

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℃를 기록하였다. 한랭질환 추정 사망자는 2015-2016절기에 26명으로 가장 많았는데, 이 시기 평균최저기온은 -13.2~7.2℃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(℃)
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).

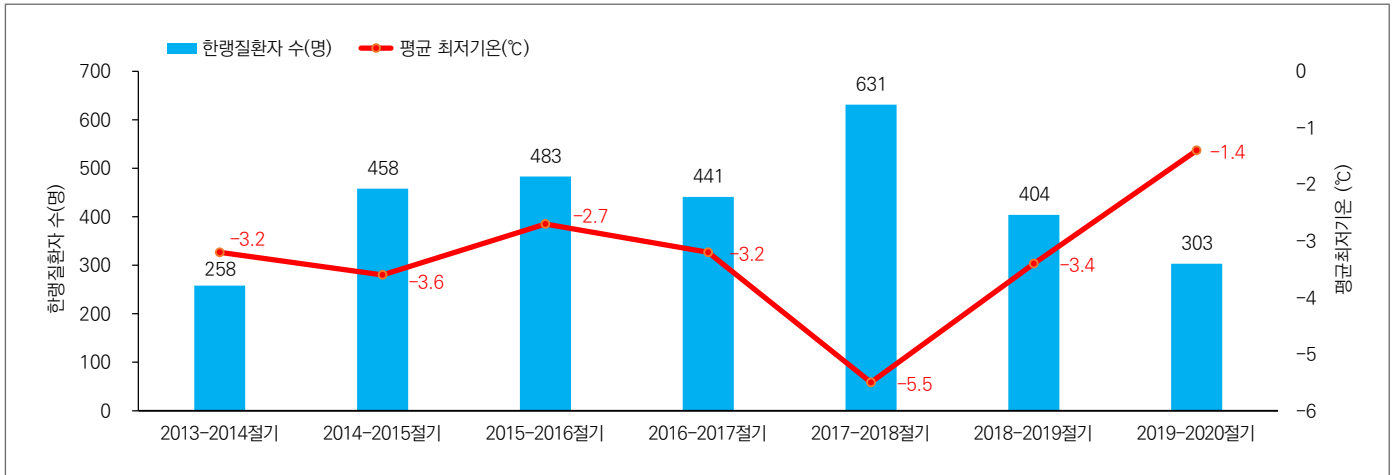


그림 1. 절기별 한랭질환자 발생 현황

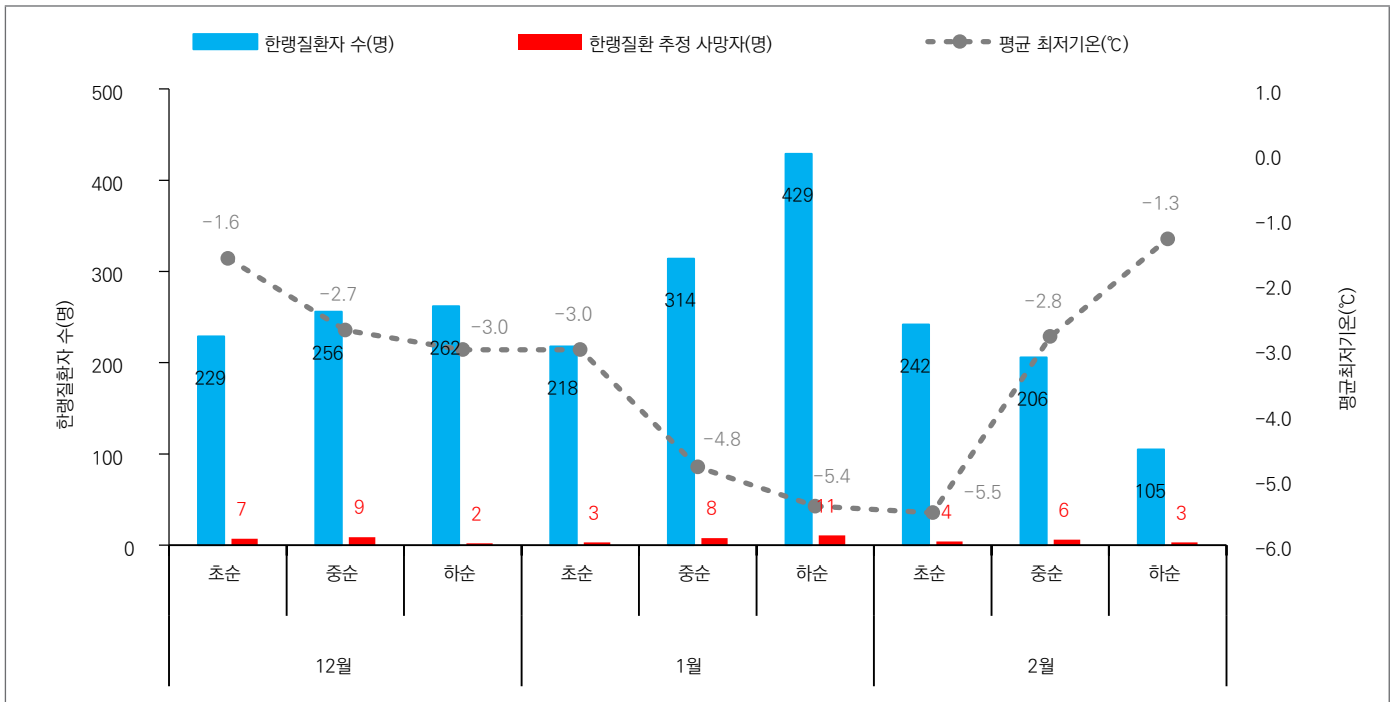


그림 2. 한랭질환 발생과 기온 분포(2015-2016절기~2019-2020절기)

* 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)

