

Infection Frequency and Mixed infection on Eight Viruses from Patients with Acute Respiratory Syndromes in Seoul

Heejin Ham^{1*}, Jungim Jang¹, Sukju Jo¹, Younghee Oh¹ and Sonil Pak²

¹Microbiology Department, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, Gwacheon; ²College of Veterinary Medicine, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

For our survey of the infection frequency and mixed infection of the viruses causing acute respiratory syndromes, we analyzed those viruses from acute respiratory patients in Seoul. Total 1,038 specimens of oropharyngeal swab were tested by the real-time polymerase chain reaction (PCR) kit (Kogenebiotech, Korea) from Jan. to Dec. in 2013. Virus detection rate causing acute respiratory infection was 46% (476/1,038). The most frequently isolated virus was only hRV (21.6%, 103/476), followed by only ADV (8.96%, 93/476), only IFV A (H3N2) (18.1%, 86/476), and only hCoV (7.8%, 37/476) etc. Most of acute respiratory viruses had severe fever. Infection frequency information and mixed infection status on respiratory viruses circulating in Seoul will be helpful for the management of acute respiratory infection and for epidemiological continuous studies.

Key Words: Mixed infection, Respiratory viruses, Seoul

INTRODUCTION

호흡기 질환은 유행 시기에 따라서 다르지만 일반적으로 influenza virus (IFV)가 호흡기 질환 환자에서 높은 비율로 분리되고, rhinovirus (hRV), parainfluenza virus (PIV) 등이 호흡기 질환의 주요 원인으로 알려져 있다 (1). 인플루엔자바이러스를 비롯한 급성호흡기질환을 일으키는 바이러스들은 임상증상이 비슷하여 증상만으로 병원체를 감별하기가 어렵고, 증상도 가볍게 스쳐가는 감기 증세에서부터 폐렴이나 기관지염과 같은 중증 감염으로 이어지는 경우가 많다 (2). 호흡기 바이러스의 증상은 바이러스가 주로 감염을 일으키는 부위에 따라서 전신 증상의 유무가 크게 달라지게 됨으로 상기도와 하기도 증상을 구

분하게 되는데, 해부학적으로 각 부위를 감염하는 바이러스가 어느 정도 구분되기도 한다. Rhinovirus, coronavirus 등은 상기도 감염을 일으키면서도 하기도 감염을 일으키고, influenza virus는 주로 하기도 감염을, parainfluenza, metapneumovirus, adenovirus, respiratory syncytial virus (RSV) 등은 하기도 감염 바이러스이면서도 상기도 감염을 일으키는 것으로 각각 알려져 있다. 또한, 상기도 감염은 열이나 전신 증상이 하기도 감염에 비하여 약하다고 표현하지만, 상기도 감염에서 fever는 성인은 없으나 소아에서는 있을 수 있으므로, 바이러스 이외에 나이가 증상을 결정하는 주요 인자이다. 급성호흡기질환 환자 관련 검체를, 서울지역에 소재하는 병 의원으로부터 채취하여, 그 원인 바이러스들에 대한 분포를 조사함으로써 질병치료와 예방에 대한 기초자료를 확보하고자 한다.

Received: July 11, 2014/ Revised: August 22, 2014/ Accepted: August 26, 2014

*Corresponding author: Heejin Ham. Microbiology Department, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, 30, Janggunmaeul 3-gil, Gwacheon 427-070, Korea.

Phone: +82-2-570-3426, Fax: +82-2-570-3275, e-mail: hhj3814@seoul.go.kr

**This study was supported by KINRESS (Korea Influenza and Respiratory Viruses Surveillance System) project of the Korean CDC. We are grateful for this support.

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>).

