

수인성·식품매개 감염병 병원체 감시

- 부산지역 급성설사질환의 원인 바이러스 규명 및 현황 파악
- 병원체에 대한 기초역학 자료 구축으로 감염병의 확산 방지 및 예방을 위한 자료 제공

1. 조사개요

- 조사기간 : 2023년 1월 ~ 2023년 12월
- 조사대상 : 부산지역 5개 협력의료기관에 내원한 급성설사 환자의 대변
(개금다나아내과의원, 해운대 부민병원, 부산 백병원, 부산 성모병원, 해운대 백병원)
- 조사항목 : 장관감염 바이러스 5종
노로바이러스(Norovirus), 그룹 A형 로타바이러스(Rotavirus), 사포바이러스(Sapovirus), 장 아데노바이러스(Enteric Adenovirus), 아스트로바이러스(Astrovirus)

2. 조사방법

- 대변검체의 전처리 후 유전자검출, 항원검출 검사 실시
 - Norovirus : Real-time RT-PCR, RT-PCR
 - Astrovirus, Sapovirus : RT-PCR
 - Rotavirus (Group A) : 항원검출 효소면역측정법(EIA), RT-PCR
 - Enteric Adenovirus : 항원검출 효소면역측정법(EIA), PCR
- PCR 산물은 염기서열분석 의뢰를 통해 유전자형 확인

3. 조사결과

- 장관감염 바이러스 검출 현황
검체 총 570건에 대한 검사결과 장관감염 바이러스의 검출 건수는 20건이며 검출률은 3.5%로 나타났다. 검출된 바이러스 가운데 노로바이러스가 12건(60.0%)으로 가장 많았고, 그 다음으로 그룹 A형 로타바이러스 6건(30.0%), 장 아데노바이러스 2건(10.0%), 아스트로바이러스와 사포바이러스 각 0건(0.0%)의 순으로 검출되었다. 2종 이상의 바이러스가 동시에 검출된 경우는 2건이며 모두 그룹 A형 로타바이러스와 장 아데노바이러스 동시 검출이었다.

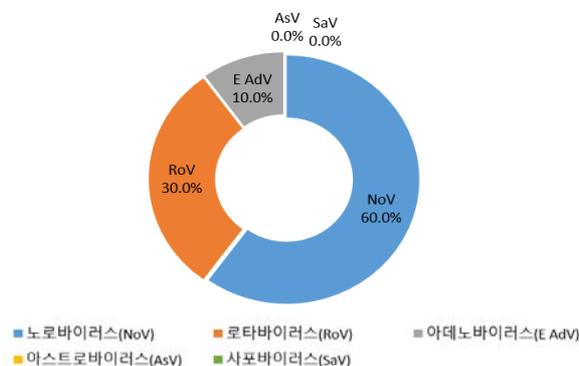


그림 1. 2023년 장관감염 바이러스 검출 분포

○ 연도별 검출 현황

최근 5년간 장관감염 바이러스의 검출률은 평균 5.3%로 모두 10% 미만의 검출률을 나타내었다. 코로나19 대유행과 함께 2019년 이후 2021년까지 감소추세였던 검체수 및 검출률은 2022년 코로나19 방역조치 완화 등의 영향으로 검체수 및 검출률 모두 전년도 보다도 증가하였으나(검체수: +18.8%; 검출률: +1.2%), 2023년의 검체수는 전년도와 유사하지만 검출률은 전년보다 3.0%가 감소된 3.5%로 최근 5년 중 가장 낮은 검출률을 보였다(표 1).

표 1. 장관감염 바이러스 연도별 검출 현황

연도	2023	2022	2021	2020	2019
의뢰 검체수(건)	570	538	359	453	669
검출건수(건)	20	35	14	24	49
검출률(%)	3.5	6.5	3.9	5.3	7.3

최근 5년간 장관감염 바이러스 5종의 검출률을 살펴보면 노로바이러스의 검출률이 전체 5종 가운데 매년 2021년을 제외하고 가장 높게 나타났다. 노로바이러스는 2021년 가장 낮은 검출률(1.4%)을 보였으나 2022년에 검출률이 전년 대비 3.6배 증가하여 가장 높은 검출률(5.0%)을 나타내었고, 2023년에는 다시 전년보다 2.9%가 감소되어 최근 3년동안 검출률의 변동이 컸다. 그룹 A형 로타바이러스는 2019년부터 2022년까지 검출률이 감소하는 경향을 보이다가($r^2=0.8400$) 2023년에는 다시 증가하는 양상을 보였고, 아스트로바이러스는 2019년 최근 5년 중 가장 높은 2.4%의 검출률을 보였으나 이후에는 감소하여 모두 1.0% 미만의 검출률을 나타내었다. 장 아데노바이러스는 2019년부터 2021년까지는 검출률이 증가하였으나($r^2=0.9093$), 이후에는 2023년까지 검출률이 다시 감소하였으며($r^2=0.8919$), 사포바이러스는 5년간 평균 0.1%의 낮은 검출률을 나타내었다(그림 2).

