

단순포진상 뇌염환자에서 연속적으로 시행한 MRI, SPECT, FDG-PET 분석

이순민 · 한동기 · 김홍동 · 이준수

연세대학교 의과대학 소아과학교실, 장애아동연구소

Serial MRI, SPECT and FDG-PET Findings in a Case of Herpes Simplex Encephalitis

Soon Min Lee, M.D., Dong Ki Han, M.D., Heung Dong Kim, M.D. and Joon Soo Lee, M.D.

Department of Pediatrics and Institute for Handicapped Children, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Herpes Simplex Encephalitis is associated with a high mortality rate and a high probability of neurological sequelae. Good results are obtained when Herpes Simplex Encephalitis is promptly diagnosed and treated with antiviral agents. We reported a case of Herpes Simplex Encephalitis in which Magnetic Resonance Imaging (MRI), Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) and Fluorodeoxyglucose-Positron Emission Tomography (FDG-PET) were performed sequentially. Imaging studies are valuable tools for early

detection and diagnosis of Herpes Simplex Encephalitis. And particularly FDG-PET represents functional anatomy through diffuse decline of glucose metabolism better than other imaging studies. (J Korean Epilep Soc 2005;9(1):94-96)

KEY WORDS : Herpes simplex encephalitis · MRI · SPECT · FDG-PET.

단순 포진상 뇌염은 바이러스성 뇌염 중 흔한 질환으로 조기 발견 및 치료가 예후에 큰 영향을 미치며, 진단을 위해서는 특징적인 임상 증상, 바이러스의 분리, 특정 항체의 발현, DNA 전기 영동 및 방사선학적 검사가 이용되고 있다. 저자들은 단순 포진상 뇌염의 진단 과정에 자기 공명 영상, 단일 광자 방출 단층 촬영 및 양전자 방사 단층 촬영을 이용하여 신속한 진단과 치료 경과의 판단에 도움이 된 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

증례

7년 6개월 된 남자 환아는 내원 1일 전부터의 의식 저하, 불수의적인 우측 상하지의 강직 간대성 발작을 주소

로 내원하였다. 평소 건강하던 환아는 내원 1주 전부터 뇌염으로 치료 받은 과거력이 있으며, 입원 당시 혈압 105/60 mmHg, 맥박 90회/분으로 정상이었으나 급성 병색이었고, 신경학적 검사상 의식 상태는 혼미하였으며, 대광 반사와 동공은 정상으로 관찰되었고, 심부건 반사 항진 소견을 보였다. 내원 당일 시행한 자기 공명 영상에서 좌측 측두엽 부위의 신호 증가 소견이 관찰되었고(Figure 1), 각성 및 수면 뇌파 검사상 좌측 측두엽에서 극파 소견이 나타나는 부분 발작 소견이 관찰되었다. 내원 5일째 발작 간에 시행한 뇌 단일 광자 방출 단층 촬영상 좌 측두엽에 명확한 관류 증가 소견을 보여, 결국 이 검사는 발작시 및 발작 직후에 시행되었을 것으로 추정되었다(Figure 2). 내원 당시 시행한 혈청 및 뇌척수액 HSV Ig M, Ig G검사는 음성 소견을 보였으나, 뇌척수액 HSV PCR type I이 양성 소견을 보였고, 내원 7일 후 다시 시행한 HSV Ig G는 양성 소견 관찰되었다. 내원 당일 환아는 단순 포진상 뇌염 의증하에 항바이러스제를 주사하였고, 투여 3일 후 신경학적 증상이 호전되었으며, 이후 20일간의 항바이러스제 및 항간질제 투여 후 더 이상의 발작이나 의식의

Received 18 April 2005

Accepted 23 May 2005

Corresponding author: Joon Soo Lee, M.D., Department of Pediatrics and Institute for Handicapped Children, Yonsei University College of Medicine, 146-92 Dogok-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-720, Korea
E-Mail: joonsl96@yumc.yonsei.ac.kr

변화는 없었다. 입원 후 환아는 기억 상실 소견을 보였으나 점차 호전되었으며, 증세 발현 3주 후 시행한 지능 검사상 정상 범주이지만, 연산 능력 및 언어 구사력은 정도의 인지 기능 저하 소견을 보였다. 치료 경과의 판단을 위해 증세 발현 1달째 양전자 방사 단층 촬영을 시행하였으며(Figure 3), 극도로 감소된 당대사 소견은 좌 측두엽 피질, 좌 시상 및 좌 두정엽까지 확대되었으며, 뇌 자기 공명 영상 검사상 나타난 최초의 영역보다 더 광범위한 이상이 지속되고 있음을 확인하였고, 현재 외래에서 추적 관찰 중이다.