MATERIALS AND METHODS

검체 수집과 가검물 처리

서울시내 11개 병 의원으로부터 1,038명의 급성호흡기 감염증 환자의 인후도말 가검물(oropharyngeal swabs) 검체 1,038건을 멸균된 면봉으로 수집하였고(A병원 322건, G병원 127건, K병원 122건, S병원 105건, 기타 병원들 362건 등), 급성호흡기 감염증에 대한 감염을 일으키는 원인 바이러스들에 대해 서울시 보건환경연구원에서 분석하였다. 환자의 인후도말 가검물을 사용한 본 사업은 임상시험심사위원회(Institutional Review Board)의 심의를 거쳤고, 검체 채취는 피험자들의 동의를 받아 진행하였으며, 환자의 임상적 정보는 기록지를 통해 각 병원들에서 통합적으로 얻었다. 임상적 정보와 증상에 대한 기록지를 포함하여 11개 병원 모두에서 동일한 프로토콜을 사용하였다. 환자의 인후도말 가검물은 바이러스 수송용 배지(viral transport medium, Becton Dickinson, Ireland)에 넣은 후 냉장, 운반하여 즉시 또는 -70℃ 이하에 보관하였다가, 멸균된 0.1 M phosphate buffered saline (PBS, pH 7.4, Sigma, USA) 9 mL에 넣어 4℃, 3,000 rpm에서 30분간 원심분리하였으며 상층액을 사용하였다.

바이러스 핵산 추출 및 유전자 확인

수집된 가검물은 진탕하여 원심분리한 상층액을 viral RNA mini kit (QIAgen, Hilden, Germany)를 사용하여 RNA를 추출하였다. 검체 140 µl에 AVL buffer (guanidine thiocyanate 함유) 560 µl를 15초간 혼합하여 실온에서 10분 동안 방치하였고, 95~100% 에탄올 560 µl을 넣어 혼합 후 10초간 vortexing 하였으며, 이 용액 630 µl을 spin column tube에 옮긴 후 8,000 rpm에서 1분간 원심분리 하였고, spin column tube 아래 수집된 용액을 제거 후 위의 과정을 1회 더 반복하였다. 또한 AW1 Buffer (guanidine hydrochloride 함유) 500 µl를 첨가 후 8,000 rpm에서 1분간 원심분리하였고, spin column tube 하단에 수집된 용액을 제거 후 AW2 Buffer를 500 µl를 첨가 후 13,000 rpm에서 2분 원심분리 하였으며, spin column을 새 spin column tube에 꽂은 후 Buffer AVE (sodium azide 함유) 50 µl를 첨가하고 실온에서 1분간 정치한 후 8,000 rpm에서 1분간 원심분리, real time-PCR을 위한 template로 사용하였다.

Real-time PCR test

Real-time PCR을 위해 추출한 RNA 5 µl을 real-time PCR 진단 kit (Kogenebiotech, Seoul, Korea)에 각각 넣은 후 반응액이 완전히 섞이도록 하였다. 대상바이러스별 real-time PCR 진단 kit들은 PowerChek parainfluenza virus 1/2/3 real time kit (Kogenebiotech, Seoul, Korea), PowerChek influenza virus A/B real time kit (Kogenebiotech), PowerChek pandemic H1N1/H3N2/H5N1 real time kit (Kogenebiotech), PowerChek adenovirus/bocavirus real time kit (Kogenebiotech), PowerChek rhinovirus real time kit (Kogenebiotech), PowerChek influenza RT-premix with BNA, BHA, Uni-R real time kit (Kogenebiotech), PowerChek RSV/A&B/HMV real time kit (Kogenebiotech), PowerChek coronavirus 229E/OC43/NL63 real time kit (Kogenebiotech) 이었다. 유전자 증폭을 위해 real-time PCR 기기인 7500 fast thermal cycler (Applied Bio-systems, Foster city, CA, USA)를 이용하여 RNA virus (IFV, hRV, PIV, RSV, hCoV, hMPV)의 경우 50℃에서 30분, 95℃에서 15분 처리 후 RNA를 변성시키고, DNA virus (ADV, hBoV)의 경우 유전자 증폭을 위해 50℃에서 2분, 95℃에서 15분 DNA를 변성시킨다. 그 후 각각 95℃ 15초, 60℃ 1분을 1회로 하여 40회 반응시킨 후, Ct값과 curve를 확인하였다.

