

## 소아 급성 산재성 뇌척수염의 자기공명영상 소견<sup>1</sup>

구동익 · 최혜영<sup>2</sup> · 윤춘식<sup>3</sup> · 고기영 · 유시준 · 윤현기 · 서대철 · 최효경

**목 적:** 임상적으로 진단한 소아 급성 산재성 뇌척수염 (ADEM)의 특징적 MR 소견을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 임상적으로 ADEM으로 진단한 6명을 대상으로 하였으며 이중 1명은 1년후 재발하여 7예를 대상으로 후향적 분석을 하였다. 바이러스 감염력은 비특이적 상기도 감염이 4예, E-B 바이러스 감염이 1예, 일본뇌염 예방접종이 1예 그리고 Bruton's disease를 가진 상기도 감염이 1예 있었다. 전예 모두 Gd-DTPA 조영증강을 실시하였다. MR에서 병변의 해부학적 위치, 조영증강 유무, 양측성 여부에 대해 분석하였으며 추적 MR에서 이들 소견의 변화를 관찰하였다.

**결 과:** 7예 모두 T2강조영상에서 여러개의 고신호강도 병변이 있었는데 기저핵에 5예, 시상과 뇌간에 4예, 대뇌피질과 백질, 소뇌백질에 각각 3예 있었다. 2명에서 조영증강이 있었는데 대뇌피질병변은 3예중 2예에서, 백질병변은 3예중 1예에서 조영증강이 있었다. 전체 병변중 77%가 양측성이었다. 1개월후 추적 MR를 시행한 4예에서 대부분의 병변은 감소하였지만 2예에서는 새로운 병변이 생겼다. 2개월 추적 MR의 2예에서는 모든 병변이 감소하였고 새로운 병변은 없었다. 1예는 1년후 비슷한 증상이 다시 나타났으며, 추적 MR에서는 여러개의 새로운 병변이 있어 재발한 것으로 판단하였다.

**결 론:** 소아 ADEM의 MR 특징은 T2강조영상에서 여러개의 고신호강도병변이 백질과 피질에, 주로 양측성으로 나타났다. 추적 MR에서 대부분의 병소는 호전되었지만 일부 다상성 경과를 보이기도 하였다.

### 서 론

### 대상 및 방법

급성 산재성 뇌척수염 (acute disseminated encephalomyelitis, 이하 ADEM)은 자기면역에 의한 다발성의 탈수초 질환으로서 상기도 감염이나 예방접종후 일정시간의 경과를 거쳐 급격한 신경학적 증상을 보이는 질환으로 단상성 경과가 특징으로 알려져 있다(1). ADEM은 특징적 임상 양상을 고려하여 진단하였으며 화학적 검사나 CT는 비특이적 소견을 보이는 것으로 알려져 있다. 그러나 MRI는 탈수초와 같은 백질병변에도 예민도가 높기때문에 이의 진단에 많은 도움을 주리라 생각된다. 이에 저자들은 ADEM으로 진단받은 소아환자에서 MR소견을 분석하여 이의 특징을 알아보고자 하였다.

1991년 5월 부터 1993년 2월까지 본원과 영동 세브란스 병원을 내원하여 임상적으로 ADEM를 진단받은 6명을 대상으로 하였으며 이중 1명은 1년후 재발하여 총 7예를 대상으로 하였다.

환자의 성별은 남자가 5명 (1명은 재발), 여자가 2명 이었으며 연령은 19개월에서 11세 사이로 평균 5년 3개월이었다. 임상적 ADEM의 진단은 바이러스 감염력이 있고 신경학적 증상과 증후가 있으며 steroid 치료에 반응이 있는지 여부를 보았다. 또한 뇌척수액 검사에서 포도당은 정상이고 단백질은 정상이거나 약간 높으며 oligoclonal Ig G band는 없고 백혈구는 경한 임파구 다구증을 보이고 배양에서 균은 자라지 않았을 경우로 하였다. 뇌파검사에서는 미만성 뇌기능부전을 보이는 경우로 하였다.

이들은 모두 조영증강 MR를 시행하였으며 4명에서 추적 MR를 시행하였다. 사용한 기종은 1.5T (Signa; GE Medical system, Milwaukee, USA), 1.0T (SMT-100X; Shimadzu, Kyoto, Japan) 그리고 1.0T (Magnetom; Siemens AG, Erlange, Germany) 초전도 MR로, T1 강조

<sup>1</sup>울산대학교 의과대학 진단방사선과학교실

<sup>2</sup>이화대학교 목동병원 진단방사선과학교실

<sup>3</sup>연세대학교 영동세브란스병원 진단방사선과학교실

이 논문은 1994년 9월 22일 접수하여 1995년 9월 5일에 채택되었음

영상은 TR/TE=500msec/20msec, 양자 강조영상은 TR/TE=2000msec/30msec, T2 강조영상은 2800msec/80msec이며 gadopentetate dimeglumine (Magnevist, Schering, Germany) 0.1mmol/kg을 정맥주사하여 T1 조영증강영상을 얻었다.

