

호흡기바이러스 통합 감시

- 인플루엔자 및 급성호흡기바이러스 실험실 감시로 원인 바이러스 규명
- 국내 인플루엔자, 급성호흡기바이러스 감염증 및 코로나19바이러스 유행양상에 대한 종합적인 분석
- 내성주 및 변이주 파악으로 새로운 형의 바이러스 출현 감시
- 질병관리청 및 WHO(World Health Organization) 등 국내외 협력을 통한 백신주 선정 기초자료 제공

1. 조사개요

- 조사기간 : 2023년 1월 ~ 2023년 12월
- 조사대상 : 협력의료기관 4개소에 내원한 급성호흡기 환자의 인후도찰물(주 1회 수거)
(협력의료기관 4개소 : 센텀**소아청소년과, 정**의학과, 문**소아과, 장**이비인후과)
- 조사항목 : 인플루엔자바이러스, 급성호흡기바이러스 7종 및 코로나19바이러스
인플루엔자바이러스(A/H1N1pdm09, A/H3N2, B/Victoria, B/Yamagata), 아데노바이러스(ADV), 사람보카바이러스(hBoV), 파라인플루엔자바이러스(PIV-1/2/3), 리노바이러스(hRV), 사람코로나바이러스(hCoV-OC43/229E/NL63), 호흡기세포융합바이러스(RSV-A/B), 사람메타뉴모바이러스(hMPV), 코로나19 바이러스(COVID-19)

2. 조사방법

- 인후도찰물에서 핵산을 추출한 후 실시간(역전사)중합효소연쇄반응법 실시하여 유전자 확인

3. 조사결과

- 원인바이러스 검출현황

검체 665건에서 호흡기감염증 원인바이러스가 408건 검출되어 61.4%의 검출률을 보였다. 원인 바이러스별로는 인플루엔자바이러스가 107건(26.2%), 리노바이러스 94건(23.0%), 코로나19바이러스 48건(11.8%), 사람코로나바이러스 44건(10.8%), 메타뉴모바이러스 35건(8.6%), 아데노바이러스와 호흡기세포융합바이러스 각각 25건(6.1%), 파라인플루엔자바이러스 23건(5.6%), 보카바이러스 7건(1.7%)의 순으로 검출되었다(그림 1).

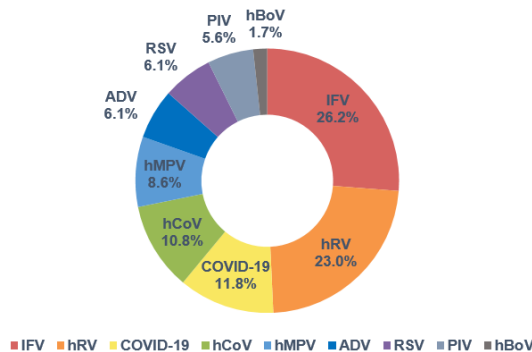


그림 1. 2022년 원인 바이러스 검출 현황

○ 월별 원인병원체 검출현황 (그림 2, 표 1)

원인 바이러스의 월별 검출률은 12월이 84.6%(55건/64건)로 가장 높았고 4월이 46.4%(32건/69건)로 가장 낮았으며 4월을 제외하고 모두 50% 이상의 검출률을 나타내었다. 검출양상을 살펴보면 검출률은 2월 (65.4%) 이후 4월까지 감소하였다가(-19.0%) 8월까지 증가하였고(+22.9%) 9월에 다시 감소한(-14.1%) 이후 12월까지 계속 증가하는(+29.4%) 양상을 보였다.

