

급성 홍역 뇌증 환아들의 뇌 SPECT 소견과 유용성

전북대학교 의과대학 소아과학교실

김정철 · 정주미 · 은소희 · 이대열 · 김정수

The Findings and Significances of Brain SPECT in Acute Measles Encephalitis

Jung Chul Kim, M.D., Ju Mi Choung, M.D., So Hee Eun, M.D.
Dae-Yeol Lee, M.D. and Jung Soo Kim, M.D.

Department of Pediatrics, Chonbuk National University Medical School, Jeonju, Korea

Purpose: Acute measles encephalitis(ME) is characterized by an abrupt onset of fever and obtundation, frequently accompanied by seizures and multifocal neurological signs. The aim of this study was to clarify the clinical manifestation, progression and the brain SPECT patterns in patients with acute ME.

Methods: This study included 11 children with acute ME admitted to Chonbuk National University Hospital. Ten patients received a first dose of measles vaccine, one patient did not receive a first dose, and no patients received a second dose. ME was diagnosed based on characteristic clinical pictures, measles antibodies by ELISA and abnormal CSF findings. Brain MRI and brain SPECT were performed in 11 patients with acute ME.

Results: There were four males and seven females whose ages at onset ranged between 18 months and 14 years(mean:10.5 years). The main clinical neurologic pictures were loss of consciousness(10) and seizure(five). The titer of IgG and IgM antimeasles antibodies in serum were positive in 10 patients. In CSF, nine patients had IgG antibodies and one patient had IgM antibodies. The concentration of protein(mean:124±60 mg/dL) and WBC counts(mean:158±157/μL) in CSF were elevated in all patients. In electroencephalographic examination, nine patients showed increased slow waves. Seven of 11 patients(63.6%) revealed high signal intensity on the brain MRI. In contrast, all patients showed hypoperfusion in brain SPECT examination. According to brain SPECT, the perfusion deficits were frequently observed in the frontal lobe(nine), temporal(nine), parietal(eight) and thalamus(eight).

Conclusion: Brain SPECT is more sensitive than MRI for the evaluation of brain damage in early stages of acute ME. (*J Korean Pediatr Soc* 2002;45:1373-1380)

Key Words: Acute measles encephalitis, Brain SPECT, MRI, EEG

서 론

홍역은 전염력이 매우 높은 급성 유행성 전염병으로 발열, 콧물, 결막염, 홍반성 반점, 구진의 융합성 발진 및 질병 특유의 점막진을 특징으로 하는 질환이다.

접수: 2002년 7월 9일, 승인: 2002년 8월 26일
책임저자: 김정수, 전북대학교병원 소아과
Tel: 063)250-1460 Fax: 063)250-1464
E-mail: kimjsp@moak.chonbuk.ac.kr

우리나라에서는 1985년 이후부터 예방 접종 사업을 시행하고 있으며, 영유아를 대상으로 홍역 백신 접종이 시작되면서 홍역의 발생빈도는 급격히 감소하였지만 20여년 이상이 지난 지금까지도 홍역은 아직 근절되지 못하였고 오히려 1988년 이후 1990년 초반까지 홍역의 유행이 있었다¹⁾. 홍역과 관련된 신경계 합병증으로는 감염 후 뇌척수염(postinfectious encephalomyelitis), 홍역 봉입체 뇌염(measles inclusion body encephalitis), 그리고 아급성 경화성 전뇌염(subacute sclerosing panencephalitis)의 3가지 형태가 있다. 감염 후 뇌척수염은 홍역 1,000례 중 1례의 비율로 발생하며, 주로 2세 이상의 소아에서 발진이 나타난지 2주 이내에 갑작스런 발열과 의식변화, 경련, 다발성 신경학적 증상 등이 나타나고²⁾, 50%의 사망률을 보이며 생존자의 대부분에서 신경학적 후유증이 나타난다고 알려져 있다¹⁾. 감염 후 급성 뇌염의 발병 기전은 명확히 밝혀지지는 않았지만, 뇌염의 초기에는 바이러스의 직접적인 침범에 의해서, 후기에는 자가면역반응에 의한 탈수초화에 의해 일어나는 것으로 생각되고 있다³⁾.

