2개 지역에서 소아의 급성 바이러스성 하기도염의 유행성에 관한 역학조사

문정희 · 소경진* · 정은희 · 신미용 · 이주석 · 박용민
이광신 · 안강모 · 이남용† · 마상혁* · 이상일

성균관의대 삼성서울병원 소아과, 임상병리과†, 마산 파티마병원 소아과*

= Abstract =

Epidemiology of Acute Viral Lower Respiratory Tract Infection in Hospitalized Children in Two Different Areas of Korea

Jeong Hee Moon, M.D., Kyoung Jin Suh, M.D.*, Eun Hee Chung, M.D.
Mee Yong Shin, M.D., Ju Suk Lee, M.D., Yong Mean Park, M.D.
Kwang Sin Lee, Kang Mo Ahn, M.D., Nam Yong Lee, M.D.†
Sang Hyuk Ma, M.D.* and Sang Il Lee, M.D.

Department of Pediatrics, Department of Clinical Pathology†, Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Seoul Hospital, Seoul, Department of Pediatrics, Masan Fatima hospital, Masan, Korea*

Purpose : This study was performed to investigate the epidemiology of viral acute lower respiratory tract infection(ALRI) in two different areas of Korea.

Methods : A total of 796 patients hospitalized for ALRI aged 15 years or less from June 2000 to June 2001 in Samsung Seoul hospital(SSH) and Masan Fatima hospital(MFH) were enrolled. Viral etiologies were confirmed using nasopharyngeal aspirates. We compared etiologic agents, age distribution, clinical manifestations, and seasonal occurrence of viral ALRI between the two hospitals.

Results : Virus was isolated in 208 patients(26.1%). The proportion of patients aged under 2 years in SSH was 60.2%, while those in MFH was 90.0%(P<0.05). Respiratory syncytial virus(RSV) was more prevalent in MFH, but adenovirus, influenza virus and parainfluenza virus were more prevalent in SSH(P<0.05). Croup and bronchiolitis occurred more frequently in MFH than in SSH(P<0.05). The most frequent viral pathogens causing bronchiolitis and croup were RSV and parainfluenza virus, respectively, in both hospitals. Adenovirus was the main cause of pneumonia in SSH, in contrast to RSV in MFH. In terms of tracheobronchitis, adenovirus was detected most frequently in SSH, whereas influenza virus-type A was mainly isolated in MFH. Similar pattern of seasonal occurrences of RSV, parainfluenza virus and influenza virus-type A was noted in both hospitals. Adenovirus was

이 논문은 1999년도 한국학술진흥재단의 연구비에 의하여 지원되었음(KRF-99-510-F00180).
책임저자 : 이상일, 성균관의대 삼성서울병원 소아과
Tel : 02)3410-3521, Fax : 02)3410-0043, E-mail : silee@smc.samsung.co.kr

isolated sporadically throughout the study periods.

Conclusion : Seasonal occurrence and clinical syndromes according to viral pathogens showed similar pattern in two areas. However, distribution of offending viruses was different, although this is mainly related to the different age distribution. An annual nationwide surveillance is necessary to understand the viral epidemiology associated with respiratory illnesses in Korea.

Key Words : Virus, Respiratory tract infection, Croup, Tracheobronchitis, Bronchiolitis, Pneumonia, Children

서 론

바이러스에 의한 호흡기감염은 인간에게 가장 흔한 질환이고 일반적으로는 일과성 질환이지만 세균감염이 합병하여 이차적인 문제를 일으키기도 하고 경우에 따라서는 바이러스 자체만으로도 심각한 건강상의 문제를 일으킬 수 있다[1]. 이러한 급성 바이러스성 하기도염은 세균성감염의 감소로 선진국뿐 아니라 개발도상국에서도 병원에 입원하게 되는 가장 중요한 원인으로 알려져 있고 국내 종합병원에 입원하는 환아의 20%를 차지한다[2~4].

