

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

Vol. 14, No. 19, 2021

CONTENTS

코로나19 백신 이슈

1208 2021년 1분기 코로나19 백신 접종대상자에서 예방접종 초기 효과 분석 결과

건강 이슈

1212 SARS-CoV-2 유행 중 천식 환자의 관리

1213 미 FDA, 멘톨 담배 및 가향 담배제품 판매금지 추진

역학 · 관리보고서

1215 피트니스센터에서 발생한 코로나19 유행 역학조사 결과

1225 콜센터에서 발생한 코로나19 유행 역학조사 결과

1237 코로나19 대유행 기간 해외 시 인체감염증 발생사례

1245 결핵환자 가족접촉자 검진 사업 분석

1264 지역사회획득 소아청소년 폐렴환자에서 분리된 병원체 감시망 구축 및 운영, 2018-2020

감염병 통계

1276 환자감시 : 전수감시, 표본감시

병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스
급성설사질환, 엔테로바이러스

매개체감시 : 말라리아 매개모기, 일본뇌염 매개모기
중증열성혈소판감소증후군 매개참진드기



2021년 1분기 코로나19 백신 접종대상자에서 예방접종 초기 효과 분석 결과

질병관리청 역학조사분석담당관 박언주, 이선주, 김승진, 박영준*
중앙방역대책본부 역학조사팀 이진, 임도상

*교신저자 : pahmun@korea.kr

초 록

2021년 2월 26일부터 국내 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19) 백신 접종이 시작되어 1분기 접종대상자 약 86만 명에게 아스트라제네카(ChAdOx1) 백신과 화이자(BNT162b2) 백신의 접종을 시행하였다. 이 보고서는 코로나19 백신의 1회 접종에 따른 예방효과를 추적 관찰하고, 예방접종 정책에 활용하는 것을 목적으로 하였다. 2021년 4월 8일 기준 코로나19 백신 접종 시작 후 6주 정도 경과한 시점에서 접종 대상자 코호트 내 접종자와 비접종자의 발생률 차이를 분석하여 접종초기 감염예방효과를 평가하였다. 접종 후 관찰기간 차이를 보정하여 전체 접종자에 대해 예방효과를 분석한 결과 아스트라제네카 백신(ChAdOx1) 90.8%, 화이자 백신(BNT162b2) 100%의 예방효과가 있었다.

주요 검색어 : 코로나바이러스감염증-19 백신, 예방접종, 백신효과, 코호트연구

들어가는 말

2019년 12월 말 중국 우한에서 시작된 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19) 대유행으로 인해 2021년 4월 10일 15시 기준 전 세계적으로 133,552,774명의 누적 확진자와 2,894,295명의 사망자가 발생했다[1]. 국내에서는 2020년 1월 20일 첫 확진자 발생 이후 2021년 4월 10일 기준, 108,945명의 누적 확진자와 1,765명의 사망자가 발생하였다[2]. 2020년 말부터 유럽과 미국에서 코로나19 백신이 생산, 출시됨에 따라[3] 국내에서도 2021년 2월 26일부터 백신 접종을 시작하였다. 2021년도 1분기 접종대상자는 노출위험도 및 질병부담을 고려한 우선 순위에 따라 선정되었다. 아스트라제네카 백신(ChAdOx1)과 화이자 백신(BNT162b2)을 사용하여 접종이 진행되고 있으며 코로나19 환자를 치료하는 기관 종사자에게는 화이자 백신, 나머지 대상자에는 아스트라제네카 백신이 배정되었다. 접종 시작 후 6주가 경과한 시점에서, 1분기 백신 접종 대상자에

대한 코호트를 구축하여 접종자와 비접종자 간 발생률을 비교, 분석하여 백신의 감염예방효과를 평가하였다.

몸 말

1. 연구방법

2021년 1분기 백신 접종대상자 코호트 데이터베이스는 주민등록번호를 기준으로 국가예방접종 등록시스템(Immunization Registry Information System) 데이터베이스와 국가감염병감시체계(National Notifiable Disease Surveillance System)의 데이터베이스를 연계하여 구축하였다. 코호트 데이터베이스는 접종대상자의 인구학적 특성, 예방접종 관련정보, 코로나19 진단·신고 정보로 구성되어있다. 의료기관 등 감염병

신고의무자는 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제 2조에 따라 코로나19 환자(의사환자 포함)를 신종감염병증후군에 준하여 국가감염병감시체계에 따라 의무적으로 신고하고 있다. 코로나19 의사환자는 RT-PCR (Real Time polymerase chain reaction) 검사 기법을 통하여 실험실적으로 확진된다.

국내 코로나19 백신접종은 2021년 2월 26일에 시작하였으며, 1분기 접종대상자로 (a) 65세 미만 요양병원·요양시설 입원·입소자, 종사자, (b) 코로나19 환자를 치료하는 기관 종사자, (c) 고위험 의료기관 종사자(보건의료인), (d) 1차 대응요원(역학조사요원·구급대원 등), (e) 정신요양·재활시설 등 입소자·종사자가 선정되었다. 분석시점인 2021년 4월 8일 0시 기준으로 1분기 접종대상자 871,283명 중 접종 전 확진자 2,778명을 제외한 총 868,505명을 대상으로 감염예방효과를 분석하였다. 백신 종류는 접종대상 기관에 따라 차이가 있으며 코로나19 확진환자 치료기관 종사자는 화이자 백신 접종대상자, 그 외 다른 기관 종사자 및 입원/입소자는 아스트라제네카 백신 접종대상자이다. 백신 종류별 감염예방효과를 분석하기 위하여 아스트라제네카 백신 접종대상자 805,182명(92.7%), 화이자 백신 접종대상자 63,323명(7.3%)의 코호트를 별도로 구축하였다. 1분기 접종자 중 1회 접종 완료자는 (a) 접종 후 14일 미경과군, (b) 접종 후 14일 경과군으로 다시 구분하였다. 접종자의 특성에 따른 감염예방효과를 확인하기 위하여 성별, 연령별, 신분별, 접종대상기관별 접종 여부에 따른 발생률을 비교하였다. 감염예방효과는 접종자의 발생률을 비접종자의 발생률로 나눈 값을 1에서 뺀 $100\% \times (1 - \text{rate ratio})$ 공식을 사용하였다. 한편, 접종자의 개별 특성과 접종자와 비접종자 간 관찰기간에 따른 감염노출 가능성을 보정하기 위해 콕스 비례위험모형(Cox proportional hazard model)을 적용하여 백신 종류별 감염예방효과를 분석하였다. 콕스 비례위험모형은 특성이 다른 두 집단에서 질병의 발생 등에 대한 위험도를 비교하여 분석할 때 추적관찰기간을 반영하는 생존분석 방법으로, 대상자별 특성을 포함하여 분석하는 통계분석기법이다. 접종 후 확진 기간까지 영향을 미치는 여러 변수(covariates)들의 영향을 동시에 포함하여 모형을 구축할 수 있으며, 상대적 위험(relative risk)을 반영하여 계산해 주기에 코호트연구에서 많이 사용하는 분석 방법이다.

관찰시작시점은 접종자의 경우 접종일로, 비접종자의 경우 1분기 접종개시일인 2021년 2월 26일로 하였으며, 관찰종료시점은 확진자의 경우 확진일로, 비확진자의 경우 분석기준시점으로 적용하였다.

이 연구에서는 접종 후 미접종자의 감염 위험 대비 14일 미경과군, 접종 후 14일 경과군의 코로나19 감염 위험을 보정전위험비(unadjusted hazard ratio) 및 95% 신뢰구간 (Confidence interval)으로 산출하였고, 성별, 연령대, 신분, 접종대상기관의 4가지 교란변수를 통제한 보정위험비(adjusted hazard ratio)도 95% 신뢰구간과 함께 산출하였다. 감염예방효과는 1에서 위험비를 뺀, $100\% \times (1 - \text{hazard ratio})$ 공식을 사용하였다.

2. 주요결과

2021년 1분기 접종대상자 868,505명 중 2월 26일부터 4월 8일까지 1회 접종 완료자는 766,103명으로, 705,423명은 아스트라제네카 백신 접종, 60,680명은 화이자 백신 접종을 하였으며 102,402명은 백신을 접종하지 않았다. 백신 미접종군에서 COVID-19 양성 사례가 93명(10만 명당 90.8명)이 코로나19에 확진된 반면, 전체 접종군(접종 후 14일 미경과자 및 14일 경과자 포함)에서 105명(10만 명당 13.7)이 확진되었고, 백신 접종 후 14일이 경과한 군에서 60명(10만 명당 8.1명)이 확진되어 백신효과는 각각 84.9%, 91.0%로 나타났다(표 1).

콕스 비례위험모형을 사용하여 교란변수를 보정한 결과, 아스트라제네카 백신 접종자에서 감염 위험이 84.4% 감소하였으며, 화이자 백신 접종자에서 감염 위험이 82.8% 감소했다. 백신 접종 후 14일 경과자에서는 아스트라제네카 백신 접종과 화이자 백신 접종이 각각 90.8%, 100.0% 감염 위험이 감소했다(표 2).

표 1. 우리나라 65세 미만 장기요양기관(요양병원과 요양시설) 입원·입소자 및 종사자, 병원급 의료기관 및 코로나19 치료병원 종사자, 코로나19 1차 대응요원의 특성, 2021년 2월~3월

구분	백신접종군								백신 미접종군			
	전체				백신접종 후 ≥ 14일 경과자				대상자	확진자	확진율*	
	대상자	확진자	확진율*	백신 효과†	대상자	확진자	확진율*	백신 효과†				
합계	766,103	105	13.7	84.9%	737,062	60	8.1	91.0%	102,402	93	90.8	
성별	남	231,979	29	12.5	76.2%	221,466	15	6.8	87.1%	32,338	17	52.6
	여	534,124	76	14.2	86.9%	515,596	45	8.7	92.0%	70,064	76	108.5
연령대	18~29세	153,888	24	15.6	-	148,851	13	8.7	-	686	0	0.0
	30~39세	146,038	19	13.0	81.1%	141,943	7	4.9	92.9%	37,682	26	69.0
	40~49세	154,913	18	11.6	88.1%	150,373	11	7.3	92.5%	20,441	20	97.8
	50~59세	205,106	28	13.7	88.9%	197,984	16	8.1	93.4%	24,340	30	123.3
	60~64세	95,352	15	15.7	84.7%	91,133	12	13.2	87.2%	13,627	14	102.7
	≥65세	11,093	1	9.0	83.1%	7,041	1	14.2	73.4%	5,626	3	53.3
기관별	요양병원	185,902	35	18.8	71.0%	184,247	24	13.0	79.9%	21,570	14	64.9
	요양시설	103,432	13	12.6	88.9%	101,133	7	6.9	93.9%	7,076	8	113.1
	병원급 의료기관	349,209	46	13.2	86.9%	327,906	24	7.3	92.7%	58,597	59	100.7
	코로나 1차 대응요원	66,171	7	10.6	87.1%	62,691	5	8.0	90.3%	12,182	10	82.1
	코로나 치료 병원	60,680	4	6.6	82.6%	60,630	-	0.0	100.0%	2,643	1	37.8
	기타 대상자	709	-	0.0	100.0%	455	-	0.0	100.0%	334	1	299.4
신분	의료종사자	644,263	95	14.7	85.9%	618,730	55	8.9	91.5%	82,267	86	104.5
	기타 대상자	121,840	10	8.2	76.4%	118,332	5	4.2	87.8%	20,135	7	34.8

*확진율 : 대상자 10만 명당 발생률

†백신 미접종군과 접종군 사이에 개인적 특성 동질성에 대한 카이제곱 검정

표 2. 백신 미접종자와 백신 1차 접종 후 14일 미경과자 및 1차 접종 후 14일 경과자에서 코로나19 감염 위험 비율

백신접종 상태	전체 (인-일)	확진자	위험 비율		백신 효과† (95% 신뢰구간)	
			비보정 (95% 신뢰구간)	보정* (95% 신뢰구간)		
미접종자	99,759 (4,785,722)	92		1	-	
아스트라제네카 백신 접종자 (n=805,182)	계	705,423 (25,471,076)	101	0.178 (0.134-0.237)	0.156 (0.113-0.216)	84.4% (78.4-88.7)
	접종 후 14일 경과자	676,432 (25,199,769)	60	0.096 (0.056-0.141)	0.092 (0.063-0.135)	90.8% (86.5-93.7)
미접종자	2,643 (126,820)	1		1	-	
화이자 백신 접종자 (n=63,323)	계	60,680 (1,952,701)	4	0.174 (0.019-1.559)	0.172 (0.018-1.643)	82.8% (64.3-98.2)
	접종 후 14일 경과자	60,630 (1,952,326)	-	0.000	0.000	100.0%

*보정 위험 비율 : 연령, 성별, 기관별과 상태 보정

†백신 효과(vaccine effectiveness) : (1- Adjusted Hazard Ratio) × 100%

맺는 말

본 연구는 2021년도 1분기 코로나19 백신 접종대상자 코호트에서 백신 종류와 접종 후 경과기간에 따른 감염예방효과를 분석하였다. 그 결과, 아스트라제네카 백신에서 90.8%, 화이자 백신에서 100.0%의 감염예방효과가 있는 것을 확인하였다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 1회 접종 후 6주 경과 시점의 초기 분석 결과로, 2회 접종이 필요한 백신의 효과 중 초기 효과만을 의미하며, 관찰 기간이 늘어나면서 2차 접종여부와 감염노출 가능성이 달라짐에 따라 효과 변동이 있을 수 있다. 둘째, 아스트라제네카 접종자에 비해 화이자 백신 접종자의 규모가 상대적으로 작아 분석대상자를 확대한 추가 분석이 필요하다.

아스트라제네카 백신과 화이자 백신에 대한 감염예방효과 초기분석을 통해 백신 접종이 감염 위험을 감소시키는 것을 확인하였다. 이러한 결과는 향후 코로나19 예방접종 필요성 강조 및 접종 계획 수립에 활용될 수 있다.

① 이전에 알려진 내용은?

2021년 2월 26일부터 국내 코로나19 백신 접종이 시작되었으며, 노출위험도 및 질병부담을 고려한 우선 순위에 따라 2021년 1분기 접종대상자가 선정되었다. 아스트라제네카 백신(ChAdOx1)과 화이자 백신(BNT162b2)을 사용하여 접종이 진행되고 있으며 코로나19 환자를 치료하는 기관 종사자에게는 화이자 백신, 나머지 대상자에게는 아스트라제네카 백신이 배정되었다.

② 새로이 알게 된 내용은?

1분기 접종대상자를 코호트로 2021년 2월 26일부터 2021년 4월 8일까지 백신 종류와 접종 후 경과기간에 따른 코로나19 감염예방효과를 평가한 결과 아스트라제네카 백신 90.8%, 화이자 백신 100.0%의 예방효과가 있는 것을 확인하였다.

③ 시사점은?

임상연구를 통해 감염예방 효과가 확인된 코로나19 백신을 유행이 진행되고 있는 실제 현장에서 적용한 결과, 1회 접종만으로도 14일 경과한 시점에서 상당한 감염예방효과가 있음을 확인함으로써 1회 접종 확대 정책이 유행차단에 제한적으로 기여할 수 있음을 확인하였다.

참고문헌

1. World Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Accessed at: <http://covid19.who.int/>; Accessed on 10 April, 2021.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Dashboard. Accessed at: <http://ncov.mohw.go.kr/>; Accessed on 10 April, 2021.
3. Thanh Le T, Andreadakis Z, Kumar A, Gómez Román R, Tollefsen S, Saville M, et al. The COVID-19 vaccine development landscape. *Nat Rev Drug Discov.* 2020;19(5):305-6.

SARS-CoV-2 유행 중 천식 환자의 관리

서울대학교병원 알레르기내과, 한국천식알레르기학회 박홍우

본 원고에서는 중증급성호흡기증후군 코로나 바이러스 2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; SARS-CoV-2) 전 세계적 유행 상황에서 천식 환자 관리 방안을 간단히 정리해 보고자 한다.

1. 병원에서의 관리

대면진료가 필수적이지 않다면, 전화 상담을 통한 문진과 약 처방으로 SARS-CoV-2 병원 내 유입 차단을 생각해 볼 수 있다[1]. 전화상담 시 환자의 역학정보(감염자와의 접촉 여부, 감염자 발생장소 방문 여부, 최근 출입국 여부 등)와 발열 및 호흡기 증상의 유무 등을 확인해야 한다. 환자 체온이 섭씨 37.3도 보다 높으면 추가 선별검사 [PCR(polymerase chain reaction) 검사] 시행이 권고된다[2]. 직접 문진 시 의료진은 반드시 개인보호장구(N95 또는 KF94 이상 필터성능을 가진 마스크, 장갑, 가운, 고글 등)를 착용해야 하며 환자도 N95 또는 KF94 이상의 필터성능을 가진 마스크를 착용해서 바이러스 전파 위험성을 최소화해야 한다.

2. 검사실에서의 관리

폐활량검사 시 에어로졸화로 바이러스 전파 우려가 있다[3]. SARS-CoV-2는 에어로졸을 통해 8 m 이상 전파가 가능한 것으로 알려져 있다[4]. 또한 에어로졸이 검사기구, 책상, 바닥의 표면에 묻어 접촉 전파의 위험성도 높아지므로 필수적인 경우를 제외하고 시행을 연기해야 한다. 검사가 꼭 필요하다면 검사자는 개인보호장구를 철저히 착용한 상태에서 피검사자와 2 m 이상 충분한 거리를 유지하고 종료하면 최소 15분 이상 충분히 환기하며, 사용 기구와 주변을 꼭 소독해야 한다.

3. 천식 환자의 관리

천식의 치료에서 가장 중요한 흡입 스테로이드 사용과 SARS-CoV-2 감염 위험성에 대한 연구는 제한적이지만 몇몇 메타분석은 흡입 스테로이드의 사용이 감염의 임상경과에 영향을 주지 않음을 보고하였다[5,6]. 아직까지 흡입 스테로이드 사용이 SARS-CoV-2 감염 위험성 및 질병 중증도에 부정적인 영향을 미친다고 말하기는 어렵다. 더 중요한 것은 최상의 천식 조절상태를 잘 유지하는 것이므로 흡입 스테로이드 사용을 중단하지 않는 것이 필요하다[7]. 흡입 스테로이드 사용은 정량식 흡입기(pressurized metered dose inhaler)에 스페이서(spacer)를 연결한 형태가 바이러스 에어로졸화 위험도가 가장 낮기 때문에, 우선적으로 권장되며, 의료용 분무기 사용은 권장되지 않는다[7].

참고문헌

1. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330674/9789240000919-eng.pdf>.
2. Zhang Y, Zhang L. Management practice of allergic rhinitis in China during the COVID-19 pandemic. *Allergy Asthma Immunol Res* 2020;12:738-42.
3. Pasnick S, Carlos WG, Dela Cruz CS, et al. SARS-CoV-2 transmission and the risk of aerosol generating procedures. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;202:P13-14.
4. Bahl P, Doolan C, de Silva C, et al. Airborne or droplet precautions for health workers treating COVID-19? *J Infect Dis* Apr 16.
5. Kow CS, Hasan SS. Preadmission use of inhaled corticosteroids and risk of fatal or severe COVID-19: a meta-analysis. *J Asthma* 2021;1-4.
6. Peters MC, Sajuthi S, Deford P, et al. COVID-19-related genes in sputum cells in asthma. Relationship to demographic features and corticosteroids. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;202:83-90.
7. Shaker MS, Oppenheimer J, Grayson M, et al. COVID-19: pandemic contingency planning for the allergy and immunology clinic. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020;8:1477-88.e5.

미 FDA, 멘톨 담배 및 가향 담배제품 판매금지 추진

질병관리청 건강위해대응과 나경인, 이은지, 황호평

2021년 4월 6일 캐나다 워털루대 연구팀의 발표(International Tobacco control, ITC 공동연구결과)에 의하면 2016~2017년 캐나다 7개 지역에 멘톨제품을 금지한 결과, 금연시도 및 금연성공률은 증가하였고, 과거흡연자의 재흡연율이 크게 낮아지는 효과가 있었다[1]. 또한, 미국 식품의약품안전국(FDA)은 미 담배규제법의 요구에 따라 독립적인 자문위원회가 과학적 검토를 수행하여, 멘톨 담배 및 가향 담배제품 판매금지 조치를 추진하기로 하여, 향후 이와 관련한 우리나라 담배정책에 참고하고자 한다.

미국 식품의약품(Food and Drug Administration, 이하 미FDA)은 2021년 4월 29일에 흡연은 미국에서 예방 가능한 주요한 사망원인이며, 담배제품 사용에 의한 각종 질병이환 및 사망자를 크게 줄일 목적으로 '멘톨 담배나 향이 가미된 담배제품에 대한 판매 금지안'을 내년까지 확정하겠다고 발표하였다. 미FDA의 이번 방침은 2013년의 '담배 내 멘톨첨가를 금지하는 규칙 제정'을 요청한 시민 청원과 관련된 것으로, 청원에 대한 답변 최종 시일인 4월 29일에 맞춰 발표되었다.

미국은 2009년 담배규제법(Tobacco Control Act, TCA)에 담배의 향미 특성화 금지항목을 정하였으나, 당시 멘톨이 포함되지 않아 이 향이 첨가된 담배 사용이 급격히 증가하였고 지속적으로 흡연자들이 이용하면서, '향미 특성화 금지 조치' 등 공중 보건 목표가 약화될 가능성을 시사하고 있다.

향을 첨가한 대량 생산 시가와 시가릴로는 담배와 매우 흡사하고 동일한 공중 보건 문제를 야기할 수 있는 연소되는 담배 제품으로, 청소년 등에서 인기가 있다. 2020년에 지난 30일간 흡연율이 히스패닉계가 아닌 흑인 고등학교 학생은 백인 고등학교 학생에 비해 두 배 높은 수준으로 보고된 바 있다. 또한, 시가를 사용하는 12~17세 미국 청소년의 약 74%가 좋아하는 맛이 나기 때문에 시가를 피운다고 하였으며, 시가를 사용해 본 적이 있는 청소년 중 시가릴로 사용자의 68%, 필터링 된 시가 사용자의 56%가 처음 흡연을 시작한 제품을 향이 나는 제품이라고 하였다. 더욱이 매일 흡연과 관련하여, 일반담배보다 시가를 시도하는 젊은이들이 더 많았다.

*담배(필러) : 종으로 말은 형태로 담배성분이 1g 함유되어 있고 흡연시간이 10분 미만임

시가 : 담뱃잎을 말은 형태로, 담배성분이 5~20 g 함유되어 있으며 2시간까지 흡연 가능, 고급제품 중에는 시가 1개당 담배 한 갑 량인 경우도 있음

시가릴로 : 담배성분이 3 g 함유되어 있음(자료원 : 미국암센터)

미FDA는 미 담배규제법의 요구에 따라 독립적인 자문위원회의 의견을 구해, 멘톨과 비멘톨 담배제품 차이와 멘톨이 인구 건강에 미치는 영향을 더 잘 이해하기 위해 제안된 규칙 제정의 사전 통지를 발행하고, 독립적인 평가를 위한 광범위한 연구를 지원함으로써 이 사안을 입증했다.

미국은 현재 약 1,860만 명에 달하는 멘톨 담배제품 이용자가 있는 것으로 추정된다. 그러나 흡연자들 사이에서 멘톨 담배 사용은 균일한 형태를 보이지 않는다. 모든 흑인 흡연자 중 약 85%, 백인 흡연자 중 약 30%가 멘톨 담배를 흡연한다. 또한, 2011년부터 2018년까지 멘톨 담배 사용을 관찰한 결과, 비 히스패닉 백인 청소년은 감소되었지만 비 히스패닉 흑인 또는 히스패닉 청소년에서는 감소되지 않았다.

재닛 우드콕(Janet Woodcock) 미FDA 국장 권한대행은 “멘톨 담배나 향이 가미된 담배제품 금지는 이런 제품들로 인해 다양한 방식으로 피해를 입고 있는 사람들의 생명을 보호하는 데 도움이 될 것이며, 특히, 청소년의 흡연시작방지, 현재흡연자의 금연가능성 확대, 주 이용자인 유색인종, 저소득층, 성 소수자 등에서의 건강불균형 문제를 해결하는 게 FDA의 목표”라고 하였다.

멘톨 담배나 향이 가미된 담배 제품은 일반 담배보다 니코틴의 효력을 강화하여 중독성이 더 높고 특유의 향 때문에 담배에 대한 거부감이 낮다. 미FDA는 한 연구를 인용하여 미국 내 멘톨 담배 금지조치를 실시하면, 첫 13~17개월 동안 230,000명의 아프리카계 미국인을 포함한 923,000명의 흡연자가 금연할 것으로 추정하였으며, 또 다른 연구결과를 바탕으로 약 237,000명의 아프리카계 미국인을 포함한 약 633,000명이 동 조치를 통해 사망을 예방할 것으로 예상하였다.

미치 젤러(Mitch Zeller) 미FDA 담배제품센터 책임자는 “지난 55년 동안 금연정책이 상당한 진전이 있었음에도 너무 오랫동안 아프리카계 미국인을 포함한 특정 인구는 균등한 정책혜택을 경험하지 못했다.”며, “이번 FDA의 조치는 담배와 시가제품 사용시작 및 흡연 방지, 건강불균형 격차를 줄이는 등 흡연폐해원인을 해결하여 건강형평성을 촉진할 것이다.”라고 하였다.

미FDA의 판매·유통금지는 담배제조업체, 유통업체, 도매업체, 수입업체 및 소매업체에만 적용되며, 멘톨담배 또는 담배 제품의 개인 소유 또는 사용을 금지하는 것은 아니다. 이번 금지안은 미 연방 관보에 게재를 통해 미국 국민의견수렴 절차를 거치게 된다[2].

이번 조치에 대한 미 보건복지부(U.S. Department of Health and Human Services) 장관 하비에르 베세라(Xavier Becerra)는 성명문을 통해, “FDA가 발표한 금지안은 모든 미국인의 건강을 개선하고 가장 소외된 지역 사회의 건강 격차를 해결하려는 바이든 행정부의 공약을 반영합니다. 담배와 관련된 사망과 질병은 과거 미국역사의 일부가 되어야 합니다. 이번 규제는 미래세대가 흡연자가 되는 것을 막고 오래 지속되는 건강불균형 격차를 해소하는 데 큰 도움이 될 것이며, 흡연자가 금연하는 데 필요한 모든 자원에 긴밀히 협력할 것이다.”라고 하였다[3].

참고문헌

1. Chung-Hall J, et al. Evaluation the impact of menthol cigarette bans on cessation and smoking behaviours in Canada: longitudinal findings from the Canadian arm of the 2016–2018 ITC Four Country Smoking and Vaping Surveys, *BMJ 2021Tob Control* ;0:1–8. doi:10.1136/tobaccocontrol-2020-056259
2. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-commits-evidence-based-actions-aimed-saving-lives-and-preventing-future-generations-smokers>
3. <https://www.hhs.gov/about/news/2021/04/29/statement-hhs-secretary-xavier-becerra-fda-tobacco-actions-menthol-cigarettes-flavored-cigars.html>

피트니스센터에서 발생한 코로나19 유행 역학조사 결과

질병관리청 호남권역질병대응센터 김은영, 박신영, 이선영, 유정희*
전북도청 복지여성보건국 보건의료과 이명옥
전라북도감염병관리지원단 이주형, 권근상, 박정임, 한혜원
세종대학교 건축공학과 성민기, 조성민, 방종일
질병관리청 중앙방역대책본부 역학조사팀 김광진, 장현철, 이현주, 이선주, 박영준

*교신저자 : cheeyu@korea.kr, 062-221-4133

초 록

실내체육시설에서 발생한 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 집단발생의 위험요인을 파악하고 관련 시설에 대한 효과적인 방역 대책 마련 등으로 지역사회 전파를 최소화하고자 역학조사를 실시하였다. 본 조사는 2021년 2월 15일부터 2월 25일까지 A피트니스센터를 이용한 189명을 대상으로 시행되었다. 역학조사를 통해 수집된 확진자의 일반적 특성을 분석하고, 생활방역 이행도를 평가하기 위해 A피트니스센터 이용자를 대상으로 온라인 설문조사와 CCTV분석을 시행하였다. 현장 노출 위험평가와 전산유체역학 분석방법을 실시하여 스피닝실 내 에어로졸 확산 위험을 평가하였다.

2021년 2월 25일부터 3월 13일까지 A피트니스센터 이용자 189명 중 49명(26%)이 확진되었고 주점, 카페, 식당, 가정 등에서 31명의 추가전파가 발생하였다. 마스크 착용 이행도에 대한 설문조사 결과 확진자 93.8%(30/32명), 비확진자 98.1%(52/53명)가 운동 시 대부분 마스크를 착용한다고 응답하였다. 반면 CCTV를 통한 분석결과, 스피닝 운동 공간에서 39.9%(63/158명)가 마스크를 착용하고 있었다. 에어로졸 확산 시뮬레이션 결과 운동 중 배출된 큰 비말들이 2분 후 스피닝실 전체에 확산됨을 확인하였다. 환기가 불충분한 공간이나 밀집된 환경에서는 2 m 이상 거리에서도 코로나19 전파가 가능하므로 주기적 환기, 의심증상 시 시설 이용 자제, 마스크 착용 등 생활방역 수칙을 지키는 것이 중요하겠다.

주요 검색어 : 코로나바이러스감염증-19, 피트니스센터, 집단발생

들어가는 말

코로나바이러스감염증-19(코로나19)의 주된 전파경로는 비말에 의한 전파로 알려져 있으나 환기가 불량한 공간이나 밀집된 환경에서 공기를 통한 전파가 가능한 것으로 보고되고 있다[1]. 특히 실내에서 여러 사람이 함께하는 단체운동의 경우 마스크 착용이 어렵고 호흡량 증가 등으로 비말 생성이 많아져 코로나19 전파를 촉진한다[1,2]. 국내 집단발생 사례 중 실내체육시설 관련 집단감염은 2021년 1월부터 4월까지 총 40건 발생하였으며 집단사례 1건당 관련 확진자 수는 평균 29명이다[3]. 실내운동의 경우 활동 종류별 감염 위험도가 중간 위험도 이상으로 분류되어 관리되고

있음에도 월 평균 10여 건의 집단발생이 보고되고 있어 방역수칙 이행도에 대한 평가가 필요하다[4]. 본 보고서는 실내운동 중 고위험 활동으로 분류된 스피닝 관련 집단발생 사례로 확진자들의 특성 및 생활방역수칙과 관련된 위험요인을 확인하여 향후 생활방역 계획수립에 도움이 되고자 한다.

몸 말

1. 대상 및 방법

2월 22일부터 발열, 오한, 인후통의 증상이 있었던 A피트니스 센터 스피닝 강사가 2월 25일 시행한 Polymerase chain reaction (PCR) 검사에서 코로나19로 확진되었다. 감염경로 불명 사례로 증상일보다 앞선 2월15일부터 A피트니스센터를 이용한 189명과 역학조사에서 파악된 확진자의 동선 내 노출자를 대상으로 접촉자 조사를 시행하였다[5]. 접촉자의 코로나19 감염에 대한 생활방역 이행도 평가를 위해 A피트니스 센터 이용자를 대상으로 온라인 설문조사를 시행하였으며, 피트니스센터 내 스피닝 공간과 웨이트 공간에 설치된 CCTV 영상을 Briefcam Investigator¹⁾로 분석하였다.

현장 노출 위험평가와 스피닝 공간 내 에어로졸 확산 위험도에 대한 전산유체역학 분석을 실시하였다.

2. 주요결과

가. 발생분포

피트니스센터에서 시작된 집단발생으로 2월 25일부터 3월 13일까지 총 80명이 확진되었다. 확진자의 연령 분포는 20대가 34명(42.5%)으로 가장 큰 비중을 차지하였으며 30대 18명(22.5%), 10대 15명(18.7%) 순이었다. 성별은 여성이 72.5%, 남성 27.5% 이었다. 지역별로는 전북 지역 확진자가 95.0%(76명)였고 기타 지역 확진자는 5.0%(충남 2명, 광주 1명, 전남 1명)였다. 감염경로로 볼 때 스피닝 강습에 의한 확진자는 61.3%(49명)였으며, 가족,

표 1. 전체 확진자 일반적 특성(n=80)

특성		환자 수	(%)
성별	남성	22	(27.5)
	여성	58	(72.5)
연령	0~9세	2	(2.5)
	10~19세	15	(18.7)
	20~29세	34	(42.5)
	30~39세	18	(22.5)
	40~49세	5	(6.3)
	50~59세	5	(6.3)
	60~69세	1	(1.2)
지역별	전북	76	(95.0)
	충남	2	(2.5)
	광주	1	(1.3)
	전남	1	(1.3)
추정 감염경로	스피닝 강습	49	(61.3)
	가족	7	(8.8)
	지인	3	(3.8)
	기타	3	(3.8)
	주점 접촉 관련	9	(11.3)
	숙박업소 접촉 관련	7	(8.8)
	카페 접촉 관련	2	(2.5)

1) CCTV 분석 프로그램으로, 동일 장소에서 서로 다른 시간에 발생한 개체, 이벤트, 활동의 동시 분석

표 2. 접촉 장소별 발병률

장소 구분	대상자 수	환자 수	(%)
계	251	66	(26.3)
피트니스센터	189	49	(26.0)
주점	39	8	(20.5)
카페	16	2	(12.5)
숙박업소	7	7	(100.0)

단위: 명(%)

지인으로의 전파, 그리고 주점, 카페, 모임 등에 의한 확진자가 38.8%(31명)였다(표 1). 접촉 장소별 확진자 발생 현황은 피트니스센터 이용자 189명 중 49명(25.9%), 지표환자와 동시간대 주점 이용자 39명 중 8명(20.5%), 카페 직원 및 이용자 16명 중 2명(12.5%), 숙박시설 내 모임자 7명 중 7명(100%) 등이었다(표 2).

피트니스센터 확진자 중 지표환자의 증상일이 2월 22일로 가장 빨랐으며, 지표환자의 증상발현 2일 후부터 추가 확진자가 발생하였다. 피트니스센터 확진자 중 유증상자는 29명(59.2%), 무증상자는 20명(40.8%)이었으며 자가격리 해제 전 검사로 확진된 12명 중 10명(83.3%)는 무증상 확진이었다(그림 1).

전체 확진자 80명 중 유증상자는 43명(53.8%)으로, 주요 증상은 기침 21명(26.3%), 인후통 15명(18.8%), 가래와 발열 13명(16.3%), 두통 7명(8.8%), 오한 4명(5.0%)으로 호흡기 증상이

대부분이었으며, 그 외 미각·후각 소실, 근육통, 설사, 기타의 증상이 다양하게 나타났다.

나. 위험도 평가

1) 주요 노출장소 및 위험요인

스피닝 수업은 창문이 없고, 출입문에 의해 분리되는 66.12 m² 내외의 공간에 고정형 자전거 40대가 반원형 형태로 배치된 상태에서 실시되었으며, 이용자 간 거리는 1 m 미만 이었다. 수업은 이용자와 강사가 마주보며 음악에 맞추어 율동과 구호를 외치면서 자전거타기와 같은 격렬한 유산소 운동을 1시간 내내 진행하였다. 운동 중 마스크를 벗고 음료수를 마시는 행동을 CCTV를 통해 확인되었다.

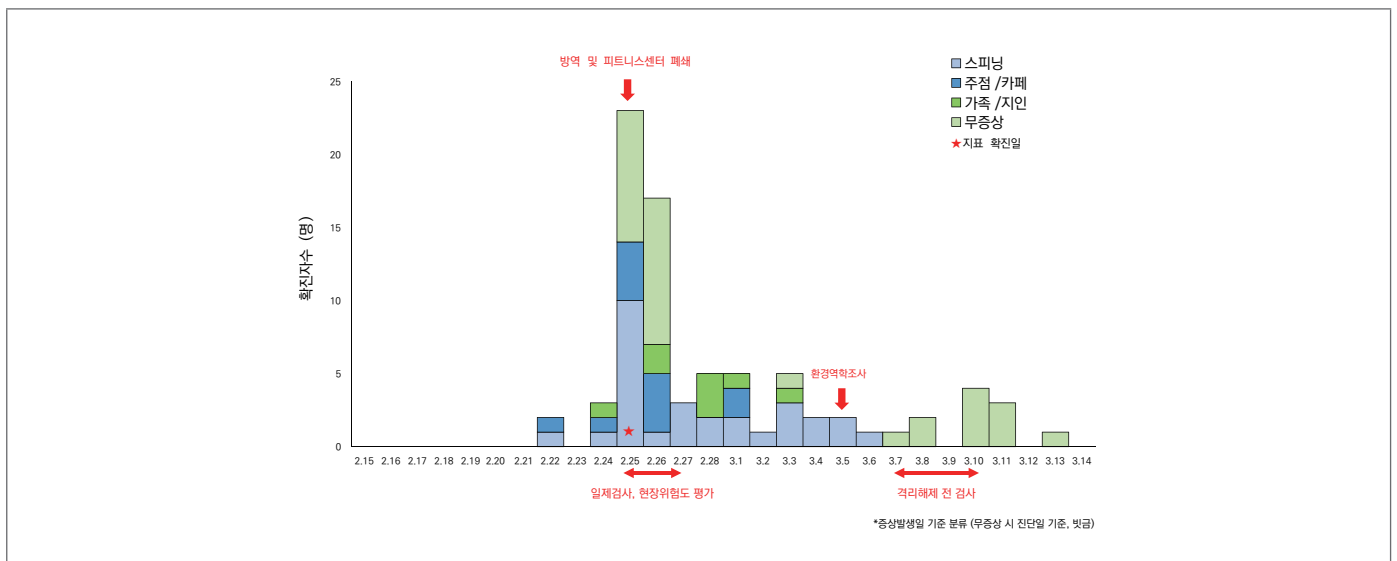


그림 1. A 피트니스센터 관련 확진자 발생 유행곡선

표 3. A피트니스 이용자의 일반적 특성 및 생활방역수칙 이행도(n=85)

변수	전체 (계=85)	확진자 (계=32)	비확진자 (계=53)	오즈비 (95% 신뢰구간)
성별				
남	22 (25.9)	7 (21.9)	15 (28.3)	기준
여	63 (74.1)	25 (78.1)	38 (71.7)	1.40 (0.50-3.94)
나이				
20~29세	31 (35.3)	16 (50.0)	15 (26.4)	3.73 (0.66-20.89)
30~39세	26 (30.6)	11 (34.4)	15 (28.3)	2.56 (0.44-14.82)
40~49세	19 (22.4)	3 (9.4)	16 (30.2)	0.65 (0.08-4.83)
50~59세	9 (10.6)	2 (6.3)	7 (13.2)	기준
흡연				
유	13 (15.3)	5 (15.6)	8 (15.1)	1.05 (0.31-3.57)
무	70 (82.4)	26 (81.3)	44 (83.0)	기준
모름	2 (2.4)	1 (3.1)	1 (1.9)	1.69 (0.10-28.22)
마스크 종류				
KF94	26 (30.6)	9 (28.1)	17 (32.1)	기준
일반마스크	50 (58.8)	22 (68.8)	28 (52.8)	1.48 (0.55-3.96)
기타	9 (10.6)	1 (3.1)	8 (15.1)	0.23 (0.02-2.19)
운동 시 마스크 착용				
가끔(50% 미만)	3 (3.5)	2 (6.3)	1 (1.9)	3.46 (0.30-39.86)
대부분(50% 이상)	82 (96.5)	30 (93.8)	52 (98.1)	기준
얼굴 만지기 전 손위생				
가끔(50% 미만)	23 (27.1)	9 (31.0)	14 (24.5)	1.25 (0.46-3.39)
대부분(50% 이상)	62 (72.9)	20 (69.0)	39 (73.6)	기준

2) 생활방역 이행정도

생활방역수칙 이행정도 확인을 위하여 피트니스센터 이용자 189명을 대상으로 실시한 자가설문조사에 85명(45.0%)이 참여하였으며, 확진자와 비확진자의 응답률은 각각 65.3%, 37.8%이었다.

운동 시 착용하는 마스크의 종류, 마스크 착용 이행도, 손씻기 여부에 대하여 대부분 이용자가 방역수칙을 이행한 것으로 응답하였으며, 확진자와 비확진자 간 발생 위험비의 유의한 차이는 확인할 수 없었다(표 3).

피트니스센터 내 스피닝 공간과 웨이트 공간에 설치된 2월 22일과 23일 CCTV 영상을 Briefcam Investigator로 심층 분석한 결과 스피닝 공간에서 확인된 39.9%(63/158명)가 마스크를 착용하였고 60.1%가 마스크를 착용하지 않았거나 운동 중 마스크를 한번이라도 벗은 것으로 확인되었다. 대개의 경우 운동 전에는

마스크를 착용하였으나, 운동이 격해짐에 따라 중간에 마스크를 벗거나 턱에 걸치는 행태를 보였으며 음수를 위해 마스크를 벗는 행태가 많았다. 웨이트 공간에서는 CCTV 영상에서 확인된 140명 중 48명(34.3%)이 마스크 착용이 제대로 지켜지지 않은 것으로 확인되었다. 웨이트 공간에서도 운동을 시작할 때는 마스크를 착용하지만 러닝머신을 이용하거나, 근력 운동 후 휴식 시에 마스크를 벗고, 안내데스크에 상담 시 마스크를 벗는 것이 확인되었다.

설문 응답자의 경우 96.5% 가량이 마스크를 적정하게 착용하였다고 응답하였으나 CCTV 분석 결과 60.1% 정도의 이용자는 운동 중 마스크를 벗고 음료를 마시는 등의 행태를 보이는 것으로 확인되었다. 이 결과에서 실제 방역수칙을 준수한다고 생각하는 100명 중 40명 정도는 무의식적으로

방역수칙을 준수하지 않는 것을 알 수 있었다.

3) 스피닝 수업 시 좌석에 따른 발생분포

좌석에 따른 발생률은 확진자 중 설문에 응답한 32명을 대상으로 운동 시 주로 이용하는 좌석을 분석하였다. 1열은 강사와 1.5 m 거리에 위치하며 1명(33.3%)이 발생하였고, 이후 열의 거리는 0.5미터씩의 거리 차이로 2열 이용자 중 11명(55.0%), 3열 이용자 중 11명(57.9%), 4열 이용자 중 3명(20.0%), 5열 이용자 중 6명(31.6%)으로 2 m 이상의 거리에서도 확진자가 발생함을 확인하였다(그림 2).

다. 에어로졸 확산 시뮬레이션 결과

스피닝 수업 시 상황을 구조와 환기량, 그리고 CCTV 녹화 장면을 바탕으로 문을 닫은 상태로 배기만 가동한 상태에서 기침을 통한 비말 발생 시 에어로졸 확산 상황을 전산유체역학(Computational Fluid Dynamics, CFD) 분석방법으로 분석한 결과[6] 환기가 불충분한 실내에서 감염자가 기침을 한 경우 2분 후 바이러스가 넓은 공간 내에 쉽게 확산됨을 확인할 수 있었다(그림 3.)