우리나라에서는 2000년 가을에서 겨울 사이에 홍역이 유행하였는데, 이기간 동안 본 병원에는 112명이 입원했고 이 중 12명의 환아가 홍역 감염 후에 의식저하, 경련, 마비 등의 특징적인 뇌염 증상을 나타냈다. 이번 연구는 이들 중 뇌혈류 단일광자전산화단층촬영(SPECT)을 시행한 11명을 대상으로 홍역 후 급성 뇌염이 발생한 환자들의 임상 양상, 경과 및 결과와 뇌 SPECT의 양상을 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 진단 방법

2000년 10월부터 2001년 1월까지 4개월 동안 전북대학교 소아과에 발열, 기침, 콧물, 결막염, Koplik 반점 등이 있는 후에 특징적인 홍반성 구진상 발진이 나타나 홍역으로 진단받은 112명 중 12명이 특징적인 홍역 증상이 있는 후 의식저하, 경련, 마비 등을 보여 홍역 뇌염으로 진단되었고 이 중 뇌 SPECT를 시행한 11명 환자들의 홍역 예방 접종 여부와 신경학적 이상의 유무, 뇌척수액 소견, 그리고 혈청 및 뇌척수액에서 효소결합면역흡착검사(ELISA)를 이용하여 측정된 홍역 특이항체를 조사하였다.

2. 뇌 SPECT 및 뇌 자기공명영상

뇌 SPECT는 11명에서 시행하였으며, Tc-99m ECD 925 MBq를 정맥내로 주사 후 저에너지 고험상도 부채살조준기를 부착한 이중 헤드 감마카메라(Multi-SPECT, Siemens, Germany)로 투사상을 획득하였다. 모두 횡단면, 관상면, 시상면을 얻었고 관독은 1명의 핵의학과 전문의가 전두엽, 측두엽, 두정엽, 후두엽, 기저핵, 시상, 소뇌로 나누어 뇌혈류 감소를 각각 정상(0점), 경도(1점), 중등도(2점), 중증(3점)으로 분류하였다. 10명은 의식저하, 경련, 마비 등의 증상을 보인지 4일에서 10일째에 뇌 SPECT를 시행하였으며, 1명은 기계적 환기 요법이 필요한 상태였기 때문에 의식저하를 보인지 14일째에 시행하였다. 그리고 4명은 4-6개월 후에 외래에서 뇌 SPECT 추적 검사를 실시하였다. 뇌 자기공명영상은 모든 예에서 시행하였으며, T₁과 T₂ 강조영상 및 FLARE 영상으로 횡단면, 시상면, 관상면을 얻었다. 뇌염 환자 11명 중 10명은 의식저하, 경련, 마비 등의 증상을 보인지 4일에서 8일째에 시행하였으며, 1명은 기계적 환기 요법 때문에 의식저하를 보인지 13일째에 시행하였다.

결 과

1. 임상적 특징

대상 환자들의 성비는 남아 4명, 여아 7명으로 1:1.8이었으며, 연령은 18개월에서 14세까지로 평균 연령은 10.5세이었고, 8세 이상의 연장아가 10명(90.9%)으로 대부분을 차지하였다(Fig. 1). 홍역 예방 접종은

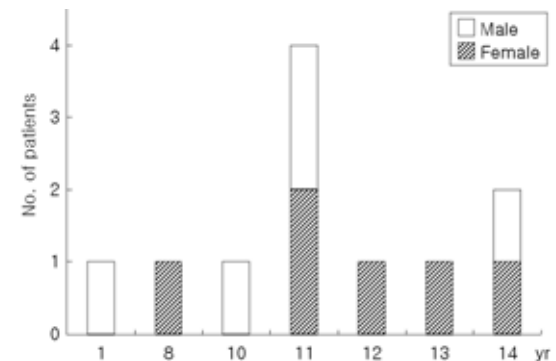


Fig. 1. Age and sex distribution of acute measles encephalitis.

Table 1. Clinical Demographic Findings

No.	Age/Sex	HR	DMSR(days)	Mental state	Seizure	Sequelae
1	18 mo/F	Yes	4	drowsy	No	No
2	8 yr/F	No	6	drowsy	No	Yes
3	10 yr/M	No	7	drowsy	No	No
4	11 yr/F	No	2	alert	Yes	No
5	11 yr/F	No	3	comatose	Yes	No
6	11 yr/M	No	3	drowsy	Yes	No
7	11 yr/M	No	4	drowsy	No	Yes
8	12 yr/F	No	4	stuporous	Yes	No
9	13 yr/F	No	5	drowsy	No	No
10	14 yr/F	Yes	2	comatose	No	Yes
11	14 yr/M	Yes	3	stuporous	Yes	No

