

## 엔테로바이러스 실험실 표본감시사업

- 바이러스성뇌수막염, 수족구병, 소아마비 등의 원인 바이러스의 실험실 감시 사업으로 엔테로바이러스 유행을 보다 신속 정확하게 파악
- 새로운 엔테로바이러스형을 검출하여 유전자 정보를 확보하고 감염예방과 확산 방지에 기여

### 1. 조사개요

- 조사기간 : 2012년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 협력의료기관에 내원한 바이러스성뇌수막염, 수족구병 등의 의심환자에서 채취한 대변, 뇌척수액, 인후도찰물
  - ▷ 협력의료기관 : 부산성모병원, 고신대학교복음병원, 일신기독병원, 동아대학교의료원
- 조사항목 : 엔테로바이러스(Echoviruses, Coxsackieviruses, Enteroviruses, Polioviruses)

### 2. 조사방법

- Real-time RT PCR 및 세포배양(RD, BGM, Vero cell) 실시 ⇒ 바이러스 검출 검체는 RT-PCR 실시
- RT-PCR 산물은 유전자검사기관에 염기서열분석 의뢰하여 유전자형 확인 및 질병관리본부 국립보건연구원 백신연구과로 송부

### 3. 조사결과

- 연도별 분포 or 검출 현황
  - ▷ 2012년 협력의료기관으로부터 수집한 총 813건의 검체에서 130건(16.0%) 검출되었다. 이는 2011년 1,200건 중 215건(17.9%), 2010년 956건 중 96건(10.0%), 2009년 924건 중 69건(7.5%), 2008년 979건 중 85건(8.7%)과 비교할 때 작년에 이어 높은 검출률을 나타내었다(그림 1).

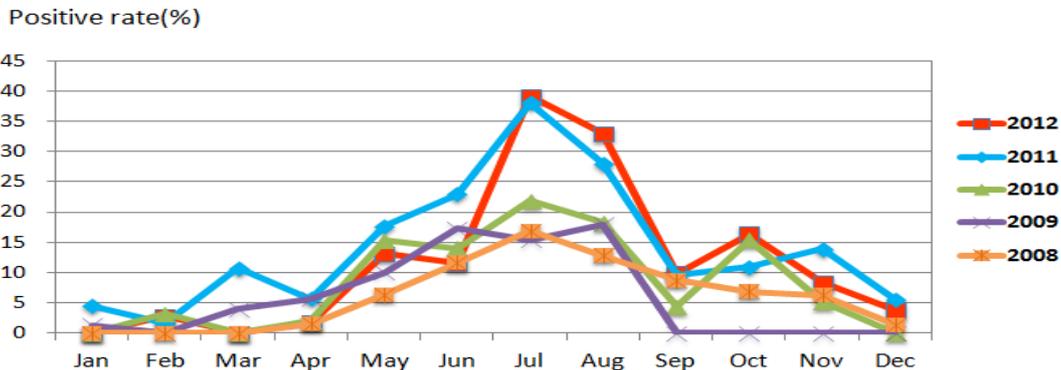


그림 1. 2008-2012년 엔테로바이러스 월별 검출률

○ 월별 분포 현황

▷ 엔테로바이러스는 주로 하절기에 발생하며 분변-구강 경로를 통하여 감염되는 수인성 감염병으로 기온이 높아지는 5월부터 9월까지 110건 검출되어 전체 검출건수의 84.6% 이상을 차지하였다. 특히 7월(39.1%), 8월(33.0%)에 높은 검출률을 나타내었는데 이는 2011년에도 7월(38.0%), 8월(28.0%) 가장 높게 나타나서 비슷한 양상을 보였다(표 1).

표 1. 2012년 엔테로바이러스 월별 검출 현황

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
No. of sample	73	36	47	58	84	26	138	106	71	73	48	53	813
No. of positive	0	1	0	1	11	3	54	35	7	12	4	2	130
Positive rate(%)	0.0	2.8	0.0	1.7	13.1	11.5	39.1	33.0	9.9	16.4	8.3	3.8	16.0

○ 엔테로바이러스의 유전자형별(Genotyping) 결과분석

▷ 2월부터 coxsackie B viruses 1형이 첫 검출되기 시작하여 총 130건이 검출되었으며, echovirus 65건, coxsackievirus 35건, enterovirus 14건, 유전자형을 확인할 수 없는 enterovirus가 16건이었다(표 2, 그림 2).