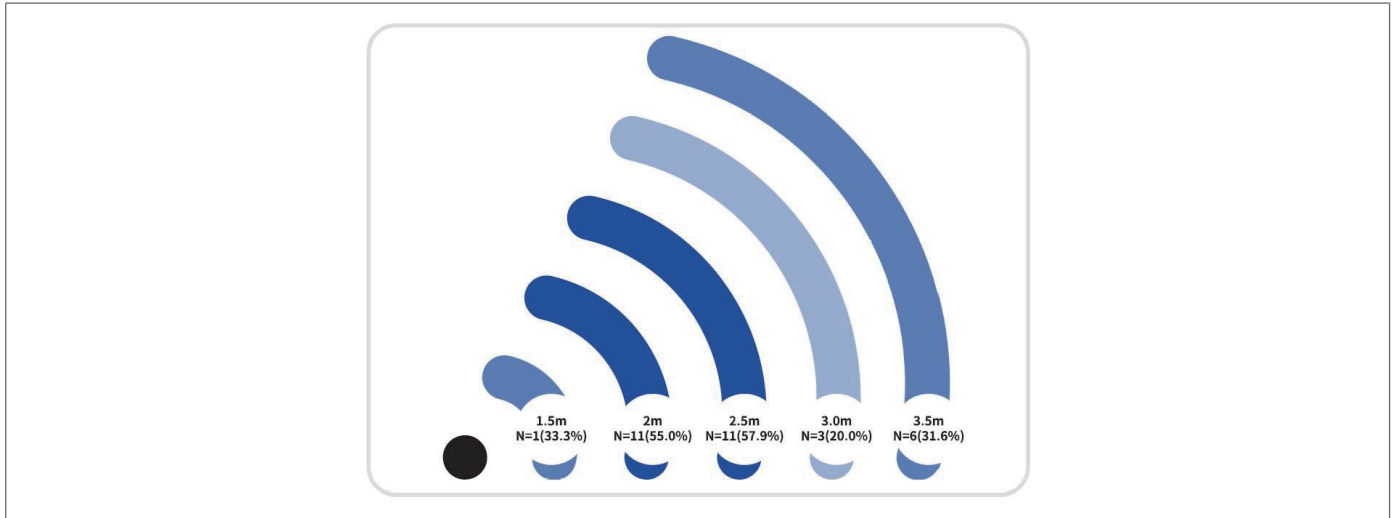


그림 2. 설문 응답자 85명 중 스피닝 수업 시 좌석에 따른 발생분포(n=32)

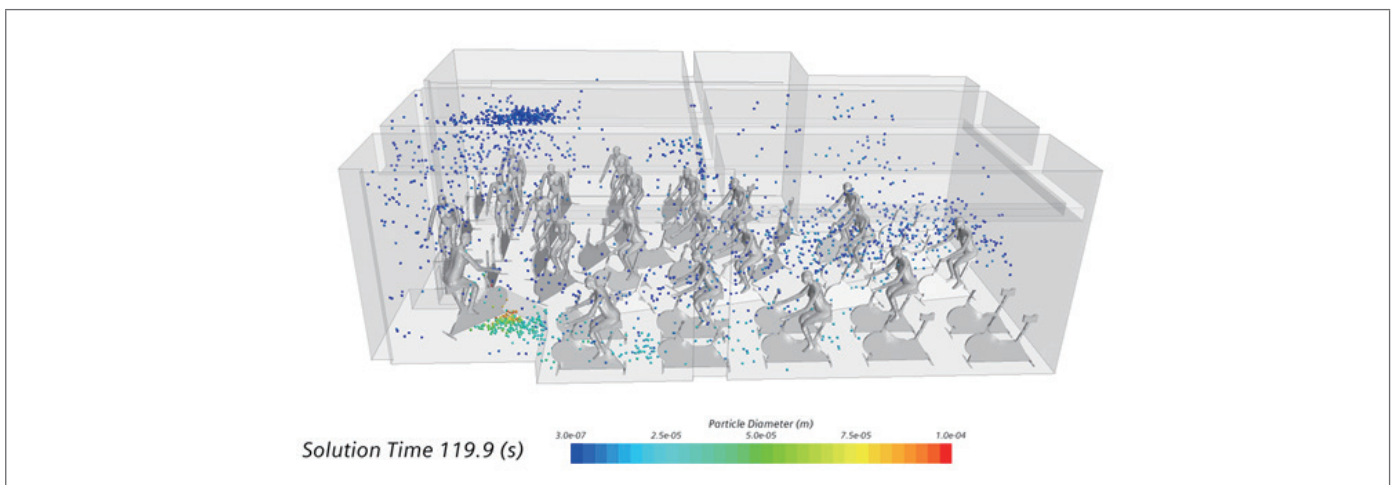


그림 3. 환기 불충분한 실내공간에서 기침 시 2분 후 바이러스확산 시뮬레이션

맺는말

코로나19는 밀집, 밀접, 밀폐로 특징되는 3밀 환경에서 전파위험이 급증하는 것으로 알려져 있어, 실내체육시설 관리자와 이용자들에게 마스크 착용과 주기적 환기 등 방역수칙 이행을 강조하여 왔으며, 그 결과 코로나19 확산을 억제하여 왔다.

그러나 본 사례를 통해 실내체육시설에서 집단감염이 발생할 가능성이 높은 상황을 확인하였다.

첫째, 구호를 동반하는 격렬한 운동이 밀폐된 공간에서 장시간 이루어질 경우에는, 단시간에 2 m 이상 바이러스가 확산될 수 있음을 확인하였다. 특히 신체 움직임이 많은 운동이 밀집도가 높은 공간에서 이루어질 경우에는 이용자 간 신체접촉이 증가되고, 시간이 흐름에 따라 마스크 착용이 부실해짐을 확인하였다.

둘째, 방역수칙 이행 정도에 대한 인식수준과 실제 이행정도의 차이가 클 경우, 집단감염의 위험도가 증가하였다. 즉 3밀 공간 내에서 격렬한 운동 시 마스크 착용 등 방역수칙 이행 정도가 완벽하지 못한 상황임을 인지하지 못하여 위험도가 증가하였다.

이러한 집단 발생을 최소화하기 위해 시설관리자들은 환기를 철저히 하고 이용자들을 대상으로 마스크 착용 안내 등을 지속적으로 실시하며, 이용자들은 운동 중에도 마스크를 착용하고 이용자 간 거리 유지로 실내 혼잡도를 낮추는 노력을 하여야 할 것이다. 코로나19의 장기화에 따른 피로감으로 코로나19의 경각심과 사회적 거리두기 이행의 어려움이 지속되어 있으나 증상이 있을 때 신속히 진단검사를 받고 일상생활에서 마스크 착용 및 손 위생 등 개인방역 수칙을 잘 지키는 등 방역관리에 노력하여야 할 것이다.

① 이전에 알려진 내용은?

코로나 19의 주된 전파경로는 비말에 의한 전파로 알려져 있으나 환기가 불량한 공간이나 밀집된 환경에서 공기를 통한 전파가 가능한 것으로 보고되고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

마스크 착용 이행도에 대한 설문조사 결과 응답자의 96.5%가 마스크를 대부분 착용한다고 응답하였으나 CCTV 분석결과 스피닝 운동 공간에서 60.1% 정도의 이용자가 마스크를 착용하지 않는 것으로 확인되었다. 또한 에어로졸 확산 시뮬레이션 결과 운동 중 배출된 큰 비말들이 2분 후 스피닝실 전체에 확산됨을 확인하였다.

③ 시사점은?

다른 집단감염과 다르게 구호가 동반된 격렬한 유산소 운동으로 비말발생과 확산이 증가하고, 호흡량 증가로 정상적인 마스크 착용이 어려워져, 감염의 위험성이 높아진다. 다중이용시설 내 집단감염을 예방하기 위해서는 이용자의 생활방역 준수와 경각심이 필요하다.

참고문헌

1. COVID-19 Outbreak Among Attendees of an Exercise Facility — Chicago, Illinois, August–September 2020. Morbidity and Mortality Weekly Report, Early Release / Vol. 70 February 24, 2021.
2. Sukbin Jang, Si Hyun Han, Ji-Young Rhee. Cluster of Coronavirus Disease Associated with Fitness Dance Classes, South Korea. Emerging Infectious Diseases, 2020;26(8), August 2020. www.cdc.gov/eid
3. Coronavirus Disease-19, Republic of Korea. <http://ncov.mohw.go.kr>
4. 중앙재난안전대책본부, 생활 속 거리두기 세부지침(4판), 2020년 11월.
5. 질병관리청, 코로나바이러스감염증-19 대응지침 9-5판(지자체용), 2021년 4월.
6. 성민기, 조성민, 방종일, A피트니스센터 노출위험도 평가 및 시뮬레이션 자료(내부보고자료), 세종대학교 건축공학과, 2021.

Abstract

Results of epidemiological investigation of the Coronavirus Disease-19 epidemic that occurred in fitness centers

Kim Eun-Young, Park Shin Young, Lee Seon-Young, Yu Jeong-Hee

Honam Regional Center for Disease control and prevention, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Lee Myung-ok

Jeonbuk Provincial Government

Lee Joohyung, Kwon Geun-sang, Park Jung-nim, Han Hye-won

Jeonbuk Center for Infectious Disease Control and Prevention

Seong Min-ki, Cho Seongmin, Bang Jong-Il

Sejong University Department of Architectural Engineering

Kim Gwang-jin, Jang Hyun-Chul, Lee Hyunjoo, Lee Sun-joo, Park Young Joon

Epidemic Investigation Team, Epidemiological Investigation and Analysis Task Force, KDCA

An epidemiological investigation was conducted to minimize the spread of local communities by identifying the risk factors for the outbreak of Coronavirus Disease-19 (COVID-19) outbreaks in indoor sports facilities and by preparing effective quarantine measures for related facilities.

This survey was conducted on 189 peoples who used Fitness Center A from February 15 to February 25, 2021. In order to analyze the general characteristics of the confirmed patients collected through epidemiological investigations, and to evaluate the degree of life quarantine implementation, an online survey and CCTV analysis were conducted for fitness center A users. The risk of aerosol diffusion in the spinning room was evaluated by conducting field exposure risk assessment and computational fluid dynamics analysis.

From February 25 to March 13, 2021, 49 out of 189 users (25.9%) of Fitness Center A were confirmed, and an additional spread of 31 people occurred in pubs, cafes, restaurants, and homes. As a result of the survey on the degree of wearing a mask, 93.8% (30/32 people) of confirmed patients and 98.1% (52/53 people) of non-confirmed responded that most of them wear a mask during exercise. On the other hand, as a result of the analysis through CCTV, 39.9% (63/158 people) were wearing masks in the spinning exercise space. As a result of the aerosol confidence simulation, it was confirmed that the large droplets discharged during exercise spread throughout the spinning chamber after 2 minutes

In a space with insufficient ventilation or a dense environment, it is important to observe the rules of life prevention such as periodic ventilation, refraining from using facilities in case of suspicious symptoms, and wearing a mask, as it is possible to spread COVID-19 even at a distance of 2m or more.

Keywords: Coronavirus Disease-19 (COVID-19), Fitness center, Outbreak

Table 1. General characteristics of all confirmed patients (n=80)

Characteristic		Number of patients (%)
Sex	Male	22 (27.5)
	Female	58 (72.5)
Age	0-9 years old	2 (2.5)
	10-19 years old	15 (18.7)
	20-29 years old	34 (42.5)
	30-39 years old	18 (22.5)
	40-49 years old	5 (6.3)
	50-59 years old	5 (6.3)
	60-69 years old	1 (1.2)
By region	Jeonbuk	76 (95.0)
	Chungnam	2 (2.5)
	Gwangju	1 (1.3)
	Jeonnam	1 (1.3)
Estimated path of infection	Spinning class	49 (61.3)
	Family	7 (8.8)
	Friend	3 (3.8)
	Etc	3 (3.8)
	Tavern contact related	9 (11.3)
	Accommodation	7 (8.8)
	Cafe contact related	2 (2.5)

Table 2. Incidence rate by place

Place	Total	Number of patients (%)
Total	251	66 (26.3)
Fitness center	189	49 (26.0)
Tavern	39	8 (20.5)
Cafe	16	2 (12.5)
Accommodation	7	7 (100.0)

Table 3. General characteristics of fitness users and degree of compliance with life defense rules (n=85)

Variable	All (n=85)	Confirmed person (n=32)	Non-confirmed (n=53)	Odds ratio (95% confidence interval)
Sex				
Male	22 (25.9)	7 (21.9)	15 (28.3)	reference
Female	63 (74.1)	25 (78.1)	38 (71.7)	1.40 (0.50–3.94)
Age				
20–29	31 (35.3)	16 (50.0)	15 (26.4)	3.73 (0.66–20.89)
30–39	26 (30.6)	11 (34.4)	15 (28.3)	2.56 (0.44–14.82)
40–49	19 (22.4)	3 (9.4)	16 (30.2)	0.65 (0.08–4.83)
50–59	9 (10.6)	2 (6.3)	7 (13.2)	reference
Smoking				
Do	13 (15.3)	5 (15.6)	8 (15.1)	1.05 (0.31–3.57)
Not	70 (82.4)	26 (81.3)	44 (83.0)	reference
Do not know	2 (2.4)	1 (3.1)	1 (1.9)	1.69 (0.10–28.22)
Type of mask				
KF94	26 (30.6)	9 (28.1)	17 (32.1)	reference
General mask	50 (58.8)	22 (68.8)	28 (52.8)	1.48 (0.55–3.96)
Etc.	9 (10.6)	1 (3.1)	8 (15.1)	0.23 (0.02–2.19)
Wearing a mask during exercise				
Sometimes (50% under)	3 (3.5)	2 (6.3)	1 (1.9)	3.46 (0.30–39.86)
Mostly (50% More than)	82 (96.5)	30 (93.8)	52 (98.1)	reference
Hand hygiene before touching your face				
Sometimes (50% under)	23 (27.1)	9 (31.0)	14 (24.5)	1.25 (0.46–3.39)
Mostly (50% More than)	62 (72.9)	20 (69.0)	39 (73.6)	reference

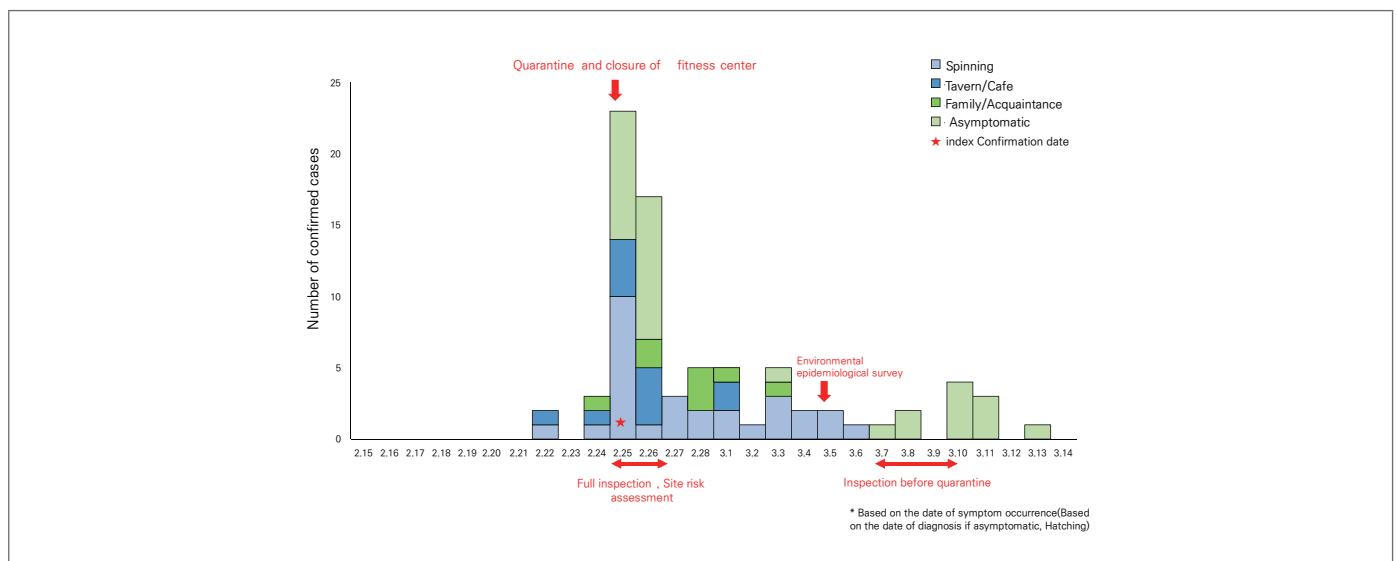


Figure 1. Trends in the occurrence of confirmed cases related to fitness centers

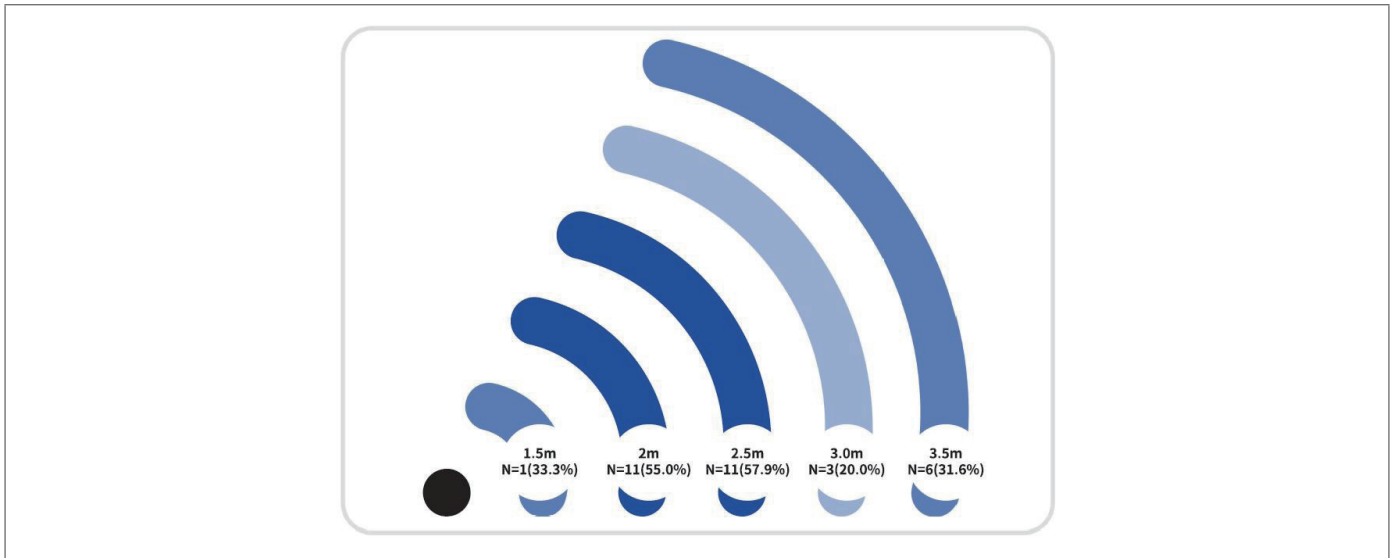


Figure 2. Distribution of occurrence by seat during spinning class among survey respondents (n=32)

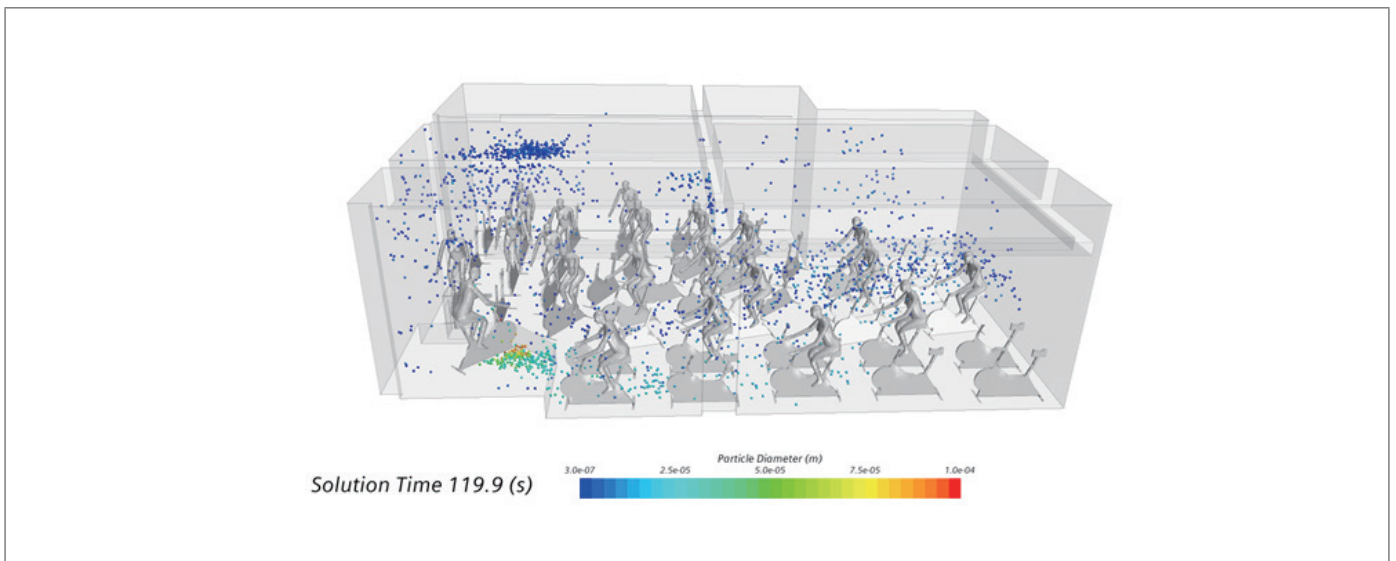


Figure 3. Virus spread simulation 2 minutes after coughing in an indoor space with insufficient ventilation

콜센터에서 발생한 코로나19 유행 역학조사 결과

질병관리청 호남권질병대응센터 감염병대응과 이선영, 박신영, 김은영, 유정희*
 광주광역시 복지건강국 감염병관리과 고화평, 박주연
 한국건설기술연구원 실내공기품질연구단 유정연, 배상환
 질병관리청 중앙방역대책본부 역학조사팀 김광진, 장현철, 안선희, 박영준

*교신저자 : cheeyu@korea.kr, 062-221-4133

초 록

2021년 2월 A 콜센터 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 집단발생으로 콜센터 직원 93명과 추가전파 28명을 포함하여 총 121명의 환자가 발생하였다. 콜센터에서의 코로나19 전파 사례를 통하여 전파위험요인을 파악하고 향후 개선방안을 마련하고자 역학조사를 시행하였다. 역학조사를 통해 확진자의 일반적 특성, 유행곡선을 확인하고 생활방역 이행도를 평가하기 위하여 온라인 설문조사와 CCTV분석, 실내공기전파 환경을 조사하였다.

최초 확진자가 발생한 4층의 발병률이 47.9%로 전체 층 중 가장 높았고 특히 4층 B팀의 발병률은 78.3%이었다. 생활방역 이행도에 대한 설문조사 결과 확진자 41.5%, 비확진자 58.5%가 근무 시 KF94 마스크를 착용한다고 응답하였다. 근무 시 마스크 착용은 확진자 40.4%, 비확진자 59.5%가 대부분 마스크를 착용한다고 응답하였으나 CCTV 분석결과 4층 마스크 착용률은 38.9%이었다. 공기확산 실험결과 최초증상자 좌석에서 C팀 중앙부분까지 공기 확산 농도 변화가 관측되어 공기확산에 의한 감염 가능성이 있는 것으로 조사되었다.

콜센터 업무는 밀집, 밀접, 밀폐된 조건으로 인해 전파 확산이 용이할 수 있기 때문에 시설 내 구체적인 방역대책 수립(마스크 착용 생활화, 출입자 증상관리, 환기)과 실천 환경을 마련하는 것이 중요하겠다.

주요 검색어 : 코로나바이러스감염증-19, 콜센터, 집단발생, 역학조사

들어가는 말

2021년 4월 현재 전 세계적으로 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 누적 확진자가 1억 4,500만 명을 기록하고, 코로나 변이 바이러스를 통한 다양한 확산 추세를 보이는 등[1], 코로나19 유행의 위험은 지속되고 있는 상황이다. 그러나 2020년 12월부터 백신접종을 시작으로 의료인, 감염병 대응요원 및 일반인 등에 대한 예방정책이 시행되면서 코로나19 유행 억제에 대한 기대감으로 일상의 방역정책이 더 어려워질 수 있다는 점은 방역의 걸림돌로 작용할 것으로 예상된다. 3월 15일 현재 국내 일일 확진자는 600명[2] 안팎으로 사회적 거리두기 단계는 수도권 2단계, 비수도권 1.5단계이며, 확진자 집단발생의 양상은 의료기관, 체육관, 콜센터,

목욕탕 등 다중이용 시설을 중심으로 집단발생이 지속되고 있다[3]. 이 보고서는 2월 22일 시작된 A 콜센터에서의 집단 발생을 공유하고, 밀집, 밀접, 밀폐된 공간에서의 발생 대응, 현장 상황에 대한 대응전략과 향후 대응방안에 대해 논의하고자 한다.

몸 말

1. 대상 및 방법

2021년 2월 22일 A 콜센터 직원(여/57세)의 확진으로 인지된 사례로, Polymerase chain reaction (PCR)검사서 양성으로 확인된

대상을 확진자로 정의하였다. 콜센터 확진자 93명 및 추가 확진자 28명을 대상으로 기초 및 심층 역학조사를 실시하였다. 생활방역 이행을 위한 온라인 설문은 초기 발병률이 높았던 4층 동편 종사자 119명과 그 외 타 층 종사자 중 양성자 31명을 포함 150명을 대상으로 조사하였으며 접촉자의 코로나19 감염에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하여 검정하였다. CCTV는 4층, 5층 출입구를 중심으로 식별이 가능한 범위의 영상을 확보하여 Briefcam Investigator¹⁾으로 분석하였다. 공기 확산 특성 분석은 최초 증상자 주변 및 A팀~B팀 등 4개 Point에서 코로나19 최초증상자 주변의 비말 유사입자 분사 후 공간별 농도 분포를 측정하여 전파 상황을 검증하였다. 공기 확산 특성 분석은 한국건설기술연구원 실내공기품질 연구단과 공동 수행하였다.

2. 주요 결과

가. 주요 발생 분포

콜센터 중심으로 확진자가 발생하였고, 최초 확진자는 4층에 근무하는 상담업무를 담당하는 직원이었으며, 콜센터 전파 93명, 가족과 지인 등으로의 2차 전파 28명 등 총 121명이 확진되었다. 지표환자는 2월 22일 확진된 4층 동편 근무자이며, 증상일이 가장 빠른 환자는 4층 동일 구역 근무자로 2월 17일부터 증상이 있었다.

표 1. 일반적 특성 및 증상(확진자=121)

단위: 명(%)

특성		계 (%)
성별	여성	109 (90.1)
	남성	12 (9.9)
연령	<20	6 (5.0)
	20~29	11 (9.1)
	30~39	14 (11.6)
	40~49	34 (28.1)
	50~59	36 (29.8)
	≥60	20 (16.5)
	증상 여부	증상
무증상		64 (52.9)

2월 17일부터 2월 22일까지 유증상 확진자는 13명이었다.

전체 확진자 121명 중 여성은 109명(90.1%)이고, 40~49세가 28.1%, 50~59세 29.8% 분포를 보였다. 진단 시 유증상자는 57명(47.1%) 이었고 무증상 확진자는 64명(52.9%) 이었으며(표 1), 자가격리해제 전 검사로 확진된 45명 중 32명(71.1%)은 무증상 확진이었다(그림 1).

확진자가 발생한 건물은 총 15층으로 콜센터 등 약 20개 업체에 총 1,475명이 근무하며 이중 콜센터 사무실은 3, 4, 5, 6, 10, 12층에 위치하며, 직원은 820명이었다. 특히 콜센터 근무자 중 지표환자와 인접한 4층 동편에서 근무한 119명 중 총 56명이 발생하여 47.1%의 발병률을 보였다(표 2).

확진자 중 가족 접촉자는 총 189명으로 이중 13명이 확진되어 가족 내 발병률은 6.9%였다. 확진 시 유증상 확진자의 가족 내 발병률은 9.6%, 무증상 확진자의 가족 내 발병률은 4.7%이었다(표 3).

지표환자를 포함한 다수 확진자가 발생한 4층 콜센터 동편에서는 A~E팀 중심으로 확진자가 발생하였다. 최초 증상 발현자가 포함된 B팀의 발병률이 78.3%로 가장 높았으며, A팀 59.1%, C, D, E팀은 29.2%, 30.8%, 30.4%이었다(그림 2).

1) CCTV 분석 프로그램으로, 동일 장소에서 서로 다른 시간에 발생한 개체, 이벤트, 활동의 동시 분석

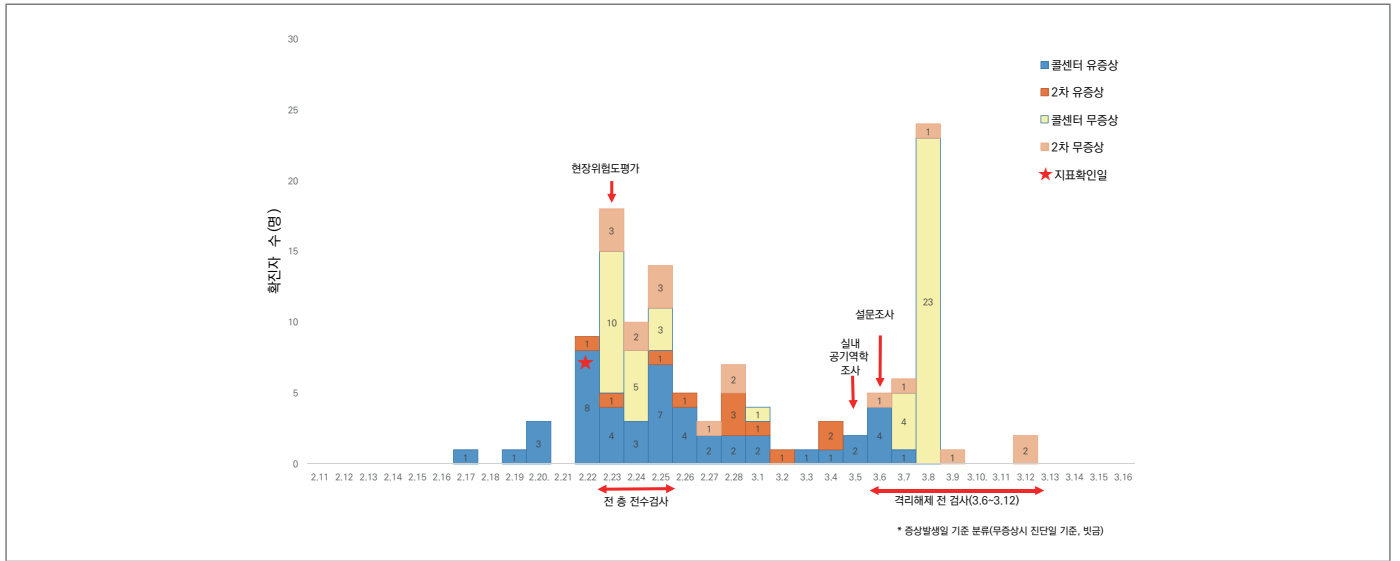


그림 1. 콜센터 관련 확진자 발생 유행곡선

표 2. 층별 발병률

구분	노출자		확진자	발병률, % (95% 신뢰구간)	
	계 (%)		계 (%)		
총 계	1,457 (100.0)		93 (100.0)	6.4 (5.2-7.7)	
콜센터 총 계	820 (56.3)		91 (97.8)	11.1 (9.1-13.5)	
3층	Call center / B회사		74 (9.0)	4 (4.4)	5.4 (2.1-13.1)
4층	Call center (east)		119 (14.5)	56 (61.5)	47.1 (37.9-56.4)
	Call center (west)		101 (12.3)	3 (3.3)	3.0 (0.8-9.1)
5층	Call center		220 (26.8)	17 (18.7)	7.7 (4.7-12.3)
6층	Call center		31 (3.8)	3 (3.3)	9.7 (3.3-24.9)
10층	Call center (edu center)		15 (1.8)	-	-
12층	Call center (H)		260 (31.7)	8 (8.8)	3.1 (1.4-6.2)
콜센터 제외 업체	637 (43.7)		2* (2.2)	0.3 (0.1-1.3)	

*4,6 층 환경 관리 직원

표 3. 가족 내 2차 발병률

구분	가족노출자		가족확진자	2차 발병률, % (95% 신뢰구간)
	계 (%)		계 (%)	
총 계	189 (100.0)		13 (100.0)	6.9 (3.9-11.7)
증상	83 (43.9)		8 (61.5)	9.6 (4.6-18.6)
무증상	106 (56.1)		5 (38.5)	4.7 (1.8-11.2)

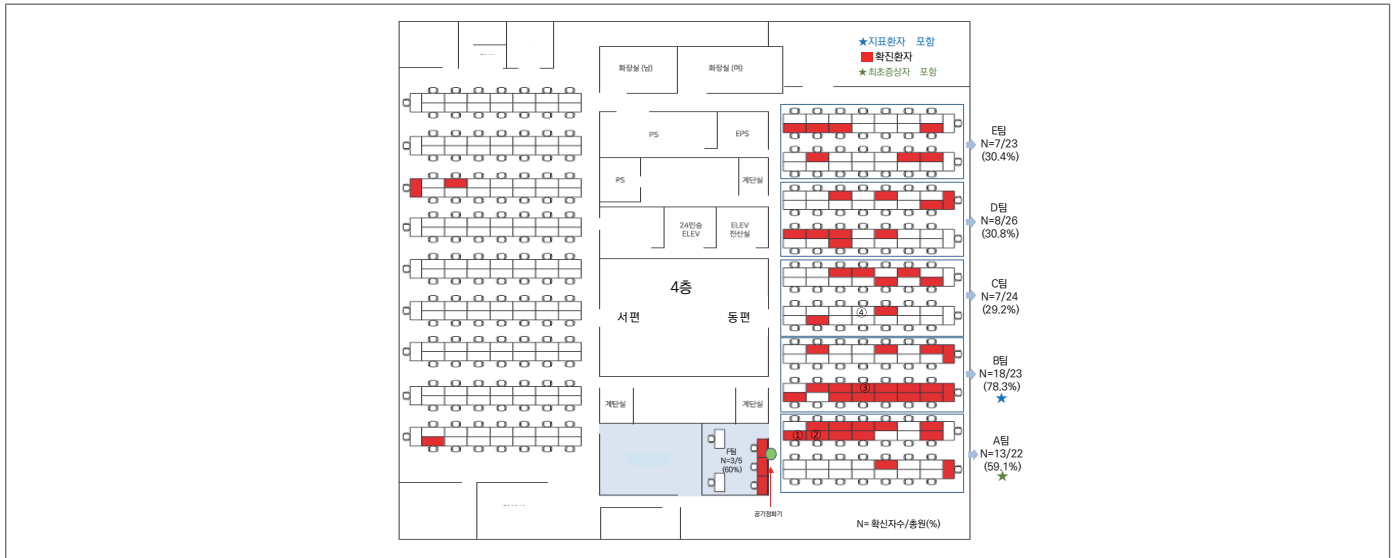


그림 2. 4층 발병률(확진자=59)

나. 주요 위험요인 분석

1) 주요 노출장소 및 위험요인

밀집된 좌석배치, 재택근무 미시행, 2월 17~18일의 4층, 5층, 12층의 상담사들의 집단 교육(총 82명) 및 마스크 착용 미흡 등 방역수칙이 잘 지켜지지 않은 것으로 조사되었다. 업무 책상에는 아크릴가림막이 설치되어 있었으나 상담사 간 거리가 100 cm 이내로 밀집된 환경이었다. 콜센터 내 환기는 급·배기 시설 이용보다는 창문을 이용한 자연환기를 주로 실시한다고 하였다. 사무실에는 총 12개의 창문이 있기는 하였으나 크기가 작고(60 cm * 30 cm) 하단부에 위치하여 개방이 용이하지 않았다. 또한 동절기 난방 실시 등으로 자연환기가 충분히 이루어지지 않은 것이 확인되었다.

2) 생활방역 이행정도 자가 설문조사 결과 및 CCTV 분석결과

생활방역수칙 이행정도 확인을 위하여 콜센터 이용자 119명을 대상으로 실시한 자가 설문조사에 106명(89.1%)이 참여하였으며, 확진자와 비확진자의 응답율은 각각 52.9%, 95.2%이었다. 접촉자의 코로나19 감염에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 성별, 연령에 따른 의미 있는 차이는 없었다. 근무 시 마스크를 50% 미만 착용한 경우와 식사 전 손 위생을 50%미만으로 시행했다고 응답한 경우가

50%이상 이행했다고 응답한 경우에 비해 코로나19 발병률이 높은 경향을 보였으나 의미 있는 차이는 없었다(표 4). 확진자와 비확진자 간 마스크 종류에 따른 영향은 없었다.

4층, 5층 콜센터 내부에 설치된 2월 15일부터 23일까지의 CCTV 영상을 Briefcam Investigator로 심층 분석한 결과 4층의 경우 38.9%(2,242/6,494건)가 마스크를 착용하였고, 5층의 경우 46.8%(2,395/5,323건)가 마스크를 착용하였다.

3) 공기 확산 특성 분석

한국건설기술연구원의 연구팀이 실시한 공기 확산 특성 분석 결과[3], 공조기 및 천정에 설치된 냉난방기(Electric heat pump, EHP) 가동조건에 따라 연기 입자의 확산 정도에 차이를 보였다. 최초 증상자 근처 천정에는 냉난방용 EHP가 설치되어 있었고 좌석 좌측에는 상시 가동되는 공기정화기가 배치되어 있었다. 4층 콜센터 공간에는 별도의 공조기가 설치되어 있으나, 확진자 발생시 공조기는 거의 가동하지 않은 것으로 조사되어 공조기 가동조건에 따라, Smoke Generator 분사를 통해 유해물질 확산가능성을 확인하였다. 현장실험결과, (그림 3)(그림 4)와 같이 ①~②, ③, ④의 장소로 공기가 흐르는 것을 확인하였고, 이에 따라 최초증상자가 배출한 병원체의 사무실 내 확산 정도 등을 추정할 수 있었다.

중앙부에도 비말유사입자 농도변화가 최초증상자 위치 대비 30%정도가 측정되어 노출 거리에 따른 병원체 농도 변화와 감염 위험도 등을 추정할 수 있었다.

표 4. 생활방역수칙 이행도 조사 결과

변수	근무자			오즈비* (95% 신뢰구간)	오즈비† (95% 신뢰구간)
	계 (계=106)	확진자 (계=46)	비확진자 (계=60)		
성별					
남	5 (4.7)	1 (2.2)	4 (6.7)	기준	기준
여	101 (95.3)	45 (97.8)	56 (93.3)	3.2 (0.34-29.77)	4.2 (0.40-44.86)
나이					
<40	15 (14.2)	9 (19.6)	6 (10.0)	기준	기준
40~49	33 (31.1)	14 (30.4)	19 (31.7)	0.5 (0.14-1.70)	0.5 (0.12-1.85)
50~59	47 (44.3)	19 (41.3)	28 (46.7)	0.5 (0.13-1.48)	0.4 (0.10-1.38)
≥60	11 (10.4)	4 (8.7)	7 (11.7)	0.4 (0.07-1.89)	0.4 (0.06-2.39)
마스크 종류					
KF94	53 (50.0)	22 (47.8)	31 (51.7)	기준	기준
수술용 마스크	46 (43.4)	22 (47.8)	24 (40.0)	1.3 (0.58-2.86)	1.2 (0.50-2.85)
기타(천, 아크릴)	7 (6.6)	2 (4.3)	5 (8.3)	0.6 (0.10-3.17)	0.4 (0.06-2.62)
근무중 마스크 착용(n=104)					
가끔(50% 미만)	47 (45.2)	23 (50.0)	24 (41.4)	1.4 (0.65-3.08)	1.2 (0.52-2.84)
대부분(50% 이상)	57 (54.8)	23 (50.0)	34 (58.6)	기준	기준
식사 전 손위생 수행(n=104)					
가끔(50% 미만)	11 (10.4)	7 (15.2)	4 (6.7)	2.5 (0.68-9.17)	3.6 (0.82-15.62)
대부분(50% 이상)	95 (89.6)	39 (84.8)	56 (93.3)	기준	기준

*단변량 분석, † 다변량 로지스틱 회귀분석

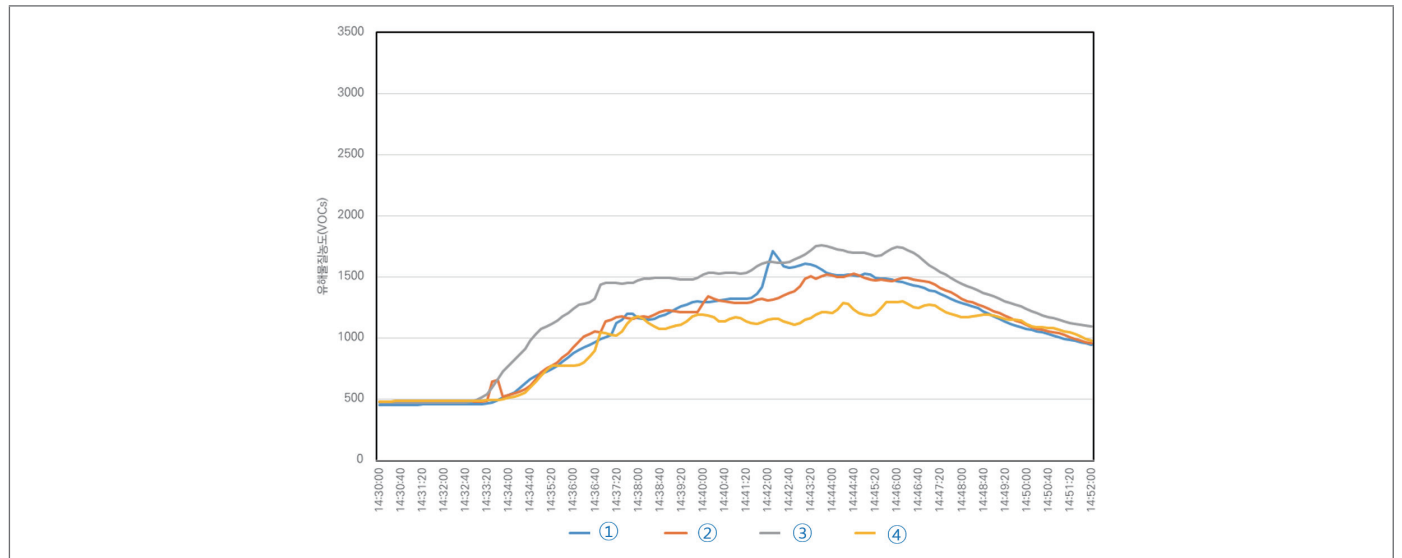


그림 3. 공조기 및 EHP 가동 시, 위치별 입자 농도 분포(입자 발생위치: ①)

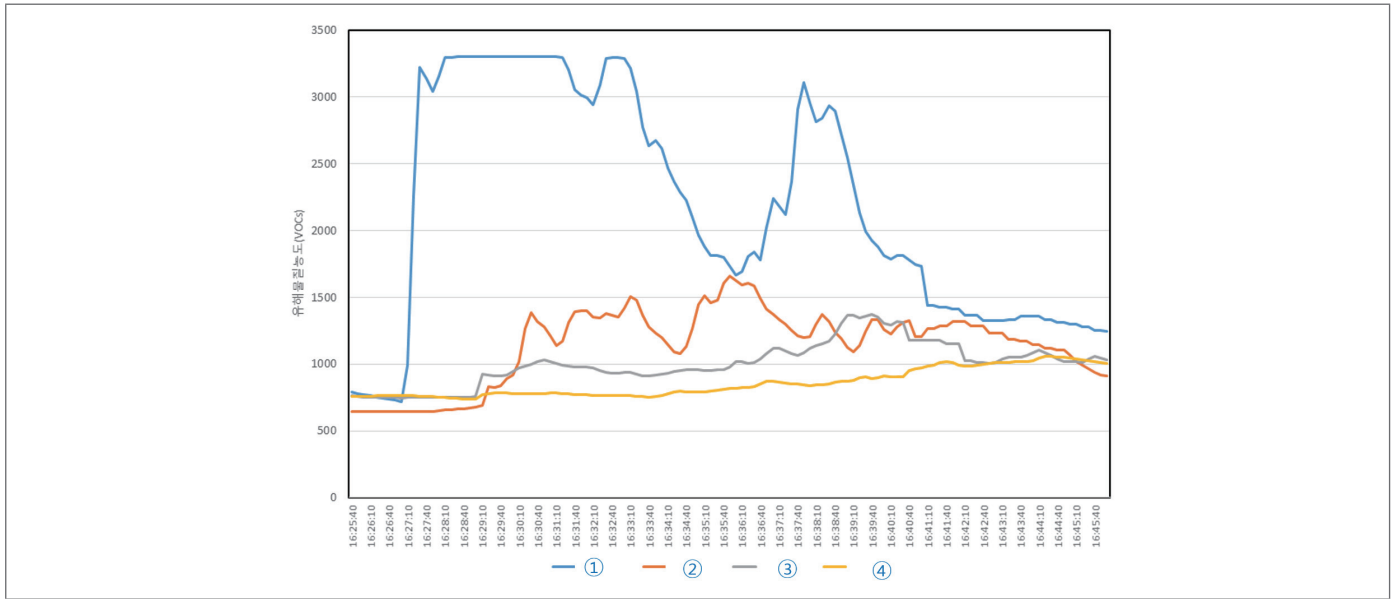


그림 4. 공조기 비가동 및 EHP 가동 시, 위치별 입자 농도 분포(입자 발생위치: ①)

맺는 말

콜센터 집단발병은 기존 위험요인으로 언급하였던 3밀(밀집, 밀접, 밀폐) 환경에 대한 경각심 해이와 방역수칙 미준수로 인한 유행이었다. 이번 유행 사례에서 콜센터 4층의 발병률은 47.9%로 나타났고, 이는 2020년 초 수도권 지역에서 발생한 콜센터의 발병률 43.5%와 유사하였다[4]. A콜센터의 경우 밀집환경에서 사회적 거리두기 간격(2m 이상) 미 준수, 지속된 통화로 인한 호흡 불편 등으로 마스크 미착용, 공조 시설 가동 미흡, 환기 창 부족이 바이러스 전파를 확산시킨 요인으로 추정되었다. 비말 전파 시 공기의 흐름이나 확산의 영향을 확인하기 위한 공기 역학적 분석 결과 비말 확산이 시작되는 지점과 비말 농도가 높은 곳 일수록 다수의 확진자 발생이 확인되어 환기의 중요성을 실험을 통하여 확인할 수 있었다. A 콜센터 사례는 대면 교육으로 인한 층간 접촉으로 기존 수도권 콜센터 사례[4]와 달리 층간 전파도 확인되었다. 4층, 5층, 12층 근무자 중 일부 직원들이 2월 17일~18일 10층에서 실시된 교육에 참석하여 집합 교육을 통한 층간 전파의 위험요인으로 확인되었다. 또한 설문조사결과 마스크 착용에 대한 응답이 높음에도 불구하고 CCTV 분석 결과에서 다수 이행하지 않은 것으로 확인된 것은 장기간 위기 상황에서의 생활방역이행에

대한 중요성을 재확인 하였다.

