

## 반충손상을 동반한 측두골 골절

국립경찰병원 이비인후과  
조태권·최혜진·신익순·홍정훈

= Abstract =

### Temporal Bone Fracture Accompanied with Contre-coup Injury

Tai Kwon Cho, M.D., Hye Jin Choi, M.D., Ik Soon Shin, M.D.,  
Jung Hoon Hong, M.D.

*Department of Otolaryngology, National Police Hospital*

In patients with a blow to the head or a fall into the head, contre-coup injury occurred in the contralateral side of impact with temporal bone fracture. The involved area of the temporal bone fracture was confirmed with computerized tomography(CT), and the contre-coup injury was also recognized with CT or magnetic resonance imaging(MRI). Contre-coup lesions appeared with the patterns of meningeal edema in middle cranial fossa, subdural hematoma in the temporo-parietal area, cerebral hemorrhagic contusion in anterior cranial fossa. It could be concluded that MRI is very useful in the detection of the intracranial lesions unrecognizable in CT, and especially in the temporal bone fracture patients complaining of headache.

KEY WORDS : Temporal bone fracture · Contre-coup injury

## 서 론 증 례

두부가 충격을 받았을 때 충격부위 쪽에 생기는 두개강내 뇌손상을 충격손상(衝擊損傷, coup injury)이라고 하며, 충격을 받은 부위에 손상이 있든지 또는 전혀 없으면서 반대편에 발생한 뇌손상을 반충손상(反衝損傷, contre-coup injury)이라고 한다<sup>1,2,6,11)</sup>. 저자들은 두통을 계속 호소하거나 미세한 뇌손상이 있을 것으로 추정되는 측두골 골절환자에서 반충손상이 초래된 3례를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

### 증 례 1:

환 자 : 허○○, 남자, 22세  
초진일: 1994년 2월 22일  
주 소 : 좌측 혈성 이루밧 우측 측두부 두통 (3일전)  
현병력: 2월 19일 시위진압도중 후방에서 날아온 벽돌에 좌측 후이개부위를 맞았으며 의식의 소실이나 쓰러짐은 없었다.  
이학적 소견: 좌측 후이개부위에 약간의 부

종만 있었으며, 좌측 고막은 천공없이 혈고실의 소견을 보였다.

**청력검사 소견:** 좌측은 정도의 전음성 난청의 소견을 보였으며 우측은 정상이었다.

**방사선학적 소견:** 단순 측두골 X-선상 좌측 유양부의 합기세포에 약간의 혼탁 소견을 보였다. 뇌의 전산화 단층촬영(CT)은 정상 소견이었으며, 측두골 CT는 좌측에 유양부에서 시작되어 중이강에 이르는 골절선과 유양동을 포함한 유양부 및 추체부의 합기세포에 출혈로의 의심되는 연조직밀도의 음영을 보여 종골절의 측두골로 진단되었다. 우측은 골절 소견없이 정상이었다.

**경과:** 항생제와 안정요법을 하던중 수술 후 10일에 우측의 말초성 안면신경마비가 갑자기 발현하였다. 병소진단결과 등골반사는 없었고, Schirmer test결과 양측이 7mm 슬신경절부위 또는 그 이상에서 손상이 있는 것으로 추정하였다. electroneurography(ENoG)검사상 45%의 신경변성을 보여 prednisolone을 60mg에서부터 투여하였다. 안면근육 운동상태는 House-Brackmann grading system으로 grade IV정도였다.

안면신경마비후 5일에 다시 실시한 뇌와 측두골 CT에서 좌측 측두골내 출혈양상은 많이 줄어들었으나, 우측은 특이 소견없이 정상이었다. 다음날 자기공명영상(MRI)을 실시한 결과 T1-weighted image(WI) 및 T2-WI에서 좌측 측두골 합기세포는 고신호강도를 보여 아급성기의 출혈소견을 보였고, 우측은 정상이었다. 그러나 조영제인 Gadolinium을 사용한 MRI(Gd-MRI)에서 우측 측두엽과 전두엽의 뇌수막 조영증강과 함께 안면신경의 슬신경절과 미로 및 내이도분절에 조영증강을 보였다(그림 1).

