

아데노바이러스에 의한 소아 하기도 감염에 대한 임상적 고찰

손진아 · 이상일 · 이남용* · 김정희**

삼성의료원 소아과, 임상병리과*, 인하대병원 소아과교실**

서 론

소아는 성인과 달리 어느 연령층보다 호흡기 질환을 자주 앓게 되고, 경우에 따라서는 치명적일 수도 있고 또 만성적인 질환을 유발할 수도 있다. 개발도상국에서는 박테리아에 의한 호흡기 감염이 문제이나, 나라가 선진국화 될수록 감염의 형태가 바뀌어 마이코플라즈마와 바이러스에 의한 감염이 더욱 문제가 된다고 한다. 우리나라에서도 이러한 변화가 서서히 진행하여 소아들에게 있어서 흔한 질병이 되고 있다¹⁾.

특히 바이러스는 호흡기 질환을 일으키게 하는 중요한 원인이며 이중 흔히 말하는 감기(common cold)는 인간의 감염증상에서 가장 많이 접하게 되는 질병중의 하나이다. 또 하기도 감염(lower respiratory infection)은 미국에서뿐만 아니라 우리나라에서도 그 중의 많은 원인이 바이러스로 인한 감염으로 인정되고 있다.

1995년 봄, 박테리아성 감염과 유사한 임상증상을 보인 심한 폐렴이 유행하였고 이들 중 4명이 사망하였다. 부검결과 아데노바이러스가 확인되었기에, 1996년 2월부터는 호흡기 질환으로 입원한 환자들에게 RSV, parainfluenza virus, influenza virus, adenovirus에 대한 배양을 하기 시작하였다. 1996년 2월부터 7월까지 240명의 환자중 41명에서 아데노바이러스가 검출되었고 1명이 사망하였다. 이들 모두 심한 폐렴의 독특한 임상양상을 보이고 있었기 때문에, 치명적인 결과를 미연에 방지할 수 있도록 적절한 진단과 치료 및 예방에 도움을 주고자 임상적 양상을 정리하였다.

대상 및 방법

1996년 2월부터 7월까지 호흡기 질환으로 삼성의료원 소아과 병동에 입원한 환자중 중양환아를 제외한 240명으로부터 266회에 걸쳐 비인두(nasopharyngeal aspirate)흡인물을 채취하였고, 아데노바이러스로 확진된 총 30례의 임상소견을 고찰하였다.

연구자들이 제작한 흡인용기로 비인두분비액을 채취하여 얻은 검체 0.2~0.4ml를 2ml의 바이러스 수송배지(virus transport medium)에 넣고 voltex mix로 잘 섞어 원심분리(4℃, 4000rpm, 30분간)시킨 뒤, 상층액(supernatant) 200ul를 세포계(cell line)에 배양하였다. HEp-2 cell을 10% minimum essential medium(MEM)으로 계대배양하여 세포들이 완전히 단층 배양되면 희석된 배지로 교환후 37℃ 배양기에 보관하였고, 배지 교환후 세포병변(cytopathic effect) 효과가 관찰되면 anti-mouse IgG/FITC conjugate를 사용하여 관찰하였다.

결 과

소아 호흡기 환자중 240명으로부터 266회에 걸쳐 배양시킨 결과 아데노바이러스로 확진된 례가 41례였고(Table 1) 그중에서 30례가 하기도 감염이었는데 남아가 20례 여아가 10례였고(Table 2) 연령분포는 3개월미만이 1례, 3개월에서 12개월이 9례, 12개월 이상에서 36개월 미만이 16례, 36개월 이상이 4례였다(Fig. 1). 월별분포는 2월에 1례 3월에 7례, 4월에 4례, 5월에 10례, 6월에 7례, 7월에

1례였다(Table 3). 하기도 감염 30례중 임상진단상 폐렴21례, 모세기관지염과 기관지염이 5례, 성인성 호흡곤란증후군이 4례였다(Table 4). 이 중 1례는 사망하였다.