급성 바이러스성 질환은 항체검사, 조직검사 또는 균 배양검사로 진단한다. 항체검사의 경우 급성기와 회복기의 혈청이 필요하며 신생아의 경우에는 면역반응이 약한 경우가 많다[5]. 가장 확실한 진단방법인 항원검사와 배양검사는 많은 시간이 소요될 뿐 아니라 같은 시기에 많은 환자가 발생하므로 모든 환자에게 검사를 실시하기가 불가능하여 임상적으로 진단에 이용되기에는 많은 어려움이 있다[6]. 그러므로 호흡기 바이러스 감염은 계절적 혹은 연간의 유행양상[1~11]에 근거한 진단방법 즉 "역학진단"이 검사실적 검사보다 더 중요한 진단법으로 강조되고 있다.

각 나라에서는 계절 및 연도별 바이러스의 유행양상에 대한 자료를 확보하여 진단과 치료 및 예방에 만전을 기하고 있으나 우리나라에서는 지역에 따른 차이나 전국적 규모의 역학조사가 부족한 상태이다. 이에 저자들은 본 연구를 통해 두 지역에서의 바이러스성 하기도염 환아들을 대상으로 호흡기질환을 일으키는 대표적인 바이러스 네 종류에 대한 계절 및 년도별 유행양상, 연령별 빈도, 임상증상 등에 대한 지역간 차이를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2000년 6월부터 2001년 6월까지 서울지역의 삼성서울병원(356명)과 경상도 지역의 마산 파티마병원(440명)에 급성 하기도염으로 입원한 환자 중 비인두 분비물을 채취하여 바이러스가 배양된 환아 각각 78명과 130명을 대상으로 하였다. 급성 하기도염은 Denny와 Clyde가 분류한 방법을 사용하여 정의하였다[1]. 모든 대상의 환아들의 의무기록을 후향적으로 참조하여 연령, 성별, 임상양상, 원인 바이러스 유행양상에 대해 조사하였다.

2. 바이러스 배양 및 검출 방법

검체는 5 French 경비관을 이용하여 비인두에서 채취한 후 수송배지에 담아 신속히 운반하였고 비인두 흡인물이 처리되기까지 4℃ 냉장고에 보관하였다. 검체가 얻어진 24시간이내에 분비물 0.2~0.4 mL를 2 mL의 바이러스 배지에 넣고 잘 섞은 후 4℃에서 3,000 g으로 30분 동안 원심 분리시키고, 원심 분리된 검체의 상층액 200 μL를 미리 준비한 cell line에 접종하여 배양하였다.

Adenovirus나 Respiratory syncytial virus(RSV)는 human epidermoid carcinoma 세포군(HEp-2 cell)을 사용하며 10% fetal calf serum이 포함된 Eagles minimum essential medium(10% EMEM)으로 37℃에서 계대 배양하였다. Influenza virus는 monkey kidney(MK)-2 cell을, parainfluenza virus는 Madin-Darby canine kidney(MDCK)-194 cell을 사용하여 배

양하였으며, adenovirus, RSV 배양시와 같은 media를 사용하였다. 모든 바이러스는 우선 3일간 배양한 후 cytopathic effect 유무에 관계없이 간접면역형광 염색으로 확인하였다. 만약 3일간의 배양에서 바이러스가 검출되지 않는 경우에는 7일간 더 배양하여 바이러스를 확인하였다.

바이러스를 동정하기 위한 간접면역형광 염색방법으로는 각각의 바이러스에 대한 단일 클론항체와 FITC-conjugated antibody를 포함하고 있는 Light Diagnostic Respiratory Panel 1(Chemicon International, Inc., Temecular, CA, USA) kit를 사용하였다. 각각의 세포를 0.05% trypsin-EDTA(ethylene diamine tetraacetic acid)를 이용하여 원심분리 및 세척하고 아세톤을 사용해 고정하였으며, 분리된 세포는 간접면역형광 염색을 하여 200배의 형광현미경으로 관찰하였다. 양성반응은 각 well에서 2개 이상의 양성 세포가 있을 때로 하였다.

3. 통 계

통계는 SPSS(for window 10.0) 통계 프로그램으로 처리하였다. 두 지역간의 연령군의 차이는 Cochran-Mantel-Haenszel test를 이용하였고 바이러스의 분포와 질병분포의 차이는 multinominal logistic regression을 시행하였으며 P값이 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 정의하였다.