RESULTS AND DISCUSSION

월별 급성호흡기 바이러스 검출 양상

2013년 채취한 총 1,038건의 검체 검사 결과, 호흡기 바이러스 45.9% (476/1,038) 가운데, 가장 많은 검출율을 보인 바이러스들은 라이노바이러스 21.6% (103/476), 아데노바이러스 8.96% (93/476), 인플루엔자 A형(H3N2) 바이러스 18.1% (86/476), 그리고 코로나바이러스 7.8% (37/476) 등으로 각각 나타났다. 12건 이상 검출된 경우에 한하여 월별 급성호흡기 바이러스 검출 양상을 살펴보면, ADV와 hRV는 연중 모든 달에 걸쳐 골고루 나타나는 특징을 보였다. ADV+hRV 중복감염의 경우 4월 6월, 12월을 제외한 나머지 모든 달에 걸쳐 나타났다, hCoV 단독 감염의 경우, 6, 7, 8, 9월을 제외한 모든 달에 걸쳐서 나타났다, IFV A (H1N1) pdm09 바이러스 단독감염의 경우는 1월부터 4월까지 4개월간만 나타났고, IFV A (H3N2) 바이러스 단독감염의 경우는 1월부터 5월까지 5개월간 그리고 7월에 1건 나타나는 특징을 각각 보였다. PIV의

Table 1. Distributions of viruses detected from patients with acute respiratory infection in 2013 in Seoul by periodic surveillance

Viral agents	Months												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Human rhinovirus	6	5	7	24	7	4	8	5	8	14	14	1	103
Adenovirus	3	3	2	6	8	3	12	12	8	13	11	12	93
Adenovirus+human bocavirus				1	2		1						4
Adenovirus+human coronavirus	1									1			2
Adenovirus+human rhinovirus	1	1	1		2		1	1	2	1	4		14
Adenovirus+parainfluenza virus				1	1	1	2				1		6
Adenovirus+respiratory syncytial virus			1										1
Human influenza virus A(H1N1)pdm09	3	6	4	1									14
Human influenza virus A(H3N2)	31	29	15	9	1		1						86
Human influenza virus A(H3N2)+adenovirus		1											1
Human influenza virus A(H3N2)+human coronavirus	1	1											2
Human influenza virus A(H3N2)+human rhinovirus	1		1	1									3
Human influenza virus B	3		1							2		3	9
Human influenza virus B+respiratory syncytial virus	1												1
Human bocavirus					1		1			2			4
Human bocavirus+human rhinovirus					1	1				2			4
Human bocavirus+parainfluenza virus					1								1
Human bocavirus+respiratory syncytial virus									1				1
Human coronavirus	6	2	2	2	1					2	3	19	37
Human coronavirus+human rhinovirus		3									1		4
Human coronavirus+parainfluenza virus						1							1
Human coronavirus+respiratory syncytial virus		1											1
Human metapneumovirus			1	1	1	1						2	6
Human metapneumovirus+human rhinovirus					1								1
Parainfluenza virus	2			3	6	8	11	2	2	1		1	36
Parainfluenza virus+human rhinovirus			1		1						1		3
Respiratory syncytial virus	7	3	2	1	1			1	2	6	6	7	36
Respiratory syncytial virus+human rhinovirus	1								1				2
Total detected numbers (%)	67 (53.6)	55 (56.1)	38 (38.8)	50 (53.8)	35 (40.2)	19 (31.7)	37 (50.7)	21 (51.2)	24 (47.1)	44 (49.4)	41 (39.4)	45 (37.8)	476 (45.9)
Sample numbers	125	98	98	93	87	60	73	41	51	89	104	119	1,038

