

이소골 전위 및 골절에서의 고해상 CT 소견

이화여자대학교 목동병원 방사선과학교실,* 이비인후과학교실,**
관동대학교 의과대학 명지병원 진단방사선과학교실***

임수미* · 최혜영* · 팽미혜* · 변성완** · 김미성***

= Abstract =

High Resolution CT Findings of Ossicular Disruption and Fracture

Soo Mee Lim* · Hye-Young Choi* · Mi-Hye Paeng*
Sung Wan Byun** · Mi Sung Kim***

Department of Radiology, Otolaryngology,** Ewha Womans University, College of Medicine,
Mokdong University Hospital, Department of Diagnostic Radiology,*** College of Medicine,
Kwandong University, Mongji Hospital*

Purpose : To evaluate the CT findings of ossicular disruption and fracture utilizing high resolution computed tomography(HRCT) of the temporal bone.

Materials and Methods : The authors retrospectively reviewed the HRCT scans of 11 patients with ossicular injuries between January 1998 and June 2002 using films in 8 patients, PACS in 3 patients. The type of ossicular injuries, temporal bone fracture, and associated adjacent injuries were evaluated.

Results : Among the 11 patients of ossicular injuries, there were 10 cases of incudomalleal disruption, 4 cases of incudostapedial disruption, and 1 case of fracture of malleus, fracture of incus, disruption of long and lenticular process of incus, nonvisualization of processes of incus. The temporal bone fractures were longitudinal in 7 cases, transverse in 1 case. Other injuries were fracture of the carotid canal, caroticocavernous fistula, fracture of sphenoid and occipital bones.

Conclusion : Incudomalleal disruption was the most frequent tupe of ossicular injuries and associated temporal bone fracture was longitudinal type. HRCT using PACS was useful in evaluation of ossicular injuries than films.

KEY WORDS : Ear, CT · Temporal bone, CT · Ossicle, injuries.

서 론

이소골은 추골, 침골, 등골 3개의 작은 골로 이루어져 있으며 중이강 내에 위치하며 흔히 두부 외상으로 인해 전위나 골절이 야기될 수 있다. 외상과 관계된 전도성 난청은 고막파열, 중이강혈종, 이소골 손상이 그 원인이

되며 고막파열이 치유되고 중이강혈종이 소실된 후에도 전도성 난청이 지속될 때에는 이소골 손상이 강력히 의심 된다.

이소골 손상에는 보통 1~1.5mm 두께 고해상 CT가 진단에 이용되고 있고 횡단면 및 관상면에서의 이소골에 대한 정확한 해부학적 지식이 필요하다. 최근 PACS로 고해상 CT를 판독하는데 있어서 확대와 창폭 변화

가 자유로워지면서 이소골 평가가 좀더 용이해졌다. 본 저자들은 1998년 1월부터 2002년 6월까지 있었던 이소골 손상 환자의 고해상 CT 소견에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1998년 1월부터 2002년 6월까지 측두골 외상으로 인한 고해상 CT상 이소골의 전위나 골절이 있었던 11명을 대상으로 하였고 고해상 CT 및 임상 일지를 후향적으로 분석하였다. 고해상 CT 검사는 외상후 당일 시행한 경우가 4예였고 나머지 7예는 6일에서 2년 8개월 후(평균 약 230일)까지 다양했다.

고해상 CT는 GE HiSpeed Advantage(GE Medical System, Milwaukee, WI)를 이용하여 1~1.5mm의 절편 두께와 간격으로 고공간 주파수 연산(high spatial frequency algorithm)을 이용하여 bone window setting으로 영상화하였고 횡단과 관상스캔을 모두 시행하였다. 8예는 필름을, 3예는 PACS(Mediface, Seoul, Korea) 모니터(Barco NV., Kortrijk, Belgium)를 이용하여 2명의 방사선과 의사가 후향적으로 이소골 전위 및 골절의 분류, 측두골 골절의 분류, 그 외 주위조직의 동반된 이상소견을 알아보았다.