입원당시의 주 증상으로는 치료에도 불구하고 지속된 발열이 28례(93.3%)에서 있었고, 호흡곤란을 동반한 예도 9례(30%)를 나타내었다. 24례(80%)에서 기침등의 호흡기 증상을 나타내었으며, 콧물과 가래의 증상은 7례(23%)와 5례(17%)로 비교적 낮은 빈도를 나타내었다. 호흡기의 증상으로서 설사 5례(17%), 경련 4례(13%), 복통 1례(3%), 이통 1례(3%)가 있었다(Fig. 2). 가장 특징적으로 나타난 주증상은 광범위 항생제 치료에도 불구하고 지속된 발열로 총발열기간이 5일 미만이 3례, 5일에서 10일 미만이 9례, 10일에서 15일 미만이 11

례, 15일에서 20일 미만이 3례, 20일 이상 25일미만이 2례, 25일에서 30일 미만이 2례로 평균 발열기간이 11.95 ± 6.54 일이 관찰되었다(Fig. 3).

이학적 소견상 입원당시의 청진소견으로 파열수포음 (crackles)이 73.3%, 거친호흡음이 60%에서 있었고 간비종대는 33.3%에서 보였으며 청진상 호흡음이 감소된 경우도 30%에서 있었으나(Table 5), 입원기간이 길수록 거의 대부분 파열수포음이 청진되었다.

혈액검사에서는 입원당시 검사상 백혈구 수치는

Table 1. Rate of Adenoviral Infection

Cultured adenovirus	No. of Cases(%)
Positive	41 (15.4)
Negative	225 (84.6)
Total	266 (100.0)

Table 2. Sex Distribution of Patients in Adenoviral Infection

	No. of Cases(%)
Male	20 (66.7)
Female	30 (33.4)
Total	30 (100.0)

Table 3. Monthly Distribution of Patients in Adenoviral Infection

	No. of Cases(%)
Feb.	1 (3.3)
Mar.	7 (23.3)
Apr.	4 (13.3)
May.	10 (33.4)
Jun.	7 (23.4)
Jul.	1 (3.3)
Total	30 (100.0)

Table 4. Primary Diagnosis in Adenoviral Infection

Diagnosis	No. of Cases(%)
Pneumonia	21 (70.0)
Broncholitis, Bronchitis	5 (16.6)
ARDS	4 (13.4)
Total	30 (100.0)

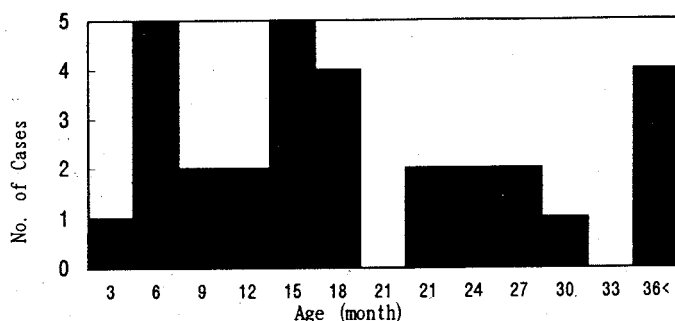


Fig. 1. Age distribution of adenoviral infection.

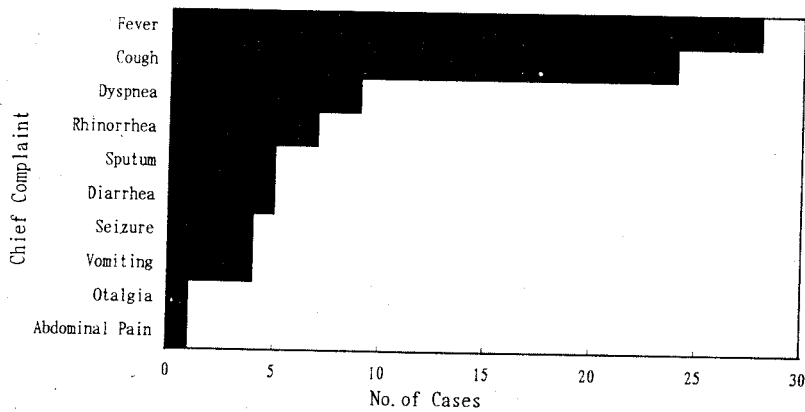


Fig. 2. Chief complaint of adenoviral infection on admission.

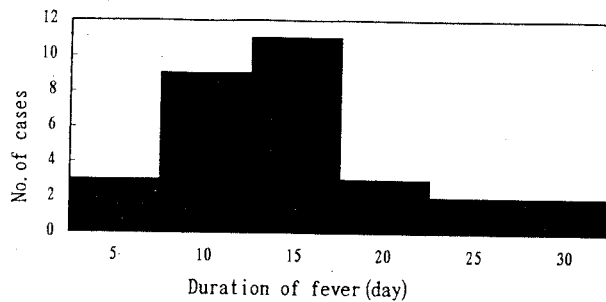


Fig. 3. Duration of fever in adenoviral infection.