HR : hemorrhagic rash, DMCR : duration of onset of symptom after rash

11명 중 10명이 1차 예방 접종을 실시했으며 1명은 실시하지 않았고, 2차 예방 접종을 실시한 환아는 없었다. 11명 모두 발열, 기침, 콧물과 결막염, Koplik 반점 등의 전구기 증상이 있는 직후 홍반성 구진상 발진이 나타났고, 발진 출현 후 2일에서 7일 사이에 의식저하, 경련, 마비 등을 보였다. 10명(90.9%)에서 의식저하(기면 6명, 혼미 2명, 혼수 2명)가 나타났고, 경련(부분 발작 2명, 전신 발작 3명)은 5명(45.5%)에서 발생했으며, 3명(27.3%)에서 마비가 있었다(Table 1, 2). 의식 저하 전에 5명은 두통을 호소했고, 2명에서는 구토를 보였으며, 3명은 폐렴을 동반하였다. 3명에서 출혈성 발진을 보였지만 출혈성 발진의 여부와 임상 양상의 차이는 없었다. 11명의 환아 중 9명이 중환자실에 입원했으며, 그 중 3명은 응급실에 도착할 당시 저산소증으로 기관 삽관을 실시 후 기계적 환기 요법을 시행하였다.

2. 뇌척수액 소견 및 홍역 특이 항체 검사

11명 모두에서 뇌척수액의 백혈구와 단백이 증가되었다. 뇌척수액의 백혈구수는 $158 \pm 157 / \mu\text{L}$ 이었고 단백질은 $124 \pm 60 \text{ mg/dL}$ 이었으며 당은 $82 \pm 36 \text{ mg/dL}$ 이었다. 홍역 특이항체 검사 결과 혈청에서는 11명 중 10명에서 IgG/M이 모두 양성이었고, 뇌척수액에서는 항체 검사를 시행한 10명 중 9명에서 IgG가 양성이고, 11명 중 1명에서만 IgM이 양성이었다(Table 3).

3. 뇌 SPECT 및 뇌파검사 소견

11례에서 실시한 뇌 SPECT는 모두 비정상 소견을 보였고 뇌 MRI는 7례에서는 비정상 소견을, 4례

Table 2. Clinical Manifestations of Acute Measles Encephalitis

Clinical features	No. of patients(%)
Altered level of consciousness	10(90.9)
drowsy	6
stuporous	2
comatose	2
Seizure	5(45.5)
partial	2
generalized	3
Headache	5(45.5)
Paralysis	3(27.3)
Total	11

에서는 정상 소견을 보였다(Table 3). 11명의 뇌 SPECT에서 혈류 감소 부위는 전두엽(9명), 측두엽(9명), 두정엽(8명), 시상(8명)이 많았고 이외에 기저핵(5명), 후두엽(4명), 소뇌(2명)에서도 혈류 감소가 관찰되었다(Table 4, 5). 뇌 SPECT상 총 68 병소에서 혈류 감소를 보였는데 병변의 빈도수는 측두엽(17), 전두엽(15), 두정엽(12), 시상(10), 후두엽(6), 기저핵(5), 소뇌(3) 순이었다.

뇌 SPECT상 혈류 감소의 정도(중도, 중등도, 경도, 정상)에 따른 임상증상 및 검사소견은 다음과 같았다.

1) 중중(3점)의 소견을 보인 2명(No. 6, 9)에서는 전두엽, 측두엽에서 혈류 감소가 관찰되었는데, 뇌 MRI에서는 1명은 정상이었고 다른 1명은 전두엽, 측두엽, 두정엽, 후두엽에 병변이 있었다. 입원 기간은 각각 15일과 13일이었으며 뇌파 검사에서는 모두 비

Table 3. Laboratory and Neuroimaging Findings of Acute Measles Encephalitis

No.	CSF			Measles antibodies		MRI	SPECT	EEG
	WBC(/ μ L)	Protein(mg/dL)	Glucose(mg/dL)	S-IgG/M	C-IgG/M			
1	22	246	80	-/-	-/-	abnormal	abnormal	normal
2	84	103	53	+/+	ND/-	abnormal	abnormal	abnormal
3	35	58	79	+/+	+/-	abnormal	abnormal	abnormal
4	35	143	53	+/+	+/-	abnormal	abnormal	normal
5	77	65	68	+/+	+/-	normal	abnormal	abnormal
6	214	145	77	+/+	+/-	normal	abnormal	abnormal
7	530	124	56	+/+	+/+	abnormal	abnormal	abnormal
8	292	75	130	+/+	+/-	normal	abnormal	abnormal
9	270	137	50	+/+	+/-	abnormal	abnormal	abnormal
10	120	131	166	+/+	+/-	abnormal	abnormal	abnormal
11	54	141	94	+/+	+/-	normal	abnormal	abnormal

