

# 급성 연쇄상구균 감염후 사구체 신염에 동반된 고혈압성 뇌병증 3례의 MRI 소견

고신의대 소아과학교실 · 신경과학교실\*

김 형 노 · 윤 성 민\* · 김 종 신 · 이 참 연

## 서 론

연쇄상 구균 감염 후 급성 사구체 신염(Acute Poststreptococcal Glomerulonephritis, APSGN)은 A형 용혈성 연쇄상 구균 감염후 신장의 혈관간기질(mesangial matrix)에 미만성의 혈관간세포(mesangial cell) 증식과 면역글로불린, 보체의 침착으로 고혈압, 혈뇨 및 단백뇨, 부종등의 증상을 보이는 질환이다. APSGN에 동반되는 합병증의 하나인 고혈압은 환자의 2/3정도에서 발생하며 간혹 갑작스런 심한 고혈압으로 대개 일시적이지만 때로는 수일 이상 지속되기도 하는 뇌병증을 일으킬 수 있다.

본 저자들은 심한 고혈압이 없이 경련을 한 APSGN환자에서 경련의 감별 진단을 위해 시행한 뇌파 검사(Electroencephalography, EEG), 뇌 전산화 단층 촬영, 뇌 관류 SPECT, 뇌 자기 공명 영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI)의 유용성을 알아보고자 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

### 증 례 1.

환 아 : 박 OO, 남자, 16세.

주 소 : 경련 및 의식소실.

가족력 및 과거력 : 특이 사항 없음.

현병력 : 평소 건강하게 지내오던 환아는 내원 7일전 열, 두통, 인후통, 전신 쇠약감등이 발생하여 개인 소아과 의원을 방문하여 대증 치료를 받으면서 증상의 완화를 보이다가, 내원 당일 눈앞에 불빛이 번쩍이고 아지랑이가 올라가는 환시가 있은후 바로 전신성 긴장성 간대성 발작이 있어 개인 의원을 거쳐 본원으로 전원되었다.

이학적 소견 : 내원 당시 환아는 의식 착란 상태로 신장은 168cm(25-50percentile), 체중 48kg(5-10percentile), 두위 54cm(10-25percentile), 흉위 74cm(3-10percentile)이었다. 혈압은 140/70mmHg, 체

온은 36.7°C, 맥박은 70회/분, 호흡수 20회/분이었고 머리에는 외상의 흔적은 없었고, 결막은 빈혈의 소견은 없었으며, 편도는 약간의 충혈 소견이 보였고, 목의 림프절은 만져지지 않았다. 호흡음은 깨끗하게 들렸으며 심음은 정상이었다. 복부는 평평하였으며 장음은 약간 감소되어 있었고, 양 하지에는 약간의 함요 부종(pitting edema)이 있었다. 신경학적 검사에서 의식은 착란 상태를 보였으나 경부 강직, 뇌신경 장애, 유두 부종, 운동 장애, 감각 장애, 소뇌 기능 장애는 없었다.

검사 소견 : 내원 당시 말초 혈액 소견상 백혈구 수 14,300/mm<sup>3</sup>, 혈색소 11.7g/dl, 헤마토크리트 34.9%, 혈소판수 260,000/mm<sup>3</sup>, 적혈구 침강속도 28mm/hr, CRP(-), VDRL(-), Anti-DNA Ab(-), C<sub>3</sub> 19mg/dl, C<sub>4</sub> 15mg/dl, ASLO (+), BUN 10mg/dl, Cr 1.0mg/dl, Na 139mEq/L, K 4.4mEq/L, 혈청 총단백 6.3g/dl, 알부민 3.8g/dl, 소변 검사상 단백질(++), 적혈구 (20/HPF), 당 (-), 백혈구(2/HPF)로 단백뇨와 혈뇨 소견을 보였다. 뇌척수액 검사는 정상이었다.

뇌파 검사 소견 : 간질양 파는 없었으나 전 뇌에 서 고진폭의 theta파가 관찰되었다.