표 2. 2012년 엔테로바이러스 유전자형 분포 현황

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Ecoh1							1						1
Ecoh3				1							2		3
Ecoh6							3	7	4	5	1	1	21
Ecoh7					1		3	2		1			7
Ecoh14								1					1
Ecoh15					2	1	6						9
Ecoh19					1		5		1				7
Ecoh30					1		3	6	2	4			16
CA2					1						1		2
CA6					1		10	2					13
CA9							1						1
CA10					3		4						7
CB1		1											1
CB3						1	7	3					11
EV 71								11		2		1	14
Untypable					1	1	11	3					16
Total		1		1	11	3	54	35	7	12	4	2	130

※ Echo: Echovirus, CA: Coxsackie A virus, CB: Coxsackie B virus, EV: Enterovirus

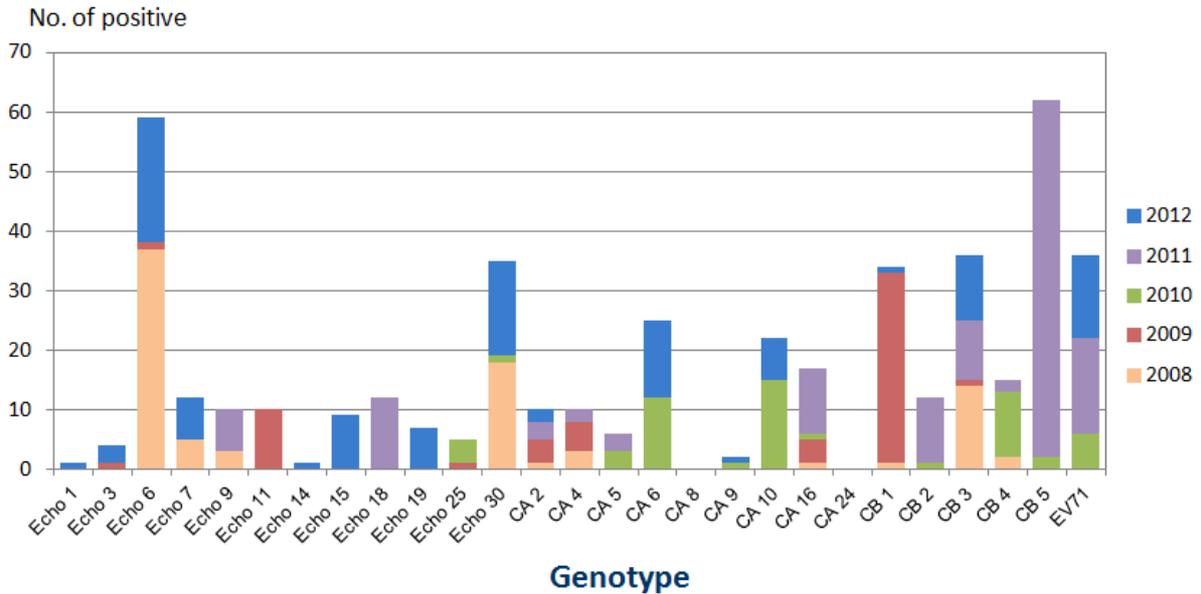


그림 2. 2008 ~ 2012년 검출된 엔테로바이러스 유전자형

- ▷ Echovirus는 8종류의 유전자형이 확인되었으며, Echo6형이 21건(16.2%)으로 가장 많았고, Echo30형 16건(12.3%), Echo15형 9건(6.9), Echo7형 7건(5.4%), Echo19형 7건(5.4%), Echo3형 3건(2.3%), Echo1형 1건(0.8%), Echo14형 1건(0.8%) 순으로 총 65건(50.0%)으로 가장 많이 검출된 유전자형이었다. 지난 5년간 비교해 볼 때 2012년에는 Echo1형, Echo14형, Echo15형, Echo19형이 처음 분리되었고 주로 하반기에 분포하였다. 2008년 Echo6형, 2009년 Echo11형, 2010년 Echo25형, 2011년 Echo18형, 2012년은 Echo6형이 주를 이루어 매년 유행한 유전자형이 달라짐을 알 수 있었다.
- ▷ Coxsackievirus의 유전자형은 6종류가 검출되었으며, CA2형 2건(1.5%), CA6형 13건(10.0%), CA9형 1건(0.8%), CA10형 7건(5.4%), CB1형 1건(0.8%), CB3형 11건(8.5%)으로 총 35건(26.9%)이 확인되었다. 2012년에는 coxsackie A viruses가 coxsackie B viruses보다 2배 정도 많이 검출되었으나 2011년에는 B가 A보다 4배 이상 많이 확인되어 매년 두 그룹간 검출비율이 달라졌다. 년도별로 보면 2007년 CA9, 2008년 CB3, 2009년 CB1, 2010년 CA10형, 2011년 CB5형, 2012년에는 CA6형이 우점을 차지하였다.