S : serum, C : CSF, ND : not done

Table 4. Brain SPECT Scoring According to Blood Flow

No.	Frontal	Parietal	Temporal	Occipital	Basal ganglia	Thalamus	Cerebellum
1	0/0	0/1	0/0	0/1	0/1	1/0	0/0
2	0/1	0/0	0/0	0/0	2/0	1/1	0/0
3	2/2	1/1	1/2	0/0	0/0	0/1	0/0
4	0/0	0/1	2/1	1/2	0/0	0/1	0/0
5	0/2	0/0	0/2	0/0	0/2	0/0	0/0
6	2/3	1/1	2/2	0/0	0/0	0/1	0/0
7	1/1	0/0	2/1	0/0	0/0	0/1	0/0
8	0/2	0/1	1/2	0/0	0/0	0/0	0/0
9	2/3	1/2	1/3	0/1	0/1	0/0	0/0
10	1/2	0/1	1/2	0/0	0/2	0/1	0/1
11	2/2	1/1	2/2	2/1	0/0	1/1	1/1

/ : right/left

Table 5. Regions of Brain Abnormalities in Acute Measles Encephalitis

	SPECT(N=11)
Frontal	9
Parietal	8
Temporal	9
Occipital	4
Basal ganglia	5
Thalamus	8
Cerebellum	2

정상 소견을 보였고 2명 모두 퇴원 당시 후유증은 없었다(Fig. 2).

2) 중등도(2점)의 소견을 보인 8명(No. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11)은 혈류 감소가 측두엽(7명), 전두엽(5

명), 기저핵(3명), 후두엽(2명)에서 관찰되었다. 이 환아들의 뇌 MRI는 5명은 비정상 소견을, 3명은 정상 소견을 보였고, 뇌파 검사는 7명에서 비정상 소견을 보였다. 이들의 평균 입원 기간은 27.6일이었다. 퇴원시 후유증은 뇌 MRI에서 비정상 소견을 보였던 5명 중 3명에서 각각 상지, 하지, 사지에 근력 감소(Grade : IV/V)가 있었으나 11개월 동안 외래를 통해 추적 관찰한 결과 모두 회복되었다. 중등도 혈류 감소를 보인 8명 중 퇴원시 후유증이 없었던 4명은 4-6개월 후에 뇌 SPECT를 다시 시행하였는데 3명은 호전을 보였고 1명은 변화가 없었다(Fig. 3).

3) 경도(1점)의 소견을 보인 1명은 두정엽, 후두엽, 기저핵, 시상에 혈류 감소가 있었고 뇌 MRI에서는 두정엽, 후두엽에 병변이 있었으며 뇌파 검사는 정상이

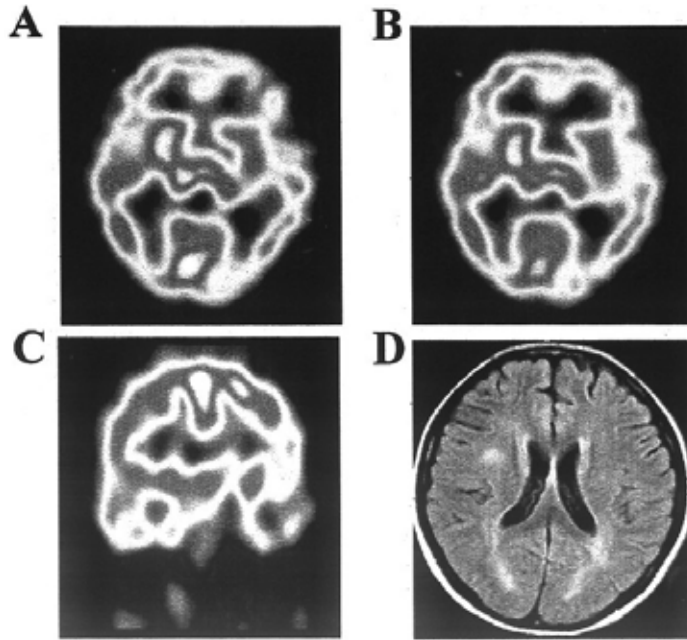


Fig. 2. Brain SPECT(A-C) and T₂-weighted MRI(D) in a 11 year-old male who had drowsiness and seizure after measles. (A-C) There is hypoperfusion on both frontotemporoparietal lobe and left thalamus. (D) There is no abnormal signal intensity.