Table 5. Findings of Physical Examination in Adenoviral Infection

	No. of Cases(%)
Crackles	22 (73.3)
Coarse Breathing Sound	18 (60.0)
Wheeze	10 (33.3)
Hepatosplenomegaly	10 (33.3)
Decreased Breathing Sound	9 (30.0)
Conjunctival Injection	8 (26.7)
Lethargy	6 (20.0)
Siezure	5 (16.7)
Throat Injection	5 (16.7)
Retraction	4 (13.3)
Tympanic Membrane Injection	3 (10.0)
Rash	3 (10.0)
Cyanosis	1 (3.3)
Pallor	1 (3.3)

Table 6. White Blood Cell Count in Adenoviral Infection

WBC (/mm ³)	No. of Cases(%)
4000 미만	8 (26.7)
4000~10000	8 (26.7)
>10000	14 (46.6)
Total	30 (100.0)

4,000/mm³ 미만이 8례, 4,000~10,000/mm³ 사이가 8례, 10,000/mm³ 이상이 14례였다(Table 6). 입원 당시 혈소판 수치는 150,000/mm³ 미만이 4례였고, 150,000/mm³~450,000/mm³이 16례, 450,000/mm³ 이상이 10례였고(Table 7), CRP는 1미만이 9례, 1에서 10미만이 17례, 10이상이 4례였다(Table 8). GOT는 40IU/L 이상이 26례였고 GPT는 40IU/L 이상이 15례였다(Table 9, 10).

Table 7. Platelet Counts in Adenoviral Infection

Platelets (/mm ³)	No. of Cases(%)
<150,000	4 (13.3)
150,000~450,000	16 (53.4)
≥450,000	10 (33.3)
Total	30 (100.0)

Table 8. CRP Level in Adenoviral Infection

CRP	No. of Cases(%)
<1	9 (30.0)
1~10	17 (56.7)
≥10	4 (13.3)
Total	30 (100.0)

Table 9. GOT Level in Adenoviral Infection

GOT (IU/L)	No. of Cases(%)
<40	4 (13.3)
40~100	14 (46.7)
≥100	12 (40.0)
Total	30 (100.0)

Table 10. GPT Level in Adenoviral Infection

GPT (IU/L)	No. of Cases(%)
<40	15 (50.0)
40~100	9 (30.0)
≥100	6 (10.0)
Total	30 (100.0)

Table 11. Chest X-ray Findings with Adenoviral Infection During Hospitalization

X-ray findings	No. of Cases(%)
Infiltration	25 (83.3)
Pleural effusion	6 (20.0)
Consolidation	4 (13.3)
Atelectasis	4 (13.3)
Hyperaeration	3 (10.0)

흉부X선 소견상 입원 당시에 침윤(infiltration)이 20례, 흉막유출(pleural effusion)이 4례, 경화(consolidation)가 3례, 무기폐(atelectasis)가 2례였고, 과도통기(hyperaeration)가 2례였고, 입원후 3병일에는 침윤이 25례, 흉막유출이 6례, 경화가 4례, 무기폐가 4례, 과도통기가 3례 있었다.

고 찰

아데노바이러스는 처음에 adenoid에서 분리되었기 때문에 adenovirus로 명명되었고 군대와 같은 집단 생활에서 유행하는 비전형적인 폐렴(atypical pneumonia)에서 1950년초에 증명되었다. 현재 42 종류의 adenovirus가 분류되고 있는 아데노바이러스(adenovirus)는 Adenoviridae속에 속하며 Mastadenovirus와 Aviadenovirus로 분류되고 있다. Human adenovirus(AV)는 전자에 속하고 백서와 rhesus monkey의 적혈구응집(hemagglutination of rat and rhesus monkey erythrocytes)양상과 발암성(oncogenecity)를 기초로 하여 세 그룹으로 다시 분류되었으나, 최근에는 생화학적, 생물학적, 생리학 적, 면역학적 방법으로 A에서 G그룹까지 분류하고 있다³⁾.