- ▷ Enterovirus는 71형만 14건(10.8%) 확인되었는데 이 형은 부산에서 2007년 8건(0.8%) 검출 이후 2010년에 6건(0.6%), 2011년 16건(1.3%)이 검출되었다. Enterovirus 71형은 신경계 합병증을 동반한 수족구병과 바이러스 뇌수막염의 원인 바이러스이며, 2008년 중국을 포함한 동남 아시아지역에서 대규모 유행으로 수십 명의 소아 사망자를 발생시켰으며 이듬해인 2009년 국내 유입되어 우리나라에서도 소아 사망 1명, 뇌사 1명이 발생하는 등 매년 1-2명의 소아 사망자가 보고되고 있다. 아직 부산지역에서는 enterovirus 71형에 의한 소아 사망자는 없었으나, 2010년에 이어 2012년까지 검출되고 있어 지속적

인 모니터링을 수행해야 할 것으로 사료된다.

- ▷ Untypable(UT)의 경우 검체 또는 CPE (Cytopathic effect)를 보이는 세포 배양액으로부터 realtime RT-PCR 시험 결과 양성으로 검출되었으나, RT-PCR 시험한 결과에서는 특이밴드가 확인 되지 않아 염기 서열 분석 의뢰를 통한 유전자형 확인이 불가능한 경우였다.

○ 성별 분포 현황

- ▷ 남녀 성별에 따른 검출률은 남자 15.5%, 여자 16.7%로 나타내었고, 2011년 남자 16.4%, 여자 19.9%로 나타난 결과와 비교하면 남자보다 여자가 약간 높은 검출률을 보였다(표 3).

표 3. 2012년 엔테로바이러스 성별 검출 현황

Gender	Male	Female	Total
No. of Sample	471	342	813
No. of Positive	73	57	130
Positive rate(%)	15.5	16.7	16.0

○ 연령별 분포 현황

- ▷ 영유아의 바이러스성뇌수막염의 원인인 엔테로바이러스의 특성상 검체 수는 1세 미만의 검체 604건(74.3%)으로 가장 많이 차지하였으며, 특히 생후 1개월 미만의 신생아 검체가 306건(37.6%)을 차지하였으며 검출률은 4.9%로 나타났다.
- ▷ 검출률은 2-4세 사이의 유아에서 가장 높았으며(45.5%), 다음으로 5-9세 사이의 유아에서 42.3%, 1-2세 사이의 영아에서 30.0% 순으로 나타났다. 검출건수도 2-4세 유아에서 30건으로 가장 많았으며 14세 미만의 전 연령층에서 엔테로바이러스가 검출되었다(표 4).

표 4. 2012년 엔테로바이러스 연령별 검출 현황

Age	<1M	1-2M	3-12M	13-24M	2-4Y	5-9Y	10-14Y	Total
No. of Sample	306	207	91	70	66	59	14	813
No. of Positive	15	24	16	21	30	25	3	130
Positive rate(%)	4.9	11.6	17.6	30.0	<b>45.5</b>	42.3	21.4	16.0

※ M : Month, Y : Year

## ○ 검체 종류별 현황

- ▷ 대변 405건 중 102건(25.2%), 뇌척수액 309건 중 27건(8.7%), 인후도찰물 99건 중 1건(1.0%)이 검출되었으며 2011년 대변 580건 중 117건(22.0%), 뇌척수액 547건 중 87건(15.9%), 인후도찰물 73건 중 11(15.1%)의 결과와 비교할 때 대변에서 가장 많은 검체수와 높은 검출률을 나타내었다(표5).