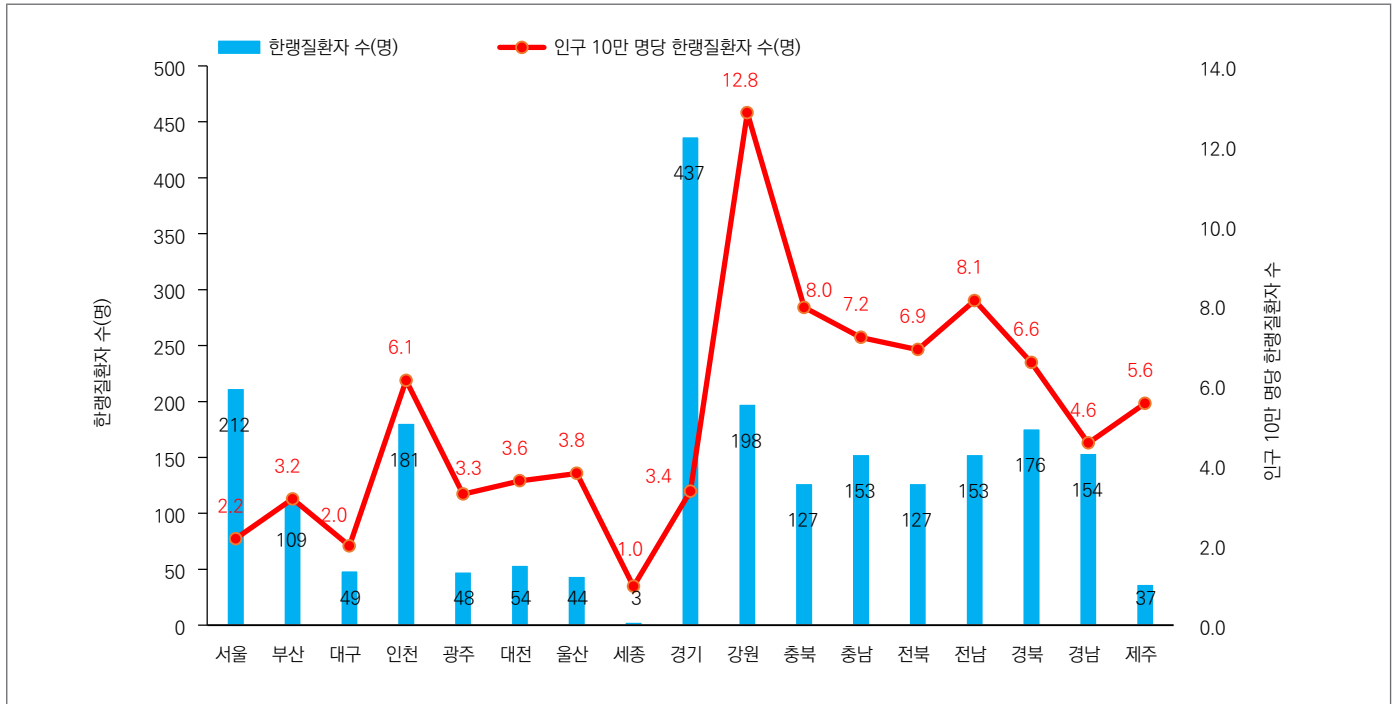


그림 3. 2015-2016절기~2019-2020절기 지역별 한랭질환자 신고 수

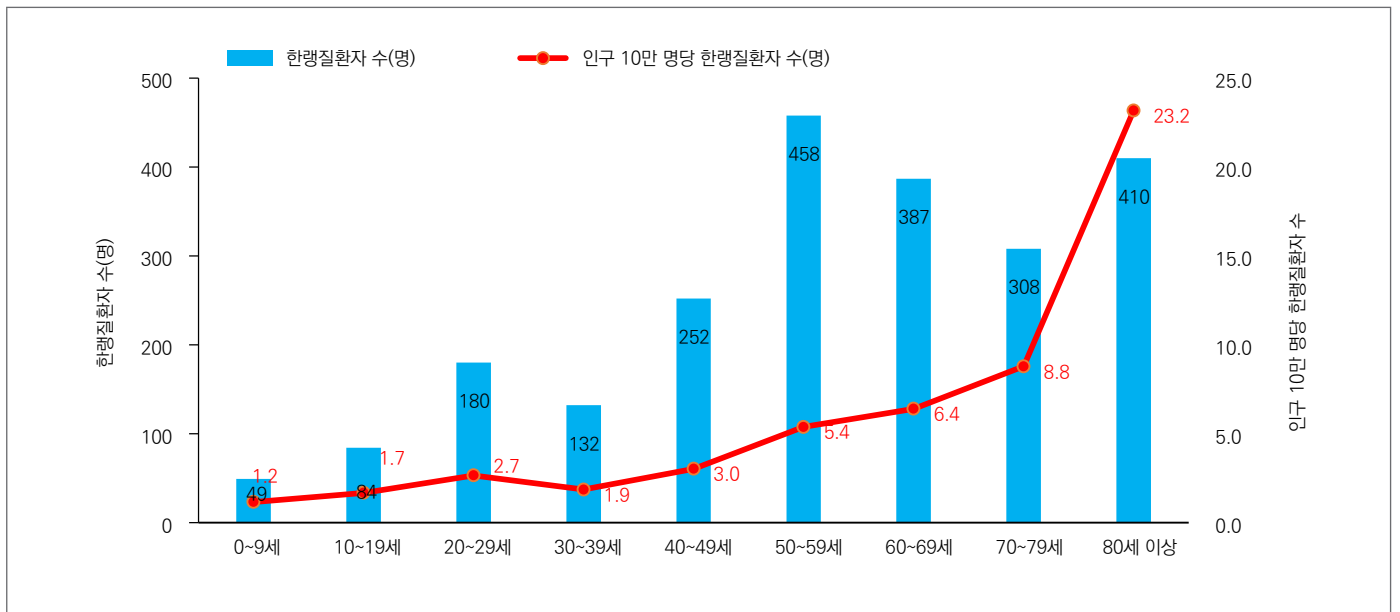


그림 4. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령대별 한랭질환자 신고 수

* 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).

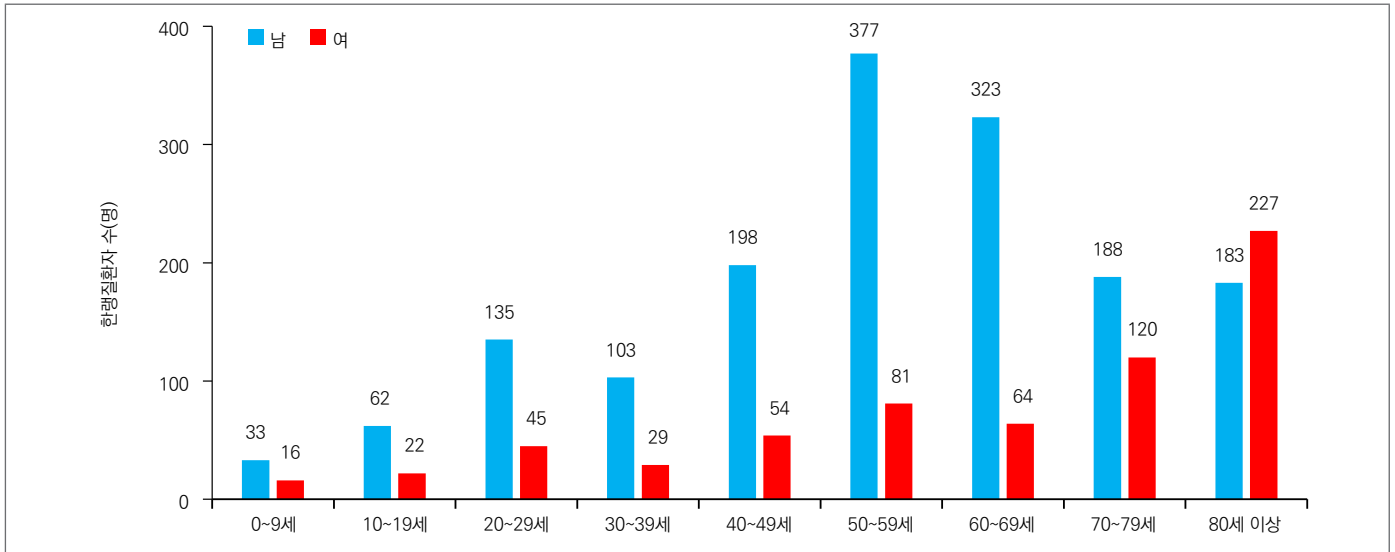


그림 5. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령별 성별 한랭질환자 신고 수

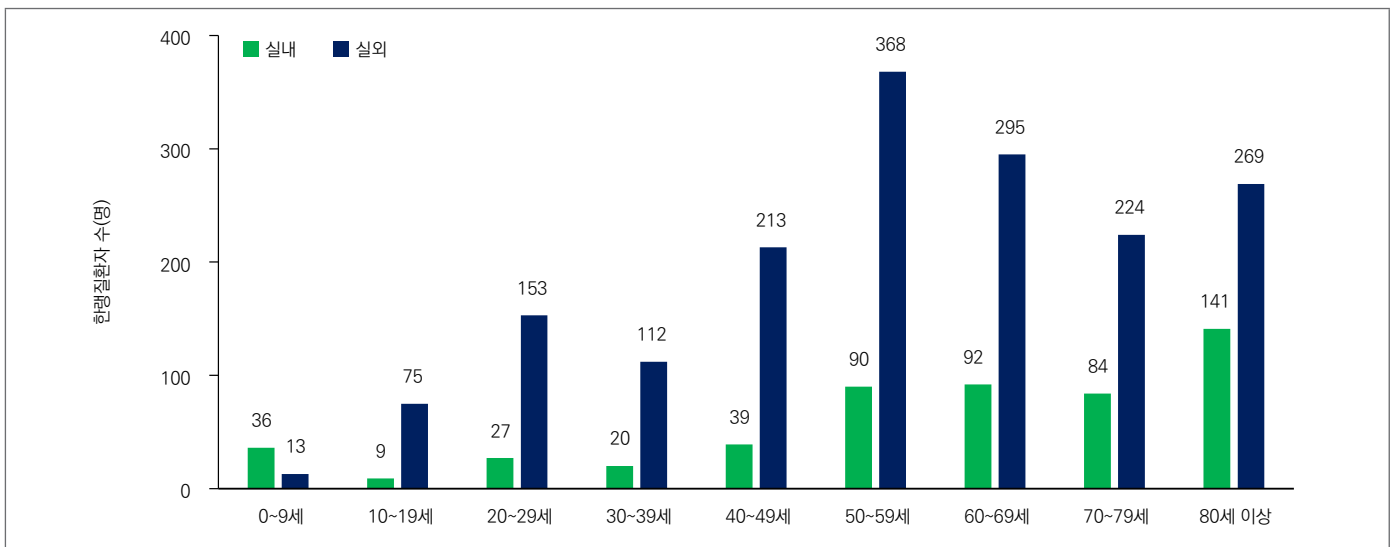


그림 6. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령별 발생장소(실외/실내)별 한랭질환자 신고 수

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.