코로나19의 특성과 다양한 역학조사 사례를 통하여 위험요인을 많이 알고 있음에도 불구하고 다시 유사한 유행의 반복을 주목해야 한다. 이는 장기간 지속된 유행상황에서 사회적 거리두기의 이행 저하, 지역 간 코로나19 확진자 발생 격차로 인한 인지도 및 위험도 감소가 작용했을 것으로 추정된다. 이번 콜센터 집단발병은 이미 기존에 알고 있던 위험요인[5]에 의한 전파로 본 연구에서도 CCTV분석 결과 마스크 미착용률은 50%이상을 보였고, 기존의 방역수칙을 정확히 이행하지 않았던 것은 같은 유행상황을 반복하게 하였다. 또한 자가격리 해제 전 검사에서 45명(37.2%)이 확진되었고, 이 중 32명(71.1%)이 무증상으로 초기 일주일내 발생한 유증상 확진자를 통해 콜센터 내 전파가 상당기간 반복적으로 이루어졌을 것으로 추정되었다. 가족 내 2차 발병률이 기존 콜센터 연구 15.1%보다 낮은 6.9%의 결과를 보였다[4]. 이는 기존 콜센터 사례의 경우 최초 증상자 확인 후 10일 이상 지난 이후 중재가 이루어져 지표 환자 확인 후 초반 확진자가 80%이상 발생한 반면 A 콜센터에서는 최초 증상자 발생 후 5일 이내 중재가 이루어져 확진자에 대한 기존 사례에 비해 빠른 격리 조치로 가족 내 2차 발병이 낮았던 것으로 평가 될 수 있다. 또한 확진자의 37%가 자가격리 해제 전 검사에서 확인되어 관리범위 내 확진으로 추가 접촉자를

최소화하였다. 이러한 결과는 추가 접촉자를 최소화하여 2차 감염을 낮추기 위해서는 유증상 시 빠른 검사 와 초기 중재의 중요성을 재확인하였다.

사업장 내 코로나19 전파 차단 등을 위하여 3밀(밀집, 밀접, 밀폐) 환경에 대한 방역수칙 점검, 비대면 교육 활성화, 사업장 별 방역대책 수립 관리, 재택근무 또는 시차 근무제 활용 등의 근무 환경을 개선하고 근무자들은 개인위생 수칙을 철저히 준수해야 한다.

본 연구의 제한점은 확진자의 50% 이상이 생활치료센터에서 격리치료 되어 진단 이후 임상증상에 대한 추적조사가 이루어지지 못하였으며 기저질환 등이 분석에 반영되지 못했다.

장기화되는 유행상황에 대비하여 정확히 알고 있는 위험요인에 대한 관리를 명확히 해야 하며, 코로나19로부터 직장뿐 아니라 가정에서도 보다 철저히 방역 대책을 점검하고 준수하는 노력을 기울여야 할 것이다.

참고문헌

1. World Health Organization. Situation Report. <http://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-report/20210423-covid-19-sitrep-122.pdf>, updated 2021. Accessed April 23, 2021.
2. KDCA. Current status of the coronavirus disease 2019(COVID-19) outbreak in Republic of Korea [In Korean] [cited 2021 April 23]. <http://ncov.mohw.go.kr>
3. 배상환, 유정연. A콜센터 공기역학 검토보고서(내부보고자료). 한국건설기술연구원. 2021.
4. Park SY, KIM YM, Yi S et. al Coronavirus disease outbreak in call center, South Korea. EID 2020;26(8):1666-1670, <https://doi.org/10.3201/eid2608.201274>
5. 질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 대응지침 9-5판(지자체용).

① 이전에 알려진 내용은?

국내 코로나 발생 중 집단사례의 분포가 수위를 차지하며 콜센터는 타 사례와 더불어 밀집도가 높고, 장시간 통화로 인한 비밀 발생 위험도가 높은 고위험시설로 분류되며, 기존 사례를 통하여 전파 위험도가 높은 것으로 평가되고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

이번 사례에서는 단일 층 발생이 아닌 타 층간 교류를 통한 발생, 시설 내 공기 흐름 측정을 통해 내부 공기 순환을 통한 전파 가능성을 확인하였고, CCTV와 온라인 설문을 통해 생활방역 준수 여부가 느슨해진 부분 등을 재확인하였다.

③ 시사점은?

코로나19 장기화에 따른 기 확인된 전파 위험 시설에 대한 방역대책 재점검의 필요성을 재인식하고 현황 대응의 기초자료로서 기여하고자 한다.

Abstract

Quantitative Analysis of a Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Call Center Outbreak, South Korea

Lee Seon-Young, Park Shin Young, Kim Eun-Young, Yu Jeong-Hee

Honam Regional Center for Disease Control and Prevention, Korea Disease Control And Prevention Agency (KDCA)

Ko Hwa Pyeong, Park Joo Youn

Welfare & Health Bureau, Infectious Disease Control Division, Gwangju Metropolitan City Office

Yu Jungyeon, Bae Sangwhan

Indoor Air Quality Research Center, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

Kim Gwang-Jin, Jang Hyun-Chul, Ahn SeonHee, Park Young-Joon

Epidemic Investigation Team, Epidemiological Investigation and Analysis Task force, KDCA

Worldwide, it is generally accepted that crowded office settings such as call centers pose a high risk for the spread of Coronavirus Disease-19 (COVID-19). Through a quantitative analysis of the results of a COVID-19 outbreak at a call center in Korea, this study aimed to identify the risk factors of transmission. In February 2021, a total of 121 call center related COVID-19 cases were reported, including 93 call center employees and 28 secondary cases.

Online surveys, CCTV analysis for contact tracing measures and indoor air propagation environments were evaluated to identify the general characteristics. Epi-curves of confirmed case were collected through epidemiological surveys and assess the implementation of 'daily life quarantine' was assessed. Daily life quarantine is a term coined by the Korean Ministry of Health and Welfare to describe a social distancing level that allows people to engage in certain economic and social activities under specified conditions such as mask wearing. The incidence rate on the fourth floor of the call center, where the first confirmed case occurred, was 47.9%, the highest among the which was 78.3%. According to a survey on the implementation of daily life quarantine, 41.5% of confirmed case and 58.5% of non-confirmed case wore Korean Filter 94 (KF94) masks (masks regulated by the Korean Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]) while 40.4% of confirmed case and 59.5% of non-confirmed case wore non-KF94 masks as 38.9% of the CCTV analysis showed. As a result of this study's air diffusion experiment, a change in concentration the air was observed from the seat of the first confirmed cases to a case that sat at the center of team C. It was therefore, determined that the cross infection was a result of the virus spreading through air diffusion.

This study concluded that it is important for governments to establish specific quarantine measures in the facilities that house call centers (mask-wearing daily life, entry and exit management, symptom management, ventilation check, etc.) and for organizations to create work environments in which daily life quarantine can be properly implemented.

Keywords: Coronavirus Disease-19 (COVID-19), Call-Center, Outbreak, Epidemiology

Table 1. General Characteristics (n=121)

Demographics		No. (%)
Gender	Female	109 (90.1)
	Male	12 (9.9)
Age	< 20	6 (5.0)
	20-29	11 (9.1)
	30-39	14 (11.6)
	40-49	34 (28.1)
	50-59	36 (29.8)
	≥60	20 (16.5)
	Presence of Symptoms	Symptomatic
	Asymptomatic	64 (52.9)

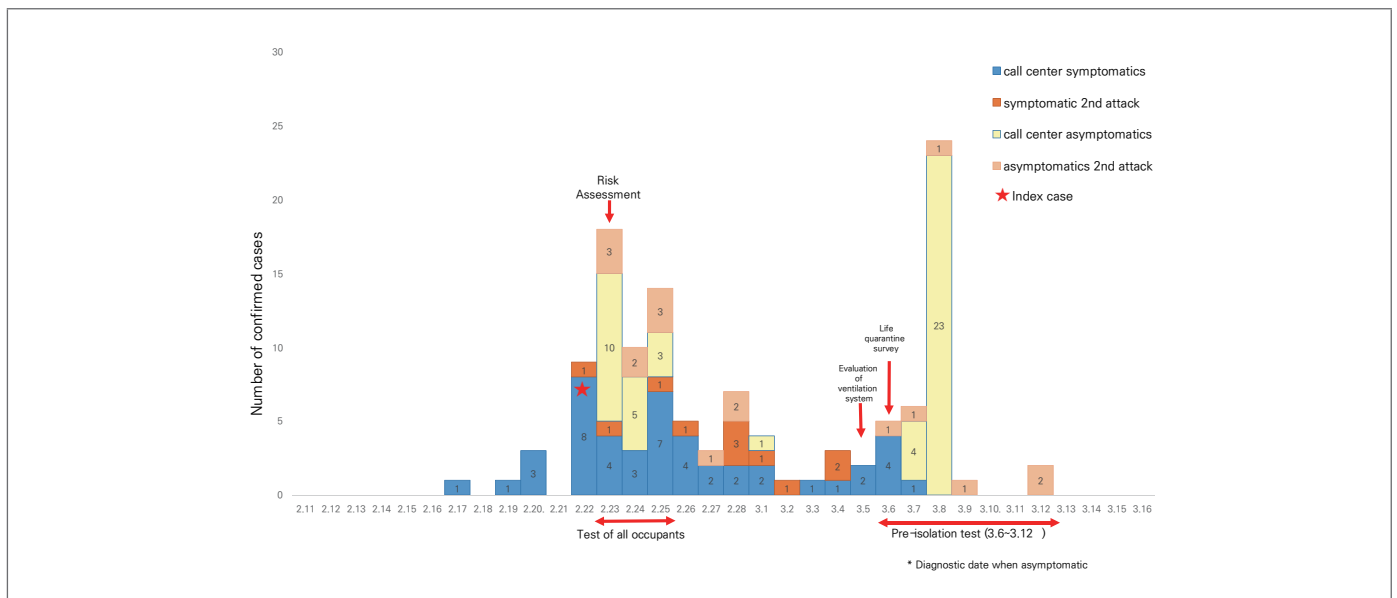


Figure 1. A-call center epi-curve

Table 2. Incidence rate by floor

Location type and floor	Exposed	Confirmed	Attack, % (95% CI)
	No. (%)	No. (%)	
Total	1,457 (100.0)	93 (100.0)	6.4 (5.2–7.7)
Call center total	820 (56.3)	91 (97.8)	11.1 (9.1–13.5)
3 th Call center / B office	74 (9.0)	4 (4.4)	5.4 (2.1–13.1)
4 th Call center (east)	119 (14.5)	56 (61.5)	47.1 (37.9–56.4)
4 th Call center (west)	101 (12.3)	3 (3.3)	3.0 (0.8–9.1)
5 th Call center	220 (26.8)	17 (18.7)	7.7 (4.7–12.3)
6 th Call center	31 (3.8)	3 (3.3)	9.7 (3.3–24.9)
10 th Call center (edu center)	15 (1.8)	–	–
12 th Call center (H)	260 (31.7)	8 (8.8)	3.1 (1.4–6.2)
Others Floor	637 (43.7)	2* (2.2)	0.3 (0.1–1.3)

*4, 6 floor cleaning staff

Table 3. Household secondary attack rate, by presence of symptoms

Variables	Exposed	Confirmed case	Attack, % (95% CI)
	No. (%)	No. (%)	
Total	189 (100.0)	13 (100.0)	6.9 (3.9–11.7)
Symptomatic	83 (43.9)	8 (61.5)	9.6 (4.6–18.6)
Asymptomatic	106 (56.1)	5 (38.5)	4.7 (1.8–11.2)

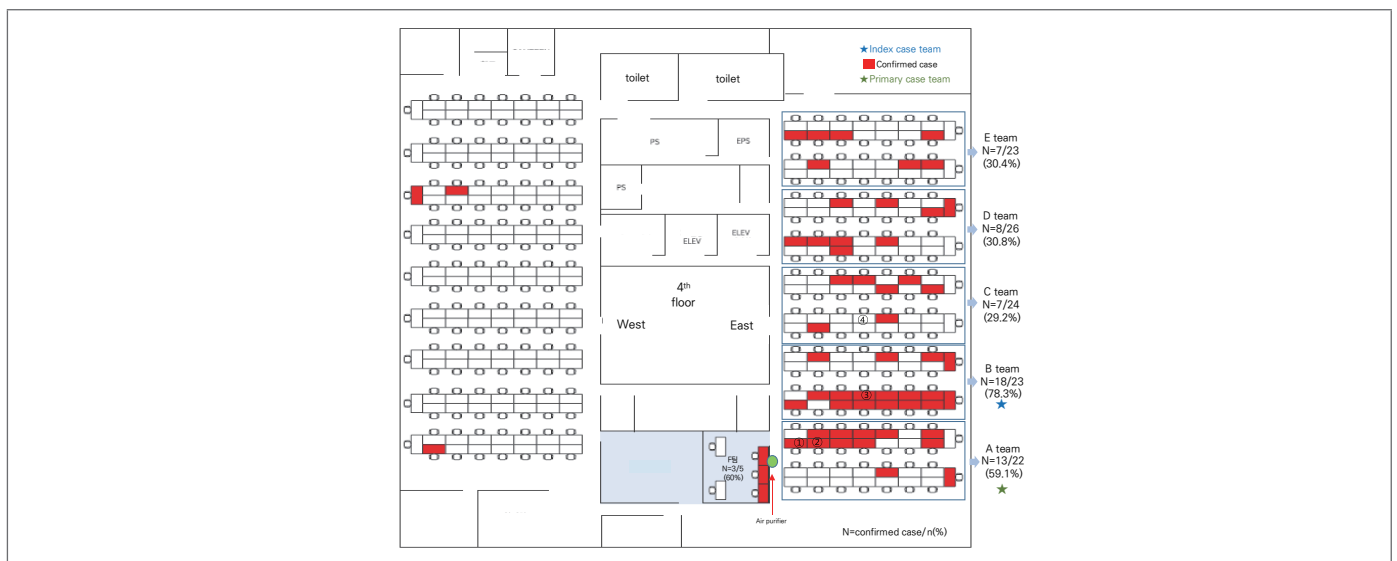


Figure 2. Incidence rate on the fourth floor (n=59)

Table 4. General characteristics and rate of daily life quarantine

Characteristics	No.(%) of attendees			OR* (95% CI [§])	aOR † (95% CI [§])
	Total (n=106)	With COVID-19 (n=46)	Without COVID-19 (n=60)		
Gender					
Male	5 (4.7)	1 (2.2)	4 (6.7)	Ref.	Ref.
Female	101 (95.3)	45 (97.8)	56 (93.3)	3.2 (0.34–29.77)	4.2 (0.40–44.86)
Age					
< 40	15 (14.2)	9 (19.6)	6 (10.0)	Ref.	Ref.
40–49	33 (31.1)	14 (30.4)	19 (31.7)	0.5 (0.14–1.70)	0.5 (0.12–1.85)
50–59	47 (44.3)	19 (41.3)	28 (46.7)	0.5 (0.13–1.48)	0.4 (0.10–1.38)
≥60	11 (10.4)	4 (8.7)	7 (11.7)	0.4 (0.07–1.89)	0.4 (0.06–2.39)
Type of Mask					
KF94	53 (50.0)	22 (47.8)	31 (51.7)	Ref.	Ref.
Surgical mask	46 (43.4)	22 (47.8)	24 (40.0)	1.3 (0.58–2.86)	1.2 (0.50–2.85)
Other (Cloth, Acryl mask)	7 (6.6)	2 (4.3)	5 (8.3)	0.6 (0.10–3.17)	0.4 (0.06–2.62)
Wearing a mask when making a call (n=104)					
sometimes <50%	47 (45.2)	23 (50.0)	24 (41.4)	1.4 (0.65–3.08)	1.2 (0.52–2.84)
Mostly ≥50%	57 (54.8)	23 (50.0)	34 (58.6)	Ref.	Ref.
Hand hygiene					
Sometimes <50%	11 (10.4)	7 (15.2)	4 (6.7)	2.5 (0.68–9.17)	3.6 (0.82–15.62)
Mostly ≥50%	95 (89.6)	39 (84.8)	56 (93.3)	Ref.	Ref.

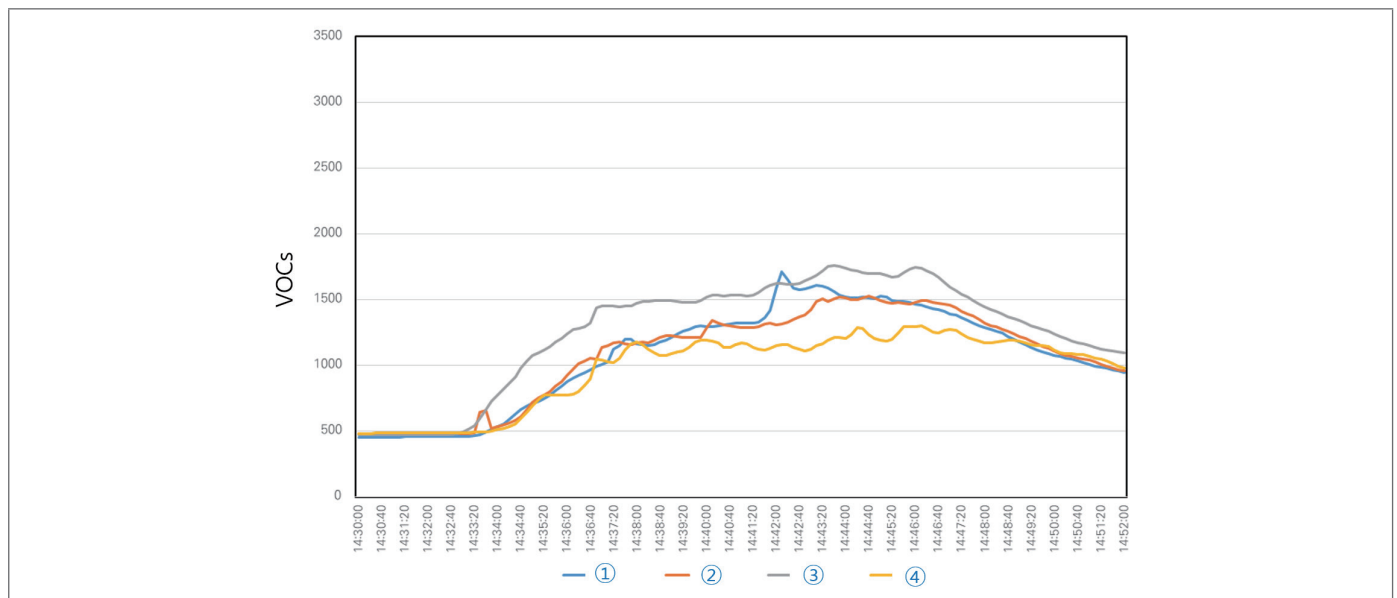
*OR, Odds ratio; † aOR, Adjust Odds ratio, CI[§] : Confidence interval

Figure 3. Distribution of particle concentration by location when the air conditioner is turned on and EHP is operated (Particle Generation Location: Point 1)

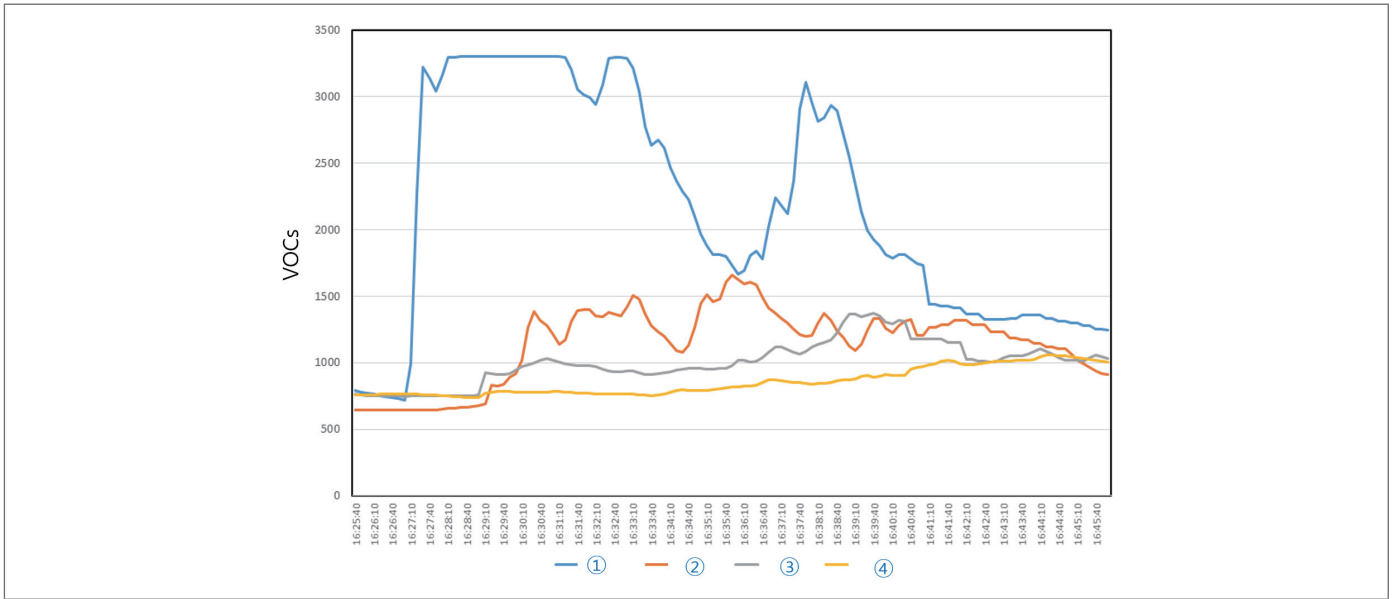


Figure 4. Distribution of particle concentration by location when the air conditioner is turned off and EHP is operated (Particle Generation Location: Point 1)

코로나 19 대유행 기간 해외 AI 인체감염증 발생사례

질병관리청 위기대응분석관 위기분석담당관 신민정, 김인호, 권동혁*

*교신저자 : vethyok@korea.kr, 043-719-7730

초 록

2020년부터 2021년 4월 현재까지 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 대유행이 한창인 가운데 국외에서 조류인플루엔자(AI) 인체감염증 또한 지속적으로 보고되고 있다. 러시아에서 세계 최초로 조류인플루엔자(AI) A(H5N8)형 인체감염증 사례가 보고되었고, 그동안 보고되지 않았던 라오스와 캄보디아에서 각각 조류인플루엔자 A(H5N6)형과 A(H9N2)형 인체감염증 첫 사례가 보고되었다. 조류인플루엔자 인체감염증은 주로 감염된 조류 또는 바이러스에 오염된 환경에 직접적인 노출을 통해 감염되고 야행별로 무증상부터 중증에 걸쳐 넓은 범위의 임상 증상을 보인다. 아직까지 조류인플루엔자 바이러스의 사람 간 전파는 제한적으로 일어나는 것으로 알려져 있지만, 야생조류 및 가금류와의 접촉이 증가하면서 인체감염증 발생의 위험이 지속되고 있다. 여기서는 국외 감염병 발생 감시의 일환으로 2020년 이후 전 세계에서 발생한 조류인플루엔자 인체감염증에 대한 현황 및 관련된 평가결과를 공유하고자 한다.

주요 검색어 : 조류인플루엔자 인체감염증, H5N6, H5N8, H9N2

들어가는 말

조류인플루엔자(AI)는 조류를 숙주로 하는 인플루엔자 A형 바이러스가 원인이 되어 발생하는 감염병을 가리키며 야생 조류와 가금류, 그리고 사람에게 감염을 일으킬 수 있다[1]. 바이러스에 감염된 조류가 배출하는 타액, 점액, 분비물을 직접 접촉하거나 오염된 환경에 노출되어 인체감염증이 발생한다[1]. 감염 후에는 무증상부터 중증에 이르기까지 다양한 범위의 임상적 증상을 발현시키는데 결막염, 발열, 기침, 근육통, 구토, 설사 또는 급성 호흡부전, 폐렴 등 호흡기 증상이 나타나기도 한다[1].

조류인플루엔자(AI) A형 인체감염증은 드물지만 산발적으로 보고되고 있다[2]. 1997년 홍콩에서 최초로 A(H5N1)형 인체감염증이 보고된 후, 바이러스는 아시아, 유럽, 아프리카 등에서 보고되고 있으며 몇몇 국가의 가금류에서 풍토병으로 자리 잡았다[2].

2013년에는 A(H7N9)형이 중국에서 최초로 보고되었으며, A(H7N7)형, A(H9N2)형 인체감염증도 산발적으로 보고되었다[2]. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 국제 보건 규약[International Health Regulation(2005), IHR]을 통하여 공중보건에 위협이 될 수 있는 감염병에 대한 평가와 신고 체계에 관한 조항을 마련하였고, 조류인플루엔자 인체감염증은 발생 인지 시 보고토록 되어있다[3,4]. 이에 따라, 각 회원국은 실험실 확진 기준 발생 정보를 즉시 WHO에 보고하도록 IHR에 명시되어 있으며 WHO는 이벤트정보 시스템(Event Information Site, EIS)을 통하여 각국에 위험 감염병 발생 정보를 공유하여 빠른 상황 판단과 조기 대응을 위한 정보를 제공하고 질병관리청도 이러한 정보를 활용하고 있다[3-5].

2021년에 러시아에서 조류인플루엔자(AI) A(H5N8)형 인체감염증이 세계 최초로 보고되었다. 라오스와 캄보디아는 각각

이전에 공식적으로 보고되지 않았던 A(H5N6)형과 A(H9N2)형 인체감염증 사례가 보고되었다. 2020년에는 A(H5N1)형 인체감염증이 라오스에서 1건 보고되었고[6], 중국에서 A(H5N6)형과 A(H9N2)형의 산발적인 발생이 지속되었다. 그 외 A(H7N9)형을 포함한 다른 AI 인체감염증 사례는 2020년 이후 보고되지 않았다.

여기서는 2020년 1월 1일부터 2021년 4월 16일까지 보고된 국외 조류인플루엔자(AI) 인체감염증 사례 및 관련 평가 결과를 공유하고자 한다.

몸 말

1. 최근 국외 조류인플루엔자(AI) 인체감염증 아형별 발생 현황

가. H5N8, 러시아

2021년 2월 18일 러시아 남부 아스트라한 주(Astrakhan Oblast)의 가금류 농장에서 세계 최초 A(H5N8)형 인체감염증 사례가 보고되었다. 확진자는 총 7명(29~60세의 여성 5명, 남성 2명)이며 모두 가금류 농장 종사자로 경증 또는 무증상이었다. 추정 감염일은 2021년 12월 중으로, 감염된 조류와 직접 접촉력 및 집단 서식지 노출력이 확인되었다[7].

2020년 12월 3일부터 11일까지 해당 지역 가금농장에서는 924,612마리 가금류 중 101,000마리가 폐사하여 12월 7일 폐사 조류에서 검체 채취 및 검사를 진행하였다. 12월 9일 러시아 지역 수의학 연구소와 세계동물보건기구(Office international des Epizooties, OIE)는 A(H5N8)형을 확인하였고, 12월 11일 블라디미르(Vladimir)에 위치한 연방 동물 보건 센터(FGBI-ARRIAH)에서 아형을 최종 재확인하였다. 12월 9일부터 수일 간 A(H5N8)형 발생 대응과 방역 작업이 실시되었으며 이 기간 중, 150명의 가금류 농장 종사자에 대한 추적조사 및 항바이러스제 처방 조치가 내려졌다[7].

가금류 종사자로부터 채취한 검체는 12월 21일 바이러스 및

생명공학 벡터 연구센터(WHO H5 표준실험실)인 연방 국립 연구 기관에서 접수하여 RT-PCR 검사를 실시하였다. 검사 결과, 7명의 종사자와 조류 검체에서 A(H5N8)형 바이러스 RNA가 검출되었고 종사자 한 명의 Madin-Darby Canine Kidney (MDCK)세포 배양에서 바이러스가 분리되었다[7].

환자 1명과 가금류로부터 분리된 A(H5N8)형 바이러스의 전장유전체분석(Whole Genome Sequencing) 결과 바이러스의 헤마글루티닌(HA) 유전자가 H5형 Clade 2.3.4.4b에 속하는 것으로 확인되었다. 또한, 가금류와 사람 바이러스 염기서열에서 바이러스의 뉴라미니다아제(NA) 유전자의 여러 아미노산 치환이 발견되었다. 확진자 7명을 대상으로 채취한 혈청 중화항체를 추가적으로 검사한 결과 14일 째 7명 모두 항체 양전 현상을 보였고 44일째 6개 검체 중 4개에서 항체가 감소하여 최근 바이러스 노출력이 확인되었다[7].

7명의 확진자의 무증상은 지속되었고 비인두 도말물 반복 검사 후 바이러스 A(H5N8)형 바이러스는 검출되지 않았으며, 추적조사 중이던 농장 종사자, 확진자 7명의 가족과 밀접접촉자들에서 특이한 임상 증상은 발현되지 않았다.

러시아 아스트라한 주에서 분리된 Clade 2.3.4.4b의 A(H5N8)형 바이러스는 2020년에 여러 국가(불가리아, 체코, 이집트, 독일, 헝가리, 이라크, 일본, 카자흐스탄, 네덜란드, 폴란드, 루마니아, 영국, 러시아)의 가금류와 야생조류에서 발견되었다.

나. H5N6, 라오스

2021년 3월 15일 라오스 북부 루앙프라방(Luang Prabang) 주에서 A(H5N6)형 첫 인체감염증 사례가 보고되었다. 2014년 2월 중국 후난성 창사시에서 세계 최초로 보고 이후 중국에서는 산발적인 발생이 보고되었으나 중국 외 지역에서는 첫 공식 보고이다(표 1).

확진자는 5세 남아로 2월 28일 발열과 기침을 동반한 임상 증상으로 내원하였으며 3월 8일 항생제와 해열제 치료 후 회복하였다. 인플루엔자 유사증상(Influenza-like illness, ILI)에 따라 검체 채취 및 검사가 진행되었으며, 3월 11일 조류인플루엔자 A형 양성 판정을 받았고, 3월 12일 A(H5)형 판정 후 3월 18일

A(H5N6)형이 최종 확인되었다[8].

접촉자 조사에서 3명의 무증상 가족 접촉자(부모, 3살 여아)가 확인되었으나 검사결과 모두 음성으로 확인되었고, 병원

내 밀접접촉자 12명도 무증상이었다. 확진자를 포함한 가족은 사육 중이던 오리 1마리와 닭 6마리 중 병든 닭 1마리를 도축 및 식용하였고, 약 20일 앞선 기간에 확진자 거주 주변 5가구에서

표 1. A(H5N6)형 확진자 보고 현황(2020년 1월 1일 ~ 2021년 4월 16일)

성/연령	지역	증상 전 노출력	최초증상일	임상 결과	인지 경로
여/81	중국 창저우	가금류 시장	2020-11-16	중증, 사망	사후검사
여/54	중국 하이난성	가금류	2020-12-08	중증, 입원	병원입원
남/51	중국 쓰촨성	가금류시장	2020-12-18	중증, 입원	병원입원
여/3	중국 구이저우성	가금류시장	2020-11-21	중증, 입원 후 사망	원인불명 폐렴
여/1	중국 안후이성	가금류시장	2020-12-22	경증, 회복	II감시
남/50	중국 광시성	가금류	2021-02-16	중증, 사망	병원입원
남/5	라오스 루앙프라방주	가금류 도축, 식용	2021-02-28	경증, 회복	II감시

표 2. A(H9N2)형 확진자 보고 현황(2020년 1월 1일 ~ 2021년 4월 16일)

성/연령	지역	증상 전 노출력	최초증상일	임상 결과	인지 경로
여/4	중국 푸젠성	가금류	2019-10-26	경증, 회복	II감시
여/5	중국 안후이성	가금류 도축	2019-11-12	경증, 회복	II감시
여/3	중국 광둥성	가금류	2020-03-22	경증, 회복	II감시
여/5	중국 후난성	가금류 도축	2020-04-20	경증, 입원 후 회복	II감시
남/6	중국 산둥성	가금류	2020-04-28	경증, 입원 후 회복	II감시
남/10개월	중국 푸젠성	가금류 시장	2020-05-04	경증, 회복	II감시
여/4	중국 광둥성	가금류	2020-08-03	경증, 입원 후 회복	II감시
여/3	중국 광둥성	가금류	2020-10-12	경증, 입원 후 회복	II감시
여/8개월	중국 후베이성	정보없음	2019-07-17	경증, 회복	II감시
여/6	중국 구이저우성	정보없음	2020-06-01	경증, 회복	II감시
여/6	중국 광시성	정보없음	2020-09-20	경증, 회복	II감시
여/8	중국 구이저우성	정보없음	2020-09-27	경증, 회복	II감시
여/4	중국 허난성	정보없음	2020-10-01	경증, 회복	II감시
여/52	중국 허난성	정보없음	2020-11-02	경증, 회복	II감시
남/16개월	중국 광둥성	가금류	2020-12-28	경증, 입원 후 회복	II감시
여/52	중국 푸젠성	가금류	2021-01-02	경증, 회복	II감시
여/1	중국 안후이성	정보없음	2021-01-17	경증, 회복	II감시
여/5	중국 쓰촨성	가금류	2020-11-30	경증, 회복	II감시
여/2	중국 장시성	정보없음	2021-01-18	경증, 회복	II감시
남/6	중국 광둥성	가금류 추정	2021-01-26	경증, 회복	II감시
여/8	중국 후난성	정보없음	2021-01-22	경증, 회복	II감시
남/2	중국 광둥성	가금류	2021-02-02	경증, 회복	II감시
여/54	중국 안후이성	가금류 시장	2020-10-20	중증, 입원 후 회복	II감시
남/3	캄보디아 시엠레아프주	가금류	2021-02-26	경증, 회복	II감시
남/10	중국 푸젠성	정보없음	2021-01-28	경증, 회복	II감시
여/2	중국 후베이성	가금류	2021-02-07	경증, 회복	II감시

사육되던 가금류의 폐사가 있었던 것으로 확인되었다. 주변 마을의 가금류에서 채취한 검체에서 A(H5N6)형 양성이 확인되었다[8].

WHO EIS 기준, 2020년 1월 1일부터 2021년 4월 16일 현재까지 정식 보고된 A(H5N6)형은 발생은 7건으로 중국에서 6건, 라오스에서 1건 보고되었다.

다. H9N2, 캄보디아

2021년 3월 17일 캄보디아 보건부는 첫 A(H9N2)형 인체감염증 발생을 보고하였다. 1998년 중국 광둥성에서 첫 인체감염증 사례 보고 이후 현재까지 중국, 홍콩, 방글라데시, 인도 오만, 파키스탄을 포함한 아시아 지역과 아프리카 지역의 이집트, 세네갈에서 A(H9N2)형 인체감염증 사례가 보고되었지만, 캄보디아에서는 이번 사례가 공식적인 첫 발생 보고이다(표 2)[9,10].

확진자는 캄보디아 북서부 시엠립(Siem Reap)주에 거주하는 3세 남아로 2월 26일 미열, 기침과 콧물 등 경미한 증상으로 2,28일 외래 진료를 받았으며 임상 증상에 따라 인플루엔자 유사증상(ILI) 감시를 통하여 검체 채취 및 검사가 진행되었다. 보건당국은 3월 1일에 SI 양성 판정을 하였으나 아형은 미결정되어 캄보디아 파스티르 연구소(IPC)에 추가 검사를 의뢰하였고, 3월 4일 A(H9)형 확인 후 추가 검사에서 N2아형을 최종 확인하였다[9].

초기 조사에서 가족 4명과 마을 8가구 주민 39명은 각각 가족접촉자와 밀접접촉자로 우선 분류하였고, 추가 조사를 통해 인터뷰, 비인두검체 채취, 혈액 채취를 실시하였다. 이번 사례 발생과 관련한 검사는 진행 중이며 가금류에서 발생은 보고되지 않았다. A(H9N2)형 바이러스는 캄보디아 가금류에서 풍토성 발생이 지속되고 있다[9].

2. 아형별 WHO와 유럽CDC의 평가 결과

가. A(H5N8)형

현재까지 A(H5N8)형 바이러스의 인체감염과 관련하여, 사람 간 전파의 가능성은 낮으며, 일반인의 감염 가능성은 매우 낮은 것으로 평가하고 있다. Clade 2.3.4.4와 관련된 유전자로

인해 A(H5N8)형 바이러스가 사람에게, 그리고 사람 간 전파를 증가시키는 특성을 갖게 될 위험이 있으나, 염기서열은 사람에서 감염을 일으키는 경향은 보이지 않고 있다[11]. 감염된 조류, 가금류 또는 오염된 환경에 직접적인 노출이 있는 경우 감염 가능성은 있으나 조류 및 가금류 관련 직종 종사자의 경우 역시 감염 가능성은 낮게 평가되고 있다[7,11]. 또한 보고 사례수가 많지 않으나 질병의 중증도에 있어서는 경증 또는 무증상으로 그 영향력이 낮은 것으로 평가되었으며 사람 간에 전파가 될 경우 A(H5) 바이러스에 대한 면역력이 없는 집단에 미치는 영향에 대한 평가에는 한계가 있었다[11].

나. A(H5N6)형

2014년부터 2020년까지 A(H5N6)형 인체감염증은 중국에서만 보고되었으며 이번 라오스 사례는 중국 외 국가에서 첫 발생이다. 2021년 4월 16일 기준 총 32건 발생하였으며 17명이 사망하여 치사율을 53.1% 이다[12,13].

현재까지 확인된 대부분의 A(H5N6)형 인체감염증 사례는 바이러스에 오염된 환경에 노출되거나 감염 또는 폐사한 조류와 밀접한 접촉을 통해 발생하였다. 가금류에서 해당 바이러스가 지속적으로 검출되고 있어 향후 인체감염증 사례의 발생 가능성이 있다[8]. 중증으로 진행될 가능성 및 치명률이 높은 것으로 확인되고 있으나 인체감염증은 매우 드물고 바이러스가 사람에서 지속적인 전파를 일으키는 증거는 보고되지 않는다[8,12]. 그러나 최근 중국 광시성에서 발견된 바이러스에 대한 바이러스 분석이 진행 중으로 향후 위험성에 대한 재평가가 필요하다[12].

다. A(H9N2)형

대부분의 A(H9N2)형 인체감염증은 감염된 가금류 또는 바이러스에 오염된 환경에 직접 노출을 통해 발생하였고 주로 경증의 임상 증상을 발현시키는 것으로 알려져 있으나 소수는 입원 치료를 받았으며 기저질환을 보유하고 있던 1명이 사망한 것으로 보고되었다[14]. 집단 사례 발생에 관한 보고는 없으며, 현재까지 알려진 바이러스 특성과 역학적 정보 기준으로 A(H9N2)형

바이러스는 사람 간 전파력은 없는 것으로 평가된다. 그러나 전 세계 가금류에서 가장 널리 퍼져있는 아형 중 하나로서 가금류에서 발생이 지속되고 있어 추가적인 인체감염증 사례는 발생할 것으로 예상되고 있다[9].

맺는 말

조류인플루엔자(AI)는 여러 국가 가금류에서 풍토병으로 발생을 지속하고 있고, 야생조류의 계절성 이동 및 세계적으로 가금류 사육 증가에 따른 관련 종사자의 AI 인체감염증 위험 노출 빈도와 감염 위험성은 계속되고 있다[15]. 2019년에는 유럽 9개국에서 가금류 A(H5N8)형 살처분 및 방역 활동 중 2,210명이 위험에 노출된 것으로 추정되었고[11], 현재 보고되는 대부분의 인체감염증은 가금류 시장 등을 통해서 노출된 사례가 대부분이다.

AI 인체감염증은 임상 증상 기반 진단이 쉽지 않고 감염 초기 진단은 더욱 어렵다[17]. 따라서 실험실 검사 결과가 감염 진단의 기준이 되며 WHO AI 표준실험실 또는 WHO에서 인정하는 AI 검사기관에서 판정이 된 경우에만 인체감염증 사례로 인정하고 있다[16]. 많은 중저소득 국가에서는 검사와 치료 시설 부족, 바이러스의 변이 발생 그리고 발생 예측의 어려움으로[17] AI 인체감염증 감시체계가 민감하게 운영되지 않고 있을 가능성이 높다. 예를 들어, 이번 A(H9N2)형 인체감염증은 캄보디아에서 공식적인 첫 사례이지만, 2013년 125명의 가금농장 종사자 대상 혈청 분석결과, 1.8%가 A(H9N2)형 항체를 보유하고 있다는 비공식 자료가 있다[18]. 또한, 검사는 후향적으로 진행되고 그 과정에 시간이 다소 소요되어 실시간으로 정보를 획득하거나 발생의 최종 결론 추적에도 어려움이 있다.

현재까지 한국에서는 AI 인체감염증 사례가 보고되지 않았지만, 국내 가금류에서 조류인플루엔자 발생과 해외로부터의 병원체 유입의 위험성은 계속 상존하고 있어 지속적인 인체감염 예방 활동과 발생에 대한 위험평가가 필요하다.

① 이전에 알려진 내용은?

조류인플루엔자(AI) 인체감염증은 조류를 숙주로 하는 인플루엔자 A형 바이러스에 감염되어 사람에게 발생하는 감염병으로 전 세계에서 산발적으로 발생하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

2021년 2월 러시아에서 조류인플루엔자 A(H5N8)형 인체감염증이 세계 최초로 발생하였고 2021년 3월에는 라오스와 캄보디아에서 각각 A(H5N6)형과 A(H9N2)형 인체감염증이 첫 보고되었다. 2020년에는 A(H5N1)형 인체감염증이 라오스에서 1건 발생하였으며, 중국에서는 A(H5N6)형, A(H9N2)형 인체감염증 사례 보고가 지속되었다. 전 세계에서 닭과 오리 등 가금류의 개체수 증가와 많은 국가의 야생조류와 가금류에서 조류인플루엔자 발생에 따른 사람과의 접촉이 늘어나 인체감염증 발생의 가능성이 지속되고 있다.