MR소견은 병변의 해부학적 위치, 조영증강 유무, 양측성 여부, 출혈성에 대하여 분석하였으며 4명에서 시행한 추적MR에서 이들 소견의 변화를 비교하였다. 해부학적 위치가 같은 양측성 병변중 한쪽만 조영증강이 있거나, 한 해부학적 위치의 여러 병변중 한개만 조영증강이 있어도 조영증강이 있는 것으로 보았다.

## 결 과

7명의 환자는 신경학적 증상이 나타나기 4일에서 2개월 전에 상기도 감염이나 예방접종의 기왕력이 있었다. 이들의 임상양상과 바이러스 감염력은 Table 1과 같다.

T2WI에서 7예 모두 여러개의 고신호강도병변이 나타났는데 기저핵에 5예, 시상과 뇌간에 각각 4예, 그리고 대뇌피질과 백질, 소뇌백질에 각각 3예 있었다. 조영증강 T1WI에서는 2명에서 조영증강이 있었는데 대뇌피질의 3예

중 2예에서 gyral pattern의 조영증강이 있었고 대뇌백질의 3예중 1예에서 경계가 불분명한 nodular pattern의 조영증강이 있었다 (Table 2, 3) (Fig. 1).

시상과 뇌간의 병변은 각각 4예중 3예에서 양측성으로 나타났고, 기저핵의 5예는 3예에서, 그리고 대뇌피질의 3예는 2예에서 양측성으로 나타났으며, 전체 22병변중 17병변이 양측성으로 나타났다 (Table 2, 3). 출혈성 병변은 없었다.

10일에서 24일 사이에 추적 MR를 시행한 4예 (1명은 재발)에서 대부분의 병변은 없어지거나 감소하였지만 일부 병변은 오히려 커지고, 또한 2예에서 대뇌피질과 뇌간에 새로운 병변이 나타났다 (Table 4). 또한 1예에서는 양측성으로 gyral pattern의 조영증강 소견이 있었다 (Fig. 1). 그러나 43일과 50일 경과후 추적 MR를 시행한 2예에서는 모든 병변이 호전되었고 새로운 병변은 나타나지 않았다 (Table 5) (Fig. 2).

4세 남아 (case 2)의 경우 steroid 치료후 모든 증상이 없어진 상태에서 1년후 비슷한 증상이 다시 재발하였고, 이때 시행한 MR에서 여러개의 새로운 병변이 나타나 재발한 것으로 판단하였다. 이들은 모두 steroid 치료후 증상이 호전되었고 1명에서는 오른손에 국소적 신경학적 결손

**Table 1.** Clinical Manifestations and Causative Viral Infection of 7 Cases.

| Cases | Age/Sex | Viral infection           | Initial symptom | Interval (days) |
|-------|---------|---------------------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 2/F     | URI*                      | seizure         | 9               |
| 2     | 4/M     | URI                       | fever           | 7               |
| 3**   | 5/M     | URI                       | Headache        | 4               |
| 4     | 6/M     | URI                       | seizure         | 8               |
| 5     | 5/M     | JBE* vaccination          | fever           | 60              |
| 6     | 4/M     | Bruton's disease with URI | dysphagia       | 6               |
| 7     | 11/F    | EBV* antibody in serum    | seizure         | 17              |

\* URI : upper respiratory infection JBE : Japanese B encephalitis EBV : Epstein Barr virus \*\* Recurrence of case 2

**Table 2.** MR Findings of ADEM

| Cases | Involving sites           | Bilaterality | Hemorrhage | Enhancement | Follow-up MR         |          |
|-------|---------------------------|--------------|------------|-------------|----------------------|----------|
|       |                           |              |            |             | 1st                  | 2nd      |
| 1     | C. C / B. G / C. W        | Bil.         | No         | +           |                      |          |
| 2     | B. G / T / Cb. W          | Bil.         | No         |             |                      |          |
|       | B. S                      | Unil.        |            |             | Improved             |          |
| 3     | B. S / Cb. W              | Bil.         | No         | +           | Improved             |          |
|       | C. C / T                  | Unil.        |            |             |                      |          |
| 4     | C. W                      | Bil.         | No         |             |                      |          |
| 5     | B. G / T / B. S / Cb.W    | Bil.         | No         |             | Improved/Aggravated  | Improved |
| 6     | T                         | Bil.         | No         |             |                      |          |
|       | B. G                      | Unil.        |            |             |                      |          |
| 7     | C. C / C. W / B. G / B. S | Bil.         | No         |             | Improved/ New lesion | Improved |
|       |                           |              |            |             | Gyral enhancement    |          |

Note : C. C : cerebral cortex, B. G : basal ganglia, T : thalamus, Cb. W : cerebellar white matter, B. S : brain stem, C. W : cerebral white matter

이 남았다.

