0	3	3
Ulsan	0	0	2	0	3	1	0	1	3	0	0	2
Sejong	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gyeonggi	0	27	69	0	16	10	0	13	57	0	12	12
Gangwon	0	15	12	0	1	2	0	0	4	0	0	0
Chungbuk	0	7	18	0	1	1	0	0	3	0	9	20
Chungnam	0	14	47	0	1	1	0	2	6	0	10	12
Jeonbuk	1	32	37	0	3	2	0	0	4	0	6	5
Jeonnam	3	34	56	0	1	1	0	1	4	0	14	10
Gyeongbuk	0	20	32	0	2	3	0	1	6	0	1	5
Gyeongnam	2	14	22	0	5	3	0	1	10	0	5	7
Jeju	0	3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.[‡] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending November 7, 2020 (45th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category IV								
	Lyme Borreliosis			Severe fever with thrombocytopenia syndrome			Zika virus infection		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]
Overall	0	7	18	1	232	199	0	0	–
Seoul	0	3	7	0	9	10	0	0	–
Busan	0	0	0	0	0	2	0	0	–
Daegu	0	0	0	0	25	5	0	0	–
Incheon	0	0	2	0	3	3	0	0	–
Gwangju	0	0	0	0	2	1	0	0	–
Daejeon	0	0	1	0	3	3	0	0	–
Ulsan	0	0	0	0	7	4	0	0	–
Sejong	0	0	0	0	2	1	0	0	–
Gyeonggi	0	0	4	0	33	36	0	0	–
Gangwon	0	3	0	0	29	29	0	0	–
Chungbuk	0	0	0	0	3	8	0	0	–
Chungnam	0	1	1	1	20	18	0	0	–
Jeonbuk	0	0	1	0	11	9	0	0	–
Jeonnam	0	0	0	0	8	14	0	0	–
Gyeongbuk	0	0	1	0	32	27	0	0	–
Gyeongnam	0	0	1	0	32	17	0	0	–
Jeju	0	0	0	0	13	12	0	0	–

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

[§] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)

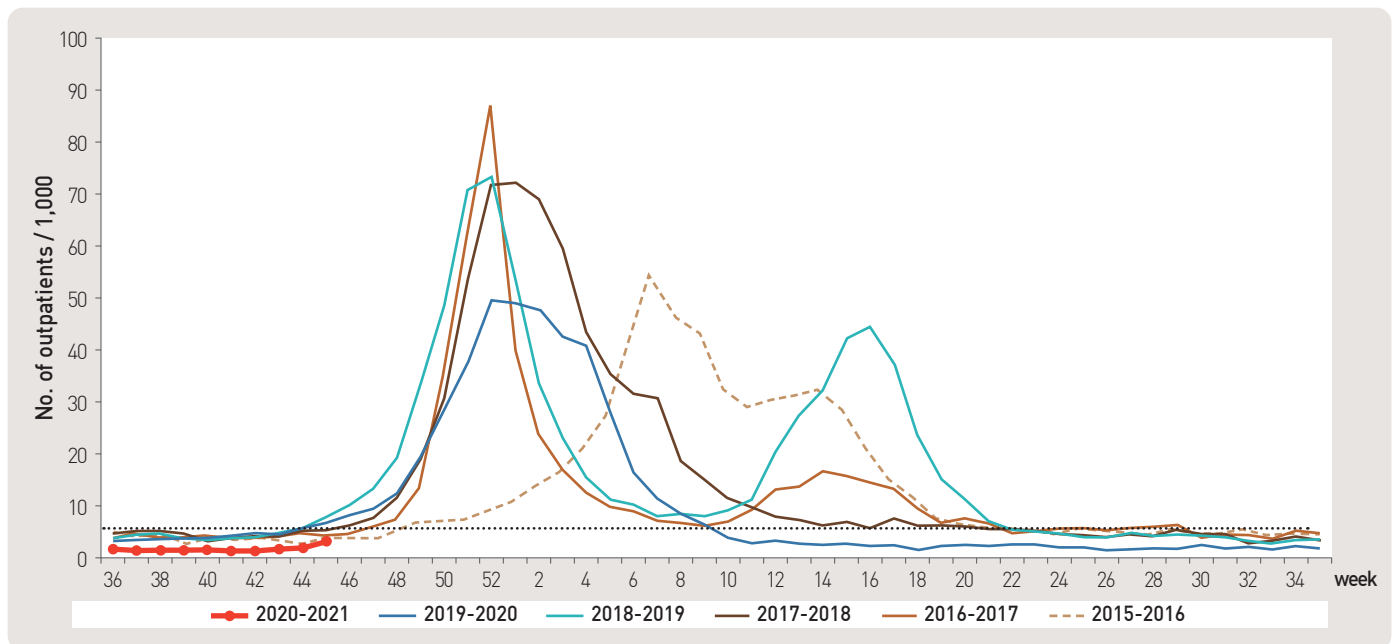


Figure 1. Weekly proportion of influenza-like illness per 1,000 outpatients, 2015–2016 to 2020–2021 flu seasons

2. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD), Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)

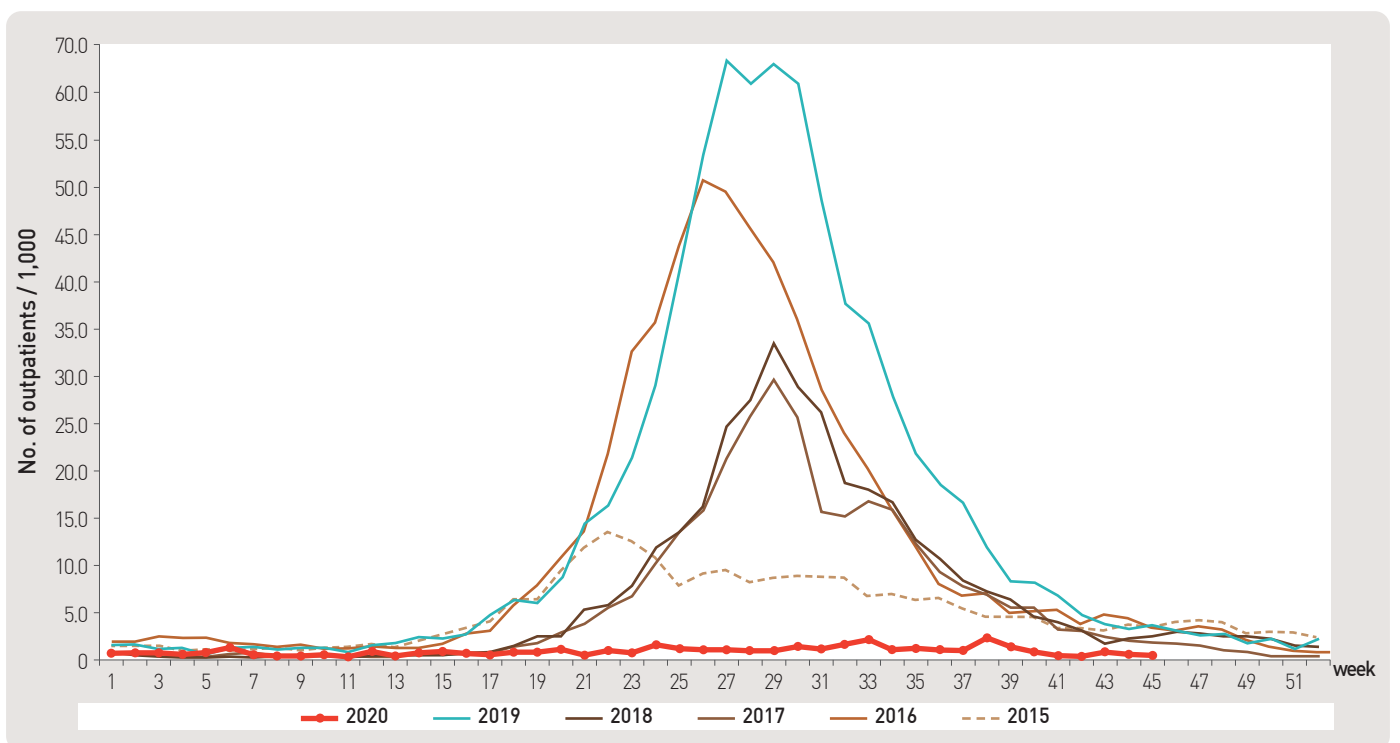


Figure 2. Weekly proportion of hand, foot and mouth disease per 1,000 outpatients, 2015–2020