경우 2월, 3월, 11월을 제외한 모든 달에 걸쳐 나타났고, RSV의 경우 6월과 7월을 제외한 모든 달에 걸쳐 나타났 다(Table 1, Fig. 1). Kim 등 (1)에 의하면 2010년에서 2011년 까지 부산대학병원과 양산 부산대학교 어린이병원에서 급성 하기도염으로 입원한 소아 환자들의 비인두 흡인물 을 채취하여 검사한 결과, RSV는 9월에서 2월까지 유행 하였고, 12월에 가장 많이 검출되었다고 하였다. 또한 hRV는 10월에서 11월에 유행하다가 1월에서 3월 발현이 떨어지는 추세를 보이다가 4월부터 다시 발현이 증가하고, PIV 4월에서 9월까지 유행하였고, ADV는 8월에서 12월까 지 빈도가 높았다고 하였으며, hMPV는 4월에서 6월까 지 높은 빈도를 보였고, IFV A는 12월과 1월에 유행하다 가 2월에 급격히 감소되었다고 보고하여 본 결과와 다소 차이가 있었다. Park 등 (3)은 2008년부터 2011년까지 부 산지역 병 의원에서 급성호흡기 감염증 환자들의 비강 세척액과 인후 도찰물에서 검사한 결과, 라이노바이러스

와 아데노바이러스는 년 중 검출되었고, 보카바이러스는 4-8월까지, 코로나바이러스 3월부터 6월까지, 엔테로바이 러스는 3월부터 시작하여 봄과 여름에 주로 검출되었으 며, 호흡기세포융합바이러스(RSV)는 매년 9-10월인 가을 에서 겨울에 걸쳐 검출되었으며 파라인플루엔자는 주로 날씨가 높아지는 6-8월에 많이 검출되었다고 보고하였다.

검출된 호흡기 바이러스 476건 가운데 hRV 단독감염 이 21.6% (103/476)로 가장 많이 검출되었는데 검체 수를 대비하면 9.92% (103/1,038)로 Ham 등 (4)이 서울지역 병 의원들에서 호흡기 환자들의 인후도말에서 조사한 결과, hRV는 상기도 감염의 매우 흔한 원인으로 널리 알려져 있다고 보고한 것과 동일하였다. 그 다음으로 ADV 단 독감염이 19.5% (93/476)로 검출되었는데, 검체 수 대비 8.96% (93/1038)로 나타났고 IFV (H3N2) 단독감염이 18.1% (86/476)로 검출되었는데, 검체 수 대비 8.29% (86/1038)로 각각 나타났다.