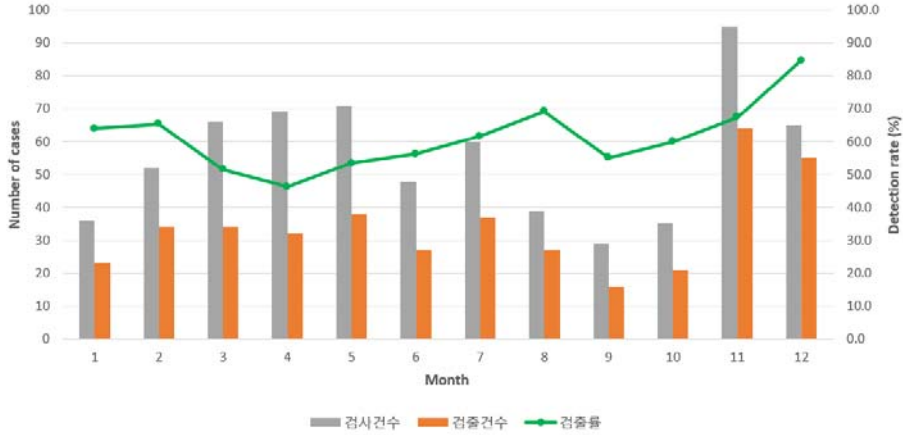


그림 2. 2023년 원인 바이러스 검출 현황

표 1. 2023년 월별 원인바이러스 검출현황

월별	검체 건수	검출건수 (검출률%)	원인병원체별 검출건수(검출률,%)																		
			ADV		hBoV		PIV			hRV			hCoV			RSV		IFV			COVID -19
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	OC43	229E	NL63	A	B	hMPV	A/H1 pdm09	A/H3N2	B	
1월	36	23 (63.9)	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	2	2	0	9	0	5			
2월	52	34* (65.4)	1	0	0	0	1	7	4	6	2	2 [‡]	1 [‡]	2	0	4	1	4			
3월	66	34 (51.5)	0	1	0	0	3	10	4	1	1	5	1	6	0	0	0	2			
4월	69	32 (46.4)	1	1	0	1	6	14	1	0	1	1	2	2	1	0	0	1			
5월	71	38 (53.5)	3	2	0	0	8	11	2	0	0	2	1	4	2	1	0	2			
6월	48	27 (56.3)	1	0	0	1	1	4	1	0	0	2	2	7	3	3	0	2			
7월	60	37 (61.7)	8	0	0	1	0	10	1	0	1	0	1	7	6	1	0	1			
8월	39	27 (69.2)	5	2	0	0	1	4	1	0	0	0	4	1	3	2	0	4			
9월	29	16 (55.2)	2	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2			
10월	35	21 (60.0)	1	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5			
11월	95	64 (67.4)	1	0	0	0	0	12	4	0	1	0	0	2	17	11	2	14			
12월	65	55* (84.6)	2	0	0	0	0	2	7	0	2	0	0	2	12 [¶]	13 [¶]	11	6			
누계	665	408 (61.4)	25 (3.8)	7 (1.1)	23 (3.5)	94 (14.1)	44 (6.6)	25* (3.8)	35 (5.3)	107* (16.1)	48 (7.2)										

*바이러스 아형 중복 제외

‡RSV-A, RSV-B 동시검출(1건), ¶IFV A/H1N1pdm09, IFV A/H3N2 동시검출(2건)

인플루엔자바이러스의 경우 6월부터 검출이 증가하여 10월까지 지속되다가 11~12월에 검출건수가 크게 증가하였으며 코로나19바이러스도 10월 이후 검출건수가 증가하며 인플루엔자와 코로나19가 함께 유행하는 양상을 나타내었다. 아데노바이러스는 7~8월에 검출건수가 증가하였으나 파라인플루엔자바이러스의 경우 3~5월에 검출이 많았고 사람코로나바이러스는 1~3월과 11~12월에 검출이 증가하였다. 호흡기세포융합바이러스는 8월까지 지속적으로 검출되었으나 9월부터는 검출사례가 없었고 메타뉴모바이러스도 상반기에 검출 사례가 많았으며 특히 3월, 6~7월에 검출건수가 증가되었다.

○ 원인 바이러스의 유전자형별 검출현황 (표 1)