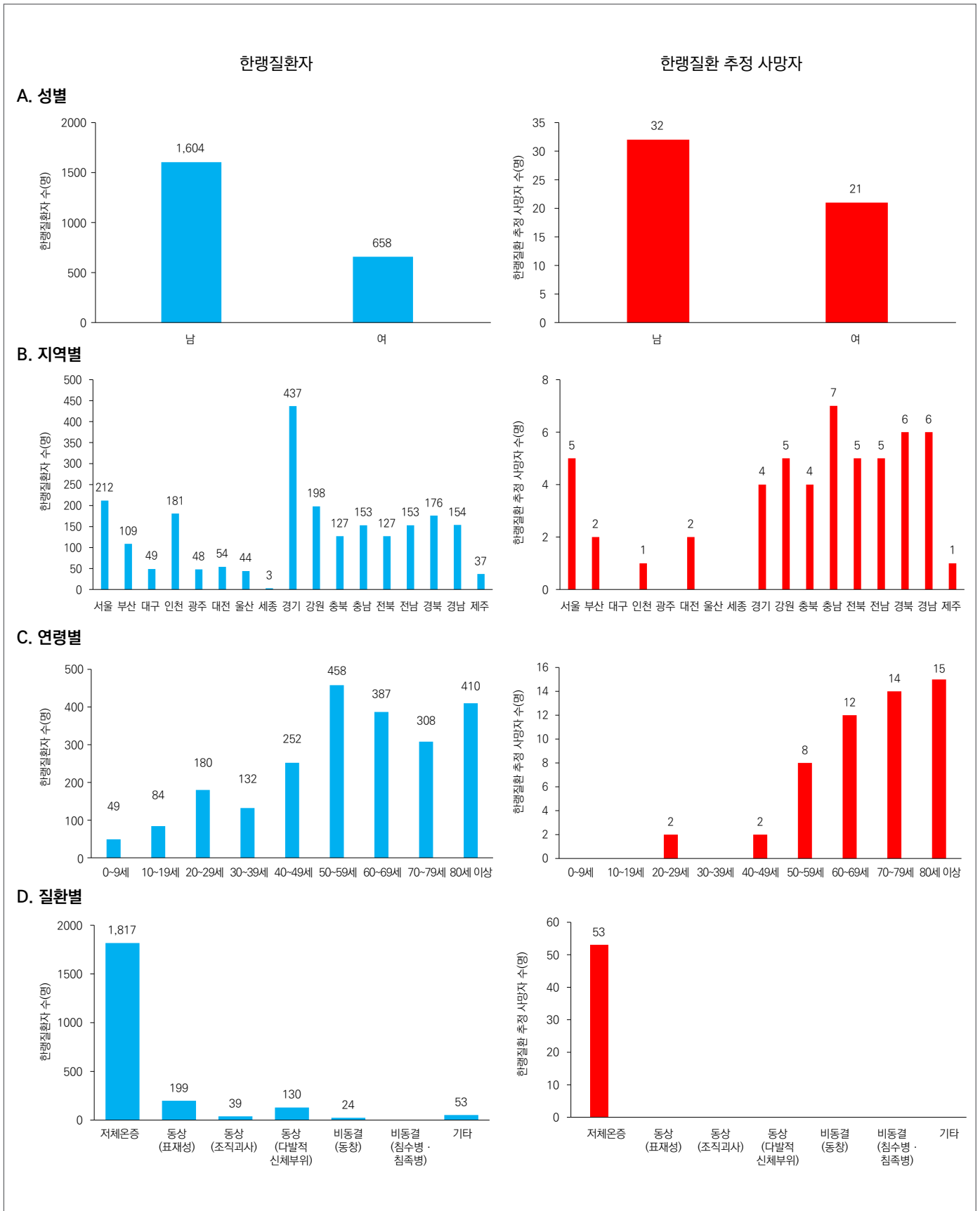


그림 7. 2015-2016절기~2019-2020절기 한랭질환자와 한랭질환 추정 사망자 주요 특성

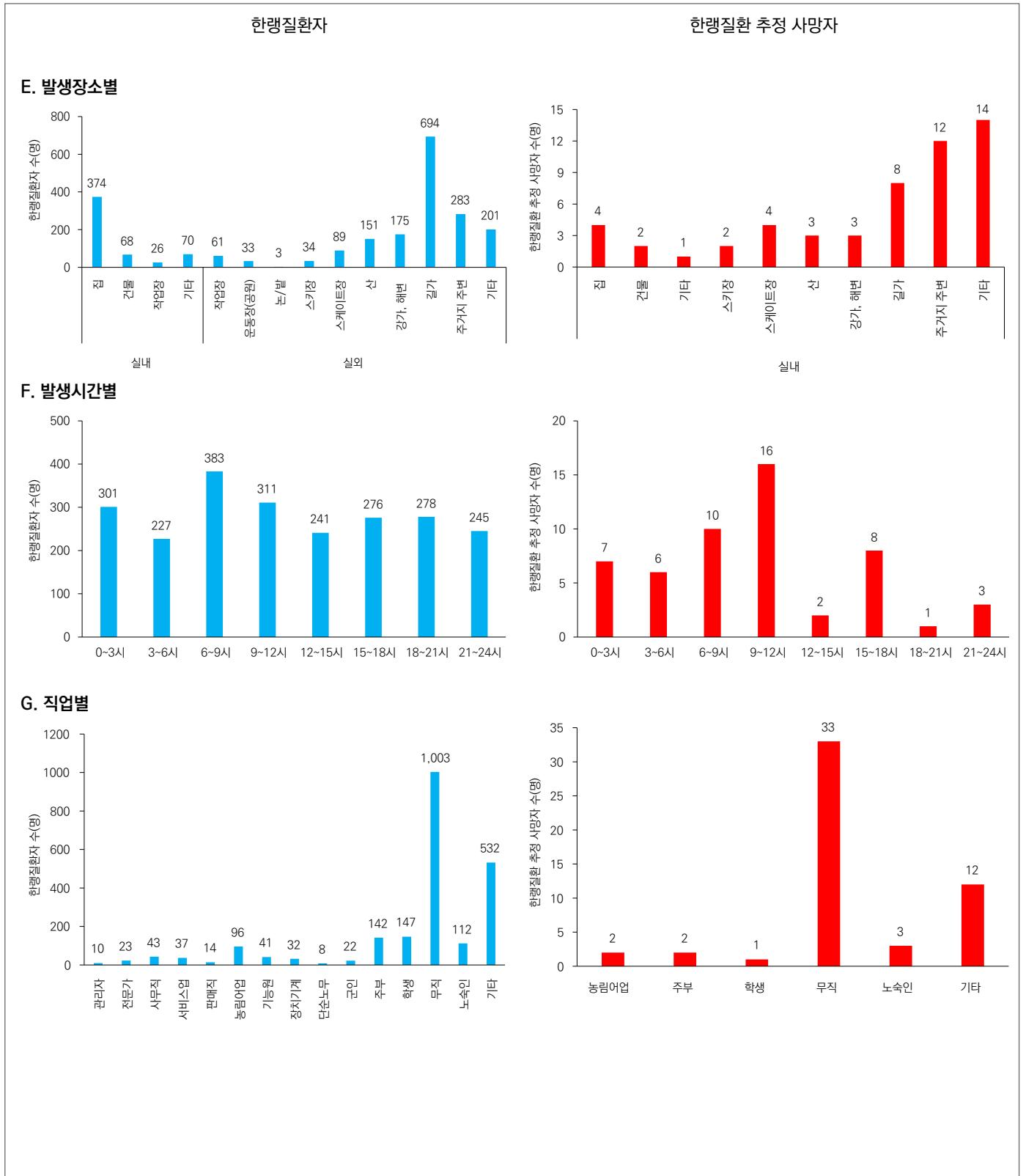


그림 7. (계속) 2015-2016절기~2019-2020절기 한랭질환자와 한랭질환 추정 사망자 주요 특성

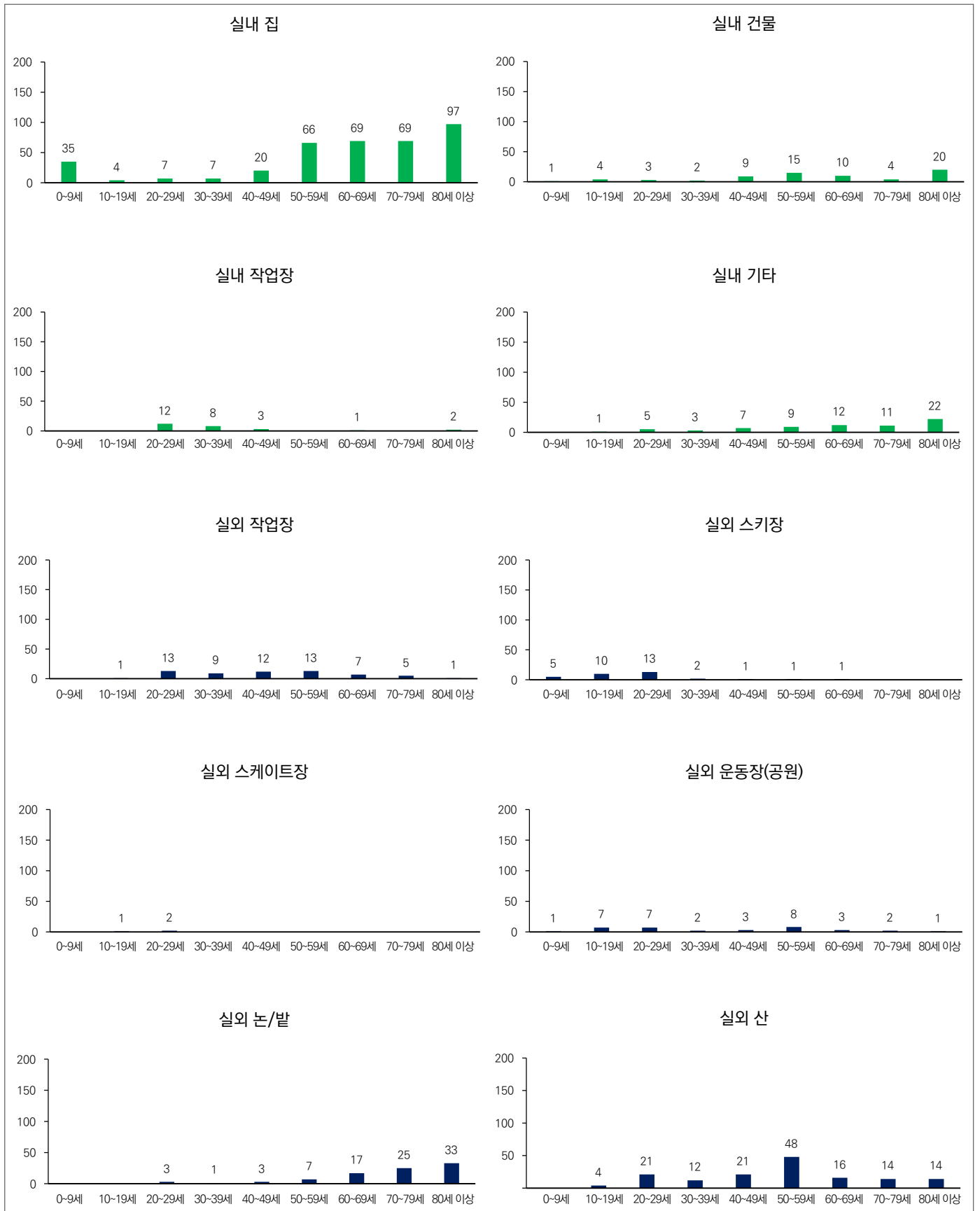


