

두부외상환자에서 뇌 SPECT의 역할

서울대학교병원 핵의학과

이 명 철

The Role of Brain SPECT in Patients with Brain Trauma

Myung Chul Lee, M.D.

Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

이번 학회지에 이강욱등¹⁾은 두부외상후 만성기 환자를 대상으로 뇌 SPECT를 시행하고 그 유용성에 대해 기술하였다.

두부외상은 임상에서 흔히 있는 질환으로 특히 우리나라에는 자동차 사고등의 발현빈도가 높고 이중 많은 환자에서 정신장애나 운동기능마비가 후유증으로 남기 때문에 중요성이 높아지고 있다. 두부손상의 정도는 중증에서 입원이 요하지 않는 경증까지 다양하나 많은 경우에 중등도 손상시 의식불명이나 기억력상실이 오는 경우가 있다. 그리고 경증손상시에는 경도의 신경학적 증상이 올 수도 있다. 특히 중증도나 경증의 두부외상 환자에서 임상적으로 관심이 되는 것은 두부손상 범위를 규명하고 임상증상과의 상관관계나 예후를 예측하는 것이다.

최근에 문헌보고가 많지는 않으나 이를 평가하는 방법으로 뇌혈류 SPECT가 매우 유용함이 보고되고 있다. 논문발표에 의하면²⁻⁶⁾ 경증이나 중등도 두부외상시에 CT나 MRI보다 SPECT에서 조기에 더 많은 병변이 보이고 병변의 크기도 더 크게 관찰되었다. 뇌피질 좌상, 두개강내 혈종 및 이로 인하여 생기는 뇌연화증(encephalomalacia)에서는 MRI나 CT상 해부학적 병변과 일치하는 부위에 혈류나 대사가 감소하는 소견이 보이나 경막하(subdural) 혹은 경막외(epidural) 혈종이 있는 경우에는 훨씬 더 넓은, 간혹 반대측 뇌부위에 기능적인 이상이 발견된다. 미만성축삭손상(diffuse axonal injury)에 의해서도 더 광범위한 부위에 기능 이상이 생길 수 있어 두정부 및 후두엽이나 소뇌에 병변으로 나타나기도 한다.

Jacobs등⁷⁾은 67명의 경도 및 중등도 두부외상환자에서 3개월간 관찰한 결과 초기 뇌 SPECT 소견상 이상 유무가 임상적인 예후를 평가하는데 매우 유용함을 보고하였다. 즉 SPECT상 이상소견이 없으면 97% 환자에서 임상증상이 없었으며 임상증상이 지속적으로 있고 심한 외상을 받은 환자에서는 연속 SPECT촬영시 비정상 소견을 보여 주었다. 뿐만 아니라 뇌 SPECT는 임상적인 중증도와도 연관성을 보였으며 CT나 MRI보다 2배의 양성율(60%)을 보였다. 따라서 두부 손상환자에서 뇌 SPECT는 치료 방침 결정에도 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

많은 논문에서 SPECT에서 CT나 MRI등의 해부학적 영상기법보다 더 많고 더 큰 병변을 보인다는 보고가 있는데 이는 두부외상 환자에서 항상 SPECT가 가장 좋은 영상기법이라는 사실은 아니다. 즉 이들 소견이 임상상과 연관성이 있음을 입증하여야 하는데 이는 많은 연구기관에서의 결과를 분석하여야 하며 또한 최근 많이 이용되는 다검출기형 SPECT같은 해상력이 우수한 기기에 의한 결과와도 비교되어야 한다. 또한 임상증상과 국소뇌허혈 이상부위와의 상관관계도 규명이 되어야 하는데 Ichise등²⁾은 병변의 국소부위와 신경정신과적 손상증상이 연관하다고 보고하고 있다. 두부외상에서 뇌 SPECT상 다양한 결과가 보고되고 있는 것은 아마도 방법의 차이나 대상환자나 검사시기의 차이에 기인한다고 생각된다. 예를들어 Ichise등²⁾은 초기 SPECT스캔을 시행하지 않았고 병변후 6개월에도 증상이 있는 환자만 대상으로 하여 Jacobs등⁷⁾의 대상환자와 차이가 있다.

두부외상에서 SPECT가 예후평가에 유용하기 위해서는 초기와 경과도중에 반복 SPECT를 시행하는 것이 좋다. 임상적으로 회복할수록 소견이 좋아지는데 일반적으로 3주부터 기능적인 호전을 보인다. 임상증상이나 신경정신과적 검사 소견과 비교하기 위해서는 정성분석은 물론 정량분석이 필요하다. Ichise등²⁾은 이미 SPECT상 anterior-posterior ratio(APR)로 측정된 결과 뇌손상의 정도와 신경학적 증상과 연관함을 보고하였다. 자동차 사고시 많은 경우에 전두부 손상이 많아 sagittal image나 APR측정이 매우 유용하다.