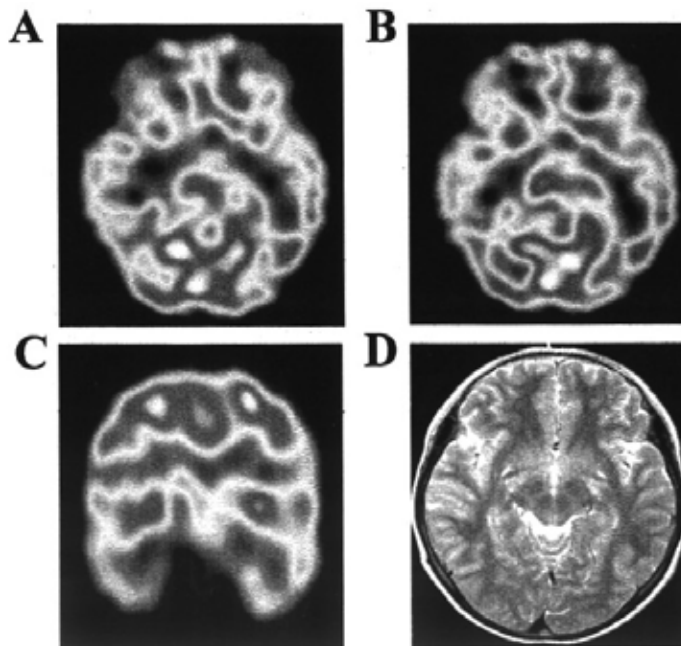


Fig. 3. Brain SPECT(A-C) and FLARE MRI(D) in a 14 year-old female who had coma after measles. (A-C) There is hypoperfusion on both frontotemporoparietal lobe and left parietal lobe, basal ganglia, thalamus, cerebellum. (D) There is increased signal intensity in the both parietooccipital, right frontotemporal lobe and left basal ganglia.

었고 입원 기간은 11일이었으며 퇴원시 후유증은 없었다.

이상의 결과를 종합해 보면 병변의 수나 혈류 감소의 정도에 따른 임상 양상 및 입원 기간의 차이는 없었고, 뇌 SPECT와 뇌 MRI의 병변은 대부분 일치하지 않았다.

고 찰

우리나라에서는 1985년부터 국가사업으로 홍역 예방접종을 무료로 시행하였고, 이와 함께 홍역의 발생 빈도는 급격히 감소하였지만 1989-1990년, 1993-1994년에 이어 2000년에도 홍역의 유행이 있어 다시 홍역 예방 접종의 중요성이 대두되고 있다. 이러한 유행의 원인으로 백신 접종 후 무반응, 생각보다 낮은 접종률, 생후 12개월 전에 접종 후 15개월에 다시 접종하지 않은 부적절한 백신 접종으로 인한 1차 백신 면역 획득 실패아의 누적, 1964년 이후에 출생한 임신부에서 출생한 소아들의 경태반 홍역 항체가 초기에 소실되었을 가능성, 백신의 운송 및 보관 등 취급의 부주의 등이 고려되고 있다⁴⁾. 우리나라의 홍역 예방 접종률에 관한 연구자료는 많지 않지만 기모란 등⁵⁾은 초등학교의 1차 접종률을 83-85% 정도로 보고하고 있으며, 1997년부터 시작된 홍역 2차 예방 접종률은 30% 정도인 것으로 보고하였다. 2000년에는 10월부터 홍역 환자의 발생이 급증하여 2000년 12월말까지 3만여명의 홍역환자가 발생했고, 이 기간동안에 본원에는 홍역 감염 후 급성 뇌염으로 12명의 환자가 입원하였는데 이 중 10명이 1차 예방 접종을 시행하였고 2차 예방 접종을 시행한 환자는 없었다. 2001년 5월까지 약 54,000여명의 환자가 발생하였고 이에 따라 2005년까지 홍역을 퇴치하기 위한 국가적 사업이 추진되었다. 2000년 12월 전국 16개 시도별 총 282개 학교의 초·중·고등학생 약 2,300여명을 대상으로 홍역 백신 접종력, 과거 홍역 이환력, 홍역항체 양성률을 조사하였는데 전국 초·중·고등학생의 홍역항체 양성률은 89.4%로 조사 대상 연령군 모두에서 감수성자 비율이 집단면역을 확보하기 위한 95%에서 6% 이상 미달하여 홍역 유행을 방지할 수 있는 집단면역 수준에는 미치지 못함을 확인하였고, 2001년 5월 21일부터 2001년 7월 14일까지 만 8세부터 만 16세의 연령 집단 중 생후 12개월 이후 2회의 홍역예방접종을 받