## 고 찰

ADEM은 중추신경계를 침범하는 탈수초질환으로 disseminated vasculomyelinopathy (2), perivenous encephalitis (3), para- or post-infectious encephalitis (4), postvaccinal encephalitis, acute hemorrhagic leukoencephalitis (5), 그리고 acute multiple sclerosis (6) 등의 여러가지 병명으로 불려왔다.

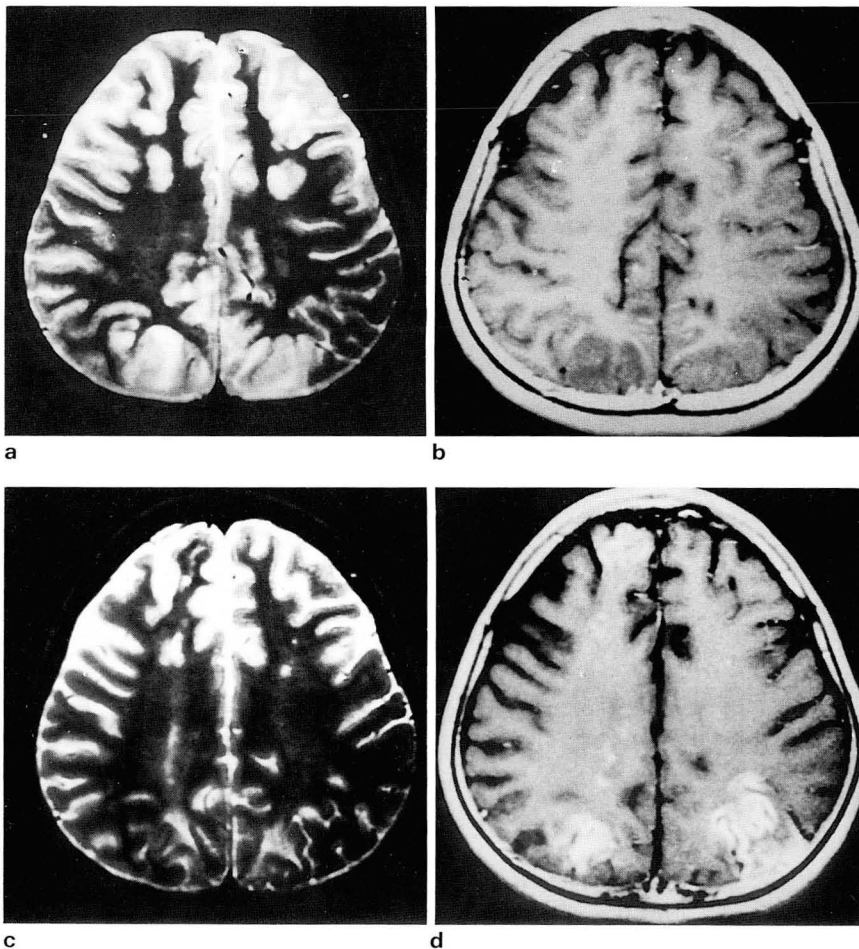
ADEM의 발병원인은 여러가지 바이러스 감염으로 발생한다. Atlas 등은 1) 어떤 특정 바이러스 감염, 특히 소아의 홍역이나 수두같은 발진성 병후, 2) 바이러스성 상기도 감염후, 3) 자연적, 4) 광견병, 디프테리아, 천연두, 파상풍 혹은 장티푸스 같은 예방접종후(post-vaccinal encephalitis) 발생한다고 하였다. 예방백신 제조기술의 발달과 천연두백신을 사용하지 않는 관계로 post vaccinal ADEM의 발생률은 감소하고 있지만 (7) 비특이적 상기도 및 소화기 감염과 연관된 ADEM은 증가하고 있다.

ADEM의 병인론은 항원-항체 복합체와 보체활성에

**Table 3.** Distribution of Involving, Enhancement Sites and Laterality on MRI (No=7)

| Involving Site  | No. of Cases | Enhancement | Bilaterality | Unilaterality |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|---------------|
| Cerebral Cortex | 3            | 2           | 2            | 1             |
| Cerebral WM*    | 3            | 1           | 3            | 0             |
| Basal Ganglia   | 5            | 0           | 3            | 2             |
| Thalamus        | 4            | 0           | 3            | 1             |
| Brain Stem      | 4            | 0           | 3            | 1             |
| Cerebellar WM*  | 3            | 0           | 3            | 0             |
| Total (%)       |              |             | 17(77)       | 5(23)         |

\* WM : white matter



**Fig. 1.** A 11-year-old female developed seizure and EBV antibody was detected from the serum. Multiple patchy high signal intensity lesions were noted in deep white and gray matter bilaterally on T2WI (a). There was no evidence of enhancement (b). There is progressive improvement on 14 days later follow-up image (c). Gyral enhancements are noted in frontal and parietal lobe on follow-up image (d).