뇌 전산화 단층 촬영 소견 : 정상.

뇌 관류 SPECT : 정상.

MRI 소견 : T<sub>1</sub> 강조 영상에서 양측 후두엽의 백질과 피질하 백질에 불규칙한 저신호 강도를 보였고, T<sub>2</sub> 강조 영상에서는 동일한 부위에서 고신호 강도를 보였고 Gadolinium을 주입시 비정상적인 증강은 없었다.(fig.1)

### 증 례 2

환 아 : 채 OO, 여자, 14세.

주 소 : 경련.

가족력 및 과거력 : 특이 사항 없음.

현병력 : 평소 건강하게 지내다가 내원 2주전 전신 부종과 몸무게 증가를 주소로 개인 소아과 의원을 방문하여 소변 검사상 단백뇨, 혈뇨, 저 알부민 혈중 소견을 보여 치료중 내원 1일전 심한 두통과 오심, 구토, 양 시력의 불선명 소견을 보이다가, 내원 당일 전

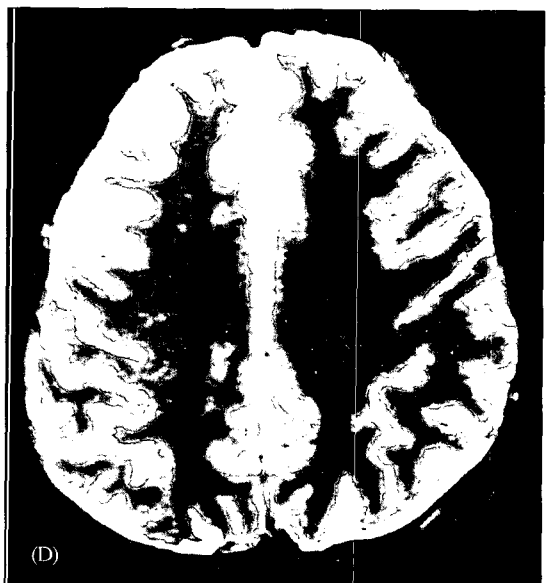
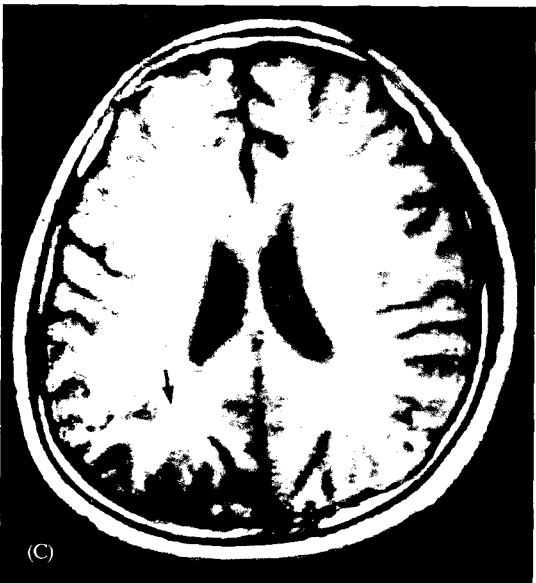
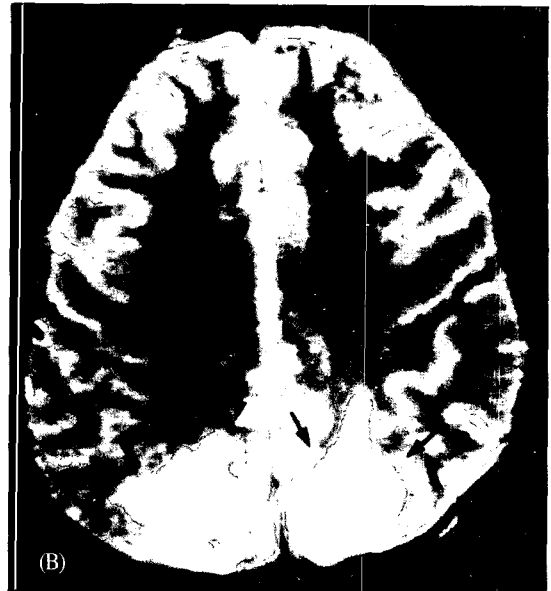
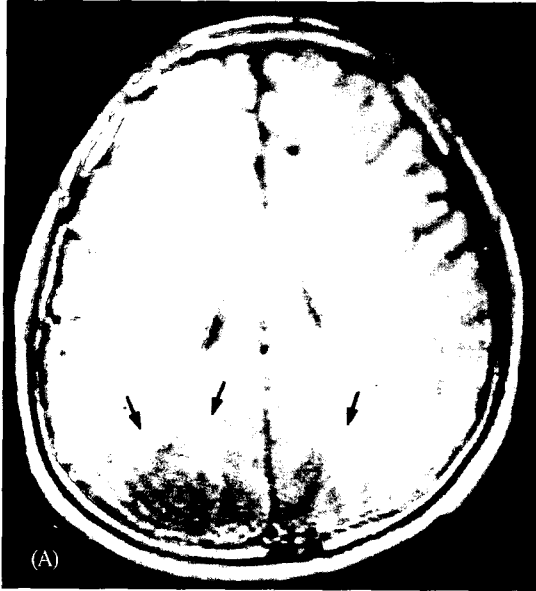