③ 시사점은?

국제적으로 조류인플루엔자 인체감염증 보고 체계가 운영되고 있으나, 임상적 판단과 실험실 진단의 어려움으로 감염자 선별에 어려움이 있고, 일부 국가에서는 감시체계 운영이 원활하지 않을 가능성이 높다. 따라서, 국외 인체감염증 발생의 체계적인 정보 관리와 지속적인 감시, 그리고 문헌고찰을 통해 발생에 대한 면밀한 관찰과 새로운 과학적 증거에 따라 지속적인 위험평가가 필요하다.

참고문헌

- Centers for disease control and prevention. Avian influenza A virus infections in humans [Internet]. CDC [cited 2021 Apr 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/avian-in-humans.htm>
- World Health Organization. Influenza (avian and other zoonotic) [Internet]. WHO [cited 2021 Apr 16]. Available from: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(avian-and-other-zoonotic\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic))
- World Health Organization. International Health Regulations (2005) Third edition [Internet]. WHO[updated 2016 Jan 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241580496>
- World Health Organization. Case definitions for the four diseases requiring notification in all circumstances under the International Health Regulation (2005) [Internet]. WHO [cited 2021 Apr 16].

- Available from: https://www.who.int/ihr/Case_Definitions.pdf
5. World Health Organization. National focal points [Internet]. WHO [cited 2021 Apr 16]. Available from: <https://www.who.int/teams/ihr/national-focal-points>
 6. European Centre for Disease Prevention and Control. First identification of human cases of avian influenza A (H5N8) infection [Internet]. Stockholm: ECDC; [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/zoootic-influenza/facts/factsheet-h5n1>
 7. World Health Organization. Russian Federation (the) | Influenza due to identified avian or animal influenza virus [Internet]. WHO [updated Mar 4].
 8. World Health Organization. Lao People's Democratic Republic (the) | Influenza due to identified avian or animal influenza virus [Internet]. WHO [updated Mar 24].
 9. World Health Organization. Cambodia | Influenza due to identified avian or animal influenza virus [Internet]. WHO [updated Mar 31].
 10. Philippon DAM, Wu P, Cowling BJ, Lau EHY. Avian Influenza Human Infections at the Human–Animal Interface. *J Infect Dis* [Internet]. 2020 Jul [cited 2021 Apr 15];222(4):528–537. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32157291/>
 11. European Centre for Disease Prevention and Control. First identification of human cases of avian influenza A(H5N8) infection. Stockholm: ECDC; 2021 Feb. 5 p. Threat assessment brief. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/threat-assessment-first-human-cases-avian-influenza-h5n8>
 12. European Centre for Disease Prevention and Control. CDTR Week 14, 4–10 April 2021. Stockholm: ECDC; 2021 Apr. 19 p. Available from <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/communicable-disease-threats-report-4-10-april-2021-week-14>
 13. Adlhoch C, Fusaro A, Gonzales, JL, Kuiken T, Marangon S, Niqueux É, et al. Avian influenza overview December 2020–February 2021. Stockholm: ECDC; 2021 Feb. 74 p. Scientific Report. Available from <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/avian-influenza-overview-december-2020-february-2021.pdf>
 14. GOV.UK. Risk assessment of avian influenza A(H9N2) [Internet]. gov.uk [updated 2019 Oct]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/risk-assessment-of-avian-influenza-ah9n2/risk-assessment-of-avian-influenza-ah9n2>
 15. Bodewes R, Kuiken T. Changing Role of Wild Birds in the Epidemiology of Avian Influenza A viruses. *Adv Virus Res* [Internet]. 2018. [cited 2021 Apr 15];100:279–307. Available from: 10.1016/bs.aivir.2017.10.007
 16. World Health Organization regional office for South–East Asia. Guidelines on laboratory diagnosis of avian influenza [Internet]. WHO South–East Asia Office [cited 2021 Apr 16]. Available from https://www.copanusa.com/wp-content/uploads/2019/04/861427138395_CDS_CDS-Guidelines-Laboratory_page20.pdf
 17. Chung PH, Mumford L, Perdue M, Proscenc K, Zambon M, Peiris M, et al. Expert consultation on diagnosis of H5N1 avian influenza infections in humans. *Influenza other resp* [Internet]. 2007 [cited 2021 Apr 13];1(4):131–138. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4634538/pdf/IRV-1-131.pdf>
 18. Horm SV, Tarantola A, Rith S, Ly S, Gambaretti J, Duong V, et al. Intense circulation of A/H5N1 and other avian influenza viruses in Cambodian live–bird markets with serological evidence of sub–clinical human infections. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2016 Jul [cited 2021 Apr 13];5(7):e70. Available from: 10.1038/emi.2016.69

Abstract

Human infection cases with Avian Influenza (AI) virus during the COVID-19 pandemic

Shin Minjoung, Kim Inho, Kwon Donghyuk

Director of Risk Assessment, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Case report on human infection with avian influenza virus has been continued worldwide during the COVID-19 pandemic. Russia Federation reported the world's first human infection case of avian influenza A(H5N8) virus, and the Lao People's Democratic Republic and Cambodia notified their first detection of human cases infected by A(H5N6) and A(H9N2) viruses, respectively. Human infection with avian influenza virus occurs when exposed directly to infected birds or contaminated environments. The clinical signs and symptoms of the disease vary from no symptoms to severe illness or death. Regardless of the limited evidence of human-to-human transmission, the risk of human infection continues with the increase in contact with wild birds and poultry.

As part of the surveillance outcome, this report will provide information on avian influenza virus infection cases in humans and the assessment outcomes, limiting the cases reported during the COVID-19 pandemic from January 1, 2020 to April 16, 2021.

Keywords: Avian Influenza, H5N6, H5N8, H9N2, Human Infection

Table 1. Confirmed cases of A(H5N6) virus (January 1, 2020–April 16, 2021)

Sex/Age	Country/Province	Risk exposure	Symptom onset	Severity/outcome	Detection
F/81	China, Jiangsu	Poultry brought from live poultry market	2020-11-16	Severe (hospitalized), Death	Testing after death
F/54	China, Hunan	Domestic live poultry	2020-12-08	Severe (hospitalized), no follow-up	Hospital admission
M/51	China, Chongqing	Live poultry market	2020-12-18	Severe (hospitalized), no follow-up	Hospital admission
F/3	China, Guizhou	Poultry market	2020-11-21	Severe, Death	Unknown cause of pneumonia
F/1	China, Anhui	Poultry market	2020-12-22	Mild, recovery	ILI
M/50	China, Guangxi	Domestic poultry	2021-02-16	Severe (hospitalized), death	Hospital admission
M/5	Laos, Luang Prabang	Consumed backyard chicken	2021-02-28	Moderate, recovery	ILI

Table 2. Confirmed cases of A(H9N2) virus (January 1, 2020–April 16, 2021)

Sex/Age	Country/Province	Risk exposure	Symptom onset	Severity/outcome	Detection
F/4	China, Fujian	Backyards poultry	2019-10-26	Mild, recovered	ILI
F/5	China, Anhui	Live poultry slaughterhouse	2019-11-12	Mild, recovered	ILI
F/3	China, Guangdong	Domestic poultry	2020-03-22	Mild, recovered	ILI
F/5	China, Hunan	Slaughtered poultry brought from a live poultry market	2020-04-20	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
M/6	China, Shandong	Domestic poultry at home	2020-04-28	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
M/10 months	China, Fujian	Live poultry market	2020-05-04	Mild, recovered	ILI
F/4	China, Guangdong	Domestic poultry	2020-08-03	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
F/3	China, Guangdong	Domestic poultry	2020-10-12	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
F/8 months	China, Hubei	Unknown	2019-07-17	Mild, recovered	ILI
F/6	China, Guizhou	Unknown	2020-06-01	Mild, recovered	ILI
F/6	China, Guangxi	Unknown	2020-09-20	Mild, recovered	ILI
F/8	China, Guizhou	Unknown	2020-09-27	Mild, recovered	ILI
F/4	China, Hunan	Unknown	2020-10-01	Mild, recovered	ILI
F/52	China, Hunan	Unknown	2020-11-02	Mild, recovered	ILI
M/16 months	China, Guangdong	Poultry bought from live poultry market	2020-12-28	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
F/52	China, Fujian	Poultry at a poultry market	2021-01-02	Mild, recovered	ILI
F/5	China, Anhui	Unknown	2021-01-17	Mild, recovered	ILI
F/1	China, Sichuan	Backyard poultry	2020-11-30	Mild, recovered	ILI
F/2	China, Jiangxi	Unknown	2021-01-18	Mild, recovered	ILI
M/6	China, Guangdong	Suspected exposure to live poultry	2021-01-26	Mild, recovered	ILI
F/8	China, Hunan	Unknown	2021-01-22	Mild, recovered	ILI
M/2	China, Guangdong	Live poultry	2021-02-02	Mild, recovered	ILI
F/54	China, Anhui	Live poultry market	2020-10-20	Severe(hospitalized), Recovered	ILI
M/3	Cambodia, Siem Reap	Backyard poultry	2021-02-26	Mild, recovered	ILI
M/10	China, Fujian	Unknown	2021-01-28	Mild, recovered	ILI
F/2	China, Hubei	Backyard poultry	2021-02-07	Mild, recovered	ILI

결핵환자 가족접촉자 검진 사업 분석

질병관리청 감염병정책국 결핵정책과 박용준, 박진아, 권윤형, 심은혜*
충청권질병대응센터 감염병대응과 심지애
중앙대학교 호흡기내과 최재철
중앙대학교 약학대학 정선영

*교신저자 : ehshim001@korea.kr, 043-719-7310

초 록

호흡기 감염병인 결핵은 같은 공간에서 생활하는 가족 및 동거인에게 결핵균을 전파하기 쉽다. 이에, 가족 중 결핵환자가 발생한 경우 신속한 접촉자 조사를 통해 추가 결핵환자와 잠복결핵감염자를 조기에 발견하여 치료하는 가족접촉자 검진 사업은 국가결핵관리사업의 핵심이다.

본 연구는 결핵환자 가족접촉자의 역학적 특성과 치료 여부에 따른 결핵 예방 효과를 확인하고, 잠복결핵감염 치료 중단 및 부작용과 관련된 요인을 탐색하고자 하였다. 연구 대상은 2015~2018년 질병관리청 결핵관리 자료의 가족접촉자 검진 대상자이며, 국민건강보험공단 자료와 연계하여 분석하였다.

가족접촉자 검진 및 잠복결핵감염 치료여부에 따른 결핵발생의 위험도를 분석한 결과, 접촉자 검진 수검자에 비해 미수검자는 결핵 발생 위험이 7.4배 높았으며, 잠복결핵감염 진단을 받은 사람 중 치료를 받지 않은 군은 치료를 완료한 군에 비해 7.29배, 치료 중단 군은 2.47배 결핵발생 위험이 높았다.

잠복결핵감염 치료 중단 관련 요인분석 결과, 76세 이상 연령군 및 동반질환으로 당뇨병이 있는 경우 치료중단 위험이 높았다. 잠복결핵감염 부작용 발생위험도를 살펴보면 5세 이하 연령군에 비해 19~35세, 36~65세, 66~75세, 75세 이상 모든 성인 연령군에서 유의하게 높았다. 특히 76세 이상 연령군에서는 5세 이하 연령군에 비해 9.09배 높았다. 또한, 잠복결핵감염 치료를 권고하는 연령에 속하는 36~65세에서의 부작용 발생 위험보다 66~75세에서의 부작용 발생 위험이 낮음을 확인하였다.

잠복결핵감염 치료는 결핵발병 위험을 감소시키는 효과가 확실하기 때문에 잠복결핵감염으로 진단된 접촉자가 치료를 받도록 보다 적극적으로 권고해야 하며, 연령과 기저질환 등 치료부작용 발생 위험도를 고려하여 부작용과 치료 중단 등에 대한 보다 세밀한 관리가 필요하다.

주요 검색어 : 가족접촉자, 잠복결핵감염, 잠복결핵감염 치료

들어가는 말

결핵(Tuberculosis)이란 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*) 감염에 의해 생기는 호흡기 감염병으로 2019년에는 전 세계적으로 약 1,000만 명의 환자가 발생하였으며 142만 명이 사망하는 것으로 알려져 있다[1]. 우리나라의 2020년 결핵 신환자는 19,933명(인구 10만 명당 38.8명)이 발생하였으며, 경제 협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 회원국 중 여전히 높은 결핵 발생률을 보이고 있어 더욱 적극적인 결핵관리가

필요한 상황이다[2].

결핵의 발생을 줄이기 위해 접촉자 검진을 통하여 활동성 결핵을 신속하게 진단하여 결핵이 전파되는 것을 억제하는 정책[3,4], 잠복결핵감염을 진단하고 치료하여 접촉자에서 결핵 발생을 감소시키는 정책을 사용한다[5,6]. 우리나라는 중등도 결핵 발생국가로, 1995년부터 잠복결핵감염에 대한 치료가 국가 결핵관리사업에 추가되었으며, 2011년 이후 활동성 폐결핵 환자와 접촉한 밀접 접촉자에 대한 잠복결핵감염 검진 및 치료 사업이 시행되었다. 특히 2017년 이후에는 36세 이상 65세 이하의 가족 내

접촉자에 대한 잠복결핵감염 검진 및 치료를 확대 적용하고 있다[7]. 본 연구진이 이전 연구에서 가족접촉자 검진 및 잠복결핵감염 치료에 따른 결핵 발생의 위험도를 분석한 결과, 잠복결핵감염 검사를 실시하지 않은 환자를 기준으로 할 때, 접촉자 검진을 받지 않은 경우(1.93배)와 잠복결핵감염 양성이지만 치료받지 않은 경우(2.11배), 또는 잠복결핵감염 치료를 중단한 경우(1.48배) 결핵 발생 위험도가 증가하고, 잠복결핵감염 치료를 완료한 경우에는 결핵 발생 위험도가 0.32배로 결핵 발생이 감소함을 확인하였다. 하지만 2017년 잠복결핵감염 치료 대상 연령을 35세에서 65세까지로 확대하는 정책적 변화 이후 가족접촉자 대상 결핵 발생 추적 관찰기간이 짧다는 연구의 제한점이 있었고, 치료 중단 요인에 대한 분석 부족으로 본 연구를 실시하였다. 본 원고에서는 결핵환자의 가족접촉자를 대상으로 1년을 추가 추적 관찰한 결과를 포함하여 접촉자 검진 및 잠복결핵감염 치료의 효과를 분석하고 그 결과를 제시하였으며, 치료 부작용 발생 및 중단 위험요인을 분석하여 가족접촉자 대상 결핵예방관리 정책의 근거자료로 활용하고자 하였다.

몸 말

1. 분석 방법

가. 연구대상

2015~2018년 활동성 결핵의 가족접촉자(120,676명) 자료와 국민건강보험공단 자료를 연계하여 결측값(공단 연계 ID 결측 : 2,008명, 성별, 연령 결측 : 151명), 제외대상 지표환자의 접촉자(16,502명)를 제외하고 2회 이상 검진 받은 환자(4,712명)를 정리하여 접촉자 검진 대상자(2015~2018년) 120,676명을 선정하였다. 질병관리청 결핵신고 DB 대상자 81,619명은 공단 연계 ID 결측값(712명)과 치료결과가 '진단변경'인 경우와 진단명이 '폐외결핵'인 경우 10,199명과 배양검사 결과가 '비결핵항산균'인 경우 그리고 핵산증폭검사 결과 '비결핵항산균'인 경우 2,176명을

제외하여 접촉자 검진 대상자의 지표환자 58,164명을 선정하여 분석에 활용하였다.

나. 용어 정의

지표환자(index case, index patient)는 집단에서 처음 발견된 결핵 환자로 결핵역학조사 시 기준이 되는 환자로 정의하였다. 가족접촉자(Household contact)는 지표환자가 결핵 치료를 시작하는 시점을 기준으로 3개월 이전부터 같은 주거공간에서 생활한 가족 및 동거인 접촉자로 정의하였다. 가족접촉자 중에 흉부 X선 사진, 가래검사, 투베르쿨린 피부반응검사(Tuberculin skin test, TST), 인터페론감마 분비검사(Interferon-gamma releasing assay, IGRA) 중 한 가지 이상을 시행한 자를 접촉자 검진 시행자로 정의하였으며, 투베르쿨린 피부반응 검사 또는 인터페론감마 분비검사 중 한 가지 이상을 시행한 경우 잠복결핵감염 검진을 시행한 자로 정의하였다. 또한 잠복결핵감염 검진을 1회 시행한 경우 초회검사(1step)를 시행하였다고 정의하였으며, 1회 시행 후 추가로 잠복결핵감염 검진을 시행한 경우 연속검사(2step)를 시행하였다고 정의하였다. 접촉자 검진 대상자 중에서 접촉자 검진 한 달(30일) 이내에 결핵 발생이 신고된 경우는 결핵 동시 발생으로 정의하였다.

다. 통계 분석

접촉자 특성에 따른 결핵 발생률 및 위험도(Hazard ratio)를 수검 여부, 치료 여부, 성별, 연령, 동반질환, 지표환자의 검사 결과 및 증상 유무에 따라 분석하였다. 수검 여부 및 치료 여부는 잠복결핵감염 검사를 미시행한 군을 기준으로 접촉자 검진 미수검, 잠복결핵감염 초회검사 음성, 잠복결핵감염 연속검사 음성, 잠복결핵감염 양성 치료 중단, 잠복결핵감염 양성 치료 완료, 잠복결핵감염 양성 치료 안함으로 분류하였다. 또한 다변량분석(Multivariable Cox regression)을 통해, 위험도 및 조정 위험도(adjusted hazard ratio), 95% 신뢰구간(confidence interval)을 산출하였다.

2. 연구결과

가. 대상자별 결핵 발생 현황

접촉자 검진 대상자 120,676명 중 미수검자 321명, 결핵 동시 발생자는 1,122명이었다. 잠복결핵감염 검진 대상자 119,233명 중 73,264명은 잠복결핵감염 검진을 시행하였고, 그 중 21,171명이 잠복결핵감염 진단을 받았으며, 이중 11,913명이 치료를 받았다. 치료를 받은 11,913명 중 9,584명이 치료를 완료 하였으며, 2,329명이 치료를 중단하였다(그림 1).

대상자별 결핵 발생을 살펴보면, 접촉자 검진 미수검자 중

16명(4.98%)에서 활동성 결핵이 발생하였으며, 1년 이내 15명(4.67%), 1~2년 내 1명(0.31%)이 발생되었다. 잠복결핵감염 검진 대상자 중 검진을 시행하지 않은 군에서 결핵 발생은 572명(1.24%)이었으며, 1년 이내 199명(0.43%), 1~2년 내 144명(0.31%)이 발생하였다. 잠복결핵감염이 아니라고 진단 받은 자 중 초회검사로 잠복결핵감염 검진을 실시한 자의 결핵 발생은 166명(0.39%)이며, 1년 이내 79명(0.19%), 1~2년 내 50명(0.12%)이었고, 연속검사로 잠복결핵감염 검진을 시행한 경우 11명(0.12%)에서 활동성 결핵이 발생하였고, 1년 이내 6명(0.06%), 1~2년 내 1명(0.01%)이 발생하였다. 잠복결핵감염으로 진단을 받았으나 치료하지 않은 군에서는 활동성

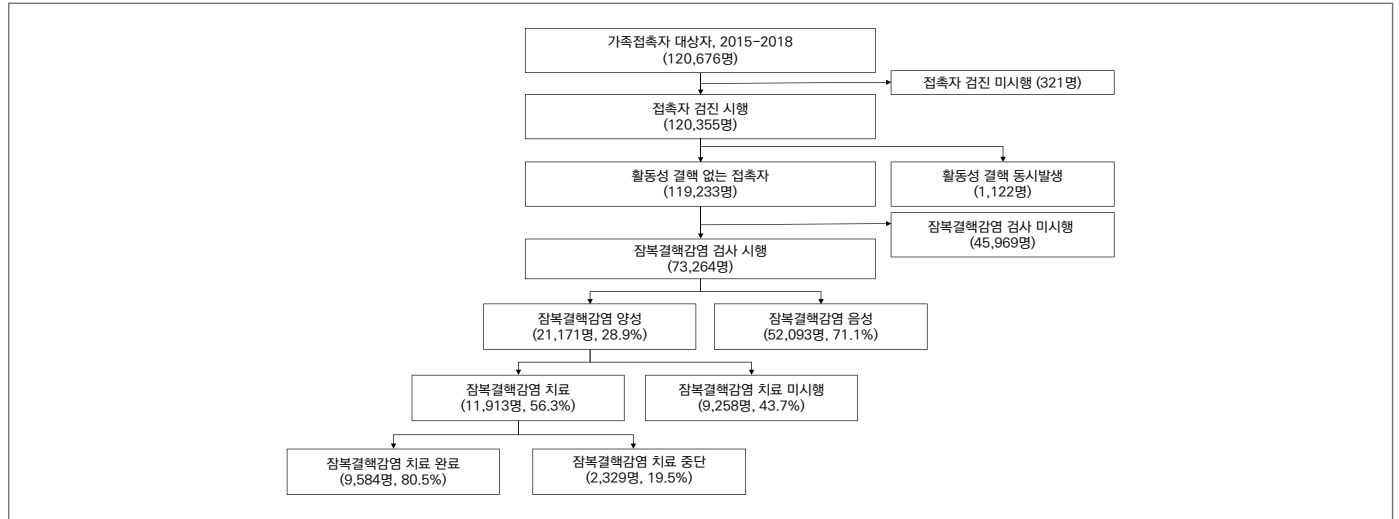


그림 1. 접촉자 검진 대상자의 검진 및 치료 현황

표 1. 접촉자 검진 대상자의 분류별 결핵 발생환자 빈도

구 분	잠복결핵감염 검진 대상자						잠복결핵감염 검진 미시행 (대상자=45,969) 명 (%)
	미수검자 (N=321) 명 (%)	잠복결핵감염 검진 시행자				잠복결핵감염 검진 미시행 (대상자=45,969) 명 (%)	
		잠복결핵감염 양성자		잠복결핵감염 음성자			
		치료자		미치료자 (대상자=9,258) 명 (%)	초회검사 (대상자=42,640) 명 (%)		
치료 완료자 (대상자=9,584) 명 (%)	치료 중단자 (대상자=2,329) 명 (%)						
계	16 (4.98)	23 (0.24)	16 (0.69)	151 (1.63)	166 (0.39)	11 (0.12)	572 (1.24)
1년 이하	15 (4.67)	5 (0.05)	2 (0.09)	82 (0.89)	79 (0.19)	6 (0.06)	199 (0.43)
1년 초과 2년 이하	1 (0.31)	6 (0.06)	8 (0.34)	47 (0.51)	50 (0.12)	1 (0.01)	144 (0.31)
2년 초과 3년 이하	0 (0.00)	4 (0.04)	2 (0.09)	16 (0.17)	19 (0.04)	2 (0.02)	144 (0.31)
3년 초과	0 (0.00)	8 (0.08)	4 (0.17)	6 (0.06)	18 (0.04)	2 (0.02)	85 (0.18)

결핵이 151명(1.63%)에서 발생하였고, 1년 이내에 82명(0.89%), 1~2년 내 47명(0.51%)에서 활동성 결핵이 발생하였다. 잠복결핵감염 진단을 받고 치료 후 치료를 중단한 경우 16명(0.69%)이 활동성 결핵이 발생하였으며, 1년 이내에 2명(0.09%), 1~2년 내 8명(0.34%)이 발생하였다. 잠복결핵감염 치료를 완료한 경우 23명(0.24%)에서 활동성 결핵이 발생하였으며, 1년 이내 5명(0.05%), 1~2년 내 6명(0.06%)에서 활동성 결핵이 발생하였다(표 1).

나. 접촉자 및 지표환자의 특성

접촉자 검진 대상자의 성별, 연령대를 살펴보면 남성 50,123명(41.5%), 여성 70,553명(58.5%)으로 여성이 많았으며, 연령의 평균과 표준편차는 41.98 ± 22.49 이었다. 지표환자의 성별과 연령을 살펴보면 남성이 35,364명(60.8%)이었으며 연령은 57.27 ± 20.28 이었다(표 2).

접촉자 검진 대상자 120,676명의 결핵환자(지표환자)와의

표 2. 접촉자(Close contacts)와 지표환자(Index patients)의 성별 및 나이

특성	접촉자	지표환자
	명 (%)	명 (%)
계	120,676 (100.0)	58,164 (100.0)
성별	남성	35,364 (60.8)
	여성	22,800 (39.2)
연령대	5세 이하	30 (0.1)
	6~18세	1,616 (2.8)
	19~35세	8,954 (15.4)
	36~65세	23,956 (41.2)
	66~75세	9,953 (17.1)
	76세 이상	13,655 (23.5)
	평균±표준편차	41.98 ± 22.46
		57.27 ± 20.28

표 3. 접촉자(Close contacts)의 특성

특성	명 (%)	
지표환자와의 관계	배우자	35,218 (29.2)
	형제·자매	6,297 (5.2)
	부모, 자녀	56,668 (47.0)
	조부모, 손자, 손녀	10,516 (8.7)
	기타(친척, 동거인, 역학 등)	11,977 (9.9)
접촉자 검진 연도	미수검	322 (0.3)
	2015년	31,914 (26.4)
	2016년	34,754 (28.8)
	2017년	28,336 (23.5)
	2018년	25,350 (21.0)
동반 질환*	만성 폐쇄성 폐질환	31,187 (25.8)
	당뇨병	12,952 (10.7)
	신부전	847 (0.7)
	간질환	5,890 (4.9)
	후천성면역결핍증후군	24 (0.0)
	암	4,249 (3.5)
	류마티스 관절염/교원혈관병	3,260 (2.7)
	알코올 남용	1,063 (0.9)
	스테로이드 사용	49,746 (41.2)

*국민건강보험공단 변수

표 4. 지표환자(Index patients)의 특성

	특 성	명 (%)
지표환자별 접촉자 수	평균	2.07
	표준편차	1.47
	최소값	1
	중위수	1
	최대값	100
	제1 사분위수	1
	제3 사분위수	3
증상 여부	있음	41,010 (70.5)
	없음	17,154 (29.5)
증상 상세	기침	29,126 (50.1)
	가래	19,950 (34.3)
	객혈	2,604 (4.5)
	체중감소	5,320 (9.1)
공동	없음	42,845 (73.7)
	있음	13,201 (22.7)
	미상	2,118 (3.6)
도말 검사	양성	22,887 (39.3)
	음성	33,477 (57.6)
	기타(불명, 미 실시, 검사중)	1,800 (3.1)

관계는 부모·자녀가 56,668명(47.0%)으로 가장 많았으며, 접촉자 검진은 2016년에 가장 많이 실시하였다. 동반질환은 스테로이드 사용 49,746명(41.2%), 만성 폐쇄성 폐질환 31,187명(25.8%) 순으로 높았다.

지표환자는 가족 내 평균 2.07명과 접촉하였으며, 41,010명(70.5%)이 증상을 가지고 있었다. 기침 29,126명(50.1%)의 비율이 가장 높았으며, 흉부 X선 소견에서 공동이 없는 경우는 42,845명(73.7%), 도말검사 결과 음성이 33,477명(57.6%)으로 더 많았다(표 4).

다. 가족접촉자 검진, 잠복결핵감염 진단 여부 및 억제 치료에 따른 결핵 발생률

가족접촉자 검진일로부터 결핵 발생일 또는 관찰 종료일까지의 평균 추적 관찰 기간은 3.06년(표준편차 1.14년)이었다. 접촉자 검진 및 잠복결핵감염 검진, 억제치료 여부에 따른 결핵 발생 위험도를 분석한 결과, 잠복결핵감염 검사를 받지 않은 경우와 비교할 때, 접촉자 검진을 받지 않은 경우와 잠복결핵감염 치료를 하지 않은

경우 결핵 발생 위험도가 각각 5.94배(3.59–9.83), 1.58배(1.30–1.93) 높았다. 잠복결핵감염 연속검사로 2회 실시하여 음성을 확인한 경우와 치료를 완료한 경우, 잠복결핵감염 검사를 받지 않은 경우에 비해 결핵 발생 위험도가 각각 0.16배(0.08–0.29), 0.25배(0.16–0.39)로 나타났다. 연령별로는 66~75세, 76세 이상은 5세 이하에 비해 결핵 발생 위험도가 각각 24.57배(3.41–176.91), 42.67배(5.93–307.11) 높았다. 또한 기저질환의 경우 신부전을 동반질환으로 가지고 있는 경우 결핵 발생 위험도가 1.77배(1.09–2.89) 높은 것으로 확인되었다.

지표환자가 흉부 X선 상 공동이 확인된 경우 결핵 발생 위험도가 1.69배(1.48–1.94) 높았으며, 배양검사 결과 양성인 경우 결핵 발생 위험도가 1.73배(1.39–2.15), 핵산증폭검사가 양성인 경우 1.42배(1.14–1.76), 도말검사가 양성인 경우 2.35배(2.00–2.77) 높은 결핵 발생 위험도를 확인하였다(표 5).

가족접촉자 검진 사업의 효과를 살펴보면 잠복결핵감염 진단을 받은 대상자 중, 잠복결핵감염 치료를 받지 않은 경우는 치료를 받은 경우에 비해 활동성 결핵 발생 위험도가 5.46배

높았으며, 잠복결핵감염 치료를 중단한 경우 잠복결핵감염 치료를 완료한 경우에 비해 활동성 결핵 발생 위험도가 2.47배 높았다. 특히 잠복결핵감염 진단을 받은 대상자 중, 치료를 받지 않는 경우

잠복결핵감염 치료를 완료한 경우에 비하여 활동성 결핵 발생 위험도는 7.29배 증가함을 알 수 있었다(표 6).

라. 잠복결핵감염 치료 시 약제 순응도 및 부작용 관련

표 5. 접촉자 특성, 검진 결과 및 약제치료에 따른 결핵 발생위험도

특성	결핵 발생 (명)	인년	결핵발생률 (결핵발생/1000 인년)	위험비			보정 위험비				
				위험비	95% 신뢰구간	95% 신뢰구간	보정 위험비	95% 신뢰구간	95% 신뢰구간		
접촉자	잠복결핵 감염 여부 및 치료 여부	LTBI검사 미시행	572	164,339.53	3.48	1.00			1.00		
		접촉자검진 미수검	16	1,208.68	13.24	3.89	2.37	6.41	5.94	3.59	9.83
		LTBI음성: 초회검사	166	116,112.29	1.43	0.39	0.33	0.46	0.42	0.33	0.52
		LTBI음성: 연속검사	11	27,584.54	0.40	0.11	0.06	0.20	0.16	0.08	0.29
		LTBI양성: 치료중단	16	6,678.06	2.40	0.66	0.40	1.08	0.57	0.34	0.96
		LTBI양성: 치료완료	23	26,537.56	0.87	0.24	0.16	0.36	0.25	0.16	0.39
		LTBI양성: 치료안함	151	23,327.45	6.47	1.72	1.44	2.07	1.58	1.30	1.93
	성별	남자	407	151,295.65	2.69	1.00			-	-	-
		여자	548	214,492.45	2.55	0.95	0.84	1.08	-	-	-
	연령	5세 이하	1	24,201.36	0.04	1.00				1.00	
6~18세		80	51,868.83	1.54	37.26	5.20	267.19	24.68	3.44	176.81	
19~35세		177	67,067.33	2.64	63.56	8.92	452.77	29.02	4.06	207.18	
36~65세		384	168,207.33	2.28	54.84	7.72	389.55	14.96	2.09	106.94	
66~75세		144	33,050.80	4.36	104.64	14.67	746.38	24.57	3.41	176.91	
76세 이상		169	21,392.46	7.90	187.96	26.38	1,339.38	42.67	5.93	307.11	
지표환자와의 관계	1차 관계*	878	298,094.68	2.95	1.00				1.00		
	2차 관계†	77	67,693.43	1.14	0.39	0.31	0.49	0.48	0.38	0.61	
동반질환	만성 폐쇄성 폐질환	257	93,209.28	2.76	1.08	0.93	1.24	-	-	-	
	당뇨병	163	37,399.45	4.36	1.80	1.52	2.13	1.15	0.96	1.38	
	신부전	17	2,229.59	7.62	2.91	1.80	4.70	1.77	1.09	2.89	
	간질환	53	17,061.02	3.11	1.19	0.91	1.57	-	-	-	
	후천성면역결핍증후군	0	71.06	0	0	0	3.02E+104	-	-	-	
	암	43	11,828.33	3.64	1.40	1.03	1.90	1.09	0.80	1.48	
	류마티스 관절염/교원혈관병	32	9,806.36	3.26	1.26	0.89	1.79E+00	-	-	-	
	알코올 남용	15	3,145.55	4.77	1.84	1.10	3.06	1.58	0.95	2.63	
	스테로이드 사용	406	153,859.13	2.64	1.03	0.90	1.17	-	-	-	
	지표 환자	공동	무	547	267,824.49	2.04	1.00				1.00
유			386	85,194.74	4.53	2.23	1.95	2.54	1.69	1.48	1.94
배양		음성	107	98,735.09	1.08	1.00				1.00	
		양성	809	245,640.55	3.29	3.03	2.48	3.71	1.74	1.40	2.16
핵산증폭 검사		음성	118	107,655.41	1.10	1.00				1.00	
		양성	545	163,612.25	3.33	3.05	2.50	3.72	1.42	1.14	1.76
도말검사		음성	257	203,820.39	1.26	1.00				1.00	
		양성	676	150,454.44	4.49	3.58	3.10	4.14	2.35	2.00	2.77
증상		무	817	103,754.80	7.87	1.00				1.00	
		유	138	262,033.30	0.53	2.36	1.60	1.33	1.92	1.32	1.91

*1차 관계 : 배우자 / 형제 · 자매 / 부모, 자녀

†2차 관계 : 조부모, 손자, 손녀 / 기타 (친척, 동거인, 역학 등)

표 6. 가족접촉자 잠복결핵감염 검진 사업 참여 및 치료에 따른 결핵 발생위험도 분석 결과

구분		명	인년	결핵발생률 /1000 인년	위험비 (95% 신뢰구간)	보정위험비 (95% 신뢰구간)	
전체 검진자* (955명)	수검	939	364,579.43	2.58	1.00	1.00	
	미수검	16	1,208.68	13.24	5.38 (3.28-8.83)	7.40 (4.49-12.19)	
LTBI 검진시행 (955명)	LTBI 음성	177	143,696.83	1.23	1.00	1.00	
	LTBI 양성	190	56,543.07	3.36	2.71 (2.21-3.33)	2.28 (1.85-2.82)	
LTBI 치료 여부	LTBI 진단자† (190명)	LTBI 치료함	39	33,215.62	1.17	1.00	1.00
		LTBI 치료안함	151	23,327.45	6.47	5.42 (3.81-7.71)	5.46 (3.76-7.92)
	LTBI 진단자† (190명)	LTBI 치료완료	23	26,537.56	0.87	1.00	1.00
		LTBI 치료중단	16	6,678.06	2.40	2.78 (1.47-5.25)	2.47 (1.30-4.68)
		LTBI 치료안함	151	23,327.45	6.47	7.34 (4.73-11.38)	7.29 (4.61-11.51)

*보정변수 : 연령그룹, 동반질환(신부전, 알코올 남용), 지표환자의 검사(공동, 배양, PCR, 도말)

†보정변수 : 연령그룹, 지표환자와의 관계, 동반질환(신부전, 당뇨병), 지표환자의 검사(공동, 배양, PCR, 도말)

요인

잠복결핵감염 치료 시 3개월 이소니아지드/리팜핀(3HR) 요법이 가장 많았으며, 치료 종류별 중단율을 분석한 결과 3HR 치료 시 19.1%, 4개월 리팜핀(4R) 치료 시 18.1%, 9H 치료 시 20.5%의 치료 중단이 발생하였다. 잠복결핵감염 치료 부작용은 피부 이상 233건(21.1%), 간 기능 이상 230건(20.8%) 순으로 발생하였다(표 7).

약제치료 중단과 관련된 요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과, 76세 이상은 5세 이하에 비해 치료 위험도가 4.90배(3.40-7.07) 높았으며 당뇨병을 동반질환으로 가지고 있는 경우 치료 중단 위험도가 1.26배(1.07-1.47) 높았다. 치료 종류별로는 3HR 또는 4R을 사용하는 경우 치료 중단 위험도가 각각 0.56배(0.50-0.63), 0.50배(0.41-0.60) 나타났다(표 8).

약제치료 부작용과 관련된 요인에 대한 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 여성이 남성에 비해 부작용 위험도가 1.27배(1.07-1.51) 높았다. 연령별로 보면 19~35세, 36~65세, 66~75세는 5세 이하에 비해 부작용 위험도가 각각 3.56배(2.44-5.21), 4.38배(3.09-6.21), 3.82배(2.31-6.31)였으며 특히 76세 이상은 9.09배(5.12-16.15)

높았다. 기저질환의 경우 스테로이드를 사용한 경우 부작용 위험이 1.31배(1.11-1.54) 높았다(표 9).

표 7. 약제치료 종류별 치료완료 여부 및 중단 사유

구분		LTBI 치료자	3HR	4R	6-9H
치료현황	계	11,913	6,330	1,038	4,545
	LTBI 치료완료	9,584 (80.4)	5,121 (80.9)	850 (81.9)	3,613 (79.5)
	LTBI 치료중단	2,329 (19.6)	1,209 (19.1)	188 (18.1)	932 (20.5)
중단사유	부작용	633 (57.3)	407 (61.0)	57 (54.3)	169 (50.8)
	소계	633 (57.3)	407 (61.0)	57 (54.3)	169 (50.8)
	간 기능 이상	230 (20.8)	151 (22.6)	20 (19.0)	59 (17.7)
	피부 이상	233 (21.1)	132 (19.8)	18 (17.1)	83 (24.9)
	혈소판 이상	38 (3.4)	22 (3.3)	1 (1.0)	15 (4.5)
	위장장애	50 (4.5)	41 (6.1)	4 (3.8)	5 (1.5)
	통증	39 (3.5)	29 (4.3)	8 (7.6)	2 (0.6)
	기타 부작용	43 (3.9)	32 (4.8)	6 (5.7)	5 (1.5)
	내성 확인	45 (4.1)	19 (2.8)	6 (5.7)	20 (6.0)
	그 외(비협조, 자의중단 등)	427 (38.6)	241 (36.1)	42 (40.0)	144 (43.2)

잠복결핵감염 치료중단 사유 미입력 1,224명(3HR 542명, 4R 83명, 6-9H 599명)

표 8. 잠복결핵감염 치료 중단 요인 분석

구분	LTBI 치료완료 명(%)	LTBI 치료중단 명(%)	p-value	위험비			보정 위험비			
				위험비	95% 신뢰구간		보정 위험비	95% 신뢰구간		
성별	계	9,584 (100.0)	2,329 (100.0)							
	남자	4,298 (44.8)	1,034 (44.4)	0.696	1.00			-	-	-
	여자	5,286 (55.2)	1,295 (55.6)		1.02	0.93	1.12	-	-	
연령	평균±표준편차	30.82±23.26	35.36±22.34							
	5세 이하	1,835 (19.1)	284 (12.2)	<.0001	1.00			1.00		
	6~18세	2,254 (23.5)	437 (18.8)		1.25	1.07	1.47	1.35	1.15	1.60
	19~35세	1,247 (13.0)	436 (18.7)		2.26	1.91	2.67	3.04	2.52	3.66
	36~65세	3,811 (39.8)	1,014 (43.5)		1.72	1.49	1.98	2.45	2.06	2.91
	66~75세	337 (3.5)	99 (4.3)		1.90	1.47	2.45	2.51	1.89	3.32
	76세 이상	100 (1.0)	59 (2.5)		3.81	2.70	5.38	4.90	3.40	7.07
동반질환*	만성 폐쇄성 폐질환	2,798 (29.2)	596 (25.6)	0.0005	0.83	0.75	0.93	0.90	0.81	1.00
	당뇨병	789 (8.2)	280 (12.0)	<.0001	1.52	1.32	1.76	1.26	1.07	1.47
	신부전	46 (0.5)	7 (0.3)	0.2433	0.63	0.28	1.39	-	-	-
	간질환	376 (3.9)	104 (4.5)	0.2326	1.15	0.92	1.43	-	-	-
	후천성면역결핍증후군	3 (0.0)	1 (0.0)	0.7834	1.37	0.14	13.20	-	-	-
	암	264 (2.8)	62 (2.7)	0.8061	0.97	0.73	1.28	-	-	-
	류마티스 관절염/교원혈관병	162 (1.7)	55 (2.4)	0.0298	1.41	1.03	1.92	1.19	0.87	1.63
	알코올 남용	56 (0.6)	16 (0.7)	0.5663	1.18	0.67	2.06	-	-	-
	스테로이드 사용	3,668 (38.3)	865 (37.1)	0.3130	0.95	0.87	1.05	-	-	-
	치료법	6-9H	3,613 (37.7)	932 (40.0)	0.1756	1.00			-	-
3HR		5,121 (53.4)	1,209 (51.9)		0.92	0.83	1.01	0.56	0.50	0.63
4R		850 (8.9)	188 (8.1)		0.86	0.72	1.02	0.50	0.41	0.60

*국민건강보험공단 변수

표 9. 약제치료 부작용 요인 분석

구분	LTBI 치료자		p-value	위험비			보정 위험비			
	부작용 없음 명(%)	부작용* 발생 명(%)		위험비	95% 신뢰구간		보정 위험비	95% 신뢰구간		
성별	계	9,584 (100.0)	633 (100.0)							
	남자	4,298 (44.8)	225 (35.5)	<.0001	1.00			1.00		
	여자	5,286 (55.2)	408 (64.5)		1.47	1.25	1.74	1.27	1.07	1.51
연령	평균±표준편차	30.82±23.26	43.49±20.45							
	5세 이하	1,835 (19.1)	48 (7.6)	<.0001	1.00			1.00		
	6~18세	2,254 (23.5)	50 (7.9)		0.85	0.57	1.27	0.91	0.61	1.37
	19~35세	1,247 (13.0)	100 (15.8)		3.07	2.16	4.36	3.56	2.44	5.21
	36~65세	3,811 (39.8)	380 (60.0)		3.81	2.81	5.17	4.38	3.09	6.21
	66~75세	337 (3.5)	32 (5.1)		3.63	2.29	5.76	3.82	2.31	6.31
	76세 이상	100 (1.0)	23 (3.6)		8.79	5.14	15.03	9.09	5.12	16.15
	동반질환†	만성 폐쇄성 폐질환	2,798 (29.2)	175 (27.6)	0.4062	0.93	0.78	1.11	-	-
당뇨병		789 (8.2)	98 (15.5)	<.0001	2.00	1.60	2.51	1.21	0.94	1.55
신부전		46 (0.5)	5 (0.8)	0.2839	1.69	0.67	4.25	-	-	-
간질환		376 (3.9)	41 (6.5)	0.0017	1.73	1.25	2.41	1.09	0.77	1.53
후천성면역결핍증후군		3 (0.0)	1 (0.2)	0.1187	5.28	0.55	50.75	-	-	-
암		264 (2.8)	23 (3.6)	0.1949	1.34	0.87	2.07	-	-	-
류마티스 관절염/교원혈관병		162 (1.7)	24 (3.8)	0.0001	2.28	1.47	3.52	1.41	0.90	2.20
알코올 남용		56 (0.6)	8 (1.3)	0.0358	2.16	1.03	4.53	-	-	-
스테로이드 사용		3,668 (38.3)	297 (46.9)	<.0001	1.43	1.22	1.68	1.31	1.11	1.54

*간 기능 이상, 피부이상, 혈소판, 위장장애, 통증, 기타 부작용

† 국민건강보험공단 변수

맺는 말

결핵환자의 가족 접촉자는 결핵환자와 동일 공간에서 같이 생활하는 가족 구성원으로 결핵 발병 위험이 높아 철저한 관리가 필요하다. 2030년 결핵퇴치 목표를 달성하기 위해 국가결핵관리사업의 일환으로 가족접촉자 검진 사업 추진을 통해 조기에 추가 결핵환자를 발견하고 잠복결핵감염으로 진단된 가족 구성원에게는 치료를 제공함으로써 결핵을 예방하고 있다.