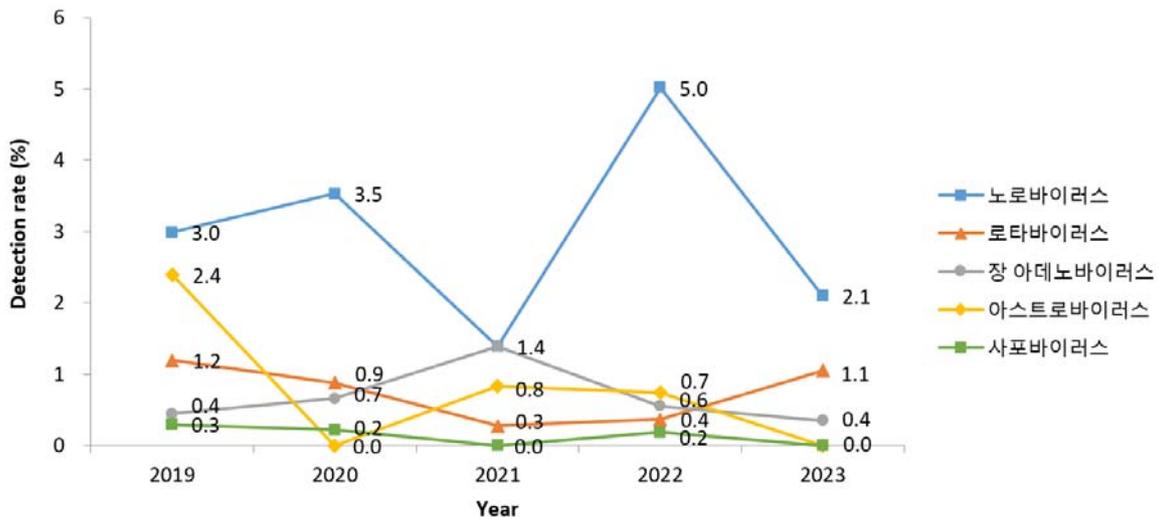


그림 2. 최근 5년간 장관감염 바이러스 검출률 (2019~2023년)

○ 월별 검출 현황

월별 장관감염 바이러스 검출률은 1월이 12.2%로 가장 높았고, 다음으로 3월(9.1%), 2월(8.0%), 4월(7.9%), 7월(3.9%), 6월(2.9%) 순으로 나타났다. 이를 제외한 나머지 월의 검출률은 0%로 2023년 검출된 바이러스의

75%는 1~4월 중에 검출되었다. 노로바이러스는 전체 장관감염 바이러스의 검출양상과 유사한 계절적 특성을 보이는데 1~4월의 노로바이러스 검출건수가 2023년 전체 노로바이러스 검출건수의 100%를 차지하였으며, 1월(9.8%), 2월(8.0%), 4월(7.9%), 3월(5.5%) 순으로 높은 검출률을 나타내었다. 그룹 A형 로타바이러스는 3월과 7월에 각각 2건씩 검출되어 3.6%(3월)와 2.6%(7월)의 검출률을 보였고, 1월과 6월에는 각각 1건씩 검출되어 2.4%(1월), 1.5%(6월)의 검출률을 나타내었다. 장 아데노바이러스는 6월, 7월에 각각 1건씩 검출되었으며 2건 모두 로타바이러스와 동시 검출되어 중복감염된 것으로 보인다. 아스트로바이러스와 사포바이러스는 1건도 검출이 되지 않았다(표 2).