의한 혈관내피손상과 그것에 의한 2차적인 혈관주위의 탈수초로 설명하고 있다 (1). 병리학적 소견은 다발성의 정맥주위 탈수초염이 특징적이며 뇌조직으로부터 바이러스는 분리되지 않고 (3) 이런 변화는 선행질환에 관계없이 일정하다.

병의 경과에는 예방접종이나 감염후 1-3주를 거친후 열과 두통, 수막징후가 나타나며 점차 경련과 국소적 신경학적 증상이 나타나며 수일에서 수주정도의 경과를 거치는데 대부분 급작스럽게 시작해서 단상성의 경과를 취하는 것으로 알려져 있다 (1, 8). 사망률은 약 20% 정도이며 대

Table 4. Change on First follow-up MR\* (10-24 days).

| Involving Sites | Disappear | Decrease | Aggravate | New |
|-----------------|-----------|----------|-----------|-----|
| Cerebral Cortex | 2         | 2        |           |     |
| Cerebral WM**   | 2         | 1        | 1         | 2   |
| Basal Ganglia   | 3         |          |           |     |
| Thalamus        | 2         | 1        |           |     |
| Brain Stem      | 2         |          | 1         | 1   |
| Cerebellar WM** |           | 1        | 1         |     |
| Total           | 11        | 5        | 3         | 3   |

\* 3 patients and 4 studies (1recurrence)  
\*\* WM : white matter

Table 5. Change on Second follow-up MR\* (43-50days).

| Involving site  | Disappear | Decrease | Aggravate | New |
|-----------------|-----------|----------|-----------|-----|
| Cerebral Cortex |           | 1        |           |     |
| Cerebral WM**   |           | 1        |           |     |
| Basal Ganglia   | 1         |          |           |     |
| Thalamus        | 1         |          |           |     |
| Brain Stem      |           | 1        |           |     |
| Cerebellar WM** |           | 1        |           |     |
| Total           | 2         | 4        | 0         | 0   |

