

# 뇌신경마비가 동반된 두 개저부골절에서의 자기공명영상의 진단적 가치 - 증례 보고 -

인하대학교 의과대학 신경외과학교실

이동찬 · 현동근 · 박종운 · 박형천 · 박현선 · 하 윤

## Diagnostic Value of MRI at Basal Skull Fracture with Cranial Nerve Palsy - Two Case Report -

Dong-Chan Lee, M.D., Dong-Keun Hyun, M.D., Chong-Oon Park, M.D., Hyung-Chun Park, M.D.,  
Hyeon-Seon Park, M.D., and Yoon Ha, M.D.

Department of Neurosurgery, Inha University College of Medicine, Incheon, Korea

Fractures of the skull base are said to occur in 4% with head trauma and account for 21% of all skull fractures. Basal skull fractures and the diagnostic value of head computed tomography are of particular interest, and there have been numerous reports on these fractures and their CT findings, but not on MRI. We present a case of basal skull fracture with multiple cranial nerve palsy, and especially the facial nerve swelling revealed on axial MRI, and another case with left internal carotid artery occlusion and left cerebellar infarction detected by magnetic resonance imaging(MRI) and MR angiography, treated with anticoagulation. Initial neurological and neuroradiological investigations should be aimed at promptly detecting cranial nerve injuries and their correlating fracture at the skull base. But confirmative diagnosis of the complications of basal skull fracture such as multiple cranial nerve injury and vascular injury using MRI is also necessary, to explain the clinical manifestation exactly and to give optimal management.

**Key Words:** Basal skull fracture · Cranial nerve injury · Carotid artery injury · Magnetic resonance imaging



### 서론

두개골절, 특히 관자뼈와 나비뼈의 골절은 두부외상에서 흔히 발생되며, 두개골절의 20%를 차지한다<sup>7,9)</sup>.

두개골절의 주요 합병증에는 뇌척수액루 및 이와 관련된 감염과 기두증, 그리고 뇌신경과 두개내 주요 혈관의 손상이 있다<sup>4,9)</sup>. 그러므로, 두개저부골절의 임상 양상은 주변 경막, 신경, 그리고 혈관 구조물, 즉, 얼굴신경, 속귀신경, 달팽이미

로, 전정미로, 경막의 정맥굴(구불정맥동, 가로정맥굴, 상,하 바위정맥굴) 속목동맥, 귀인두관, 이소굴, 꼭지별집, 바깥귀 길 등의 손상을 유발하므로 다양한 신경증상으로 나타난다<sup>9)</sup>.

특히 전후방향으로 머리에 충격이 올 경우, 두개저부골절이 중두와 및 후두와 그리고 속목동맥이 있는 추체골을 지나게 되어, 소뇌교각 주위의 주요 혈관과 신경에 손상을 줄 수 있다. 두부 외상에 있어서, 고해상도 전산화단층촬영은 두개저부 골절의 진단에는 커다란 도움을 주지만, 뇌신경과 주요혈관 손상의 진단에는 간접적인 도움만 제공하여, 외상 환자를 대하게 될 때, 이런 중요 구조들의 손상을 조기 발견하기 위해서는 임상 증상과 증후에 의존할 수 밖에 없다. 특히 중증 두부외상으로 의식혼탁이 있는 경우와 소아의 경우, 증상을 정확하게 표현할 수 없고, 신경학적 검사를 시행하는 의사의 지시를 따르기 어려워 적절한 치료를 위한 빠른 진단이 어려울 수 있어 치료 시기를 놓칠 수 있다.

Corresponding Author: Dong-Keun Hyun, M.D.

Department of Neurosurgery, Inha University Medical School,  
7-206, Sinheung-dong 3-ga, Jung-gu, Incheon, 400-711, Korea  
Tel: 82-32-890-3583, Fax: 82-32-890-2947  
E-mail: dkhyun@inha.ac.kr

그러므로 저자들은 조기에 뇌자기공명영상촬영을 통하여 뇌신경과 속목동맥손상을 진단하고, 치료하였던 두 증례를 소개하고, 두개저부골절에서의 뇌자기공명영상의 진단적 가치에 대하여 기술하고자 한다.