결 과

대상이 되었던 환자는 남자가 9명, 여자가 2명이었으며 나이는 16~73세였고 평균 39.2세였다. 증상으로는 전도성 난청이 7예, 이명이 4예, 이루, 두통, 현훈이 각각 2예씩 있었다.

모두 11명의 이소골 이상이 있었던 환자 중 침추골 관절 분리가 10예로 가장 많았고(Fig. 1A, B) 침등골 관절 분리가 4예였고 추골 골절(Fig. 1C), 침골 골절, 침골 장각 두상돌기 전위, 침골 돌기가 보이지 않았던 경우(Fig. 1D)가 각각 1예 있었다. 측두골 골절은 8예에서 동반되었으며 중위골절이 7예, 횡위골절 1예였고 3예에서는 측두골을 포함한 두개 골절이 동반되지 않았다. 1예는 이소골 손상이 있는 반대쪽 측두골에 복합성 골절이 있었으나 반대측 이소골 손상은 없었다. 측두골 골절이 있었던 8명의 환자 중 4명에서는 측두골 골절 외에도 경동맥관 골절, 경동맥해면루, 접형골과 후두골의 골절이 동반되었다(Table 1).

필름을 이용한 고해상 CT에서 고정되어 있는 창폭(window width)에서 추골의 머리부나 침골의 체부는 비교적 크고 고밀도로 횡단면이나 관상면에서 구분하기가 어렵지 않았으나 침골의 장각과 두상돌기, 등골은 특히 고밀혈종이 있었던 7예에서는 각각의 이소골 부위 및 관절부위를 평가하기 어려웠다. 그러나 PACS를 이용한 CT 3예에서는 고밀혈종이 모두 동반되어 있었으나 확대 및 창폭(window width) 변화가 가능하여 필름을 이용한 고해상 CT와 비교하여 이소골 평가에 좀더 용이하였다.

고 찰

중이 외상에 의한 전도성 난청은 그 원인으로 고막손상, 고실강혈종, 이소골의 손상 등을 들 수 있고 고막손상의 치유, 고실강혈종의 소실 후에도 계속되는 전도성 난청의 원인은 대부분이 이소골의 골절이나 전위에 의한¹⁾²⁾. 중이의 외상은 대부분 측두골 골절을 동반하거나

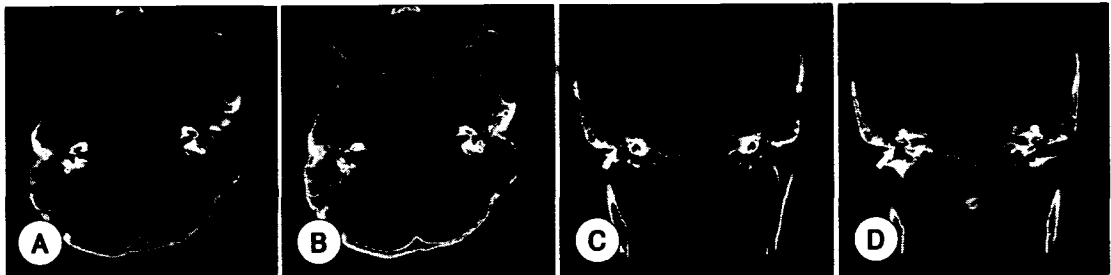


Fig. 1. High Resolution Temporal bone CT scan of 73 years old female with traumatic ossicles injury. A and B : Axial HRCT scans show an abnormal appearance of the ice cream cone configuration compatible with disruption of the malleoincudal articulation (arrows). C : Coronal HRCT scan shows fracture of malleal head (white arrow) and disruption of malleoincudal articulation (arrow). D : Coronal HRCT scan shows nonvisualization of long process of incus and disruption of angled articulation of long and lenticular processes of incus (arrow).