- 파라인플루엔자바이러스 23건 중 3형이 20건, 2형이 3건으로 3형이 가장 많이 검출되었다. 2형은 4월, 6~7월에 모두 검출되었고 3형은 3~5월에 검출이 증가하였다가 9월 이후 검출이 없었다.
- 사람코로나바이러스는 44건 중 OC43형 26건, NL63형 11건, 229E형은 7건이었다. OC43형과 NL63형은 주로 1~3월과 11~12월에 검출사례가 많았고 229E형은 2~3월에만 검출이 되었다.
- 호흡기세포융합바이러스 25건 중 A형이 12건, B형이 14건으로 1건은 A형과 B형이 동시에 검출되었다. A형은 모두 2~6월에 검출되었으며 이후에는 검출사례가 없었고, B형은 1월부터 꾸준히 검출되어 8월에 검출수가 가장 많았으나 이후에는 검출되지 않았다.
- 인플루엔자바이러스 양성 107건 중 A/H1N1pdm09형 48건, A/H3N2형 46건, B형 15건으로 A/H1N1pdm09형과 A/H3N2형의 동시검출이 2건 있었다. 코로나19 대유행으로 인해 2020년 3월부터 2022년 7월까지 인플루엔자바이러스가 검출되지 않다가 2022년 8월부터 A/H3N2형의 검출이 증가하였는데 이어진 2023년 1~2월에도 A/H3N2형은 검출이 많았으며 이후 3~4월을 제외하고 검출이 계속 지속되다가 11월부터 검출건수가 큰 폭으로 증가했다(직전 3개월 평균 대비 746.2% 증가). A/H1N1pdm09형은 4월부터 검출되기 시작하여 7월까지 검출건수가 증가했다가 이후 소폭 감소했으나 역시 11월부터 큰 폭으로 증가했다(직전 3개월 대비 639.1% 증가). 검출된 B형은 모두 Victoria 계열로 2월에 1건이 처음 검출되었으나 이후 검출사례가 없다가 10월부터 검출되기 시작하여 12월에는 검출건수가 크게 증가하였다(직전 3개월 대비 1000.0% 증가). 이를 통해 11~12월에 3가지 형이 동시에 유행하였음을 알 수 있다.

○ 연령별 검출현황 (표 2, 그림 3)

연령별 바이러스 검출률은 0~6세에서 78.6%로 가장 높았고, 7~18세 68.8%, 19~49세에서 57.1%, 65세 이상 56.7%, 50~64세 49.5% 순으로 나타났다. 바이러스별로는 아데노바이러스, 보카바이러스는 0~6세 연령층에서 검출비율이 높았고 파라인플루엔자, 리노바이러스, 호흡기세포융합바이러스, 메타뉴모바이러스, 인플루엔자바이러스는 7-18세 학령기 연령층의 검출비율이 높게 나타났다. 사람코로나바이러스와 코로나19바이러스의 경우에는 19-49세 청장년층의 비율이 다른 연령층에 비해 높았다.

표 2. 연령별 검출현황

구 분	계	0~6	7~18	19~49	50~64	≥65
검체건수	665	70	189	175	111	120
검출건수 (검출률, %)	408 (61.4)	55 (78.6)	130 (68.8)	100 (57.1)	55 (49.5)	68 (56.7)

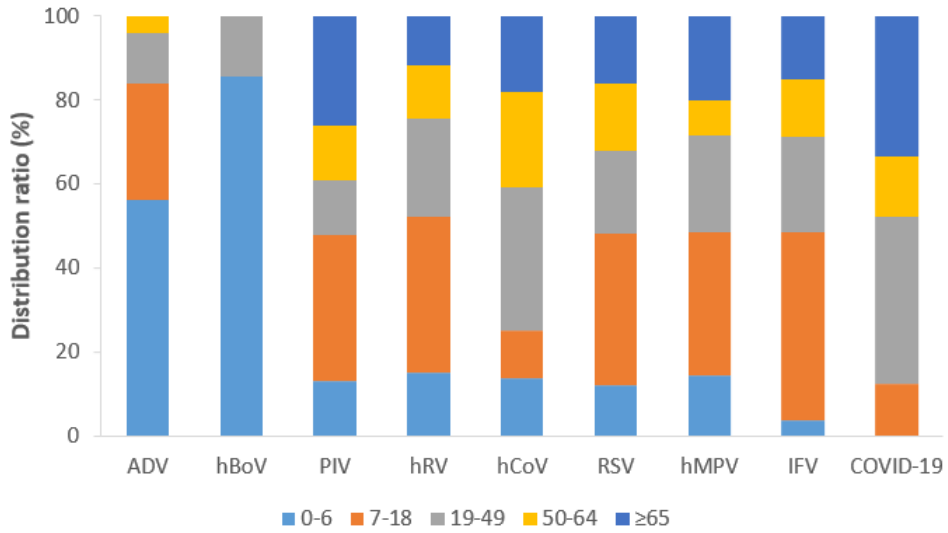


그림 3. 연령별 원인 바이러스 분포 현황

○ 연도별 원인병원체 유행양상 (그림 4, 표 3)