표 5. 2012년 엔테로바이러스 검체 종류별 검출 현황

Sample type	Stool	CSF	TS	Total
No. of Sample	405	309	99	813
No. of Positive	102	27	1	130
Positive rate(%)	25.2	8.7	1.0	16.0

※ Stool: 대변, CSF : Cerebrospinal fluid, 뇌척수액, TS : Throat swab, 인후도찰물

## 4. 예방 대책

- 엔테로바이러스 특성상 무증상 감염자가 많고 예방백신이 없으므로 외출 후 손씻기 등 개인 위생 관리 철저
- 오염된 식기, 물, 식품 등으로 감염되므로 끓인 음식 섭취 및 식기 소독
- 하절기 유행 시 집단모임을 피하고 환자와의 접촉을 피함

## 5. 기대 효과

- 유행중인 엔테로바이러스를 분리하여 예방 백신주 및 항바이러스제 개발을 위한 자료 제공
- 바이러스감염증 환자에게 항생제 오남용 방지
- 지속적인 유행 감시로 합병증 동반 엔테로바이러스 등의 발생시 시민 대홍보
- 바이러스 진단검사 능력 강화로 새로운 형의 바이러스 출현에 신속 대응

## 급성설사질환 원인바이러스 실험실 표본감시사업

- 바이러스성 설사질환 실험실감시체계를 확립하여 원인 바이러스의 현황파악 및 원인 규명
- 병원체에 대한 기초역학 자료를 구축하여 감염병 확산 및 식중독 예방을 위한 자료 제공

### 1. 조사개요

- 조사 기간 : 2012년 1월 ~ 12월
- 조사 대상 : 부산지역 협력의료기관에 내원한 설사환자의 대변.
- 조사 항목 : 로타바이러스, 노로바이러스, 아스트로바이러스, 아데노바이러스, 사포바이러스
- 협력의료기관 : 광혜병원, 부산성모병원, 인제대학교 부산백병원, 해운대백병원, 좋은강안병원

### 2. 조사방법

- realtime RT-PCR, RT-PCR, EIA으로 검사 및 염기서열 분석
  - ▷ 노로바이러스 G1, G2 : realtime RT-PCR, RT-PCR, 염기서열 분석
  - ▷ 아스트로바이러스, 사포바이러스 : RT-PCR
  - ▷ 로타바이러스, 아데노바이러스 : EIA

### 3. 조사결과

- 월별 검출 현황
  - ▷ 1월부터 12월까지 월별 바이러스 검출률을 분석한 결과, 겨울과 봄에 주로 유행 하였으며 여름에는 감소하는 전형적인 바이러스성 설사의 패턴을 보였고, 12월에 48.0%로 가장 높은 검출률을 보였으며, 8월에 3.0%로 가장 낮은 검출률을 나타내었다(표 1, 그림1).
  - ▷ 설사 검체 총 1,230건 중 316건(25.7%)의 설사원인 바이러스가 검출되었다. '12년 바이러스 검출률이 25.7%로 '10년 23.5%, '11년 24.6% 보다 각 각 2.2%, 1.1% 바이러스 검출률이 증가하였다(표 2).
  - ▷ 2012년 전국적 현황은 총 16,341건 중 3,281건(20.1%)으로부터 설사원인 바이러스가 검출 되었으며, 12월 바이러스 검출률이 39.39%로 가장 높았으며, 8월 바이러스 검출률이 5.9%로 가장 낮았다. 겨울철에는 증가하고 여름철에는 바이러스 검출이 감소하는 양상을 보였다(그림 2).

표 1. 2012년 부산지역 월별 검출 현황

월 별	누계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
검사건수	1,230	100	100	125	100	125	50	125	99	95	94	117	100
검출건수 (검출율 %)	316 (25.7)	43 (43.0)	31 (31.0)	37 (29.6)	32 (32.0)	26 (20.8)	7 (14.0)	11 (8.8)	3 (3.0)	8 (8.4)	15 (16.0)	55 (47.0)	48 (48.0)
노로바이러스	168	33	15	11	9	8	2	1	0	0	4	45	38
로타바이러스	90	4	10	19	17	16	5	7	1	2	1	3	5
아데노바이러스	26	3	2	0	0	1	0	0	0	4	7	5	4
아스트로바이러스	22	2	3	5	4	0	0	2	2	1	2	1	0
사포바이러스	10	1	1	2	2	1	0	1	0	1	1	0	0