Table 1. Summary of findings of high resolution temporal bone CT scan of patients with ossicle injuries

No.	Age/Sex	Site	Type of ossicle injuries	Fx of tem.	Epitympanic hem.	Other injuries
1	35/M	Lt	Incudomalleal disrup	Long	Present	No
2	16/M	Lt	Incudomalleal disrup	Long	Present	No
3	20/M	Rt	Incudomalleal disrup	no	No	No
4	55/M	Lt	Incudomalleal disrup	Long	No	Fx. of lt carotid canal
5	15/M	Rt	Incudomalleal disrup Incudostapedial disrup Fx of short proc. of incus	Trans	Present	Fx of occipital bone
6	32/M	Rt	Incudomalleal disrup	No	No	No
7	52/M	Rt	No visible short proc. of incus	No	No	No
8	30/M	Rt	Incudomalleal disrup	Long	Present	Fx of lt temporal bone Fx of lt carotid canal Fx of sphenoid bone
9	73/F	Rt	Incudomalleal disrup Incudostapedial disrup Fx. of malleus head Long & lenticular disrup	Long	Present	No
10	64/F	Rt	Incudomalleal disrup Incudostapedial disrup	Long	Present	No
11	26/M	Lt	Incudostapedial disrup	Long	Present	Fx. of lt carotid canal

Fx. : fracture, Tem. : temporal bone, Hem. : hemorrhage, Rt : right, Lt : left, disrup : disruption, long : longitudinal trans : transverse, proc. : process

하지 않는 두개골 외상에 의하며 고해상 CT가 측두골 및 이소골 평가에 중요하며 횡단면과 관상면이 기본적으로 시행되고 재형성 이미지(reformatted images)가 추가되어 도움을 줄 수 있다.

대상이 되었던 환자는 남자가 많았고 평균나이가 39.2세로 모든 환자에서 교통사고에 의한 두개골 타격이 그 원인이었으며 측두골 골절이 많았고 중위골절이 횡위골절보다 많았다. Philippe 등¹⁾의 보고에서도 이소골 외상의 주요원인은 측두골, 두정골, 후두골의 타격에 의한 두개골 외상이었고 측두골의 골절은 86%(138/160)에서 동반되었으며 중위골절이 90%였고 횡위골절이 4%였으며 혼합골절이 6%였다. 다른 원인으로서는 외이도를 통한 관통상, 총상, 압력과 관계된 외상 등이 그 원인이었다. 이소골의 외상은 침추골 분리, 침등골 분리, 침골의 전위, 침추골의 전위, 등전정 전위, 추골 골절, 침골 골절, 등골 측판의 골절, 등골 전후각의 골절 등의 9개 정도로 분류된다¹⁾.

방사선과 의사는 이소골의 해부학적 위치와 관계를 고해상 CT의 횡단면과 관상면에서 자세히 알고 있어야 하며 임상외과의 협조로 환자의 진단과 치료에 도움을 줄 수 있어야 한다. 고해상 CT 관상면과 횡단면에서의

이소골에 대한 정상적 해부학적 지식이 이소골 분리 및 골절 진단에 중요하며 횡단면에서 침추골은, 상고실의 중앙부에 위치하며 약간의 외측부에 있을 수 있지만 내측부에 위치하는 경우는 정상이 아니며 침추골은 아이스크림콘과 같은 모양을 보이게 된다. 추골의 머리부위가 아이스크림에 해당하며 침골의 체부와 단각이 콘에 해당된다. 대부분 침추골의 관계는 횡단면이 가장 도움이 되지만 미세 전위가 있는 경우는 관상면이 도움을 줄 수 있다³⁻⁵⁾. 침등골간의 관계는 역시 횡단면에서 잘 볼 수 있으며 등골의 머리부위와 침골의 두상돌기가 관절면에 의한 공간을 두고 일렬 위치한다. 등골의 측판과 난원창의 관계는 관상면에서 잘 볼 수 있다.