고 찰

단순 포진상 뇌염은 헤르페스 1형 바이러스에 의해 유발되는 생명에 치명적인 뇌염의 일종으로, 특수한 항바이러스제의 치료가 도움이 될 수 있으며, 항바이러스제 투여 시기가 예후 및 신경학적 결과와 관련이 있다고 알려져 있다. 단순 포진상 뇌염은 척수액을 통한 면역학적 검사와 전기 영동 검사가 진단에 가장 민감한 방법으로 알려져 있으나,¹ 혈청 Ig M 항체는 증상이 시작되고 평균 7.3일 후에 발현되며,² 평균 7주에서 43개월까지 지속되고, Ig G

항체의 발현까지는 수 주의 시간이 필요하여, 조기 진단에 유용하지 못하다. 하지만 치료의 지속 여부를 결정하는데는 유용하게 사용될 수 있다.³ 본 환자의 경우 증세 발현 2일 후 시행한 항체 검사상 음성 소견을 보였으나, 증세 발

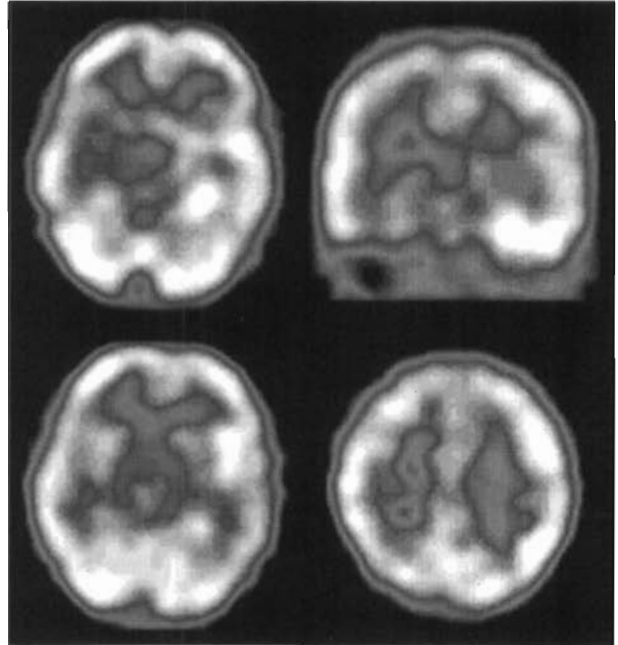


Figure 2. SPECT findings on the 5th hospital day are compatible with encephalitis involving left deep temporal cortices with ictal propagation to lateral temporal cortices and frontal cortices.

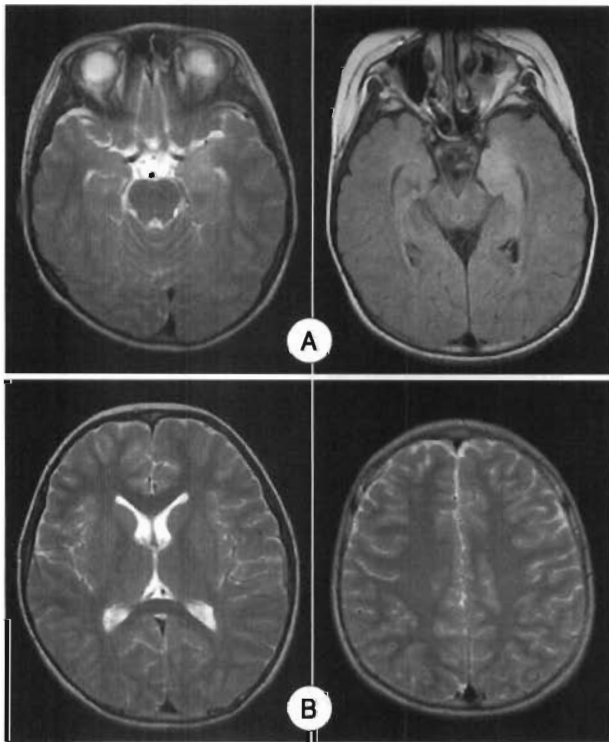


Figure 1. MRI findings on the admission day show diffuse bright signal intensity involving in Left medial aspect of temporal lobe (A) and normal signal intensity of temporo-parietal cortex and Basal ganglia (B).

