

코로나19 유행과 인플루엔자 및 호흡기바이러스 병원체 감시

질병관리청 감염병진단분석국 신종병원체분석과 김희만, 이혁진, 이남주, 김은진*
질병관리청 감염병진단분석국 감염병진단관리총괄과 이지은, 김갑정

*교신저자 : ekim@korea.kr, 043-719-8140

초 록

코로나19 국내발생은 인플루엔자 및 호흡기질환 발생과 병원체 검출률에 큰 영향을 미쳤다. 코로나19 전파 차단을 위해 고강도의 사회적 거리두기와 국민들의 적극적인 마스크 착용으로 인플루엔자 의사(Influenza Like Illness, ILI) 환자가 급격히 감소하였고, 이로 인하여 인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(Korea Influenza and Respiratory Viruses Surveillance System, KINRESS)로 수집되는 호흡기 환자 검체도 작년 대비 50% 이하로 감소하였다. 뿐만 아니라 최근 5년간 36~37주에 첫 인플루엔자바이러스가 검출된 반면, 올해는 46주차까지 인플루엔자바이러스가 검출되지 않았다. KINRESS 감시결과, 코로나19 유행 이후 인플루엔자 의사환자의 검체에서 리노바이러스 검출률이 증가하였으며, 이는 민간수탁기관을 대상으로 한 호흡기바이러스 의심환자 대상 유전자 검출검사에서도 유사하게 나타났다. 리노바이러스는 통상적으로 연간 바이러스성 호흡기감염증 환자에서 가장 빈번하게 검출되는 병원체로 피막이 없기 때문에 환경에 대한 저항성이 높고, 바이러스 배출기간이 감염 후 3주까지로 길어 사회적 거리두기, 마스크 쓰기 등의 생활방역에도 불구하고 높은 검출률을 보이는 것으로 판단된다. 질병관리청은 코로나19 유행에 따른 호흡기바이러스 감시강화를 위해 코로나19 선별진료소를 방문한 호흡기 유증상자 중 각 시·도 보건환경연구원으로 코로나19 검사가 의뢰되어 그 결과가 음성으로 판정된 검체를 추가 확보하여 감소된 KINRESS 감시망을 보강하고, 이를 통하여 국내 인플루엔자 및 호흡기바이러스의 유행양상을 파악 하고자 노력하고 있다. 이에 본 글에서 그간의 병원체 감시결과를 공유하고 코로나19 이후 병원체 검출률 변화에 대한 원인을 고찰하고자 한다.

주요 검색어 : 코로나19, 인플루엔자바이러스, 리노바이러스, 호흡기바이러스, 병원체 감시

들어가는 말

질병관리청은 인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(KINRESS, 52개소 의료기관 참여)를 통하여 10일 이내 38°C이상의 고열과 호흡기증상을 보이는 인플루엔자 의사환자의 상부 호흡기 검체를 채취하여 인플루엔자바이러스뿐만 아니라 호흡기바이러스 7종에 대한 병원체 검출여부를 모니터링하고 있다. 인플루엔자바이러스는 연평균 15%의 검출률을 보이며 늦가을에 인플루엔자바이러스 A형이 유행하며, 개학철인 봄에는 인플루엔자바이러스 B형이 유행하는 양상을 보인다. 리노바이러스는 인플루엔자 의사환자의 검체에서 가장 높은 검출률(16.5%)을 보이며

인플루엔자바이러스와는 음의 상관관계로 인플루엔자 비유행시기에 높은 검출률을 유지하다가 인플루엔자 유행시기에는 감소하는 경향을 보인다. 호흡기세포융합바이러스는 검출률 4.2%로 가을에서 초겨울 사이 주로 영유아에서 발생하며 산후조리원에서 집단 발생이 일어나기도 한다. 아데노바이러스는 6.9%의 검출률을 보이며 늦겨울에서 초여름까지 검출률이 증가하지만 연중 산발적으로 발생하며 여름철 수영장에서 집단발생 사례가 보고되기도 한다. 파라인플루엔자바이러스는 5.2%의 검출률을 보이며 주로 봄과 여름철에 검출된다. 특히 어린 연령에서 검출률이 높게 나타난다. 보카바이러스는 1.9%로 호흡기바이러스 중 가장 낮은 검출률을 보이며 주로 여름철에 검출된다. 메타뉴모바이러스는 2.5%의

검출률로 주로 봄철에 주로 검출되며, 코로나바이러스(NL63, OC43, 229E)는 연간 3.9%의 검출률로 인플루엔자 유행시기에 검출되는 경향을 보인다. 올해 1월 중국 우한에서 유입된 코로나19는 2~3월 대구와 경북지역을 중심의 1차 유행이 발생하였으며, 8월 수도권을 중심으로 2차 유행이 발생하였다. 뿐만 아니라 지역사회 내 지속적인 소규모 집단발생사례가 발생하여 코로나19는 유행은 지속되고 있다. 정부는 코로나19 확산을 막기 위하여 사회적 거리두기를 실시하였으며 이에 따라 질병관리청에서 운영하는 국가 감시를 통하여 분석된 인플루엔자 및 호흡기바이러스의 검출양상이 지난해와는 달라 본 연구를 통하여 분석결과를 공유하고 그 원인에 대하여 고찰하고자 한다.

