

## 급성 호흡기 감염으로 입원한 소아에서 호흡기 감염의 원인 : 중복검출의 임상적 의미

단국대학교 의과대학 소아과학교실, 진단검사의학과교실\*, 충남보건환경연구원†

노의정 · 장영표 · 김재경\* · 임인수\* · 박귀성† · 정은희

= Abstract =

### Clinical significance of codetection of the causative agents for acute respiratory tract infection in hospitalized children

Eui Jung Roh, M.D., Young Pyo Chang, M.D., Jae Kyung Kim\*, In Soo Rheem, M.D.\*  
Kwi Sung Park† and Eun Hee Chung, M.D.

Departments of Pediatrics and Laboratory Medicine\*, College of Medicine, Dankook University, Cheonan,  
Chungcheongnam-Do Health and Environment Research Institute†, Daejeon, Korea

**Purpose :** To determine the prevalence and clinical features of codetected respiratory etiological agents for acute respiratory infection in hospitalized children.

**Methods :** Nasopharyngeal aspirates were obtained from hospitalized children with acute respiratory infection at Dankook University Hospital from September 2003 through June 2005. Immunofluorescent staining and culture were used for the detection of respiratory viruses (influenza virus [IFV] types A, B; parainfluenza virus [PIV] types 1, 2, 3; respiratory syncytial virus [RSV]; adenovirus [AdV]). Polymerase chain reaction (PCR) assays were used for *Mycoplasma pneumoniae* (MP) and *Chlamydia trachomatis* (CT) detection, and PCR and culture were performed for enterovirus detection. Acid-fast staining and culture were performed for tuberculosis detection. The demographic and clinical characteristics were reviewed retrospectively from the patients medical records.

**Results :** Evidence of two or more microbes was found in 28 children: RSV was detected in 14, PIV 3 in 10, AdV in 10, MP in 8, PIV 2 in 8, CT in 4, and PIV 1 in 3. Codetected agents were found as follows: RSV+PIV 2, 6 patients; AdV+MP, 4 patients; AdV+PIV, 3 patients; RSV+MP, 3 patients; PIV 1+PIV 3, 3 patients. Distinct peaks of codetected agents were found in epidemics of MP and each respiratory virus.

**Conclusion :** The codetected infectious agents were RSV, PIV, AdV, and MP, with distinct peaks found in epidemics of MP and each respiratory virus. Although advances in diagnostic methods have increased the prevalence of codetection, its clinical significance should be interpreted cautiously. (Korean J Pediatr 2009;52:661-667)

**Key Words :** Codetection, Respiratory tract infection, Virus, *Mycoplasma pneumoniae*, Child

## 서 론

급성 호흡기 감염은 소아에서 입원을 요하는 가장 흔한 질병이다. 호흡기 감염의 원인으로 바이러스는 주로 영유아에서 흔히 하

기도 호흡기 감염을 일으키며, respiratory syncytial virus (RSV) 이외에 influenza virus (IFV), parainfluenza virus (PIV), adenovirus (AdV) 등이 중요한 원인이 된다<sup>1)</sup>. 연장아에서는 *S. pneumoniae*가 가장 흔한 세균성 폐렴의 원인이 되지만 *Mycoplasma pneumoniae* (MP)도 학동기 폐렴의 주요 원인으로<sup>1)</sup>, 근래 우리나라의 경우 학동기 연령층 뿐 아니라 5세 이하의 영유아에서도 MP 감염의 발생률이 증가하고 있다<sup>2)</sup>. 최근 연구에 의하면 254명의 지역 사회 획득성 폐렴으로 입원한 소아에서 그 원인을 분석한 결과 2가지 이상의 원인이 발견된 경우를 30%로 보고되었<sup>3)</sup>. 호흡기 바이러스 감염의 진단에 바이러스 배양 이외에 좀 더 신속히 진단할 수 있는 검사방법으로 Polymerase chain reaction (PCR)의 발달로 보다 진단이 용이해졌고<sup>4)</sup>, 이러한 검사방법은 다양한 원인과 중복검출에 대한 높은 비율이 보고되고 있다. 이에 본

Received : 29 October 2008, Revised : 1 December 2008

Accepted : 12 January 2009

Address for correspondence: Eun Hee Chung, M.D.,  
Department of Pediatrics, College of Medicine, Dankook University,  
San 16-5, Chunan-si, Chungnam, 330-714, Korea  
Tel : +82,41-550-3937, Fax : +82,41-550-6590  
E-mail : ehchung@dankook.ac.kr

2005년 제 55 차 소아과학회 추계학술대회 구연 발표함.