결 과

1. 성별 및 연령별분포

2개 병원에 입원한 환아 총 796명을 검사하여 208명(26.1%)에서 바이러스가 배양되었고 평균연령은 18.9±25.6개월이었으며 남녀 비는 1.2 : 1이었다. 6개월 미만은 52명(25.0%), 6~11개월 51명(24.5%), 1~2세 61명(29.2%)으로 2세 이하의 환아가 78.7%였고 6세 이상의 환아는 11명으로 5.3%를 차지하고 있었다(Fig. 1).

각 병원별로는 삼성서울병원에서는 총 356명을 검사하여 78명(21.9%)에서 바이러스가 배양되었고 연령분포는 생후 11일부터 16년 9개월로 평균연령은 30.6±36.8개월이었고 남아가 33명, 여아가 45명으로 남녀 비는 1 : 1.3이었다. 6개월 미만은 16명(20.5%), 6~11개월 11명(14.1%), 1~2세 20명(25.6%)으로 2세 이하의 환아가 60.2%였고 6세 이상의 환아는 10명으로 12.8%를 차지하고 있었다(Fig. 1).

마산 파티마병원은 총 440명을 검사하여 130명(30.0%)에서 바이러스가 검출되었으며 연령분포는 생후 30일부터 7년으로 평균연령은 12.0±10.9개월이었고 남아가 81명, 여아가 49명으로 남녀 비는 1.7 : 1이었다. 연령의 분포에 있어 6개월 미만은 36명(27.7%), 6~11개월이 40명(30.8%), 12~23개월이 41명(31.5%)으로 2세 미만의 환아가 90.0%였고 6세 이상의 환아는 1명으로 0.8%를 차지하고 있어(Fig. 1) 각 연령군에서 삼성서울병원과 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있었다(P<0.05).

2. 원인 바이러스

동정된 바이러스는 대상 환아 208명 중 RSV가 117명(56.3%)으로 가장 많았고 parainfluenza virus는 42명(20.2%), influenza virus-type A가 28명(13.5%), adenovirus가 21명(10.0%)이었고 influenza virus-type B는 발견되지 않았다(Table 1). 삼성서울병원에서 배양된 바이러스 분포는 RSV가 29.5%, parainfluenza virus 28.2%, adenovirus 21.8%, influenza virus-type A 20.5% 순이었으나 마산 파티마병원에서는 RSV가 전체의 72.3%로 대부분을 차지하였다(P< 0.05). Adenovirus, influenza type A와 parainfluenza

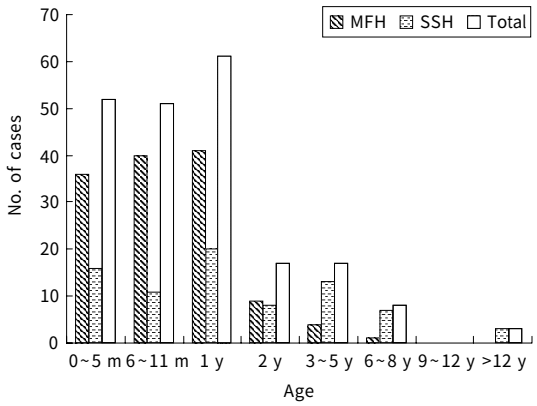

Fig. 1. Age distribution of acute viral lower respiratory tract infection. MFH : Masan Fatima Hospital, SSH : Samsung Seoul Hospital.

Table 1. Identified Viral Agents in Acute Lower Respiratory Tract Infection

	Number of patients(%)			
	MFH*(n=130)	SSH† (n=78)	*P*-value	Total(n=208)
Adenovirus	4(3.1%)	17(21.8%)	<0.05	21(10.0%)
Influenza virus	12(9.2%)	16(20.5%)	<0.05	28(13.5%)
Type A	12(9.2%)	16(20.5%)	<0.05	28(13.5%)
Type B	0	0		0
Parainfluenza virus	20(15.4%)	22(28.2%)	<0.05	42(20.2%)
RSV‡	94(72.3%)	23(29.5%)	<0.05	117(56.3%)

*MFH : Masan Fatima Hospital, † SSH : Samsung Seoul Hospital, ‡RSV : Respiratory syncytial virus