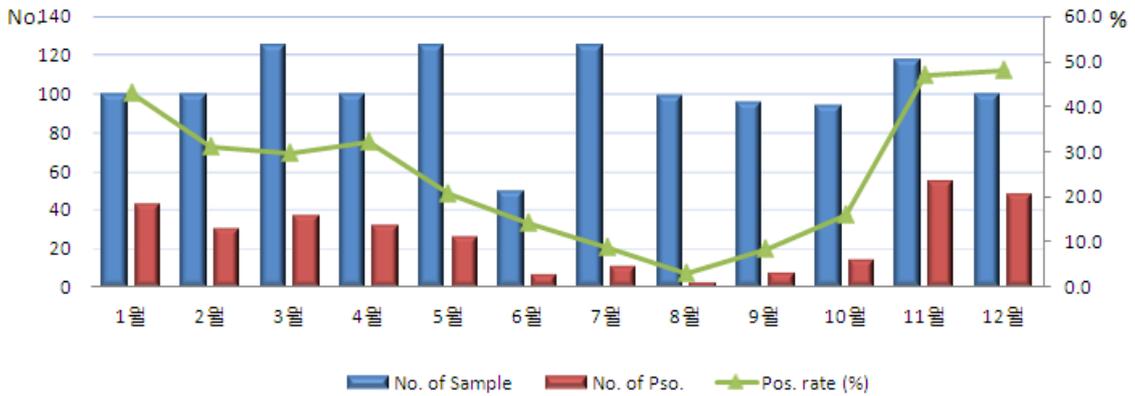


그림 1. 2012년 부산지역 월별 검사 및 검출 현황

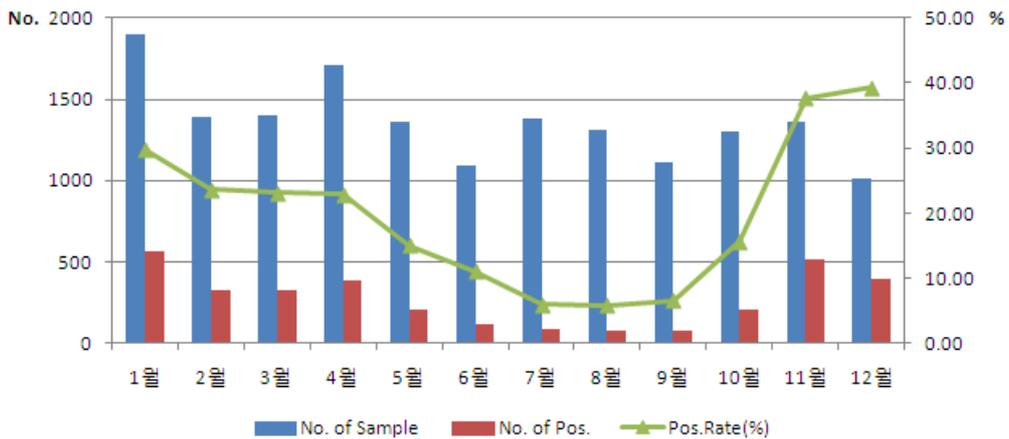


그림 2. 2012년 전국 월별 검사 및 검출 현황

○ 설사 바이러스별 검출현황

▷ '12년 부산지역 설사질환 원인 바이러스별 검출현황은 노로바이러스(13.7%), 로타바이러스

스(7.3%), 아데노바이러스(2.1%), 아스트로바이러스(1.8%), 사포바이러스(0.8%)의 순으로 나타났으며, '11년에 비해 로타바이러스 3.3%, 아데노바이러스 2.1% 감소하였으며, 노로바이러스 검출률은 6.4%, 사포바이러스 0.7% 로 증가하였다(표 2).

- ▷ '12년 노로바이러스는 11월, 12월 검출률이 높았으며, 6월부터 급격히 감소되다가 10월부터 차츰 증가하기 시작하였고 12월에 가장 높은 검출률을 보였다. 로타바이러스는 2-5월인 겨울, 봄철에 유행하여 3월에 최고치를 나타내었다가 8월에 격감하였다. 아데노바이러스 10월, 11월에 검출률이 증가하였고 아스트로바이러스는 3월에 검출률이 증가하였고, 사포바이러스는 검출건수가 적어 뚜렷한 양상을 파악하기 어려웠다(그림 3). 3년간 바이러스 발생 양상을 살펴보면 2010년 부터는 노로바이러스가 먼저 유행을 하고 난 후 로타바이러스가 유행하는 경향을 보이며, 노로바이러스와 로타바이러스가 격년으로 우점을 나타내었다.