그림 8. 2015-2016절기~2019-2020절기 연령대별 · 발생 장소별 한랭질환자 수

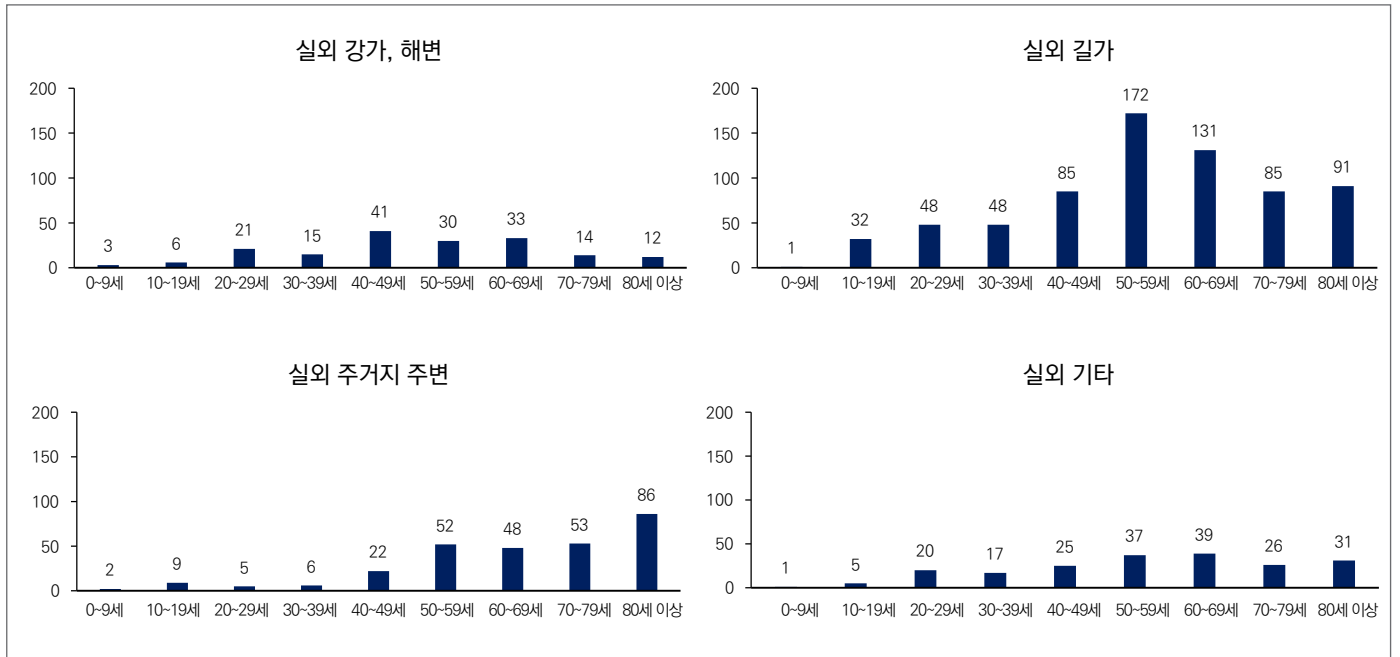


그림 8. (계속) 2015-2016절기~2019-2020절기 연령대별 · 발생 장소별 한랭질환자 수

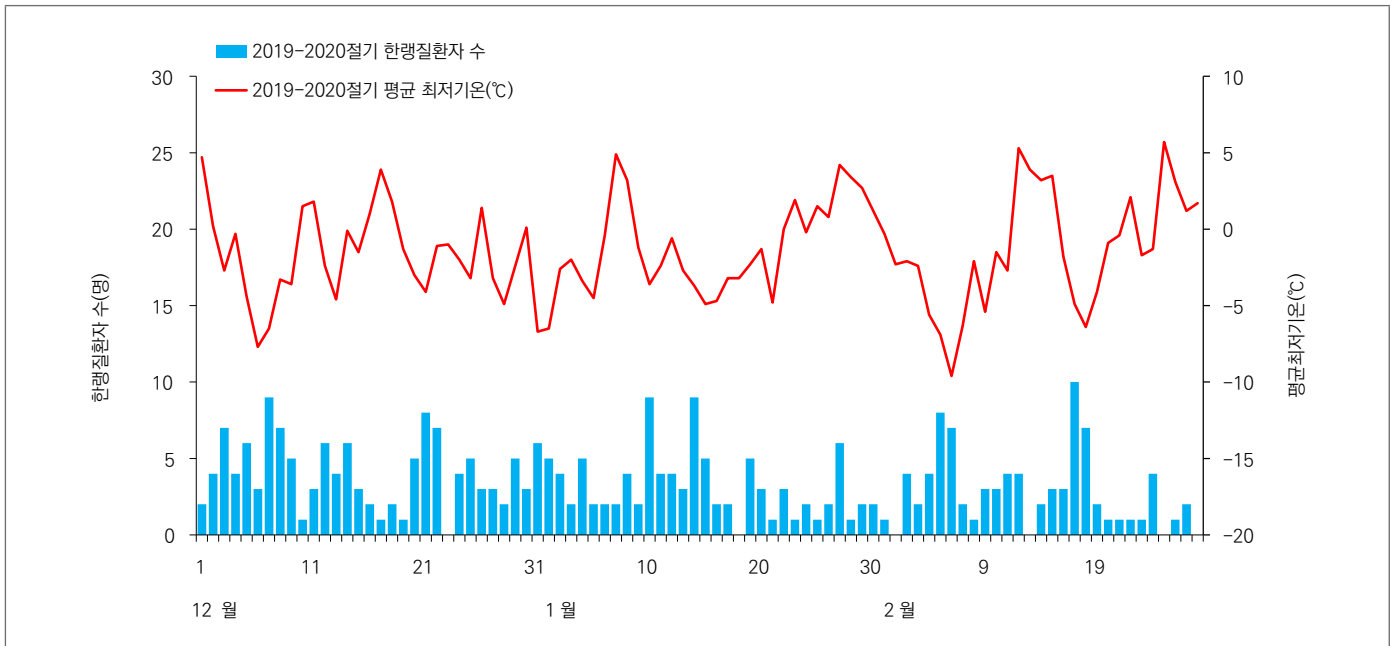


그림 9. 2019-2020절기 한랭질환자 현황

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.