몸 말

1. 분석방법

가. 코로나19 유행에 따른 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률 변화 분석

질병관리청에서는 코로나19 유행에 따른 인플루엔자 및 호흡기바이러스의 검출률 변화를 살펴보기 위하여, 최근 3년간(2018~2020년) 인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(KINRESS, 1차 의료기관 52개소 내원환자 대상)를 통하여 수집된 인플루엔자 의사환자 검체와 2020년 민간수탁기관에서 바이러스성 호흡기 감염병 의심환자 검체에서 유전자 검출검사법(real-time RT-PCR)으로 수행한 인플루엔자 및 호흡기바이러스 7종(파라인플루엔자바이러스, 호흡기세포융합바이러스, 리노바이러스, 메타뉴모바이러스, 아데노바이러스, 보카바이러스 및 코로나바이러스)에 대한 주별 검출자료를 활용하였다. 또한 코로나19 유증상자로 코로나19 유전자 검출검사 결과 음성으로 확인된 검체를 이용하여 인플루엔자 및 호흡기바이러스 7종에 대한 주별(2020년 44주 이후~) 검출률을

살펴보았다.

나. 통계 분석

2018~2020년 병원체의 주별 검출률에 대한 연도별 차이는 Kruskal-Wallis ANOVA test 방법으로 분석하였으며 2020년 대비 2018년 및 2019년에 대한 주별 검출률은 Mann-Whitney test 방법으로 분석하였다.

2. 연구결과

가. 코로나19 유행에 따른 인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(KINRESS) 내 바이러스 검출률 변화

2020년 2~3월 코로나19 1차 유행에 따라 KINRESS를 통하여 수집된 환자 검체의 인플루엔자 검출률은 급격히 저하되었으며 31주부터는 인플루엔자바이러스가 검출되지 않았다. 2020년 13주에 2019-2020절기 인플루엔자 유행 주의보가 해지되었으며 이후 리노바이러스, 아데노바이러스 및 보카바이러스를 제외한 4종의 호흡기바이러스는 거의 검출되지 않았다. 13주 이후 리노바이러스의 검출률이 증가하여 46주까지 주 평균 27.8%의 검출률을 나타냈으며 29주와 45주에는 50% 이상의 높은 검출률을 보였다(그림 1).

최근 5년 동안 첫 인플루엔자바이러스는 36~37주에 A형으로 검출되었으나, 코로나19 유행 이후 시작된 올해의 경우 46주차까지 KINRESS에서 인플루엔자바이러스가 검출되지 않았다(표 1).

나. 최근 3년간 KINRESS의 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률

최근 3년간 인플루엔자 및 호흡기바이러스의 주별 검출률을 비교한 결과 지난 2018, 2019년에 비해 코로나19 유행 이후 인플루엔자바이러스, 파라인플루엔자바이러스, 코로나바이러스

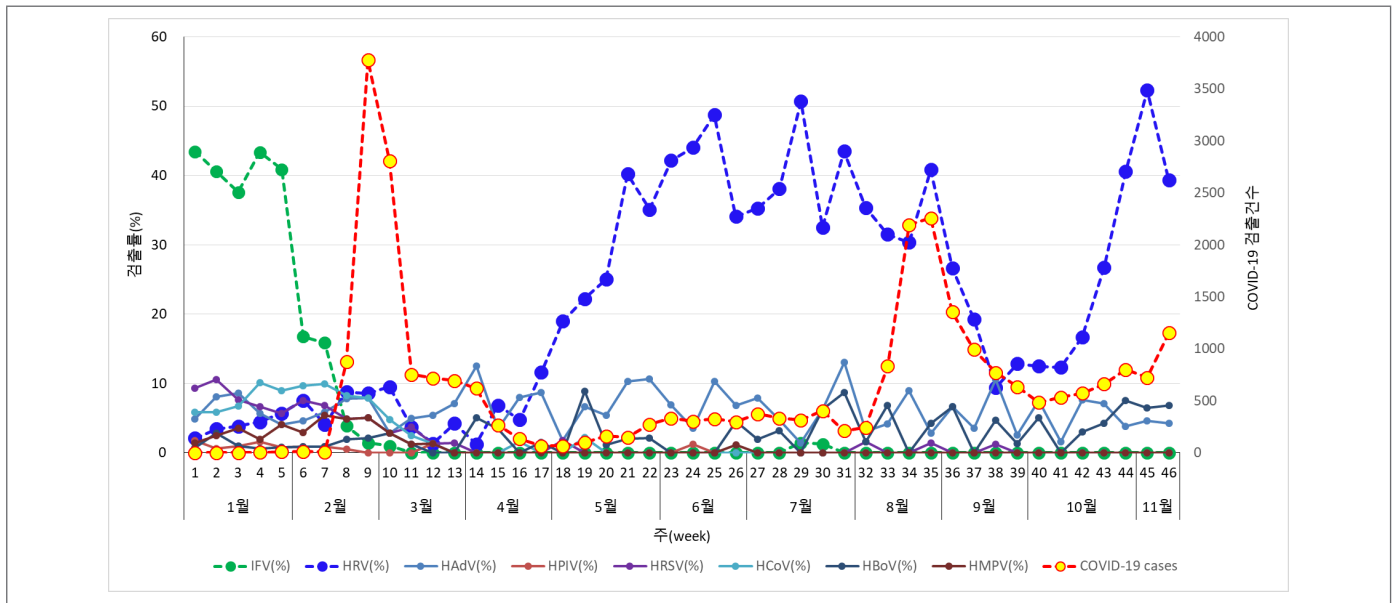


그림 1. 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률(KINRESS)과 코로나19 검출 현황

