

## 패혈증 환자에서의 양쪽 분수계허혈뇌졸중

김정훈 이승현 임동규 박무석

서울의료원 신경과

### Bilateral Watershed Ischemic Stroke in a Sepsis Patient

Jeong Hun Kim, MD, Seung Hyun Lee, MD, Dong Gyu Lim, MD, Moo-Seok Park, MD

Department of Neurology, Seoul Medical Center, Seoul, Korea

J Korean Neurol Assoc 37(1):84-86, 2019

**Key Words:** Sepsis, Septic shock, Cerebral infarction

패혈증(sepsis)은 뇌졸중 발생의 잠재적 원인의 하나로 보고되고 있다.<sup>1</sup> 잘 알려진 고혈압, 당뇨, 죽상경화증 같은 고전적 뇌졸중 위험 요소를 가지고 있는 환자에서는 뇌졸중 발생의 기폭제 역할을 하기도 한다. 뇌졸중 등의 대뇌 기능저하는 패혈증 환자의 60%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다.<sup>2</sup> 이전 연구의 다양한 결과에도 불구하고 패혈증에 의한 뇌경색의 기전은 모두 알려져 있지 않다. 저자들은 패혈증 쇼크를 동반하지 않은 양쪽 분수계허혈뇌졸중 환자를 관찰하여 보고하고자 한다.

### 증 례

혼자서 거주하던 70세 남자가 자택에서 의식이 저하된 상태로 발견되어 가정의학과 외래로 내원하였다. 외래 진료 당시 환자는 약간의 의식저하와 지남력 저하를 보이거나 본인 이름을 말할 수 있고 의료진의 명령을 따를 수 있는 상태였다. 상지 근력은 모두 정상이었으며 하지 근력은 모두 약간의 저하를 보이고 있었다. 입원 다음날 미열이 발생하고 전신 위약감을 보였으며, 입원 2일째 39℃ 이상 고열이 발생하며 의식은 더욱 저하되어 혼미(stupor) 상태가 되었다. 백혈구 12,800/mm<sup>3</sup> (호중구 90.8%), C-반응단백 11.20 mg/dL로

측정되었으며, 소변 균배양검사서 장구균(enterococcus facium)이 확인되어 요로 감염에 의한 패혈증으로 진단 후 광범위 항생제인 tazocin과 levofloxacin을 시작하였고 항생제 감수성 결과를 확인 후 levofloxacin 단독으로 항생제를 유지하였다. 체온 이외의 활력징후의 이상은 없었다. 감염 상태의 호전에도 불구하고 의식저하는 지속되어 추가적인 평가 및 치료를 위하여 본원 신경과로 전원되었다.

전원 당시 환자의 의식은 혼미 상태로 양측 상하지의 위약감은 Medical Research Council Grade II로 측정되었다. 동공반사, 인형 눈징후(doll's eye sign)는 정상으로 관찰되었으며 통증 자극에 양측이 동일하게 반응하였다. 심부건반사(deep tendon reflex)는 정상이었으며 병적반사는 나타나지 않았다. 경부경직 및 Kernig 징후 등의 수막지극 증상은 보이지 않았다. 활력징후는 혈압 130/80 mmHg, 맥박 80회/분, 호흡 20회/분, 체온 36.8℃로 측정되었고 백혈구 8,900/mm<sup>3</sup> (호중구 80.3%), 혈색소 9.5 g/dL, 혈소판 513,000/uL, C-반응단백 2.62 mg/dL로 측정되었다. 본원 전원 후 뇌척수액검사도 시행하였으며 뇌척수액검사서 색깔은 투명하였고, 압력은 160 mmCSF, 백혈구 6/uL (다핵구 2, 단핵구 4), 적혈구 37/uL, 단백질 58.3 mg/dL, 포도당 68 mg/dL (혈청 포도당 115 mg/dL)였다. 뇌파 검사에서는 많은 양의 서파가 관찰되는 전반적 대뇌 기능저하 소견 이외에 특이 소견은 없었다.