## 증례

### 증례 1

보행 중 교통사고로 인하여 두부손상을 입은 5세 남아로, 두통과 의식 저하를 주소로 내원하였으며, 특별한 과거력은 없었다. 내원 당시 의식은 졸린 상태였으며, 지남력 장애를 보였다. 동공의 크기와 반사는 정상이었으며, 안구운동 검사에서 좌측 동안신경과 우측 외향신경마비를 보였고, 좌측 안면신경마비를 보였다. 이루와 비루는 없었으며, 다른 신경학적 이상은 보이지 않았다.

단순방사선 검사에서 척추와 폐는 정상이었으나, 두개골 단순촬영상에는 후두부 정중결부위엔 선상골절이 보였고, 두개저부까지 연결되어 있었다.

두개골절은 뇌전산화단층촬영에서도 확인되었고, 뇌실질의 손상은 보이지 않았다. 두개저부의 고해상도 전산화단층촬영의 축면영상에서 후두골의 좌측 바닥부분, 좌측 날개판, 비중격과 접형동의 골절과 기뇌증이 보였다. 두개저부골절의 해부학적 위치와 뇌신경마비의 임상 증상과는 연관성을 보이고 있었으며, 이어 시행한 뇌자기공명영상에서 뇌와 뇌간부는 정상이었으나, 좌측 안면신경은 T2강조영상에서 고

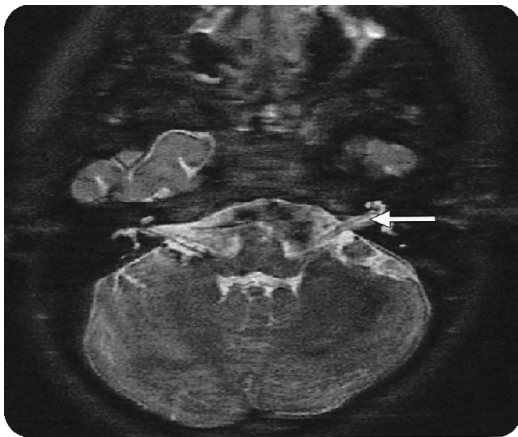
신호강도와 부종을 보이고 있었다(Fig. 1). 동반 손상으로는 좌측 대퇴골 골절이 있었다.

환아는 단기 스테로이드 치료를 받으며 빠르게 회복을 보여, 입원 5일째부터 입으로 먹을 수 있었고, 입원 9일째에는 좌측 대퇴골절부 수술을 받았다. 수상 4개월 후, 추적 검사에서 양안의 안구운동과 좌측 안면마비는 부분적인 회복을 보였다.

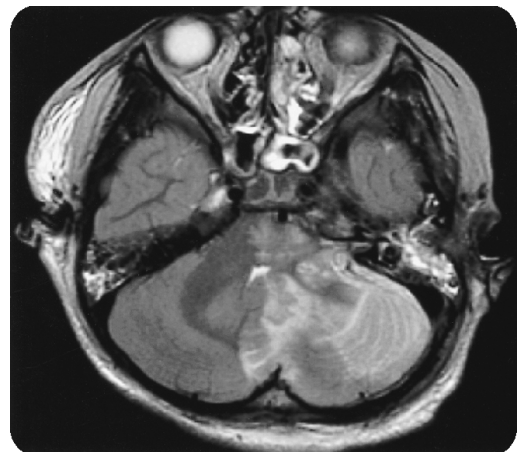
### 증례 2

9세 남아로 보행 중 교통사고 후, 혼미한 의식 상태를 주소로 내원하였다. 신체 검사상, 우측 전두부 타박상과 좌측 와이드 출혈이 있었다. 양안의 동공크기는 동일하였으며, 정상적인 동공반사를 보였다. 그 외 뇌신경 검사는 혼미한 의식 상태로 인하여 정확히 검사할 수 없었다.