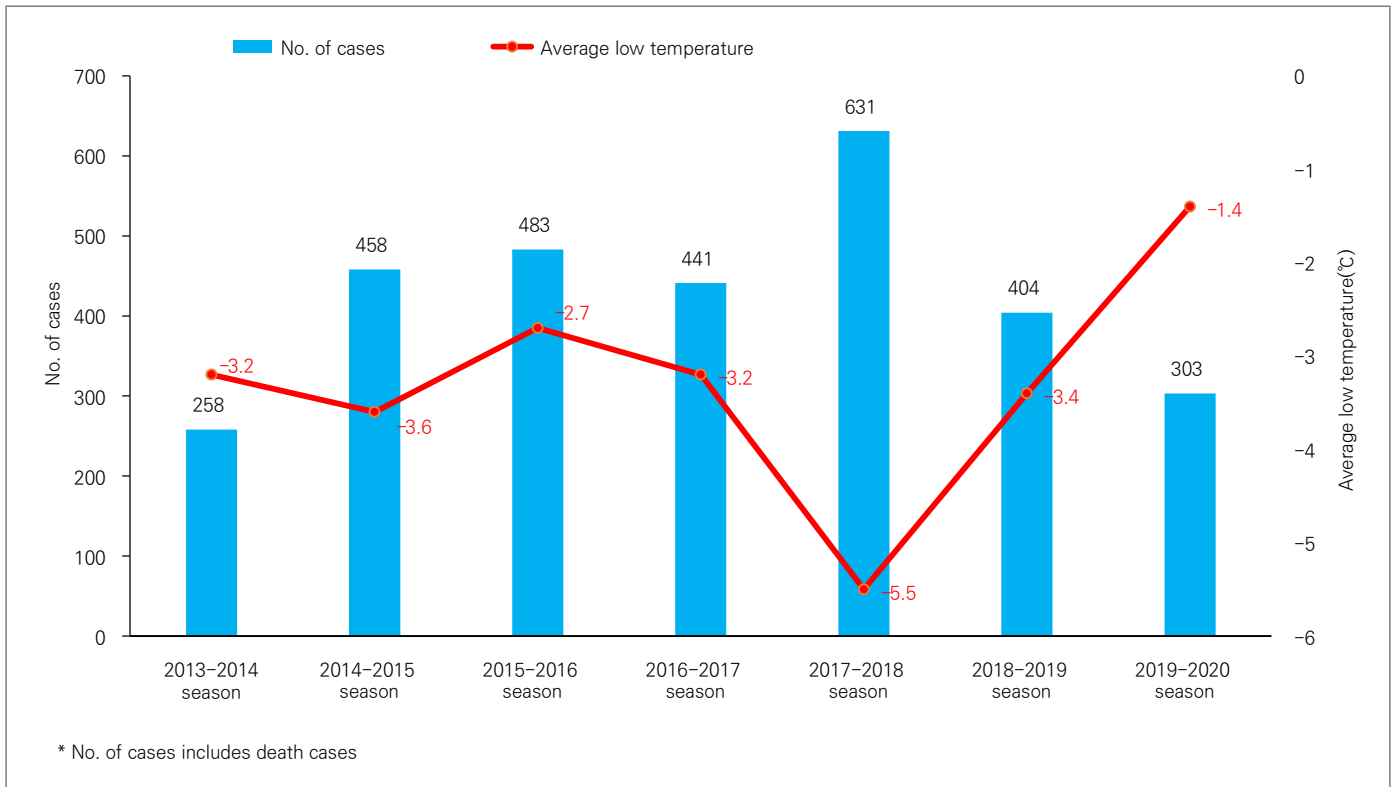


Figure 1. Occurrence of the number of patients by winter season

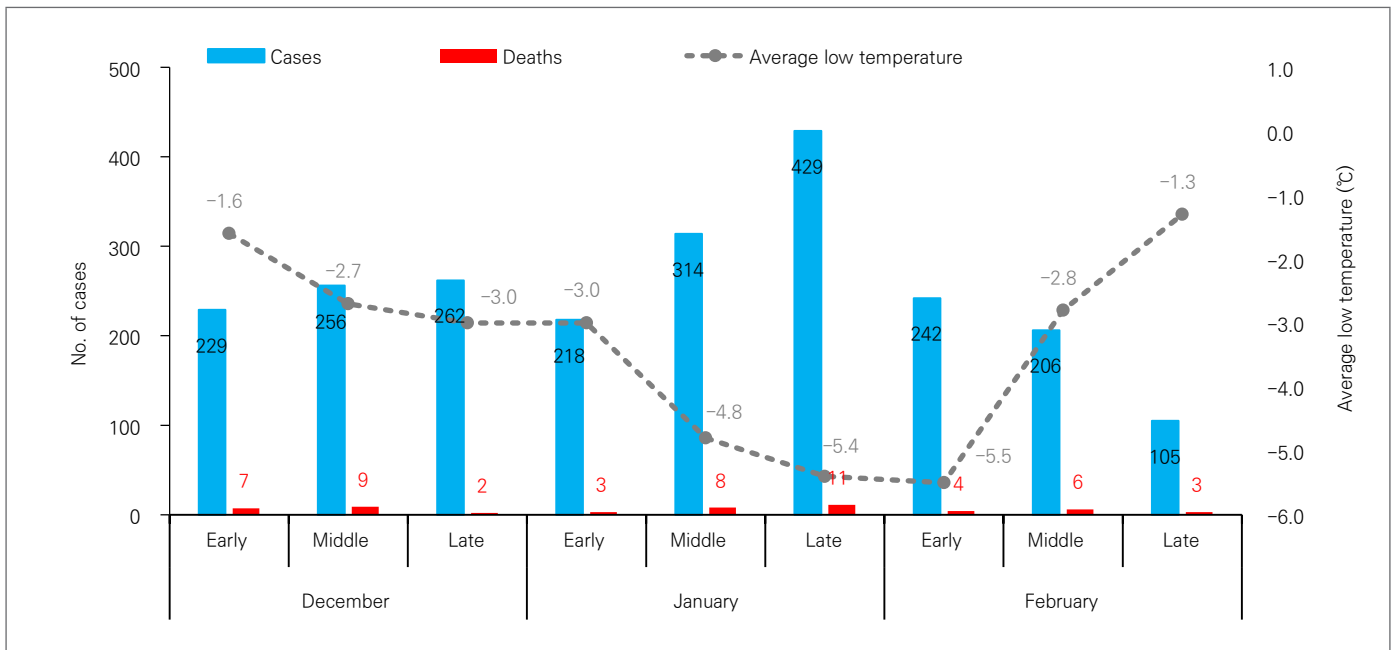


Figure 2. Occurrence of cold-related illnesses (CRIs) and temperature (°C) in the 2015-2016 to 2019-2020 winter seasons