최근 5년간 연도별 검출률을 살펴보면 2019년 41.6%, 2020년 30.4%, 2021년 15.3%, 2022년 38.0%, 2023년 61.4%로 나타났으며, 평균 검출률은 37.4%를 보였다. 2020년부터 코로나19 대유행으로 사회적 거리두기, 마스크 착용 등의 방역수칙이 강화되면서 대부분의 호흡기바이러스의 검출률이 감소하였는데 2022년부터 방역수칙이 완화됨에 따라 빠른 속도로 증가하는 인플루엔자 환자 수와 급성호흡기 감염증으로 인해 검출률이 증가하였고, 2023년에는 인플루엔자, 코로나19 뿐만 아니라 각종 호흡기바이러스 감염증이 동시 유행하는 등 근래 유례없는 높은 검출률 나타내었다.

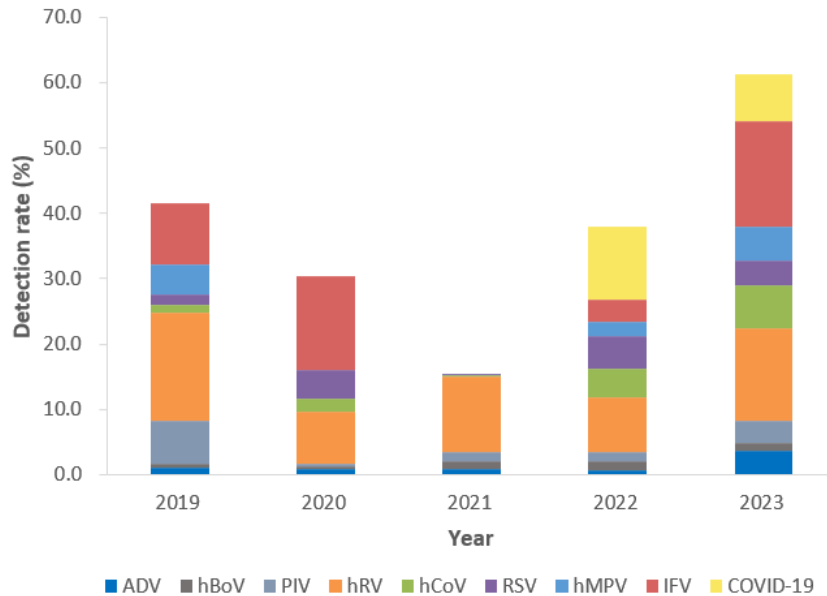


그림 4. 연도별 원인 바이러스 분포 현황

표 3. 연도별 원인 바이러스 유행양상

연도	검체 건수	검출건수 (검출률, %)									
		소계	ADV	hBoV	PIV	hRV	hCoV	RSV	hMPV	IFV	COVID-19
2019	649	270 (41.6)	7 (1.1)	4 (0.6)	43 (6.6)	107 (16.5)	8 (1.2)	10 (1.5)	30 (4.6)	61 (9.4)	-
2020	230	70 (30.4)	2 (0.9)	1 (0.4)	1 (0.4)	18 (7.8)	5 (2.2)	10 (4.3)	0 (0.0)	33 (14.3)	-
2021	632	97 (15.3)	5 (0.8)	8 (1.3)	9 (1.4)	73 (11.6)	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
2022	518	197 (38.0)	4 (0.8)	7 (1.4)	7 (1.4)	43 (8.3)	23 (4.4)	26 (5.0)	11 (2.1)	18 (3.5)	58 (11.2)
2023	665	408 (61.4)	25 (3.8)	7 (1.1)	23 (3.5)	94 (14.1)	44 (6.6)	25 (3.8)	35 (5.3)	107 (16.1)	48 (7.2)
계	2,694	1,042 (38.7)	43 (1.6)	27 (1.0)	83 (3.1)	335 (12.4)	81 (3.0)	72 (2.7)	76 (2.8)	219 (8.1)	106 (3.9)

○ 최근 5년간(2019~2023년) 원인 바이러스별 유행양상 (그림 5)