표 2. 최근 3년간 부산지역 바이러스별 검출률 비교(2010~2012)

연도	검출률	노로바이러스	로타바이러스	아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스
'12년	25.7%	<b>13.7%</b>	7.3%	2.1%	1.8%	0.8%
'11년	24.6%	7.3%	<b>11.2%</b>	4.2%	1.8%	0.1%
'10년	23.5%	<b>9.0%</b>	7.0%	5.1%	1.6%	0.8%

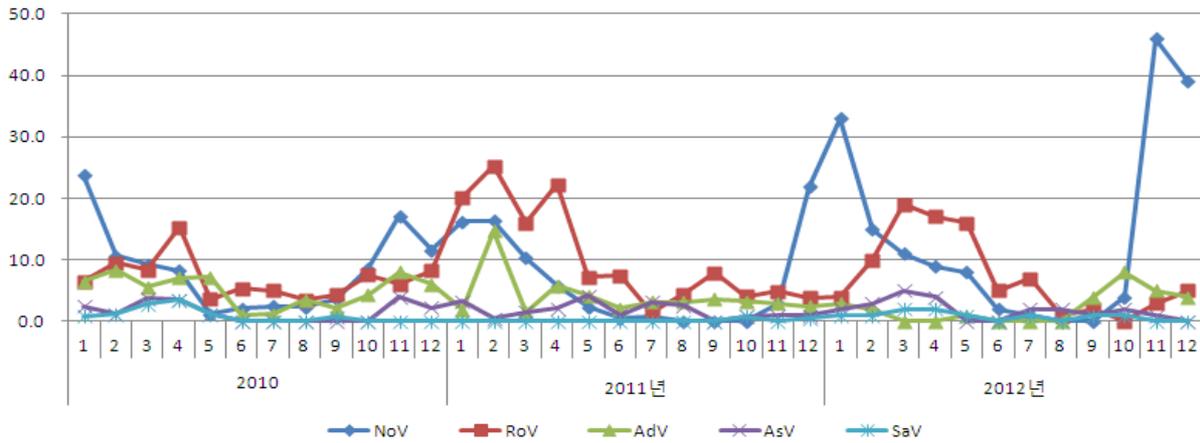


그림 3. '10~'12년 부산지역 급성설사질환 원인 바이러스 월별 검출 현황

- ▷ '12년 전국적인 설사질환 원인 바이러스별 검출현황은 노로바이러스(11.1%), 로타바이러스(5.7%), 아데노바이러스(2.1%), 아스트로바이러스(0.8%), 사포바이러스(0.3%)의 순으로 나타났으며, 전체적으로 2011년에 비해 바이러스 검출률이 높았으며, 부산지역과는 5.6%정도의 차이를 보였다. 5종의 바이러스 중 노로바이러스가 가장 많이 검출되었으며, 그 다음 로타바이러스 순으로 부산지역 실험실 감시사업과 분포순위는 유사한 결과를 보였다(표 3).

표 3. 최근 3년간 전국 바이러스별 검출률 비교(2010~2012)

년도	검출률	노로바이러스	로타바이러스	아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스
'12년	20.1%	<b>11.1%</b>	5.7%	2.1%	0.8%	0.3%
'11년	18.4%	7.1%	<b>9.0%</b>	2.0%	0.3%	0.0%
'10년	20.1%	<b>9.8%</b>	7.0%	2.4%	0.7%	0.2%

○ 노로바이러스의 유전자형 분석

▷ '12년 노로바이러스의 경우 전체 148건 중 genogroup GI 5건, genogroup GII 143건, GI군 및 GII군 동시 검출 1건으로 확인되었고, GII군 단독검출이 138건으로 가장 많은 93.2%를 차지하였다. 유전자형별 분석결과 GI군의 경우 GI8 3건, GI12, 13형이 각 1건씩 검출되었으며, GII군의 경우 GII.4형이 120건으로 가장 많이 검출되었다. 매년 노로바이러스 유전형 중 GII.4형이 부산지역에서 우세한 것으로 확인되었다(표 4). 미확인된 GII 5건은 realtime PCR로는 검출되었으나 RT-PCR로는 증폭되지 않아 염기서열분석이 불가능한 경우였다.