안면신경마비후 2주에 추적 실시한 Gd-MRI에서 뇌수막의 조영증강은 많이 감소되었으나 안면신경에서는 조영증강이 고실 및 유양분절에서도 보였다. 안면근육 운동상태는 4주에 grade II로 많이 회복되었고(그림 2), ENoG검사상 60%의 신경변성을 보였다(그림 3). 8주

째에 다시 시행한 MRI에서 우측 측두엽의 뇌수막과 안면신경의 조영증강은 소실되었고, ENoG검사상 45%의 변성을 보였으나, 안면근육 운동상태는 정상으로 회복되었다.



Fig. 1. This shows high signal intensity in left mastoid air cells(white arrow), and the meningeal enhancement of right temporal lobe(black arrow) with enhancement of geniculate ganglion and the internal auditory meatus segment(curved arrow)(Case 1).

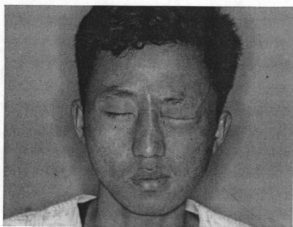


Fig. 2. A photo of face shows right facial nerve palsy of peripheral type with H-B grade II in Case 1.

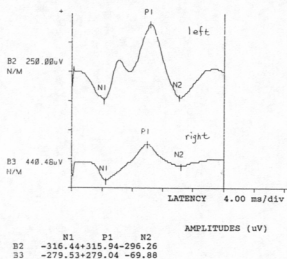


Fig. 3. This is an electroneurographic finding of case 1. Right side shows the decreased amplitude of 40% compared to left normal side.

증례 2 :

환 자 : 박○○, 남자, 34세

초진일 : 1994년 6월 28일

주 소 : 우측 안면신경마비(당일)

현병력 : 6월 23일 술에 취해 쓰러졌다고 하며, 수상후 2일에 구토와 현훈, 우측 혈성이루와 두통으로 신경외과를 방문하여 뇌 CT를 검사하였으나 정상이었다. 수상후 5일에 우측 안면마비가 발생하였고, 두통은 계속되었다.

이학적 소견 : 우측 고막은 천공없이 혈고실의 소견을 보였으며, 외이도 열상으로 인한 혈성이루가 있었다.

경 과 : 초진시 안면근육 운동상태는 grade II 정도이었으며, ENoG 검사상 20%의 신경변성의 소견을 보여, prednisolone을 60mg에서부터 투여하였다. 안면신경마비후 6일에 실시한 ENoG 검사상 15%의 신경변성소견을 보였으나 안면근육 운동상태는 grade III이었다. 같은 날 실시한 측두골 CT에서 우측은 유양부와 유돌개에 골절 소견을 보였으며, 좌측은 측두정엽의 측각부에 경막하출혈 소견과 함께 정두회에 조영증강의 소견을 보였고 좌측 두정엽의 측각실각이 눌러 있었다(그림 4). 7월 9일 경

막하 혈종의 수술을 위해 신경외과로 전과하였으며, 9월 중순 다시 방문하였을 때 안면신경마비는 완전한 회복을 보였다.

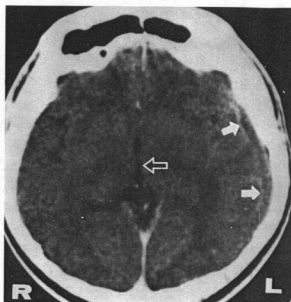


Fig. 4. This shows a curvilinear hypodensity area of the subdural space and gyral enhancement in the parietal lobe (arrows) with compression of the lateral ventricle horn (open arrow) (Case 2).