이 연구는 2008년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음.

저자들은 소아에서의 급성 호흡기 감염의 원인으로 중복검출에 대한 빈도, 임상 양상과 그 특징에 대해 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2003년 9월부터 2005년 6월까지 단국대학교병원 소아청소년과에 급성 호흡기 감염으로 입원한 환아들을 대상군으로 하여 의무기록지를 기초로 이들의 임상소견을 후향적으로 조사하였다.

### 2. 검체 채취 및 호흡기 감염의 원인 검사

입원 당일 혹은 입원한 다음날에 호흡기 바이러스 검사를 위해 비인두 흡인(nasopharyngeal aspiration)을 하여 검체를 수집하였다. 이를 위해 무균의 카테터를 점액 추출기에 연결시킨 후 환자의 콧구멍을 통해 약 5-7 cm 정도 삽입한 후 음압 60-80 mmHg 하에 흡입하여 비인두액을 채취하였다. 호흡기 바이러스(adenovirus; AdV, respiratory syncytial virus; RSV, parainfluenza virus type 1, 2, 3; PIV 1, 2, 3, influenza virus type A, B; IFA, IFB)에 대해 immunofluorescence technique (IF)에 의한 항원과 배양 검사를 시행하였고, -70°C에 보관되어 있던 비인두 흡인물에서 enterovirus 항원에 대한 PCR과 배양검사를 시행하였다. 혈청의 *Mycoplasma pneumoniae* (MP) 감염을 확인하기 위해 혈청의 MP에 대한 항체를 측정하여(Serodia-Myco II®, Fujirebio INC, Japan) 항체가가 1:640 이상 혹은 4배 이상의 항체 상승 시 양성으로 정의하였으며, 인후 면봉검사(throat swab)를 통해 MP PCR (NeoDin™ PCR kit, 네오딘, Korea)도 시행하였다. 또한 비인두 흡인물에서 *Chlamydia trachomatis* (CT) 항원에 대한 PCR (Absolute™ PCR kit, 바이오세움, Korea)을 시행하였다. 결핵이 의심되는 환아에서는 유도 객담에서 항산균 도말 염색, 배양검사, 그리고 *Mycobacterium tuberculosis* (Tb)에 대한 PCR을 시행하였다. 세균 감염을 진단하기 위해 혈액 배양 검사를, 흉수액이 있는 환아에서는 흉수액 배양 검사를 시행하였다. 이 중 2가지 이상에서 양성으로 나온 경우 중복검출이라고 정의하였다.

### 3. 통계방법

자료 분석을 위한 통계처리는 SPSS version 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용했으며 2세 이상 환아와 2세 미만 환아 사이에 호흡기 원인 인자들의 중복검출의 빈도 차이가 있는지 알아보기 위해 X<sup>2</sup> test를 시행하였다. P값은 0.05 미만일 때 통계학적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

## 결론

### 1. 호흡기 감염의 원인 바이러스와 원인군

연구 기간 동안 급성 호흡기 감염 질환으로 입원하여 비인두 흡인물을 검사받은 환아는 총 1,166명이었고, 이중 398명(34.1%)에서 호흡기 바이러스 양성을 보였다. 연구 대상군에서 발견된 바이러스를 보면 RSV가 253건(63.5%)으로 가장 많이 검출되었고, AdV가 52건(13.0%), PIV 3가 45건(11.3%), IFA가 17건(4.2%), PIV 1, 2가 각각 13건(3.2%), 11건(2.7%), IFB는 7건(1.9%)이 검출되었다. -70°C에 보관되어 있는 비인두 흡인물에서 enterovirus PCR 및 배양검사는 총 463명을 검사하였고 9명(1.4%)이 양성을 보였다. MP의 항체 검사는 총 775명을 검사하였으며 88명(11.3%)이 양성을 보였으며 인두 면봉검사의 MP PCR 검사는 28명을 검사하였으나 모두 음성이었다. 비인두 흡인물의 CT 항원의 PCR 검사는 231명에서 시행되었으며 이중 10명(4.3%)이 양성이었다. 객담의 항산균 도말 염색 및 배양 검사를 48명에서 시행하였으며 이중 5명(10.4%)이 양성이었다. 혈액 배양 검사는 483명을 시행했으며 이중 7명에서 균이 동정되었고(*Streptococcus pneumoniae*: 5명, *Hemophilus influenzae*: 1명, Group A streptococcus: 1명), 흉수액에 대한 배양검사는 총 10명 중 3명에서 균이 동정되었다(*Streptococcus pneumoniae* 3명). 이 결과 중에서 2가지의 양성인 환아가 26명, 3가지의 양성인 환아가 2명이 있어 중복 검출률은 2.4% (28/1,166)였다.