표 4. 2010-2012년 검출된 노로바이러스 유전자형 분포

Geno group	Geno type	2012년	2011년	2010년
GI	<b>GI 계</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>5</b>
	GI.2		1	1
	GI3		1	
	GI4			
	GI6			1
	GI7			1
	GI8	3		
	GI9		1	1
	GI12			
	GI13	1		
	GI14	1		
	미확인			11
GII	<b>GII 계</b>	<b>143</b>	<b>127</b>	<b>106</b>
	GII.1	1	3	6
	GII.2	3	6	
	GII.3	6	10	13
	GII.4	<b>120</b>	<b>51</b>	<b>61</b>
	GII.5	1		
	GII.6	5	4	2
	GII.7			3
	GII.8	1	4	1
	GII.9			
	GII.12			1
	GII.15	1		
	GII.17			1
	미확인	5	49	18

○ 협력의료기관별 현황

▷ 협력의료기관별 검체수집 및 바이러스 검출 현황은 그림 4에 나타내었다.

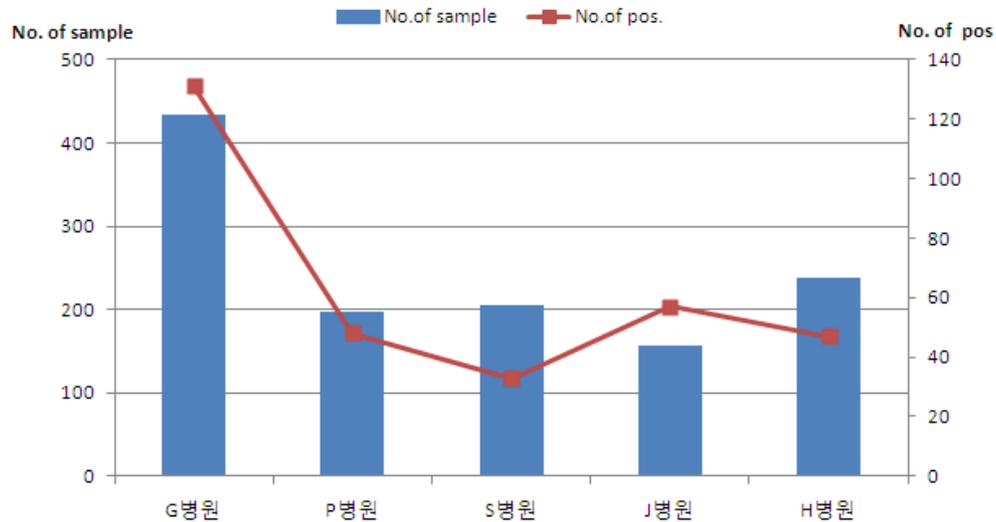


그림 4. 2012년 병원별 검체건수 및 바이러스 검출건수

○ 성별 검출현황

▷ 남성 694건 중 192건(27.7%), 여성 536건 중 124건(23.1%)이 검출되어 남성이 여성보다 검출률이 조금 높았으나 성별에 따른 검출률의 차이를 보기에는 어려울 것으로 사료된다(표 5).

표 5. 2012년 성별 바이러스 검출현황

성 별	계	남	여
검사건수	1,230	694	536
검출건수 (%)	316 (25.7%)	192 (27.7%)	124 (23.1%)
노로바이러스	168	104	64
로타바이러스	90	55	35
아데노바이러스	26	16	10
아스트로바이러스	22	12	10
사포바이러스	10	5	5

○ 연령별 검출현황

▷ 연령별 검출률을 분석해 본 결과, 0-49세까지 20%이상의 검출률을 보였으며 특히 1-5세 유아에서 32.6%의 가장 높은 검출률을 나타내었다. 50대 이후로는 15%이하로 낮아

졌으며 60-69세에서 가장 낮은 검출률을 보였다. 0-5세의 검체가 전체 검체의 55.4%를 차지해 연령대가 낮을 수록 설사 환자가 많음을 알 수 있었으며 특히, 0세의 경우 다른 연령에 비해 로타바이러스가 원인체로 차지하는 비율이 68.6%로 월등히 높았으며 노로바이러스의 경우는 9.8%로 아주 낮은 검출률을 보였다. 또한 15.7% 비율로 차지한 아스트로바이러스는 총 검출건수 22건 중 8건(36.3%)이 1세미만에서 검출되었다.