환자의 패혈증이 호전되었음에도 입원 다음날 반혼수(semicoma)까지 의식이 악화되었으며 전신 위약감이 지속되었다. 입원 2일째 시행한 확산강조영상(diffusion weighted imaging)을 포함한 뇌 자기공명영상에서 발생 시점이 다른 양쪽 분수계허혈뇌졸중 소견이 관찰

Received June 28, 2018 Revised October 8, 2018

Accepted October 8, 2018

Address for correspondence: Moo-Seok Park, MD  
Department of Neurology, Seoul Medical Center, 156 Sinnae-ro,  
Jungnang-gu, Seoul 02053, Korea  
Tel: +82-2-2276-8673 Fax: +82-2-2276-8539  
E-mail: pierceu@hanmail.net

되었으며(Fig. A-C), 양측 중대뇌동맥에 경미한 협착을 보이고 있었다(Fig. D). 심초음파검사, 24시간 홀터심전도 결과는 모두 정상이었으며 D이합체(D-dimer)는 1.4 ug/mL로 정상이었다.

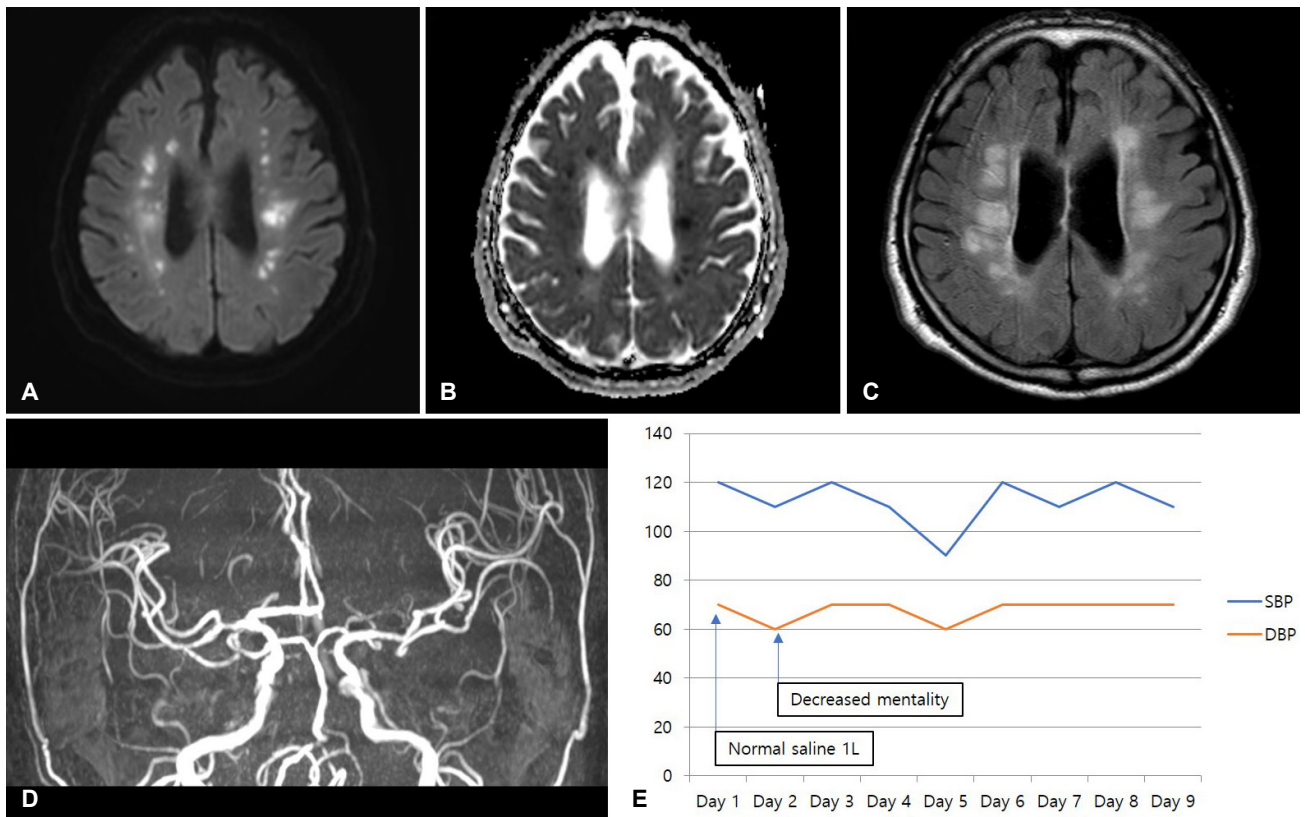
전원 시 환자는 생리식염수 1 L를 유지하고 있었으며 입원 후에도 매일 생리식염수 1 L를 주사하며 투입량이 배출량에 비하여 500 mL가 더 들어가도록 계획하였고, 매일 350-800 mL 범위에서 조절이 되었다. 또한 뇌경색에 대하여 아스피린 100 mg과 아토르바스타틴 20 mg을 추가하였다. 식사량을 체중에 맞게 증량한 후에는 생리식염수를 중단하였고 치료는 처음과 같이 유지하였다. 20여 일 후 의식 수준이 명료(alert)로 호전되었으며 의료진의 1단계 지시에 제대로 반응하는 것이 가능하게 되었다.