Table 2. Disease Distribution of Enrolled Patients

	Number of patients(%)			
	MFH*(n=130)	SSH† (n=78)	*P*-value	Total(n=208)
Croup	18(13.8%)	2(2.6%)	<0.05	20(9.6%)
Tracheobronchitis	8(6.2%)	20(25.6%)	<0.05	28(13.5%)
Bronchiolitis	69(53.1%)	16(20.5%)	<0.05	85(40.9%)
Pneumonia	35(26.9%)	40(51.3%)	<0.05	75(36.0%)

*MFH : Masan Fatima Hospital, † SSH : Samsung Seoul Hospital

virus는 삼성서울병원에서 상대적으로 검출율이 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($P<0.05$) (Table 1).

3. 임상양상과 각 원인바이러스

임상양상은 모세기관지염이 85명(40.9%)으로 가장 많았고, 폐렴 75명(36%), 기관기관지염 28명(13.5%), 그리고 크룹 20명(9.6%) 순이었다(Table 2). 두 병원을 비교했을 때 삼성서울병원에서는 기관기관지염과 폐렴이(P<0.05), 마산 파티마병원에서는 모세기관지염과 크룹이 더 많은 비율을 차지하고 있었다(P<0.05). 두 병원 모두 모세기관지염은 RSV가 가장 많았으나 폐렴의 경우 삼성서울병원에서는 parainfluenza virus, RSV, adenovirus가 골고루 분포하고 있었고 마산 파티마병원은 RSV가 가장 많았다. 기관기관지염은 삼성서울병원에서는 adenovirus, 마산 파티마병원은 influenza virus-type A와 parainfluenza virus가 많았다(Fig. 2).

4. 계절별 유행양상

호흡기 바이러스의 월별 추세는 adenovirus는 비교적 연중 발생하는 양상을 보였다. Influenza virus-type A는 2001년 3월과 4월 집중적으로 발생하였고 influenza virus-type B virus는 두 병원 모두 검출되지 않았다. Parainfluenza virus는 2001년 4월부터 6월까지 절정을 이룬 후 발생하지 않았고 RSV는 두 병원 모두 2000년 8월부터 시작되어 12월에 절정을 이루고 2001년 2월까지 발생하였다(Fig. 3).

고 찰

저자들의 바이러스 검출율은 두 지역의 병원을 합쳐서 26.1%였고 삼성서울병원에서는 21.9%, 마산 파티마병원은 30.1%로 다른 국내, 국외 연구[5~11, 14~17]의 결과인 21 ~ 45.9%와 비슷한 결과를 보였다. 검출율의 차이를 나타내는 원인으로는 특히 검체를 채취하는 사람의 숙련성이 가장 중요하다고 하고 검체를 급성기에 채취하는 경우와 운송

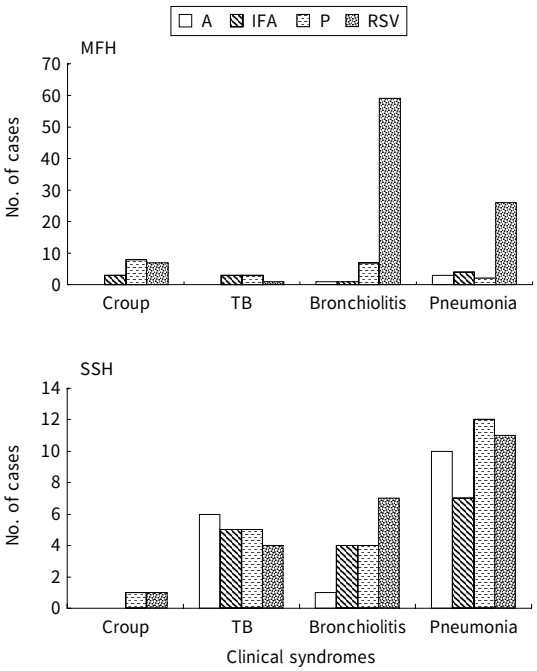

Fig. 2. Distribution of causative viruses in clinical syndrome. MFH : Masan Fatima Hospital, SSH : Samsung Seoul Hospital, A : adenovirus, IFA : Influenza virus type A, P : Parainfluenza virus, RSV : Respiratory syncytial virus, TB : Tracheobronchitis.