지 않은 자를 대상으로 MR 일제예방접종을 시행하였다. 홍역예방접종 후 홍역 환자 발생현황을 보면 2001년 7월에 210명, 8월에 32명, 9월에 9명, 10월에 1명으로 홍역 일제예방접종 후 8월 이후 발생한 환자는 42명으로 홍역환자의 발생은 급격히 감소하였다⁶⁾. 이처럼 홍역과 홍역의 심각한 합병증을 예방하기 위해서는 지속적으로 2차 예방 접종을 시행하여야 하고 홍역에 대한 감시체계의 확립 및 홍역 유행에 대한 신속한 대처가 요구된다.

홍역 후 급성 뇌염의 발생 기전은 아직 명확히 밝혀지지 않았지만, 초기에는 홍역 바이러스의 직접적인 침범에 의해서 일어나고 후기에는 자가면역반응에 의한 탈수초화에 의해 일어나는 것으로 생각되고 있다³⁾. 이전까지는 중추신경계에서 홍역 바이러스의 분리나 항원 및 라이보핵산(RNA)이 확인되지 않았고⁷⁻⁹⁾, 뇌척수액에서 홍역 바이러스 특이 항체나 홍역 바이러스가 유도하는 인터페론이 검출되지 않는 소견과⁹⁻¹¹⁾ 말이집 기본 단백(myelin basic protein)에 대한 면역반응¹²⁾ 및 혈관 주변부의 탈수초화¹³⁾ 등의 소견을 바탕으로 홍역 후 급성 뇌염이 주로 바이러스의 직접적인 침범보다는 자가면역반응에 의한 탈수초화에 의해 일어나는 것으로 생각되고 있었다¹⁴⁾. 하지만 Wairagkar 등¹⁵⁾은 발진이 없었던 급성 뇌증 환아들을 대상으로 혈청 및 뇌척수액에서 홍역 바이러스를 동정하였고 급성 뇌증 환아에서 홍역 바이러스를 병원으로 증명하였다.

자가면역성 탈수초화에 의해 일어나는 것으로 잘 알려진 감염 후 뇌척수염은 중요한 홍역의 합병증으로¹⁴⁾ 말이집(myelin sheath) 기본 단백질에 대한 면역반응과 관련이 있다¹²⁾. 자가면역반응의 기전은 아직 밝혀지지 않았지만, 홍역 바이러스에 의한 말이집 항원 제시의 변화와 희소돌기아교세포(oligodendrocytes)의 손상¹⁶⁾, 홍역 바이러스와 말이집 항원의 분자적 유사성¹⁷⁾, 면역 반응의 조절 이상¹⁸⁾ 등이 가설로 제기되고 있다.

홍역을 앓고 나서 동반되는 감염후 뇌척수염은 홍역 1,000례 중 1례의 비율로 발생하며 50%의 사망률을 나타내고 생존자의 대부분에서 신경학적 후유증을 나타내는 것으로 알려져 있다¹⁾. 그러나 본 연구에서 관찰된 11명의 주요한 증상은 의식저하(10례), 경련(5례), 두통(5례), 마비(3례) 등이었고 사망자는 한명도 없었고, 퇴원 당시 3명이 근력의 약화를 보였지만 외

래에서 추적 관찰하였을 때 모두 회복되었다. 이처럼 감염 후 뇌염의 임상 경과가 이전의 연구와 비교하여 양호했던 이유는 지지 요법과 재활 치료의 발전 등에 기인된 것으로 생각된다.

홍역은 종종 혈청학적 방법에 의해서 진단할 수 있는데, 특히 혈청이나 타액에서 발견되는 홍역 바이러스에 대한 IgM 항체는 진단적인 가치가 높으며 홍역 발진이 출현한 후 3일째부터 나타날 수 있고, IgG 항체는 발진이 출현하고 2주 후에 최고치를 나타낸다^{10, 19, 20}. Wairagkar 등¹⁵은 급성 뇌병증을 가진 환아들에서 혈청과 뇌척수액에서 홍역에 대한 IgM 항체를 측정하고 혈청과 뇌척수액에서 홍역 바이러스를 동정하여 홍역을 진단하였다. 본 연구에서는 효소결합 면역흡착검사(ELISA)를 이용하여 혈청과 뇌척수액에서 홍역 특이항체를 측정하였으며, 혈청에서는 10명이 IgG와 IgM 항체 양성을 보였고, 뇌척수액에서는 IgG와 IgM 항체가 각각 9명과 1명에서 양성이었다. 혈청과 뇌척수액 모두에서 항체 음성을 보인 1명은 전구기 증상 후 구강에 Koplik spot이 나타났고 홍반성 융합성 발진이 나타나는 전형적인 홍역의 임상경과를 보인 후 의식저하가 나타나 임상적으로 홍역 감염 후 뇌염으로 진단하였다.