본 연구는 결핵 발생을 추적 관찰하는 기간이 짧았던 이전 연구의 제한점을 보완하고 치료 중단 요인에 대한 심층분석을 하고자 실시하였다. 결핵환자 가족접촉자의 역학적 특성과 치료 여부에 따른 결핵 예방 효과를 확인하고, 잠복결핵감염 치료 중단 및 부작용과 관련된 요인을 탐색하고자 하였다. 연구 대상은

2015~2018년 질병관리청 결핵관리 자료의 가족접촉자 검진 대상자이며, 국민건강보험공단 자료와 연계하여 분석하였다.

가족접촉자 검진 및 잠복결핵감염 치료여부에 따른 결핵발생의 위험도를 분석한 결과, 접촉자 검진 수검자에 비해 미수검자는 결핵 발생 위험이 7.4배 높았으며, 잠복결핵감염 진단을 받은 사람 중 치료를 받지 않은 군은 치료 완료한 군에 비해 7.29배, 치료 중단군은 2.47배 결핵 발생 위험이 높았다.

잠복결핵감염 치료 중단 관련 요인분석 결과, 76세 이상 연령군 및 동반질환으로 당뇨병이 있는 경우 치료중단 위험이 높았다. 잠복결핵감염 부작용 발생위험도를 살펴보면 5세 이하 연령군에 비해 19~35세, 36~65세, 66~75세, 75세 이상의 모든 성인 연령군에서 높았다. 특히 76세 이상 연령군에서는 5세 이하 연령군에 비해 9.09배 높았으며, 잠복결핵감염 치료를

권고하는 연령에 속하는 36~65세에서의 부작용 발생위험보다 66~75세에서의 부작용발생 위험이 낮음을 확인하였다.

결론적으로 가족 내 접촉자 검진 사업을 통해 잠복결핵감염을 진단하고 치료하는 경우 결핵 발생을 예방할 수 있음을 확인할 수 있었다. 잠복결핵감염 치료는 결핵발병 위험을 감소시키는 효과가 확실하기 때문에 잠복결핵감염으로 진단된 접촉자가 치료를 받도록 보다 적극적으로 권고해야 하며, 연령과 기저질환 등 치료부작용 발생 위험도를 고려하여 부작용과 치료 중단 등에 대한 보다 세밀한 관리가 필요하다.

① 이전에 알려진 내용은?

결핵은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)에 의해 발생하는 호흡기 감염병으로 공기를 통해 타인에게 전파될 수 있으며, 결핵균에 감염될 위험성은 결핵 환자와의 근접성 및 접촉 시간이 길수록 높다. 특히 결핵환자와 같은 공간에서 생활하거나 주기적으로 접촉한 가족 및 동거인은 결핵 발병 위험이 높아 국가 결핵관리사업의 일환으로 매년 가족접촉자 관리를 강화하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

가족접촉자 검진 및 잠복결핵감염 치료여부에 따른 결핵 발생의 위험도를 분석한 결과, 접촉자 검진 수검자에 비해 미수검자에서 결핵 발생 위험이 7.4배 높았으며, 잠복결핵감염 진단자 중 치료를 받지 않은 군은 치료 완료군에 비하여 7.29배, 치료 중단군은 2.47배 결핵 발생 위험이 높았다.

잠복결핵감염 치료자(11,913명) 중 5.6%(663명)가 부작용 발생으로 치료를 중단하였으며, 부작용 발생 위험도는 5세 이하 연령군에 비해 19세 이상 성인의 각 연령군에서 높았다. 66~75세 연령군은 36~65세 연령군과 비교하여 부작용 위험도가 증가하지 않았고, 76세 이상 연령군에서 가장 높은 것을 확인할 수 있었다. 이는 잠복결핵감염 치료 권고에 대해 추가적인 연령 확대 등의 근거로 활용할 수 있는 자료로 판단되며 좀 더 장기간 관찰을 통한 자료 분석이 필요할 것이다.

③ 시사점은?

결핵환자와 같은 공간에서 생활하거나 주기적으로 접촉한 가족 및 동거인은 결핵 발병 위험이 높아 우선적으로 가족접촉자 검진 및 잠복결핵감염 치료가 필요하다. 결핵환자 가족접촉자 검진 사업 결과 분석을 통해 검진 및 잠복결핵감염 치료의 효과를 확인한 만큼 가족접촉자 조사를 통해 결핵환자를 조기에 발견·치료하여 결핵 전파를 최소화하고, 잠복결핵감염자를 발견·치료하여 결핵 발병을 예방하는 것은 매우 중요하다. 가족접촉자 검진 사업 분석 결과는 접촉자 관리 강화 추진 등 국가 결핵관리 정책 수립에 유용한 기초 자료로 활용될 것이다.

참고문헌

1. World Health Organization, Global tuberculosis report 2020.
2. Korea Centers for Diseases Control and Prevention, 2019 Annual report on the notified tuberculosis in Korea 2019, KCDC, 2020.
3. Shim TS, Koh WJ, Yim JJ, Lew WJ. Treatment of latent tuberculosis infection in Korea. *Tuberc Respir Dis*. 2008;65:79–90.
4. Greg J. Fox, Nguyen V. Nhung et al. Household–Contact Investigation for Detection of Tuberculosis in Vietnam. *N Engl J Med*. 2018;378:221–229.
5. Lobue P, Menzies D. Treatment of latent tuberculosis infection: an update. *Respirology*. 2010;15:603–622.
6. Haileyesus Getahun, Alberto Matteelli et al. Latent Mycobacterium tuberculosis Infection. *N Engl J Med*. 2015;372(22):2127–2135.
7. Joint Committee for the Development of Korean Guideline for Tuberculosis; Korean Centers for Disease Control and Prevention. Korean guidelines for tuberculosis, 3rd ed. Seoul: Medrang Inforang Ltd.; 2017.

※ 이 글은 질병관리청 결핵정책과에서 발주한 일반 연구용역사업 「결핵환자 가족접촉자 조사 자료 분석(2020-182)」을 통해 수행한 최종 연구결과의 주요 내용을 요약·정리하였습니다.

Abstract

Diagnosis, Treatment and Outcomes of Latent Tuberculosis Infection (LTBI) in the Household Contact Investigation Program

Park Yong-joon, Park jin-a, Kwon Yunhyung, Shim Eunhye

Division of Tuberculosis Prevention and Control, Bureau of Infectious Disease Policy, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Shim Ji-ae

Division of Infectious Disease Response Chungcheong Regional Center for Disease Control and Prevention, KDCA

Jung Sun-young, Choi Jae Chol

Chung-Ang University hospital

Tuberculosis (TB), a respiratory infectious disease, is known to spread tuberculosis to family members who share in the same space for extended periods of time. In response to the rise in TB cases among family members, the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) created the Household Contact Investigation Program. The program is at the core of the KDCA's National Tuberculosis Management Project that aims to detect and treat additional TB patients and latent TB infection(LTBI) through quick contact investigation.

o detect and treatment additional tuberculosis patients and latent tuberculosis infection (LTBI) through a quick contact investigation.

This study aimed to identify the epidemiological characteristics of household contacts of TB patients, evaluate the effectiveness in preventing the spread of TB according to whether TB patients are treated or not, and explore factors related to the adverse effects and elimination of LTBI.

The subjects of the study were examined as household contacts in the KDCA's TB management data from 2015 to 2018, and were analyzed in connection with the data of the National Health Insurance Service (NHIS).

The risk of TB spreading among non-participants in the Household Contact Investigation Program was 7.4 times higher than that of participants in the program. TB patients who did not receive treatment for LTBI, were 7.29 times higher than TB patients who completed treatment and 2.47 times higher than TB patients who stopped treatment. The risk of suspension of treatment for LTBI was higher among TB patients aged 76 or older and among TB patients with diabetes. Furthermore, the risk of experiencing the side effects associated with LTBI treatment, was higher in all adult age groups aged 19-35, 36-65, and 75 or older than among children under the age of five. Side effect risks were 9.09 times higher in the age 75 or older group than among children in the under 5 years of age group. This study found that the risk of side effects of LTBI treatment at 66-75 years of age was lower than the risk at 36-65 years of age, given the recommendations for the treatment of LTBI.

This study concluded that, because the treatment of LTBI reduces the risk of TB, it should be actively recommended to contacts of people diagnosed with LTBI. This study recommended that medical institutions actively manage the side effects among certain age groups and among individuals with an underlying disease.

Keywords: Latent tuberculosis infection (LTBI), Household contacts investigation, Treatment of LTBI

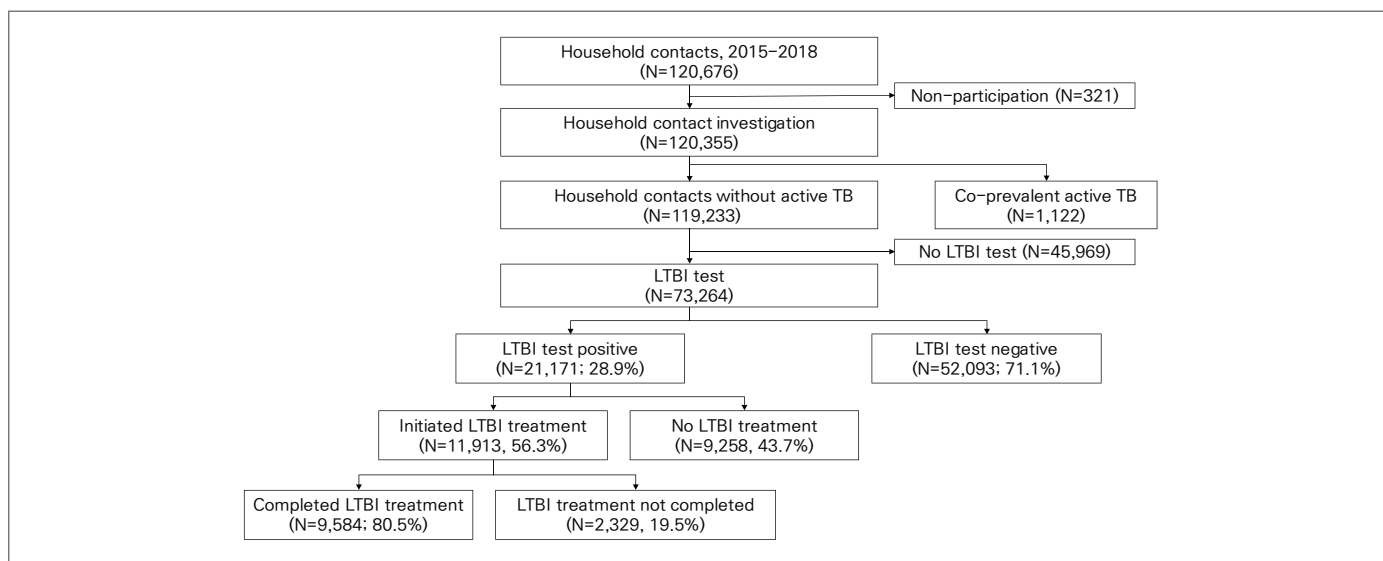


Figure 1. Flowchart of the study population according to contact investigations, Latent tuberculosis infection (LTBI) tests, and LTBI treatment

Table 1. The incidence of active tuberculosis by category of close contacts

	Subjects for TB screening						Not performed LTBI screening (n=45,969) No. (%)
	Not performed contact investigation (n=321) No. (%)	Performed LTBI screening					
		Positive for LTBI screening			Negative for LTBI screening		
		Performed treatment		Not treated (n=9,258) No. (%)	1 step screening (n=42,640) No. (%)	2 step screening (n=9,453) No. (%)	
Completed (n=9,584) No. (%)	Stopped treatment (n=2,329) No. (%)						
Total	16 (4.98)	23 (0.24)	16 (0.69)	151 (1.63)	166 (0.39)	11 (0.12)	572 (1.24)
≤ 1 year	15 (4.67)	5 (0.05)	2 (0.09)	82 (0.89)	79 (0.19)	6 (0.06)	199 (0.43)
1-2 years	1 (0.31)	6 (0.06)	8 (0.34)	47 (0.51)	50 (0.12)	1 (0.01)	144 (0.31)
2-3 years	0 (0.00)	4 (0.04)	2 (0.09)	16 (0.17)	19 (0.04)	2 (0.02)	144 (0.31)
> 3years	0 (0.00)	8 (0.08)	4 (0.17)	6 (0.06)	18 (0.04)	2 (0.02)	85 (0.18)

Table 2. Baseline characteristics of close contacts and index patients

Characteristics	Close contacts	Index patients
	No. (%)	No. (%)
Total	120,676 (100.0)	58,164 (100.0)
Sex		
Male	50,123 (41.5)	35,364 (60.8)
Female	70,553 (58.5)	22,800 (39.2)
Age		
≤ 5 years old	7,664 (6.4)	30 (0.1)
6 – 18 years old	16,515 (13.7)	1,616 (2.8)
19 – 35 years old	21,874 (18.1)	8,954 (15.4)
36 – 65 years old	55,749 (46.2)	23,956 (41.2)
66 – 75 years old	11,049 (9.2)	9,953 (17.1)
76 ≤ years old	7,825 (6.5)	13,655 (23.5)
Mean ± SD	41.98 ± 22.46	57.27 ± 20.28

Table 3. Baseline characteristics of close contacts

Characteristics	No. (%)
Relationship	
Spouse	35,218 (29.2)
Brothers and Sisters (siblings)	6,297 (5.2)
Parents and Children	56,668 (47.0)
Grandparents and Grandchildren	10,516 (8.7)
Others (other relatives)	11,977 (9.9)
Years of contact investigation	
Not done	322 (0.3)
2015	31,914 (26.4)
2016	34,754 (28.8)
2017	28,336 (23.5)
2018	25,350 (21.0)
Comorbidity*	
Chronic lung disease	31,187 (25.8)
Diabetes	12,952 (10.7)
Renal failure	847 (0.7)
Liver disease	5,890 (4.9)
AIDS	24 (0.0)
Cancer	4,249 (3.5)
Rheumatic disease	3,260 (2.7)
Alcohol intoxication	1,063 (0.9)
Use of steroid	49,746 (41.2)

*Comorbidity: variables from National Health Insurance Service

Table 4. Baseline characteristics of index patients

	Characteristics	No. (%)
Number of contacts	Mean	2.07
	Standard deviation	1.47
	Minimum	1
	Median	1
	Maximum	100
	First quartile	1
	Third quartile	3
Evidence of symptoms	Yes	41,010 (70.5)
	No	17,154 (29.5)
Symptoms	Sough	29,126 (50.1)
	Sputum	19,950 (34.3)
	Hemoptysis	2,604 (4.5)
	Weight loss	5,320 (9.1)
Cavity on chest PA	Absent	42,845 (73.7)
	Present	13,201 (22.7)
	Missing	2,118 (3.6)
Acid fast bacilli smear result	Positive	22,887 (39.3)
	Negative	33,477 (57.6)
	Others (Undetermined, Not-done, Missing)	1,800 (3.1)

Table 5. Risk factors for the development of tuberculosis

Characteristics	Incidence of TB cases (No.)	Person-year	Incidence per 1000 person-year	Hazard Ratio I			Hazard Ratio II (adjusted)				
				HR	95% CI		aHR	95% CI			
Contacts	Status of LTBI	Not performed LTBI screening	572	164,339.53	3.48	1.00		1.00			
		Not performed contact investigation	16	1,208.68	13.24	3.89	2.37	6.41	5.94	3.59	9.83
		No LTBI by 1-step	166	116,112.29	1.43	0.39	0.33	0.46	0.42	0.33	0.52
		No LTBI by 2-step	11	27,584.54	0.40	0.11	0.06	0.20	0.16	0.08	0.29
		LTBI with treatment discontinuation	16	6,678.06	2.40	0.66	0.40	1.08	0.57	0.34	0.96
		LTBI with treatment complete	23	26,537.56	0.87	0.24	0.16	0.36	0.25	0.16	0.39
		LTBI without treatment	151	23,327.45	6.47	1.72	1.44	2.07	1.58	1.30	1.93
	Sex	Male	407	151,295.65	2.69	1.00			-	-	-
		Female	548	214,492.45	2.55	0.95	0.84	1.08	-	-	-
	Age	Under 5	1	24,201.36	0.04	1.00			1.00		
		6-18	80	51,868.83	1.54	37.26	5.20	267.19	24.68	3.44	176.81
		19-35	177	67,067.33	2.64	63.56	8.92	452.77	29.02	4.06	207.18
		36-65	384	168,207.33	2.28	54.84	7.72	389.55	14.96	2.09	106.94
		66-75	144	33,050.80	4.36	104.64	14.67	746.38	24.57	3.41	176.91
Over 76		169	21,392.46	7.90	187.96	26.38	1,339.38	42.67	5.93	307.11	
Relationship to index patients		1st degree*	878	298,094.68	2.95	1.00			1.00		
	2nd degree†	77	67,693.43	1.14	0.39	0.31	0.49	0.48	0.38	0.61	
Comorbidities	Chronic lung disease	257	93,209.28	2.76	1.08	0.93	1.24	-	-	-	
	Diabetes	163	37,399.45	4.36	1.80	1.52	2.13	1.15	0.96	1.38	
	Renal failure	17	2,229.59	7.62	2.91	1.80	4.70	1.77	1.09	2.89	
	Liver disease	53	17,061.02	3.11	1.19	0.91	1.57	-	-	-	
	AIDS	0	71.06	0	0	0	3.02E+104	-	-	-	
	Cancer	43	11,828.33	3.64	1.40	1.03	1.90	1.09	0.80	1.48	
	Rheumatic disease	32	9,806.36	3.26	1.26	0.89	1.79E+00	-	-	-	
	Use of steroids	15	3,145.55	4.77	1.84	1.10	3.06	1.58	0.95	2.63	
Index	Cavity	Absence	406	153,859.13	2.64	1.03	0.90	1.17	-	-	-
		Presence	547	267,824.49	2.04	1.00			1.00		
	Sputum culture	Negative	386	85,194.74	4.53	2.23	1.95	2.54	1.69	1.48	1.94
		Positive	107	98,735.09	1.08	1.00			1.00		
	TB-PCR	Negative	809	245,640.55	3.29	3.03	2.48	3.71	1.74	1.40	2.16
		Positive	118	107,655.41	1.10	1.00			1.00		
	AFB smear	Negative	545	163,612.25	3.33	3.05	2.50	3.72	1.42	1.14	1.76
		Positive	257	203,820.39	1.26	1.00			1.00		
	Symptoms	No	676	150,454.44	4.49	3.58	3.10	4.14	2.35	2.00	2.77
		Yes	817	103,754.80	7.87	1.00			1.00		

*1st degree: Spouse / Brothers and Sisters (siblings) / Parents and Children

†2nd degree: Grandparents and Grandchildren / Others (other relatives)

Table 6. The risk of tuberculosis according to screening and treatment of latent tuberculosis infection in household contacts

Characteristics		No.	person-year	Incidence per 1000 PY	Hazard Ratio I	Hazard Ratio II (adjusted)		
Screening	Performed	939	364,579.43	2.58	1.00	1.00		
	Not performed	16	1,208.68	13.24	5.38 (3.28–8.83)	7.40 (4.49–12.19)		
Result of LTBI screening	Negative	177	143,696.83	1.23	1.00	1.00		
	Positive	190	56,543.07	3.36	2.71 (2.21–3.33)	2.28 (1.85–2.82)		
Treatment of LTBI	case 1	treated	39	33,215.62	1.17	1.00	1.00	
		Not treated	151	23,327.45	6.47	5.42 (3.81–7.71)	5.46 (3.76–7.92)	
	case 2	Treatment complete	23	26,537.56	0.87	1.00	1.00	
		Stopped treatment	16	6,678.06	2.40	2.78 (1.47–5.25)	2.47 (1.30–4.68)	
		Not treated		151	23,327.45	6.47	7.34 (4.73–11.38)	7.29 (4.61–11.51)

Variables: sex, age, comorbidities (case 1: renal failure, alcohol intoxication, case 2: renal failure, diabetes), presence of cavity, culture result, smear result, presence of symptoms and tuberculosis–polymerase chain reaction result.

Table 7. Completion and discontinuation of LTBI treatment for each type of drug treatment

Characteristics		Treatment of LTBI	3HR	4R	6–9H	
Treatment	Total	11,913	6,330	1,038	4,545	
	completed Treatment	9,584 (80.4)	5,121 (80.9)	850 (81.9)	3,613 (79.5)	
	Stopped treatment	2,329 (19.6)	1,209 (19.1)	188 (18.1)	932 (20.5)	
Reasons for discontinuation	Side effects	Total	633 (57.3)	407 (61.0)	57 (54.3)	169 (50.8)
		Hepatotoxicity	230 (20.8)	151 (22.6)	20 (19.0)	59 (17.7)
		Skin reactions	233 (21.1)	132 (19.8)	18 (17.1)	83 (24.9)
		Platelet abnormality	38 (3.4)	22 (3.3)	1 (1.0)	15 (4.5)
		Gastroenteric trouble	50 (4.5)	41 (6.1)	4 (3.8)	5 (1.5)
		Pain	39 (3.5)	29 (4.3)	8 (7.6)	2 (0.6)
		Others	43 (3.9)	32 (4.8)	6 (5.7)	5 (1.5)
		Resistance	45 (4.1)	19 (2.8)	6 (5.7)	20 (6.0)
	Others*	427 (38.6)	241 (36.1)	42 (40.0)	144 (43.2)	

*Noncooperation, Unidentified, Interruption of one's self

No reason for discontinuation of LTBI treatment 1,224 people(3HR 542 people, 4R 83 people, 6–9H 599 people)

Table 8. Analysis of the discontinuation factor for LTBI treatment

Characteristics		LTBI with treatment completion No. (%)	LTBI with treatment discontinuation No. (%)	p-value	Hazard Ratio I			Hazard Ratio II (adjusted)		
					HR	95% CI		aHR	95% CI	
Sex	Total	9,584 (100.0)	2,329 (100.0)							
	Male	4,298 (44.8)	1,034 (44.4)	0.696	1.00			-	-	-
	Female	5,286 (55.2)	1,295 (55.6)	1.02	0.93	1.12	-	-	-	-
Age	Mean±SD	30.82±23.26	35.36±22.34							
	≤ 5 years old	1,835 (19.1)	284 (12.2)	<.0001	1.00			1.00		
	6 – 18 years old	2,254 (23.5)	437 (18.8)		1.25	1.07	1.47	1.35	1.15	1.60
	19 – 35 years old	1,247 (13.0)	436 (18.7)		2.26	1.91	2.67	3.04	2.52	3.66
	36 – 65 years old	3,811 (39.8)	1,014 (43.5)		1.72	1.49	1.98	2.45	2.06	2.91
	66 – 75 years old	337 (3.5)	99 (4.3)		1.90	1.47	2.45	2.51	1.89	3.32
	76 ≤ years old	100 (1.0)	59 (2.5)		3.81	2.70	5.38	4.90	3.40	7.07
Comorbidity*	Chronic lung disease	2,798 (29.2)	596 (25.6)	0.0005	0.83	0.75	0.93	0.90	0.81	1.00
	Diabetes	789 (8.2)	280 (12.0)	<.0001	1.52	1.32	1.76	1.26	1.07	1.47
	Renal failure	46 (0.5)	7 (0.3)	0.2433	0.63	0.28	1.39	-	-	-
	Liver disease	376 (3.9)	104 (4.5)	0.2326	1.15	0.92	1.43	-	-	-
	AIDS	3 (0.0)	1 (0.0)	0.7834	1.37	0.14	13.20	-	-	-
	Cancer	264 (2.8)	62 (2.7)	0.8061	0.97	0.73	1.28	-	-	-
	Rheumatic disease	162 (1.7)	55 (2.4)	0.0298	1.41	1.03	1.92	1.19	0.87	1.63
	Alcohol intoxication	56 (0.6)	16 (0.7)	0.5663	1.18	0.67	2.06	-	-	-
	Use of steroids	3,668 (38.3)	865 (37.1)	0.313	0.95	0.87	1.05	-	-	-
Therapy	6-9H	3,613 (37.7)	932 (40.0)	0.1756	1.00			-	-	-
	3HR	5,121 (53.4)	1,209 (51.9)		0.92	0.83	1.01	0.56	0.50	0.63
	4R	850 (8.9)	188 (8.1)		0.86	0.72	1.02	0.50	0.41	0.60

*Comorbidity: variables from the National Health Insurance Service

Table 9. Analysis of adverse drug reactions to LTBI treatment

Characteristics	Treatment of LTBI		P-value	Hazard Ratio I		Hazard Ratio II (adjusted)				
	No side effects No. (%)	Side effects* No. (%)		HR	95% CI	aHR	95% CI			
Sex	Total	9,584 (100.0)	633 (100.0)							
	Male	4,298 (44.8)	225 (35.5)	<.0001	1.00			1.00		
	Female	5,286 (55.2)	408 (64.5)		1.47	1.25	1.74	1.27	1.07	1.51
Age	Mean±SD	30.82±23.26	43.49±20.45							
	≤ 5 years old	1,835 (19.1)	48 (7.6)	<.0001	1.00			1.00		
	6–18 years old	2,254 (23.5)	50 (7.9)		0.85	0.57	1.27	0.91	0.61	1.37
	19–35 years old	1,247 (13.0)	100 (15.8)		3.07	2.16	4.36	3.56	2.44	5.21
	36–65 years old	3,811 (39.8)	380 (60.0)		3.81	2.81	5.17	4.38	3.09	6.21
	66–75 years old	337 (3.5)	32 (5.1)		3.63	2.29	5.76	3.82	2.31	6.31
	76 ≤ years old	100 (1.0)	23 (3.6)		8.79	5.14	15.03	9.09	5.12	16.15
Comorbidity †	Chronic lung disease	2,798 (29.2)	175 (27.6)		0.4062	0.93	0.78	1.11	–	–
	Diabetes	789 (8.2)	98 (15.5)	<.0001	2.00	1.60	2.51	1.21	0.94	1.55
	Renal failure	46 (0.5)	5 (0.8)	0.2839	1.69	0.67	4.25	–	–	–
	Liver disease	376 (3.9)	41 (6.5)	0.0017	1.73	1.25	2.41	1.09	0.77	1.53
	AIDS	3 (0.0)	1 (0.2)	0.1187	5.28	0.55	50.75	–	–	–
	Cancer	264 (2.8)	23 (3.6)	0.1949	1.34	0.87	2.07	–	–	–
	Rheumatic disease	162 (1.7)	24 (3.8)	0.0001	2.28	1.47	3.52	1.41	0.90	2.20
	Alcohol intoxication	56 (0.6)	8 (1.3)	0.0358	2.16	1.03	4.53	–	–	–
	Use of steroids	3,668 (38.3)	297 (46.9)	<.0001	1.43	1.22	1.68	1.31	1.11	1.54

*Hepatotoxicity, Skin reactions, Platelet abnormality, Gastroenteric trouble, Pain, Others

† Comorbidity: variables from the National Health Insurance Service

지역사회획득 소아청소년 폐렴환자에서 분리된 병원체 감시망 구축 및 운영, 2018-2020

충남대학교병원 소아청소년과 노의정, 정은희*
질병관리청 감염병진단분석국 세균분석과 김동혁, 황규잠
질병관리청 감염병진단분석국 고위험병원체분석과 김소현
질병관리청 경남권질병대응센터 진단분석과 정상운

*교신저자 : ehchung@cnu.ac.kr, 042-280-7240

초 록

소아에서의 호흡기감염증은 외래 및 입원에서 상위를 차지하는 중요 질환이다. 특히, 지역사회획득폐렴(communitary acquired pneumonia, CAP)의 원인은 개인의 감수성, 지역사회의 역학적 특성, 계절 등에 따라 매우 다양하다. 또한 소아에서는 미생물학적 진단을 위한 검체를 얻기 어렵다는 점에서 대부분 경험적 치료를 하고 있다. 본 사업은 2018년 8월부터 2020년 6월까지 전국 28개 협력병원으로 구성된 감시망을 구축하여 지역사회획득폐렴으로 진단된 소아청소년에서 분리된 원인병원체의 분포 동향 및 유행양상을 확인하고자 하였다. 23개월의 전향적 연구로 수집된 호흡기 검체(비인후도말물, 혹은 객담)는 1,023건이었다. 분리된 세균성 병원체는 297건으로, 황색 포도알균 131건(12.8%), 폐렴사슬알균 92건(9%), 헤모필루스 인플루엔자균 20건(2%) 등의 순이었다. PCR 유전자검사로 확인된 마이코플라스마 폐렴균이 422건(41.3%)이었고 이중 최근 이슈가 되고 있는 마크로라이드계 항생제 내성과 관련된 23S rRNA 유전자 변이형 검사에서 59.6%(265건)가 MRMP mutation으로 확인되었다. 항생제 감수성검사 결과 황색 포도알균의 94.7%에서 페니실린 내성, 53.4%에서 메티실린에 내성, 46.5%가 클린다마이신에 내성이었으나, 반코마이신내성주는 없었다. 폐렴사슬알균의 14.1%에서 페니실린 내성률을 보였고 34.8%에서 β -lactam계 항생제에 내성, 8.7%에서 3세대 세팔로스포린계(cefotaxime) 항생제에 내성, 93.5%에서 에리스로마이신(erythromycin), 72.8%에서 클린다마이신(clindamycin)에 내성을 보였다. 본 결과는 백신의 도입으로 인한 폐렴사슬알균 및 주기적으로 유행하고 있는 마이코플라스마 폐렴균 등에 대한 역학과 항생제 감수성의 변화에 대한 중요한 기초자료로 국내 소아청소년의 호흡기질환 관리를 위한 정책 수립 시 활용될 것으로 기대한다.

주요 검색어 : 소아청소년, 지역사회획득폐렴, 병원체 감시, 호흡기 세균

들어가는말

지역사회획득폐렴은 병원 밖인 지역사회에서 감염되어 발생한 하기도 부위의 염증 질환이다[1]. 2017년 보건복지부 보도자료에 따르면 2015년 폐렴 진료환자 159만 명 중 절반(44.69%)은 10세 미만의 소아로 보고되고 있다[2]. 미국에서는 지역사회획득폐렴이 소아에서 입원의 주된 원인이고 매년 10만 명당 15.7~22.5명이 입원한다고 보고하고 있다[3]. 소아 지역사회획득폐렴의 원인은 개인의 감수성, 지역사회의 역학적 특성, 계절 등에 따라 매우 다양하고 미생물학적 진단을 위한 검체 채취가 힘들다는 점에서

대부분 경험적 치료를 하고 있다[4]. 따라서 소아 폐렴의 임상양상 및 원인에 대한 역학적 자료가 치료의 방향을 결정하는 등 진료에 도움을 주고 있다. 또한 학동전기와 학동기 연령의 주된 폐렴인 마이코플라스마 폐렴은 흉수를 동반하기도 하고 대엽성 폐렴 소견을 보여 임상양상 및 흉부 방사선 소견 등으로 세균성 폐렴과 감별진단이 잘되지 않고 있다[5]. 그동안 성인에서의 호흡기 감염, 특히 폐렴에 대한 원인병원체의 분포 동향, 유행양상 및 세균성 병원체의 항생제 내성에 대한 보고는 있었으나 소아청소년 연령에서의 전국적 규모의 조사는 없었다. 특히 소아청소년에서의 지역사회획득폐렴은 전 연령에서 50% 이상을 차지할 정도로

유병률이 높고, 폐렴의 원인도 성인과 다르며, 호흡기바이러스 감염이 흔하여 바이러스 감염 후 2차 적인 세균감염의 합병이 흔한 특성을 보인다. 또한 최근 백신접종으로 원인병원체의 변화 등으로 소아청소년 연령에서의 연구가 필요하며, 국내 소아청소년을 대상으로 한 하기도 감염에서 검출된 세균의 항생제 감수성 자료가 제한되어 있고 전국을 대표할 만한 자료가 부족한 상황이다. 본 내용은 지역사회 기반의 병원을 중심으로 소아청소년 호흡기감염병 감시망을 구축하고 운영한 결과를 제공하고자 하였다.

몸 말

소아청소년 지역사회획득폐렴의 감시망 구축을 위하여 전국 6개 권역 광역도시 소재의 2, 3차 병원을 중심으로 28개 협력 병원 감시망을 구성하였다. 병원에 내원하는 18세 이하 지역사회획득폐렴으로 진단된 소아청소년을 대상으로 문진을 통한

기초조사를 실시하였고 비인후도말과 객담을 채취하였다.

호흡기 감염을 일으키는 5종의 세균인 폐렴사슬알균, 헤모필루스 인플루엔자균, 황색 포도알균, 폐렴막대균, 녹농균의 분리배양 및 항생제 감수성 검사를 하였고, 마이코플라스마 폐렴균, 클라미디아 폐렴균, 백일해균에 대해서는 배양검사와 Polymerase chain reaction (PCR)검사를 병행하여 실시하였다. 마이코플라스마 폐렴균은 마크로라이드계 항생제 내성과 관련된 23S rRNA 유전자 변이형 검사를 검사하였다.

1. 대상환자의 특성

본 감시망에 등록된 18세 이하의 지역사회획득폐렴 환자는 총 1,023명이었고 평균 연령은 4.9세였다. 이 중 1~3세가 30.2%로 가장 많았고 12세 이상이 7%로 가장 적었다. 남자가 52.3%였고, 지역적으로 볼 때 경상지역이 360명(35.2%), 충청지역이 219명(21.4%), 경기 지역이 215명(21%), 서울이 114명(11.1%), 전라지역이 101명(9.9%), 강원지역이 14명(1.4%)이었다(표 1).

표 1. 대상 환자의 특징

단위: 명(%)

구분	n (%)
성별	남 535 (52.3)
	여 483 (47.2)
연령*	<12 개월 147 (14.4)
	1~3세 309 (30.2)
	4~6세 215 (21.0)
	7~11세 270 (26.5)
	12~18세 72 (7.0)
지역	경상 360 (35.2)
	충청 219 (21.4)
	경기 215 (21.0)
	서울 114 (11.1)
	전라 101 (9.9)
	강원 14 (1.4)
치료장소	입원 973 (95.1)
	내원 45 (4.3)
검체	비강면봉채취 73 (7.1)
	인두면봉채취 8 (0.8)
	가래 195 (19.1)
	비인두 흡입 727 (71.1)
	기관지폐포세척 12 (1.2)
	기관경유 흡입 2 (0.2)

*연령(최소-최대): 1개월-18세, 평균연령(평균±표준편차): 4.9±3.4

가장 흔한 증상은 기침(93.3%)이었고, 발열(86.1%), 가래(78%), 콧물(51.1%) 순이었다. 진찰소견상 수포음이 65%로 가장 많이 관찰되었고 천명음(19.5%), 감소된 호흡음(10.5%), 저산소증(5.2%) 등이 동반되었다. 영상학적 소견은 기관지주위 침윤이 가장 흔한 소견이었고, 대엽성 침윤, 간질성 침윤, 흉막액 동반순으로 관찰되었다(표 2).

2. 병원체 확인

수집된 검체 총 1,023건 중 병원체 배양검사 결과 297건이 배양되었고, 이 중 황색 포도알균이 131건(12.8%)으로 가장 많이

분리되었고 폐렴사슬알균(9.0%), 모락셀라균(3.2%), 헤모필루스 인플루엔자균(2.0%), 녹농균(1.3%), 폐렴막대균(0.8%) 순으로 분리되었다. PCR 유전자검출결과 비정형폐렴균이 432건 검출되었고 이 중 마이코플라스마균이 422건, 클라미디아페렴균이 5건, 백일해균이 5건 확인되었다(표 3, 4).

3. 항생제 처방 및 내성률

소아청소년 지역사회획득폐렴 환자들 대상의 항생제 처방률은 91.8%였고, 그 중 마크로라이드 처방률(69.6%)이 가장 높았고, 세팔로스포린, 페니실린 순이었다. 황색 포도알균은 페니실린에

표 2. 대상 환자의 임상적 특징

임상증상 N (%)	진찰소견 N (%)	영상학적 소견 N (%)
기침 992 (93.8)	수포음 688 (65)	기관지 침윤 470 (44.4)
열 911 (86.1)	천명 206 (19.5)	엽 침엽 453 (42.8)
가래 825 (78.0)	호흡량 감소 111 (10.5)	간질성 침윤 117 (11.1)
콧물 541 (51.1)	저산소증 (95% 55 (5.2)	흉막삼출 40 (3.8)
식이불량 137 (12.9)	흉부 수축 50 (4.7)	
오한 86 (8.1)		
인후통 86 (8.1)		
호흡 곤란 58 (5.5)		
위장관계 증상		
복통 34 (3.2)		
구토 70 (6.6)		
설사 37 (3.5)		
근육통 36 (3.4)		
흉통 21 (2.0)		
목염 17 (1.6)		
발진 11 (1.0)		
객혈 5 (0.5)		

표 3. 세균성 폐렴 병원체 배양 검출 결과

폐렴균종	총 검체 (1,023건)		2018년 8월~2019년 5월 (검체: 500건)		2019년 8월~2020년 5월 (검체: 523건)	
	총 배양균수	%	배양균수	%	배양균수	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	131	12.8	73	14.6	58	11.1
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	92	9.0	59	11.8	33	6.3
<i>Moraxella catarrhalis</i>	33	3.2	23	4.6	10	1.9
<i>Haemophilus influenzae</i>	20	2.0	13	2.6	7	1.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	1.3	9	1.8	4	0.8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	0.8	5	1.0	3	0.6
계	297	100	182	61.3	115	38.7

94.7%의 내성, 메티실린에 53.4%의 내성, 클린다마이신에 46.5%의 내성을 보였으며 트리메소프림/설파메톡사졸과 반코마이신에 내성인 균은 없었다. 폐렴사슬알균의 페니실린 내성률은 14.1%였고 3세대 세팔로스포린(cefotaxime) 내성률은 8.7%, 에리스로마이신(erythromycin) 내성률은 93.5%, 클린다마이신 내성률은 72.8%, 세파클로 내성률은 97.8%이었다. 헤모필루스 인플루엔자균의 71.4%가 암피실린에 내성률은 보였고 38.1%가

아목시실린/클라블라네이트, 28.4%가 트리메소프림/설파메톡사졸에 내성률은 보였다. 녹농균은 7.7%에서 아미카신, 세프트지딴, 피페라실린에 내성을 보였다(그림 1). 한편 PCR 양성으로 확인된 마이코플라스마균 중 최근 이슈가 되고 있는 마크로라이드계 항생제 내성과 관련된 23S rRNA 유전자 염기서열분석 검사에서 59.6%의 변이가 확인되었다. 유전자 돌연변이가 없는 건수는 18.9%, 결과가 불명확한 경우가 21.4% 이었다.

표 4. 세균성 비정형폐렴균의 유전자 검출 결과

비정형폐렴균종	총 검체 (1,023건)		2018년 8월~2019년 5월 (검체: 500건)		2019년 8월~2020년 5월(검체: 523건)	
	총 유전자 검출(건)	%	유전자검출	%	유전자검출	%
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	422	41.3	93	18.6	329	62.9
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	5	0.5	3	0.6	2	0.4
<i>Bordetella pertussis</i>	5	0.5	4	0.8	1	0.2
계	432	100	100	20	332	63.5

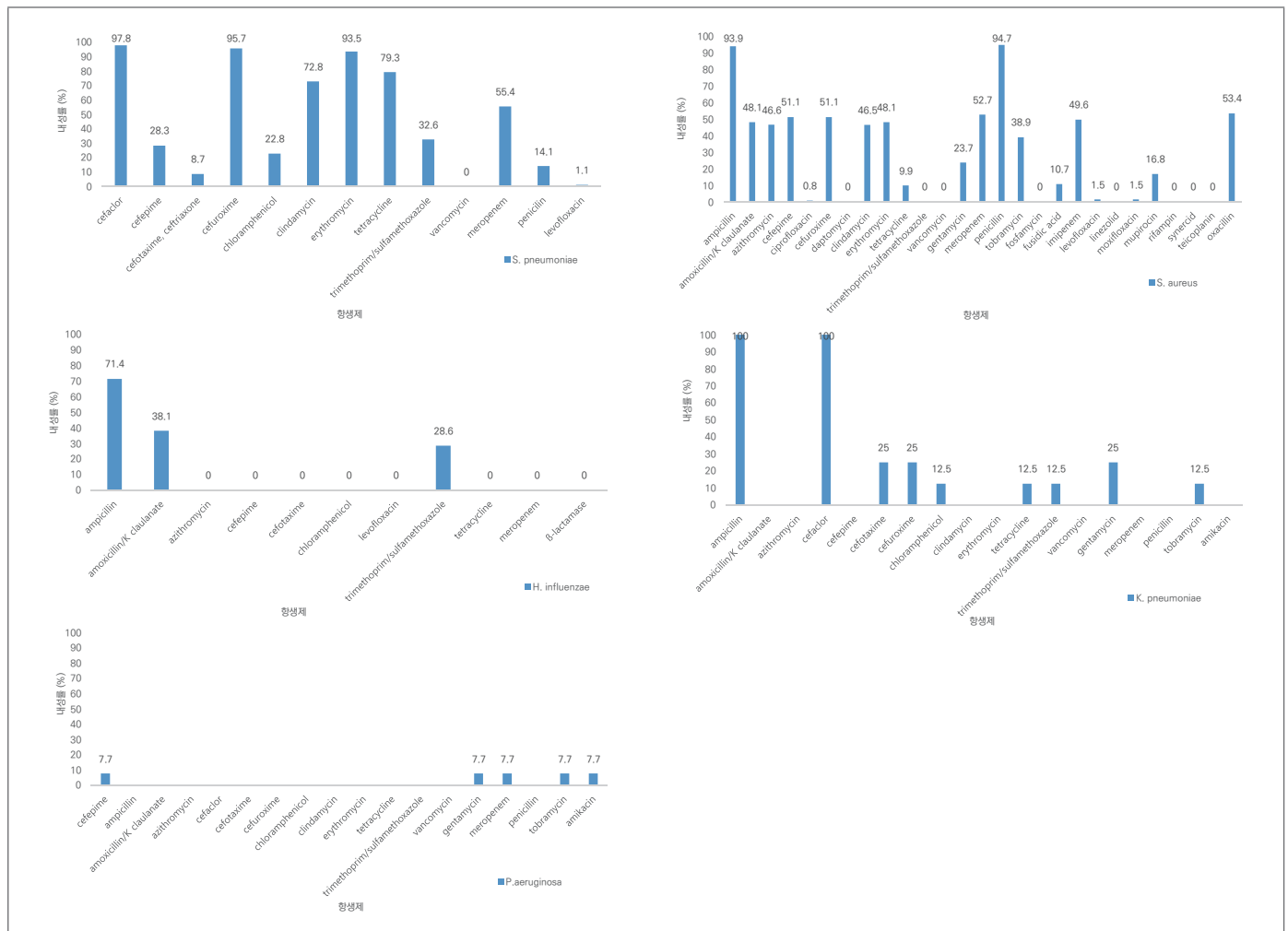


그림 1. 세균성 병원체의 항생제 내성률

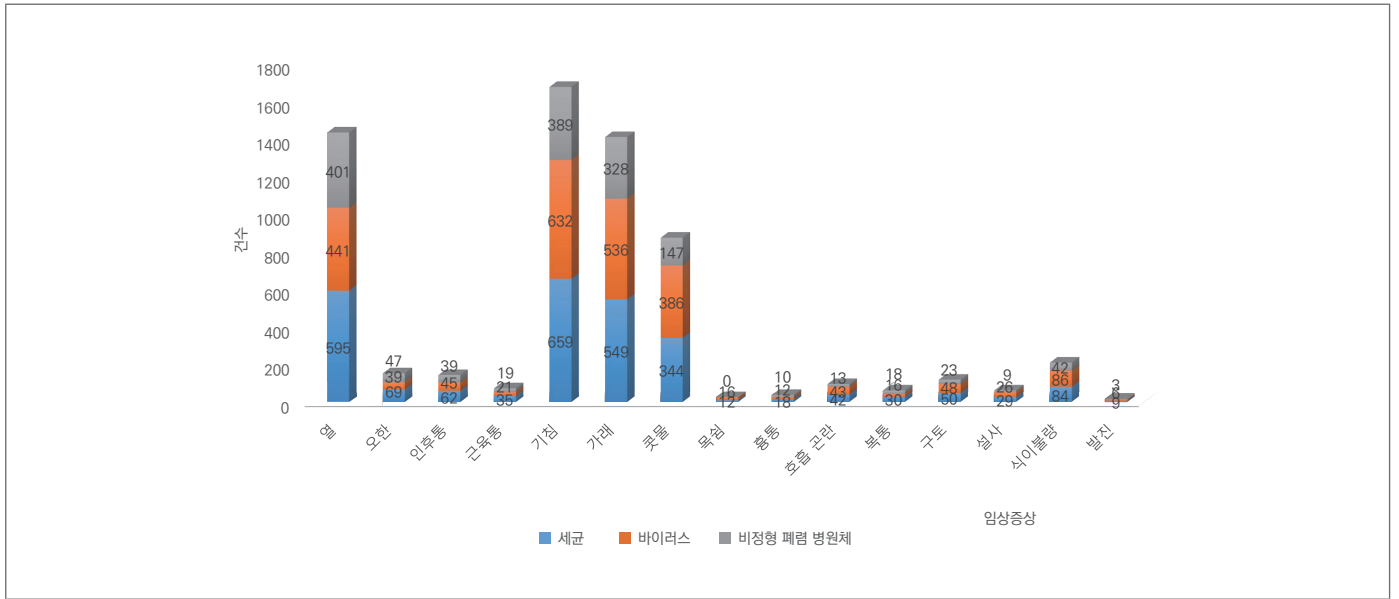


그림 2. 임상 증상과 원인 병원체와의 관계

4. 임상증상과 원인균과의 관계

임상증상과 원인균과의 결과를 보면 기침 증상이 있는 환자에서 69.1%가 세균 양성률을 보였고, 바이러스 양성률은 67.5%, 비정형균 양성률은 40.8% 였다. 두번째 흔한 증상인 발열의 경우 세균 양성률은 67.9%, 호흡기 바이러스 양성률은 50.3%, 비정형세균 양성률은 45.5%를 보였다. 가슴통증, 인후통, 근육통, 발진은 세균이 검출된 환자에서 많이 관찰되었으며 위장관 증상은 또한 세균이 검출된 환자에서 많이 관찰되었다. 콧물, 목심증상, 호흡곤란, 식이불량 등의 증상은 호흡기 바이러스가 검출된 환자에서 많이 보였다(그림 2).