### 2. 중복검출의 원인

중복검출을 보인 28명 중 2가지 이상의 바이러스의 중복검출은 15명, 바이러스 외에 다른 원인을 갖고 있는 감염이 13명이었으며 2가지 이상의 균이 중복으로 검출된 경우는 없었다. 중복검출된 원인 바이러스는 RSV가 14례, PIV 3 10례, AdV 10례, MP 8례, PIV 2가 7례, CT, PIV 3가 각각 3례였다. 중복검출은 RSV와 PIV 2의 중복검출이 6명으로 가장 많았으며, AdV와 MP의 중복검출이 4명, RSV와 MP, PIV 2와 3, AdV와 PIV 3의 중복검출이 각각 3명, CT와 RSV, RSV와 PIV 3의 중복검출이 각각 2명, AdV와 Tb, IFA와 MP, IFA와 PIV 3의 중복검출이 각각 1례씩 있었다. 3가지 원인의 중복검출은 2명이었으며, RSV, AdV, MP의 감염이 1례, CT와 PIV 2, 3의 중복검출이 1례 있었다(Table 1).

### 3. 중복검출을 보인 연구 대상군의 특징

중복검출을 보인 총 28명 중 남아는 17명이었다. 이들의 평균 나이는 2년 3개월(19일-13세)이었고 2세 미만이 17명이었으며 특히 6개월 미만이 11명(39.3%)이었다. 2세 미만 소아의 바이러스의 중복검출이 11명이었고, 2세 이상에서는 5명으로 2세 미만의 바이러스의 중복 검출이 더 많았다(Table 2). 기저 질환이 있는

**Table 1.** Frequency of Codetection of Respiratory Infectious Agents in Hospitalized Children with Acute Respiratory Tract Infection

	IFA	RSV	PIV 3	AdV	MP	PIV 2	CT	PIV 1	Tb	Total No.
IFA			1		1					2
RSV			2	1	3	6	2			14
PIV 3	1	2		3		1		3		10
AdV		1	3		4				1	9
MP	1	3		4						8
PIV 2		6	1				1			8
CT		2				1				3
PIV 1			3							3
Tb				1						1

Codetection of more 3 agents: AdV+RSV+MP 1 case, CT+PIV 1+PIV 3 1 case

Abbreviations: AdV, adenovirus; RSV, respiratory syncytial virus; PIV, parainfluenza virus; IFA, influenza virus type A; MP, *Mycoplasma pneumoniae*; CT, *Chlamydia trachomatis*; Tb, *Mycobacterium tuberculosis*

**Table 2.** Age Distribution of Codetection of Respiratory Viruses in Hospitalized Children with Acute Respiratory Tract Infection

Age	Etiology	Virus-virus codetection	Single virus detection	P value
<2 years		11	217	>0.05
≥2 years		5	169	

**Table 3.** Clinical Characteristics of the Patients with Codetection of Respiratory Infectious Agents

Characteristics (n=28)	
Age, mean	2 years 3 months (19 days-13 years)
<6 months, n (%)	11 (39.3%)
Sex, male, n (%)	17 (60.7%)
Diagnosis	
Pneumonia, n (%)	19 (67.9%)
Acute bronchiolitis, n (%)	16 (57.1%)
Croup, n (%)	3 (10.7%)
Pulmonary Tuberculosis, n (%)	1 (3.6%)
Underlying disease	
Bronchial asthma	3
Congenital heart disease	1
Epilepsy	1
Down syndrome	1
Atopic dermatitis and milk allergy	1
Community acquired infection (n=25)	
Duration of hospital stay, mean	5.4 days (1-9)
O <sub>2</sub> therapy, n (%)	6 (24%)
Duration of fever, mean	5 days (1-12)
WBC, mean	11,209/mm <sup>3</sup>
Serum CRP, mean	3.30 mg/dL