Fig. 1. MRI of Case 1 : At admission, T1W1 (A): hypointensity signal arrow on both occipital lobe, At admission, T2W2 (B): hyperintensity signal arrow on both occipital lobe. After 1 months, T1W1 (C) and T2W2 (D): normal.

신성 긴장성 간대성 발작이 2분정도 지속되어 응급실을 통해 입원하였다.

**이학적 소견** : 당시 환이는 경련을 하고 있었으며 신장은 152cm(25-50percentile), 체중은 42kg(10-25percentile), 흉위는 68cm(10-25percentile), 두위는 52cm(10-25percentile)였고, 혈압은 150/110mmHg, 맥

박은 86회/분, 호흡수는 18회/분, 체온은 36.5°C였다. 정신 착란 상태를 보이며, 경부 강직, 유두 부종, 운동 장애, 감각 장애 소견은 없었다. 편도의 염증이나 충혈 소견은 보이지 않았고, 목의 임파절의 종대도 없었다. 호흡음은 깨끗하게 들렸고, 심음은 정상이었다. 복부는 평평하고 장음은 정상이었고, 양 하지에는 전경골

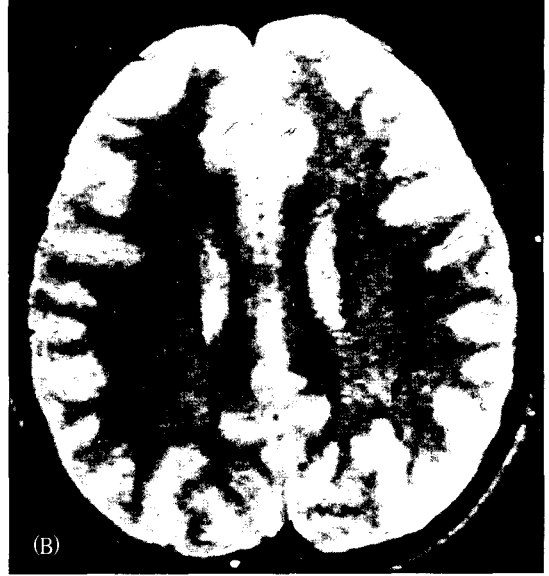
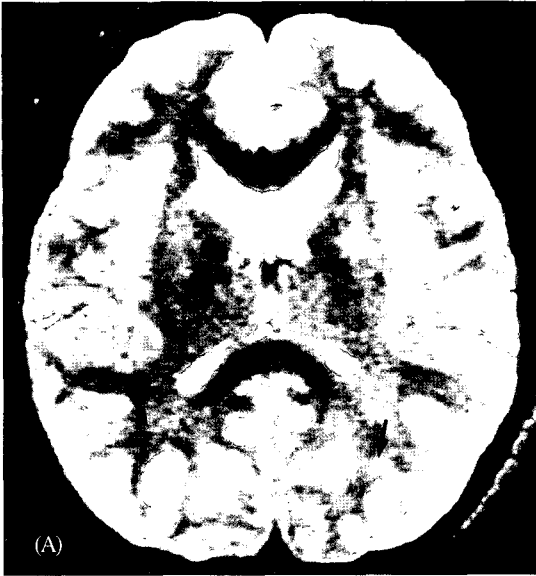