- ▷ 아데노바이러스는 결막염을 일으켜 눈곱감기로도 불리며 연중 산발적으로 발생한다고 알려져 있는데 2019년부터 2022년까지는 계절적 유행양상을 보이지 않았으나 2023년 7~8월경에 검출률이 12% 이상 높게 유지되었다.
- ▷ 보카바이러스는 늦봄과 초여름에 발생하는 것으로 알려져 있는데, 본 조사에서는 2021년부터 2023년 까지 9월경을 전후로 검출률이 다소 높게 나타났다.
- ▷ 파라인플루엔자바이러스는 하절기에 유행하는 바이러스로 2019년에 5~7월까지 검출이 다른 시기에 비해 월등히 높았으나 2021년부터 2022년까지는 9~10월에 특이적으로 검출률이 높았고, 2023년에는 4~5월경에 검출률이 증가하는 양상을 보였다.
- ▷ 리노바이러스는 연중 검출되는 바이러스로 감기의 가장 흔한 원인 바이러스 중 하나로 매년 연중 산발적으로 검출되었으나 2020년에는 3월부터 10월까지 코로나19 대유행의 영향으로 검체수가 급감하여 급격히 낮은 검출률과 7월의 높은 검출률을 나타내었다. 코로나19 유행시기 다른 호흡기바이러스들은 대부분 검출이 감소하였으나 리노바이러스는 꾸준히 검출되었는데 이는 비피막바이러스로서 소독제 등에 강한 특성을 가지기 때문으로 알려져 있다. 2023년에는 9~10월에 검출률이 다소 높게 나타났다.
- ▷ 사람코로나바이러스는 지난 5년간 주로 12~2월경에 검출이 증가하는 것으로 나타났으며 2022년에는 6월에도 검출률이 높았고 2023년에는 2월과 12월의 검출률이 이전보다 크게 증가한 양상을 보였다.
- ▷ 호흡기세포융합바이러스는 가을에서 초겨울 사이에 주로 영유아에서 발생하고 산후조리원에서 집단 발생이 일어난 사례가 있다. 주로 9월부터 4~5월까지 발생이 지속적으로 나타나고 있고 하절기에도 산발적인 발생이 존재하며 2022년에는 1~2월과 10월에 검출이 증가되었으나 2023년에는 1월부터 8월까지 꾸준히 발생하며 평균 5.9%의 검출률을 나타내었다.
- ▷ 메타뉴모바이러스는 늦겨울에서 이른 봄까지 주로 발생하는 경향을 보이나, 코로나19 유행시기인 2020~2021년에는 검출되지 않았으며 2022년 8월부터 2023년 8월까지 평균 7.3%의 검출률을 나타내며 지속적으로 발생되었다.
- ▷ 인플루엔자바이러스는 다른 급성호흡기 바이러스보다 뚜렷한 계절성을 보이는데, 2019년 코로나19유행시기 전의 경향을 살펴보면 12월에 검출률이 급격히 증가하기 시작하면서 4월까지 검출이 지속되다가 5월부터 줄어드는 양상을 보였다. 인플루엔자바이러스도 코로나19 유행의 영향으로 2020년 3월부터 2022년 7월까지 검출되지 않다가 2022년 8월에 검출이 된 이후로 8월과 12월에 검출률이 증가하였고 2023년에는 1~2월과 11~12월 동절기 뿐만 아니라 6월부터 검출률이 증가되어 10월까지 지속되는 양상을 나타내었다.

- ▷ 코로나19바이러스는 2022년 6월 24일부터 감시사업에 검사항목이 추가되어 조사되었으며 8월까지 확진자가 급격히 증가하였다가 감소추세를 보이며 11월부터 다시 점차 증가하는 추세와 검출양상이 일치하였다. 2023년에는 1~2월 동절기에 검출률이 상대적으로 높았다가 8월부터 다시 증가되어 12월까지 지속되었으며 앞으로의 조사사업을 통해 더 많은 유행 정보를 얻을 필요가 있다.