표 2. 2023년 장관감염 바이러스 월별 검출 현황

	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
의뢰 검체수	570	41	25	55	38	53	68	77	72	33	45	40	23
검출건수 (검출률, %)	20 (3.5)	5 (12.2)	2 (8.0)	5 (9.1)	3 (7.9)	0	2 (2.9)	3 (3.9)	0	0	0	0	0
노로바이러스	12 (2.1)	4 (9.8)	2 (8.0)	3 (5.5)	3 (7.9)	0	0	0	0	0	0	0	0
로타바이러스	6 (1.1)	1 (2.4)	0	2 (3.6)	0	0	1‡ (1.5)	2‡ (2.6)	0	0	0	0	0
장 아데노바이러스	2 (0.4)	0	0	0	0	0	1‡ (1.5)	1‡ (1.3)	0	0	0	0	0
아스트로바이러스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
사포바이러스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

‡로타바이러스-장 아데노바이러스 중복감염(2건)

최근 3년간 노로바이러스의 월별 평균 검출률을 살펴보면 2월(11.1%)이 가장 높았고 이후 감소하였다가 다시 증가하여 5월(6.1%)에 두 번째로 높은 검출률을 보인 다음 점차 감소하여 7월부터 11월까지는 2.0% 미만의 검출률(평균: 0.7%)을 보이다가 12월에 3.3%까지 검출률이 증가하는 양상을 나타내었다. 2023년 노로바이러스의 월별 검출 경향은 이전의 검출양상과는 달리 전년도 12월의 높은 검출률(10.0%)에 이어 1월이 1년 중 가장 높은 검출률(9.8%)을 나타내며 4월까지 평균 7.8%의 검출률을 유지하다가 5월부터 노로바이러스가 전혀 검출되지 않는 양상을 보였다. 이를 통해 전년도 12월부터 시작된 노로바이러스 유행이 4월까지 지속되었으며 이후 겨울까지 검출이 되지 않아 변화한 유행양상을 계속 주시하고 발생에 대비할 필요가 있다(그림 3).

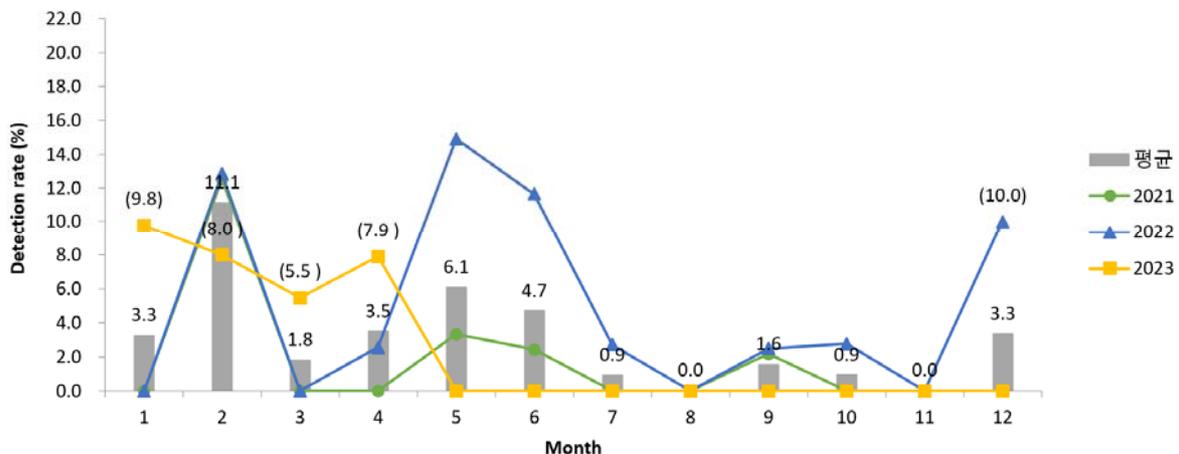


그림 3. 최근 3년간 월별 노로바이러스 검출률 (2021~2023년)

○ 연령별 검출 현황

2023년 수집된 검체의 연령별 분포를 살펴보면 80세 이상이 187건으로 가장 많았으며, 전체 검체 중 60세 이상의 검체가 차지하는 비율은 76.1%(434건)이고 20세 미만의 검체는 6.1%(35건)으로 검체가 고연령층에 편중되어 있었다. 장관감염 바이러스 검출률은 5-9세에서 44.4%(4건)로 가장 높았으며 다음으로 10-19세에서 25.0%(3건), 0-4세에서 14.3%(2건), 40-49세에서 10.7%(3건)의 순으로 높은 검출률을 보였다. 60세 이상을 포함한 나머지 연령대에서는 각 연령대별로 검출률이 4.0% 미만의 낮은 검출률을 나타내었다(표 3).