3. Ophthalmologic infectious disease, Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)

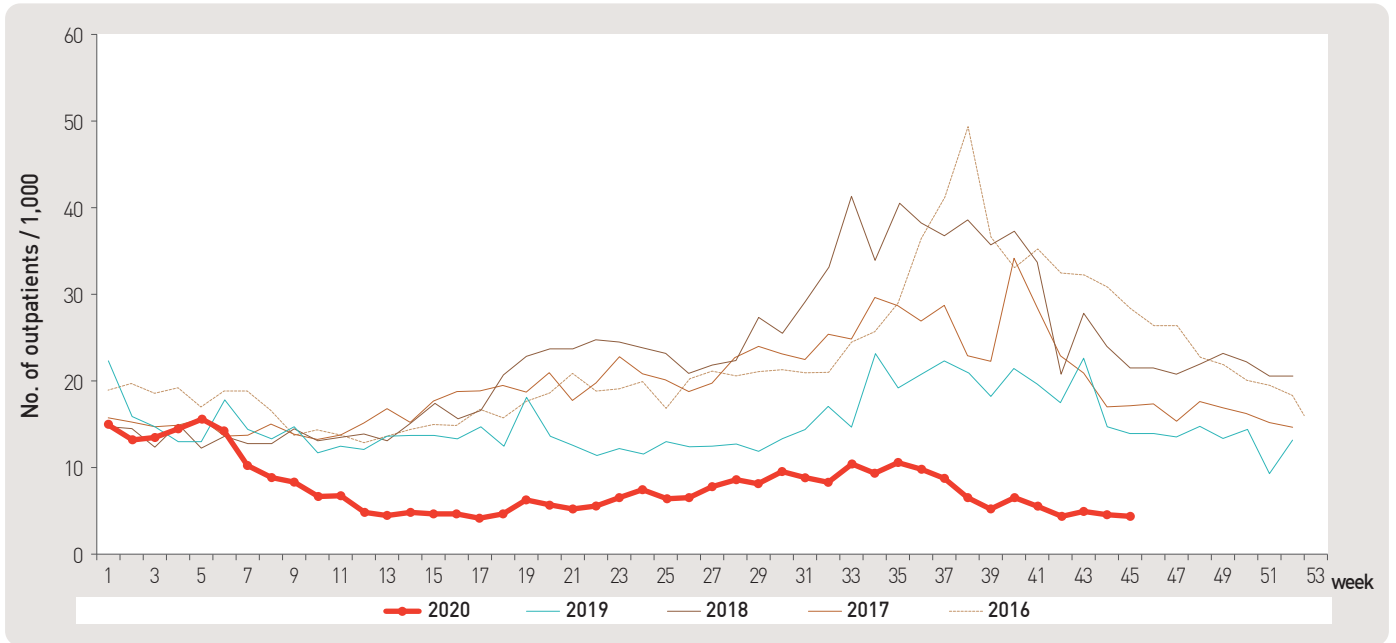


Figure 3. Weekly proportion of epidemic keratoconjunctivitis per 1,000 outpatients

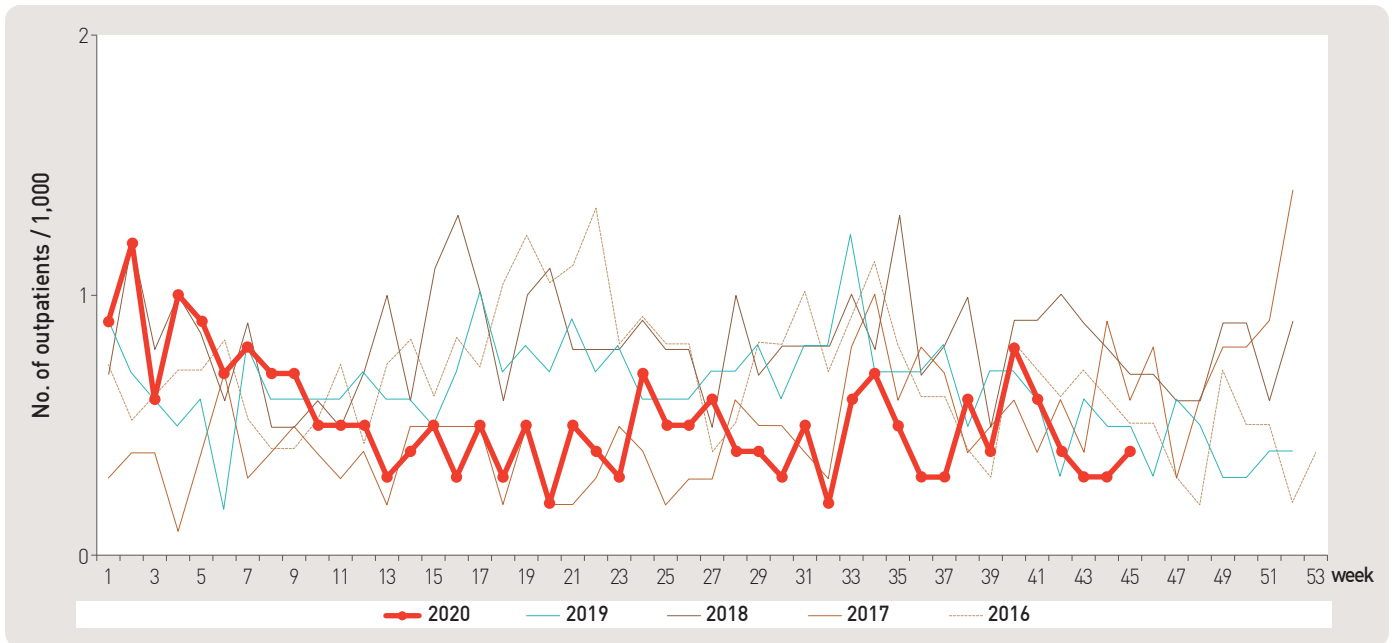


Figure 4. Weekly proportion of acute hemorrhagic conjunctivitis per 1,000 outpatients