4. 활용방안

- 협력의료기관에 수시 결과 통보로 바이러스감염증 환자에게 항생제 과용 방지 등 환자 치료에 활용
- 인플루엔자바이러스를 포함한 원인 병원체의 특성 분석으로 항원 변이주 확인
- 인플루엔자 백신 후보선정을 위한 바이러스 분리 및 공유

5. 기대효과

- 국내 인플루엔자 및 급성호흡기바이러스 유행 양상에 대한 종합 분석 및 유행 확산 차단 자료 제공
- 호흡기감염증질환 관리 및 예방대책 수립을 위한 기초자료 구축
- 분리병원체 DB구축 강화로 신종 바이러스 출현 감시 및 신속 대응

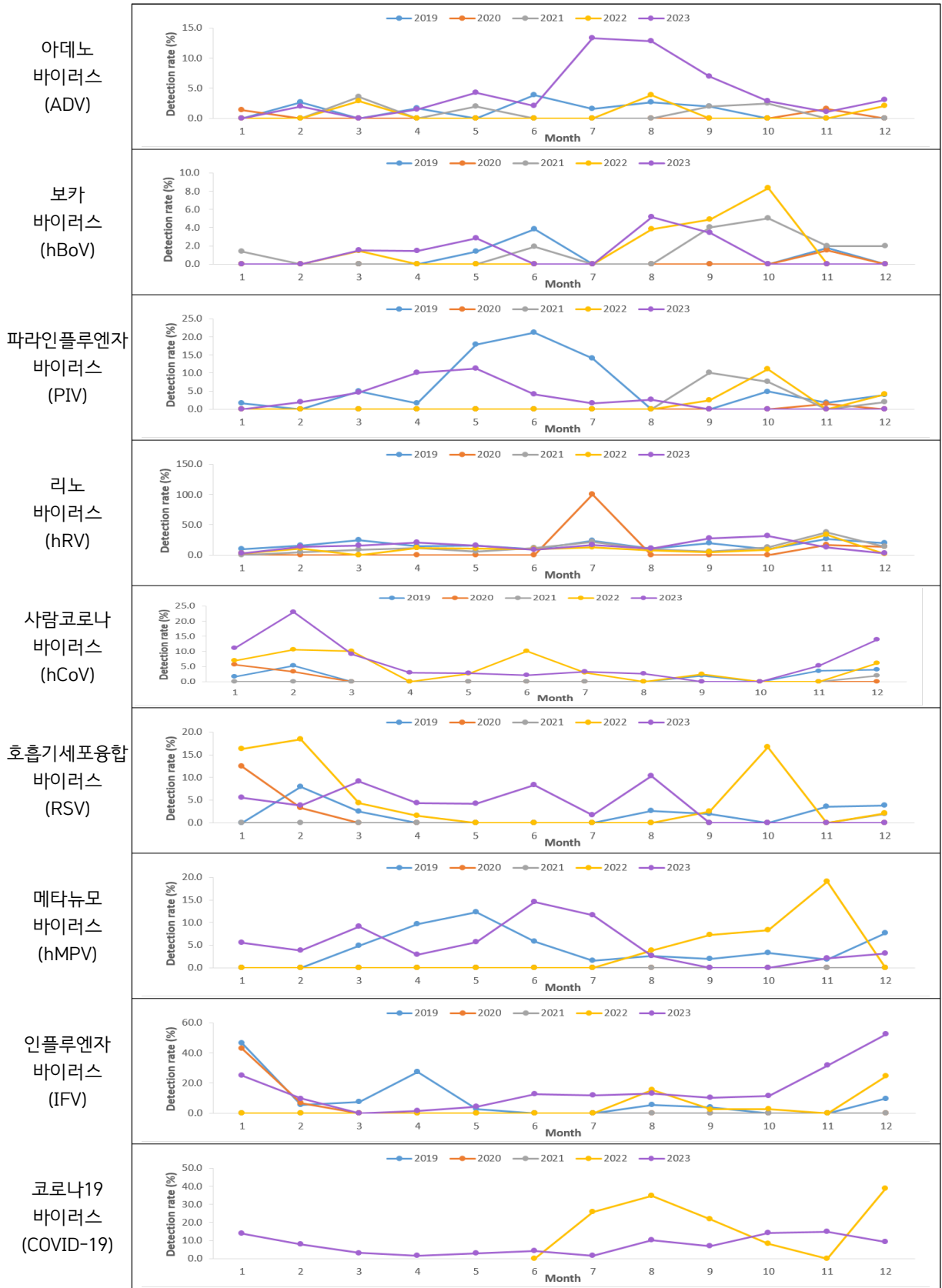


그림 5. 2019년 ~ 2023년 월별 원인 바이러스별 유행양상