\* 2 patients    \*\* WM : white matter

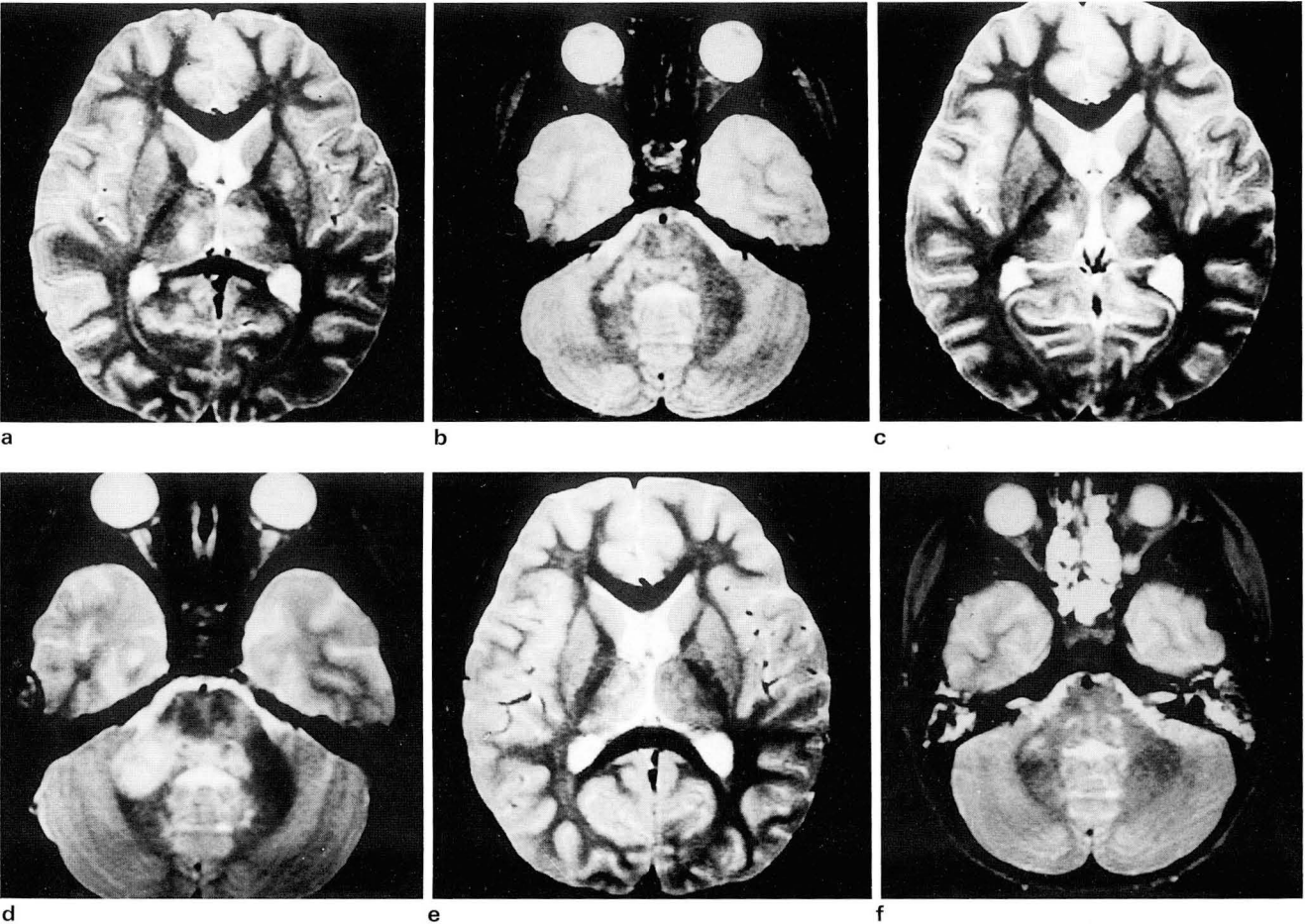


Fig. 2. A 5-year-old male developed headache and vomiting after URI. T2 WI on initial (a, b), 10 days follow-up (c, d) and 30 days follow-up (e, f) studies. There were multiple high signal intensity lesions in cerebellar peduncle, both basal ganglia and thalamus (a, b). On the first follow-up image, basal ganglia and thalamic lesions improved, but cerebellar peduncular lesion aggravated (c, d). On the second follow-up image, all lesions subsided (e, f).

부분이 첫주에 사망한다.

Scott는 (8) 바이러스성 뇌염과의 차이점에 대하여 다음과 같이 보고하였다. 즉, 첫째, 중추신경계 질환은 일반적으로 선행질환이 좋아진 후 발생한다. 둘째, 병리학적 변화는 정맥주위 탈수초를 특징으로 하고 소교세포 반응(microglial reaction)은 피질보다 백질에 잘 생긴다. 셋째, 어떤 방법으로도 신경조직으로부터 원발질환의 원인균을 분리할 수 없다고 하였다.

Lukes는 (9) 11명의 ADEM환자 CT 소견에서 4명은 정상이었으나 7명에서만 백질과 기저핵에 저밀도 병변이 있었고 임상경과와 CT scan에서 해부학적 분포 사이에는 낮은 상관관계가 있다고 하였다. 본 예에서는 4명에서 CT scan을 시행하였는데 2명에서는 저밀도 음영이 있었지만 2명은 정상이었으며 조영증강은 되지 않았다.

MR은 백질질환에 예민도가 높으며 후두와에서 beam hardening artifact가 적기 때문에 ADEM의 탈수초 병변 발견에 CT보다 훨씬 우수하다 (10). 또한 국소적 신경증상과 MR의 해부학적 병변 위치가 비교적 일치하며 특히 임상적으로 증상이 없는 병변도 나타난다. 본 예에서도 국소적 신경학적 증상, 후유증과 MR의 병변이 비교적 잘 일치하는 소견을 보였다.

Atlas는 (1) ADEM의 특징적 MR 소견으로 비교적 적은 병변수, 비출혈성, 뇌간과 후두와의 호발, 일반적으로 비대칭적이며, 임상적 증상과 증후가 비교적 일치하는 것으로 보고하였다. 본 예에서는 전 예에서 비출혈성이었으며 또한 뇌간과 기저핵, 시상의 병변이 대뇌백질, 피질보다 많았으며 비대칭적이지만 양측성이 많았고 임상증상과 병변의 위치가 비교적 잘 일치하고 있었다.

Caldemeyer (10)은 gadolinium 조영증강을 보인 ADEM을 보고하고 이는 뇌혈류장벽의 손상에 기인한다고 하였다. 저자들의 경우 대뇌회질에 병변이 있는 3예중 2예는 처음 시행한 MR에서, 그리고 1예는 2주 추적 MR에서 조영증강을 보였고 대뇌백질의 3병변은 1예에서만 조영증강이 있었다. 그러나 뇌간, 시상, 그리고 기저핵의 병변에서 조영증강은 보이지 않았는데 이런 차이는 앞으로 좀 더 연구되어야 할 것으로 보인다.