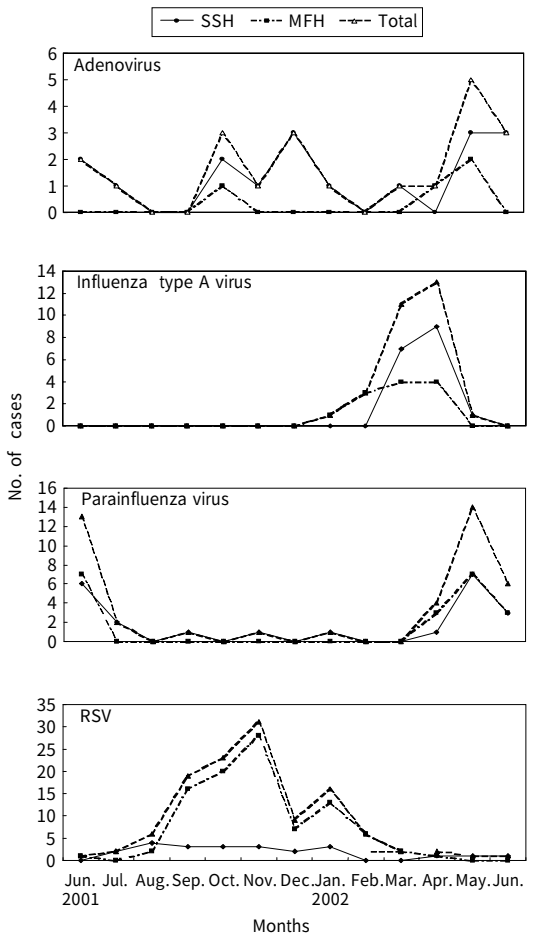

Fig. 3. Number of viral agents isolated by months. MFH : Masan Fatima Hospital, SSH : Samsung Seoul Hospital, RSV : Respiratory syncytial virus.

후 처치하는 시간이 짧을수록 검출율이 높아지며, 검사자의 차이에 따라 발생될 수 있다고 알려져 있다[2]. 본 연구에서 두 병원간의 검출율의 차이가 났던 이유로서는 우선 검체를 채취하는 사람이 달랐던 점, 같은 방법이기는 하지만 검체 처리 및 두 지역의 병원에서 바이러스를 배양하는 사람이 달랐다는 점 등을 고려해야 한다. 또한 대상이 되었던 4가지 호흡기바이러스 이외의 다른 병원체인 rhinovirus, enterovirus와 같은 바이러스감염이나 세균성, 마이코프라스마 감염에 의한 감염의 가능성도 있다고 추정된다.

본 연구에서는 두 병원간에 연령군의 분포, 바이러스 및 질병의 분포에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다. 연령분포에 대해 살펴보면 전체 합계에서 연령 분포가 2세 이하의 환아는 86.9 %, 6세 이상의 환아군은 5.2%으로 전체적으로 2세 이하의 영아의 비율이 훨씬 높다. 특히 마산 파티마병원에서는 2세 이하의 연령군이 90.0%로 삼성서울병원 60.2%에 비하여 높았고 6세 이상의 연령군도 삼성서울병원 12.8%, 마산 파티마병원 0.8%으로 차이를 보이고 있는데 이는 실질적으로 마산 파티마병원의 연령군이 더 낮을 가능성과 대상 환아들이 입원된 환자이므로 각 병원의 입원기준에 따라 분포의 차이가 생길 가능성을 고려해야 할 것이다.

바이러스 분포를 보면 마산에서는 RSV가 더 많이 검출되는 반면 삼성서울병원에서는 adenovirus와 influenza type A, parainfluenza virus가 상대적으로 많이 검출되었고, 임상양상에 있어서는 삼성서울병

원에서는 기관기관지염과 폐렴이, 마산 파티마병원에서는 모세기관지염과 크룹의 분포가 더 높았다. 바이러스 분포나 임상양상에 있어서 두 병원간의 차이가 생기는 이유로는 위생관리나 생활양상의 지역적 차이, 둘째로 각 병원의 입원기준의 차이, 셋째로는 각 병원의 연령군의 차이 등의 가능성을 들 수 있다. 특히 본 연구에서는 2세 이하의 연령군이 많았던 마산 파티마병원에서 RSV가 월등히 많이 검출되면서 RSV가 유발하는 모세기관지염의 비율이 높았던 반면 삼성서울병원에서는 상대적으로 5세 이상의 고 연령군이 많음으로 인해 다른 바이러스의 검출이 높았던 것 등을 원인으로 고려해야 한다.