구조는 구형으로 20면체로 되어있고, 240개의 hexon과 12개의 penton으로 구성되어 있다. 외피없는 이중 가닥 선상의 DNA바이러스이며 252개의 capsomere로 구성된 capsid와 그 중심부에 DNA와 단백질이 포함된 nucleoprotein으로 구성되어 있고 이것이 감염력과 연관이 있다⁴⁾. 아데노바이러스는 에테르, 클로로포름, 플루오로카본(fluorocarbons)에 저항력이 있고 중증도로 농축된 염소에 의해 불활성화 된다⁵⁾. 세포와 관련된 균등질(cell-associated homogenates)은 4℃에서 수주간, -25℃ ~37℃ 사이의 온도하의 보통 표면에서 8~12주간 유지될수 있으며, 바이러스입자(virion)는 56℃에서 불활성화되고 자외선에서 감염력을 잃게 된다⁵⁾. 동물에서 아데노바이러스는 높은 발암성을 가지나 아직까지 인간에 있어서는 규명되지 않고 있다.

아데노바이러스의 감염은 전세계적으로 보고되고 있지만 급성호흡기 질환으로 군부대와 같이 집

단생활 환경에서의 역학조사가 자주 보고되고 있으며, 어린이에서의 보고들도 적지 않다³⁾. 유형에 따라 증상을 나타내는 장기의 종류에 관한 차이는 있으나 호흡기, 소화기, 결막 등이 가장 흔히 감염되는 부위이다⁶⁾. 전염력이 강해 집단 발생의 가능성이 높고, 1, 2, 5, 6형은 지역적(endemic)으로 유행하고 4, 7, 14, 21형은 산발적으로 유행한다고 한다. 본 연구에 포함한 바이러스의 유형은 조사되지 않았으나 그 유행 양상으로 보아 후자에 속할 것으로 추측된다. 외국의 보고들에서도 1995~96년 우리나라에서와 마찬가지로 아데노바이러스와 관련된 호흡기 질환은 늦겨울에서부터 봄 그리고 초여름에 걸쳐 발생빈도가 높다고 보고하고 있지만 년중내내 산발적으로도 보고되고 있다.

본 연구는 96년 2월부터 시작하여 본원에 호흡기증상으로 입원한 모든 환자들에게 RSV, parainfluenza, influenza, adenovirus 검사를 5년간 실시하여 월간 또는 연간 유행양상을 예측하기 위해 계획된 연구의 일부로, 2월부터 7월까지 조사한 240명의 환자중 15.4%인 41례에서 아데노바이러스가 검출되어 높은 빈도를 나타내고 있었다. 95년도에도 2월부터 환자가 발생하기 시작하면서 5~6월에 가장 많은 환자가 입원치료를 받았었고 7월이후 급작히 줄었고, 96년에서도 마찬가지로 겨울철에 한 두명 유사한 환자가 입원치료를 받았었으나 환자는 2월에 들어 증가하기 시작하였고 5월, 6월에 바이러스 검출빈도가 증가하였고 7월이후에는 급격히 감소하였다.

아데노바이러스에 의한 감염이 모든 소아 호흡기질환의 2~5%정도를 차지하고 있으나⁷⁾, 폐렴의 경우는 모든 폐렴의 약 8%에서 20%까지를 차지한다⁸⁾고 보고하고 있어 신생아기를 제외한 소아년령군에서 바이러스에 의한 폐렴중 반드시 한번은 의심해보아야 할 균주이다. 폐렴은 소아의 경우 7, 21과 3형에 의해 잘 발생하고, 사망률은 10%에 이를 수 있고 성인의 경우는 3, 4, 7형에 의해 잘 일어난다고 한다^{9, 10)}. 5세이상의 소아 70~80%에서는 아데노바이러스 1과 2형에 대한 중화항체(neutralizing antibody)를 가지고 있고 50%에서는 5형에 대한 항체를 가지고 있기 때문에⁷⁾, 바이러스 감염

은 6개월에서 5세 사이의 아동에게 가장 빈도가 높고¹¹⁾ 어릴수록 더욱 심한 임상증상을 나타내고 있다^{12, 13)}. 본 연구에서는 3개월 미만이 1례, 3개월에서 12개월이 9례, 12개월 이상에서 36개월 미만이 16례, 36개월 이상이 4례로 주로 3세 이하에서 발발하였다.