증례 3 :

환 자 : 홍○○, 남자, 21세

초진일 : 1994년 8월 22일

주 소 : 좌측 안면신경마비(2일전)

현병력 : 8월 15일 시위진압도중 쇠파이프에 맞아 쓰러져 잠시 의식소실이 있었고, 현훈과 두통 및 좌측 혈성이루가 있었다. 수상후 5일에 좌측 안면신경마비가 갑자기 발현하였다.

이학적 검사 : 좌측 고막은 천공없이 혈고실의 소견을 보였다.

병소진단검사 : 병소진단결과 등골반사는 없었고, Schirmer test 상 우측 16mm, 좌측 8mm로 좌측의 감소를 보였다. 안면근육 운동상태는 grade IV이었고, ENoG 검사상 43%의 신경변성 소견을 보여 prednisolone을 60mg에서부터 투여하였다.

방사선허적 검사 : 안면신경마비 후 5일에 실시한 측두골 CT에서 유양부와 추체부에 연조직밀도의 음영을 보였고, 접형동에도 혈종으로 의심되는 연조직밀도를 보였다(그림 5). 유들개 골절과 함께 측두엽의 하부에 기저증을 보였다. 안면신경마비 후 5일에 실시한 측두골 Gd-MRI에서 좌측 유양부에는 출혈로 인한 고신호강도를 보였으며, 좌측의 소뇌와 측두후골 부위의 경막하강에는 혈종으로 의심되는 고신호강도를 나타내었고, 우측에는 측전두엽의 전방부에 국소적인 고신호강도를 보여 출혈성 뇌과상의 소견을 보였다(그림 6).

경 과 : 마비후 3주에 제 실시한 뇌와 측두골 MRI에서 우측의 측두엽과 전두엽의 고신호강도는 약간 감소하였고, 좌측의 경막하 혈종도 약간 줄어들었다. ENoG검사상 73%의 신경변성의 양상을 보였으나 안면근육 운동상태는 grade III로 호전되었고, 좌측 고막은 정상으로 되었다. 마비후 6주에 ENoG상 48%의 신경변성을 보였으며, grade II정도로 안면근육 운동상태는 많은 회복을 보였다. 마비후 7주에 제 실시한 뇌와 측두골 MRI에서 좌측의 측두골내 출혈 양상은 많이 감소하였으며, 슬신경절과 유양부에 조영증강의 소견을 관찰할 수 있었고 좌측의 경막하 혈종은 소실되었다. 마비후 8주에는 ENoG검사상 46%의 신경변성의 결과를 보였으나, 안면근육 운동상태는 정상으로 회복되었다. 마비후 13주에 실시한 측두골 MRI상 좌측 안면신경의 슬신경절에만 조영증강의 소견을 보였고, 유양부등의 합기도 출혈도 거의 소실되었다. 우측의 측전두엽의 출혈성 좌상소견도 거의 소실되었다.

### 고 찰

반중손상에 의한 뇌손상은 출혈이 동반된 뇌과상이 제일 많으며, 뇌열상, 뇌부종, 뇌간압박, 뇌피질과 뇌백질의 파괴, 뇌과상성 괴사, 경막하 혈종, 경막의 혈종등으로 나타난다고 한다.<sup>14,7,9,11)</sup> Lindenber과 Freytag<sup>10)</sup>는 경막의

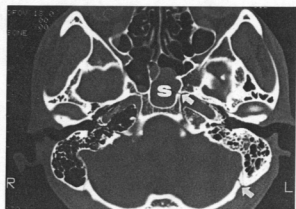


Fig. 5. This shows haziness of left mastoid air cells and left sphenoid sinus(large S) with round contour. This also shows fracture lines(arrows) in left temporo-occipital area and lateral wall of left sphenoid sinus(Case 3).



Fig. 6. This shows high signal intensity in left mastoid air cells and subdural space of left cerebellar area(open arrow). And this also shows focal high signal intensity in the anterior portion of the right temporal lobe showing hemorrhagic contusion (arrow) (Case 3).