환아가 총 7명이었고, 이 중 천식이 3명, 아토피 피부염, 간질, 다운증후군, 그리고 선천성 심질환이 각각 1명이었다. 임상 진단은 폐렴이 19예, 세기관지염이 16예, 후두염이 3예, 폐결핵이 1예 있었고, 이중 입원기간동안 임상 증상의 호전을 보인 후 다시 감염의 증후를 보여 시행한 검사에서 처음 입원 시 시행한 검사결과와

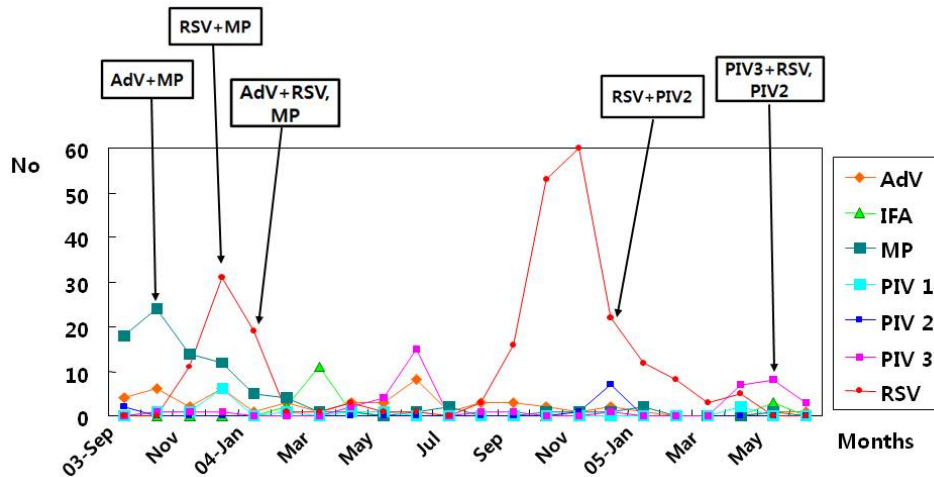
다른 경우가 3예가 있었다. 이 환아들은 입원 시 모두 PIV 3가 양성이었으며, AdV가 이차 감염이 되어 심한 호흡기 증상으로 산소를 투여 받았고 오랜 기간 입원하였다(입원일수: 14-20일). 그 외 25명의 중복검출을 보인 환아들의 평균 입원일수는 5.4일(1-9일)이었으며, 이 중 산소 투여를 받은 환아는 6명이었고 발열은 평균 5일(1-12일)간 지속되었으며 발열이 없었던 환아는 8명이었다(Table 3).

#### 4. 월별 호흡기 감염의 원인과 분포

RSV 감염은 2003년, 2004년 겨울에 유행하였으며, AdV 감염은 계절에 상관없이 꾸준히 검출이 되었다. IFA는 2004년 2월부터 4월까지 유행하였고, PIV 3는 2004년 5월, 6월 사이에 유행하였다. MP는 2003년 9월에서 2004년 1월까지 유행하였다. 2003년 9-10월, 12월에 AdV와 MP가 4례, 11, 12월에 RSV와 MP가 3례, 12월에 AdV와 RSV, MP 각각 1례씩 있었고, 2004년 1월에 RSV와 CT, CT와 PIV 2, 3의 중복검출이 각각 1례씩 있었고, 5월에 AdV와 PIV 3의 중복검출이 3례, 8월에 RSV와 CT의 중복검출이 1례가 있었고, 2004년 12월에 RSV와 PIV 2의 중복검출이 6례, 2005년 4-5월에는 PIV 3와 RSV가 2례, PIV 3와 PIV 1의 중복검출이 2례가 있었다(Fig. 1).