맺는 말

소아청소년의 지역사회획득폐렴에 관한 연구는 검체를 얻기 어렵다는 점에서 연구가 제한되어왔다. 본 연구는 2018년부터 2020년까지 국내 소아청소년을 대상으로 폐렴의 원인을 전국 다기관에서 전향적으로 실시한 체계적인 연구이다. 국외의 소아청소년의 지역사회획득폐렴의 원인병원체에 대한 연구 결과 중 대만에서는 68.3%가 원인 병원체를 발견했으며[6], 중국에서도 70.1%에서 원인 병원체를 발견하였다[7]. 본 연구에서 검출률이 다른 연구에서보다 높은 양상은 여러 가지 원인을 고려해 볼 수 있다. 우선 국가 간 차이는 검체 종류나, 검체 분석법의 차이에서 기인할 수 있다. 본 사업에서는 호흡기 원인병원체 검출에 비인두검체나 객담을 이용했는데 다른 국가의 연구에서는 세균 검출을 위해 혈액이나 흉막액을 이용하였다는 점에서 차이가 있다. 폐렴사슬알균이나 헤모필루스 인플루엔자균 등은 비인강, 구인강 등의 상재균으로서 비말을 통해 사람에게 전파되고, 상기도에 정착해 있다가 혈행성 또는 직접 전파를 통해 감염을 일으킨다. 또한 인두에서 분리된 폐렴사슬알균의 혈청형은 일반적으로 질병을 일으키는 혈청형과 비슷하여 중이염의 경우는 비인두로부터 유스타키안 관(Eustachian tube)을 통해 중이로 전파되어 중이염을 일으키게 된다. 따라서 폐렴사슬알균이나 헤모필루스인플루엔자균의 경우 객담이나 인후도말 검사에서 배양이 되어도 당시 진단된 폐렴의 직접적인 원인으로 확인할 수는 없어 임상 양상과의 관련성을 보는 것이 중요하다.

본 결과에서 세균성 원인병원체 별로 확인시 마이코플라스마 양성률이 가장 높았고 황색 포도알균, 폐렴사슬알균, 헤모필루스 인플루엔자균, 녹농균, 폐렴막대균 순이었고, 백일해균과 클라미디아 폐렴균이 가장 적게 검출되었다. 최근 20년간 국내에서 백일해 발생 현황을 살펴보면 매년 20명 이내의 발생을 유지하다가 2009년도 66명, 2010년 27명, 2011년 97명, 2012년 134명으로 증가 추세를 보이고 있다. 특히 2012년에는 중고등학교에서 집단 발생하였으며 2015년에 국내에서 시행한 청소년 및 성인 만성기침 환자 역학연구에서 환자의 24.5%가 백일해 양성으로

확인되었다[8,9]. 성인이나 청소년의 감염이 어린 영아 감염원으로 작용할 수 있는 가능성이 있어 백일해에 대한 감시는 중요한데 특히 국내 소아청소년에서의 전국적인 백일해에 대한 데이터는 없었다. 본 연구에서 5건의 백일해균이 나왔지만 지속적인 감시망 구축을 통한 우리나라 백일해에 대한 역학자료를 지속적으로 축적하고 백일해 예방접종에 대한 확실한 근거자료를 얻는 것도 필요하다.

한편 성인에서는 지역사회획득폐렴의 원인균에 대한 많은 연구가 있다. 주로 폐렴사슬알균이나 폐렴막대균 등이 주된 원인균으로 보고되고 있으나[10], 소아는 50% 이상에서 호흡기 바이러스가 원인으로 보고된다[4]. 그러나 이 결과도 국가 간 차이를 보이는데 2017년 중국에서는 호흡기 세포 융합 바이러스가 가장 흔한 바이러스로 보고하였으나 미국에서는 마이코플라스마균이 가장 흔한 원인균으로 보고하였다. 이는 본 사업에서도 마이코플라스마가 가장 흔한 원인균으로 검출되어 동일한 결과를 나타내었다. 한편 후향적으로 분석한 다른 국내연구에서는 마이코플라스마와 호흡기 세포융합 바이러스가 가장 많이 검출됨을 보고하였다[11,12].

마이코플라스마 폐렴균은 소아청소년의 지역사회획득폐렴균의 주된 원인균으로 국내에서는 3-4년 주기로 유행하는 양상을 보인다[13]. 본 결과에서 마이코플라스마 폐렴균은 20% 내외로 꾸준히 검출되다가 2018년 가을부터 2020년 봄까지 높게 검출되었다. 2018년 가을부터 2019년 봄까지 93건, 2019년에서 2020년까지 329건이 검출되었다. 국내에서 2007년, 2011년, 2015년에 마이코플라스마 폐렴균에 의한 호흡기 감염질환이 증가한 것으로 보고되는데 유행주기에 따르면 마이코플라스마 유행이 2018년부터 재유행하여 2020년까지 지속되고 있음을 보여주는 것이다. 연령별 양성률을 보면 7~11세(66.3%)가 가장 많았으나 4-6세가 56.3%, 1-3세가 18.1%, 1세 미만인 경우도 9.5%였다. 문헌에서 보고된 것보다 마이코플라스마 감염이 학동기 전 연령에서도 검출률이 높고 1세 미만인 경우도 검출률이 제법 높은 결과를 확인하였다. 소아의 경우, 폐렴의 중요 원인병원체가 호흡기바이러스이기는 하지만 대부분 항생제를 처방받는다. 경험적 항생제 사용은 폐렴의 특정한 원인균이 밝혀지지 않아도 폐렴 치료의 중요한 부분이다. 미국 가이드라인에서는 아목시실린을 1차

폐렴 항생제로 추천하며, 비정형폐렴균에 의한 폐렴이 의심되면 마크로라이드 항생제를 추천한다[14]. 본 연구에서 항생제 처방률은 높았으며(91.8%), 그 중 마크로라이드 처방률이 가장 높았다(69.6%). 이는 많은 의사들이 마이코플라스마 폐렴이 소아청소년에서 주된 지역사회획득폐렴의 원인균임을 인지하고 있으며 또한 주로 학동기 시기에 호발하던 마이코플라스마가 점점 연령대가 어려워지고 있으므로 처방률이 높다는 것을 추정할 수 있다.

본 연구의 항생제 내성률은 기존의 보고와 비슷한 결과를 보여주었다. 폐렴사슬알균의 경우 페니실린(MIC \leq 2 ug/mL 기준)에 14.1%의 내성률을 보였고 2세대 세팔로스포린 항생제에 높은 내성(95~97%)을 보였으며, 베타 락탐계 항생제에는 34.8%의 내성을 보였고 3세대 세팔로스포린계(cefotaxime) 항생제에 대해서는 낮은 내성(8.7%)을 보였다. 헤모필루스 인플루엔자균, 녹농균, 폐렴막대균, 황색 포도알균 의 항생제 감수성검사 결과 2017년 국가 항균제 내성균 조사연보와 비슷한 결과를 보였다[15]. 본 항생제 내성결과를 참고하여 앞으로 소아청소년의 지역사회획득폐렴의 경험적 항생제 치료에 도움이 될수도 있을 것이다.

PCR 양성으로 확인된 마이코플라스마균 중 최근 이슈가 되고 있는 마크로라이드계 항생제 내성과 관련된 23S rRNA 유전자 변이형 검사에서 59.6%에서 유전자 돌연변이가 확인되었다. 국내 단일 3차병원에서의 유전자변이형에 대한 양성률은 80% 이상 더 높게 나오는 것에 비하여 전국 다기관 연구인 본 연구에서는 그보다 적게 나왔지만 불명확한 경우가 21.4%로 나와 정확한 비교는 할 수 없다. 향후 국내에서 마크로라이드 내성 마이코플라스마균(MRMP) 유전자변이형의 증가 여부를 추적하는 것이 중요하다 하겠다. 또한 MRMP 유전자 변이형이 나온 군과 음성인 군에서의 임상양상, 치료에 대한 반응, 경과 등에 대한 임상적인 비교도 중요하다.

지금까지 전국 지역사회를 기반으로 하는 성인 대상의 폐렴을 포함한 호흡기 감염병 감시망은 있었으나 소아청소년을 대상으로 하는 전국 호흡기 감염병 감시망은 없었다. 본 연구결과로 구축된 감시망은 대외적으로도 국가를 대표할 수 있는 감시망이 될 것이며, 향후 소아청소년 호흡기 감염병에 대한 지속적인 감시망 사업을 할 수 있는 기틀을 마련하였다. 본 연구결과는 소아청소년

지역사회획득폐렴에서 검출된 병원체의 분석하였고, 원인 병원체의 유행양상을 파악하고 발생추이를 분석하여 국내 소아청소년 호흡기 감염병 관리 정책의 과학적 근거 자료를 제공할 것이다. 또한 세균에 대한 항생제 내성 현황을 분석하고 산출하여 국내 소아청소년 호흡기감염병의 항생제 내성 현황과 이에 따른 적절한 치료 지침을 제시하는데도 기여 할 것이다. 특히 신종감염병인 코로나바이러스감염증-19(코로나19)를 포함한 새로운 신종감염병의 유행에 대비하여 새로운 호흡기 감염병의 발생에 대한 모니터링 및 예방관리 사업에도 기여할 것으로 기대된다.

① 이전에 알려진 내용은?

소아청소년에서 지역사회획득폐렴의 세균성원인균은 마이코플라스마균, 폐렴사슬알균, 포도상구균등으로 알려져 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

국내 소아청소년의 지역사회획득폐렴의 원인균 중 마이코플라스마 폐렴균의 검출이 높았고 내성률도 과반수이었다. 또한 항균제 내성결과는 국가 항균제 내성균 조사연보와 비슷한 결과를 보였다.

③ 시사점은?

소아청소년 지역사회획득폐렴에서 검출된 병원체의 분석과 원인 병원체의 유행양상을 파악하고 발생추이를 분석하여 국내 소아청소년 호흡기 감염병 관리 정책의 과학적 근거 자료를 제공할 것이다. 특히 신종감염병인 코로나19를 포함한 새로운 신종감염병의 유행에 대비하여 새로운 호흡기 감염병의 발생에 대한 모니터링 및 예방관리 사업에도 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Kartz SE, Williams DJ. Pediatric community-acquired pneumonia in the United states. Changing epidemiology, diagnostic and therapeutic challenges and areas for future research, Infect Dis Clin N Am 2018;32:47-63.
2. Ministry of Health and Welfare Press Release January 19th 2017. (보건복지부 자료 2017년 1월 19일 보도자료) <https://www.mohw.go.kr/>

- react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=338168
3. Jain S, Williams DJ, Arnold SR, et al : Community acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children, *New Engl J Med*, 372:835–45, 2015
 4. 안효섭, 신희영 편, *홍장의 소아과학* 제 11판 2016
 5. Lee CH, Won YK, Roh EJ, Suh DI, Chung EH. A nationwide study of children and adolescents with pneumonia who visited Emergency Department in South Korea in 2012, *Korean J Pediatr* 2016;59(3):132–138.
 6. Chi H, Huang YC, Liu CC, Chang KY, Huang YC, Lin HS, et al. Characteristics and etiology of hospitalized pediatric community-acquired pneumonia in Taiwan, *J Formos Med Assoc* 2020;119:1490–99
 7. Jiang W, Wu M, Zhou J, Wang Y, Hao C, Ji W et al. Etiologic spectrum and occurrence of coinfections in children hospitalized with community-acquired pneumonia, *BMC Infectious Diseases* 2017;17:787.
 8. Han YI, Choi JY, Lee H, Lee TJ. Active surveillance of pertussis in infants under 6 months of age: a single center experience form 2011 to 2013, *Korean J Pediatr Infect Dis* 2014;21:114–20.
 9. Lee SY, Han SB, Kang JH, Kim JS. Pertussis prevalence in Korean adolescents and adults with persistent cough, *J Korean Med Sci* 2015;30:388–90.
 10. Woo JH, Kang JM, Kim YS, Shin WS, Ryu JH, Choi JJH, Kim YR, Cheong HJ, Uh ST, Park DS, Chung KS, Lee CJ, Ryu J. A prospective multicenter study of community-acquired pneumonia in adults with emphasis on bacterial etiology, *Korean J Infect Dis* 2001;33:1–7.
 11. Lee E, Kim CH, Lee YJ, Kim HB, Kim BS, Kim HY et al. Annual and seasonal patterns in etiologies of pediatric community acquired pneumonia due to respiratory viruses and *Mycoplasma pneumoniae* requiring hospitalized in South Korea, *BMC Infectious Diseases* 2020;20:132.
 12. Roh EJ, Chang YP, Kim JK, Rheem IS, Park KS, Chung EH. Clinical significance of codetection of the causative agents for acute respiratory tract infection in hospitalized children, *Korean J Pediatr* 2009;52(6):661–666.
 13. Kim JW, Seo HK, Yew EK, Park SJ, Youn SH, Jeong HY, Han MY. *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Korean children, from 1979 to 2006—a meta-analysis, *Korean J Pediatr* 52(3):315–323, 2009.
 14. Badley JS, Byington CL, Shah SS, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the pediatric infectious diseases society and the infectious diseases society of America,

Clin Infect Dis 2011;53(7):e25–76.

15. 질병관리본부 2017 국가 항균제 내성균 조사연보 2018.

※ 이 글은 질병관리청 세균분석과에서 발주한 「급성 호흡기감염증 병원체 감시 사업(4800-4851-304)」으로 수행한 결과의 주요 내용을 요약·정리 하였습니다.

Abstract

Analysis of national surveillance of respiratory pathogens for children and adolescents' community acquired pneumonia in Korea, 2018-2019

Roh Eui Jeong, Chung Eun hee

Department of Pediatrics, Chungnam National University Hospital

Kim Donghyeok, Hwang Kyujam

Division of Bacterial Diseases, Bureau of Infectious Disease Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Kim Sohyeon

Division of High Risk Pathogens, Bureau of Infectious Disease Diagnosis Control, KDCA

Jung Sang Oun

Division of Infectious Disease Diagnosis Control, Gyeongnam Regional Center for Disease Control and Prevention, KDCA

Worldwide, respiratory infection in children ranks high in outpatient and inpatient cases. One type of respiratory infection, community acquired pneumonia (CAP), is one of the most infectious diseases worldwide. The causes of CAP vary depending on individual susceptibility and the epidemiological characteristics of the season and the community within which it occurs. Among the many challenges that CAP confers, it is difficult to obtain samples for microbiological diagnosis. The aim of this surveillance was to identify the pathogens that cause respiratory infections and analyze the current status of antibiotic resistance to provide scientific evidence for management policies of domestic respiratory infection. To accomplish this aim, this study conducted a 24-month prospective study of CAP.

The monitoring network of this study was composed of 28 secondary and tertiary medical institutions based on the national community, and the study operated a community monitoring network for CAP in children, August 2018 to June 2020.

A total of 1,023 cases were registered for nasopharyngeal aspirate or sputum in patients with CAP, and 264 cases (25.8%) were isolated by culture, *S. aureus* 131 cases (12.8%), *S. pneumoniae* 92 cases (9%), and *H. influenzae* 20 cases (2%). The polymerase chain reaction (PCR) of atypical pneumonia pathogens revealed 422 cases of *M. pneumoniae* (41.3%), 5 cases of *C. pneumoniae* (0.5%), and 5 cases (0.5%) of *B. pertussis*. 14.1%. Furthermore, of the *S. pneumoniae* cases, 92 cases were resistant to penicillin and 8.7% were resistant to cefotaxime and ceftriaxone. 97.8% of the pathogens were resistant to cefaclor, and 93.5% were resistant to erythromycin. Of the 21 cases of *H. influenzae*, 71.4% were resistant to ampicillin and 38.1% were resistant to amoxicillin/K clavulanate, and 28.4% were resistant to trimethoprim/sulfamethoxazole. Of the 131 *S. aureus* cases, 53.4% were resistant to oxacillin, 48.1% were resistant to erythromycin, and 43.5% were resistant to clindamycin; no strains were resistant to trimethoprim/sulfamethoxazole, teicoplanin, linezolid and vancomycin. All 8 cases of *K. pneumoniae* showed resistance to ampicillin and cefazolin. Of the 13 cases of *P. aeruginosa*, 7.7% were resistant to amikacin, cefepime, piperacillin and ceftazidime.

This study concluded that, in preparation for potential new epidemics and pandemics, including COVID-19, the monitoring of respiratory infections in children and adolescents has become more important and additional research should be conducted.

Keywords : Children, Community acquired Pneumonia, Pathogen surveillance, Respiratory bacteria

Table 1. General characteristics of patients with community acquired pneumonia

	Categories	Frequency N (%)
Gender	Male	535 (52.3%)
	Female	483 (47.2%)
Age*	<12 month	147 (14.4)
	1-3 years	309 (30.2)
	4-6 years	215 (21.0)
	7-11 years	270 (26.5)
	12-18 years	72 (7.0)
	Total	1,014 (100)
Geometric region	Gyeongsang	360 (35.2)
	Chungchong	219 (21.4)
	Gyeonggi	215 (21.0)
	Seoul	114 (11.1)
	Jeolla	101 (9.9)
	Gangwon	14 (1.4)
Treatment place	Hospitalized	973 (95.1%)
	Outpatient clinic	45 (4.3%)
Sample	Nasal swab	73 (7.1%)
	Throat swab	8 (0.8%)
	Sputum	195 (19.1%)
	Nasopharyngeal aspirates	727 (71.1%)
	Bronchoalveolar lavage	12 (1.2%)
	Transtracheal aspirate	2 (0.2%)

*Age range (min-max): 1 month-18 years, Mean Age (mean±SD): 4.9±3.4

Table 2. Clinical characteristics of study patients

Clinical finding N (%)	Physical examination N (%)	Chest X-ray findings N (%)
Cough 992 (93.8)	Rale 688 (65.0)	Peribronchial infiltration 470 (44.4)
Fever 911 (86.1)	Wheezing 206 (19.5)	Lobar infiltration 453 (42.8)
Sputum 825 (78.0)	Decreased aeration 111 (10.5)	Interstitial infiltration 117 (11.1)
Rhinorrhea 541 (51.1)	Hypoxia (<95% 55 (5.2)	Pleural effusion 40 (3.8)
Poor oral intake 137 (12.9)	Chest retraction 50 (4.7)	
Chill 86 (8.1)		
Sore throat 86 (8.1)		
Dyspnea 58 (5.5)		
GI symptom		
Abdominal pain 34 (3.2)		
Vomiting 70 (6.6)		
Diarrhea 37 (3.5)		
Myalgia 36 (3.4)		
Chest pain 21 (2.0)		
Hoarseness 17 (1.6)		
Rash 11 (1.0)		
Hemoptysis 5 (0.5)		

Table 3. Results of respiratory bacterial culture detection

Respiratory bacteria	Total number of samples 1,023 cases		2018.8.-2019.5. (Samples N: 500 cases)		2019.8.-2020.5. (Samples N: 523 cases)	
	No. of Cultures	%	No. of Cultures	%	No. of Cultures	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	131	12.8	73	14.6	58	11.1
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	92	9	59	11.8	33	6.3
<i>Moraxella catarrhalis</i>	33	3.2	23	4.6	10	1.9
<i>Haemophilus influenzae</i>	20	2	13	2.6	7	1.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	1.3	9	1.8	4	0.8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	0.8	5	1.0	3	0.6
Total	297	100	182	61.3	115	38.7

Table 4. Results of atypical pneumonia bacterial gene detection

Atypical pneumonia pathogen	Total number of samples 1,023 cases		2018.8.-2019.5. (Samples N: 500 cases)		2019.8.-2020.5. (Samples N: 523 cases)	
	Total No. of gene detection	%	No. of gene detection	%	No. of gene detection	%
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	422	41.3	93	18.6	329	62.9
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	5	0.5	3	0.6	2	0.4
<i>Bordetella pertussis</i>	5	0.5	4	0.8	1	0.2
Total	432	100	100	20	332	63.5

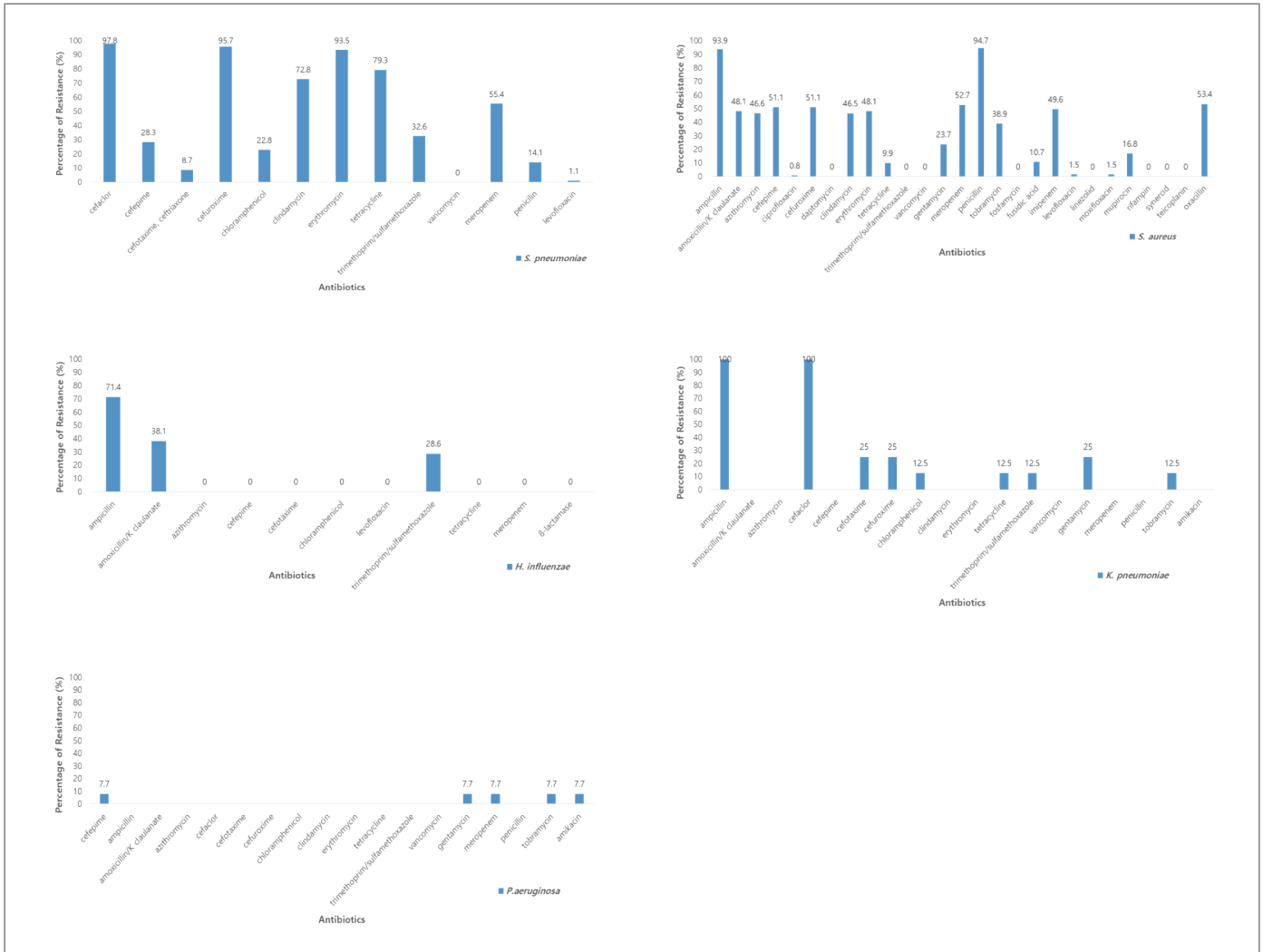


Figure 1. Antibiotic resistance of bacterial pathogens

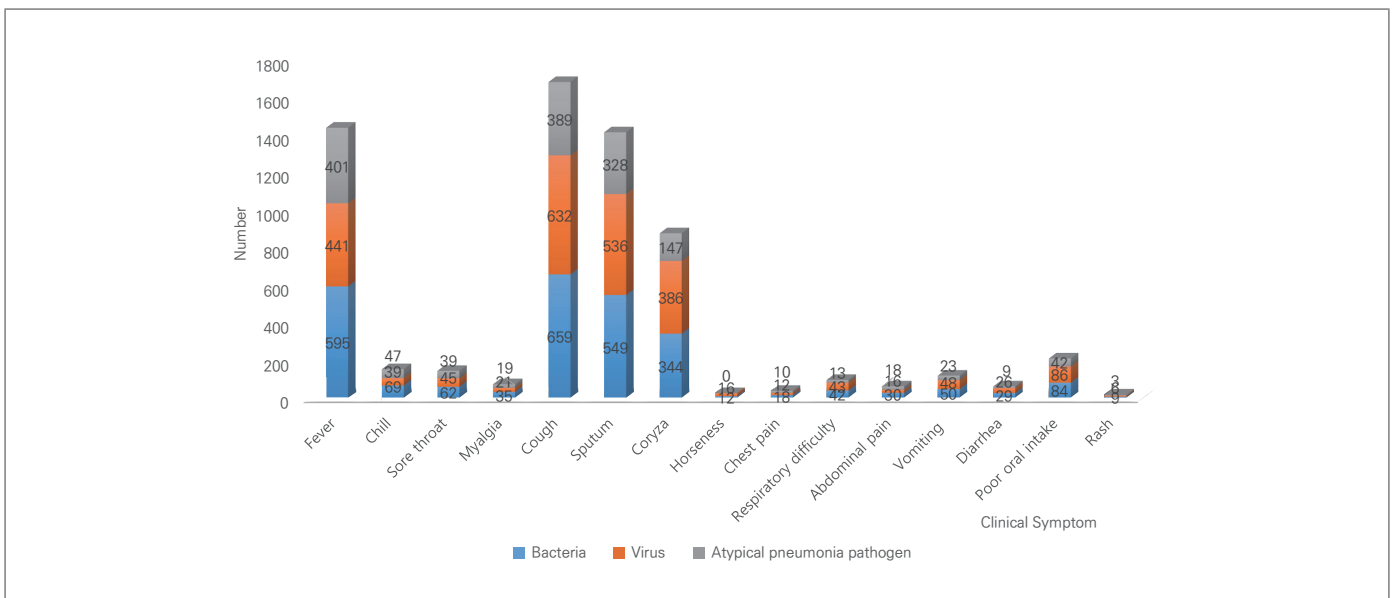


Figure 2. Relationship between clinical signs and causative pathogens

주요 감염병 통계

1.1 환자감시 : 전수감시 감염병 주간 발생 현황 (18주차)

표 1. 2021년 18주차 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)*

단위 : 보고환자수†

감염병*	금주	2021년 누계	5년간 주별 평균§	연간현황					금주 해외유입현황 : 국가명(신고수)
				2020	2019	2018	2017	2016	
제2급감염병									
결핵	420	6,747	496	19,933	23,821	26,433	28,161	30,892	
수두	410	6,464	1,516	31,400	82,868	96,467	80,092	54,060	
홍역	0	0	1	6	194	15	7	18	
콜레라	0	0	0	0	1	2	5	4	
장티푸스	4	47	3	42	94	213	128	121	
파라티푸스	1	17	1	64	55	47	73	56	
세균성이질	2	10	1	30	151	191	112	113	
장출혈성대장균감염증	4	28	1	280	146	121	138	104	
A형간염	115	1,818	165	3,955	17,598	2,437	4,419	4,679	
백일해	0	8	4	123	496	980	318	129	
유행성이하선염	142	2,901	403	9,920	15,967	19,237	16,924	17,057	
풍진	0	0	0	0	8	0	7	11	
수막구균 감염증	0	0	0	5	16	14	17	6	
폐렴구균 감염증	0	77	11	344	526	670	523	441	
한센병	0	1	0	3	4				
성홍열	13	265	330	2,284	7,562	15,777	22,838	11,911	
반코마이신내성황색 포도알균(VRSA) 감염증	0	0	0	9	3	0	0	-	
카바페뎀내성장내세균 속균종(CRE) 감염증	220	5,918	183	18,090	15,369	11,954	5,717	-	
E형간염	13	129	-	189	-	-	-	-	
제3급감염병									
파상풍	1	9	1	30	31	31	34	24	
B형간염	2	140	7	381	389	392	391	359	
일본뇌염	0	0	0	6	34	17	9	28	
C형간염	138	3,579	159	11,843	9,810	10,811	6,396	-	
말라리아	5	31	6	375	559	576	515	673	
레지오넬라증	1	96	4	365	501	305	198	128	
비브리오패혈증	0	1	0	70	42	47	46	56	
발진열	0	6	0	2	14	16	18	18	
쯔쯔가무시증	18	232	31	4,466	4,005	6,668	10,528	11,105	
렘토스피라증	2	32	1	133	138	118	103	117	
브루셀라증	0	2	0	6	1	5	6	4	
신증후군출혈열	6	60	5	274	399	433	531	575	
후천성면역결핍증(AIDS)	12	216	13	821	1,005	989	1,008	1,060	
크로이츠펠트-야콥병(CJD)	1	43	1	63	53	53	36	42	
뎅기열	0	0	2	42	273	159	171	313	
큐열	1	12	2	69	162	163	96	81	
라임병	0	0	0	13	23	23	31	27	
유비저	0	0	0	1	8	2	2	4	
치쿤구니야열	0	0	0	1	16	3	5	10	
중증열성혈소판감소 증후군(SFTS)	2	6	2	243	223	259	272	165	
지카바이러스감염증	0	0	0	0	3	3	11	16	

* 2020년·2021년 통계는 변동가능한 잠정통계이며, 2021년 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(2016~2020년)의 해당 주의 신고 건수와 이전 2주, 이후 2주 동안의 신고 건수(총 25주) 평균임

표 2. 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병											
	결핵			수두			홍역			콜레라		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡
전국	420	6,747	8,898	410	6,464	21,595	0	0	35	0	0	0
서울	74	1,110	1,612	45	893	2,389	0	0	4	0	0	0
부산	34	453	616	25	442	1,259	0	0	2	0	0	0
대구	12	322	421	15	304	1,083	0	0	2	0	0	0
인천	24	347	479	21	351	1,125	0	0	2	0	0	0
광주	3	164	225	18	239	787	0	0	0	0	0	0
대전	9	160	198	4	175	611	0	0	5	0	0	0
울산	10	120	182	5	107	602	0	0	0	0	0	0
세종	2	41	34	2	78	218	0	0	13	0	0	0
경기	99	1,481	1,893	118	1,831	5,964	0	0	0	0	0	0
강원	19	284	379	9	170	580	0	0	1	0	0	0
충북	12	224	277	15	186	545	0	0	0	0	0	0
충남	15	343	424	7	227	811	0	0	1	0	0	0
전북	20	271	354	19	273	858	0	0	1	0	0	0
전남	20	381	458	53	354	861	0	0	1	0	0	0
경북	23	515	650	3	279	1,205	0	0	2	0	0	0
경남	35	448	573	32	440	2,076	0	0	1	0	0	0
제주	9	83	122	19	115	621	0	0	0	0	0	0

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병											
	장티푸스			파라티푸스			세균성이질			장출혈성대장균감염증		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡
전국	4	47	56	1	17	14	2	10	43	4	28	16
서울	0	1	12	0	0	3	0	1	9	1	4	3
부산	0	8	5	0	4	1	0	0	3	0	0	1
대구	0	0	2	0	3	1	0	0	3	0	1	1
인천	0	1	4	0	0	1	0	0	3	0	0	1
광주	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	3	1
대전	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0
울산	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0
세종	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
경기	2	16	13	0	7	3	1	3	8	2	8	2
강원	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1
충북	0	0	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0
충남	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1
전북	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
전남	0	2	1	0	1	1	0	3	3	0	0	1
경북	0	4	2	0	1	1	0	0	4	0	3	1
경남	2	11	4	0	0	1	0	0	1	0	4	1
제주	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제2급감염병											
	A형간염			백일해			유행성이하선염			풍진		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	115	1,818	2,009	0	8	106	142	2,901	4,820	0	0	1
서울	18	378	365	0	1	17	18	343	534	0	0	0
부산	1	30	79	0	0	5	9	186	289	0	0	0
대구	0	21	36	0	0	4	4	127	173	0	0	0
인천	8	125	145	0	0	9	14	142	228	0	0	0
광주	0	32	33	0	0	5	7	92	210	0	0	0
대전	1	49	195	0	0	3	2	91	133	0	0	0
울산	0	10	17	0	0	2	2	85	158	0	0	0
세종	0	9	30	0	0	3	0	24	26	0	0	0
경기	62	733	589	0	2	16	45	846	1,287	0	0	1
강원	1	29	37	0	0	1	5	118	172	0	0	0
충북	7	74	87	0	1	3	4	56	123	0	0	0
충남	4	134	158	0	0	3	2	129	211	0	0	0
전북	1	62	75	0	0	3	9	123	223	0	0	0
전남	4	53	51	0	0	9	6	137	209	0	0	0
경북	0	34	44	0	3	10	2	128	245	0	0	0
경남	0	17	58	0	1	12	10	217	534	0	0	0
제주	8	28	10	0	0	1	3	57	65	0	0	0

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제2급감염병						제3급감염병					
	수막구균 감염증			성홍열			파상풍			B형간염		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	0	0	4	13	265	4,716	1	9	4	2	140	119
서울	0	0	1	1	34	658	0	1	0	0	16	22
부산	0	0	0	1	17	355	0	0	0	0	5	8
대구	0	0	0	0	3	151	0	2	0	0	4	4
인천	0	0	0	1	11	225	0	0	0	0	5	7
광주	0	0	0	3	40	233	0	0	0	0	7	2
대전	0	0	0	0	2	164	0	1	0	0	2	4
울산	0	0	0	2	12	219	0	0	0	0	2	3
세종	0	0	0	1	1	25	0	0	0	0	3	0
경기	0	0	1	1	67	1,321	0	2	1	0	50	30
강원	0	0	1	0	5	63	0	0	0	0	4	4
충북	0	0	0	0	7	81	1	1	0	0	2	3
충남	0	0	0	0	9	213	0	1	1	2	12	5
전북	0	0	0	1	6	169	0	0	0	0	4	5
전남	0	0	0	1	15	181	0	0	1	0	7	6
경북	0	0	0	0	9	243	0	1	0	0	6	6
경남	0	0	1	1	21	357	0	0	1	0	8	9
제주	0	0	0	0	6	58	0	0	0	0	3	1

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제3급감염병											
	일본뇌염			말라리아			레지오넬라증			비브리오패혈증		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	0	0	0	5	31	36	1	96	81	0	1	1
서울	0	0	0	1	2	9	0	15	24	0	0	0
부산	0	0	0	0	1	1	0	2	5	0	0	0
대구	0	0	0	0	0	1	0	5	3	0	0	0
인천	0	0	0	3	7	3	0	3	6	0	0	0
광주	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
울산	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	0	0	0	1	18	17	0	18	19	0	1	1
강원	0	0	0	0	1	2	0	3	2	0	0	0
충북	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0
충남	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	11	2	0	0	0
전남	0	0	0	0	0	0	1	7	2	0	0	0
경북	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	0
경남	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0
제주	0	0	0	0	0	0	0	17	1	0	0	0

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제3급감염병											
	발진열			쯔쯔가무시증			렙토스피라증			브루셀라증		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	0	6	1	18	232	265	2	32	11	0	2	0
서울	0	0	0	1	9	13	0	0	1	0	0	0
부산	0	0	0	2	12	12	0	3	0	0	0	0
대구	0	0	0	2	10	2	0	0	0	0	0	0
인천	0	4	0	0	2	7	1	4	0	0	0	0
광주	0	0	0	0	5	4	0	1	1	0	0	0
대전	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	0	0
울산	0	0	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
경기	0	1	0	0	13	24	0	3	2	0	2	0
강원	0	0	0	2	3	6	0	5	1	0	0	0
충북	0	0	0	1	3	5	1	4	0	0	0	0
충남	0	0	1	1	12	25	0	3	2	0	0	0
전북	0	0	0	5	59	22	0	5	1	0	0	0
전남	0	0	0	1	56	67	0	1	1	0	0	0
경북	0	0	0	0	7	17	0	2	1	0	0	0
경남	0	0	0	3	30	42	0	0	1	0	0	0
제주	0	1	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수[†]

지역	제3급감염병											
	신증후군출혈열			크로이츠펠트-야콥병(CJD)			뎅기열			큐열		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]	금주	2021년 누계	5년 누계 평균 [‡]
전국	6	60	72	1	43	14	0	0	58	1	12	35
서울	0	1	4	0	5	4	0	0	17	0	1	1
부산	0	0	2	0	4	1	0	0	4	0	0	1
대구	1	4	0	0	4	1	0	0	4	0	0	1
인천	0	1	1	0	3	0	0	0	3	0	0	1
광주	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
대전	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경기	0	9	20	0	12	4	0	0	18	0	2	5
강원	0	4	4	0	3	1	0	0	1	0	0	0
충북	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	7
충남	0	8	7	1	3	0	0	0	2	0	5	4
전북	3	16	7	0	2	1	0	0	0	0	0	3
전남	2	8	9	0	0	0	0	0	1	0	1	4
경북	0	4	8	0	1	1	0	0	1	0	1	2
경남	0	2	3	0	3	1	0	0	2	0	1	3
제주	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2021. 5. 1. 기준)(18주차)*

단위 : 보고환자수†

지역	제3급감염병								
	라임병			중증열성혈소판감소증후군(SFTS)			지카바이러스감염증		
	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2021년 누계	5년 누계 평균‡
전국	0	0	2	2	6	1	0	0	-
서울	0	0	1	0	0	0	0	0	-
부산	0	0	0	0	0	0	0	0	-
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	-
인천	0	0	0	0	0	0	0	0	-
광주	0	0	0	0	0	0	0	0	-
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	-
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	-
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	-
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	-
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
전북	0	0	0	1	1	0	0	0	-
전남	0	0	0	0	1	0	0	0	-
경북	0	0	1	0	1	0	0	0	-
경남	0	0	0	0	1	0	0	0	-
제주	0	0	0	1	2	1	0	0	-

* 2021년 통계는 변동가능한 잠정통계임

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

‡ 최근 5년(2016~2020년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

1.2 환자감시 : 표본감시 감염병 주간 발생 현황 (18주차)

1. 인플루엔자 주간 발생 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주 인플루엔자 표본감시(전국 200개 표본감시기관) 결과, 의사환자분율은 외래환자 1,000명당 1.8명으로 지난주(2.0명) 대비 감소

※ 2020-2021절기 유행기준은 5.8명/(1,000)

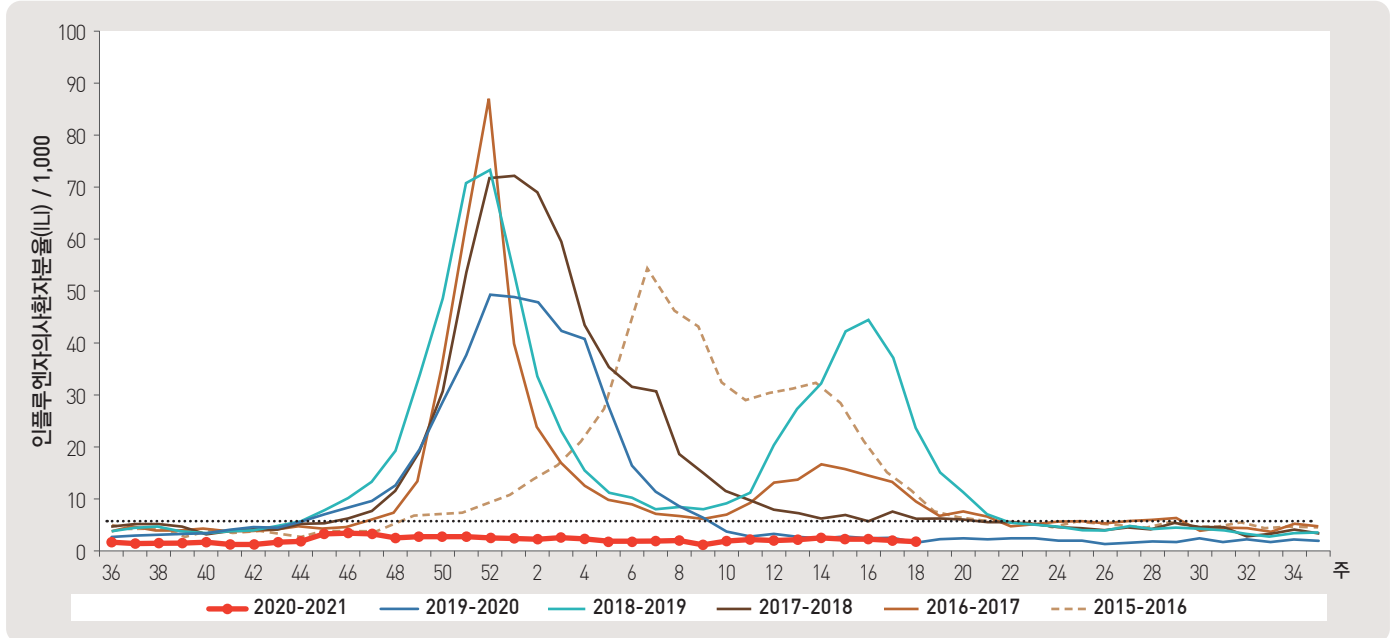


그림 1. 외래 환자 1,000명당 인플루엔자 의사환자 발생 현황

2. 수족구 발생 주간 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주차 수족구병 표본감시(전국 97개 의료기관) 결과, 의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 0.4명으로 전주 0.2명 대비 증가