Fig. 2. MRI of Case 2 : At admission, T2W2 (A): hyperintensity signal arrow on both occipital area. After 21days, T2W2 (B): normal finding

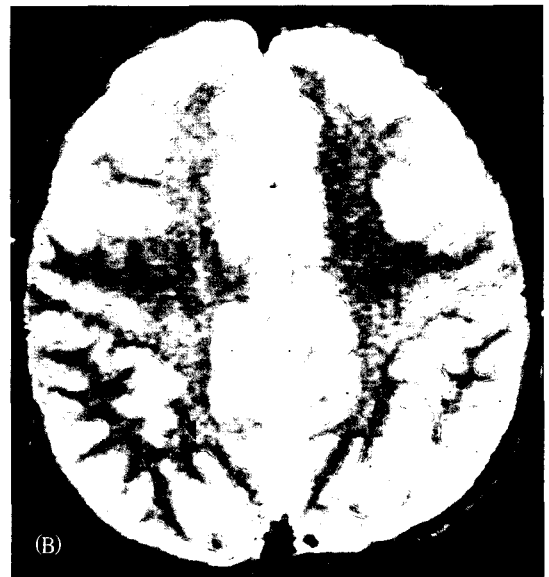
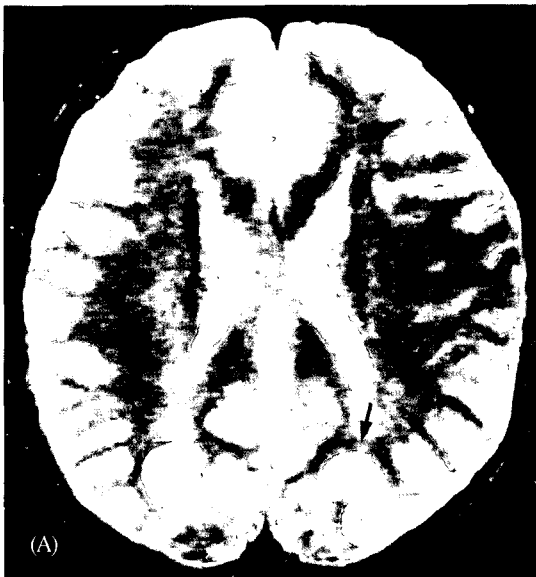


Fig. 3. MRI of Case 3 : At admission, T2W2 (A): hyperintensity signal arrow on both occipital area. After 28days, T2W2 (B): normal finding

함요 부종이 있었다.

검사 소견 : 말초 혈액 검사상 백혈구는 9,400/mm<sup>3</sup>, 혈색소 12.7g/dl, 헤마토크리트 37.4%, 혈소판 354,000/mm<sup>3</sup>, 적혈구 침강계수 28mm/hr였다. 전해질 검사는 정상이었고, BUN 10mg/dl, Cr 0.7mg/dl, 혈장 총단백은 6.6g/dl, 알부민은 2.9g/dl, 콜레스테롤

283g/dl, 트리글리세라이드 125mg/dl이었다. Anti-DNA Ab(-), ANA(-), ASLO(+), C3는 19mg/dl, C4는 49mg/dl 소견을 보였다. 소변 검사상 단백질(+++), 당(-), 적혈구(many)를 나타내고 뇌척수액 검사는 정상이었다.