**고 찰**

패혈증은 전신 감염의 특징적인 증상으로 이는 뇌혈관의 기능장

애와 사지 마비 등을 일으키며 뇌졸중을 유발한다.<sup>1</sup> 패혈증 환자 중 10-30%에서 허혈뇌졸중이 발생하는 것으로 알려져 있다. 감염 이후 첫 3-15일에 가장 높은 뇌졸중 위험도를 보이며<sup>3</sup> 최대 1년까지도 그 위험이 지속되는 것으로 보고되고 있다.<sup>1</sup> 패혈증 환자에서의 뇌졸중 발생의 위험도는 허혈성이든 출혈성이든 정상군과 비교 시 3배 이상의 위험도를 보이며<sup>1</sup> 전체적으로는 출혈 뇌졸중보다는 허혈뇌졸중과의 연관성이 더욱 높다.<sup>4</sup> 그중 나이든 환자보다 젊은 환자일수록 패혈증에 의한 뇌졸중 발생과 밀접한 관련이 있으며 위험도는 20% 가량 상승한다.<sup>1</sup> 패혈증 쇼크에 의한 뇌기능장애는 환자의 60%까지 알려져 있다.<sup>2</sup>

패혈증 환자에서 뇌경색이 발생하는 기전은 아직 명확하지 않다. 패혈증과 혈관질환의 관계성은 내피세포의 기능 이상과 패혈증 병리기전과의 관계로 설명하곤 한다. 패혈증은 전신적 염증을 일으키고 혈동학적 이상과 손상, 혈액응고장애를 일으키고 이는 뇌졸중의 위험성 증가로 이어진다. 비만, 당뇨, 심장질환, 흡연 등



**Figure.** Multi-focal high signal intensity is in the both cerebral hemisphere on diffusion weighted image (A) with matched low signal intensity on apparent diffusion coefficient (B) and some lesion shows faint enhancement suspected acute to subacute infarction (C). Mild stenosis is observed on bilateral middle cerebral arteries (D). Blood pressure during admission is stable (E). The blood pressure was measured every 8 hours and the lowest blood pressure was recorded on the graph. It was not significantly different before transfer and daily fluctuation of blood pressure did not exceed 20 mmHg for systolic blood pressure and 10 mmHg for diastolic blood pressure. SBP; systolic blood pressure, DBP; diastolic blood pressure.