4. Sexually Transmitted Diseases[†], Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)

Unit: No. of cases/sentinels

Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]
1.8	7.8	8.9	2.2	26.1	28.2	3.3	38.4	36.2	1.5	22.3	20.7

Human Papilloma virus infection			Syphilis								
			Primary			Secondary			Congenital		
Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average [§]
4.3	70.7	70.7	1.0	2.9	2.9	1.0	2.9	2.9	0.0	1.0	1.0

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

[§] Cum. 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

▣ Waterborne and foodborne disease outbreaks, Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)

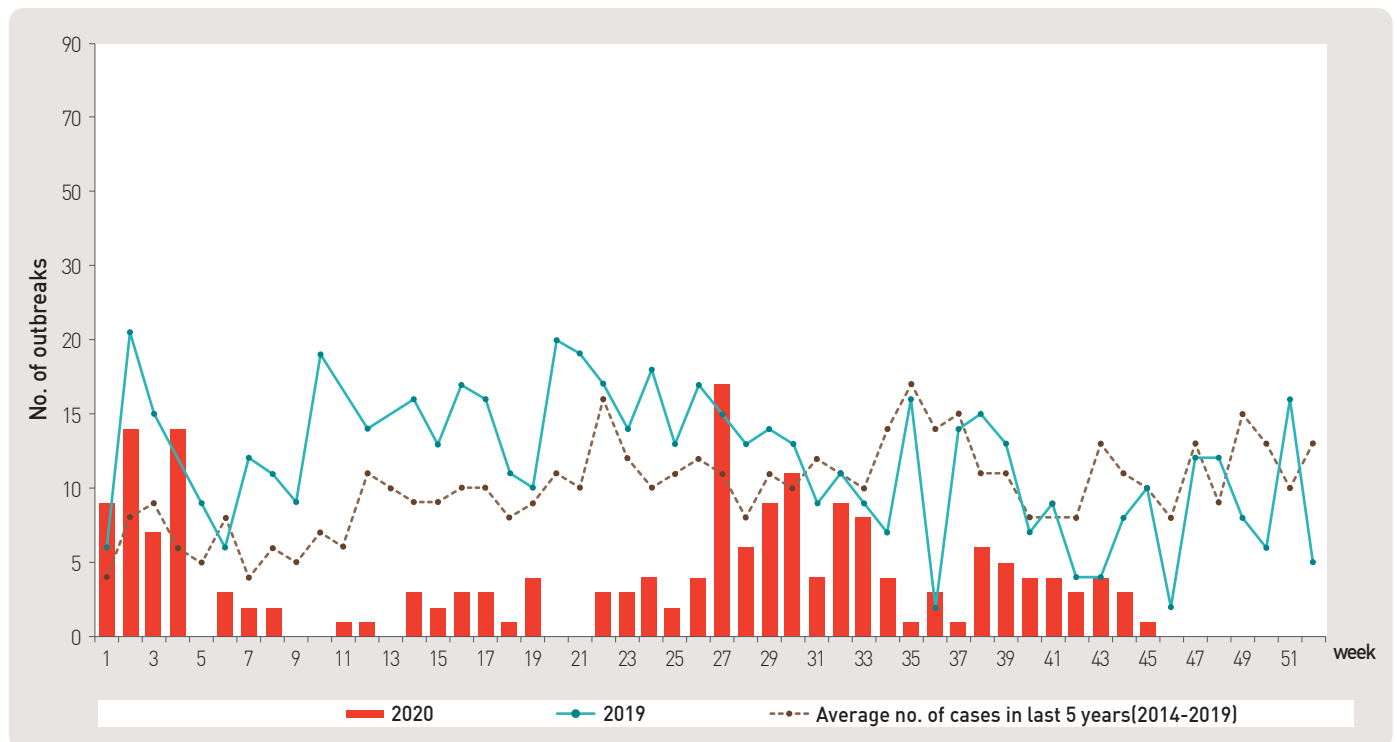


Figure 5. Number of waterborne and foodborne disease outbreaks reported by week, 2019–2020

1. Influenza viruses, Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)



Figure 6. Number of specimens positive for influenza by subtype, 2020–2021 flu season

2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending November 7, 2020 (45th week)

2020 (week)	Weekly total		Detection rate (%)							
	No. of samples	Detection rate (%)	HAdV	HPIV	HRSV	IFV	HCoV	HRV	HBoV	HMPV
42	66	27.3	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	3.0	0.0
43	71	40.8	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	4.2	0.0
44	106	51.9	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6	7.6	0.0
45	109	63.3	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3	6.4	0.0
Cum.*	352	48.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	5.7	0.0
2019 Cum.∇	12,151	60.2	8.0	6.4	3.9	14.0	2.9	17.2	2.8	5.0