표 3. 2023년 장관감염 바이러스 연령별 검출 현황

	합계	0-4세	5-9세	10-19세	20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60-69세	70-79세	≥80세
의뢰 검체수	570	14	9	12	21	12	28	40	110	137	187
검출 건수 (검출률, %)	20 (3.5)	2 (14.3)	4 (44.4)	3 (25.0)	0	0	3 (10.7)	0	1 (0.9)	5 (3.6)	2 (1.1)
노로바이러스	12 (2.1)	1 (7.1)	3 (33.3)	3 (25.0)	0	0	1 (3.6)	0	1 (0.9)	2 (1.5)	1 (0.5)
로타바이러스	6 (1.1)	1 (7.1)	1 (11.1)	0	0	0	1 (3.6)	0	0	2 (1.5)	1 (0.5)
장 아데노바이러스	2 (0.4)	0	0	0	0	0	1 (3.6)	0	0	1 (0.7)	0
아스트로바이러스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
사포바이러스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

최근 3년간(2021~2023년) 연령별 장관감염 바이러스 검출률을 살펴보면 0-4세의 연령대에서 48.7%(19건/39건)의 가장 높은 검출률을 나타냈고, 다음으로 5-9세에서 42.9%(9건/21건)로 검출률이 높았다. 20-29세, 40-49세를 제외한 모든 연령대에서 바이러스 5종 중 노로바이러스의 검출률이 가장 높게 나타났고, 노로바이러스의 검출률이 가장 높은 연령대는 0-4세(35.9%)였다. 장 아데노바이러스는 40-49세에서 바이러스 5종 중 가장 높은 검출률(3.8%)을 보였으며, 장 아데노바이러스의 검출률이 가장 높은 연령대는 20-29세(2.7%)였다. 그룹 A형 로타바이러스는 5-9세(9.5%)에서 다른 연령대에 비해 높은 검출률을 나타내었고, 아스트로바이러스는 10-19세에서 3.1%로 상대적으로 가장 높았으며 사포바이러스는 0-4세에서 2.6%로 높게 검출되었다(그림 4).

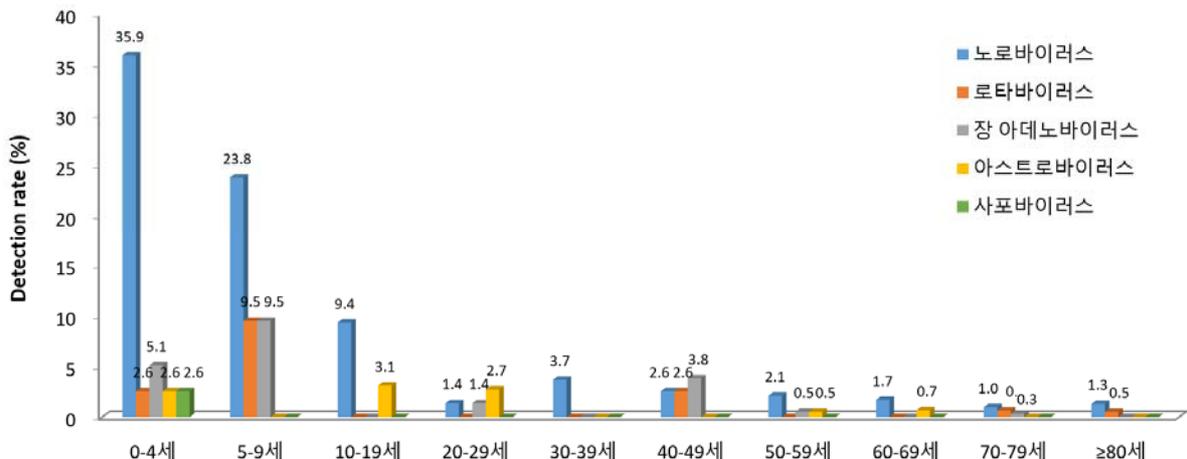


그림 4. 최근 3년간 연령별 장관감염 바이러스 검출률 (2021~2023년)

○ 장관감염 바이러스별 유전형 분포

노로바이러스 양성 12건 중 유전자그룹 GI, GII가 동시 검출된 경우는 1건으로 총 13건의 유전자그룹 검출건수 중 GI 그룹은 23.1%(3건)를, GII 그룹은 76.9%(10건)를 차지하였다. GI 그룹 3건 중 2건(15.4%)은 GI.3형으로 확인되었으나 1건은 유전형이 확인되지 않았고, 10건의 GII 그룹 중에는 GII.2형, GII.3형, GII.4형이 각각 2건씩(15.4%)이었으며 나머지 4건은 유전형이 분석되지 않았다(표 4, 그림 5). 2건의 GII.2형 노로바이러스는 모두 1월에 검출되었고, GII.3형 2건은 3월말~4월초에, GII.4형 2건은 모두 3월에 검출되어 동일한 유전형의 노로바이러스가 각각 비슷한 시기에 유행했음을 유추할 수 있다.