뇌 MRI는 뇌혈관 질환의 진단, 병변의 위치 파악 및 경과 관찰에 크게 기여하고 있으나, 국소 뇌혈류의 분포양상, 나아가서 뇌의 국소 기능상태를 직접적으로 파악하기가 곤란하다. 이에 반하여 뇌 SPECT는 뇌 기능영상을 통하여 뇌혈관 질환으로 유발되는 국소 뇌혈류 분포 및 국소 뇌기능 상태의 변동을 관찰하고 예측할 수 있을 뿐만 아니라, 뇌혈관 질환의 경과 중에 일어나는 여러 현상들의 병태생리학적 또는 기능적 기전에 대한 접근이 가능하다²¹. Hung 등²²은 감염후 뇌척수염 환아들에서 정상 뇌 MRI 소견을 보였지만 뇌 SPECT에서 국소적인 혈류 감소를 보인 2례를 관찰하였다. 본 연구에서 시행한 11명의 뇌 SPECT는 모두 비정상 소견을 보였고, 뇌 MRI에서는 7례에서 비정상 소견을 보였다. 11명의 임상 양상과 신경학적 영상을 비교하여 보았을 때, 뇌 MRI에서 정상이었던 4명 모두가 뇌 SPECT에서는 혈류 감소가 관찰된 점으로 미루어 보아 보이지 않은 뇌의 손상이 있었을 것으로 추측할 수 있으며, 감염후 뇌염이 발생한 환아의 뇌 손상 여부를 평가하는데는 뇌 MRI보다 뇌 SPECT가 보다 예민할 것으로 생각된다.

요 약

목적 : 홍역은 전염력이 매우 높은 급성 유행성 전염병으로 감염 후 뇌척수염, 홍역 봉입체 뇌염 그리고 아급성 경화성 전뇌염의 3가지 신경계 합병증을 일으킨다. 본 연구에서는 홍역 후 급성 뇌염이 발생한 환아들의 임상 양상, 경과 및 결과와 뇌 SPECT의 양상을 비교 분석하였다.

방법 : 2000년 10월부터 2001년 1월까지 4개월 동안 홍역 후 의식저하, 경련, 마비 등의 특징적인 뇌염 증상을 보여서 전북대학교병원 소아과에 입원한 11명의 환아를 대상으로 뇌척수액 검사, 홍역 특이항체 검사, 뇌파검사, 뇌 SPECT와 뇌 자기공명영상을 실시하였다.

결과 : 11명의 대상 환아들의 남녀 비는 남아 4명, 여아 7명으로 여아가 많았으며, 연령은 18개월에서 14세까지로 평균 연령은 10.5세였고, 8세 이상의 연장아가 10명(90.9%)으로 대부분을 차지하였다. 홍역 예방 접종은 11명 중 10명은 1차 예방 접종을 실시했으며 1명은 실시하지 않았고, 2차 예방 접종을 실시한 환아는 없었다. 뇌척수액의 백혈구는 $158 \pm 157 / \mu L$ 이었고 단백은 $124 \pm 60 \text{ mg/dL}$ 이었다. 홍역 특이항체는 혈청에서는 IgG/M이 10명에서 양성이었고 1명은 모두 음성이었으며, 뇌척수액에서는 9명에서 IgG가 양성이었고 1명에서는 IgM이 양성이었다. 11명에서 실시한 뇌 SPECT는 모두 비정상 소견을 보였고 뇌 자기공명영상은 7명에서 비정상 소견을, 4명에서는 정상 소견을 보였다. 뇌 SPECT에서 혈류 감소는 전두엽(9명), 측두엽(9명), 두정엽(8명), 시상(8명) 부위가 많았고 이외에 기저핵(5명), 후두엽(4명), 소뇌(2명)에서도 혈류 감소가 관찰되었다.