아데노바이러스에 의한 폐렴은 발열, 두통, 인후통, 비울혈, 발작성기침(paroxysmal coughing)이 지속되며 소포성 결막염(follicular conjunctivitis)을 동반한다. 처음시작은 39℃ 이상의 고열과 지속되는 기침으로 시작되는 경우가 많은데 특히 아데노바이러스에 의한 감염에서는 39℃ 이상되는 고열이 68%에서 관찰되었다는 보고가 있었다¹⁴⁾. 본 연구에서도 입원당시의 주 증상 중 발열이 93.3%에서 있었고 처음 모두 고열과 기침으로 증상이 시작되었다. 그 외에 호흡곤란, 콧물, 가래, 경련, 구토 등이 있었다. 발열기간은 대체적으로 길어서 10일 이상의 발열이 지속되는 경우 18례나 있었고 5일 미만의 발열기간은 3례 밖에 없었다. 그 외에 뇌막염, 뇌염, 간염, 신염, 심염, 심부전, 간비대, 심비대, 출혈경향을 보이는 경우도 있는데¹⁵⁾ 본 연구에서 경련을 보였던 환자가 13%로 뇌척수액 검사상 박테리아성 소견을 보이지 않았고 뇌막염의 증거는 없었다. 물론 이학적 소견상 96%에서 비정상적인 호흡음이 있었고 다른 하기도 바이러스 감염과 달리 간비종대가 특징적으로 33.3%에서 있었으며 중환자실에 입원한 환자들은 모두 간비종대가 있었다.

심한 폐렴을 앓는 환자들은 출혈 경향을 보이는 경우가³⁾ 있는데 소아 중환자실에 입원한 환자중 혈소판 수치가 150,000/mm³ 미만이 1례, 일반병동에 입원한 환자에서는 150,000/mm³ 미만이 3례로서 이들은 다소 지혈이 늦어지는 경향이 있었으며 그 외에 백혈구 수치가 4,000/mm³ 미만이 8례, 10,000/mm³ 이상이 14례였고 급성염증반응을 보여주는 CRP 1이상이 21례였다. 간비종대가 있는 아이들은 대부분이 GOT, GPT가 높은 상태로 아데노바이러스에 의한 간기능 장애 등도 동반되는^{16, 17)} 것으로 보이고, 본 연구에서도 소아중환자실에서 7례는 모두 GOT 100IU/L 이상이었었고 GPT도 40IU/L 이상이 5례였다.

흉부 X선 소견에서 아데노바이러스에 의한 폐렴은 과도통기(hyperaeration)와 대엽성 허탈(lobar collapse)이 흔하고 흉막유출(pleural effusion)이나 종격동 림프종(mediastinal lymphadenopathy)등도 보고되고 있다⁷⁾. 폐 침윤은 또한 주로 아래쪽 대엽(lower lobes)을 침범하는 경향이 있고 이러한 침윤은 급성 증상의 정도와는 관계없고 보통 3-4주 이상 지속된다고 한다¹⁸⁾. 본 연구에서도 입원 당시에 침윤(infiltration)이 20례, 흉막유출(pleural effusion)이 4례, 경화(consolidation)가 3례, 무기폐(ateletasis)가 2례, 과도통기(hyperaeration)가 2례였으나, 입원 기간 3일에 본 소견으로는 침윤(infiltration)이 25례, 경화(consolidation)가 4례, 흉막유출(pleural effusion)이 6례, 과도통기(hyperaeration)가 3례, 무기폐(ateletasis)가 4례(Table 10)였고, 소아중환자실의 입원환자는 6례에서는 모두 흉막유출이 있었다. 이는 세균성 폐렴을 시사할 수도 있는 소견으로 아데노바이러스 폐렴의 경우 25%까지도 있을수⁴⁾ 있는데 본 연구 소아 중환자실에 입원한 경우 세균배양으로서 세균성을 배제할 수 있었고 유출양상이 모두 누출액(transudate)이었다. 아데노바이러스에 의한 폐렴의 부검은 특징적으로 단구 침윤을 동반하는 괴사성폐포염, 세기관지염, 기관지염과 유리질 막형성¹⁹⁾이다. 합병증으로는 기관지확장증(bronchiectasis), 세기관지 폐쇄(bronchiolitis obliterance), 섬유화(fibrosis), 지속적인 대엽허탈(persistent lobar collapse)를 보이고¹⁹⁻²⁴⁾ 성인성호흡곤란증에 빠졌던 환자의 60% 이상에서 비정상적인 폐기능 검사를 보인다고 한다²⁶⁾. 소아중환자실에 입원한 7례중 4례는 성인성 호흡곤란증에 빠졌던 환자로 흉부 X선상 3개월 이상 지속적인 허탈을 보였으며 이로 인하여 호흡곤란이 가끔씩 있었다.