※ 수족구병은 2009년 6월 법정감염병으로 지정되어 표본감시체제로 운영

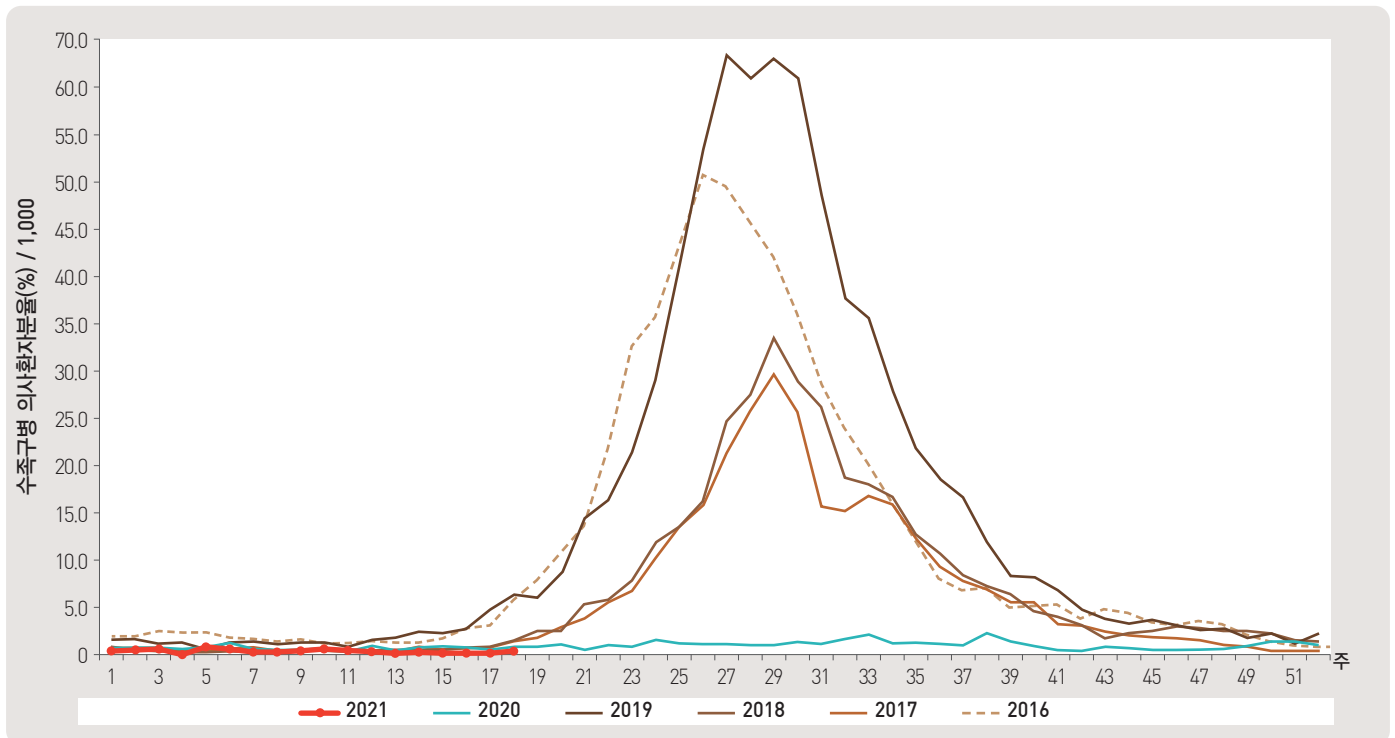


그림 2. 외래 환자 1,000명당 수족구 발생 현황

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

3. 안과 감염병 주간 발생 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주차 유행성각결막염 표본감시(전국 90개 의료기관) 결과, 외래환자 1,000명당 분율은 4.6명으로 전주 3.8명 대비 증가
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 0.3명으로 전주 0.2명 대비 증가

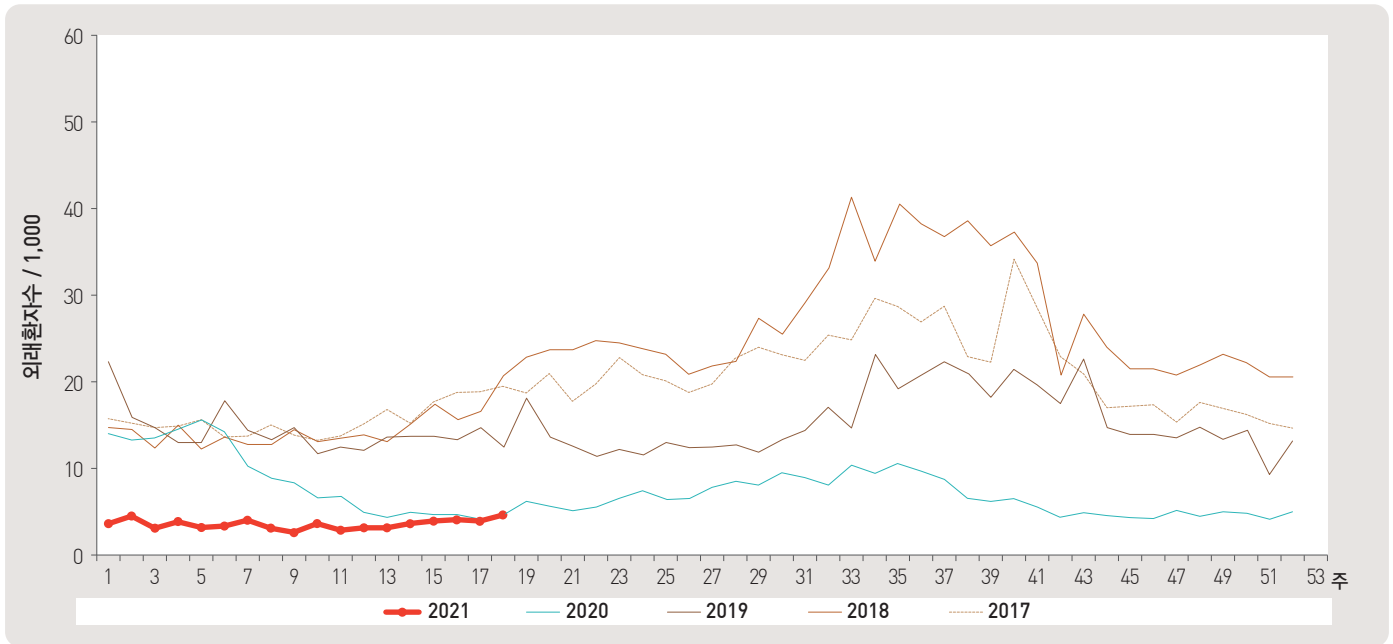


그림 3. 외래 환자 1,000명당 유행성각결막염 발생 현황

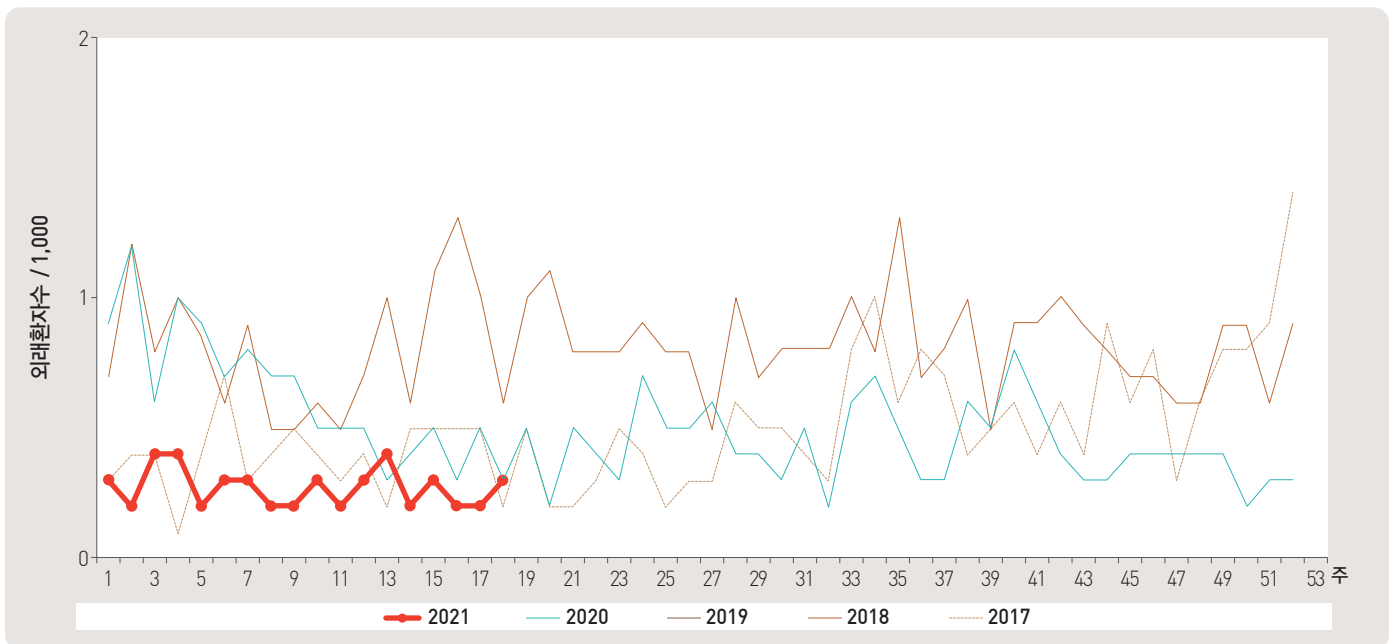


그림 4. 외래 환자 1,000명당 급성출혈성결막염 발생 현황

4. 성매개감염병 주간 발생 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주 성매개감염병 표본감시기관(전국 보건소 및 의료기관 588개 참여)에서 신고기관 당 사람유두종바이러스 감염증 3.6건, 성기단순포진 3.0건, 침규콘딜롬 2.1건, 클라미디아감염증 1.8건, 1기 매독 1.3건, 임질 1.1건, 2기 매독 1.0건, 선천성 매독 0.0건을 신고함.

* 제18주차 신고의료기관 수: 임질 9개, 클라미디아감염증 34개, 성기단순포진 32개, 침규콘딜롬 24개, 사람유두종바이러스 감염증 35개, 1기 매독 4개, 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 [§]
1.1	3.8	4.7	1.8	10.6	13.1	3.0	17.0	16.8	2.1	9.7	10.0

사람유두종바이러스감염증			1기 매독			2기 매독			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 [§]
3.6	38.0	5.8	1.3	1.8	0.3	1.0	1.6	0.4	0.0	1.0	0.2

누계 : 매년 첫 주부터 금주까지의 보고 누계

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

§ 최근 5년('16-'20) 누적 평균(Cum, 5-year average) : 최근 5년 1주차부터 금주까지 누적 환자 수 평균

1.3 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황 (18주차)

▣ 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주에 집단발생이 18건(사례수 390명) 발생하였으며 누적발생건수는 170건(사례수 2,484명)이 발생함.

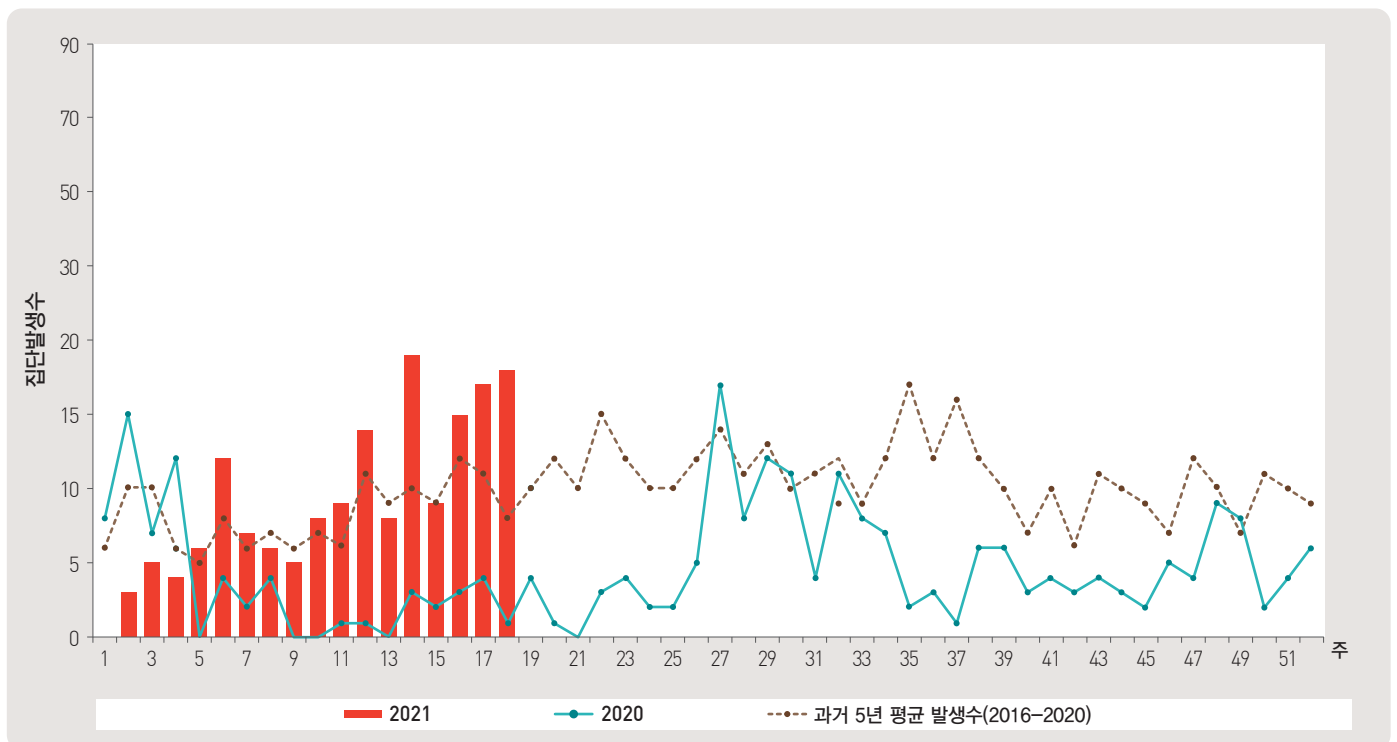


그림 5. 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 현황

2.1 병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주간 감시 현황(18주차)

1. 인플루엔자 바이러스 주간 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주에 전국 52개 감시사업 참여의료기관에서 의뢰된 호흡기검체 93건 중 양성 없음.

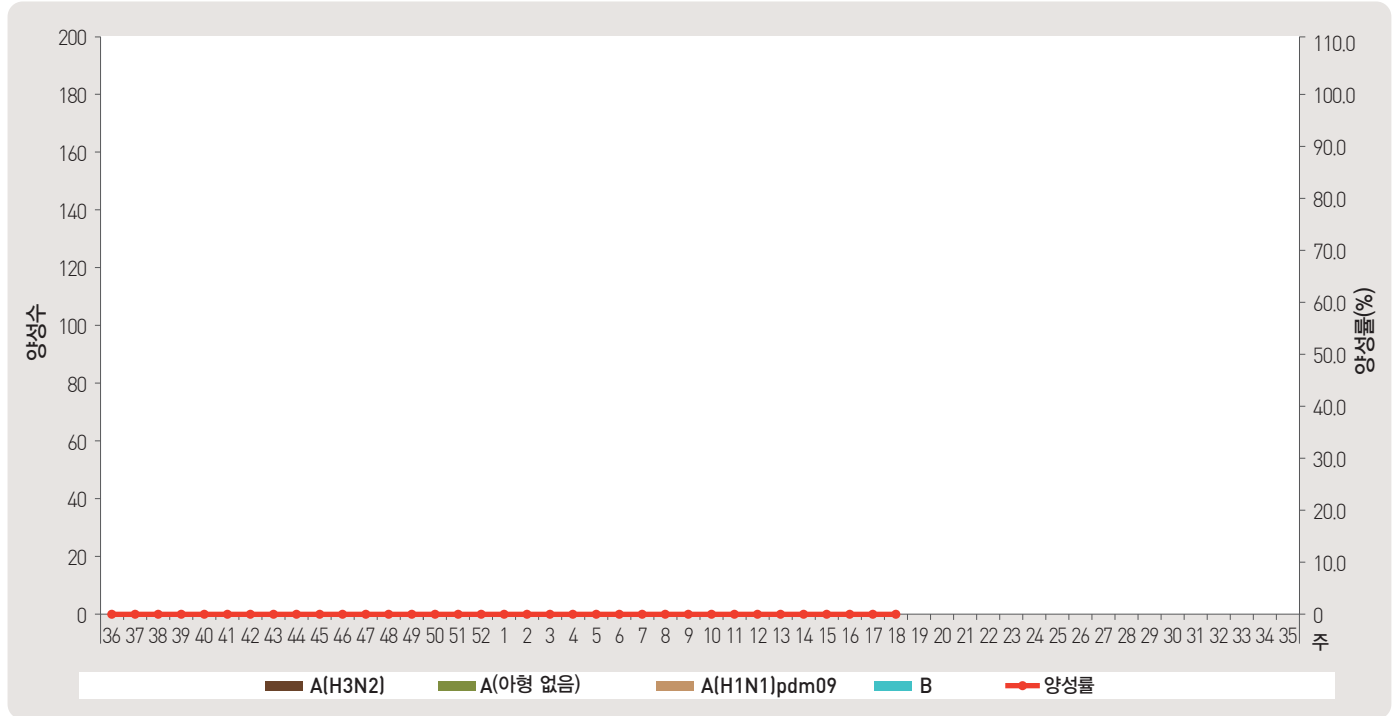


그림 6. 인플루엔자 바이러스 검출 현황

2. 호흡기 바이러스 주간 현황(18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년도 제18주 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과 71.0%의 호흡기 바이러스가 검출되었음.
(최근 4주 평균 104개의 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과를 나타내고 있음)

※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2021 (주)	주별		검출률 (%)							
	검체 건수	검출률 (%)	아데노 바이러스	파라 인플루엔자 바이러스	호흡기 세포융합 바이러스	인플루엔자 바이러스	코로나 바이러스	리노 바이러스	보카 바이러스	메타뉴모 바이러스
15	122	66.4	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	47.5	12.3	0.0
16	106	67.9	6.6	0.0	0.0	0.0	0.9	43.4	17.0	0.0
17	93	73.1	8.6	0.0	0.0	0.0	1.1	50.5	12.9	0.0
18	93	71.0	7.5	0.0	0.0	0.0	1.1	43.0	19.4	0.0
4주 누적※	414	69.3	7.2	0.0	0.0	0.0	0.7	46.1	15.2	0.0
2020년 누적▽	5,819	48.6	6.5	0.4	3.1	12.0	3.4	18.4	3.5	1.4

※ 4주 누적 : 2021년 4월 4일 - 2021년 5월 1일 검출률임 (지난 4주간 평균 104개의 검체에서 검출된 수의 평균).

▽ 2020년 누적 : 2019년 12월 29일 - 2020년 12월 26일 검출률임.

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

2.2 병원체감시 : 급성설사질환 바이러스 및 세균 주간 감시 현황 (17주차)

▣ 급성설사질환 바이러스 및 세균 주간 검출 현황(17주차, 2021. 4. 24. 기준)

- 2021년도 제17주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원 및 70개 의료기관) 급성설사질환 원인 바이러스 검출 건수는 19건(33.9%), 세균 검출 건수는 13건(10.8%) 이었음.

◆ 급성설사질환 바이러스

주	검체수	검출 건수(검출률, %)						
		노로바이러스	그룹 A 로타바이러스	장내 아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스	합계	
2021	14	78	25(32.1)	2(2.6)	0(0.0)	5(6.4)	0(0.0)	32(41.0)
	15	63	15(23.8)	1(1.6)	1(1.6)	8(12.7)	0(0.0)	25(39.7)
	16	60	16(26.7)	0(0.0)	1(1.7)	8(13.3)	0(0.0)	25(41.7)
	17	56	13(23.2)	0(0.0)	1(1.8)	5(8.9)	0(0.0)	19(33.9)
2021년 누적	1,179	396(33.6)	21(1.8)	11(0.9)	36(3.1)	2(0.2)	466(39.5)	

* 검체는 5세 이하 아동의 급성설사 질환자에게서 수집됨.

◆ 급성설사질환 세균

주	검체수	분리 건수(분리율, %)										
		살모넬라균	병원성 대장균	세균성 이질균	장염 비브리오균	비브리오 콜레라균	캠필로 박터균	클라스트리듬 퍼프린젠스	황색 포도알균	바실러스 세레우스균	합계	
2021	14	175	3 (1.7)	1 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.1)	2 (1.1)	3 (1.7)	4 (2.3)	15 (9.1)
	15	171	1 (0.6)	2 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.2)	3 (1.8)	2 (1.2)	10 (5.8)
	16	170	3 (1.8)	2 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.6)	7 (4.1)	5 (2.9)	2 (1.2)	20 (11.8)
	17	120	2 (1.7)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.8)	1 (0.8)	5 (4.2)	1 (0.8)	13 (10.8)
2021년 누적	3,209	39 (1.2)	42 (1.3)	1 (0.03)	0 (0.0)	0 (0.0)	28 (0.9)	72 (2.2)	112 (3.5)	39 (1.2)	339 (10.6)	

* 2020년 실험실 감시체계 참여기관(69개 의료기관)

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

2.3 병원체감시 : 엔테로바이러스 주간 감시 현황 (17주차)

▣ 엔테로바이러스 주간 검출 현황(17주차, 2021. 4. 24. 기준)

- 2021년도 제17주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원, 전국 60개 참여병원) 결과, 엔테로바이러스 검출률 0.0%(0건 양성/6검체), 2021년 누적 양성률 0.6%(1건 양성/163검체)임.
- 무균성수막염 0건(2021년 누적 1건), 수족구병 및 포진성구협염 0건(2021년 누적 0건), 합병증 동반 수족구 0건(2021년 누적 0건), 기타 0건(2021년 누적 0건)임.

◆ 무균성수막염

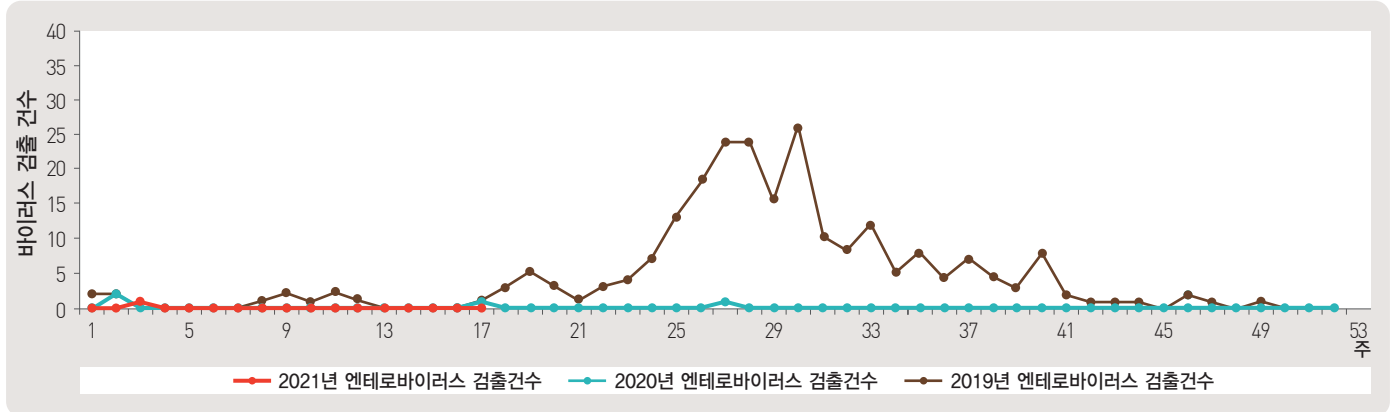


그림 7. 무균성수막염 바이러스 검출수

◆ 수족구병 및 포진성구협염

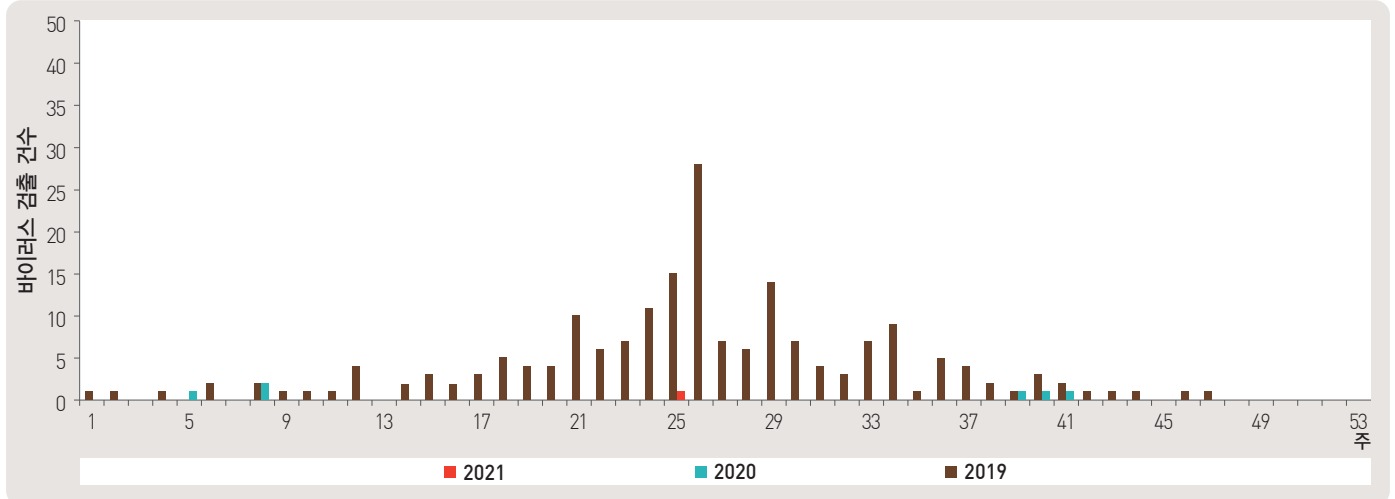


그림 8. 수족구 및 포진성구협염 바이러스 검출수

◆ 합병증 동반 수족구

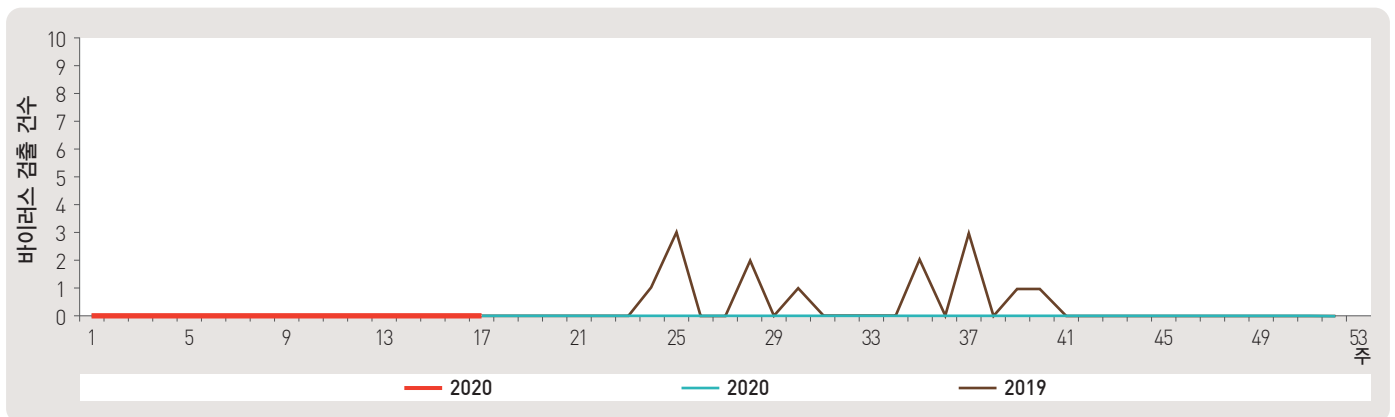


그림 9. 합병증 동반 수족구 바이러스 검출수

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

3.1 매개체감시 / 말라리아 매개모기 주간 감시현황 (17주차)

▣ 말라리아 매개모기 주간 검출 현황(17주차, 2021. 4. 24. 기준)

- 2021년도 제17주 말라리아 매개모기 주간 발생현황(3개 시·도, 총 50개 채집지점)
 - 전체모기 : 평균 1개체로 평년 1개체와 동일, 전년 0개체 대비 1개체 증가
 - 말라리아 매개모기 : 평균 0개체 평년 및 전년 0개체와 동일
- ※ 모기수 산출법 : 1주일간 유문등에 채집된 모기의 평균수(개체수/트랩/일)
- ※ 2020년에는 보건소·보건환경연구원의 현안업무(코로나바이러스감염증-19) 대응으로 14주차 미채집

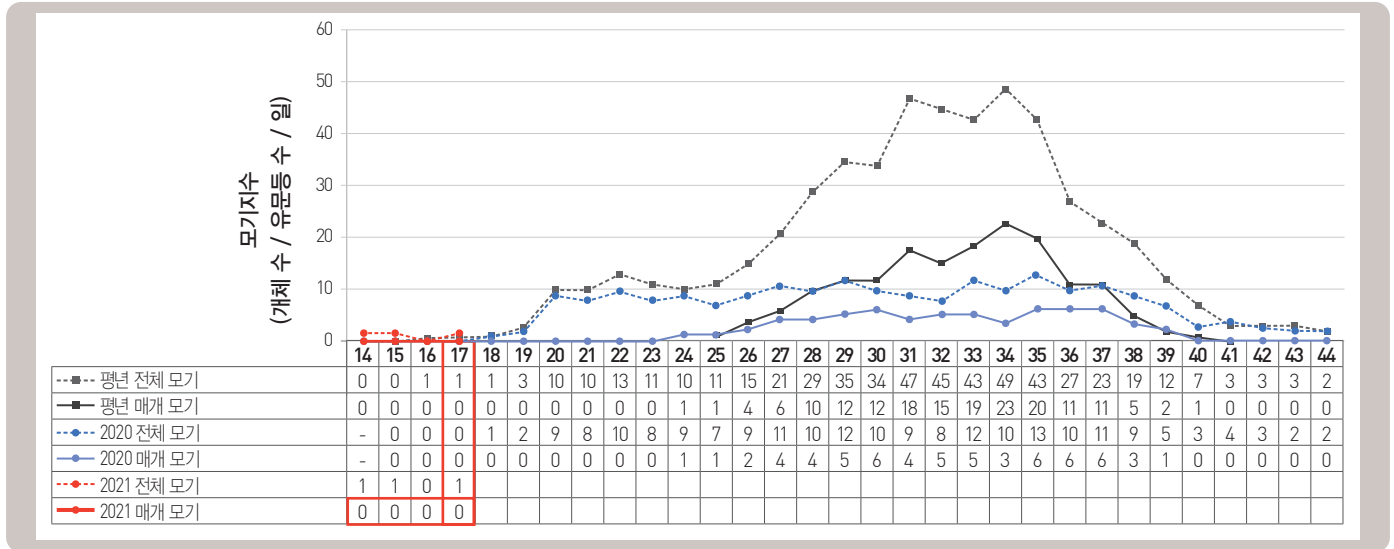


그림 10. 말라리아 매개모기 검출수

3.2 매개체감시 / 일본뇌염 매개모기 주간 발생 현황 (18주차)

▣ 일본뇌염 매개모기 주간 발생 현황 (18주차, 2021. 5. 1. 기준)

- 2021년 제18주 일본뇌염 매개모기 주간 발생현황 : 9개 시·도 보건환경연구원(총 9개 지점)
 - 전체모기 수 : 평균 50개체 [평년 39개체 대비 11개체, 전년 3개체 대비 47개체 증가]
 - 일본뇌염 매개모기 : 평균 0개체 [평년 및 전년 0개체와 동일]

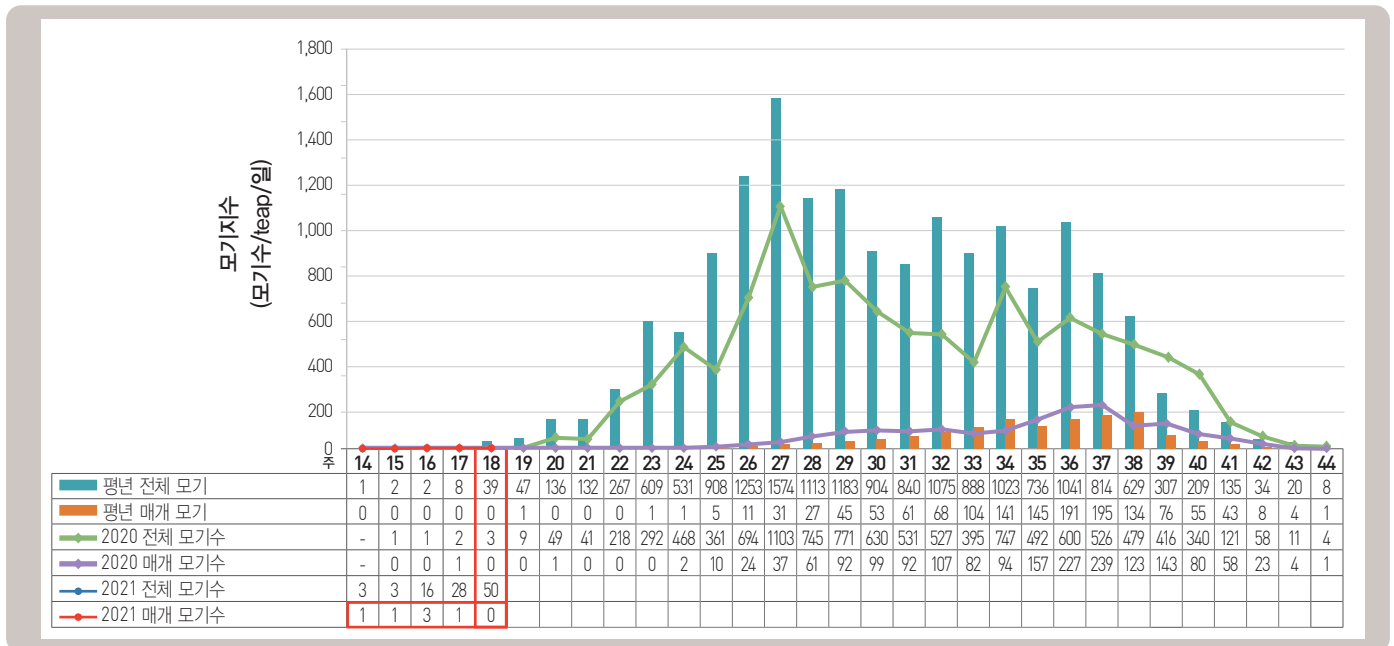


그림 11. 일본뇌염 매개모기 주간 발생 현황

3.3 매개체감시 / 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) 매개 참진드기 월간 감시현황 (17주차)

▣ 중증열성혈소판감소증후군 매개 참진드기 월간 발생 현황(17주차, 2021. 4. 24. 기준)

- 2021년 4월 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) 매개 참진드기 월간 발생현황 : 11개 시·도(총 16개 지점)
 - SFTS 매개 참진드기 : 참진드기 지수(T.I.)가 28.2으로 5년 평균(2016~2020) 동기간(36.1) 대비 21.9% 감소, 전년(2020) 동기간(30.4) 대비 7.2% 감소

*T.I.: Trap index (No. of chigger/trap)

※ 참진드기 산출법 : 1일간 트랩에 채집된 참진드기의 평균수(개체수/트랩/일)

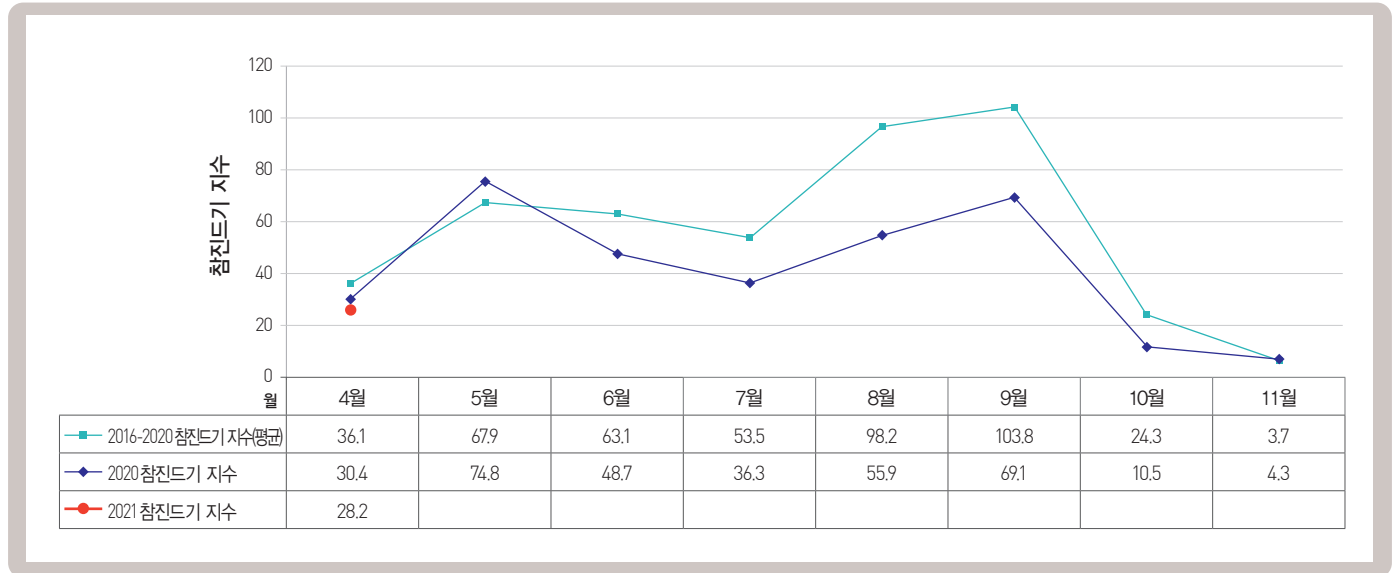


그림 12. 중증열성혈소판감소증후군 매개 참진드기 발생 수

주요 통계 이해하기

〈통계표 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2021년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 금주 환자 수(Current week)는 2021년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 2021년 누계 환자수(Cum, 2021)는 2021년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 지난 5년(2016-2020년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 25주) 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) 2021년 12주의 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 2016년부터 2020년의 11주부터 14주까지의 신고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

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

	11주	11주	12주	13주	14주
2021년			해당 주		
2020년	X1	X2	X3	X4	X5
2019년	X6	X7	X8	X9	X10
2018년	X11	X12	X13	X14	X15
2017년	X16	X17	X18	X19	X20
2016년	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 2021년 누계 환자수(Cum, 2021)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(2016-2020년) 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Classification of disease ‡	Current week	Cum. 2021	5-year weekly average	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country (no. of cases)
				2020	2019	2018	2017	2016	
Category II									
Tuberculosis	420	6,747	496	19,933	23,821	26,433	28,161	30,892	
Varicella	410	6,464	1,516	31,400	82,868	96,467	80,092	54,060	
Measles	0	0	1	6	194	15	7	18	
Cholera	0	0	0	0	1	2	5	4	
Typhoid fever	4	47	3	42	94	213	128	121	
Paratyphoid fever	1	17	1	64	55	47	73	56	
Shigellosis	2	10	1	30	151	191	112	113	
EHEC	4	28	1	280	146	121	138	104	
Viral hepatitis A	115	1,818	165	3,955	17,598	2,437	4,419	4,679	
Pertussis	0	8	4	123	496	980	318	129	
Mumps	142	2,901	403	9,920	15,967	19,237	16,924	17,057	
Rubella	0	0	0	0	8	0	7	11	
Meningococcal disease	0	0	0	5	16	14	17	6	
Pneumococcal disease	0	77	11	344	526	670	523	441	
Hansen's disease	0	1	0	3	4				
Scarlet fever	13	265	330	2,284	7,562	15,777	22,838	11,911	
VRSA	0	0	0	9	3	0	0	-	
CRE	220	5,918	183	18,090	15,369	11,954	5,717	-	
Viral hepatitis E	13	129	-	189	-	-	-	-	
Category III									
Tetanus	1	9	1	30	31	31	34	24	
Viral hepatitis B	2	140	7	381	389	392	391	359	
Japanese encephalitis	0	0	0	6	34	17	9	28	
Viral hepatitis C	138	3,579	159	11,843	9,810	10,811	6,396	-	
Malaria	5	31	6	375	559	576	515	673	
Legionellosis	1	96	4	365	501	305	198	128	
Vibrio vulnificus sepsis	0	1	0	70	42	47	46	56	
Murine typhus	0	6	0	2	14	16	18	18	
Scrub typhus	18	232	31	4,466	4,005	6,668	10,528	11,105	
Leptospirosis	2	32	1	133	138	118	103	117	
Brucellosis	0	2	0	6	1	5	6	4	
HFRS	6	60	5	274	399	433	531	575	
HIV/AIDS	12	216	13	821	1,005	989	1,008	1,060	
CJD	1	43	1	63	53	53	36	42	
Dengue fever	0	0	2	42	273	159	171	313	
Q fever	1	12	2	69	162	163	96	81	
Lyme Borreliosis	0	0	0	13	23	23	31	27	
Melioidosis	0	0	0	1	8	2	2	4	
Chikungunya fever	0	0	0	1	16	3	5	10	
SFTS	2	6	2	243	223	259	272	165	
Zika virus infection	0	0	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, 2021 are provisional but the data from 2016 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category II											
	Tuberculosis			Varicella			Measles			Cholera		
	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	420	6,747	8,898	410	6,464	21,595	0	0	35	0	0	0
Seoul	74	1,110	1,612	45	893	2,389	0	0	4	0	0	0
Busan	34	453	616	25	442	1,259	0	0	2	0	0	0
Daegu	12	322	421	15	304	1,083	0	0	2	0	0	0
Incheon	24	347	479	21	351	1,125	0	0	2	0	0	0
Gwangju	3	164	225	18	239	787	0	0	0	0	0	0
Daejeon	9	160	198	4	175	611	0	0	5	0	0	0
Ulsan	10	120	182	5	107	602	0	0	0	0	0	0
Sejong	2	41	34	2	78	218	0	0	13	0	0	0
Gyeonggi	99	1,481	1,893	118	1,831	5,964	0	0	0	0	0	0
Gangwon	19	284	379	9	170	580	0	0	1	0	0	0
Chungbuk	12	224	277	15	186	545	0	0	0	0	0	0
Chungnam	15	343	424	7	227	811	0	0	1	0	0	0
Jeonbuk	20	271	354	19	273	858	0	0	1	0	0	0
Jeonnam	20	381	458	53	354	861	0	0	1	0	0	0
Gyeongbuk	23	515	650	3	279	1,205	0	0	2	0	0	0
Gyeongnam	35	448	573	32	440	2,076	0	0	1	0	0	0
Jeju	9	83	122	19	115	621	0	0	0	0	0	0

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

§ 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category II											
	Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>		
	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	4	47	56	1	17	14	2	10	43	4	28	16
Seoul	0	1	12	0	0	3	0	1	9	1	4	3
Busan	0	8	5	0	4	1	0	0	3	0	0	1
Daegu	0	0	2	0	3	1	0	0	3	0	1	1
Incheon	0	1	4	0	0	1	0	0	3	0	0	1
Gwangju	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	3	1
Daejeon	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Ulsan	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Sejong	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Gyeonggi	2	16	13	0	7	3	1	3	8	2	8	2
Gangwon	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Chungbuk	0	0	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Chungnam	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1
Jeonbuk	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
Jeonnam	0	2	1	0	1	1	0	3	3	0	0	1
Gyeongbuk	0	4	2	0	1	1	0	0	4	0	3	1
Gyeongnam	2	11	4	0	0	1	0	0	1	0	4	1
Jeju	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

[§] 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category II											
	Viral hepatitis A			Pertussis			Mumps			Rubella		
	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	115	1,818	2,009	0	8	106	142	2,901	4,820	0	0	1
Seoul	18	378	365	0	1	17	18	343	534	0	0	0
Busan	1	30	79	0	0	5	9	186	289	0	0	0
Daegu	0	21	36	0	0	4	4	127	173	0	0	0
Incheon	8	125	145	0	0	9	14	142	228	0	0	0
Gwangju	0	32	33	0	0	5	7	92	210	0	0	0
Daejeon	1	49	195	0	0	3	2	91	133	0	0	0
Ulsan	0	10	17	0	0	2	2	85	158	0	0	0
Sejong	0	9	30	0	0	3	0	24	26	0	0	0
Gyeonggi	62	733	589	0	2	16	45	846	1,287	0	0	1
Gangwon	1	29	37	0	0	1	5	118	172	0	0	0
Chungbuk	7	74	87	0	1	3	4	56	123	0	0	0
Chungnam	4	134	158	0	0	3	2	129	211	0	0	0
Jeonbuk	1	62	75	0	0	3	9	123	223	0	0	0
Jeonnam	4	53	51	0	0	9	6	137	209	0	0	0
Gyeongbuk	0	34	44	0	3	10	2	128	245	0	0	0
Gyeongnam	0	17	58	0	1	12	10	217	534	0	0	0
Jeju	8	28	10	0	0	1	3	57	65	0	0	0

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

[§] 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 May 1, 2021 (18th 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. 2021	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [‡]
Overall	0	0	4	13	265	4,716	1	9	4	2	140	119
Seoul	0	0	1	1	34	658	0	1	0	0	16	22
Busan	0	0	0	1	17	355	0	0	0	0	5	8
Daegu	0	0	0	0	3	151	0	2	0	0	4	4
Incheon	0	0	0	1	11	225	0	0	0	0	5	7
Gwangju	0	0	0	3	40	233	0	0	0	0	7	2
Daejeon	0	0	0	0	2	164	0	1	0	0	2	4
Ulsan	0	0	0	2	12	219	0	0	0	0	2	3
Sejong	0	0	0	1	1	25	0	0	0	0	3	0
Gyeonggi	0	0	1	1	67	1,321	0	2	1	0	50	30
Gangwon	0	0	1	0	5	63	0	0	0	0	4	4
Chungbuk	0	0	0	0	7	81	1	1	0	0	2	3
Chungnam	0	0	0	0	9	213	0	1	1	2	12	5
Jeonbuk	0	0	0	1	6	169	0	0	0	0	4	5
Jeonnam	0	0	0	1	15	181	0	0	1	0	7	6
Gyeongbuk	0	0	0	0	9	243	0	1	0	0	6	6
Gyeongnam	0	0	1	1	21	357	0	0	1	0	8	9
Jeju	0	0	0	0	6	58	0	0	0	0	3	1

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

‡ 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category III											
	Japanese encephalitis			Malaria			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis		
	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	0	0	0	5	31	36	1	96	81	0	1	1
Seoul	0	0	0	1	2	9	0	15	24	0	0	0
Busan	0	0	0	0	1	1	0	2	5	0	0	0
Daegu	0	0	0	0	0	1	0	5	3	0	0	0
Incheon	0	0	0	3	7	3	0	3	6	0	0	0
Gwangju	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	0	0	1	18	17	0	18	19	0	1	1
Gangwon	0	0	0	0	1	2	0	3	2	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0
Chungnam	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	0	0	0	0	11	2	0	0	0
Jeonnam	0	0	0	0	0	0	1	7	2	0	0	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	0
Gyeongnam	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0
Jeju	0	0	0	0	0	0	0	17	1	0	0	0

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

[§] 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category III											
	Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis		
	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	0	6	1	18	232	265	2	32	11	0	2	0
Seoul	0	0	0	1	9	13	0	0	1	0	0	0
Busan	0	0	0	2	12	12	0	3	0	0	0	0
Daegu	0	0	0	2	10	2	0	0	0	0	0	0
Incheon	0	4	0	0	2	7	1	4	0	0	0	0
Gwangju	0	0	0	0	5	4	0	1	1	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	1	0	0	13	24	0	3	2	0	2	0
Gangwon	0	0	0	2	3	6	0	5	1	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	1	3	5	1	4	0	0	0	0
Chungnam	0	0	1	1	12	25	0	3	2	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	5	59	22	0	5	1	0	0	0
Jeonnam	0	0	0	1	56	67	0	1	1	0	0	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	7	17	0	2	1	0	0	0
Gyeongnam	0	0	0	3	30	42	0	0	1	0	0	0
Jeju	0	1	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

[§] 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 May 1, 2021 (18th 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. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	6	60	72	1	43	14	0	0	58	1	12	35
Seoul	0	1	4	0	5	4	0	0	17	0	1	1
Busan	0	0	2	0	4	1	0	0	4	0	0	1
Daegu	1	4	0	0	4	1	0	0	4	0	0	1
Incheon	0	1	1	0	3	0	0	0	3	0	0	1
Gwangju	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
Daejeon	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyeonggi	0	9	20	0	12	4	0	0	18	0	2	5
Gangwon	0	4	4	0	3	1	0	0	1	0	0	0
Chungbuk	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	7
Chungnam	0	8	7	1	3	0	0	0	2	0	5	4
Jeonbuk	3	16	7	0	2	1	0	0	0	0	0	3
Jeonnam	2	8	9	0	0	0	0	0	1	0	1	4
Gyeongbuk	0	4	8	0	1	1	0	0	1	0	1	2
Gyeongnam	0	2	3	0	3	1	0	0	2	0	1	3
Jeju	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

[§] 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 May 1, 2021 (18th week)*

Unit: No. of cases[†]

Reporting area	Diseases of Category IV								
	Lyme Borreliosis			Severe fever with thrombocytopenia syndrome			Zika virus infection		
	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
Overall	0	0	2	2	6	1	0	0	–
Seoul	0	0	1	0	0	0	0	0	–
Busan	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Incheon	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gwangju	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gyeonggi	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Gangwon	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Chungnam	0	0	0	0	0	0	0	0	–
Jeonbuk	0	0	0	1	1	0	0	0	–
Jeonnam	0	0	0	0	1	0	0	0	–
Gyeongbuk	0	0	1	0	1	0	0	0	–
Gyeongnam	0	0	0	0	1	0	0	0	–
Jeju	0	0	0	1	2	1	0	0	–

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

* The reported data for year 2020, 2021 are provisional but the data from 2016 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.