결론 : 홍역과 홍역의 심각한 신경계 합병증을 예방하기 위해서는 지속적으로 2차 예방 접종을 시행하여야 하고 홍역에 대한 감시체계의 확립 및 홍역 유행에 대한 신속한 대처가 요구된다. 뇌 자기공명영상에서 정상인 4명 모두가 SPECT에서는 혈류 감소가 관찰된 점으로 미루어 보아 보이지 않은 뇌의 손상이 있었을 것으로 추측할 수 있으며, 감염후 뇌염이 발생한 환아의 뇌 손상 여부를 평가하는데는 뇌 자기공명영상보다 뇌 SPECT가 보다 예민할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) 홍창의 편. 소아과학. 제7판. 서울: 대한교과서(주), 2001:453-5.
- 2) Field BN, Knipe DM, Howley PM. Fields Virology. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1996:1283-312.
- 3) Berharna RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson textbook of pediatrics. 16th ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 2000:946-50.
- 4) 대한소아과학회. 예방 접종 지침서. 제4판. 서울: 의학문화사, 1997:73-80.
- 5) 기모란, 김명희, 신영전, 최보울. MMR 예방 접종률과 관련 요인에 관한 분석-경기도 초등학교를 대상으로 한 1996, 1999년 반복 조사 연구-. 소아과 2001;44:375-87
- 6) 김영택. 2000-2001년 홍역유행 종식을 위한 홍역일제예방접종사업의 성과 및 교훈. 감염병발생정보 2002;13:19-24
- 7) Gendelman HE, Wolinsky JS, Johnson RT, Pressman NJ, Pezeshkpour GH, Boisset GF. Measles encephalomyelitis: lack of evidence of viral invasion of the central nervous system and quantitative study of the nature of demyelination. Ann Neurol 1984;15:353-60.
- 8) Moench TR, Griffin DE, Obriecht CR, Vaisberg AJ, Johnson RT. Acute measles in patients with and without neurological involvement: distribution of measles virus antigen and RNA. J Infect Dis 1988;158:433-42.
- 9) Ruckle G, Rogers KD. Studies with measles virus. II. Isolation of virus and immunologic studies in persons who had the natural disease. J Immunol 1957;78:341-55.
- 10) Brown DW, Ramsay ME, Richards AF, Miller E. Salivary diagnosis of measles: a study of notified cases in the United Kingdom, 1991-3. BMJ 1994; 308:1015-7.
- 11) Lebon P, Ponsot G, Aicardi J, Goutieres F, Arthuis M. Early intrathecal synthesis of interferon in herpes encephalitis. Biomedicine 1979;31:267-71.
- 12) Johnson RT, Griffin DE, Hirsch RL, Wolinsky JS, Roedenbeck S, Lindo de Soriano I, et al. Measles encephalomyelitis: clinical and immunologic studies. N Eng J Med 1984;310:137-41.
- 13) Litvak AM, Sands IJ, Gibel H. Encephalitis complicating measles: report of fifty-six cases with follow up studies in thirty-two. Am J Dis Child 1943;65:265-95.
- 14) Miller DL. Frequency of complications of measles, 1963. BMJ 1964;2:75-8.
- 15) Wairagkar NS, Shaikh NJ, Ratho RK, Ghosh D, Mahajan RC, Singhi S, et al. Isolation of measles virus from cerebrospinal fluid of children with acute encephalopathy without rash. Indian Pediatr 2001;6:589-95.
- 16) Koprowski H. The role of hyperergy in measles encephalitis. Am J Dis Child 1960;103:273-8.
- 17) Rossier E, Miller H, McCulloch B, Sullivan L, Ward K. Comparison of immunofluorescence and enzyme immunoassay for detection of measles-specific immunoglobulin M antibody. J Clin Microbiol 1991;29:1069-71.
- 18) Hirsch RL, Griffin DE, Johnson RT. Cellular immune responses during complicated and uncomplicated measles virus infections of man. Clin Immunol Immunopathol 1984;31:1-12
- 19) Perry KR, Brown DWG, Parry JV, Panday S, Pipkin C, Richards A. Detection of measles, mumps, and rubella antibodies in saliva using antibody capture radioimmunoassay. J Med Virol 1993;40:235-40.
- 20) Jahnke U, Fischer EH, Alvored EC Jr. Sequence homology between certain viral proteins and proteins related to encephalomyelitis and neuritis. Science 1985;229:282-94.
- 21) 고창순. 핵의학. 제2판. 서울: 고려의학, 1997:260-84.
- 22) Hung KL, Liao HT, Tsai ML. Postinfectious encephalomyelitis: etiologic and diagnostic trends. J Child Neurol 2000;15:666-70.