뇌파 검사 : 양측 후두엽에서 대칭적으로 고진폭의 delta파와 theta파가 관찰되었다.

뇌 전산화 단층 촬영술 : 정상.

뇌 관류 SPECT : 정상.

**MRI 소견** : T<sub>1</sub> 강조 영상에서 양측 후두엽의 백질과 피질하 백질에 불규칙한 저신호 강도 병변이 있었고, T<sub>2</sub> 강조 영상에서도 동일한 부위에 고신호 강도 병변이 보였다.(fig.2)

### 증례 3.

**환 아** : 김 ○○, 남자, 11세

**주 소** : 경련과 의식 소실

**가족력 및 과거력** : 특이 사항 없음

**현병력** : 평소 건강하게 지내다가 내원 7일전 두통, 미열, 전신 부종 소견이 나타나 개인 의원에서 치료중 내원 2일전부터 두통이 더 심해지다가 내원 당일 눈앞에 물체가 움직이는 듯한 느낌을 받은후 바로 전신성 긴장성 간대성 발작이 2회 발생하여 입원하였다.

**이학적 소견** : 환자의 신장은 145cm(75percentile), 체중은 32kg(25-50percentile), 흉위는 63cm(25-50percentile), 두위는 51cm(3-10percentile)였고, 혈압은 160/100mmHg, 맥박은 90회/분, 호흡수는 22회/분, 체온은 36.7°C였다. 전신성 함요 부종 이외에는 특이 사항 없었다.

**검사 소견** : 말초 혈액 소견상 백혈구는 21,000/mm<sup>3</sup>, 혈색소 12.5g/dl, 헤마토크리트 36.9%, 혈소판수는 343,000/mm<sup>3</sup>, 적혈구 침강계수는 12mm/hr였다. 전해질 검사는 정상이었고, BUN 10 mg/dl, Cr 0.8mg/dl, Anti-DNA Ab(-), ASLO(-), C<sub>3</sub>는 20.5mg/dl, C<sub>4</sub>는 18.9mg/dl이었다. 소변 검사상 단백질(+), 적혈구(many), 당(-), 백혈구(10/HPF)소견을 보였다. 뇌 척수액 소견은 정상이었다. ASLO titer는 5일 뒤 재검사에서 (+)로 나왔다.

**뇌파 검사** : 양측 후두엽에서 2-3초 간격의 간질양 파를 동반한 고진폭의 theta파가 지속적으로 있었다.

뇌 관류 SPECT : 정상.

**MRI 소견** : T<sub>1</sub> 강조 영상에서 양측 후두엽의 백질과 피질하 백질에 불규칙한 저신호 강도 병변이 있었고, T<sub>2</sub> 강조 영상에서도 동일한 부위에 고신호 강도의 병변이 있었다.(fig.3)

이상의 3명의 환자에서 고혈압성 뇌병증의 조사에 있어서 뇌 전산화 단층 촬영과 뇌 관류 SPECT에서는 모두 정상 소견을 보였으나, 뇌 MRI에서만 뇌 후두엽부위에 뇌부종 소견을 보여 주었다.

## 고 찰

APSGN은 A형 β 용혈성 연쇄상 구균 감염후 1-2 주간의 잠복기를 거친 다음 급성 신장염의 증상이 나타나는 질병으로 3세 이전의 어린이에게는 드물며, 부종, 핏뇨, 고혈압, 뇌병증, 심부전등이 동반될 수 있다. 급성기는 1개월 이내에 해소되나 소변의 이상 소견은 1년 이상 지속되기도 한다.