표 1. 최근 5년 국내 인플루엔자바이러스 첫 검출 시기

첫 검출	인플루엔자 절기				
	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
시기(주)	37주	37주	36주	36주	36주
바이러스형/아형	A(H3N2)	A(H3N2)	A(H3N2)	A(H1N1)pdm09	A(H1N1)pdm09 A(H3N2)

*북반구에서는 9월 첫 번째 일요일이 있는 주를 시작으로 그 다음해 절기 시작 전까지 52주를 인플루엔자 절기로 표기

및 메타뉴모바이러스는 검출되지 않았다. 하지만 리노바이러스, 보카바이러스, 아데노바이러스는 검출률을 유지하였으며, 특히 인플루엔자 비유행시기 리노바이러스의 검출률이 지난 2018~2019년에 비하여 유의미하게 증가하였다($p<0.05$)(그림 2).

아데노바이러스가 6.0%로 각각 검출되었다(표 2).

라. 코로나 의심환자 중 코로나19 음성 검체 대상 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률

다. 민간수탁기관의 호흡기 감염증 환자 대상 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률

민간수탁기관의 경우 인플루엔자바이러스가 검출되었으나 40주차 1.9%의 검출률을 제외하고 모두 1% 미만의 검출률을 보였다. 호흡기바이러스의 경우 KINRESS결과와 동일하게 민간수탁기관에서도 리노바이러스가 최근 10주간 평균 32.1%로 가장 높은 검출률을 보였으며, 보카바이러스가 7.2% 그리고

2020년 44주부터 선별진료소를 통하여 18개 시·도보건환경 연구원으로 의뢰되는 코로나19 의심환자 검체 중에서 코로나19 음성이지만 고열과 호흡기 증상을 보인 환자의 검체를 주당 10개 선별하여 인플루엔자 및 호흡기바이러스 유전자 검출검사를 수행한 결과 리노바이러스가 3주 평균 12.2%로 가장 높은 검출률을 보였으며 아데노바이러스가 1.3% 그리고 보카바이러스가 0.8%로 각각 검출되었다(표 3).