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

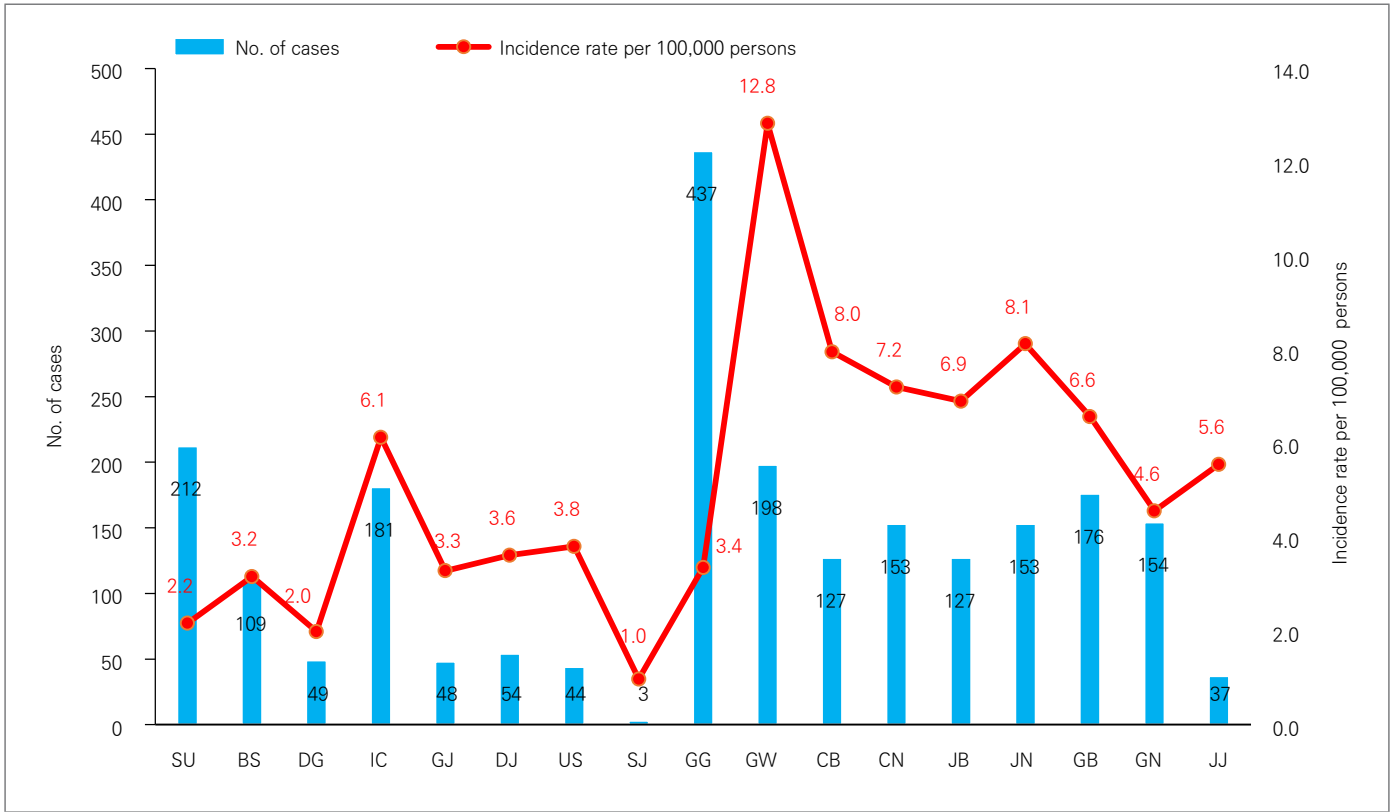


Figure 3. Cold-related illness (CRI) incidence by region

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

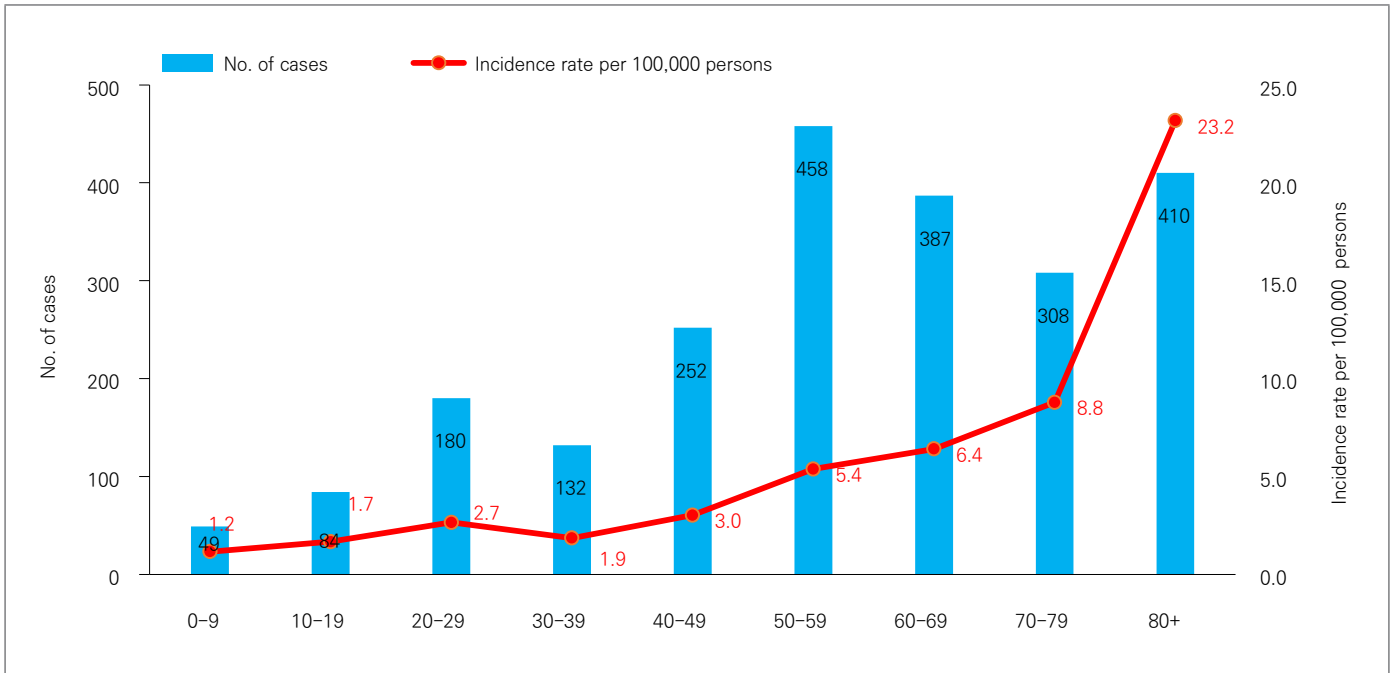


Figure 4. Cold-related illness (CRI) incidence by age

* 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)

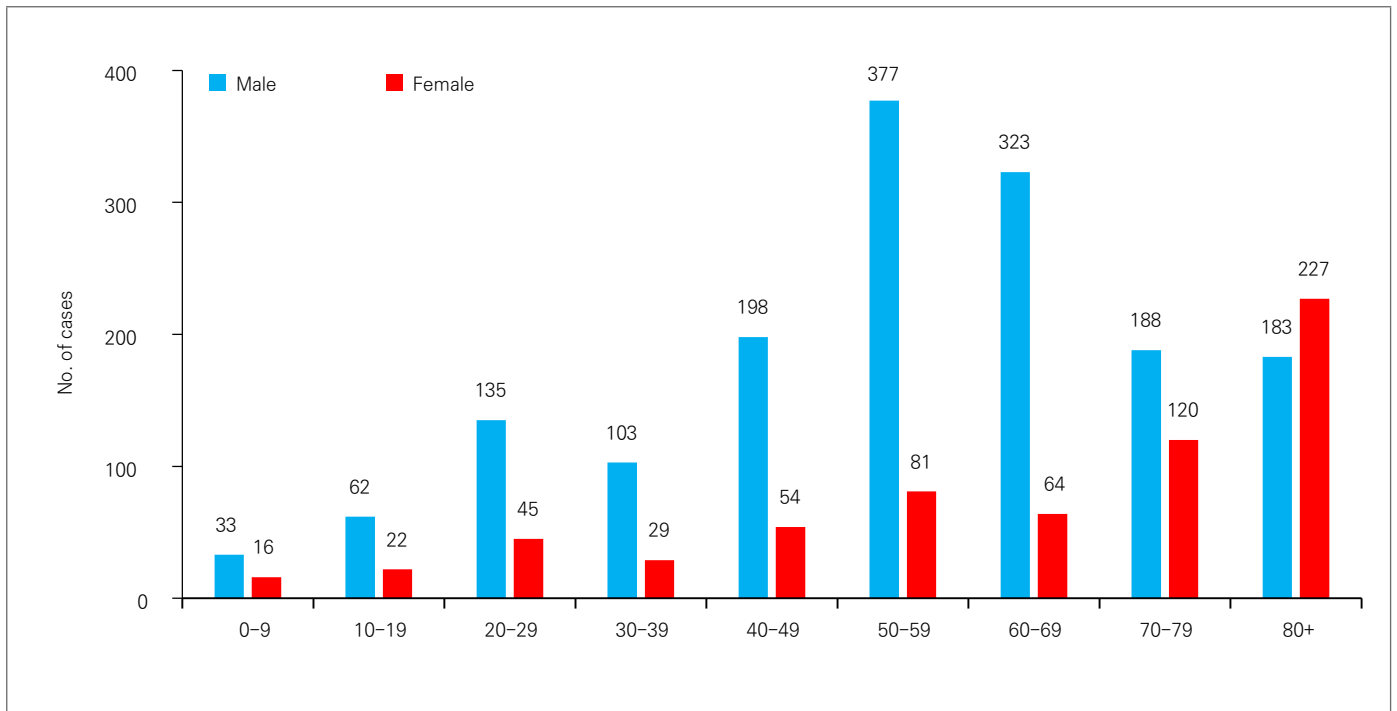


Figure 5. Patient's age group by gender

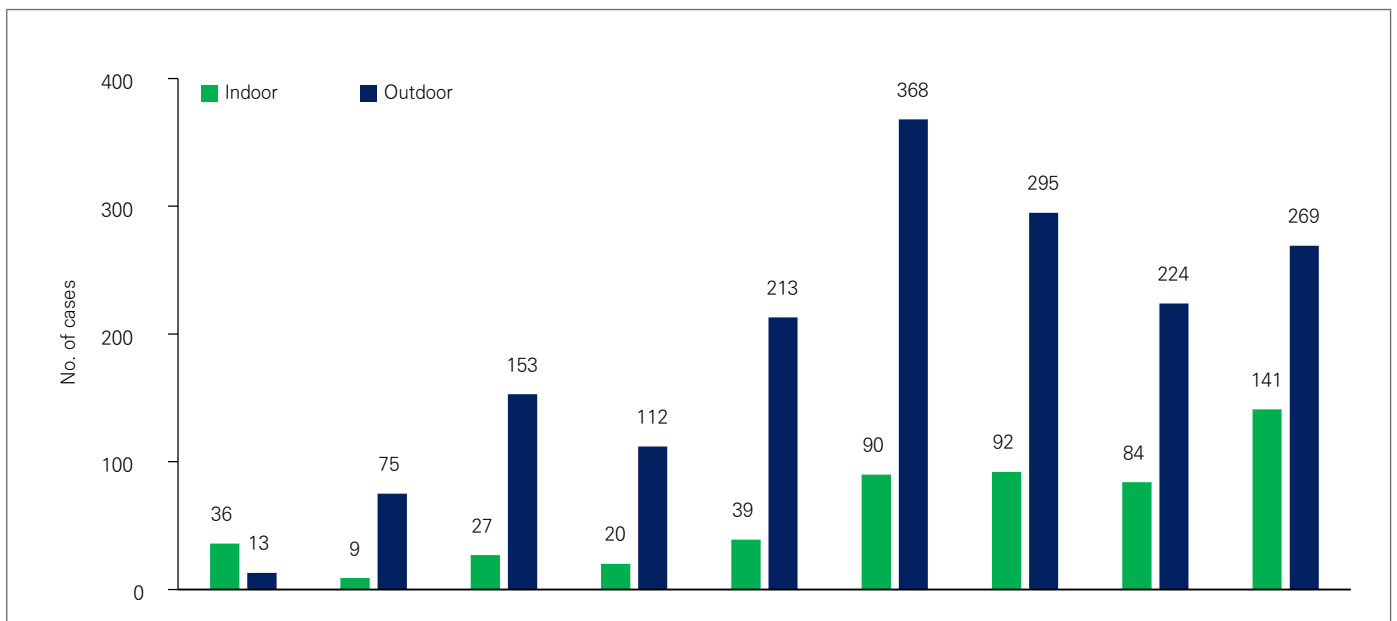


Figure 6. Patient's age group by location (indoor/outdoor)