임상양상에 따른 원인 바이러스를 살펴보면 모세기관지염은 RSV가 흔한 원인으로 진단된 환아의 35-88%에서 검출되고 있고[1, 10, 11] 본 연구에서도 이와 유사하게 각각 모세기관지염 환자의 43.8%, 86.8%를 차지하였다. 폐렴은 삼성서울병원에서는 parainfluenza virus, RSV, adenovirus가 비슷한 비율을 차지하고 있었고 마산 파티마병원은 RSV가 가장 높은 비율을 차지하여 다른 대부분의 연구[8 ~ 10]과 달리 본 연구에서는 RSV가 폐렴의 가장 흔한 원인이었다. 그러나 보고자에 따라서는 RSV가 폐렴의 가장 흔한 원인으로 발표되어 있고[11], 폐렴으로 진단된 환아의 24 ~ 54%를 차지한다고 알려져 있다[1~11]. 본 연구에서는 크룹이 차지하는 비율이 낮고 parainfluenza virus의 아형을 구분하지는 않았지만 다른 연구와 유사하게 parainfluenza virus가 가장 흔한 원인이었다[16]. 기관기관지염의 경우 대부분 입원을 필요로 할 만큼 증상이 심하지 않기 때문에 입원환자를 대상으로 했던 본 연구에서는 전체 환자에서 차지하는 비율이 낮았다. 외래 환자를 대상으로 한 경우에는 influenza virus-type A와 B에 의한 경우가 가장 많고[14] 입원환자에서도 이 바이러스가 가장 중요한 원인 중 하나라고 알려져 있으며[1, 18] 본 연구에서도 이와 유사하게 influenza virus-type A가 중요한 원인 중 하나였다.

계절에 따른 호흡기 바이러스의 유행양상을 보면 RSV는 저자들의 연구에서도 한국의 다른 보고들[7~11]과 같이 8월말에서 시작되어 11월까지 절정을 이루고 서서히 감소하였고 두 병원의 발생의 빈도는 다르나 나타나는 시기는 유사한 양상을 보이고 있었다. 대부분의 바이러스가 유행성으로 발생하는데 비해 adenovirus는 연중 발생한다고[1, 7, 14] 알려져 있다. Brandt 등[19]의 연구에 따르면 심한 호흡기 질환을 일으키는 adenovirus의 아형은 주로 12, 1, 6, 7월에 발생한다고 하였고 국내의 다른 연구[8~11, 20~23]에도 5월 전후로 유행성으로 발생하고 특히 96년 6월과 98년 5월 11월 12월에 많은 발생이 있었으며 이들은 주로 중증의 폐렴의 형태로 나타났다고 하였다. 본 연구에서는 마산에서의 발생율은 적었으나 두 병원 모두 비교적 연중 발생하였다. Influenza virus-type A는 1년을 주기로 2 ~ 4월에 주로 발생하며 influenza virus-type B는 2년 간격으로 3~4월에 발생한다고 알려져 있고[24] 국내의 여러 다른 연구[10, 11]에 따르면 91년과 93년, 97년과 99년에 발생이 있었으며 저자들의 연구도 이에 부합되게 influenza virus-type A는 3, 4월 발생하였고 influenza virus-type B는 본 연구기간 동안에는 전혀 발생하지 않았다. Parainfluenza virus 1형은 크룹이 유행하는 가을 겨울에 유행성으로 1 ~ 2년 주기로 나타나는데 비해 parainfluenza virus-type 3는 연중 일정하게 발생한다는 보고[14]도 있고 국내의 다른 연구[8~11]에 따르면 5월 전후로 유행성으로 발생한다는 보고도 있다. 저자들은 그 아형을 구분하지 않았으나 parainfluenza virus-type 3가 주로 발생하는 5, 6월에 발생하는 양상을 보였다. 본 연구에는 임상양상 중 크룹의 비율이 낮아 parainfluenza virus-type 1에 의한 유행양상보다는 폐렴의 주요 원인이 되는 parainfluenza virus-type 3의 발생양상을 반영한 것으로 생각된다. 임상양상과 원인바이러스의 관련성이나 호흡기바이러스의 계절적 분포는 지역 간의 차이를 보이지 않고 이전의 연구[1~11]와 비교해서도 유사한 양상을 보이고 있다.