소아에서 APSGN에 동반된 경련 발작을 한 경우는 대부분 갑작스런 혈압 상승으로 인한 고혈압성 뇌병증으로 인한 것이며 고혈압성 뇌병증의 발생 기전은 정확히 알려져 있지 않으나 크게 2가지 가설이 있다<sup>1,2,3</sup>. 하나는 지속적인 혈압 상승에 의해 정상적인 혈관 자동 조절력이 상실되고 뇌 혈관 경축이 초래되어 허혈과 세포 독성 부종이 발생한다는 가설과 다른 하나는 뇌혈관의 자동 조절력을 넘어선 갑작스런 혈압 상승으로 뇌혈관의 국소 팽창이 초래되어 단백질 및 체액의 혈관의 유출이 발생한다는 가설이다. 최근에 Richard A. Kaplan등은<sup>4</sup> APSGN에서 드물지만 뇌 전산화 단층 촬영으로 뇌 신경의 혈관염을 확인하고 이로인해 경련이 가능하다고 보고하였으나 본 환아들의 뇌 전산화 단층 촬영은 정상이었으며 MRI에서 혈관염의 소견은 없이 뇌부종 소견만을 볼수 있었다.

고혈압성 뇌병증의 흔한 증상으로 전신성 혹은 국소성 경련이 있고 그 외 오심, 구토, 의식 변화, 시력 장애등이 있다. 특히 시력 장애의 경우 뇌 후두엽 이상을 시사하는 소견으로 본 대상 환자에서도 모두 경련전 전구 증상으로 불빛이 반짝이거나, 아지랑이가 어른거리거나, 시력 불분명, 물체가 찌그러져 보이는 착시, 물체가 이동하는 등의 시력 장애 소견이 나타나 후두엽부위의 이상을 보이는 MRI 소견과도 일치하였다. 이와 같이 고혈압성 뇌병증은 주로 후두엽에서 발생하는데 그 이유는 첫째 인간의 분수계성 경색(water-shed infaction)이 뇌 후방 순환에 호발한다는 것과, 둘째 동물 실험에서 교감 신경의 자극에 의해 뇌부종이 감소하는데 후두엽 부분에 뇌 부종을 감소시키는 교감 신경의 분포가 적기 때문이다<sup>1,5</sup>.

고혈압성 뇌병증을 진단하기 위해 임상적으로 시행할 수 있는 검사 방법으로는 4가지가 있다.

첫째 뇌파 검사는 주로 피질 기능이상에 민감한 검사 방법으로 고혈압성 뇌병증의 경우 국소성, 미만성의 delta파나 theta파가 모든 부위에서 나타나고 특히 후두엽에서 흔히 나타난다<sup>6,7</sup>. 둘째 뇌 전산화 단층 촬영술에서는 뇌고랑(sulcus)과 뇌수조(cistern)의 소실을 동반한 대칭적, 미만성 저 음영의 백질이 나타나고<sup>8</sup>, 셋째 MRI에서는 T<sub>1</sub> 강조 영상에서 저신호 강도가

T2 강조 영상에서는 고신호 강도가 후두엽에서 나타나 고혈압성 뇌병증으로 인한 후두엽의 뇌부종을 확인할 수 있다<sup>9,10)</sup>. 넷째 뇌 관류 SPECT에서는 뇌혈관 확장에 의한 혈류 증가를 볼 수 있으며 후두엽에서 주로 관찰되고 혈압이 정상화된 후 2주 이내에 대부분 정상으로 회복된다<sup>9)</sup>. 고혈압성 뇌병증은 일반적으로 성인에서는 혈압이 수축기시 200mmHg 이상, 이완기시 140mmHg 이상 증가한 경우에 의심할 수 있다. 하지만 APSGN 환자가 경련을 한 직후의 혈압이 그다지 높지 않은 경우나 경련 후 상당한 시간이 경과되어 병원을 방문한 경우에 혈압이 경련 당시보다 높지 않아 경련의 원인을 알 수 없는 경우가 흔히 있다. 이런 경우 본 레에서 처럼 뇌 전산화 단층 촬영이나 뇌 관류 SPECT에서는 정상이나 뇌 MRI상 후두엽의 뇌부종 소견을 관찰할 수 있어서 고혈압성 뇌병증으로 인한 경련이었음을 진단 할 수 있었으므로 APSGN 환자에서 뚜렷한 고혈압이 없이 원인을 알 수 없는 경련이 발생할 경우 MRI를 시행하는 것이 도움이 될 것으로 보인다.