[§] 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 May 1, 2021 (18th week)

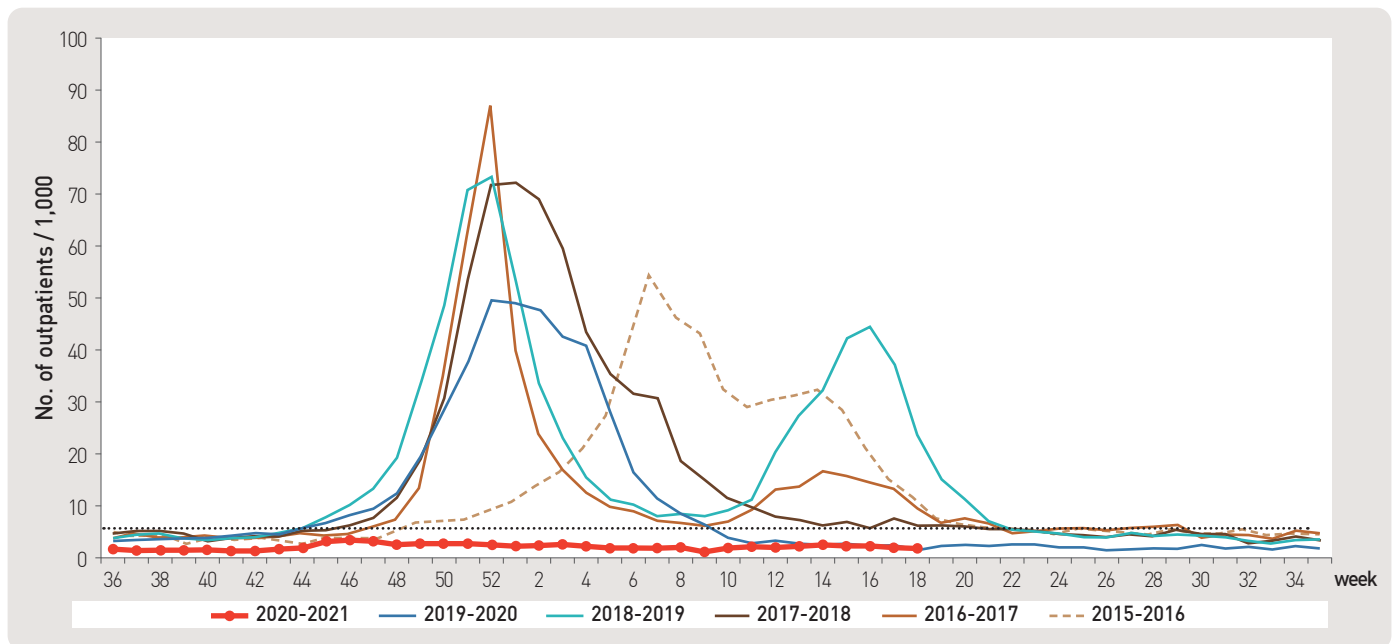


Figure 1. Weekly proportion of influenza-like illness per 1,000 outpatients, 2017-2018 to 2020-2021 flu seasons

2. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD), Republic of Korea, weeks ending May 1, 2021 (18th week)

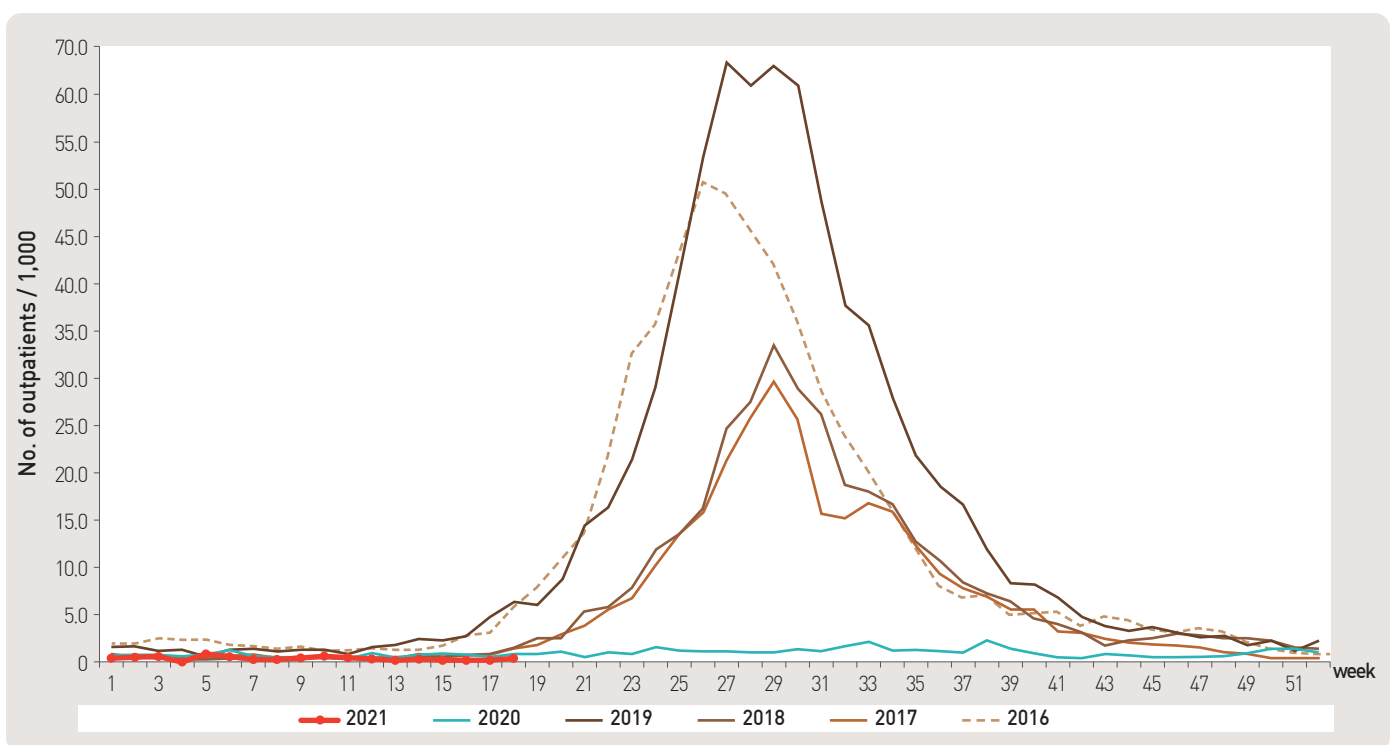


Figure 2. Weekly proportion of hand, foot and mouth disease per 1,000 outpatients, 2016-2021

3. Ophthalmologic infectious disease, Republic of Korea, weeks ending May 1, 2021 (18th week)

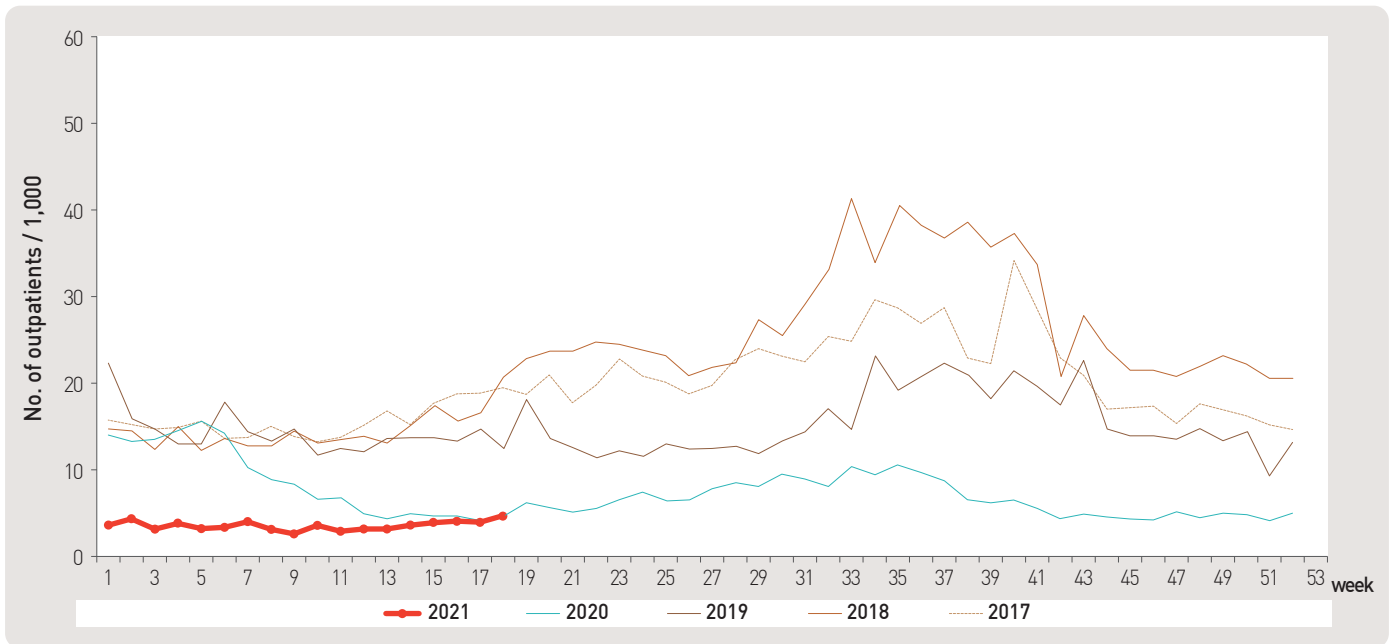


Figure 3. Weekly proportion of epidemic keratoconjunctivitis per 1,000 outpatients

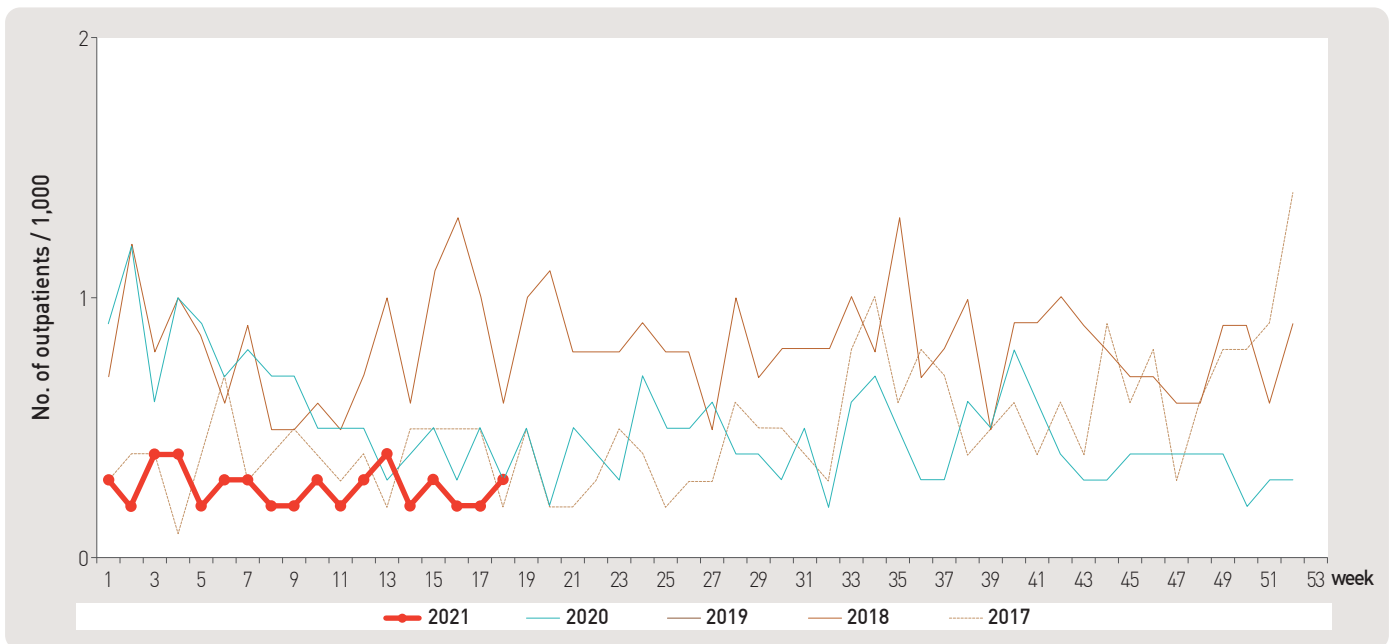


Figure 4. Weekly proportion of acute hemorrhagic conjunctivitis per 1,000 outpatients

4. Sexually Transmitted Diseases[†], Republic of Korea, weeks ending May 1, 2021 (18th week)

Unit: No. of cases/sentinelis

Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
1.1	3.8	4.7	1.8	10.6	13.1	3.0	17.0	16.8	2.1	9.7	10.0

Human Papilloma virus infection			Primary			Secondary			Congenital		
Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2021	Cum. 5-year average [§]
3.6	38.0	5.8	1.3	1.8	0.3	1.0	1.6	0.4	0.0	1.0	0.2

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 May 1, 2021 (18th week)

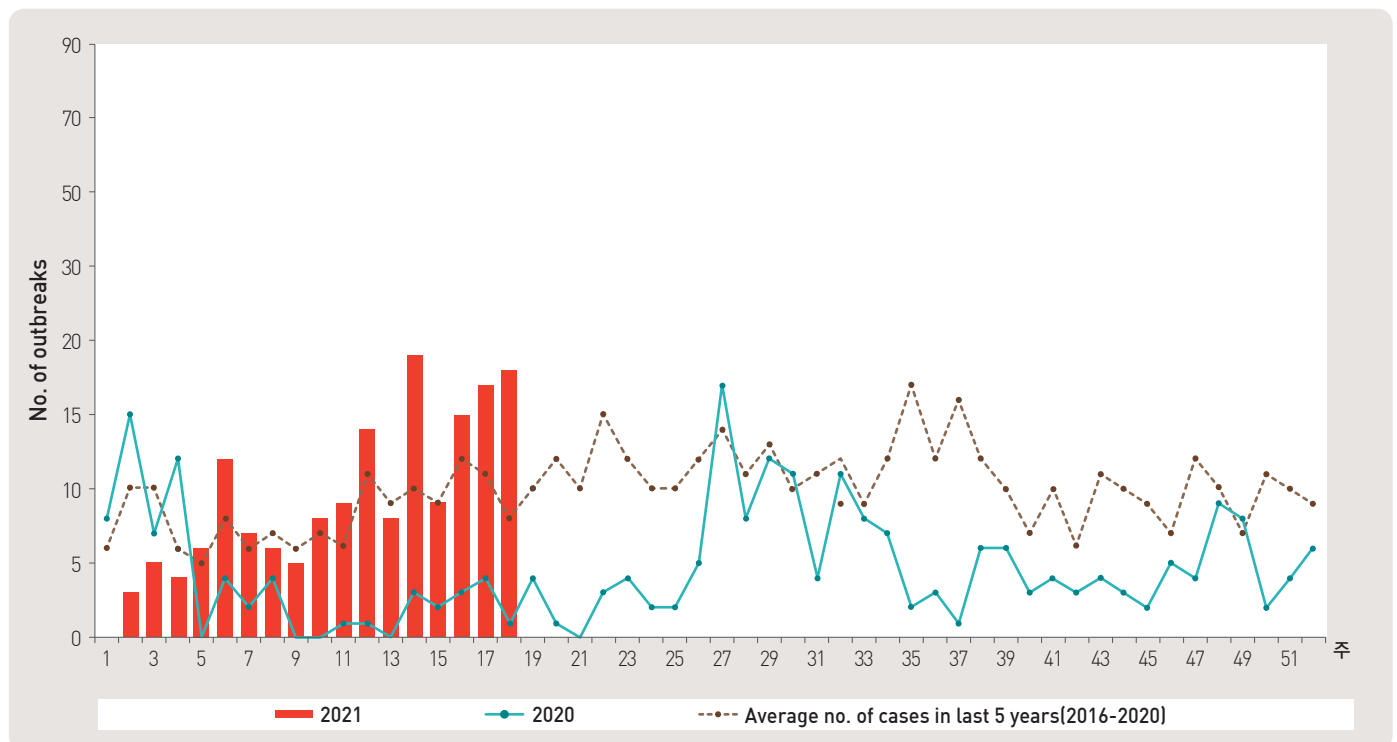


Figure 5. Number of waterborne and foodborne disease outbreaks reported by week, 2020–2021

1. Influenza viruses, Republic of Korea, weeks ending May 1, 2021 (18th week)

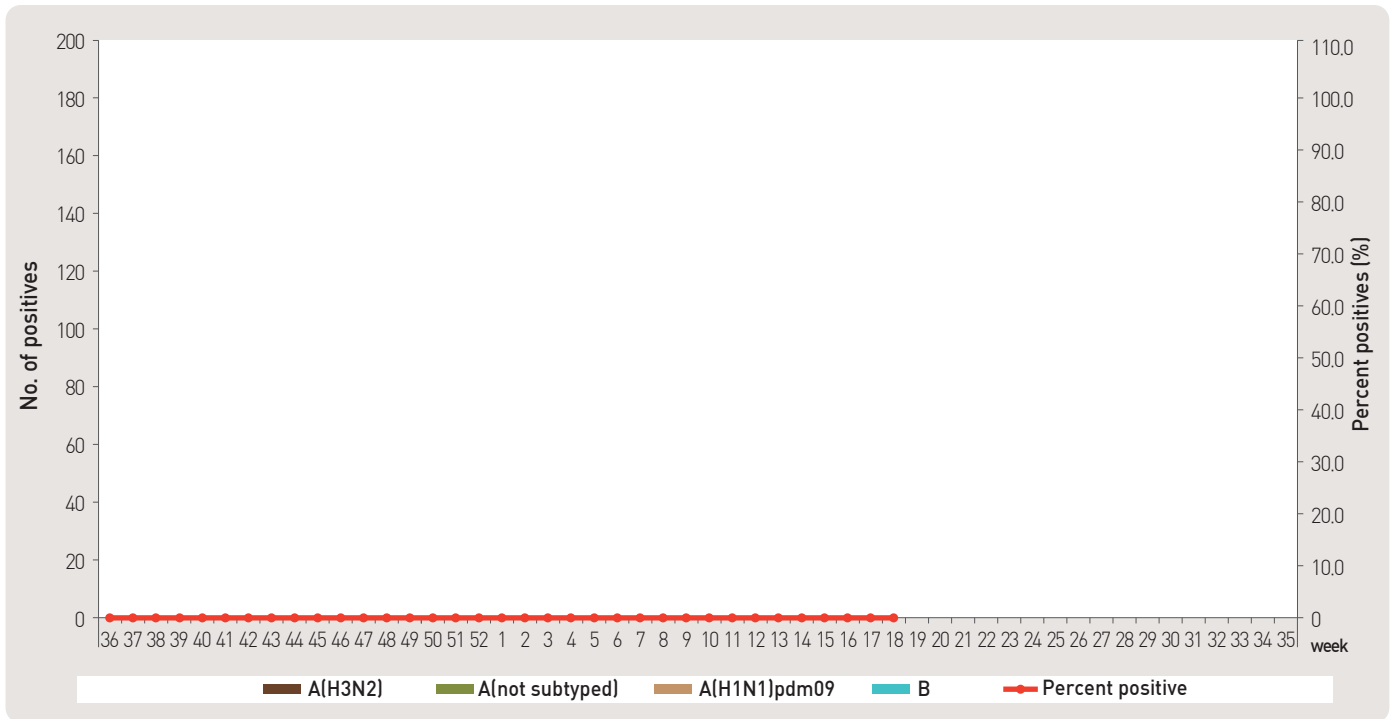


Figure 6. Number of specimens positive for influenza by subtype, 2020–2021 flu season

2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending May 1, 2021 (18th week)

2021 (week)	Weekly total		Detection rate (%)							
	No. of samples	Detection rate (%)	HAdV	HPIV	HRSV	IFV	HCoV	HRV	HBoV	HMPV
15	122	66.4	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	47.5	12.3	0.0
16	106	67.9	6.6	0.0	0.0	0.0	0.9	43.4	17.0	0.0
17	93	73.1	8.6	0.0	0.0	0.0	1.1	50.5	12.9	0.0
18	93	71.0	7.5	0.0	0.0	0.0	1.1	43.0	19.4	0.0
Cum. ※	414	69.3	7.2	0.0	0.0	0.0	0.7	46.1	15.2	0.0
2020 Cum. ∇	5,819	48.6	6.5	0.4	3.1	12.0	3.4	18.4	3.5	1.4

– 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 April 4, 2021 – May 1, 2021 (Average No. of detected cases is 104 last 4 weeks)

∇ 2020 Cum. : the rate of detected cases between December 29, 2019 – December 26, 2020

▣ Acute gastroenteritis-causing viruses and bacteria, Republic of Korea, weeks ending April 24, 2021 (17th week)

◆ Acute gastroenteritis-causing viruses

Week	No. of sample	No. of detection (Detection rate, %)						
		Norovirus	Group A Rotavirus	Enteric Adenovirus	Astrovirus	Sapovirus	Total	
2021	14	78	25(32.1)	2(2.6)	0(0.0)	5(6.4)	0(0.0)	32(41.0)
	15	63	15(23.8)	1(1.6)	1(1.6)	8(12.7)	0(0.0)	25(39.7)
	16	60	16(26.7)	0(0.0)	1(1.7)	8(13.3)	0(0.0)	25(41.7)
	17	56	13(23.2)	0(0.0)	1(1.8)	5(8.9)	0(0.0)	19(33.9)
Cum.	1,179	396(33.6)	21(1.8)	11(0.9)	36(3.1)	2(0.2)	466(39.5)	

* 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	
2021	14	175	3 (1.7)	1 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.1)	2 (1.1)	3 (1.7)	4 (2.3)	15 (9.1)
	15	171	1 (0.6)	2 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.2)	3 (1.8)	2 (1.2)	10 (5.8)
	16	170	3 (1.8)	2 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.6)	7 (4.1)	5 (2.9)	2 (1.2)	20 (11.8)
	17	120	2 (1.7)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.8)	1 (0.8)	5 (4.2)	1 (0.8)	13 (10.8)
Cum.	3,209	39 (1.2)	42 (1.3)	1 (0.03)	0 (0.0)	0 (0.0)	28 (0.9)	72 (2.2)	112 (3.5)	39 (1.2)	339 (10.6)	

* 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 2021(69 hospitals)

Enterovirus, Republic of Korea, weeks ending April 24, 2021 (17th week)

Aseptic meningitis

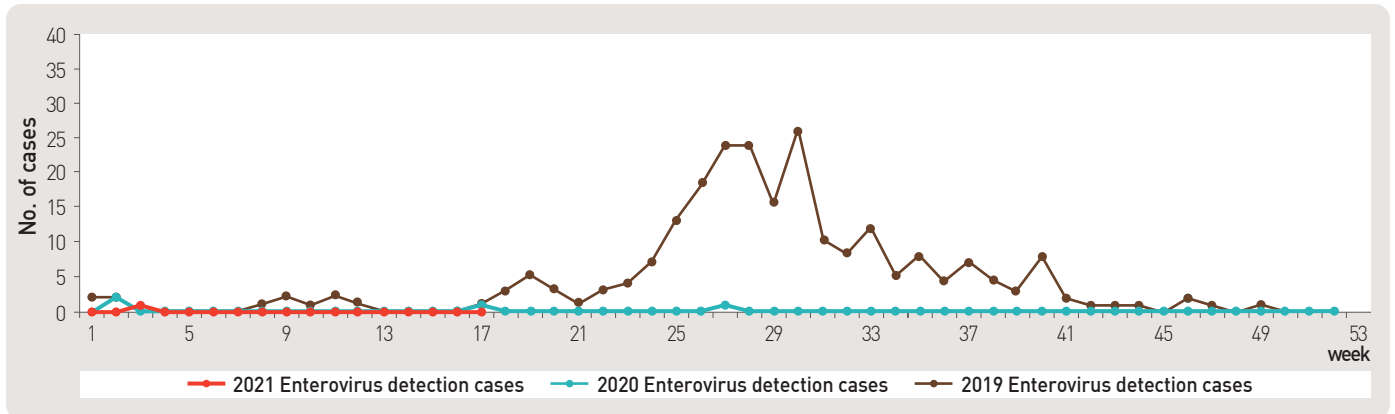


Figure 7. Detection case of enterovirus in aseptic meningitis patients from 2019 to 2021

HFMD and Herpangina

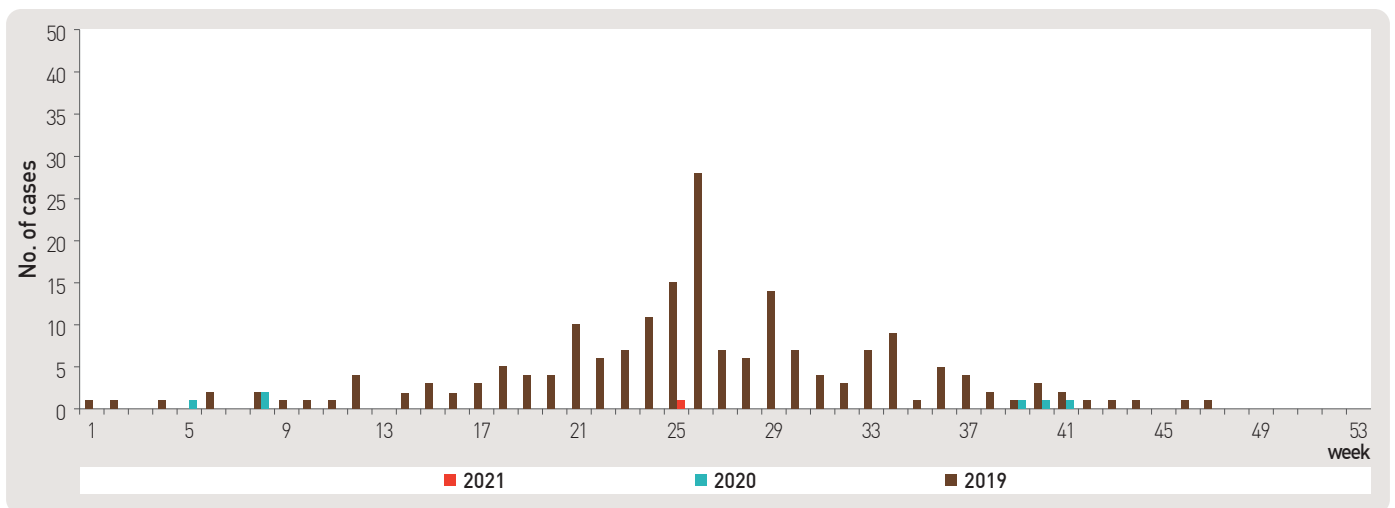


Figure 8. Detection case of enterovirus in HFMD and herpangina patients from 2019 to 2021

HFMD with Complications

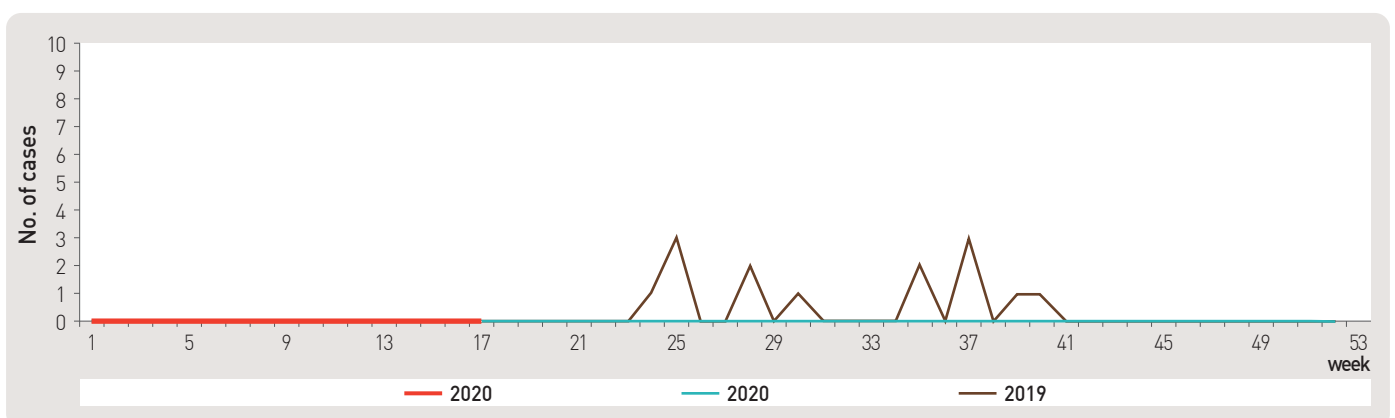


Figure 9. Detection case of enterovirus in HFMD with complications patients from 2019 to 2021

■ Vector surveillance / malaria vector mosquitoes, Republic of Korea, week ending April 24, 2021 (17th week)

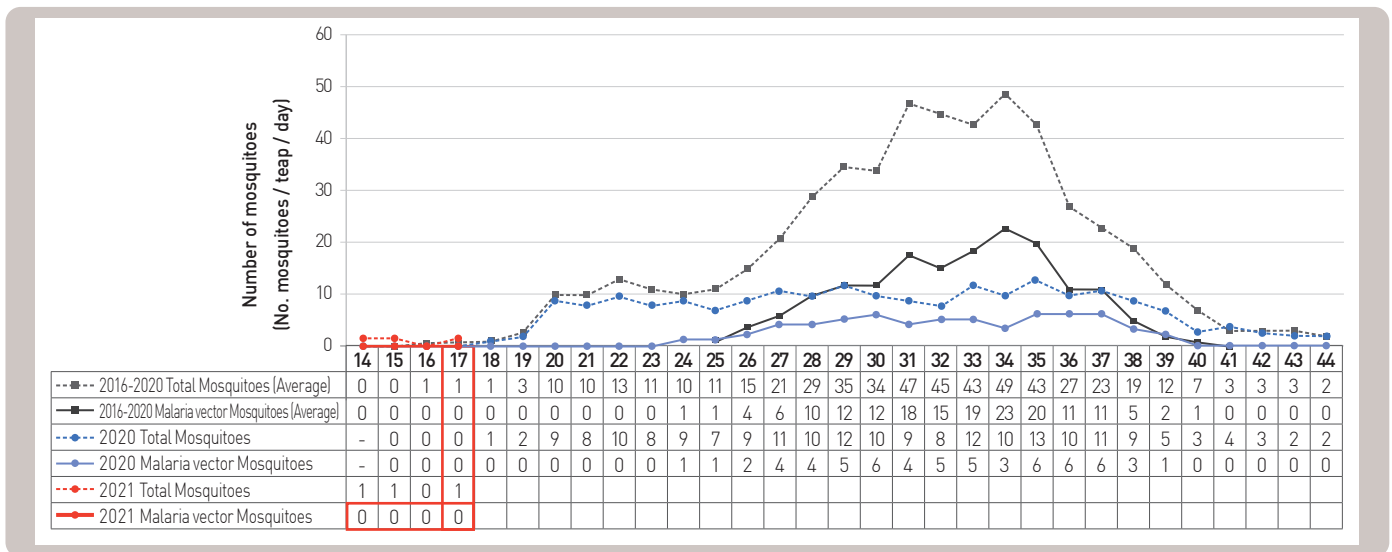


Figure 10. The weekly incidences of malaria vector mosquitoes in 2021

■ Vector surveillance / Japanese encephalitis vector mosquitoes, Republic of Korea, week ending May 1, 2021 (18th week)

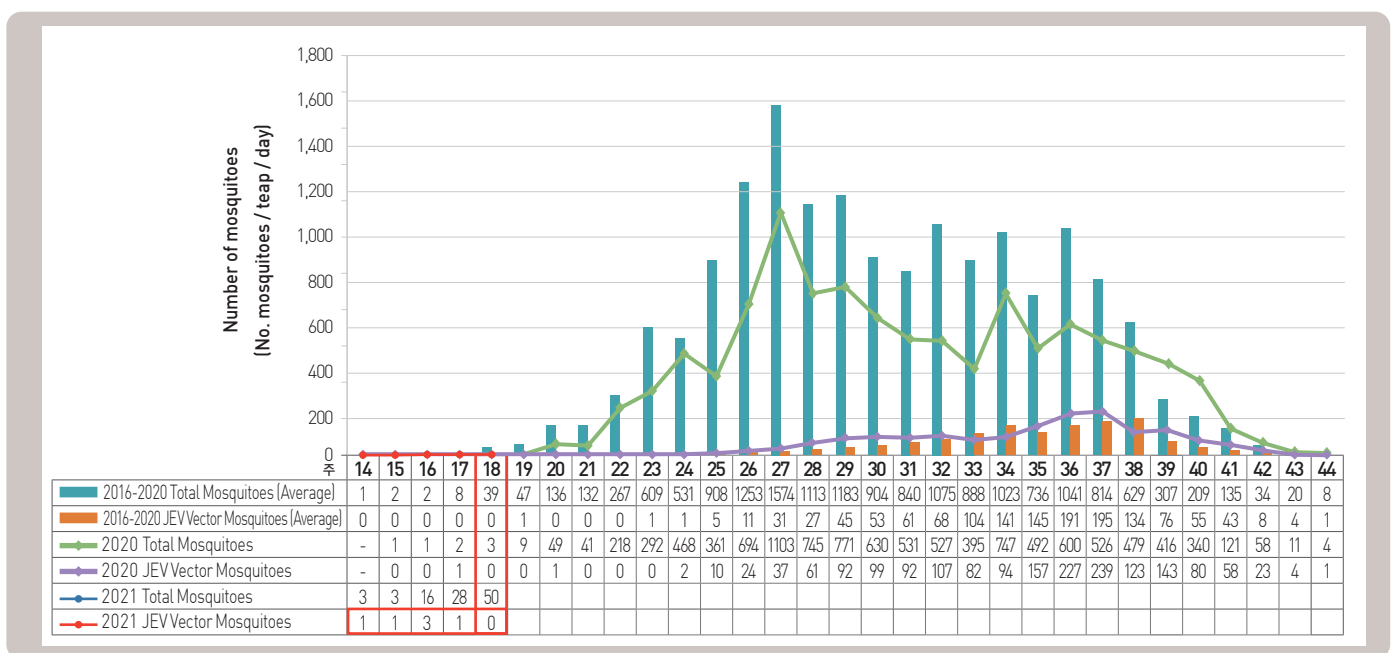


Figure 11. The weekly incidences of Japanese encephalitis vector mosquitoes in 2021

▣ Vector surveillance: Severe fever with thrombocytopenia syndrome vector ticks, Republic of Korea, week ending April 24, 2021 (17th week)

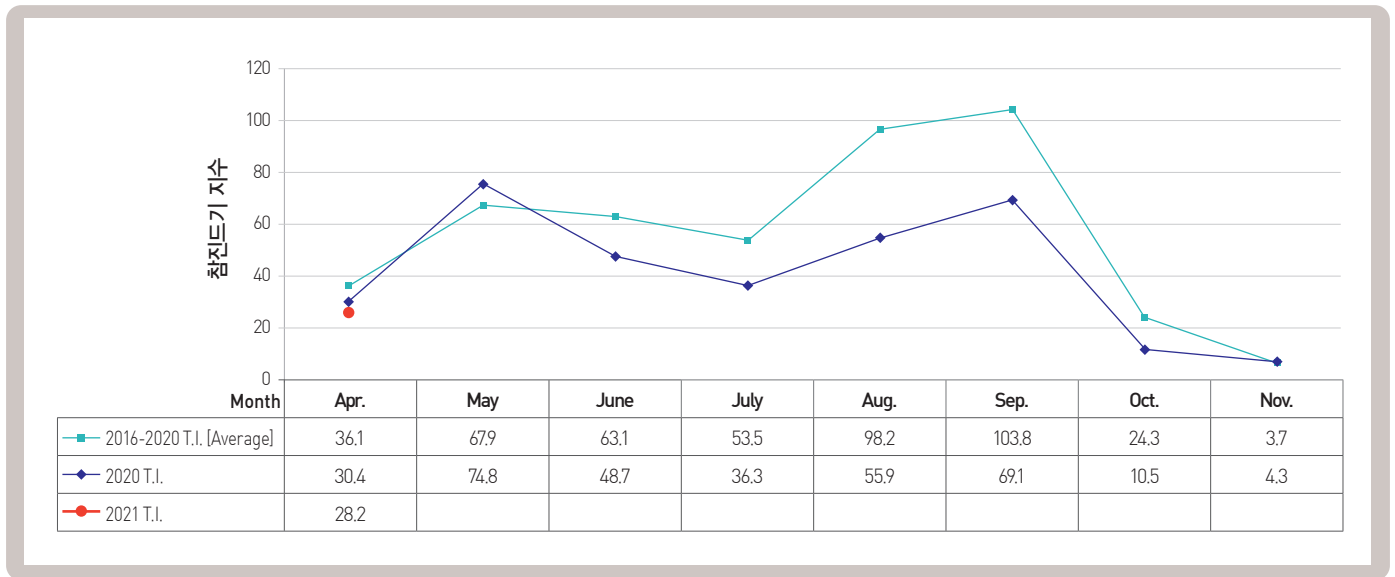


Figure 12. Monthly incidence of severe fever with thrombocytopenia syndrome vector ticks in 2021

About PHWR Disease Surveillance Statistics

The Public Health Weekly Report (PHWR) Disease Surveillance Statistics is prepared by the Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 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 Disease Control and Prevention Agency. 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 KDCA at the central level via corresponding jurisdictions(health centers, and health departments) during that week and accepted/approved by surveillance staff.
- **Cum. 2021** – 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
2021			Current week		
2020	X1	X2	X3	X4	X5
2019	X6	X7	X8	X9	X10
2018	X11	X12	X13	X14	X15
2017	X16	X17	X18	X19	X20
2016	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. 2021 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 Climate Change and Health Protection Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

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

www.kdca.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 : 2021년 5월 6일

발 행 인 : 정은경

편 집 인 : 조은희

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

편집실무위원 : 김은진, 김은경, 주재신, 이지아, 김성순, 권동혁, 박숙경, 박현정, 전정훈, 임도상, 권상희, 신지연, 박신영, 정지원, 이승희, 윤여란, 김청식, 안은숙

편 집 : 질병관리청 건강위해대응관 미래질병대비과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

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