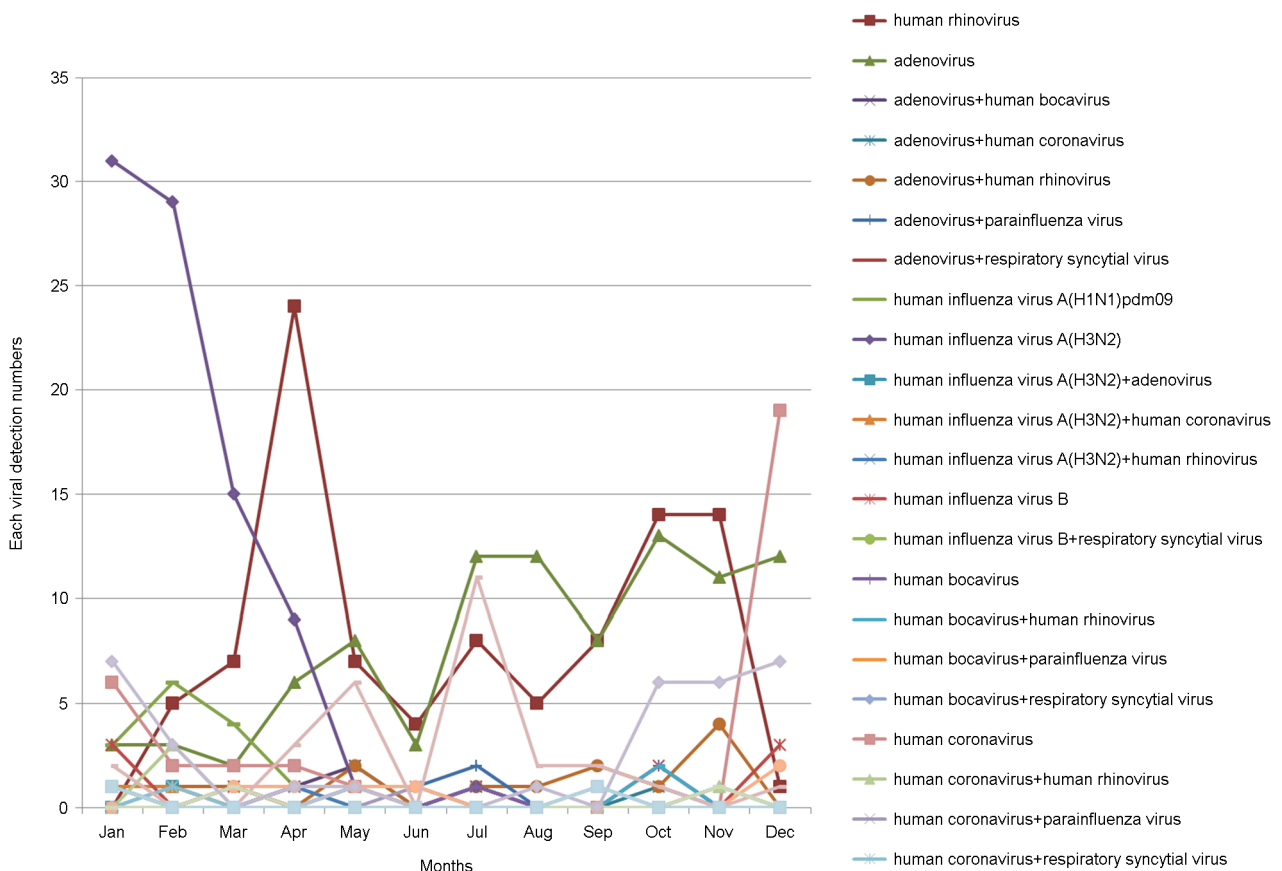


Figure 1. Distributions of viruses detected from patients with acute respiratory infection in 2013 in Seoul by periodic surveillance

Table 2. Each age viral detection distribution from patients with acute respiratory infection in 2013 in Seoul by periodic surveillance

Viral agents	Ages' interval	Detected numbers	0~13 years			14~83 years		
			Total	Male	Female	Total	Male	Female
Human rhinovirus		103	69	34	35	34	9	25
Adenovirus		93	83	44	39	10	7	3
Adenovirus+human bocavirus		4	4	1	3			
Adenovirus+human coronavirus		2	2	1	1			
Adenovirus+human rhinovirus		14	13	5	8	1		1
Adenovirus+parainfluenza virus		6	6	3	3			
Adenovirus+respiratory syncytial virus		1	1	1				
Human influenza virus A(H1N1)pdm09		14	5	4	1	9	4	5
Human influenza virus A(H3N2)		86	27	12	15	59	35	24
Human influenza virus A(H3N2)+adenovirus		1				1		1
Human influenza virus A(H3N2)+human coronavirus		2	1	1		1	1	
Human influenza virus A(H3N2)+human rhinovirus		3	3	1	2			
Human influenza virus B		9	6	4	2	3		3
Human influenza virus B+respiratory syncytial virus		1	1		1			
Human bocavirus		4	4	3	1			
Human bocavirus+human rhinovirus		4	4	4				
Human bocavirus+parainfluenza virus		1	1		1			
Human bocavirus+respiratory syncytial virus		1	1	1				
Human coronavirus		37	28	12	16	9	4	5
Human coronavirus+human rhinovirus		4	4	2	2			
Human coronavirus+parainfluenza virus		1				1	1	
Human coronavirus+respiratory syncytial virus		1				1	1	
Human metapneumovirus		6	5	1	4	1	1	
Human metapneumovirus+human rhinovirus		1	1	1				
Parainfluenza virus		36	24	12	12	12	3	9
Parainfluenza virus+human rhinovirus		3	3	1	2			
Respiratory syncytial virus		36	26	14	12	10	4	6
Respiratory syncytial virus+human rhinovirus		2	2	1	1			
Total detected numbers (%)		476 (45.9)	324 (54.0)	163 (52.5)	161 (56.2)	152 (34.7)	70 (33.9)	82 (35.3)
Sample numbers		1,038	600	314	286	438	206	232