ADEM의 추적검사에서의 가장 특징적인 소견은 단상성(monophasic) 경과를 취하는 것으로 이는 다상성 경과를 특징으로 하는 다발성 경화증과의 감별에 중요한 요소로 알려져 있다. Miller 등은 (11) ADEM은 가끔 수주에 걸쳐 점차적으로 진행하기 때문에 1달 정도의 짧은 기간내에 추적검사시 새로운 병변은 흔히 볼 수 있다고 하였다. 이와 같은 경우 다상성 경과를 보이는 다발성 경화증과 구분하여 ADEM으로 진단할 수 있는 안전기간에 대해 Poser 등은 (12) 최소 1개월을 제시하였고 Kesselring 등은 (13) 임상증상과 뇌척수액의 변화가 전형적인 경우 6개월을 제시하였다. 그러나 최근에는 ADEM도 일부에서 다상성 경과를 보이는 것으로 알려져 있으며 Shoji (14) 등은 E-B virus와 연관된 relapsing ADEM을 보고한 바 있다. 저자

들의 경우 10일에서 24일 사이에 추적 MR을 시행한 4예에서 대부분의 병변은 없어지거나 감소하였지만 2예에서는 일부 병변이 커지거나 새로운 병변이 생겼지만 임상상의 악화는 없었다. 43일과 50일에 2번째 추적 MR을 시행한 2예에서 모든 병변은 없어지거나 감소하였으며 새로운 병변은 나타나지 않았다. 그러나 4세된 남아로 감기후 발열과 두통으로 내원하여 ADEM으로 진단받고 steroid 치료후 모든 증상이 없어져 퇴원하였다가 1년후 같은 증상으로 다시 입원한 예가 있다. 이 환아는 처음 입원시 추적 MRI에서 대부분의 병변이 감소하거나 없어졌으며 새로운 병변은 보이지 않았었다. 1년후 감기후 다시 비슷한 증상이 나타나 시행한 MR에서 시상을 포함한 여러 부위에 새로운 병변이 나타났고 steroid 치료후 추적 MR에서 병변이 감소하였고 임상증상도 호전되었다. 이 환아에서 2번 모두 감염력의 기왕력이 있으며 MR상 시상의 침범이 있어 아마도 재발된 ADEM으로 생각된다.

임상적으로 ADEM과 감별을 요하는 질환중 특히 다발성 경화증과의 감별진단이 용이치 않다. 다발성경화증은 시신경염이나 아급성척수병증(subacute myelopathy) 같은 단일증상의 증후군이며 시신경염은 단측성인 경우가 많고 척수병증은 대개 부분형이다. ADEM은 뇌, 척수뿐만 아니라 시신경까지 포함하는 다발성신경증후군으로 광범위한 중추신경계 장애가 발생할 수 있다. 또한 시신경염은 양측성이 많고 척수병증은 완전한 경우가 많다. 뇌척수액 검사에서 다발성경화증은 oligoclonal IgG band가 있다. 이는 ADEM에서도 일부 관찰할 수 있지만 다발성경화증처럼 항상 볼 수 있지 않아 큰 차이가 있다. MRI상 두정부 두엽 백질과 소뇌각, 소뇌백질에 양측성 침범이 있으면 ADEM이 의심되지만 이런 소견이 흔한 것은 아니다. 그러나 ADEM의 약 40%에서 시상을 침범하는데 이는 다발성 경화증에서는 매우 드문 것으로써 감별에 유용한 소견이다 (15). 이론적으로 조영증강 영상은 양자의 감별에 매우 유용하다. 왜냐하면 ADEM은 단상성 경과를 보이기 때문에 동시에 모든 병변이 조영증강 되거나 되지 않는 특성을 보여 그렇지 않은 다발성 경화증과 차이가 있기 때문이다 (16). 그러나 실제 Caldemeyer (10), Baum (15) 등은 부분적인 조영증강을 보일 수 있다고 하였다. 이에 대해 Caldemeyer 등은 ADEM이 임상적으로는 단상성 경과를 보이지만 중추신경계의 탈수초 병변은 임상증상이 나타나지 않는 부위에서도 시간적인 경과를 두고 발생할 수 있고, 또한 동시에 생긴 병변이라도 뇌 혈류 장벽에 생긴 손상정도가 다르기 때문에 가능하다고 하였다. 이와같이 MR image로만 두질환의 감별은 어렵고 감염력의 기왕력, 임상증상, oligoclonal IgG band유무, 그리고 MRI상에서 특정부위의 침범여부 등을 고려하여 감별하여야 할 것으로 생각된다. 또한 일부 다상성 경과가 보고되고 있지만 추적 검사에서 단상성 경과도 ADEM의 진단에 중요한 요소로 생각된다. 저자들의 경우는 전 예에서 감염력이나 백신접종의 기왕력이 있고 뇌척수액검사에서 oligoclonal IgG