본 증례에서는 치료 후 48시간 이내에 의식의 회복과 모든 신경학적 소견이 정상으로 회복되었으며 추적 MRI상 전 레에서 병변이 소실되는 것을 볼 수 있어, APSGN 환자에서 후두엽의 부종을 암시하는 MRI의 소견이 있으면서 경련을 한 경우에는 예후가 좋은 것을 알 수 있었다.

결론적으로 APSGN에서 뚜렷한 고혈압이 없이 원인을 알 수 없는 경련이 동반되면 감별 진단을 위한 검사로써 MRI를 시행하는 것이 유용할 것으로 생각되며, 뇌 후두엽에 부종소견이 있는 경우에는 고혈압성 뇌병증을 시사하며 이런 경우 예후는 양호 할 것으로 생각된다.

## 참고 문헌

- 1) Kandt RS, Caoili AQ, Lorentz WB: *Hypertensive encephalopathy in Children: Neuroimaging and treatment. J Child Neurol* 10: 236-239, 1995
- 2) Chester EM, Agamanolis KP, Banker BQ: *Hypertensive encephalopathy: A clinicopathologic study of 20 cases. Neurol* 28: 928-939, 1978
- 3) Blowig TG, Hertz MM, Westergaard E: *Acute Hypertensive Causing Blood- Brain Barrier Breakdown During Epileptic Seizures. Acta Neurol. scandinav.* 56: 335-342, 1977
- 4) Kaplan RA, Zwick DL, Hellerstein S: *Cerebral vasculitis in acute post-streptococcal glomerulonephritis. Pediatr Nephrol* 7: 194-195, 1993
- 5) Stephen KC, Hauser WA, John CM: *Hypertension and the risk of new-onset unprovoked seizures. Neurol* 43: 425-428, 1993
- 6) Wright RR, Mathews KD: *Hypertensive Encephalopathy in Childhood. J Child Neurol* 11: 193-196, 1996
- 7) Hughes JG, Hill FS, Davis BC: *Electroencephalographic Findings in Acute Nephritis. J Pediatr* 36: 451-459, 1950
- 8) Weingarten KL, Zimmerman RD, Pinto RS: *Computed Tomographic Changes of Hypertensive Encephalopathy. AJNR* 6: 395-398, 1985
- 9) Hauser RA, Lacey M, Knight MR: *Hypertensive Encephalopathy: Magnetic Resonance Imaging Demonstration of Reversible Cortical and White Matter Lesions. Arch Neurol* 45: 1078-1083, 1988
- 10) Schwartz RB, Jones KM, Kalina P: *Hypertensive Encephalopathy: Findings on CT, MR Imaging, and SPECT Imaging in 14 Cases. AJR* 159: 379-383, 1992

**=Abstract=**

### **Three Cases of Hypertensive Encephalopathy in Acute Poststreptococcal Glomerulonephritis: MRI Findings**

Hyoung No Kim M.D., Sung Min Yoon M.D., Jong Shin Kim M.D.,  
Chang Youn Lee M.D.

*Department of Pediatrics, Gospel Hospital of Kosin Medical College, Pusan, Korea*

The hypertensive encephalopathy is one of sudden convulsive cause in patients with acute post-streptococcal glomerulonephritis, but commonly, after the episode we can observe only mild to moderately hypertension in APSGN at ER. So these remains some question of what causes the convulsion in patients with APSGN. In this article, we report 3 cases of convulsion in APSGN with only moderate hypertension, the etiology of which proved to be due to hypertensive encephalopathy by the brain MRI.

We believe that the brain MRI is a very useful test to diagnose the etiology of convulsion in APSGN and if brain edema in occipital lobe is detected by brain MRI, the convulsion would be due to hypertensive encephalopathy and the prognosis will be very good.

---

Keywords: Post-streptococcal glomerulonephritis, Encephalopathy, MRI.