호흡기 바이러스 단독감염과 중복감염 분포

2013년 채취한 총 1,038건의 검체 검사 결과, 호흡기 바이러스 45.9% (476/1038)를 검출하였고, 검출된 호흡기

바이러스 476건 가운데 ADV의 경우, ADV 단독감염이 93건, ADV+hBoV 4건, ADV+hCoV 2건, ADV+hRV 14건, ADV+PIV 6건, ADV+RSV 1건 등이었고, hBoV의 경우 hBoV 단독감염이 4건 hBoV+hRV 4건, hBoV+PIV 1건,

Table 3. Clinical symptoms from patients with acute respiratory infection in 2013 in Seoul by periodic surveillance

[illegible]

Table 3. Clinical symptoms from patients with acute respiratory infection in 2013 in Seoul by periodic surveillance (Continued)

Symptoms or diseases	Detected numbers	Clinical symptoms													
		Fever	Cough	Pharyngitis	Chill	Head-ache	Muscle pain	Snot	Stiffness	Hoarse	Fineness sound	Sputum	Vomiting	Loss of appetite	Asthma
Viral agents															
Human metapneumovirus	6	4	3	2			1	1			1	3			1
Human metapneumovirus+ human rhinovirus	1	1	1			1		1	1						
Parainfluenza virus	36	22	15	16	10	12	10	15	8	4		12	1	1	
Parainfluenza virus+ human rhinovirus	3	2	1					1							
Respiratory syncytial virus	36	19	20	8	5	5	7	17	10	3		16	1	2	
Respiratory syncytial virus+human rhinovirus	2	1						1							
Total detected numbers (%)	476 (45.9)	372 (46.7)	240 (49.2)	180 (41.4)	101 (37.5)	121 (38.7)	124 (38.3)	235 (50.2)	112 (48.1)	24 (53.3)	3 (37.5)	144 (51.1)	22 (44.9)	27 (45.8)	9 (60.0)
Sample numbers	1,038	797	488	435	269	313	324	468	233	45	8	282	49	59	15

hBoV+RSV 1건 등이었으며, hCoV의 경우 hCoV+hRV가 4건, hCoV+PIV 1건, hCoV++RSV 1건 등이었고, hMPV의 경우, hMPV 단독감염이 6건 hMPV+hRV 1건이었으며, hRV 단독감염은 103건이 나타났다.

IFV의 경우는 IFV A (H1N1) pdm09의 경우 14건이었 고, IFV A (H3N2) 단독감염의 경우 86건이었으며, IFV A (H3N2) 중복감염으로는 IFV A (H3N2)+ADV 1건, IFV A (H3N2)+hCoV 2건, IFV A (H3N2)+hRV 3건 등이었고, IFV A (H5N1)의 경우 나타나지 않았으며, IFV B의 경우 IFV B 단독감염은 9건, 중복감염은 IFV B+RSV 1건으로 나 타났다. PIV의 경우, PIV 단독감염은 36건, 중복감염은 PIV+hRVs 3건이었다. 그리고 RSV의 경우 단독감염은 36 건 중복감염은 RSV+hRV 2건으로 각각 나타났다(Table 2). Seo 등 (5)에 의하면 2005년부터 2007년까지 전남대학교 병원 등 광주지역 병원들에서 입원 또는 내원한 호흡기 감염증이 의심되는 환자들의 인후부, 비강 등에서 채취한 검체를 검사한 결과, 2개의 바이러스에 혼합감염의 경우 가운데 hRV, hBoV, hCoV, IFV 혼합감염의 주를 이루었다 고 보고하여 본 결과와 유사하였고. 세 가지의 바이러스 가 혼합감염된 3건이 있었고 주로 hRV와 함께 감염되었 다고 보고하였으나 본 결과에서는 3가지 이상의 혼합감

염은 없었다.

호흡기 바이러스 감염을 성별 및 연령별로 조사하여 소아와 성인에서의 차이를 살펴본 결과, 일반적으로 소아 (0~13세)의 경우에 중복감염이 빈번하였고, 성인(14~ 84세)의 경우는 소아에 비해 상대적으로 중복감염이 드 물게 나타났으며, 성별에 따른 차이는 없는 것으로 나타 났다(Table 2).