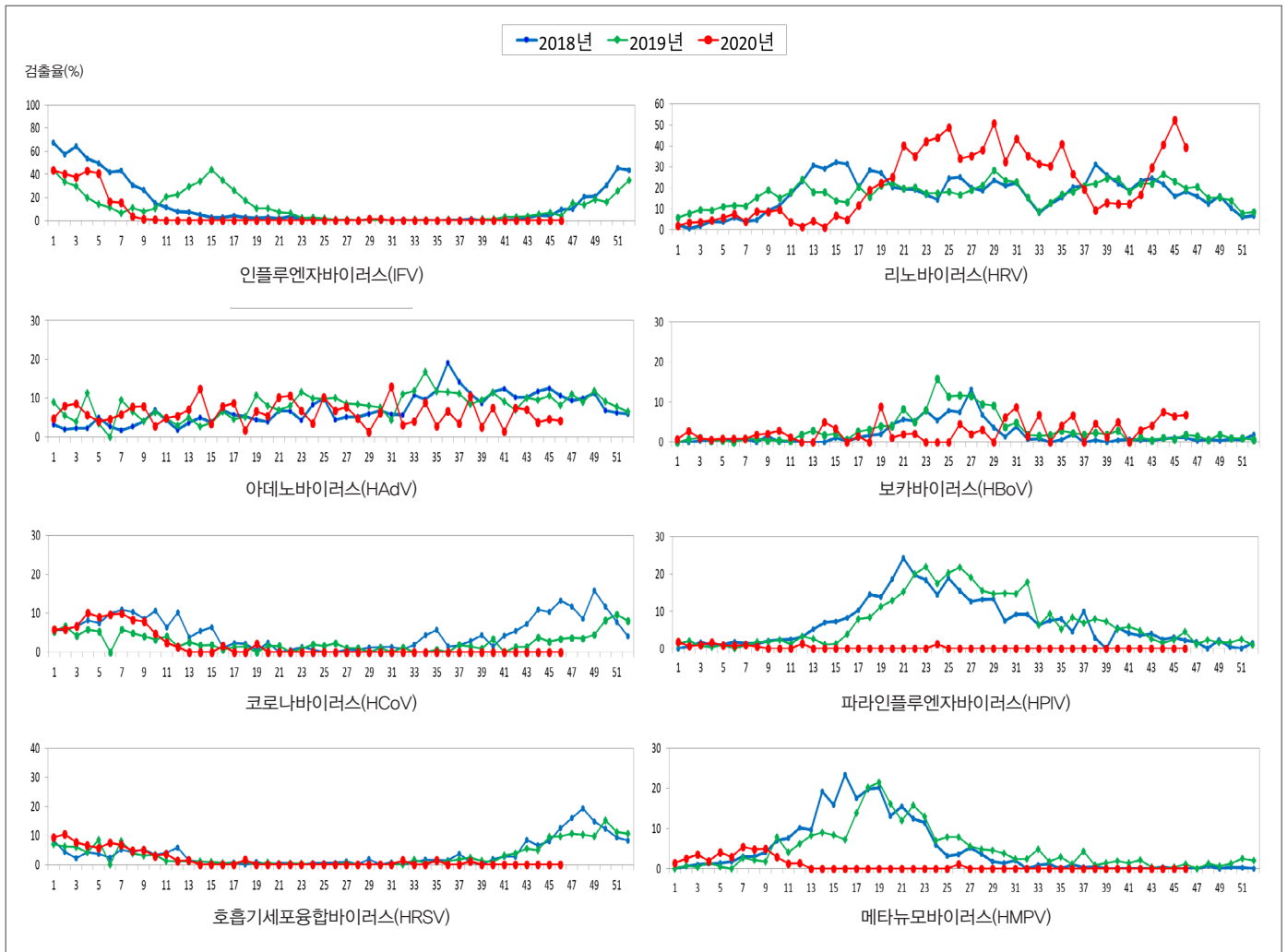


그림 2. 최근 3년간 주별 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률

마. 코로나19 유행에 따른 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률 변화 요인

1) 사회적 거리두기(Social distancing) 및 마스크 쓰기 등 국민의 개인방역 적극 동참

정부는 코로나19의 지역사회 감염 확산을 예방하기 위한 감염 통제 조치로 올바른 손씻기, 옷소매로 입과 코를 가리고 기침하기, 외출 시 마스크 착용하기, 시설 면적당 인원 제한과 식당 등에서 테이블 간 1m 거리두기 등을 권고하였다. 지난 2~3월 코로나19 1차 유행에 따라 정부는 3월 22일부터 4월 19일까지 강력한 사회적 거리두기를 시행하였으며 이로 인하여 지역사회 내에서 사람 간

접촉의 기회는 상당히 감소하였다. 또한 마스크 착용과 개인위생 철저 등 코로나19 예방 캠페인과 국민들의 높은 참여율로 호흡기 감염병이 확산될 수 있는 기회가 차단되었다. 이는 질병관리청에서 운영하는 인플루엔자 표본감시 지표인 인플루엔자의사(ILI)환자 분율(외래환자 1,000명당 의사환자 수)이 강력한 사회적 거리두기 이후 급격하게 감소하는 결과로 증명될 수 있다. 지속적인 인플루엔자바이러스 검출률 감소로 결국 2020년 13주에 인플루엔자 유행이 해지되어 지난 2년간 보다 빠른 해지 시점을 보였다. 뿐만 아니라 현재까지(2020년 46주 기준) 2020-2021절기 유행기준(ILI 분율 5.8명) 이하로 국내 인플루엔자 유행 수준은 낮은 것으로 보인다(표 4).

표 2. 민간수탁기관 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주별(36~46주) 검출률

주차	검사 건수	검출률(%)							
		IFV	HRV	HBoV	HAdV	HPIV	HCoV	HRSV	HMPV
36	1,575	0.0	26.9	6.3	8.8	0.8	0.3	0.1	0.2
37	1,439	0.6	25.0	5.1	8.5	0.8	0.1	0.2	-
38	1,428	0.4	19.3	3.6	6.4	0.7	0.4	0.1	-
39	1,516	0.7	22.8	6.7	6.7	0.5	0.2	-	0.1
40	1,045	1.9	22.7	5.6	6.0	0.7	0.1	-	-
41	2,285	0.4	24.2	7.1	5.0	0.4	0.2	0.1	-
42	1,967	0.7	28.9	7.2	4.5	0.5	0.1	0.1	-
43	2,339	0.3	42.5	8.8	5.0	0.6	0.1	-	-
44	2,638	0.1	50.9	8.9	4.9	0.5	0.1	-	-
45	2,794	0.1	34.2	6.2	3.5	0.3	0.1	-	-
46	2,876	0.1	55.7	13.9	6.5	0.5	0.1	-	-
평균		0.5	32.1	7.2	6.0	0.5	0.2	0.1	0.0

*IFV: 인플루엔자바이러스, HRV: 리노바이러스, HBoV: 보카바이러스, HAdV: 아데노바이러스, HPIV: 파라인플루엔자바이러스, HCoV: 코로나바이러스, HRSV: 호흡기세포융합바이러스, HMPV: 메타뉴모바이러스

표 3. 호흡기 유증상자 중 코로나19 음성 검체 대상 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주별(44~46주) 검출률

주차	검사 건수	검출률(%)							
		IFV	HRV	HAdV	HBoV	HPIV	HCoV	HRSV	HMPV
44	166	-	9.6	1.2	0.6	-	-	-	-
45	160	-	12.8	1.4	0.7	-	-	-	-
46	187	-	14.3	1.2	1.2	0.6	-	-	-
평균		-	12.2	1.3	0.8	0.2	-	-	-

*IFV: 인플루엔자바이러스, HRV: 리노바이러스, HAdV: 아데노바이러스, HBoV: 보카바이러스, HPIV: 파라인플루엔자바이러스, HCoV: 코로나바이러스, HRSV: 호흡기세포융합바이러스, HMPV: 메타뉴모바이러스