#### 고찰

그동안 급성 호흡기 질환이 있는 환자에서 호흡기 바이러스나 세균이 이중으로 검출되는 경우가 드물게 보고되었으나 최근에는 높게 보고되고 있다. 2000년 지역 사회 획득성 폐렴으로 입원한 소아를 대상으로 한 연구<sup>3)</sup>에서는 두 가지 이상의 원인이 검출된 경우를 30%로 보고하였고, 최근에 급성 폐렴이 있는 소아를 대상으로 한 연구들은<sup>5,6)</sup> 이러한 중복검출의 비율을 적게는 3%에서 많게는 30%까지 보고하고 있다. 중복감염을 일으키거나 중복으로 검출되는 원인은 바이러스와 바이러스, 바이러스와 세균, 세균과 세균으로 나눌 수 있으며, 이중 바이러스와 세균의 중복검출은 30%로 보고하였으며<sup>1,7)</sup>, 두 가지 이상의 세균의 중복검출의 발생



**Fig. 1.** Seasonal distribution of codetection of respiratory infectious agents in hospitalized children with acute respiratory tract infection (September 2003 - June 2005). Abbreviations: AdV, adenovirus; RSV, respiratory syncytial virus; PIV, parainfluenza virus; IFA, influenza virus type A; MP, *Mycoplasma pneumoniae*.

률은 5-7%로 비교적 낮게 보고하였다<sup>3, 8)</sup>. 특히 바이러스의 중복 검출률은 적게는 1.8-15%까지 다양하게 보고되는데<sup>9)</sup>, 이는 환자의 연령이나 기저 질환, 바이러스의 유행 시기, 바이러스의 검출 방법 등 여러 가지 인자에 따라 다르다. 배양과 PCR을 이용하여 급성 호흡기 감염이 있는 성인 환자들을 대상으로 한 연구에서는 약 5%로 보고하였으며<sup>9)</sup>, IF에 의한 항원과 배양 검사와 함께 PCR을 이용해 호흡기 감염으로 입원한 영아를 대상으로 한 보고에서는 27%까지 보고하였다<sup>10)</sup>. 최근 높은 중복 검출률을 보이는 연구에서는 호흡기 바이러스에 대한 검사 방법으로 PCR을 이용하였으며<sup>9)</sup>, 다양한 호흡기 감염의 원인에 대한 검사, 즉 rhinovirus (RV), human metapneumovirus (hMPV), Coronavirus<sup>11)</sup>와 함께 최근 새롭게 발견된 bocavirus<sup>12)</sup>도 있어 이에 대한 검사도 포함한다면 더 높은 중복 검출률을 보일 것으로 예측된다. 한편, 바이러스 감염의 경우 비교적 간단하게 비인두 흡인물을 이용하여 검사가 가능하지만 호흡기 감염의 주된 원인이 되는 *S. pneumoniae*나 *H. influenzae*와 같은 세균의 경우 상기도 검체는 배양이나 균을 검출하는데 적합하지 않기 때문에<sup>13)</sup> 직접 폐나 하부 기도에서 채취한 검체를 검사해야 하므로 소아에서는 검사가 쉽지 않다<sup>5)</sup>. 또한 하부 호흡기 감염의 세균성 원인을 찾기 위해 혈액이나 흉수 배양 검사를 시행하지만 양성률이 낮으며 항체 검출에 의한 방법(Enzyme immunoassay)도 민감도가 떨어진다<sup>5)</sup>. 본 연구에서는 호흡기 바이러스 검출 방법으로 IF와 배양 검사를 사용했으며, 세균 감염의 진단을 혈액과 흉수 배양에 의존했기 때문에 중복 검출률이 2.4%로 다른 연구보다 낮았다. 또한 본 연구 결과는 모두 호흡기 증상이 있는 환자에서 나온 것으로 임상적으로도 의미가 있을 수 있지만 증상이 없는 환자에서도 검체가 나오는 경우가 있어<sup>9)</sup> 중복검출에 대한 임상적 의의를 판단할 때는 주의를 기울여야 한다. 따라서 같은 시기, 같은 연령대의 증상이 없는 대

조군에서도 검체가 나오는지 확인하여 증상이 있는 군과의 대조 연구가 필요하다.

MP 감염은 학동기 전후의 소아에서 폐렴을 일으키는 흔한 원인균으로 바이러스 감염과 유사하게 2차 세균감염을 유발시킬 수 있다<sup>5)</sup>. MP 폐렴의 6-53%에서, *S. pneumoniae* 감염의 10-30%에서 mycoplasma-pneumococcus 중복감염을 보고하였으며<sup>14, 15)</sup>, 또한 *Mycoplasma* 와 *Chlamydia pneumoniae* 중복감염을 5-8%로 보고하였다<sup>16, 17)</sup>. 본 연구에서는 MP와 세균이 중복으로 검출된 환아는 없었다.