– HAdV: human Adenovirus, HPIV: human Parainfluenza virus, HRSV: human Respiratory syncytial virus, IFV: Influenza virus,

HCoV: human Coronavirus, HRV: human Rhinovirus, HBoV: human Bocavirus, HMPV: human Metapneumovirus

* Cum.: the rate of detected cases between October 4, 2020 – October 31, 2020 (Average No. of detected cases is 77 last 4 weeks)

∇ 2019 Cum.: the rate of detected cases between December 30, 2018 – December 28, 2019

▣ Acute gastroenteritis-causing viruses and bacteria, Republic of Korea, weeks ending October 31, 2020 (44th week)

◆ Acute gastroenteritis-causing viruses

Week	No. of sample		No. of detection (Detection rate, %)					
			Norovirus	Group A Rotavirus	Enteric Adenovirus	Astrovirus	Sapovirus	Total
2020	41	43	1 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.3)	0 (0.0)	2 (4.7)
	42	35	2 (5.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)	3 (8.6)
	43	23	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	44	27	0 (0.0)	2 (7.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.4)
Cum.		1,860	221 (11.9)	38 (2.0)	13 (0.7)	18 (1.0)	4 (0.2)	294 (15.8)

* The samples were collected from children ≤5 years of sporadic acute gastroenteritis in Korea.

◆ Acute gastroenteritis-causing bacteria

Week	No. of sample		No. of isolation (Isolation rate, %)									
			<i>Salmonella</i> spp.	Pathogenic <i>E.coli</i>	<i>Shigella</i> spp.	<i>V.parahaemolyticus</i>	<i>V. cholerae</i>	<i>Campylobacter</i> spp.	<i>C.perfringens</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	Total
2020	41	195	5 (2.6)	7 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.0)	6 (3.1)	8 (4.1)	2 (1.0)	30 (15.4)
	42	154	5 (3.2)	5 (3.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.3)	9 (5.8)	2 (1.3)	2 (1.3)	25 (16.2)
	43	106	2 (1.9)	3 (2.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.9)	1 (0.9)	1 (0.9)	3 (2.8)	12 (11.3)
	44	101	1 (1.0)	2 (2.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.0)	1 (1.0)	4 (4.0)	0 (0.0)	11 (10.9)
Cum.		8,005	222 (2.8)	370 (4.6)	2 (0.02)	2 (0.02)	0 (0.0)	161 (2.0)	203 (2.5)	152 (1.9)	162 (2.0)	1,293 (16.2)

* Bacterial Pathogens: *Salmonella* spp., *E. coli* (EHEC, ETEC, EPEC, EIEC), *Shigella* spp., *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*.

* Hospital participating in laboratory surveillance in 2018 (70 hospitals)

† Contains 3 *Listeria monocytogenes*

Enterovirus, Republic of Korea, weeks ending October 31, 2020 (44th week)

Aseptic meningitis

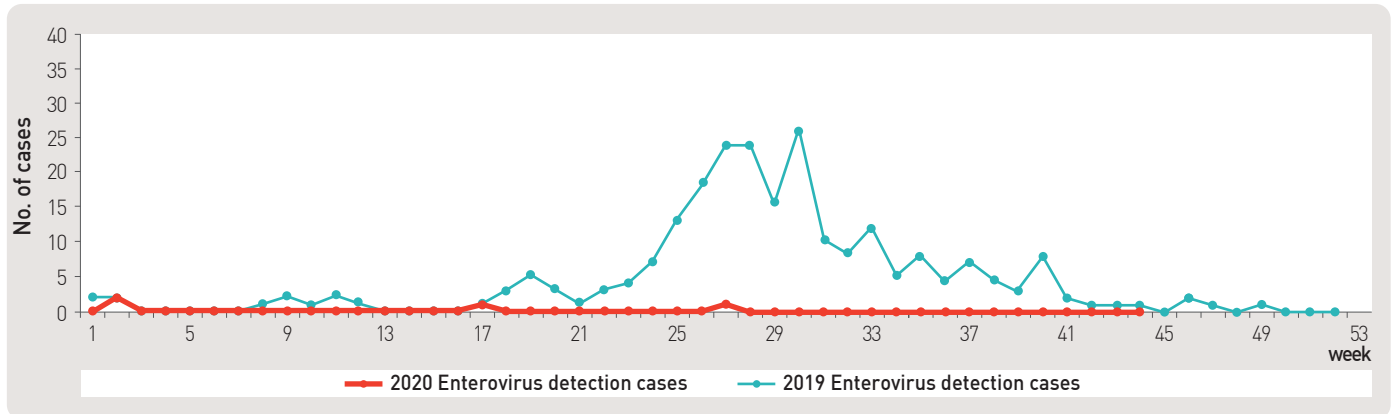


Figure 7. Detection cases of enterovirus in aseptic meningitis patients from 2019 to 2020