표 4. 최근 3년 인플루엔자 유행 해지 시점과 절기별 유행기준 ILI 분율

인플루엔자 유행	인플루엔자 시즌		
	2017-2018	2018-2019	2019-2020
해지 시점	2018년 21주	2019년 25주	2020년 13주
유행기준 ILI 분율	6.6명	6.3명	5.9명

2) 바이러스 특성(Virus characteristics)

코로나19 유행 이후 인플루엔자바이러스 검출률 저하와 더불어 발생한 특이사항은 호흡기바이러스 중 리노바이러스 검출률의 증가이다. 리노바이러스는 단일가닥의 RNA(single-stranded, positive-sense RNA) 바이러스로 외피가 없기 때문에

외피를 지닌 다른 바이러스에 비하여 소독제 저항이 강하며 환경 내에서도 오랫동안 생존할 수 있다. 뿐만 아니라 리노바이러스 감염환자는 증상 시작 24시간 전부터 증상 호전 후 3주까지 바이러스를 오랫동안 배출할 수 있다. 이러한 이유로 리노바이러스는 감기(common cold)를 유발하는 병원체 중 30~80%를 차지하며,

표 5. 인플루엔자 및 호흡기바이러스의 특성

바이러스	속	유전체	외피
인플루엔자바이러스(IFV)	<i>Orthomyxoviridae</i>	8 segments negative-sense RNA	있음
파라인플루엔자바이러스(HPIV)	<i>Paramyxoviridae</i>	single-stranded, negative-sense RNA	있음
호흡기세포융합바이러스(HRSV)	<i>Pneumoviridae</i>	single-stranded, negative-sense RNA	있음
리노바이러스(HRV)	<i>Picornaviridae</i>	single-stranded, positive-sense RNA	없음*
메타뉴모바이러스(HMPV)	<i>Pneumoviridae</i>	single-stranded, negative-sense RNA	있음
아데노바이러스(HAdV)	<i>Adenoviridae</i>	double-stranded DNA	없음*
보카바이러스(HBoV)	<i>Parvoviridae</i>	single-stranded DNA	없음*

*외피가 없는 경우 환경적 요인에 저항성이 높음.

인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(KINRESS)에서도 인플루엔자 의사환자로부터 해마다 가장 높은 검출률을 보이고 있다. 따라서 이러한 리노바이러스의 특성으로 코로나19 유행 이후 사회적 거리두기 강화에도 불구하고 높은 검출률을 유지하는 것으로 판단된다. 아데노바이러스와 보카바이러스도 외피가 없는 바이러스로 환경 내 저항성이 있어 유행시기가 아님에도 불구하고 꾸준한 검출률을 유지하고 있다(표 5).

맺는 말

코로나19는 전 세계적 공중보건에 위해를 초래했을 뿐만 아니라 사회 및 경제 전반을 뒤흔든 신종 감염병으로써 국내 다른 감염병 발생 양상에도 영향을 미쳤다. 그중 질병관리청의 감시를 통하여 해마다 일정한 패턴으로 검출되던 인플루엔자 및 호흡기바이러스 검출률 양상에도 변화가 감지되었다. 이는 지역사회 방역강화와 고강도 사회적 거리두기로 인하여 인플루엔자바이러스와 같이 외피를 보유한 바이러스의 검출률이 급격히 감소한 것으로 보인다. 반면에 외피를 보유하지 않는 바이러스는 지속적으로 검출되고 있으며 그중에서도 리노바이러스의 검출률이 높게 유지되고 있다. 이러한 경향은

인플루엔자 및 호흡기바이러스 감염증 병원체 감시(KINRESS)뿐만 아니라 민간수탁기관의 호흡기 감염병 대상 환자 검사결과와 선별진료소에서 채취된 코로나19 음성 검체에서도 확인되었다. 질병관리청에서 운영하는 급성호흡기감염증(Acute Respiratory Infection, ARI) 감시와 중증급성호흡기감염증(Severe Acute Respiratory Infection, SARI)에서도 코로나19 유행 이후 인플루엔자바이러스 검출률이 급격하게 감소하였으나 리노바이러스는 높은 검출률을 유지하고 있다. 2009년 유럽 일부 국가에서 리노바이러스 유행으로 A(H1N1)pdm09 신종인플루엔자 유행이 지연되었다는 연구결과와 해외 호흡기바이러스 감시 결과 리노바이러스와 인플루엔자바이러스 검출률의 음의 상관관계를 증명한 연구 결과가 보고되었으며 국내 표본감시 결과도 리노바이러스와 인플루엔자 발생이 반비례하는 등 이 연구결과를 뒷받침하고 있다. 따라서 리노바이러스의 높은 검출률 유지는 당분간 인플루엔자바이러스가 낮은 검출률을 보일 것을 시사한다고 할 수 있다. 질병관리청은 국가 감시체계를 활성화하고 민간수탁기관과 협력하여 국내 인플루엔자와 호흡기바이러스의 유행양상을 지속적으로 분석함으로써 코로나19와 인플루엔자의 동시유행(트윈데믹)에 대비할 수 있는 과학적 근거를 제공할 것이다.

① 이전에 알려진 내용은?