결론적으로 두 병원의 바이러스의 유행시기, 임상상에 따른 원인바이러스 분포결과는 유사한 분포를 보였으나 바이러스의 검출율 및 임상양상의 분포에서 차이를 보였는데 이는 주로 대상연령군의 차이로 기인하는 것으로 생각된다. 본 연구는 두 지역의 각 1개 병원에서의 결과이고 대상의 연령군

의 차이가 심하여 지역에 따른 차이나 유사성을 알아보기 어려워 비슷한 대상으로 전국적이고 지속적인 역학조사가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

요 약

목 적 : 바이러스에 의한 급성 하기도염은 병원에 입원하게 되는 가장 흔한 질병으로 이를 진단하는 데는 역학적 진단이 절대적으로 중요하다. 이에 저자들은 서로 다른 두 지역에서의 바이러스성 급성 하기도염의 역학조사를 시행함으로써 지역간의 차이를 알아보고자 하였다.

방 법 : 2000년 6월부터 2001년 6월까지 마산 파티마병원과 삼성서울병원에 급성 하기도염으로 입원한 환자 796명을 대상으로 하였으며, 바이러스 검출은 비인두 분비물을 통해 시행하였다. 두 병원간 원인 바이러스, 연령분포, 임상증상, 계절 유행양상 등을 비교하였다.

결 과 :

1) 바이러스가 배양된 환아는 208명(26.1%)였다. 바이러스 검출율은 삼성서울병원 21.9%, 마산 파티마병원 30.0%였다. 삼성서울병원에서의 연령분포는 2세 이하의 환아가 60.2%였으며 5세 이상의 환아는 12.8%이었는데 비해 마산 파티마병원에서는 2세 이하의 환아가 90.0%였으며 5세 이상의 환자는 0.8%였다($P<0.05$).

2) 마산 파티마병원에서는 RSV의 검출율이 높았고(72.3%), 삼성서울병원에서는 adenovirus, influenza type A와 parainfluenza virus의 검출율이 상대적으로 높았다($P<0.05$).

3) 임상양상을 비교해 보면 삼성서울병원에서는 기관기관지염과 폐렴이, 마산 파티마병원에서는 모세기관지염과 크룹이 더 많은 비율을 차지하고 있었다($P<0.05$). 두 병원 모두 모세기관지염은 RSV, 크룹은 parainfluenza virus가 가장 많았다. 폐렴의 경우 삼성서울병원에서는 adenovirus, 마산 파티마병원은 RSV가 가장 많았고, 기관기관지염의 경우 삼성서울병원에서는 adenovirus, 마산 파티마병원은 influenza virus-type A가 가장 많았다.

4) 두 병원 모두 RSV는 가을과 겨울, parainfluenza virus는 봄, influenza virus는 겨울과 봄에 나타나는 양상을 보였고 adeonvirus는 연중 발생하는 양상을 보였다.