두개방사선촬영에서 후두골에 다발성 골절이 보였으며, 뇌전산화단층촬영의 축면영상에서 양측 후두골 전후방향 선상골절과 좌측 측두골의 세로축 골절이 있었고, 골절선은 좌측 속목동맥관을 가로질러 연결되어 있었다. 뇌자기공명영상을 촬영하였고, 좌측 소뇌반구에 T2강조영상과 확산강조영상에서 고신호강도, ADC map(겉보기 확산 계수 지도 영상)에서 고신호강도를 보여 급성 경색으로 진단되었다(Fig. 2). 또한 자기공명영상 혈관촬영에서는 좌측 속목동맥폐색이 관찰되었다(Fig 3A, 3B). 동반 손상으로는 양측 폐좌상과 좌측 비장파열이 있었다. 환아는 예방적 항응고제와 항생제를 투여하면서 보존적치료를 시행하였고, 입원 21일째 의식은 명료한



**Fig. 1.** Thin-section axial MRI T2WI at the mid petrous level shows, the left facial nerve entering internal auditory meatus. The Lt facial nerve is swollen and revealed high signal intensity.



**Fig. 2.** T2-weighted image MRI axial scan shows acute infarction in cerebellum and high signal intensity lesion in brain stem.

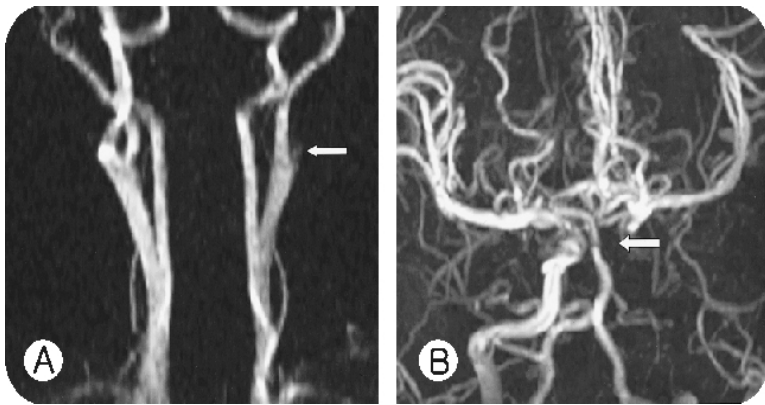


Fig. 3. A, B. MR angiography scan shows no flow on the left internal carotid artery extending from the bifurcation of common carotid artery to the supraclinoid region.

상태로 회복되었다.

그러나 1년간의 추적 관찰 상, 좌측의 청력장애와 뇌졸중 운동장애(dysdiadochokinesia)를 포함한 정도의 소뇌조화운동 불능증(cerebellar ataxia)은 지속되었다.



## 고찰

뇌신경 손상은 두개저부골절의 심각한 합병증이다. 전두-기저부의 골절은 일반적으로 후각신경과 시신경의 손상을, 해면정맥동 부근의 골절의 경우 눈돌림신경, 도르래신경, 삼차신경, 그리고 가돌림신경의 손상을 초래한다. 특히 가돌림신경은 그 긴 주행 경로로 인하여 외상시 손상이 자주 일어나게 된다. 얼굴신경 손상 또한 두개저부 골절시 잘 발생되며, 전체 두부손상 중, 1.4%에서 발생된다고 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 외상후 허인두신경, 미주신경, 더부신경, 그리고 허밀신경의 마비는 후두과 골절 때 자주 발생되고, 얼굴신경 및 속귀신경 마비는 측두골 골절시 발생한다<sup>9)</sup>. 그러므로 외상의 경우, 초기 신경학적 그리고 신경방사선학적 검사는 즉각적으로 뇌신경 손상과 관련된 두개저부 골절을 찾는 데 초점이 맞춰져야 한다.