진단은 혈액학적 진단으로 보체결합시험(complement fixation test), 중화항체(neutralizing antibody), 혈구응집억제반응 등으로 할수 있고 배양검사와 생검으로서 확진할 수 있다. 본 연구는 모두 HEp-2 cell을 이용한 세포배양으로 확진하였으며 접종(inoculation)후 2~20일 사이에 특징적인 세포병리형태를 볼 수 있다. 생검에서는 광학현미경상 핵내 봉입체 및 작은 호산구를 볼수 있고, 전자 현

미경상 특징적인 20면체의 아데노바이러스의 바이러스입자(virion)들이 크리스탈처럼 배열되어 있는 것을 볼수 있다^{19, 27-29)}.

아데노바이러스 감염에 대한 효과적인 치료는 아직까지 없으며 충분한 지지요법이 필요하다. 면역이 저하된 유형 7a로 인한 심한 폐렴환아에서 면역혈청 글로불린(immune serum globulin)을 사용하여 호전을 보인 증례³⁰⁾가 있어 본 연구에서도 소아 중환자실에 입원한 7례의 환아에서는 모두 고용량의 면역 혈청 글로불린을 주입하였으나 효과는 입증하지 못하였고 1례는 high frequency ventilation, NO ventilation에 의한 보조적 요법으로 성인성호흡곤란증후군을 해결해 보려고 하였으나 반응없이 사망하였다.

결 론

1996년 2월부터 7월까지 호흡기 질환으로 삼성의료원 소아과 병동에 입원한 소아환자중 240명으로부터 266회에 걸쳐 비인두(nasopharyngeal aspirate)흡인물을 채취하여 HEp-2cell을 이용하여 배양되어 아데노바이러스로 확인된 41례중 하기도 감염으로 인한 30례에 대한 분석결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 빈 도

남아가 20례 여아가 10례였고 연령분포는 3개월 미만이 1례, 3개월에서 12개월이 9례, 12개월이상에서 36개월 미만이 16례, 36개월 이상이 4례였다. 월별분포는 2월에 1례 3월에 7례, 4월에 4례, 5월에 10례, 6월에 7례, 7월에 1례였다. 임상진단상 폐렴 21례, 모세기관지염과 기관지염이 5례, 성인성 호흡곤란증후군이 4례였고 이중 1례는 사망하였다.

2. 입원당시의 주증상

지속된 발열이 28례(93.3%)에서 있었고, 호흡곤란을 동반한 예도 9례(30%)를 나타내었고 24례(80%)에서 기침등의 호흡기증상을 나타내었으며, 콧물과 가래의 증상은 7례(23%)와 5례(17%)로 비교적 낮은 빈도를 나타내었다. 호흡기의 증상으로

설사 5례(17%), 경련4례(13%), 복통 1례(3%), 이
통 1례(3%)에서 나타내었다. 총발열기간이 5일 미
만이 3례, 5일에서 10일 미만이 9례, 10일에서 15
일 미만이 11례, 15일에서 20일 미만이 3례, 20일
이상 25일미만이 2례, 25일에서 30일 미만이 2례
로 평균 발열기간이 11.95 ± 6.54 일이었다.

3. 이학적 소견

입원당시의 청진소견으로 파열수포음 (crackles)
이 73.3%, 거친호흡음이 60%에서 있었고 간비종대
는 33.3%에서 보였으며 청진상 호흡음이 감소된
경우도 30%에서 있었으나 입원기간이 길수록 거의
대부분 파열수포음이 청진되었다.

4. 혈액검사

입원당시 검사상 백혈구 수치는 $4,000/\text{mm}^3$ 미만
이 8례, $4,000 \sim 10,000/\text{mm}^3$ 사이가 8례, $10,000/\text{mm}^3$
이상이 14례였고 혈소판 수치는 $150,000/\text{mm}^3$
미만이 4례였고, $150,000/\text{mm}^3 \sim 450,000/\text{mm}^3$ 이 16
례, $450,000/\text{mm}^3$ 이상이 10례였고, CRP는 1미만
이 9례, 1에서 10미만이 17례, 10이상이 4례였다.
GOT는 40IU/L 이상이 26례였고 GPT는 40IU/L이
상이 15례였다.