표 4. 2023년 노로바이러스 유전형 분포

유전자그룹	유전형	검출 건수	분포율(%)
GI	GI.3	2‡	15.4
	untyped	1	7.7
	계	3	23.1
노로바이러스 GII	GII.2	2	15.4
	GII.3	2	15.4
	GII.4	2	15.4
	untyped	4‡	30.8
	계	10	76.9
계		13	100

‡노로바이러스 GI, GII 동시 검출(1건)

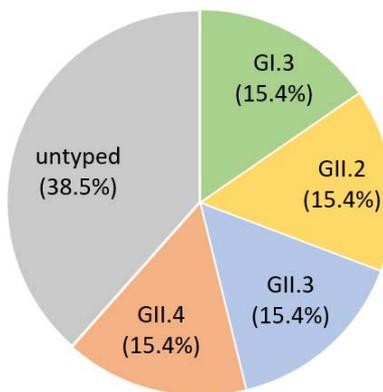


그림 5. 2023년 노로바이러스 유전형 분포

최근 3년간 노로바이러스의 유전형 분포를 확인한 결과, GI 그룹의 유전형은 2021년에는 검출되지 않았다가 2022년에 전체 노로바이러스 검출의 11.1%를 차지하였고 2023년에는 더 증가한 15.4%를 차지하였다. 2021년에 검출되지 않았던 GII.4형은 2022년에는 전체 노로바이러스 검출의 55.6%를 차지하였으나 2023년에는 15.4%로 감소하였다. 반면 2021년에 큰 비중을 차지했던 GII.3형은 2022년에 비중이 큰 폭으로 감소하였다(40%→3.7%), 2023년에 다시 증가하였다(3.7%→15.4%). GII.6 및 기타 GII 그룹 유전형이 차지하는 비율은 2021년에 비해 2022년에 감소하였다가 2023년에는 확인되지 않았으며, 유전자형이 확인되지 않은 비율은 2022년 11.1%에서 2023년에는 38.5%로 크게 증가하였다(그림 6).

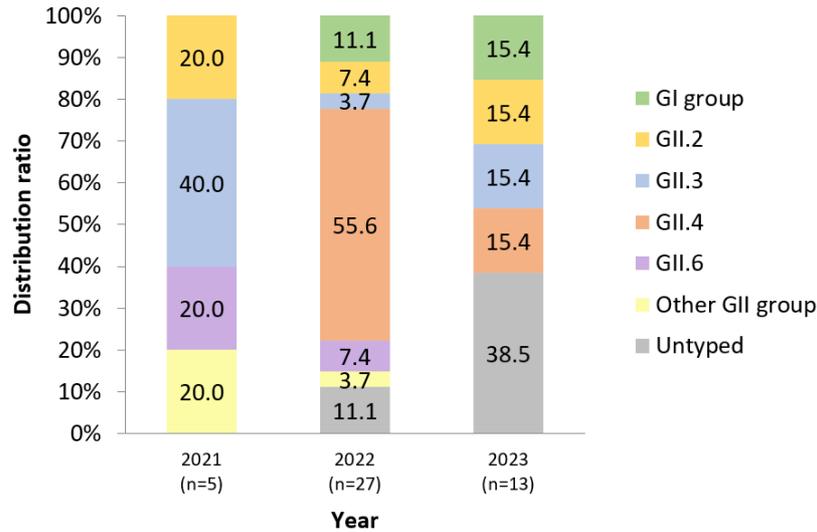


그림 6. 최근 3년간 노로바이러스 유전형 분포 (2021~2023년)

그룹 A형 로타바이러스는 6건이 검출되었으나 이 중 4건은 표적 유전자가 증폭되지 않았고, 2건은 모두 G8,P[8]형로 확인되었는데 이는 2021년부터 2022년까지 검출된 그룹 A형 로타바이러스의 유전형과 동일하였다. 장 아데노바이러스는 2건이 검출되었으나 1건은 타겟 유전자가 증폭되지 않았고, 1건은 유전형이 분석되지 않았다.

4. 활용방안

- 질병관리청 및 협력병원 5개소에 장관감염 바이러스 검사 결과 제공
- 부산지역 급성설사질환 원인 바이러스에 관한 데이터베이스 구축
- 수인성·식품매개질환 관련 예방대책 마련을 위한 기초자료 제공

5. 기대효과

- 부산지역 수인성·식품매개질환 발생 시 원인 바이러스의 조기 진단 및 감염 확산 방지
- 급성설사질환 원인 바이러스의 현황 파악으로 효율적인 관리대책 수립
- 지속적 유행 감시로 감염병 집단발생을 예방하여 시민의 건강 보호 및 보건 환경 증진