환절기(가을-겨울-봄)에는 인플루엔자바이러스 검출률이 높고 인플루엔자 비유행시기에는 리노바이러스 검출률이 높아 두 바이러스의 검출률은 음의상관관계를 보인다.

② 새로이 알게 된 내용은?

코로나19 유행 이후 인플루엔자바이러스 검출률은 급격히 감소하였으나 리노바이러스의 검출률은 높게 유지되고 있다.

③ 시사점은?

사회적 거리두기와 생활방역(마스크 착용과 올바른 손 씻기 등)으로 인플루엔자 의사환자가 감소하였지만, 리노바이러스는 높은 검출률을 보이고 있다. 외피가 없는 리노바이러스의 특성상 환경에 저항성이 강하고 감염환자로부터 오랫동안 바이러스가 배출되기 때문에 높은 검출률을 보이는 것으로 판단된다.

Biotechnology, 2020;30,10:1495-1499.

8. NICKBAKHSH, Sema, *et al.* Virus-virus interactions impact the population dynamics of influenza and the common cold. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2019;116,52:27142-27150.

참고문헌

1. CASALEGNO, J. S., *et al.* Rhinoviruses delayed the circulation of the pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus in France. *Clinical Microbiology and Infection*, 2010;16,4:326-329.
2. 김희만 등. 2018-2019 절기 국내 인플루엔자바이러스 감시결과. *주간 건강과 질병*, 2019;12,49: 2233-2240.
3. PARK, E., *et al.* Molecular and clinical characterization of human respiratory syncytial virus in South Korea between 2009 and 2014. *Epidemiology & Infection*, 2017;145,15:3226-3242.
4. KIM, Mi Ran; LEE, Hae Ran; LEE, Gyu Man. Epidemiology of acute viral respiratory tract infections in Korean children. *Journal of Infection*, 2000;41,2:152-158.
5. KIM, Chang Keun, *et al.* Clinical and epidemiological comparison of human metapneumovirus and respiratory syncytial virus in seoul, Korea, 2003-2008. *Journal of Korean Medical Science*, 2010;25,3:342-347.
6. CHUNG, Ju-Young, *et al.* Bocavirus infection in hospitalized children, South Korea. *Emerging Infectious Diseases*, 2006;12,8:1254.
7. KIM, Jang Mook; JEON, Jae Sik; KIM, Jae Kyung. Climate and Human coronaviruses 229E and Human coronaviruses OC43 Infections: Respiratory Viral Infections Prevalence in Hospitalized Children in Cheonan, Korea. *Journal of Microbiology and*

Abstract

COVID-19 Impact on Influenza and Respiratory Viruses Surveillance

Kim Heui Man, Lee Hyeokjin, Lee Namjoo, Kim Eun-jin

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

Rhee Jee Eun, Kim Gab Jung

Division of Laboratory Diagnosis Management, Bureau of Infectious Disease Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Coronavirus Disease 19 (COVID-19), an infectious disease caused by a newly discovered coronavirus that emerged in China in 2019, significantly impacted the detection rate of influenza and respiratory viruses in the Korea Influenza and Respiratory Viruses Surveillance System (KINRESS). The aim of this article was to share the results of surveillance for respiratory viruses and present findings on the unprecedented changes in respiratory virus detection patterns in surveillance results. In 2020, the high intensity of social distancing and active wearing of masks to prevent the spread of COVID-19 resulted in a reduction in the number of influenza-like illness (ILI) patients as well as a reduction in the number of respiratory specimens collected by KINRESS. In addition, over the past five years (2015-2019), the first influenza virus was detected in either week 36 or week 37, while no influenza virus was detected until week 46 in 2020. However, the detection rate of the human rhinovirus (HRV), the most frequent year-round pathogen of the common cold, in ILI patients increased after the COVID-19 outbreak occurred in January 2020. A high detection rate of HRV was also reported in private diagnosis sectors which perform influenza and respiratory virus diagnosis from ILI patients as non-sentinel hospitals. Interestingly, the detection rate of HRV was high after the COVID-19 outbreak. It is generally accepted that the high detection rate of HRV is related to resilience against environmental conditions as a non-enveloped virus and related to the long period of viral shedding from patients. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) is strengthening influenza and other respiratory viruses surveillance by enlarging its collection of specimens of COVID-19 negative patients with respiratory symptoms. In addition, the KDCA is cooperating with private diagnosis sectors to reinforce the national surveillance program.