HFMD and Herpangina

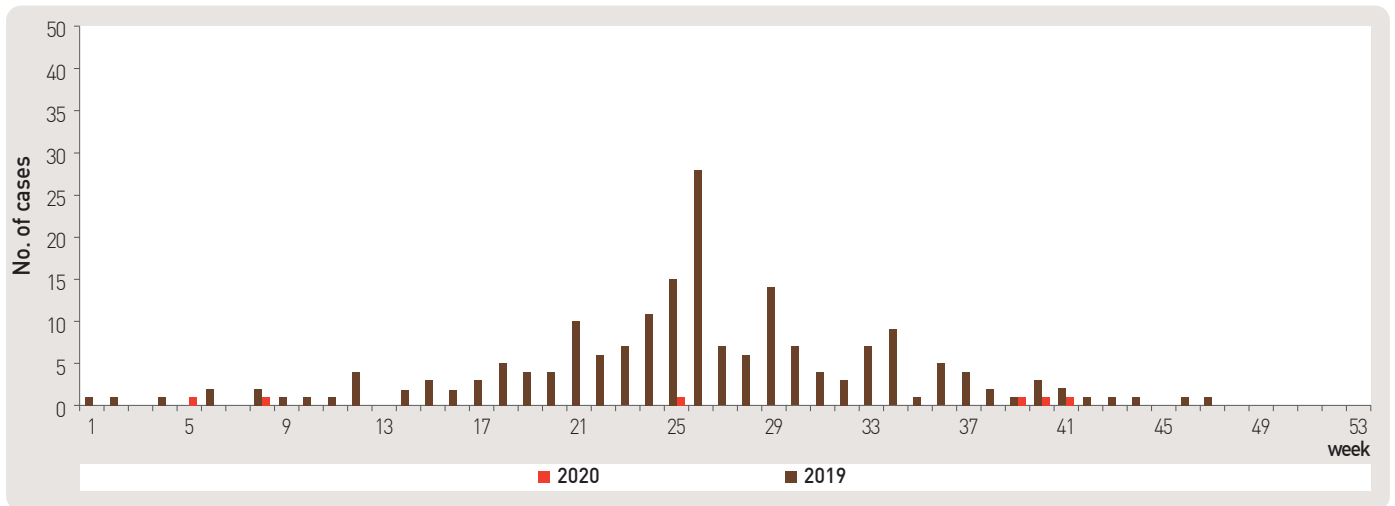


Figure 8. Detection cases of enterovirus in HFMD and herpangina patients from 2019 to 2020

HFMD with Complications

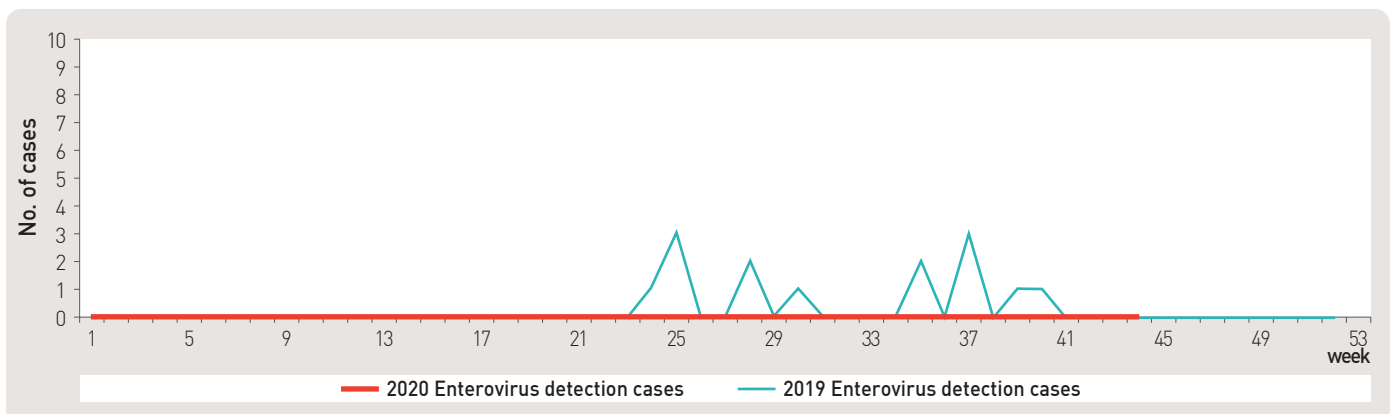


Figure 9. Detection cases of enterovirus in HFMD with complications patients from 2019 to 2020

■ Vector surveillance: Malaria vector mosquitoes, Republic of Korea, week ending October 31, 2020 (44th week)