결 론 : 두 병원의 바이러스의 유행시기, 임상양상에 따른 원인바이러스의 분포결과는 유사하였다. 각 바이러스의 검출률과 임상상의 분포 등에서는 차이를 보였는데 이는 지역적 차이보다는 주로 대상연령군의 차이에 기인하는 것으로 생각된다. 우리나라에서 바이러스성 호흡기감염의 지역적 차이 유무를 확인하기 위해서는 비슷한 연령군을 대상으로 한 전국적이고 지속적인 역학조사가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1) Denny FW, Clyde WA, Jr. Acute lower respiratory tract infections in nonhospitalized children. J Pediatr 1986;108:635-46.
2) 박정란, 박영희, 신재훈, 강지희. 시립병원 입원환자에 대한 통계적 고찰. 소아과 1985;28:206-10.
3) 송태숙, 정윤석, 박호진, 김대훈. 소아과 입원환자에 대한 통계적 관찰. 소아과 1985;28:1-15.
4) 한영철, 김학기, 이병철, 이경수 조성훈, 이두봉. 소아과 입원환자에 대한 통계적 관찰. 소아과 1987;30:385-91.
5) Puthavathana P, Wasi C, Kositanont U, Suwanjutha S, Chantarojanasiri T, Kantakamalakul W, et al. A hospital-based study of acute viral infections of the respiratory tract in Thai children, with emphasis on laboratory diagnosis. Rev Infect Dis 1990;12(Suppl 8):s988-94.
6) Sonoda S, Gotoh Y, Bann F, Nakayama T. Acute lower respiratory infections in hospitalized children over a 6 year period in Tokyo. Pediatr int 1999;44:519-24.
7) 이수용, 오재원, 이하백, 이혜란, 안강모, 이상일. 서울지역에서 발생한 소아기 바이러스성 호흡기 질환의 임상역학적 조사(1997년 3월~1998년 2월). 소아알레르기 및 호흡기 1999;9:100-8.
8) Ahn KM, Chung SH, Chung EH, Koh YJ,

Nam SY, Kim JH, et al. Clinical characteristics of acute viral lower respiratory tract infections in hospitalized children in Seoul, 1996~1998. J Korean Med Sci 1999;14:405-11.

9) 최종영, 정은희, 남승연, 성기웅, 안강모, 김철규 등. 소아 급성 하기도염의 바이러스 감염의 역학조사. 소아알레르기 및 호흡기 2000;10:308-16.

10) Kim MR, Lee HR, Lee GM. Epidemiology of acute viral respiratory tract infections in Korean children. J Infect 2000;41:152-8.

11) Yun BY, Kim MR, Park JY, Choi EH, Lee HJ, Yun CK. Viral etiology and epidemiology of acute lower respiratory tract infections in Korean children. Pediatr Infect Dis J 1995;14:1054-9.

12) Bulla A, Hitze KL. Acute respiratory infections : a review. Bull WHO 1978;56:481-98.

13) Chretien J, Holland W, Macklem P, Murray J, Woolcock A. Acute respiratory infections in children : A global public-health problem. New Engl J Med 1984;310:982-4.

14) Glezen WP, Denny FW. Epidemiology of acute lower respiratory disease in children. New Engl J Med 1973;288:498-505.

15) Perrotta DM, Decker M, Glezen WP. Acute respiratory disease hospitalizations as a measure of impact of epidemic influenza. Am J Epidemiol 1985;122:468-76.

16) Denny FW, Murphy TF, Clyde WA, Jr., Collier AM, Henderson FW. Croup : An 11-year study in a pediatric practice. Pediatrics 1983;71:871-6.

17) Denny FW. The clinical impact of human respiratory virus infections. Am J Respir Crit Care Med 1995;152:s4-12.

18) Selwyn BJ, on behalf of the coordinated data group of BOSTID researchers. The epidemiology of acute respiratory tract infection in young children : Comparison of findings from several developing countries. Rev Infect Dis 1990;12(Suppl 8):s870-88.

19) Brandt CD, Kim HW, Jeffiries BC. Infection in 18,000 infants and children in a controlled study of respiratory tract disease, variation in adenovirus infections by year and season. Am J Epidemiol 1972;95:218-27.

20) Pereira MS. Adenovirus infections. Postgrad Med J 1973;49:798-801.

21) 김정희, 이상일, 이문향, 강이석, 이흥재, 서연림 등. 1995년 봄에 발생한 세균성 폐렴 양상의 아데노바이러스 폐렴. 소아과 1996;39:1247-53.

22) 손진아, 이상일, 이남용, 김정희. 아데노바이러스에 의한 소아 하기도 감염에 대한 임상적 고찰. 소아감염 1996;3:154-62.

23) Han BK, Son JA, Yoon HK, Lee SI. Epidemic adenoviral lower respiratory tract infection in pediatric patients : Radiographic and clinical characteristics. AJR 1998;170:1077-80.

24) Glezen WP, Decker M, Joseph SW. Acute respiratory disease associated with influenza epidemics in Houston, 1982~1983. J Infect Dis 1987;155:1119-26.