의 과거력은 만성 염증과 연관되어 있으며 패혈증 발생시 뇌졸중 위험도를 증가시키는 원인이 된다. 패혈증의 정도와 뇌졸중의 발생 위험도는 양의 상관관계가 있으며 이는 패혈증 이후 뇌졸중 발생까지의 시간과도 연관성이 있다.<sup>1</sup>

대뇌 관류의 저하로 인한 대뇌 허혈 변화는 널리 알려진 기전이다. 연구마다 차이는 있으나 몇몇 연구에서는 대뇌 관류 혈압의 변화와 이산화탄소 반응장애와 대뇌혈관-압력 자율조절의 장애를 포함한 대뇌 관류의 장애를 보고하였다.<sup>5</sup> 이전 연구에서 저혈압으로 인한 분수령 뇌경색은 보고된 적이 있으며, 이 경우 저혈압이 뇌졸중 발생의 원인일 것으로 제시된 적이 있다. 하지만 저혈압의 기간이나 정도와 뇌경색의 발생과의 연관성은 아직 밝혀지지 않았다. 실제로 이번 증례 보고에서도 볼 수 있듯이, 분수계허혈뇌경색은 저혈압 사건이 없었음에도 발생하기도 한다(Fig. E). 저혈압이 아닌 대뇌 관류의 장애를 일으키는 기전에 대한 고려가 필요한 부분이며 산화질소(nitric oxide), 카테콜아민(catecholamine) 등의 물질에 의하여 유발되는 혈액 뇌장벽의 기능 이상과 대뇌 관류의 장애 등이 제시되고 있다.

중증 패혈증은 새로 발생하는 심방세동과 연관되어 있다는 보고가 있으며<sup>6</sup> 입원 기간 동안 균혈증에 노출 후 80% 정도가 심혈관 장애를 일으켰다는 보고가 있다.<sup>7</sup> 본 증례 환자의 경우 심방세동 및 심혈관장애를 보이고 있지 않았다. 또한 대뇌 미세순환의 기능 장애도 패혈증에서의 대뇌 손상과 연관될 수 있음이 보고되고 있다. 혈소판 감소, 부분트롬보플라스틴시간(partial thromboplastin time) 증가, 파중성혈관내응고(disseminated intravascular coagulation)의 발생 증가는 혈소판 응고장애의 발생을 증가시키고 이는

대뇌 허혈 병변 발생의 원인이 된다. 본 증례에서는 혈소판 응고장애를 시사할 만한 이상 소견은 보이지 않았다.

패혈증 이후의 국소신경학적 결손이 없는 의식저하는 흔히 관찰된다. 패혈증 이후의 양측 분수계허혈뇌경색은 혈소판 응고장애, 심방세동, 저혈압 쇼크가 없이도 발생할 수 있으며, 이는 국소신경학적 결손이 없는 의식저하로 보일 수 있기에 이에 대한 주의가 필요하다.

## REFERENCES

1. Boehme AK, Ranawat P, Luna J, Kamel H, Elkind MS. Risk of acute stroke after hospitalization for sepsis: a case-crossover study. *Stroke* 2017;48:574-580.
2. Iacobone E, Bailly-Salin J, Polito A, Friedman D, Stevens RD, Sharshar T. Sepsis-associated encephalopathy and its differential diagnosis. *Crit Care Med* 2009;37:S331-S336.
3. Elkind MS, Carty CL, O'Meara ES, Lumley T, Lefkowitz D, Kronmal RA, et al. Hospitalization for infection and risk of acute ischemic stroke: the cardiovascular health study. *Stroke* 2011;42:1851-1856.
4. Lee JT, Chung WT, Lin JD, Peng GS, Muo CH, Lin CC, et al. Increased risk of stroke after septicaemia: a population-based longitudinal study in taiwan. *PLoS One* 2014;9:e89386.
5. Burkhart CS, Siegemund M, Steiner LA. Cerebral perfusion in sepsis. *Crit Care* 2010;14:215.
6. Walkey AJ, Hammill BG, Curtis LH, Benjamin EJ. Long-term outcomes following development of new-onset atrial fibrillation during sepsis. *Chest* 2014;146:1187-1195.
7. Dalager-Pedersen M, Sogaard M, Schonheyder HC, Nielsen H, Thomsen RW. Risk for myocardial infarction and stroke after community-acquired bacteremia: a 20-year population-based cohort study. *Circulation* 2014;129:1387-1396.