중복검출의 원인 중에서 바이러스의 중복검출이 성인보다 소아에서 빈번하게 발생하는데, 한 연구에 따르면 1세 미만의 단독 감염률이 15%인데 중복 감염률은 25%를 보였다<sup>9)</sup>. 소아가 바이러스의 중복감염이 잘 발생하는 이유에 대해 여러 가지 근거가 제시되고 있다. 우선 면역체계가 미숙하고 이전에 바이러스에 노출된 과거력이 없기 때문에 두 가지 이상의 바이러스에 감염되기 쉬울 수 있으며, 또한 호흡기 바이러스 감염 이후 바이러스의 지속적인 배출(shedding)이 성인보다 소아에서 빈번하게 일어나기 때문이다<sup>9)</sup>. 한 예로 급성 호흡기 감염이 있는 후 5-6주까지도 비인두 흡인물에서 RV RNA가 검출될 수 있다<sup>18)</sup>. 본 연구에서는 2세 미만 소아의 바이러스의 중복검출이, 2세 이상에서보다 많았지만 통계학적으로 의미는 없었다(Table 2).

바이러스의 중복검출에 대한 여러 보고를 보면 빈번하게 발견되는 바이러스의 종류가 다르다. 한 연구에서는 picornavirus와 IFA가 가장 많이 발견되었고<sup>9)</sup>, 호흡기 감염으로 입원한 영아를 대상으로 한 연구에서는 중복검출의 많은 비중을 차지하는 원인 바이러스가 RV이었다<sup>9)</sup>. 본 연구에서는 RSV가 가장 많이 발견되었고, 그 외에 PIV 3, AdV도 많이 발견되었으며, 균으로는 MP 감염이 많이 진단되었다. 이 결과를 같은 기간에 호흡기 증상으로

입원한 소아의 바이러스와 MP 분포와 비교했을 때 MP, 호흡기 바이러스의 각각의 유행 시기에 이들에 의한 중복검출의 빈도가 증가함을 볼 수 있었다(Fig. 1). 각 연구마다 빈번하게 검출되는 원인이 다른 이유는 바이러스의 유행 시기에 따른 검출 시기의 차이가 가장 중요하게 작용하며, 이외에 검출 방법이나 연구대상군의 연령의 차이 때문이라고 생각된다.

중복감염과 단독감염과의 임상양상을 보면 중복감염에 의해 급성 호흡기 감염이 있는 소아가 단독감염이 있는 소아보다 입원하는 비율이 더 높으며<sup>9)</sup>, 또한 중복감염을 가질수록 더 나쁜 예후를 보이고, 상기도 호흡기 감염에 비하여 하기도 호흡기 감염의 환자가 중복 감염률이 높다. 기관지염에서 바이러스의 중복 감염률이 높으며 폐렴은 바이러스와 세균의 중복감염이 많다<sup>20)</sup>. hMPV와 RSV의 혼합 감염이 있는 경우에 심한 모세기관지염을 앓는다는 보고도 있다<sup>21)</sup>. 그러나 중복감염과 단독감염 비교 시 임상증상이나 예후의 차이가 없다는 보고도 있다<sup>22, 23)</sup>. AdV의 단독감염과 AdV와 RSV의 중복감염이 있었던 환자들의 중증도를 비교한 연구에서도 두 군간 큰 차이를 보이지 않았다<sup>24)</sup>. 본 연구에서는 단독검출의 환자와 중복검출을 보인 환자들의 임상 양상을 비교하지 않았기 때문에 이를 확인할 수는 없었지만, 중복검출이 있었던 28명 중 3명에서 입원 시 PIV 3가 양성이었으며 회복기에 AdV의 2차 감염으로 심한 호흡기 증상을 보여 산소를 투여 받았고, 이 중 1명은 인공호흡기 치료를 받았으며, 모두 오랜 기간 입원을 하였다. 이들의 증상이 PIV 3와 AdV의 중복감염으로 인한 것인지 회복기에 남아있는 PIV 3가 검출되어 중복검출된 것인지는 알 수 없다. 중복 검출률의 임상적 의미를 해석할 때는 감염과 연관된 동시검출 인지에 대한 신중한 판단이 필요할 것이다.