Keywords: COVID-19, Influenza virus, Rhinovirus, Respiratory virus, Surveillance

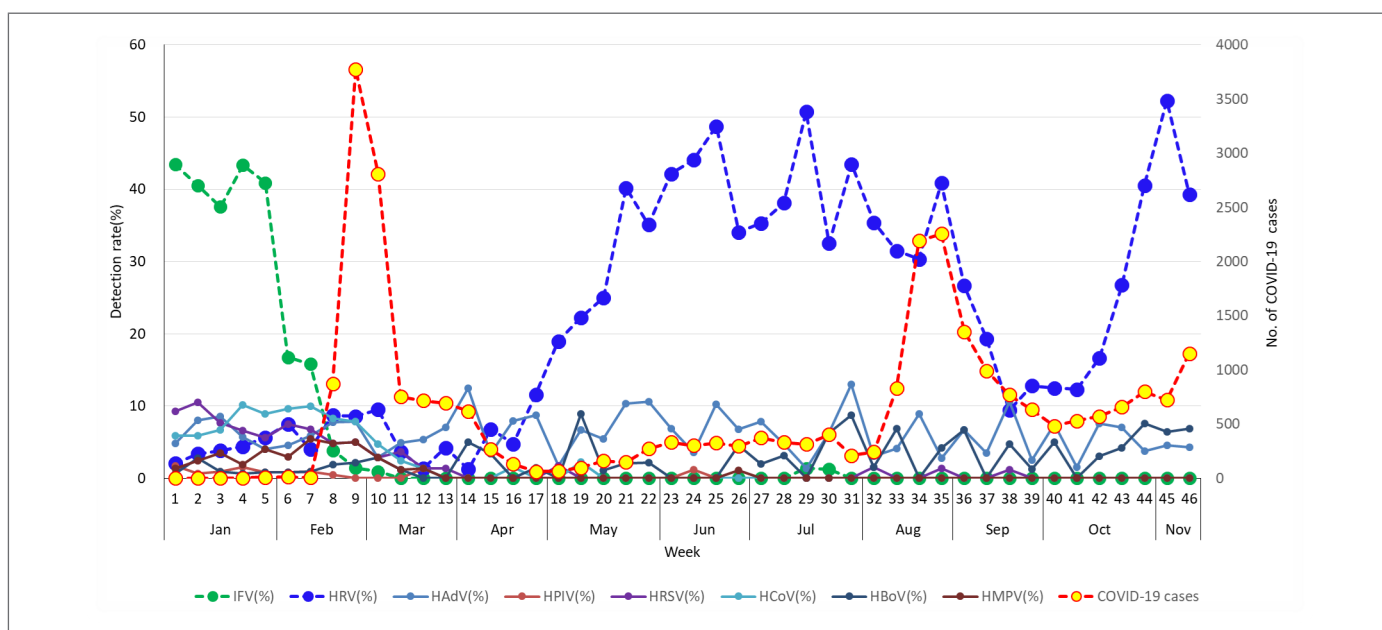


Figure 1. Detection number of COVID-19 and detection rates of Influenza and other respiratory viruses in the Korea Influenza and Respiratory Viruses Surveillance System (KINRESS)

Table 1. First detection week and type (subtype) of influenza virus in the Korea Influenza and Respiratory Viruses Surveillance System (KINRESS)

First detected	Influenza season				
	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Week	37	37	36	36	36
IFV type (subtype)	A(H3N2)	A(H3N2)	A(H3N2)	A(H1N1)pdm09	A(H1N1)pdm09 A(H3N2)

* The influenza season in the Northern Hemisphere typically starts in September of each year and finishes in August of next year.