5. 흉부X선 소견

입원기간 3일에 본 소견상 침윤(infiltration)이
25례, 흉막유출(pleural effusion)이 6례, 경화(con-
solidation)가 4례, 무기폐(ateletasis)가 4례였고, 과
도통기(hyperaeration)가 3례였다.

발열기간이 길고 세균성 폐렴과 유사한 양상을
보이는 아데노바이러스 폐렴및 호흡기 감염은 치명
적일수 있으므로 세균성과 감별하여 예방과 치료에
준해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Forgie IM, Campbell H, Lloyed-evans N, et al.: Etiology of acute lower respiratory tract infections in children in a rural community in the Gambia. *Pediatr Infect Dis J* 11:466-73,

1992

- 2) 이환중, 윤보영, 김미란, 윤종구: 소아 급성 하
기도 감염의 원인 바이러스 및 이의 유행양상.
감염 27:319-332, 1995
- 3) Harold S Ginsberg: *Adenoviruses*. *Am J*
Pathol 57:771-776, 1972
- 4) John M Zahradnik. Adenovirus Pneumonia:
Seminars in Respiratory infections 2:104-111,
1987
- 5) Norrby E, Bartha A, Boulanger P, et al:
Adenoviridae. *Interriology* 7:117-125, 1976
- 6) Jackson GG, Muldoon RL: *Viruseo causing*
common respiratory infection in man. IV.
Reoviruses and adenoviruses. *J Infect Dis*
128:811-866, 1973
- 7) Cherry JD: *Adenoviral infections*; In Felgin
RD, Cherry JD (Eds): *Textbook of pediatric*
infectious disease, WB Saunders Co, 1992,
p1670-1687
- 8) Siegal FP, Dikman Sh, Arayata RB Bottone
EJ: *Fatal disseminated adenovirus 11 pneu-*
monia in an agammaglobulinemic patient. *Am*
J Med 71:1062-1067, 1981
- 9) Zahradnik JM, Spencer MJ, Porter DD:
Adenovirus infection in the immunocompro-
mized patient. *Am J Med* 68:725-732, 1980
- 10) Landry ML, Fong CKY, Neddermann BS,
Slolmon L, Hsiung GD: *Disseminated ade-*
novirus infection in an immunocompromized has
Pitfalls in diagnosis. *Am J Med* 83:555-559,
1987
- 11) Pereira MS: *Adenovirus infection*. *Postgrad*
Med J 49:798-801, 1973
- 12) Becroft DMO: *Histopathology of fatal ade-*
novirus infection of the respiratory tract in
young children. *J Clin Pathol* 20:561-569,
1967
- 13) Benyesh-Melnick M and Rosenberg HS: *The*
isolation of adenovirus type 7 from a fatal
case of pneumonia and disseminated disease.
J Pediatr 64:83-87, 1964
- 14) Putto A. Ruuskanen O, Meurman O: *Fever in*
respiratory virus infections. *AJDC* 140:1159-