손상이 없는 폐쇄성 두부손상시 뇌피질의 모든 외상성 병변을 뇌과상이라고 하였고 병리소견은 출혈이나 조직괴사라고 하였다. 본 증례 모두 이비인후과 영역에서 흔히 볼 수 있는 측

두개골절 환자로 CT와 MRI를 통하여 반측손상을 확인할 수 있었으며, 증례 1에서는 뇌수막의 부종과 비후, 증례 2에서는 경막하혈종, 증례 3에서는 뇌출혈성 좌상이 있었다.

충격손상의 발생기전은 충격시 안으로 함몰된 두개골이 편편하게 퍼지는 탄성변형으로 두개골골절이 발생하고 이 과정에서 생기는 선상 골절과 함몰된 골편이 일시적 및 국소적으로 뇌표면을 압박하여 뇌열상이나 좌상이 생긴다고 한다<sup>6,7</sup>. 본 증례 3에서는 충격을 받은 좌측에 충격손상으로 경막하 혈종이 발생하였다.

그러나 반측손상의 발생에는 약간 모순된 현상이 있으며, 외상에 의한 두개강내 손상 특히 뇌좌상의 유무 및 분포형태는 뇌에 전달되는 힘의 정도와 방향, 두개골의 해부학적, 물리적인 특징에 따라 결정될 뿐아니라 두부의 상태와 관련이 있다고 한다<sup>3,5,6,11,12</sup>. 반측손상이 생기는 부위는 일반적으로 충격의 크기와 방향에 직접적으로 관계가 있으며, 전두부에 충격이 가해질 때는 충격손상만 있고 후두부를 맞을 경우에는 충격손상과 반측손상이 모두 존재한다고 한다<sup>7,9</sup>.

두개골의 해부학적인 특징과 관련하여 두부가 충격을 받을 경우 울퉁불퉁하고 거친 전두개와 및 중두개와의 두개골 표면에 대하여 뇌가 관성운동으로 압박되기에 이 부위에서 잘 유발된다고 하며, 본 증례 1과 3도 이 부위에서 반측손상이 발생하였고, 증례 2는 측두두정골부위에 발생하였다. 후두부는 두개강내 표면이 비교적 매끈하고 소뇌천막에 의해 보호받았기 때문에 거의 생기기 않는다고 한다<sup>6</sup>. 충격후 일단 골절이 생기면 진동의 전달이 일어나지 않거나 약해져 반측손상은 미약하거나 없다고 하며<sup>6,11</sup>, 세 증례 모두 측두골골절이 발생한 경우로 생명에 지장을 초래할 정도는 아니었다.

임상적으로는 충격시 두개골의 상태에 따라 발생하는 손상의 정도와 부위가 다르다고 한다<sup>3,6,11</sup>. 즉 두부가 가속화된 상태에서 충격을 받는 추락의 경우에는 반측 손상이 아주 심한 반면 충격 손상은 없거나 아주 미약하다고 하

며, 두부가 자유롭게 움직일 수 있는 상태에서 타격을 받아 두부가 가속화되는 경우에는 충격손상이 심한 반면 반측 손상은 빈도가 아주 적고 경미하다고 한다. 넘어지거나 맞아 쓰러진 본 증례 2와 3도 반측손상으로 경막하 혈종과 뇌출혈성 좌상이 나타나 심한 병변을 보였으나, 증례 1은 충격손상없이 뇌수막의 부종과 비후같은 경미한 반측손상을 보였다. 세 번째로 두부의 반대측이 고정되어 타격이 가해지는 경우 뇌의 변위가 일어나지 않아 충격손상은 생기나 반측손상은 없으며, 보고의 예도 극히 적다고 한다.