본 연구에서 급성 호흡기 감염 환자에서 두 가지 이상의 원인이 동시에 검출된 환자들의 빈도와 임상 양상과 그 특징을 알아 보았다. 급성 호흡기 감염으로 입원한 환자들 중 호흡기 감염의 원인에 대한 검사에서 중복 검출률은 2.4%이었으며, MP, 호흡기 바이러스의 각각의 유행 시기에 이들에 의한 중복검출의 빈도가 증가하였다. 호흡기 감염 환자에서 원인 바이러스나 세균의 중복 검출시 검사 결과를 해석할 때는 이에 대한 세밀한 임상적 관찰이 요구되며, 앞으로 이에 대한 연구가 더 필요하다고 사료된다.

## 요 약

**목적 :** 최근 호흡기 감염의 원인에 대한 검사 방법의 발달로 중복검출에 대한 높은 비율이 보고되고 있다. 이에 소아에서의 급성 호흡기 감염의 원인으로 중복검출에 대한 임상 양상과 그 특징에 대해 알아보고자 하였다.

**방법 :** 2003년 9월부터 2005년 6월까지 단국대학교병원 소아과에 급성 호흡기 증상으로 입원한 환자들을 대상으로 의무기록지를 후향적으로 조사하였다. 비인두 흡인물의 호흡기 바이러스(AdV, RSV, PIV 1, 2, 3, IFA, IFB)의 항원과 배양 검사, 혈청의 MP 항체 측정(1:640 이상 혹은 4배 이상의 항체 상승시 양성으로

함), 비인두 흡인물의 MP PCR, CT 항원의 PCR 검사, enterovirus PCR 및 배양검사, 객담의 항산균 도말 염색 및 배양 검사를 받은 환아들 중 2가지 이상에서 양성으로 나온 환아들의 임상 양상에 대해서 조사하였다.

**결과 :** 1) 호흡기 감염의 원인에 대한 검사에서 2가지 이상의 양성을 보인 환아는 총 28명이었으며 남아가 17명이었고, 평균 나이는 2년 3개월(19일-13세), 6개월 미만인 11명이었다. 2) 중복검출의 원인 중 RSV가 14례, PIV 3 10례, AdV 10례, MP 8례, PIV 2가 7례, CT, PIV 3가 각각 3례였다. 중복검출되는 원인으로 RSV+PIV 2 6례, AdV+MP 4례, AdV+PIV 3, RSV+MP, PIV 1+PIV 3가 각각 3례였다. 3) 임상 진단으로 폐렴 19례, 세기관지염 16례, 후두염이 3례였으며, 4) MP, 호흡기 바이러스의 각각의 유행 시기에 이들에 의한 중복검출이 있었다.

**결론 :** 소아의 급성 호흡기 감염의 원인에 대한 중복검출은 영아에서 흔하며, 원인으로 RSV, PIV, AdV, MP가 많았다. MP, 호흡기 바이러스의 각각의 유행 시기에 이들에 의한 중복 검출률의 빈도가 증가함을 볼 수 있었다. 호흡기 감염의 원인에 대한 검사 방법의 발달로 중복 검출률이 높아지고 있어 이의 임상적 의미에 대한 연구가 더 필요하다고 사료된다.

## References

- 1) Nohynek H, Eskola J, Laine E, Halonen P, Ruutu P, Saikku P, et al. The cause of hospital treated acute lower respiratory tract infection in children. *Am J Dis Child* 1991;145:618-22.
- 2) Lee SH, Noh SM, Lee KY, Lee HS, Hong JH, Lee MH, et al. Clinico epidemiologic study of mycoplasma pneumoniae pneumonia (1993 through 2003) *Korean J Pediatr* 2005;48:154-7.
- 3) Juven T, Mertsola J, Waris M, Leinonen M, Meurman O, Roivainen M, et al. Etiology of community acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:293-8.
- 4) Petitjean J, Vabret A, Gallateau-Salle F, Ferey J, Eugene G, Guillois B, et al. Detection of respiratory syncytial virus, parainfluenza virus 3, adenovirus and rhinovirus sequences in respiratory tract of infants by PCR and hybridization. *Clin Diagn Virol* 1997;8:31-40.
- 5) Korppi. Mixed microbial aetiology of community-acquired pneumonia in children. *APMIS* 2002;110:515-22.
- 6) Michelow IC, Olsen K, Lozano J, Rollins N, Duffy LB, Ziegler T, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *J Pediatr* 2004;113:701-7.
- 7) Korppi M, Heiskanen-Kosma T, Jalonen E, Saikku P, Leinonen M, Halonen P. Etiology of community acquired pneumonia in children treated in hospital. *Eur J Pediatr* 1993;152:24-30.
- 8) Wubbel L, Muniz L, Ahmed A, Trujillo C, Carubelli C, McCoig C, et al. Etiology and treatment of community acquired pneumonia in ambulatory children. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18:98-104.