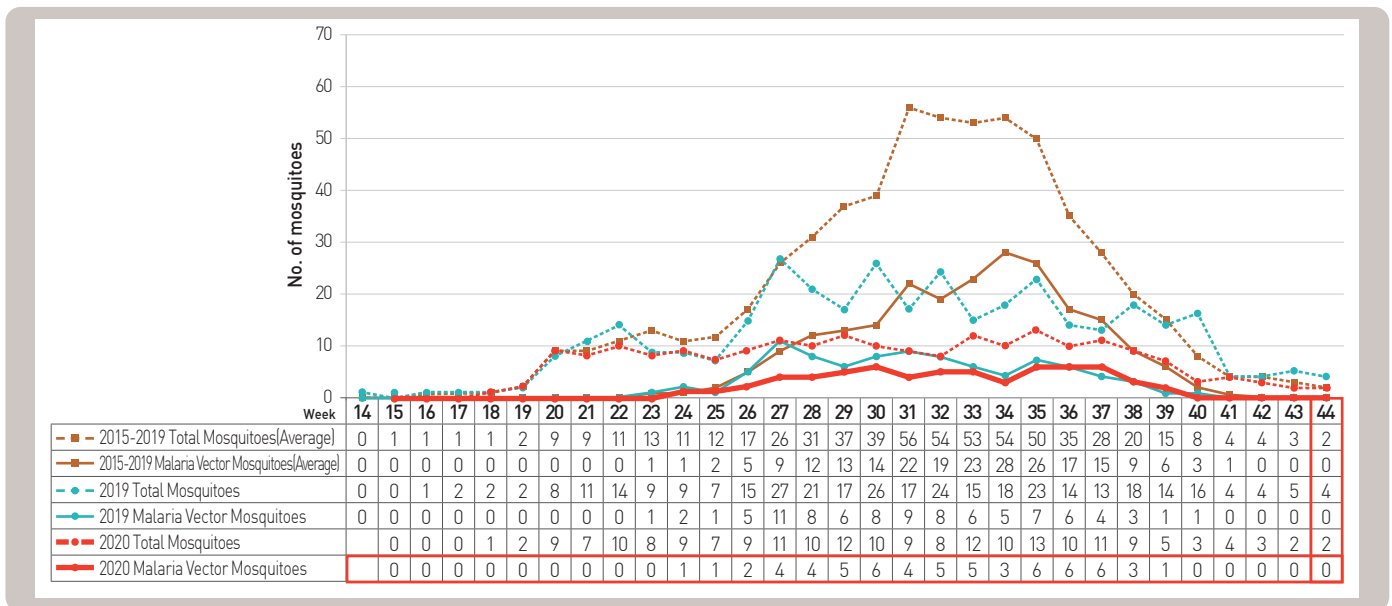


Figure 10. Weekly incidences of malaria vector mosquitoes in 2020

■ Vector surveillance : Scrub typhus vector chigger mites, Republic of Korea, week ending November 7, 2020 (45th week)