바이러스별 임상 증상

임상 증상은 인플루엔자 및 급성호흡기 감염증 기록지 에 의해 병원들에서 조사된 것을 근거로 사용하였다. 동 일 바이러스 감염자 가운데 50% 이상에서 동일 증상을 나타낸 경우를 살펴보면 아데노바이러스의 경우 87.1% (81/93)에서 발열 증세를 나타내었고, 코로나 바이러스의 경우 89.2% (33/37)에서 발열 증세를, 62.2% (23/37)에서 기침, 그리고 51.4% (19/37)에서 콧물 증세를 나타내었 으며, 라이노바이러스는 67.0% (69/103)에서 발열 증세를 나 타내었고, 인플루엔자 바이러스(H1N1pdm09)의 경우 발열 증세는 100% (14/14)에서, 기침은 57.1% (8/14)에서 나타 났으며, 인플루엔자(H3N2) 바이러스의 경우 발열 증세 는 87.2% (75/86)에서, 기침은 72.1% (62/86), 인후염 59.3%

(51/86), 근육통 55.8% (48/86), 콧물 58.1% (50/86)에서 각각 나타났고, 파라인플루엔자 바이러스의 경우 61.1% (22/36)에서 발열 증상이, 호흡기세포융합바이러스(RSV)는 52.8% (19/36)에서 발열과 55.6% (20/36)에서 기침 증세를 보였다(Table 3). Park 등 (3)은 2008년부터 2011년까지 부산지역 병 의원에서 급성호흡기 감염증 환자들의 비강 세척액과 인후 도찰물에서 검사한 결과, 호흡기세포융합바이러스(RSV)를 제외한 6종의 바이러스 감염자 50% 이상에서 발열 증상을 나타내었다고 하였고, 아데노바이러스의 경우 83.9%에서 발열 증상을 나타내었다고 하여 본 결과와 동일하였다. 또한 Park 등 (3)에 의하면 부산지역 병 의원 급성호흡기 감염증 환자들에서 기침은 보카바이러스 감염자의 74.3%가 증상을 나타내어 7종의 바이러스 감염자 중 가장 빈번한 증상으로 나타났으며 그 다음 호흡기세포융합바이러스(RSV) 71.4% 순이었고, 콧물은 라이노바이러스 감염자 55.1%에서 그 다음 코로나바이러스 감염자 52.4% 순으로 증상이 나타났다고 보고하였으며, 파라인플루엔자는 발열(75.0%)과 기침(60.0%)이 많이 나타났다고 보고하여 본 결과와 유사하였다. Kim 등 (1)에 의하면 2010년에서 2011년까지 부산대학병원과 양산 부산대학교 어린이병원에서 급성 하기도염으로 입원한 소아 환자들의 비인두 흡인물을 채취하여 검사한 결과, 폐렴은 RSV가 67.7%로 주된 원인이었고, 세기관지염도 RSV가 49.8%로 가장 많았다고 보고하였고, 크루프(croup, 급성폐쇄성 후두염, acute obstructive laryngitis)는 PIV가 40.7% 등으로 보고하였다.

만성폐렴은 한 건도 없었고, 천식(asthma)은 ADV 단독 감염 93건 중 2건에서, hCoV 단독감염 37건 가운데 1건, hMPV 단독감염 6건 중 1건, hRV 단독감염 103건 가운데 2건, 그리고 IFV A (H1N1) pdm09 바이러스 단독감염 14건 가운데 1건, IFV A (H3N2) 바이러스 단독감염 86건 가운데 2건에서 각각 나타나는 등 모두 단독감염의 경우에만 나타나는 특징을 보였다(Table 3). Lee 등 (2)은 2010년부터 2011년까지 영남대학교병원 소아 청소년과에 입원한 환자에서 조사한 결과, 급성 세기관지염은 RSV가 가장 많았고, 크루프(croup)는 PIV가 가장 많았으며, 호흡기 외 질환으로 열성경련은 거의 모든 호흡기 바이러스에서 비슷하게 발생하였고, 뇌수막염은 ADV가 많았으며, 간염은 RSV가 가장 많았다고 하여 차이를 보였다.