반측손상의 발생기전으로 양압설<sup>6,10,11</sup>, 음압설 또는 공동화설<sup>5</sup>, 두부회전설<sup>3,5,10</sup>등이 있다. 양압설에 의하면, 추락의 경우 관성력으로 뇌가 추락의 반대방향으로 밀리기 때문에 두개골의 앞부분에는 충격전제 음압이 생기고, 뒷부분에는 뇌가 지체(lag)되어 양압이 생기는데, 이 지체압박이 발생한 후에 충격이 가해진다는 개념이다. 충격부위인 앞부분에서는 음압으로 인해 충격손상이 적고, 반대측인 뒷부분에서는 지체압박에 의한 양압으로 가중되어 반측손상을 일으킨다는 것이다. 또한 지체압박에 의해 뒷부분에서는 방어적 기능을 하는 뇌척수액이 얇아져서 반측손상에 의한 뇌좌상이 촉진되고, 앞부분에서는 상대적으로 두꺼워져 충격손상이 적다고 한다. 반면 타격의 경우에는 힘을 가중시키는 지체압박이 없고, 뇌척수액의 변동이 없기에 반측손상이 적고, 타격으로 인한 두개골의 변형이 바로 밑에 있는 뇌를 압박하여 충격손상을 일으키게 된다고 한다. 음압설에 의하면, 두부에 충격이 가해질 경우 충격 부위에는 양압이 생기고 반대측에는 음압이 생겨 두개골에서 뇌를 강제로 분리시켜 반측손상이 생긴다는 개념이다. 또한 Gross<sup>5</sup>는 이러한 음압의 단순한 효과보다는 뇌실질상호간의 장력을 초과하는 신장내력(伸張內力)으로 인해 뇌실질에 공동이 생기고 이것이 심하게 허탈되면서 뇌에 국소적 형태의 좌상이 생긴다고 하였다. 두부회전설에 따르면, 두부회전으로 인한 뇌표면의 전단운동이 원인이라는 이론이다. 즉 충격시 뇌의 관성운

동으로 뇌와 두개골이 동시에 회전되지 않기 때문에 진단용력을 일컫어 어느 특별히 고정된 부위에서 일어난다는 것이다. 이외에 두개골 진동과 탄성변형도 반층손상에 기여한다는 주장도 있다<sup>11)</sup>. 그러나 현재까지 반층손상을 일으키는 기전이 무엇인지는 아직 정확히 모르고 있다.

측두골결절은 CT로서 그 정도와 손상범위를 알 수 있다. 증례 3례 모두 종골결절의 형태로 특히 증례 3의 경우 내경동맥을 따라 접형동까지 골결절을 확인할 수 있었다. 측두골결절의 경우 이소골 연쇄의 분리나 미로의 골절, 고막천공, 현훈, 이명같은 소견을 보일 수 있으나, 본 증례에서는 단지 혈고실에 의한 경도의 전음성 난청의 소견만을 보였으며, 3례 모두 경과 관찰도중 혈고실과 측두골내의 출혈이 소실되어 모두 정상 청력으로 회복되었다.

현재까지 CT가 두부외상환자의 진단에 중요한 역할을 해 왔지만 MRI가 임상에서 이용되면서 두개강내 질환의 진단에 발전을 가져왔다<sup>12)</sup>. 두개강내 손상의 정도와 CT소견사이에는 불일치가 있고, MRI는 외상성 병소 특히 비출혈성 병변을 알아내는데 CT보다 민감도가 높다고 한다<sup>13)</sup>. 그러나 CT와 MRI는 두부외상의 평가에 서로 보완적이며, CT가 여전히 두부손상을 받은 급성의 불안정한 환자에서 초기 진단에 더 유용하게 쓰이고 있다. 본 증례 1에서는 반층손상으로 나타난 뇌수막의 부종과 비후를, 증례 3에서는 반층손상으로 나타난 출혈성 뇌좌상을 MRI로서만 확인할 수 있었고, 증례 2에서는 CT만으로 경막하 혈종을 확인할 수 있었다.