뇌전산화단층촬영은 두개저부골절을 찾아내는데 우월하며, 고해상도 전산화단층촬영은 두개저부골절의 정도와 발생빈도에 대한 정확한 정보를 제공한다. 그러나 뇌신경마비가 발생할 경우 시행한 전산화단층촬영은 뇌신경 자체를 보여 주는데 아니라, 골절의 해부학적 위치를 보여 주므로써, 그 손상을 의심하게 되며, 또한 신경학적 증상과의 연관성으로 진단하게 된다. 이에 따라 수술적 혹은 보조적 치료의 결

정은 얼굴신경 손상의 경우처럼 임상 양상, 즉 발생 시기와 손상 정도에 따라 이루어지게 된다<sup>10)</sup>.

자기공명영상에서, 손상된 뇌신경은 비정상적인 영상으로 보여지게 된다<sup>6)</sup>. 특히 손상의 원인 중, 골절편이나 혈종에 의한 압박, 신경자체의 좌상, 신경부종, 그리고 신경의 절단 등에 대한 감별진단을 가능하게 해줌으로써 치료 방법을 선택하는데 도움을 준다. 그러나 자기공명영상은 뇌신경의 주행경로 전체를 보여줄 수는 없고, 단지 뇌수조 공간 안의 신경 일부만 보여주고, 수술의 시기 역시 논란의 여지가 있으므로, 신경 손상의 치료에 있어서의 자기공명영상의 역할은 제한적이다. 뇌신경 전체의 주행 경로를 평가할 수 있도록 더 많은 연구와 더불어 자기공명영상

의 기술적인 발전이 요구된다.

증례 2의 환아에게는 좌측 온목동맥의 분기점부터 침대 돌기부위까지 좌측 속목동맥의 폐색이 발생하였다. 두개저 부골절과 함께 지연성 허혈성 뇌 손상이 발생한 경우, 약 50%의 환자에서 목동맥 손상이 동반되고<sup>2,7,9)</sup>, 둔기 두부외상 환자의 0.08%에서 목동맥 손상이 발생하므로<sup>14)</sup> 이의 발견이 매우 중요하다. 이전에 보고된 두개저부골절 중, 속목동맥의 두개강내의 경로가 포함되었던 증례에서는, 속목동맥의 절단<sup>5,8)</sup>, 골절편이나 혈종에 의한 압박<sup>11)</sup>, 동맥벽의 좌상 또는 내막관 발생<sup>3)</sup>, 동맥박리<sup>5)</sup>, 외상성 뇌동맥류 또는 거짓동맥류<sup>12)</sup>, 그리고 속목동맥 폐색<sup>13)</sup>에 이르는 다양한 종류의 손상이 기술되어 있다.

속목동맥 목분절의 손상의 경우 가로돌기 위로 속목동맥이 당겨지므로 발생하는 것으로 추정되며, 속목동맥 두개강내 분절은 두개저부 골절에 취약한데, 특히 바위내(intrapetrous) 부분과 해면정맥굴 부분의 속목동맥이 손상을 잘 받는다. 꼬이거나, 비틀리게되는 경우 동맥박리를 일으켜 폐색을 일으킬 수 있으며<sup>3)</sup>, 내막에 열상이 생기는 경우, 혈전이 발생하거나, 내탄력판(internal elastic lamina)이 분리되어 결국, 동맥박리가 진행하게 되는 시발점이 될 수 있다<sup>5)</sup>. 본 증례의 경우에도, 외력에 의해 두개저부 골절이 발생하고, 골절 주변의 속목동맥벽 손상이 병발하여 동맥 폐색으로 진행되었다고 추정된다.

속목동맥의 손상을 인식하지 못한 상황에서 지연성으로 신경학적 결손이 나타나게 된 경우, 이환율이 높고 예후가 좋지 못하므로, 두부손상 환자에서는 조기에 혈관손상을 진단하는 것이 매우 중요하다. 만약 혈관 손상의 조기 진단이

가능하다면, 항응고제를 사용하므로써 뇌경색 예방이 가능하며, 이로 인한 추가적인 뇌손상을 방지할 수 있다<sup>5,6,15)</sup>.