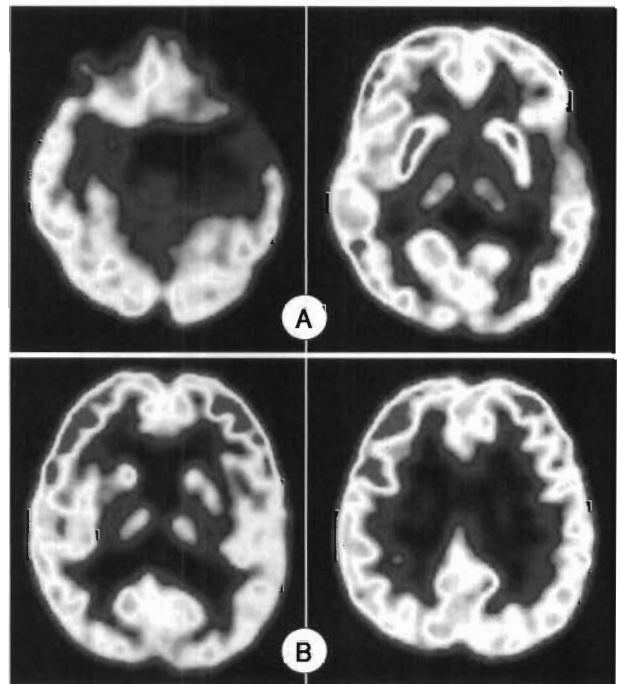


Figure 3. PET findings after 1 month shows severely decreased glucose metabolism on Left temporal cortices (Left of A) and mild asymmetrical decreased thalamic metabolism (right of A) and decreased glucose metabolism on Left parietal cortices (B).

현 8일 뒤 시행한 검사상 Ig G항체가 양성 소견을 보여 항바이러스제의 투여를 지속하였다.

한편 DNA 전기 영동 검사가 민감도 96%, 특이도 99%를 보고하며 확진법으로 인정받고 있으나, 검사의 시기, 항바이러스제의 투여 정도, 전기 영동 억제자의 존재 및 검사법의 정도 관리 정도에 따라 위음성이 보고되고 있어, 자기 공명 영상, 단일 광자 방출 단층 촬영 및 양전자 방사 단층 촬영등의 방사선학적 검사가 점차 많이 이용되고 있는 추세이다.⁴ 전기 영동 검사상 음성 소견을 보였으나, 임상 증상 및 방사선학적 검사상 단순 포진상 뇌염으로 진단된 경우도 보고되었으며,⁵ 임상적인 호전에도 불구하고 뇌 단층 촬영 검사상 병변의 증가가 보고된 경우도 있다. 또 임상적 호전과 바이러스 역가의 감소에도 불구하고 자기 공명 영상 검사상 점차 진행되는 양상을 보이는 경우가 보고되고 있어 이는 2차적인 면역학적 조직 손상이나 wallerian 변성에 의한 것으로 해석되어지고 있다.⁶ 본 환자도 항체의 발현 및 전기 영동 검사 결과의 확인이 이루어지기 이전에 자기 공명 영상 검사상 측두엽에 병변이 확인되어 조기 진단 및 조기에 항바이러스제의 투여가 가능하였으며 이는 신경학적 예후 향상에 기여한 것으로 생각된다.

또한 해부학적 영상 뿐 아니라 기능적 영상(functional imaging)의 중요성이 알려지면서 단순 포진상 뇌염의 진단에 양전자 방사 단층 촬영이 추천되고 있다. 조기에 당대사의 변화가 확인하여 다른 검사법들과 함께 뇌염을 진단하는 방법으로 사용되며, 추적 관찰상에서도 자기 공명 영상은 호전되었으나, 양전자 방사 단층 촬영상 음영의 증가가 남아있음을 확인하여 질병의 경과 및 치료 효과의 판단이 보다 정밀하게 이루어지고 있다.^{7,8} 본 환자의 경우 임상적 호전에도 불구하고 증상 발현 1개월 뒤 시행한 FDG-양전자 방사 단층 촬영상 여전히 감소된 당대사를 관찰함으로써, 자기 공명 영상에 비해 광범위하게 손상된 측두엽 병변을 확인할 수 있었으며 신경학적 경과의 예측이 가능하였다.