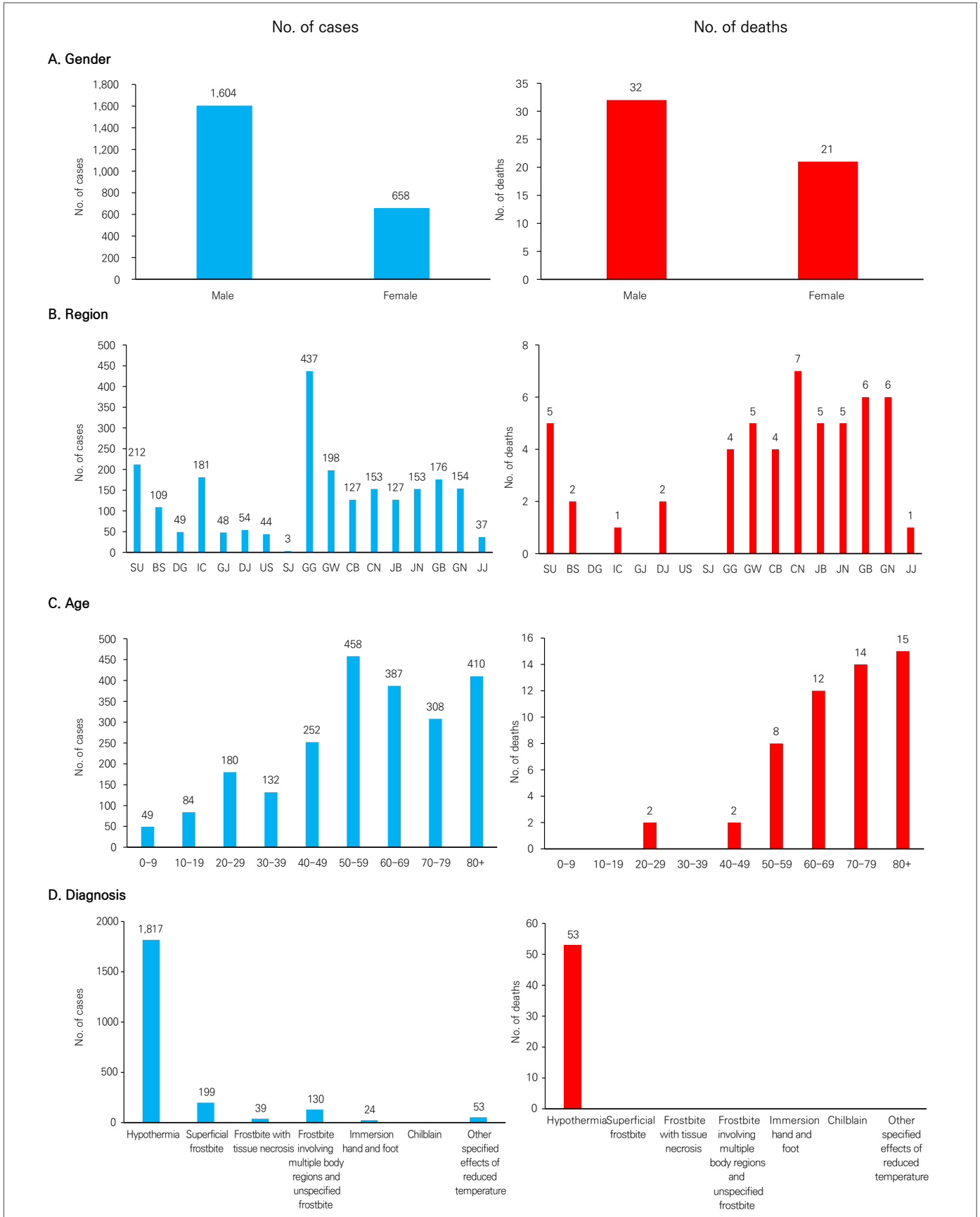


Figure 7. Patient profiles

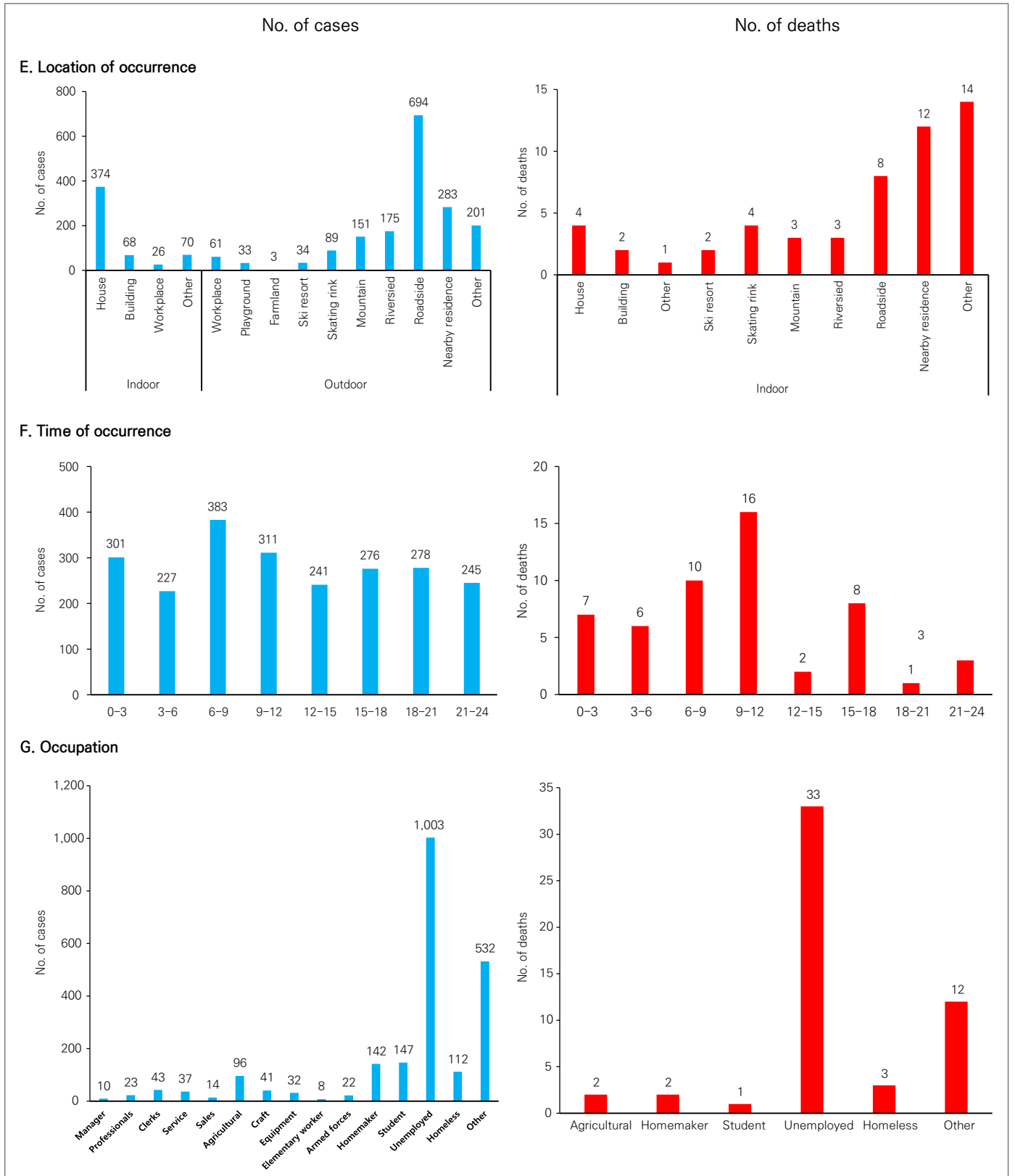


Figure 7. (Continued) Patient profiles

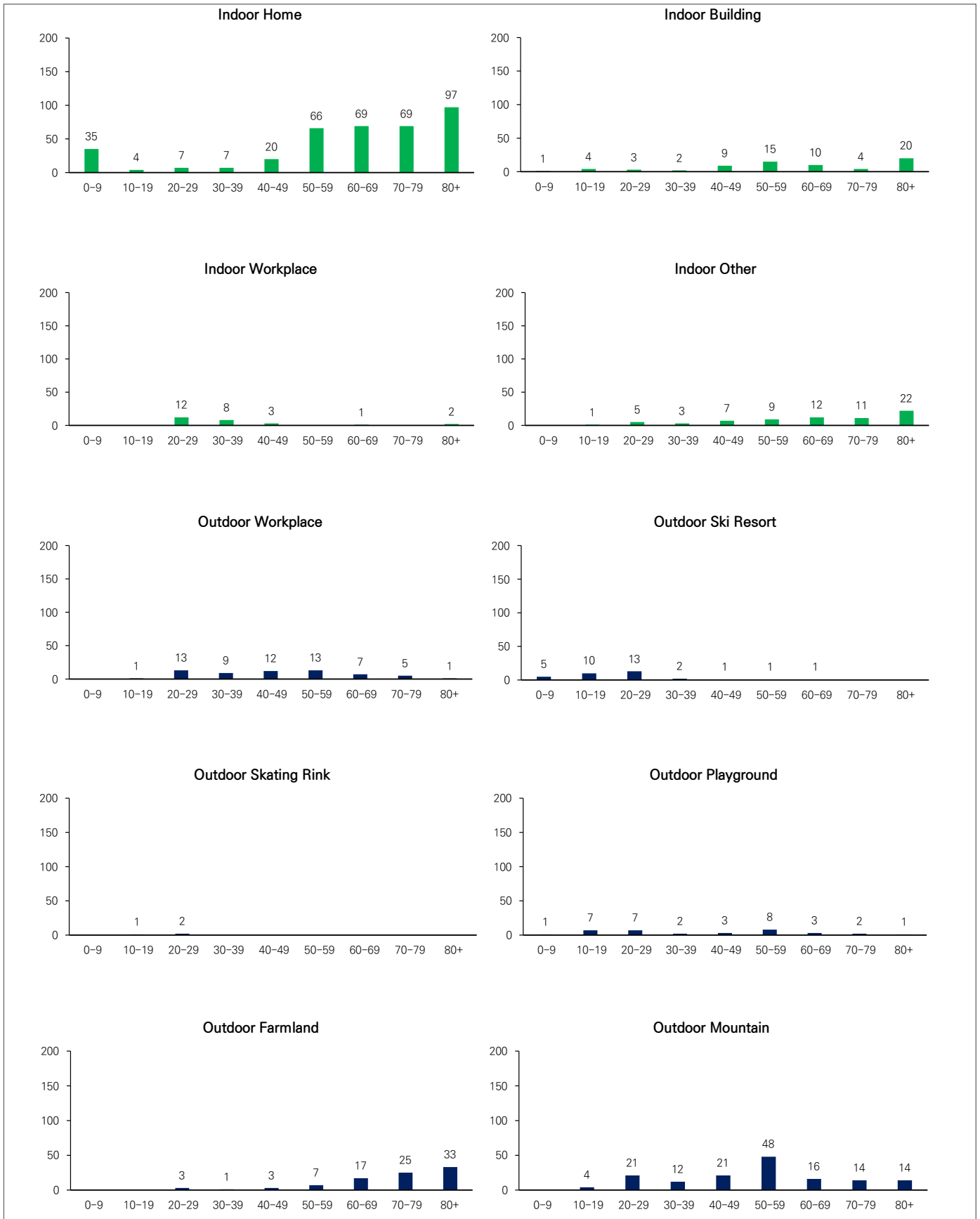


Figure 8. Patient's age group by location