그러나 환자의 의식이 저하된 경우와, 기타 심각한 다발성 동반 손상이 있는 경우에는, 임상 증상만으로 혈관의 손상을 조기에 발견하기는 어렵다. 그러므로, 두개저부 골절이 있는 모든 환자에게 목동맥을 포함한 뇌혈관 검사를 시행하는 것이 유용하다<sup>3)</sup>. 이를 위해 뇌자기공명영상, 자기공명영상 혈관촬영, 뇌혈관 전산화단층촬영, 경두개도플러, 목동맥의 초음파 검사가 이용될 수 있다. 고식적 뇌혈관촬영이 혈관손상을 진단하는데 가장 좋지만, 검사를 위한 시간과 준비가 필요하며, 합병증 발생 등의 위험성으로 인해 응급 상황에서 시행하기에 적절하지 않다. 그러므로 두개저부골절을 동반한 뇌신경 및 주요 혈관 손상의 감별을 위해 최초의 선별 검사로 뇌자기공명영상과 자기공명영상 혈관촬영을 먼저 시행하고, 확진을 위한 필요성이 있을 때, 뇌혈관촬영을 하는 것이 좋겠다.



## 결론

뇌신경 또는 주요 혈관 손상의 초기에 진단과 적절한 치료를 하므로써 추가적인 뇌 손상을 예방할 수 있으며, 조기 진단을 위하여 뇌자기공명영상촬영과 자기공명영상 뇌혈관촬영을 선별 검사로 이용하는 것이 추천된다.



## 참고문헌

1. Anerew BA, Moe IK, L.Tan: Predicting recovery of facial nerve function following injury from a basilar skull fracture. **J Neurosurg** 75:795-762, 1991
2. Carter DA, Mehelas TJ, Savolaine ER, Dougherty LS: Basal skull fracture with traumatic polycranial neuropathy and occluded left carotid artery: Significance of fractures along the course of the carotid artery. **J Trauma** 44(1):230-235, 1998
3. Goodwin JR, Johnson MH: Carotid injury secondary to blunt head trauma, case report. **J Trauma** 37:119-122, 1994
4. Liu Shindo M, Hawkins DB: Basilar skull fractures in children. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol** 17(2):109-117, 1989
5. Morgan MK, Besser M, Johnston I, Chaseling R: Intracranial carotid artery injury in closed head trauma. **J Neurosurg** 66:192-197, 1987
6. Tartara F, Regolo P, Servadei F, Versari PP, Giovanelli M: Fatal carotid dissection after blunt head trauma. **J Neurosurg Sci** 44(2):103-106, 2000
7. Unger JM, Gentry LR, Grossman JE: Sphenoid fractures: Prevalence, sites and significance. **Radiology** 175:175-180, 1990
8. Zilkha A: Traumatic occlusion of the internal carotid artery. **Radiology** 97:543-548, 1970
9. Memduh K, Bayram C, Ahmet D: Management of skull base fractures. **Neurosurg Quarterly** 12(1):23-41, 2002
10. W.Lee Warren, J.Brad Bellotte, James EW: Diagnosis and management of seventh and eighth cranial nerve injuries due to temporal bone fractures in Winn RH(eds): **Youmans Neurological Surgery**, ed 5. Philadelphia: Saunders, 2004, Vol 4, pp5273-5283
11. Romner B, Sjolholm H, Brandt L: Transcranial Doppler sonography, andgiography and SPECT measurements in traumatic carotid artery dissection. **Acta Neurochir(Wien)** 126: 185-191, 1992
12. Benoit BG, Wortzman G: Traumatic cerebral aneurysms; Clinical features and natural history. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 36:127-138, 1973
13. Aarabi B, McQueen JDE: Traumatic internal carotid occlusion at the base of the skull. **Surg Neurol** 10:233-236, 1978
14. Hermann HD, Fischer D, Loew F: Experiences with intraluminal occlusion with the Fogarty catheter in the treatment of carotid cavernous fistulae and other lesions at the base of the skull. **Acta Neurochir(Wien)** 32:35-54, 1975
15. Watridge CB, Muhlbauer MC, Lowery RD: Traumatic carotid artery dissection-diagnosis and treatment. **J Neurosurg** 71:854-857, 1989