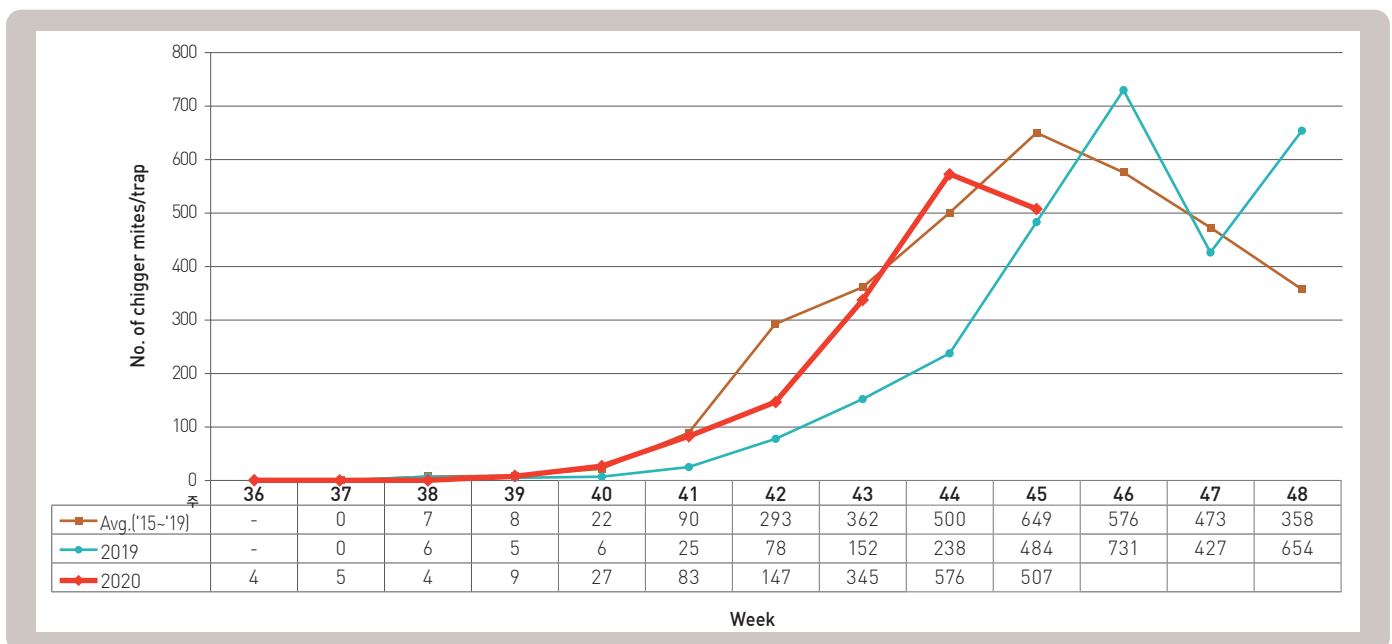


Figure 11. Weekly incidence of scrub typhus vector chiggers in 2020

About PHWR Disease Surveillance Statistics

The Public Health Weekly Report (PHWR) Disease Surveillance Statistics is prepared by the Korea Centers for Disease Control and Prevention (Korea CDC). These provisional surveillance data on the reported occurrence of national notifiable diseases and conditions are compiled through population-based or sentinel-based surveillance systems and published weekly, except for data on infrequent or recently-designated diseases. These surveillance statistics are informative for analyzing infectious disease or condition numbers and trends. However, the completeness of data might be influenced by some factors such as a date of symptom or disease onset, diagnosis, laboratory result, reporting of a case to a jurisdiction, or notification to Korea Centers for Disease Control and Prevention. The official and final disease statistics are published in infectious disease surveillance yearbook annually.

Using and Interpreting These Data in Tables

- **Current Week** – The number of cases under current week denotes cases who have been reported to Korea CDC at the central level via corresponding jurisdictions(health centers, and health departments) during that week and accepted/approved by surveillance staff.
- **Cum. 2018** – For the current year, it denotes the cumulative(Cum) year-to-date provisional counts for the specified condition.
- **5-year weekly average** – The 5-year weekly average is calculated by summing, for the 5 preceding years, the provisional incidence counts for the current week, the two weeks preceding the current week, and the two weeks following the current week. The total sum of cases is then divided by 25 weeks. It gives help to discern the statistical aberration of the specified disease incidence by comparing difference between counts under current week and 5-year weekly average.

For example,

* 5-year weekly average for current week= $(X1 + X2 + \dots + X25) / 25$

	10	11	12	13	14
2018			Current week		
2017	X1	X2	X3	X4	X5
2016	X6	X7	X8	X9	X10
2015	X11	X12	X13	X14	X15
2014	X16	X17	X18	X19	X20
2013	X21	X22	X23	X24	X25

- **Cum. 5-year average** – Mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years. It gives help to understand the increasing or decreasing pattern of the specific disease incidence by comparing difference between cum. 2018 and cum. 5-year average.

Contact Us

Questions or comments about the PHWR Disease Surveillance Statistics can be sent to phwrcdc@korea.kr or to the following:

Mail:

Division of Strategic Planning for Emerging Infectious Diseases Korea Centers for Disease Control and Prevention

187 Osongsaengmyeong 2-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, Korea, 28160

www.cdc.go.kr

「주간 건강과 질병, PHWR」은 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 알립니다.

본 간행물에서 제공되는 감염병 통계는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 의거, 국가 감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기반으로 집계된 것으로 집계된 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것이며 확진 결과시 혹은 다른 병으로 확인 될 경우 수정 될 수 있는 잠정 통계임을 알립니다.

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리청 홈페이지를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 phwrcdc@korea.kr로 신청 가능합니다. 이메일을 통해 보내지는 본 간행물의 정기적 구독 요청시 구독자의 성명, 연락처, 직업 및 이메일 주소가 요구됨을 알려 드립니다.

「주간 건강과 질병」 발간 관련 문의 : phwrcdc@korea.kr / 043-219-2955

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2020년 11월 12일

발 행 인 : 정은경

편 집 인 : 조은희

편집위원 : 박혜경, 이동한, 이상원, 이연경, 심은혜, 오경원, 김성수, 유효순

편집실무위원 : 김은진, 김은경, 손태종, 주재신, 이지아, 김성순, 진여원, 권동혁, 백수진, 박숙경, 박현정, 전정훈, 정윤석, 임도상, 권상희, 신지연, 박신영, 정지원, 이승희, 윤여란, 서순려, 김청식

편 집 : 질병관리청 만성질환관리국 건강위해대응관 미래질병대비과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

Tel. (043) 219-2955 Fax. (043) 219-2969