호흡기 바이러스의 증상은 감염을 일으키는 부위와 그 증상에 따라 콧물, 재채기, 목 아픔, 인후염, 편도선염 등

의 상기도 감염과 기관지염, 폐렴, 기관지 천식 등의 하기도 감염으로 구분되는데, 연구 결과 rhinovirus와 coronavirus는 발열 증세가 각각 67.0%와 89.2%에서 나타나 상기도 감염을 일으키면서도 하기도 감염까지는 가지 않음을 나타내었고, influenza virus는 H1N1pdm09의 경우 발열 증세 100%, 기침 57.1%에서, H3N2의 경우 발열 증세 87.2%, 기침 72.1%, 인후염 59.3%, 근육통 55.8%, 콧물 58.1%에서 각각 나타나 주로 하기도 감염을 나타내었으며, parainfluenza virus는 61.1%에서 발열 증세를, adenovirus는 87.1%에서 발열 증세를 각각 보임으로 rhinovirus 및 coronavirus과 크게 다르지 않음을 나타내었고, respiratory syncytial virus (RSV)는 52.8%에서 발열과 55.6%에서 기침 증세를 보임으로 하기도 감염과 상기도 감염이 동시에 나타남을 알 수 있었다.

서울시내 11개 병 의원의 선정이 대표성이 있는지의 여부는 참여도와 지역별 분포 등을 고려하여 자체 엄정히 선정한 지정병원들이기는 하나, 실제 참여 병 의원들이 K병원은 송파구에, A병원은 강남구에, S의원은 동작구에, 그리고 G의원은 노원구에 각각 소재하는 등 서울시내 25개 자치구 가운데 지역별 분포가 고려되는 과정에서 참여도가 고려되지 않을 수 없는 부분 등으로 인한 충분한 대표성이 확보하지는 못한 제한점이 있기는 하나 전체적인 경향과 흐름 파악에는 의미 있는 결과들로 사료된다. 11개 병 의원 가운데 종합병원이나 대형병원은 없었으며, 중소 규모의 1차 병원들이었고, 소아과 2개소, 소아청소년과 5개소, 가정의학과 1개소, 내과 3개소 등으로 운영하는 개인 병원들이었으며, 모두 외래 환자들의 가검물로 분석하였다.

REFERENCES

- 1) Kim HY, Kim KM, Kim SH, Son SK, Park HJ. Clinical manifestations of respiratory viruses in hospitalized children with acute viral lower respiratory tract infections from 2010 to 2011 in Busan and Gyeongsangnam-do, Korea. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22:265-72.
- 2) Lee EK, Lee YY, Choi KH. Epidemiology and clinical features of respiratory viruses in pediatric inpatients in a single medical center in Daegu from 2010 to 2012. *Yeungnam Univ J Med* 2013;30:95-100.
- 3) Park YK, Park SH, Kim NH, Park EH, Hwang SJ, Jin SH.

- Isolated respiratory virus and clinical features analysis of acute respiratory illness in Busan. The Annual Report of Busan Metropolitan city Institute of Health & Environment 2011;20: 16-26.
- <http://www.google.co.kr/search?hl=ko&source=hp&q=Isolated+respiratory+virus+and+clinical+features+analysis+of+acute+respiratory+illness+in+Busan> (Updated on Feb 2014).
- 4) Ham HJ, Jang JI, Choi SS, Oh SA, Jo SJ, Choi SM, *et al.* Epidemiological characterization of respiratory viruses detected from acute respiratory patients in Seoul. *Ann Clin Microbiol* 2013;16:188-95.
- 5) Seo JJ, Kim MJ, Kim SH, Kee HY, Chung JK, Kim ES, *et al.* Characterization of respiratory viral infection in children in Gwangju. *Infection and Chemotherapy* 2008;40:218-29.
-