- 9) Drews AL, Atmar RL, Glezen P, Baxter BD, Piedra PA, Greenberg SB. Dual respiratory virus infections. *J Clin Infect* 1997;25:1421-9.
- 10) Jennings LC, Anderson TP, Werno AM, Beynon KA, Murdoch DR. Viral etiology of acute respiratory tract infections in children presenting to hospital: role of polymerase chain reaction and demonstration of multiple infections. *Pediatr Infect Dis J* 2004; 23:1003-7.
- 11) Calvo C, Garcia-Garcia ML, Blanco C, Vazquez MC, Frias ME, Perez-Brena P, et al. Multiple simultaneous viral infections in infants with acute respiratory tract infections in Spain. *J Clin Virol* 2008;42:268-72.
- 12) von Linsow ML, Hogh M, Hogh B. Clinical and epidemiologic characteristics of human bocavirus in Danish infants: results from a prospective birth cohort study. *Pediatr Infect Dis J* 2008;37:897-902.
- 13) Korppi M, Katila ML, Kalliokoski R, Leinonen M. Pneumococcal finding in a sample from upper airways does not indicate pneumococcal infection of lower airways. *Scand J Infect Dis J* 1992;24:445-51.
- 14) Heiskanen-Kosma T, Korppi M, Jokinen C, Kurki S, Heiskanen L, Juvonen H, et al. Etiology of childhood pneumonia: serological results of a prospective, population-based study. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:986-91.
- 15) Toikka P, Juven T, Virkki R, Leinonen M, Mertsola J, Ruuskanen O. Streptococcus pneumoniae and mycoplasma pneumoniae coinfection in community acquired pneumonia. *Arch Dis Child* 2000;83:413-4.
- 16) Block S, Hedrick J, Hammerschlage M, Cassel G, Craft J. Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumoniae in community acquired pneumonia: comparative efficacy and safety of clarithromycin vs erythromycin ethylsuccinated. *Pediatr Infect Dis J* 1995;14:471-7.
- 17) Esposito S, Blasi F, Bellini F, Allegra L, Principi N. Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumoniae infections in children with pneumonia. *Eur Respir J* 2001;17:241-5.
- 18) Jartti T, Lehtinen P, Vuorinen T, Koskenvuo M, Ruuskanen O. Persistence of rhinovirus and enterovirus RNA after acute respiratory illness in children. *J Med Virol* 2004;72:695-9.
- 19) Aberle JH, Aberle SW, Pracher E, Hutter HP, Kundi M, Popow-Kraupp T. Single versus dual respiratory virus infections in hospitalized infants. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24:605-10.
- 20) Nichol KP, J.D. Cherry. Bacterial viral interrelations in respiratory infections of children. *N Engl J Med* 1967;277: 667-72.
- 21) Semple MG, Cowell A, Dove W, Greesill J, McNamara PS, Halfhide C, et al. Dual infection of infants by human metapneumovirus and human respiratory syncytial virus is strongly associated with severe bronchiolitis. *J Infect Dis* 2005;191:382-6.
- 22) Maletzky AJ, Cooney MK, Luce R, Kenny GE, Grayston JT. Epidemiology of viral and mycoplasmal agents associated with childhood lower respiratory illness in a civilian population. *J Pediatr* 1971;78:407-14.
- 23) Portnoy B, H.L. Eckert, B. Hanse, M.A. Salvatore. Multiple respiratory virus infections in hospitalized children. *Am J Epidemiol* 1965;82:262-72.
- 24) Palomino MA, Larranaga C, Villagra E, Camacho J, Avendano LF. Adenovirus and respiratory syncytial virus-adenovirus mixed acute lower respiratory infections in children and infants. *Pediatr Infect Dis J* 2004;23:337-41.