1163, 1986

- 15) Grayston JT, Lashof JC, Loosl: CG, et all. Adenoviruses. III. Their etiological role in acute respiratory disease in civilian adults. *J Infect Dis* 103:93-101, 1985
- 16) Henson D. Mufson MA: Myocarditis and pneumonitis with type 21 adenovirus infection. *Am J Dis Child* 121:334-339, 1971
- 17) Wright J, Couchonnal G, Hodges GR: Adenovirus type 21 infection. Occurrence with pneumonia, rhabdomyolysis and myoglobinuria in an adult. *JAMA* 241:2420-2421, 1979
- 18) Foy HM, Grayston JT: Adenoviruses, in Evans AS(ed). *Viral infections of Humans. Epidemiology and control(ed2)*. New York plenum 1977, pp53-69
- 19) Dinverton H, Carroll S: Fatal adenovirus pneumonia in infants. *Am J Pathol* 65:543-536, 1971
- 20) Simila S, Linna O, Lanning P, et al.: Chronic lung damage acused by adenovirus type 7: A ten-year follow-up study. *Chest* 80:127-131, 1981
- 21) Peters ME, Dickie HA, Crummy AB, et al.: Swver-James-Macleod Syndrome: A case with a baseline normal chest radiograph, *Pediatr Radioi* 12:211-213, 1982
- 22) Gold R, Wilt JC, Adhikari PK, et al.: Adenoviral pneumonia and its complications in infancy and childhood. *JCan Assoc Radioi* 20:218-224, 1969
- 23) Wenman WM, Pagtakhan RD, Reed MH, et al.: Adenovirus bronchiolitis in Manitoba. *Chest* 81:605-609, 1982
- 24) Becroft DMO: Bronchiolitis obliterans, bronchiectasis, and other sequelae of adenovirus type 21 infection in young children. *J Clin Pathol* 24:72-83, 1971
- 25) Osborne D, White P: Radiology of epidemic adenoviurs 21 infection of lower respiratory tract in infants and yound children. *AJR* 133:379-400, 1979
- 26) Sly PD, Soto-Quiros ME, Landau LI, et al.: Factors redispoding to abnormal pulmonary function after adenovirus type 7 pneumonia. *Arch Dis Child* 59:935-939, 1984
- 27) Nahmias AJ, Griffith D, Snitzed JS: Fatal pneumonia associated with adenovirus type 7. *Am J Dis Child* 114:36-41, 1967
- 28) Abbondanzo SL, English CK, Kagan EM, Pherson RA: Fatal adenovirus pneumonia in a newborn identified by electron microscopy abd in situ hybridization. *Arch Pathol Lav Med* 113:1349-1353, 1989
- 29) Shikes R, SRYder JW: Adenovirus pneumonia in a newborn. *Pediatr Pothol* 9:199-202, 1989
- 30) Dagan R, Schwartz RH, Insel RA, Menegus MA: Severe diffuse adenovirus 7a pneumonia in a child with combined immunodeficiency: Passible therapeutic effect of human immune serum globulin containing specific neutralizing antibody. *Pediatr Infect Dis* 3:246-251, 1984

= Abstract =

Clinical Review of Pediatric Adenoviral Lower Respiratory Infection

Jin-A Son, M.D., Sang-Il Lee, M.D., Nam-young Lee, M.D.*
and Jung-Hee Kim, M.D.**

Department of Pediatrics, Department of Pathology, Samsung Medical Center
Department of Pediatrics, Inha University**, Seoul, Korea*

Purpose : Adenoviruses(Ad) have been shown to play an important role in the etiology of severely acute respiratory diseases, particularly in infants and young children, and the occurrence of fatal outcome and chronic pulmonary sequelae in association with adenoviral infection has been a cause of great interest and concern. This report presents the result of a retrospective analysis on 30 cases of lower respiratory infection from which adenovirus was isolated.

Patients & Methods : The 30 patients in this study represent all detected cases of adenoviral infection out of 240 children who were admitted to Sang Sung Medical Center between February to June 1996 showing signs and symptoms of lower respiratory tract infection. The diagnosis of adenovirus infection was based on microscopic visualization of typical cytopathic effect in HEP-2 tissue culture and used monoclonal Ab with nasopharyngeal aspiration.

Results : The male/female ratio was 2:1 and the majority of age range was below 36 months. Clinical diagnoses in all 30 patients were pneumonia(n=21), bronchitis and Bronchiolitis(n=5) and ARDS(n=4). We received the most of patients in the month of May. The chief complaints were fever(93.3%) and cough(80%) and extrapulmonary symptoms were diarrhea(n=5), seizure(n=4), abdominal pain(n=1). The mean duration of fever was 11.95 ± 6.54 days. Physical examination on admission were crackles(73.3%), coarse breathing sounds(60%), hepatosplenomegaly(33.3%), decreased breathing sounds(30%). In WBC counts, 8 cases were below $4000/\text{mm}^3$ and 14 cases were above $10,000/\text{mm}^3$. In platelets counts, 4 cases were below $150,000/\text{mm}^3$ and 10 cases were above $450,000/\text{mm}^3$. 21 cases were above 1 in CRP. GOT and GPT were abnormal in some cases. Chest X-ray revealed diffuse pulmonary infiltration(n=15), pleural effusion(n=6), consolidation(n=4) and hyperaeration(n=3). Seven patients were treated at the pediatric intensive care unit with respiratory support and high dose of gammaglobulin. However, one patient died even though he was treated with NO ventilation and high frequency ventilation.

Conclusion : Those with adenoviral pneumonia and respiratory infection having long fever duration and symptoms like bacterial pneumonia must be carefully differentiated in order to provide proper treatment and preventive measures due to possible fatal outcome.