뇌손상후 일반적으로 CT나 MRI는 급성기에 수술여부의 결정에 유용한데 SPECT상 이러한 급성기에 CT나 MRI에서 얻을 수 없는 정보를 제공하는지에 대해서는 분명하지가 않다. Ichise등²⁾은 응급실에서 증상이 경미한 급성기 환자를 대상으로 SPECT를 시행하여 CT나 MRI에 보이지 않는 작은 병변을 검출하고 장기간위의 기능변화를 예측하는데 유용함을 보고한 바 있다. 이석호등⁹⁾도 1993년도 대한핵의학회지에 두부외상후 7일이내에의 급성기 환자 25명을 대상으로 SPECT시행결과 CT에서는 3례에서만 비정상 소견을 보였으나 SPECT에서는 20례에서 소견이 있음을 관찰하였다. 이경한등¹⁰⁾도 급성기 및 아급성기 환자 32례에서 SPECT상 96%의 환자에서 양성소견을 관찰함으로써 급성기에 SPECT가 매우 유용함을 보고한 바 있다. 또는 대부분의 두부외상 환자들은 만성적인 기능 및 신체장애를 보이기 때문에 만성기에서도 SPECT는 CT보다 더욱 유용함이 알려져 있다⁵⁾. 이강욱등¹⁾도 특히 외상후 6개월이상(평균 23개월)되었고 지속적인 정신적 장애를 호소한 환자에서 12례에서 MRI가 정상이었는데 이중 92%에서 SPECT상 비정상 소견을 관찰하였다. 특히 1992년 정진일등¹¹⁾은 6개월이상된 만성 두부외상 환자중 CT나 MRI상 특이 소견이 없었던 23명을 대상으로 SPECT시행한 결과 21례에서 SPECT상 국소적 변화를 관찰하여 그 정도와 기능적 장애를 평가할 수 있음을 보고하였다. 특히 만성기에서 SPECT는 2가지 유용성이 강조되고 있는데 첫째는 뇌손상후 정상임을 증명함으로써 법의학적 규명이나 보험지급에 가치가 있고 둘째는 기능회복에 이용됨으로서 재활치료시에 이용될 수 있으므로 이분야 연구가 강조되고 있다. Kuhl등⁸⁾은 두뇌외상 환자

에서 SPECT를 이용하여 뇌혈액용적(CBV)을 측정 한 결과 특히 회백질부위에 CBV가 감소함으로 보고 하였다.

뇌 SPECT의 두부외상에서의 유용성에도 불구하고 아직 임상에 널리 이용되고 있지 않은데 두부외상 환자에서 SPECT유용성을 증대시키기 위해서는 임상가들과 상호정보를 교환하여야 하고 학회지에 발표하여 알려야 한다. 특히 두부외상에서 SPECT의 역할이 모두 밝혀지지 않았기 때문에 예를들어 SPECT소견과 궁극적인 임상결과와의 상관관계, SPECT소견과 손상후 시간경과에 따른 변화등을 연구함으로써 두부외상의 치료에서 뇌 SPECT가 의료비를 절감할 수 있는 방법으로 정착하도록 핵의학회 회원들이 노력하여야 된다.

REFERENCES

- 1) 이강욱, 이종진, 송민호, 강민희, 지익성, 신영태, 노홍규 : 두부외상후 만성 기질성 정신장애 환자에서 $Tc-99m$ HMPAO Brain SPECT분석. 대한핵의학회지 28:293-300, 1994
- 2) Ichise M, Chung D-G, Wang P, et al.: *Technetium-99m-HMPAO SPECT, CT and MRI in the evaluation of patients with chronic traumatic brain injury: A correlation with neuropsychological performance.* J Nucl Med 35:217-226, 1994
- 3) Abdel-Dayem HM, Sadek SA, Kouris K, et al.: *Changes in cerebral perfusion after acute head injury: comparison of CT with $Tc-99m$ -HMPAO SPECT.* Radiology 165:221-226, 1987
- 4) Newton MR, Greenwood RJ, Britton KE, et al.: *A study comparing SPECT with CT and MRI after closed head injury.* J Neurol Neurosurg Psychiatry 55:92-94, 1992
- 5) Gray B, Ichise M, Chung D-G, et al.: *Technetium-99m-HMPAO SPECT in the evaluation of patients with a remote history of traumatic head injury: A comparison with x-ray computed tomography.* J Nucl Med 33:52-58, 1992
- 6) Wilson JTL, Wyper D.: *Neuroimaging and neuropsychological functioning following closed head injury: CT, MRI and SPECT.* J Head Trauma Rehabil 7:29-39, 1992
- 7) Jacobs A, Put E, Ingels M, Bossuyt A.: *Prospec-*

- tive evaluation of Technetium-99m-HMPAO SPECT in mild and moderate traumatic brain injury. J Nucl Med 35:942-947, 1994*
- 8) Kuhl DE, Alav. A, Hoffman EJ et al.: *Local cerebral blood volume in head-injured patients: Determination by emission computed tomography of Tc-99m labeled blood cells: J Neurosurg 52:309-322, 1980*
- 9) 이석호, 김진석, 문희승, 이승구, 김소연, 김영중, 박병익, 이권진, 김갑득, 김호정, 조경형, 설현욱 : 경미한 급성 두부외상환자에서 SPECT, q-EEG 및 CT와의 비교. 대한핵의학회지 27:165-169, 1993
- 10) 이경한, 김철희, 장하성 : 두부외상 환자에서 HMPAO-SPECT를 이용한 국소 뇌혈류 변화의 평가. 대한핵의학회지 26:235-243, 1992
- 11) 정진일, 정태섭, 서정호, 김동익, 이종두, 박창윤, 김영수 : 만성두부외상환자에서 ^{99m}Tc-HMPAO Brain SPECT의 임상적 유용성. 대한핵의학회지 26:26-32, 1992