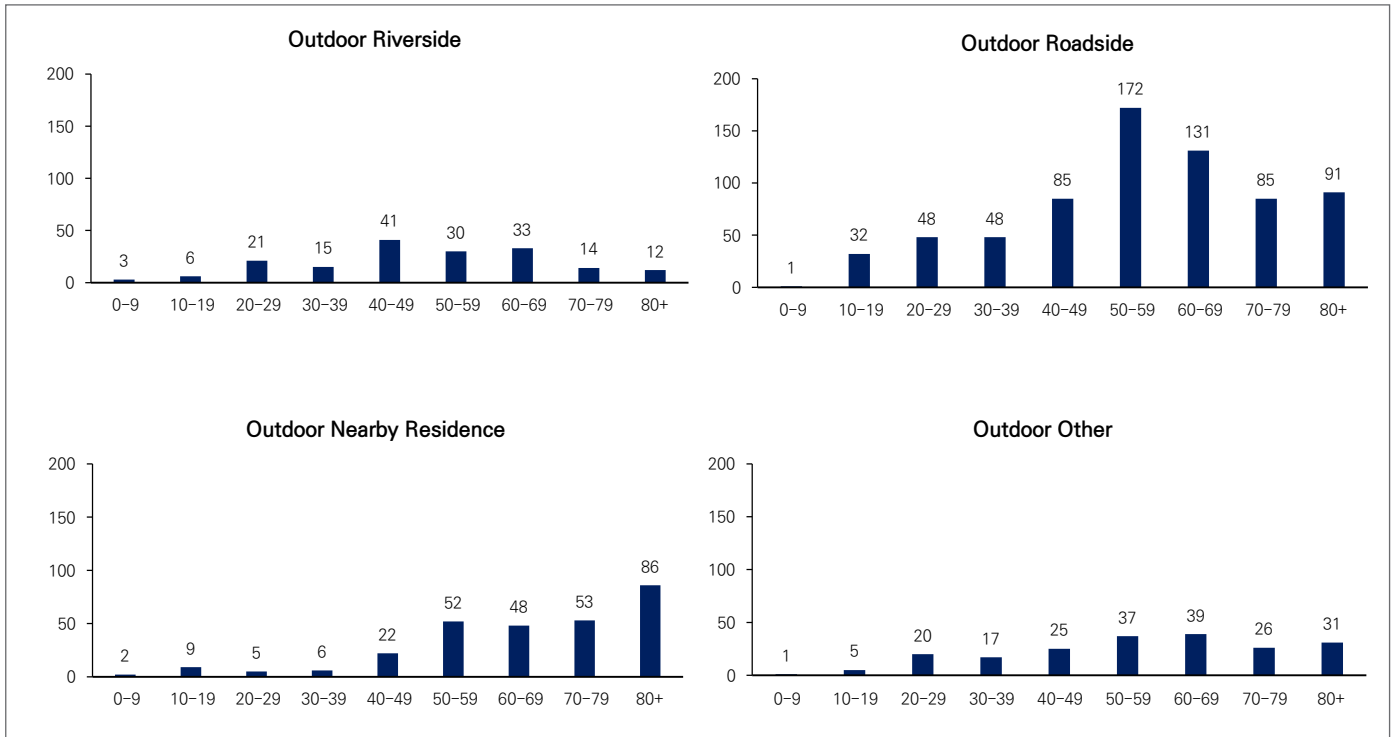


Figure 8. (Continued) Patient's age group by location

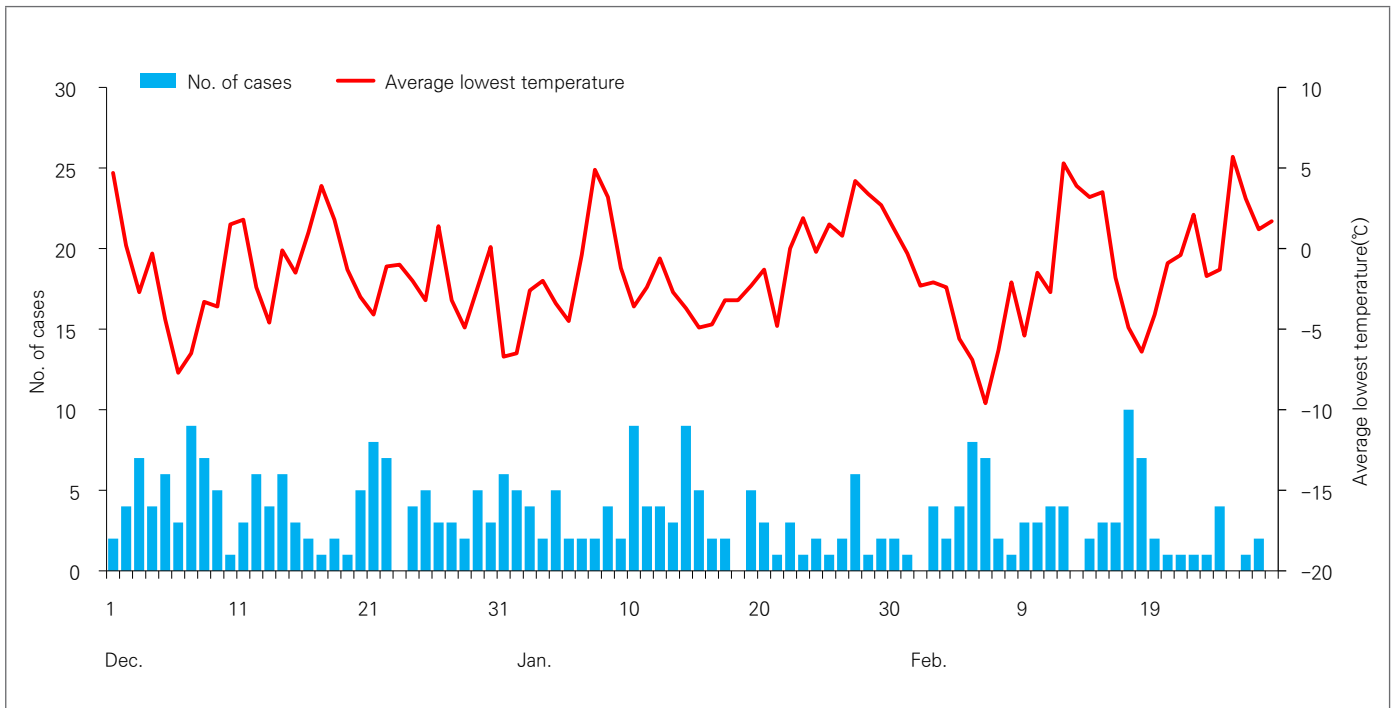


Figure 9. Occurrence of cold-related illness (CRI) and temperature (°C) in the 2019-2020 winter season