침등골 관절 전위는 가장 흔한 이소골 전위로 알려져 있고 이는 추골과 등골이 단단하게 고정되어 있는 반면 추골은 건에 의한 고정여 악한점이 원인이며 또 다른 원인으로서는 등골건이 등골의 머리부위에 부착되고 고막은 추골에 부착되어 외상시 이 건들의 테타니성 경련으로 침등골 관절의 전위가 유발되는 것이 두 번째 원인이다⁶⁾⁷⁾. 고해상 CT에서는 횡단면상 침등골 관절 공간을 볼 수 있으며 넓어진 관절공간으로 전위를 진단할 수 있다. Hough 등⁷⁾의 수술적 결과에 의하면 침등골

분리가 가장 많은 분류로 알려져 있으나 Philippe 등¹⁾에 의한 보고나 본 연구에서와 같이 고실강혈종이 동반되었을 경우 침돌골 관절면의 관찰이 쉽지 않아 침추골 전위가 더 많은 것으로 보고 되기도 한다. 침추골 전위에서는 추골이 주변 골에 단단히 고정되어 있고 전, 측 추골 인대, 긴장근, 고막인대 등에 의해 고정이 되어 약한 연조직에 의한 고정만 있는 침골보다 외상시 전위가 없거나 약한 것을 알 수 있고 고해상 CT 횡단면에서 아이스크림콘 모양의 파괴에 의해 진단할 수 있다.

침골은 이소골 중 가장 무거우면서 약하게 고정이 되어 있어 외상성 전위가 가장 많으며⁸⁾ 고실강의 아래쪽이나 외이도로 전위될 수 있으므로 횡단면과 관상면에서 자세한 위치 관찰이 필요하다. 그 외 등전정관절의 전위 등이 있을 수 있으나 드물고 이소골 각각의 골절 또한 흔하지 않고 대부분 다른 관절 외상과 동반되며 등골 족판의 골절 시에는 림프질 주위 누공과 미로기중(pneumolabyrinth)가 유발된다⁹⁾. 등골의 족판과 난원창 사이의 골절은 측두골의 횡단면 골절 때 포함되곤 한다.

11예중 3예에서는 PACS를 이용한 고해상 CT를 시행하였으며 확대 및 창폭을 자유롭게 변화시킬 수 있어 특히 관상면에서의 침돌골 관절과 등골의 족판, 침골의 두상돌기와 장각 관찰이 용이하였다.

측두골 외상 환자의 대부분에서 중이강 출혈과 전도성 난청은 대개 몇 주내에 없어지며 30dB 이상의 전도성 난청이 6개월 이상 지속되는 경우에만 이소골의 재구성, hydroxyapatite prosthesis, cartilage autograft 등의 수술이 시행된다¹⁰⁾¹¹⁾. 본 연구의 제한점으로는 이소골 손상이 고해상 CT에서 보였던 예들을 후향적으로 평가하였으며 수술을 하지 않은 경우가 대부분으로 손상된 이소골의 수술적 확진이 되지 않은 점이다. 단지 횡단면과 관상면에서 정확히 볼 수 있었던 이소골 전위나 골절, 보여야 할 이소골의 각 부위가 보이지 않거나 이상 정렬을 보인 이상들만을 열거하였으므로 포함되지 않은 골절과 전위가 있을 수 있고 이소골의 각 부위가 보이지는 않았지만 실제로는 이상이 없을 가능성을 완전히 배제 할 수 없었다.

결론적으로 이소골의 골절 및 전위는 두개골의 외상에 의하며 측두골 골절과 동반되는 경우가 많았으며 침추골 전위가 가장 많았고 PACS를 이용한 고해상 CT가 확대 및 창폭 변화를 자유롭게 할 수 있어 필름을 이용한 경우보다 유용하였다.