최근 보고에 의하면 Bell's palsy나 수술후 안면신경 마비가 초래된 경우 Gd-MRI에 안면신경이 부종에 의해 조영증강을 보이며, 특히 내이도분절, 미로분절, 슬신경절에 조영증강이 보였을 경우 안면신경 마비의 가장 의미있는 소견이라고 한다<sup>12,14)</sup>. 또한 MRI를 이용하여 안면신경마비의 손상부위를 확인할 수 있기 때문에 병소진단에 이용되며, 본 증례 1은 내이도분절과 슬신경절에, 증례 3은 슬신경절과 유양부에 조영증강을 보여 이 부분에 부종 또는

염증이 있었음을 간접적으로 확인할 수 있었다. 추적 검사한 Gd-MRI에서 조영증강이 고실부와 유양부에서 보인 것은 시간이 경과할수록 염증이 파급되어 나타난다는 보고와 일치하였다<sup>12,14)</sup>.

종골결절형태의 측두골결절에서 발생하는 안면신경마비는 대부분 지연성으로 수상후 대개 1주일 이내에 동측에서 발현하며, 대부분 자연 회복된다고 한다<sup>2)</sup>. 증례 1과 3은 안면근육 운동상태가 8주에, 증례 2는 약 12주에 정상으로 회복되었다.

## 요 약

저자들은 측두골 골절환자에서 MRI로 진단된 중두개와의 뇌수막의 부종, 측두두정부의 경막하혈종, 전두개와의 출혈성 좌상의 형태로 발생한 반층손상의 3증례를 치험하였기에 보고하는 바이다. 특히 측두골 골절환자에서 두통을 계속 호소하거나 미세한 뇌손상이 의심될 경우 반층손상에 대한 고려를 함이 좋으리라 사료되었다.

## References

- 1) 대한신경외과학회 : 신경외과학 : 제 11장 두부손상, pp347~389, 진수출판사, 서울 1990
- 2) Coker NJ, Kendall KA, Jenkins HA, et al : Traumatic intratemporal facial nerve injury : Management rationale for preservation of function. *Otolaryngol Head Neck Surg* 97 : 262~269, 1987
- 3) Dawson SL, Hirsch CS, Lucas FV, et al : The contrecoup phenomenon. Reappraisal of a classic problem. *Human Path* 11 : 155~166, 1980
- 4) Gentry LR, Godersky JC, Thompson B : MR imaging of head trauma : Review of the distribution and radiopathologic fea-

- tures of traumatic lesions. *AJR* 150 : 663~672, 1988
- 5) Gross AG : A new theory on the dynamics of brain contusion and brain injury. *J Neurosurg* 15 : 548~561, 1958
  - 6) Gurdjian ES, Gurdjian ES : Cerebral contusions : Re-evaluation of the mechanism of their development. *J Trauma* 16 : 35~51, 1976
  - 7) Gurdjian ES, Gurdjian ES : Acute head injuries. *Surg Gynecol Obstet* 146 : 805~820, 1978
  - 8) Holbourn AHS : Mechanics of head injuries. *Lancet* 2 : 438, 1943(cited from 4).
  - 9) Johnson MH, Lee SH : Computed tomography of acute cerebral trauma. *Radiol Clin North Am* 30 : 325~352, 1992
  - 10) Lindenberg R, Freytag E : Morphology of cortical contusions. *Arch Path* 63 : 23~42, 1957
  - 11) Lindenberg R, Freytag E : The mechanism of cerebral contusions. A pathologic-anatomic study. *Arch Path* 69 : 440~469, 1960
  - 12) Millen SJ, Daniels DL, Meyer GA : Gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging in temporal bone lesions. *Laryngoscope* 99 : 257~260, 1989
  - 13) Ommaya AK, Grubb RL, Naumann RA : Coup and contre-coup injury : Observations on the mechanics of visible brain injuries in the rhesus monkey. *J Neurosurg* 35 : 503~516, 1971
  - 14) Schwaber MK, Larson TC, Zealear DL, et al : Gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging in Bell's palsy. *Laryngoscope* 100 : 1264~1269, 1990
  - 15) Snow RB, Zimmerman RD, Gandy SE, et al : Comparison of magnetic resonance imaging and computed tomography in the evaluation of head injury. *Neurosurgery* 18 : 45~52, 1986