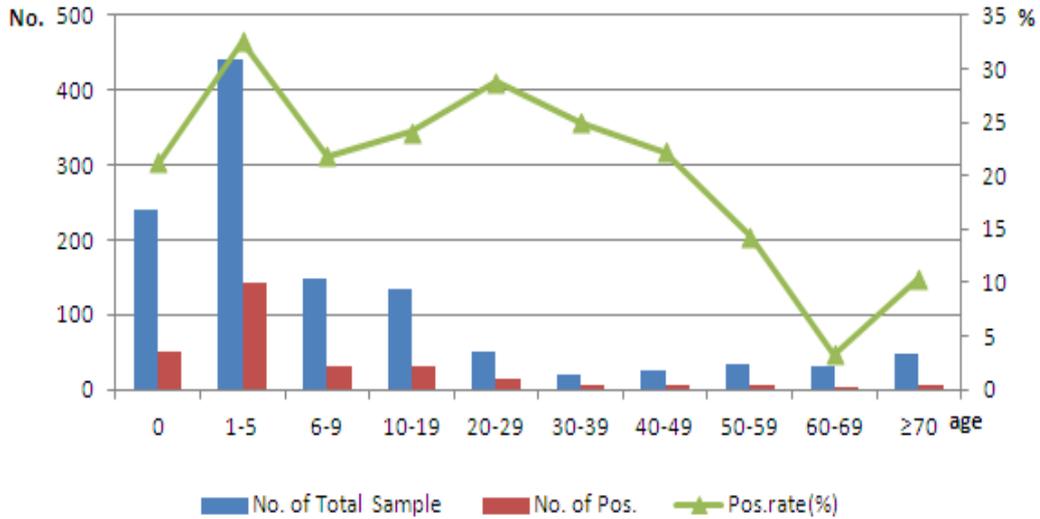


그림 5. 2012년 연령별 바이러스 검출현황

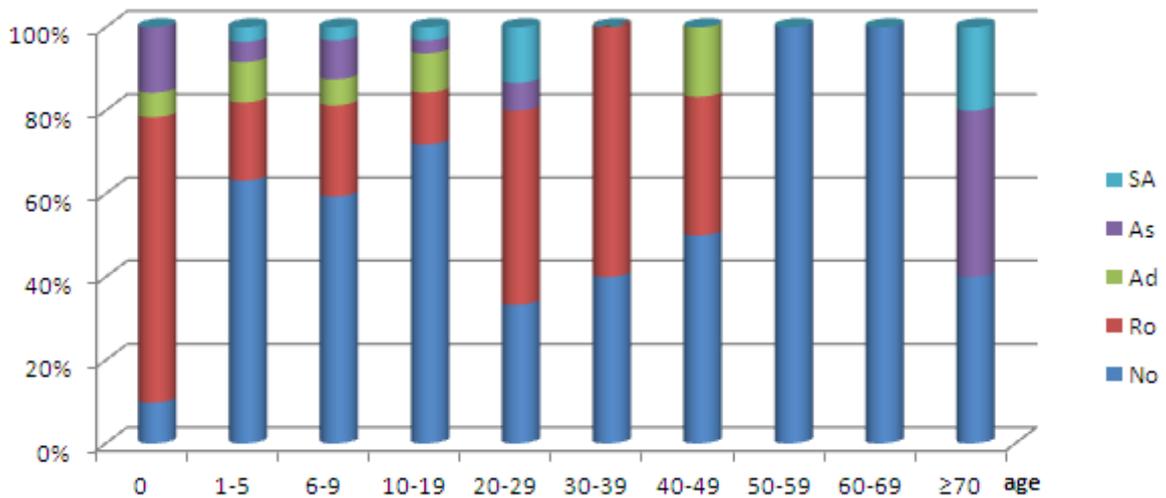


그림 6. 2012년 연령별 바이러스별 분포율

#### 4. 예방 대책

- 철저한 개인 위생관리 : 음식을 취급하기 전과 배변 후 아기 기저귀를 교체하고 반드시 손 씻기
- 물과 음식물은 끓이거나 익혀서 섭취, 과일과 채소는 철저히 씻어야 하며, 굴은 익혀서 먹을 것을 권장
- 집단급식소에서 설사질환이 있는 환자의 조리 참여 금지
- 질병 발생 후 오염된 기구 및 장소를 소독제로 세척, 살균
- 식수원의 인분오염을 적극적으로 방지하여 환경 위생관리

#### 5. 기대 효과

- 바이러스성 설사질환에 대한 전국적 발생 표본감시 및 예보 체계 운영
- 식중독으로 인한 사회경제적 피해예방 및 홍보에 대한 자료로 활용하여 공중보건 및 시민 건강 향상