band는 관찰되지 않았다. 신경학적 증상은 다발성이었으며 1예에서는 완전한 척수병증이 있었으나 시신경염의 증상은 없었다. 조영증강영상에서 일부분만 조영증강되는 양상을 보였다. 이 외에도 ADEM과 감별해야 하는 것으로 색전경색, 그리고 acute hemorrhagic leukoencephalitis 등이 있다. 색전경색은 대뇌백질에만 국한되지 않는 전형적인 혈관 분포와 일치되는 모양을 보인다. Acute hemorrhagic leukoencephalitis는 ADEM의 전격성 형태로 생각되며 갑자기 시작되어 혼수 후 수일내에 사망하는 것으로 탈수초 지역내에 여러단계의 혈종이 있는 것이 특징이다. 그러나 이런 임상적 양상과 뇌척수액 검사로 다른 질환을 완전히 배제할 수는 없지만 ADEM은 전형적으로 감염력이나 예방백신접종의 기왕력이 있다 (17).

이상의 결과를 요약하면 소아 ADEM은 MRI상 여러개의 병변이 꼭 대칭적이지는 않지만 양측성으로 대뇌백질과 피질, 시상, 기저핵 그리고 뇌간에서 T2 강조영상에서 고신호 강도병변으로 관찰되며 이중 일부는 조영증강을 보인다. 또한 이제까지의 보고와 달리 일부에서는 다상성 경과를 보이기도 하나 이에 대해서는 앞으로 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Atlas SW, Grossman RI, Goldberg HI, Hackney DB, Bilaniuk LT, Zimmerman RA. MR diagnosis of ADEM. *J Comput Assist Tomogr* **1986**;10:798-801
2. Reik L Jr. Disseminated vasculomyelinopathy: an immune complex disease. *Ann Neurol* **1980**;7:291-296
3. Hart MN, Earle KN. Hemorrhagic and perivenous encephalitis: a clinico-pathological review of 38 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **1975**;38:585-591
4. Van Bogaert L. Post infectious encephalomyelitis and multiple sclerosis. *J Neuropathol Exp Neurol* **1950**;9:219-249
5. Russell DS. The nosological unity of acute hemorrhagic leukoencephalitis and acute disseminated encephalomyelitis. *Brain* **1956**;78:369-379
6. Spiller WG. Encephalomyelitis disseminata. *Arch Neurol Psychiatry* **1929**;22:637
7. Sriram S, Steinman L. Post infectious and postvaccinal encephalomyelitis. *Neurol Clin* **1984**;2:341-353
8. Scott TF. Post infectious and vaccinal encephalitis. *Medical Clinics of North America* **1967**;3:701-717
9. Lukes SA, Norman D. Computed Tomography in acute disseminated encephalomyelitis. *Ann Neurol* **1983**;13:567-572
10. Caldemeyer KS, Harris TH, Smith RR, Edwards MK. Gadolinium enhancement in acute disseminated encephalomyelitis. *J Comput Assist Tomogr* **1991**;15:673-675
11. Miller DH, Rudge P, Johnson G, Kendall BE, Macmanus DG, et al. Serial gadolinium enhanced MRI in multiple sclerosis. *Brain* **1988**;111:927-939
12. Poser CH, Paty DW, Scheinberg L, McDonald WI, Davis FA, Ebers GC, et al. New diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines for research protocols. *Ann Neurol* **1983**;13:227-231
13. Kesselring J, Miller DH, Robb SA, Kendall BE, Moseley IF, Kingsley D, et al. Acute disseminated encephalomyelitis: MRI findings and the distinction from multiple sclerosis. *Brain* **1990**;113:291-302
14. Shoji H, Kusahara T, Honda Y, Hino H, et al. Relapsing acute disseminated encephalomyelitis associated with chronic Epstein - Barr virus infection: MRI findings. *Neuroradiology* **1992**;34:340-342
15. Baum PA, Barkovich AJ, Koch TK, Berg BO. Deep gray matter involvement in children with acute disseminated encephalomyelitis. *AJNR* **1994**;15:1275-1283
16. Grossman RI, Gonzalez-Scarano F, Atlas SW, Galetta S, Silberberg DH. Multiple sclerosis: Gadolinium enhancement in MR imaging. *Radiology* **1986**;161:721-725
17. Johnson RT, Grittin DE, Gendelman HE. Postinfectious encephalitis. *Seminars in Neurology* **1985**;5:180-190

## MR Findings of ADEM in Children<sup>1</sup>

Dong Erk Goo, M.D., Hae Young Choi, M.D.<sup>2</sup>, Choun Sik Yoon, M.D.<sup>3</sup>,

Ki Young Ko, M.D., Shi-Joon Yoo, M.D., Hyun Ki Yoon, M.D.,

Dae Chul Suh, M.D., Hyo Kyeong Choi, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine

<sup>2</sup>Department of Diagnostic Radiology, Mok Dong Hospital, Ewha University College of Medicine

<sup>3</sup>Department of Diagnostic Radiology, Young Dong Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine

**Purpose:** To evaluate MR characteristics of acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) in children, which was confirmed by clinical findings.