요 약

목 적 :

측두골 외상으로 인한 이소골 전위나 골절의 고해상 CT 소견을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법 :

1998년 1월부터 2002년 6월까지 측두골 외상 환자 중 고해상 CT에서 이소골 전위나 골절이 있었던 11명의 환자를 대상으로 하였다. 8명의 환자에서는 필름을, 3명의 환자에서는 PACS를 이용한 고해상 CT를 후향적으로 분석하였고 이소골 전위 및 골절의 분류, 측두골 골절의 분류, 그 외 주위조직의 동반된 이상소견을 알아 보았다.

결 과 :

11명의 이소골 이상이 있었던 환자 중 침추골 관절 분리가 10예로 가장 많았고 침돌골 관절 분리가 4예 있었으며 추골 골절, 침골 골절, 침골의 장각과 두상돌기 전위, 침골 돌기가 보이지 않았던 경우가 각각 1예씩 있었다. 측두골 골절은 8예에서 있었으며 중위골절이 7예, 횡위골절 1예였고 그 외에도 경동맥관 골절, 경동맥해면류, 접형골과 후두골의 골절이 동반되었다. 필름을 이용한 고해상 CT에서 보다 PACS를 이용한 CT에서 확대 및 창폭(window width) 변화가 가능하여 이소골 평가에 용이하였다.

결 론 :

측두골 외상으로 인한 이소골의 전위나 골절은 고해상 CT상 횡단 및 관상면의 정확한 해부학적 지식이 필요하였으며 침추골 관절 분리가 가장 흔하고 측두골의 중위골절이 많이 동반되며 특히 PACS를 이용한 고해상 CT가 이소골 평가에 유용하였다.

중심 단어 : 측두골 · 고해상 CT · 이소골 전위.

References

- 1) Meriot P, Veillon F, Garcia JF, Nohent M, Iezequel J, Bourjat P : *CT appearances of ossicular injuries. Radiographics 1997 ; 17 : 1445-1454*
- 2) Li S-T, Baxter AB : *Traumatic ossicular disruption. AJR 2000 ; 174 : 1296-1299*
- 3) Lourence MTC, Yeakley JW, Ghorayeb BY : *The "Y"*

- sign of lateral dislocation of the incus. Am J Otol 1995 ; 16 : 387-392*
- 4) Swartz JD, Berger AS, Zwillenberg S, Popky GL : *Ossicular erosions in the dry ear : CT diagnosis. Radiology 1987 ; 163 : 763-765*
 - 5) Swartz JD, Swartz NG, Korsvik H, Wolfson RJ, Hampel A, Roniz ML : *Computerized tomographic evaluation of the middle ear and mastoid for posttraumatic hearing loss. Ann Otol Rhinol Laryngol 1985 ; 94 : 263-266*
 - 6) Hasso AN, Ledington JA : *Traumatic injuries of the temporal bone. Otolaryngol Clin North Am 1988 ; 21 : 295-316*
 - 7) Hough JVD, Stuart WD : *Middle ear injury in skull trauma. Laryngoscope 1968 ; 78 : 899-937*
 - 8) Belluci RJ : *Traumatic injury of the middle ear. Otolaryngol Clin North Am 1983 ; 16 : 633-650*
 - 9) Mafee MF, Valvassori GE, Kumar A, Yannias DA, Marcus RE : *Pneumolabyrinth : a new radiologic sign for fracture of the stapes footplate. Am J Otol 1984 ; 5 : 374-375*
 - 10) McGuirt WF Jr : *Injuries of the ear and temporal bone. In : Bluestone CD, Stool SE, Kenna MA, eds. Pediatric otolaryngology, 3rd ed. Philadelphia : Saunders, 1996 : 689-705*
 - 11) Lee D, Honrado C, Har-EI G, Goldsmith A : *Pediatric temporal bone fracture. Laryngoscope 1998 ; 108 : 816-821*