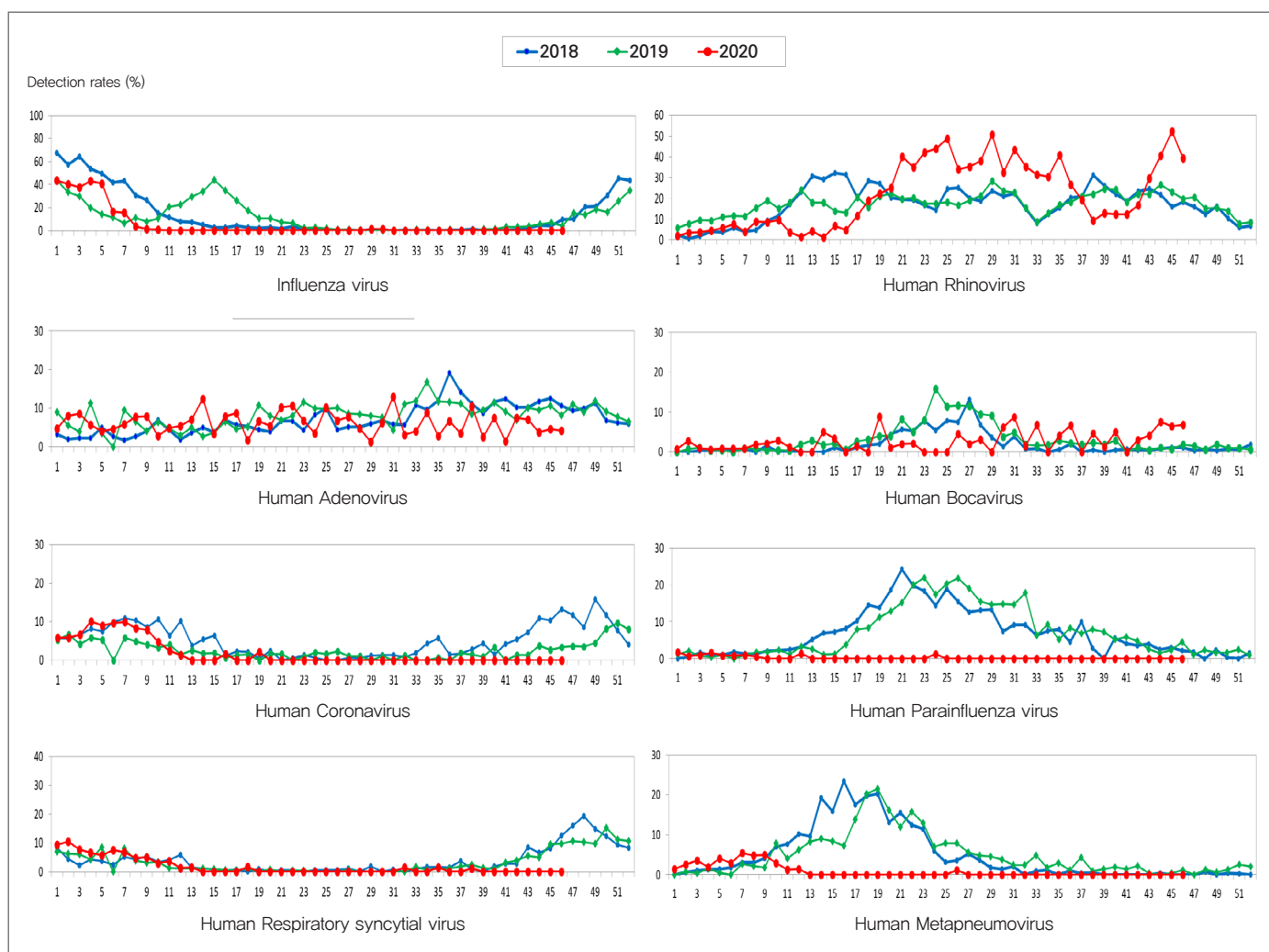


Figure 2. Weekly detection rates of influenza and respiratory viruses for the past three years (2018–2020)

Table 2. Detection rates of influenza and respiratory viruses from week 36 to week 46 in private diagnosis sectors (non-sentinel)

Week	No. of patients tested	Detection rate (%)							
		IFV	HRV	HBoV	HAdV	HPIV	HCoV	HRSV	HMPV
36	1,575	0.0	26.9	6.3	8.8	0.8	0.3	0.1	0.2
37	1,439	0.6	25.0	5.1	8.5	0.8	0.1	0.2	–
38	1,428	0.4	19.3	3.6	6.4	0.7	0.4	0.1	–
39	1,516	0.7	22.8	6.7	6.7	0.5	0.2	–	0.1
40	1,045	1.9	22.7	5.6	6.0	0.7	0.1	–	–
41	2,285	0.4	24.2	7.1	5.0	0.4	0.2	0.1	–
42	1,967	0.7	28.9	7.2	4.5	0.5	0.1	0.1	–
43	2,339	0.3	42.5	8.8	5.0	0.6	0.1	–	–
44	2,638	0.1	50.9	8.9	4.9	0.5	0.1	–	–
45	2,794	0.1	34.2	6.2	3.5	0.3	0.1	–	–
46	2,876	0.1	55.7	13.9	6.5	0.5	0.1	–	–
Mean		0.5	32.1	7.2	6.0	0.5	0.2	0.1	0.0

*IFV: influenza virus, HRV: human rhinovirus, HBoV: human bocavirus, HAdV: human adenovirus, HPIV: human parainfluenza virus, HCoV: human coronavirus, HRSV: human respiratory syncytial virus, HMPV: human metapneumovirus

Table 3. Detection rates of influenza and respiratory viruses from week 44 to week 46 in COVID-19 suspected patients confirmed SARS-CoV-2 negative

Week	No. of patients tested	Detection rate (%)							
		IFV	HRV	HAdV	HBoV	HPIV	HCoV	HRSV	HMPV
44	166	–	9.6	1.2	0.6	–	–	–	–
45	160	–	12.8	1.4	0.7	–	–	–	–
46	187	–	14.3	1.2	1.2	0.6	–	–	–
Mean		–	12.2	1.3	0.8	0.2	–	–	–

*IFV: influenza virus, HRV: human rhinovirus, HAdV: human adenovirus, HBoV: human bocavirus, HPIV: human parainfluenza virus, HCoV: human coronavirus, HRSV: human respiratory syncytial virus, HMPV: human metapneumovirus

Table 4. Influenza-like illness (ILI) activity level indicators of the past three influenza seasons (2017–2018 ~ 2019–2020)

Influenza epidemic	Influenza season		
	2017–2018	2018–2019	2019–2020
Terminated week	21 week, 2018	25 week, 2019	13 week, 2020
Activity level indicator	6.6	6.3	5.9

Table 5. Characteristics of influenza and respiratory viruses

Viruses	Family	Genome	Envelope
Influenza virus	<i>Orthomyxoviridae</i>	8 segments negative-sense RNA	Existed
Human Parainfluenza virus	<i>Paramyxoviridae</i>	Single-stranded, negative-sense RNA	Existed
Human Respiratory syncytial virus	<i>Pneumoviridae</i>	Single-stranded, negative-sense RNA	Existed
Human Rhinovirus	<i>Picornaviridae</i>	Single-stranded, positive-sense RNA	None*
Human Metapneumovirus	<i>Pneumoviridae</i>	Single-stranded, negative-sense RNA	Existed
Human Adenovirus	<i>Adenoviridae</i>	Double-stranded DNA	None*
Human Bocavirus	<i>Parvoviridae</i>	Single-stranded DNA	None*

*Non-enveloped viruses show higher resistance in environmental conditions than enveloped viruses