**Materials and Methods:** The subjects were six patients, who were diagnosed by clinical findings. One subject had recurrence one year after clinical improvement leading to one additional care with the total of seven. The modes of viral infections were as follows; four cases of non-specific upper respiratory tract infection, one of E-B virus, one of Japanese-B-encephalitis vaccination, and one of upper respiratory infection in Bruton's disease. The Gd-DTPA enhanced scan was performed in all cases. MR findings were evaluated in anatomic location of the lesions, presence or absence of contrast enhancement, and the temporal changes were also evaluated on follow-up MRI.

**Result:** There were multifocal high signal intensity lesions on T2WI in all cases. The location of lesions were basal ganglia in five, thalamus and brain stem in four, and cerebral gray and white matter and cerebellar white matter in three. Bilaterality was 77%. There were contrast enhancement in two of three cerebral cortical lesions and one of three white matter lesions. The size of lesions decreased on the first follow-up MRI which were done after 1 month in 4 cases, but new lesions were developed in two cases. On the second follow-up MRI which were done 2 months after, all lesions were decreased in size and there was no newly developed lesion. However, in one case who had recurrent similar symptom after 1 year, several new lesions developed on follow-up MRI, and it was comided as a recurrence.

**Conclusion:** The characteristic MR findings of ADEM were multifocal bilateral white and gray matter lesions which were high signal intensities on T2WI. The majority of lesions improved on follow-up MRI, but occasionally showed multiphasic pattern.

**Index Words:** Brain, MR

Brain, inflammation

Children, central nervous system

Address reprint requests to : Dong Erk Goo, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, # 388-1 Poongnap-dong, Songpa-ku Seoul, 138-040 Korea.  
Tel. 82-2-224-4400 Fax. 82-2-476-4719

## 국제 학술대회 일정표 [ VI ]

- 1996/06/14-20 International Uroradiology: Diagnostic Imaging and Intervention**  
 venue: Zürich, Switzerland.  
 contact: Bettina Schoch, Univ. Children's Hosp.,  
 Steinwiesstrasse 75, CH-8032 Zuerich, Switzerland.  
 (tel: 41-1-2667185; fax: 41-1-2667171)
- 1996/06/19-24 Medical 96-the Sixth Int. Medical Instrument & Equipment Exhibition**  
 venue: Shanghai Exhibition Ctr. Shanghai, China.  
 contact: Top Requite Co., Ltd., 2403 Fu Fai Comm. Certre,  
 No. 27 Hillier Street, Hong Kong, Hong Kong.  
 (tel: 852-8518603; fax: 852-8518637)
- 1996/06/21-27 34th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology**  
 venue: Washington State Conv. Ctr Seattle, WA, USA.  
 contact: Patricia Grosshauser or, TimMoses, ASNR,  
 2210 Midwest Road, Oak Brook, IL 60521, USA.  
 (tel: 1-708-5740220; fax: 1-70805740661)
- 1996/06/23-29 5th European Symposium on Uroradiology-Joint Mt. Soc. of Uroradiology USA**  
 venue: Zürich, Switzerland.  
 contact: Ulrech Willi, MD., Kinderspital Zuerich,  
 Steinwiesstrasse 75, CH-8032 Zuerich, Switzerland.  
 (tel: 41-1-2667111; fax: 41-1-2667171)
- 1996/06/24-26 International Symposium on Cardiovascular Imaging**  
 venue: University Hosp. Leiden Leiden, The Netherlands.  
 contact: Mrs. A.C. Heymerike, Heymeriks & Van Ginneken,  
 P.O. Box 4334, 3006 AH Rotterdam, The Netherlands.  
 (tel: 31-10-4133287; fax: 31-10-4147988)
- 1996/06/26-29 CAR '96: Computer Assisted Radiology**  
 venue: Palais de Congres Pares, France.  
 contact: Prof. H.U. Lemke, c/oTU Berlin, SekrFR-CH3-3,  
 Frandklinstrasse 28-29, D-10587 Berlin, Germany.  
 (tel: 49-77427746; fax: 49-77424391)
- 1996/07/01-06 Leeds Gastroenterology Course for Radiologists**  
 venue: Leeds, United Kingdom.  
 contact: Manager Postgr. Med. Ed., St. James s Univ. Hosp.,  
 Beckett Street, Leeds LS9 7TF, United Kingdom.  
 (tel: 44-113-2433144; fax: 44-113-2837003)
- 1996/07/03-05 Biennial Meeting International Association for Breast Cancer Research**  
 venue: Paris, France.  
 contact: Michele Liegeon, Org. Seretariat, AIRMEC,  
 2 Blvd. Montparnasse, F-75015 Paris, France.  
 (tel: ; fax: )

제공: 대한방사선의학회 국제협력위원회