단순 포진 뇌염의 후유증으로 기억 상실이 많이 보고되었는데, 이는 측두엽의 침범에 기인하고 있다. 특히 해마를 포함한 우내측두엽의 손상이 확인된 경우 자전적 기억 상실이 보고되며, 이러한 영역의 확인이 다양한 영상 검사를 통해 이루어지고 있다.⁹ 특히 양전자 방사 단층 촬영은 뇌 조직세포의 분자학적 경로 및 조직간 연결을 확인할 수 있는 가장 민감한 검사로 환자의 인지와 관련된 증상을 이해하고 예후를 예측할 수 있는 지표가 되고 있다.¹⁰

측 인간의 기억과 학습에 관여하는 콜린성 작용(cholinergic modulation)을 영상학적으로 확인함으로써 질병의 치료에 도움이 될 수 있는 것이다. 본 환자 또한 측두엽의 침범으로 인한 기억 상실을 호소하였고, 3주 뒤 시행한 지능검사에서 인지기능의 감소가 확인되었다. 뿐만 아니라 자기 공명 영상, 단일 광자 방출 단층 촬영, FDG-양전자 방사 단층 촬영의 연속적인 검사로 해부학적 위치에 따른 기능 저하의 예측뿐 아니라 손상의 정도까지 확인이 가능하였으며 추후 추가적인 영상 검사를 통해 기능의 회복도 확인할 수 있으리라 생각된다.

저자들은 자기 공명 영상과 DNA 전기 영동검사로 단순 포진상 뇌염이 확진되었으며, 임상적으로 증상이 호전되었으나, FDG-양전자 방사 단층 촬영 검사상 최초의 영역보다 더 광범위한 이상이 지속되고 극도의 당대사 감소 소견을 보인 단순 포진상 뇌염 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Lakeman FD, Whitley RJ. Diagnosis of herpes simplex encephalitis: application of polymerase chain reaction to cerebrospinal fluid from brain biopsied patient and correlation with disease. *J Infect Dis* 1995;171:857-63.
2. Wang HS, Huang SC. Value of serum anti-herpes simplex viral Ig M antibody testing in empirical antiviral treatment of herpes simplex encephalitis. *J Child Neurol* 1993;8:378-82.
3. Skoldenberg B, Kalimo K. Herpes Simplex Encephalitis: A serological follow-up study. Synthesis of herpes simplex virus immunoglobulin M, A, and G antibodies and development of oligoclonal immunoglobulin G in the central nervous system. *Acta Neurol Scand* 1981;63:273-85.
4. Puchhammer-Stockl E, Presterl E, Croy C, et al. Screening for possible failure of herpes simplex virus PCR in cerebrospinal fluid for the diagnosis of herpes simplex encephalitis. *J Med Virol* 2001; 64:531-6.
5. Domingues RB, Fink MC, Tsanaclis AM. Diagnosis of Herpes simplex encephalitis by magnetic resonance imaging and polymerase chain reaction assay of cerebrospinal fluid. *J Neuro Sci* 1998;157:148-53.
6. Meyding-lamade U, Lamade W, Kehm R, et al. Herpes simplex virus encephalitis: chronic progressive cerebral MRI changes despite good clinical recovery and low viral load-an experimental mouse study. *Eur J Neurol* 1999;6:531-8.
7. Annachiara Cagnin, Ralph Myers, Roger N, et al. In vivo visualization of activated glia by [¹¹C] (R)-PK11195-PET following herpes encephalitis reveals projected neuronal damage beyond the primary focal lesion. *Brain* 2001;124:2014-27.
8. Scheid R, Lincke T, Voltz R, et al. Serial 18F-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography and magnetic resonance imaging of paraneoplastic limbic encephalitis. *Arch Neurol* 2004;61: 1785-9.
9. Mimura M, Kato M, Watanabe R, et al. Autobiographical memory loss following herpes encephalitis. *No To Shinkei* 1997;49:759-64.
10. Borbely K. Functional imaging in mental disorders. *Orv Hetil* 2004; 14:277-9.