

# 안와 파열골절의 전산화단층촬영소견<sup>1</sup>

최정렬 · 박준균 · 임우영 · 노광석 · 고용석 · 김영철 · 오재희

**목 적 :** 안와 파열골절에서 전산화단층촬영소견과 그 유용성을 알아 보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 안와 외상후 임상소견과 전산화단층촬영으로 안와 파열골절로 진단된 44명의 환자에서의 영상소견을 분석하였다. 영상소견은 골절의 위치 및 빈도, 안와 지방의 탈출, 외안근의 이상, 안와내 혈종 및 부비동내의 출혈등 동반된 소견을 후향적으로 분석하였다.

**결 과 :** 44명의 환자에서 총 48곳의 안와벽 골절을 보였고 안와 내벽이 25예(52.1%), 안와 하벽이 18예(37.5%)였다. 내벽과 하벽의 경계를 포함한 안와 내벽과 하벽의 동반된 골절을 보인 경우는 5예(10.4%)였다. 인접 부비동으로 안와 지방의 탈출은 25예에서 보였다. 골절과 동반되어 외안근의 이상을 보인 경우는 내직근이 20예, 하직근이 18예가 있었다. 그밖에 부비동 출혈의 소견은 15예, 안와내 혈종은 5예에서 관찰되었다.

**결 론 :** 전산화단층촬영술은 골절의 진단에 우수함을 보일뿐만 아니라 연조직 손상의 종류와 위치 및 그 정도를 정확하게 보여 주므로 안와 파열골절의 진단에 표준검사로서 유용하다고 생각된다.

안와 파열골절(orbital blow-out fracture)은 외상등에 의해 안와 내압이 급속히 증가하여 발생하는 안와 내측 혹은 하측벽의 골절이다. 이때 안와 지방 및 외안근의 탈출이 동반되면 복시 및 안구운동장애, 안구함몰증 등의 소견을 보인다(1). 골절의 위치와 동반된 지방 및 외안근의 탈출 정도를 정확히 파악하고 적절한 처치를 하여 후에 합병증이 발생하지 않도록 하는 것이 중요하다. 안와 파열골절의 진단을 위해 전산화단층촬영(computed tomography, 이하 CT로 약칭)은 골절의 진단 및 연조직과 근육의 탈출여부를 자세히 관찰할 수 있어 현재 표준검사로 사용되고 있다. 이에 저자들은 안와 파열골절시 CT 소견을 알아보고 그 유용성을 알아 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1993년 1월부터 1997년 1월까지 안와 외상후 임상소견과 CT로 안와 파열골절로 진단받은 환자 44명을 대상으로 하였다. 안와 외연(orbital rim)골절이나 기타 복합골절의 경우는 포함시키지 않고 단순한 내벽(internal wall)의 골절만 있었던 경우로 제한하였다. 이들의 성별은 남자가 38명, 여자가 6명이었으며, 연령분포는 7-64세로 평균 29세였다. CT는 Hitachi CT-W700(Hitachi, Japan)를 사용하였으며 절편두께를 3-5mm, 간격은 5mm로 하여 횡단영상 및 관상면 영상을 각각 얻

부조직 algorithm, 골 algorithm으로 영상을 얻었고 조영제는 사용하지 않았다. CT는 외상후 1일에서 7일 사이에 시행하였다. CT에서의 안와 파열골절의 위치 및 빈도와 안와 지방의 탈출, 외안근의 이상, 안와내 혈종 및 부비동내 출혈의 존재유무등을 후향적으로 분석하였다.

## 결 과

44명의 환자에서 총 48곳의 골절이 관찰 되었다. 가장 많은 빈도를 차지한 골절은 안와 내벽(medial wall)의 골절로 25예(52.1%)가 있었다(Fig. 1). 다음으로 많은 골절은 안와 하벽(inferior wall)의 골절이었는데 18예(37.5%)에서 관찰되었다(Fig. 2). 안와 내벽과 하벽의 경계부위를 포함한 내벽과 하벽의 동반골절이 5예(Fig. 3)였다. 4명의 환자에서는 양쪽 안와에서 골절이 관찰되었다. 다른 안와 외벽이나 상벽의 골절은 관찰되지 않았다(Table 1). 주위 사골동이나 상악동내로 안와 지방의 탈출이 있었던 경우는 25예였다. 외안근의 비후(thickening), 편위(deviation), 탈출(herniation) 등의 이상을 보인 경우는 38예에서 관찰되었으며 이상소견이 동반된 외안근은 내직근(medial rectus muscle)이 20예, 하직근(inferior rectus muscle)이 18예에서 관찰되었다. 외안근의 인접 부비동으로의 탈출과 함께 늘어나 있으며 골세편으로 둘러 싸인 포착(entrapment)의 경우는 3예에서 관찰되었다. 안와내 혈종은 5예에서 관찰되었으며 부비동의 혼탁은 연조직의 함입과 함께 부

<sup>1</sup> 조선대학교 의과대학 진단방사선과학교실  
이 논문은 1997년 9월 11일 접수하여 1997년 11월 24일에 채택되었음.

비동내에 기수위(air-fluid level)를 보이고 수분보다 고밀도로 관찰되는 출혈이 15예에서 관찰되었고 점막의 비후나 단순한 액체만이 있었던 경우가 6예에서 관찰되었다. 기타 동반된 소견으로 부종은 20예, 안구주위 연조직내의 공기음영은 10예, 그리고 안구함몰의 경우는 9예에서 관찰할 수 있었다.

## 고 찰

안와 파열골절은 안와에 가해진 강한 충격에 의해 안와 내압이 증가하여 안와 내벽의 골절이 발생하고 안와 지방이나 외안근의 탈출이 동반되기도 하는데 이때는 복시 및 안구운동장애나 안구함몰등의 소견을 보이게 된다. 안와 내벽은 대단히 얇은데 이는 상악골 전두돌기의 일부, 누골, 사골, 그리고 접형골의 체부로 이루어진다(2). 이러한 내벽의 골절이 가장 높은 빈도(52.1%)를 보였다. 보통 안와 파열골절의 경우 안와 하벽의 골절이 많은 것으로 알려져 있으나 본 연구와 보고된 국내 논문들(3, 13)에서는 안와 내벽의 골절이 안와 하벽의 골절에 비해 다소 높은 빈도를 보였다. 다음으로 많은 골절은 안와 하벽의 골절이었다. 안와 하벽은 비교적 얇고 상악동의 천정의 대부분을 이루고 있으며 상악골의 안와부, 협골의 안와 돌기, 구개골의 안와 돌기로 이루어져 있다. 두곳 이상의 벽에서 골절이 보이기도 하는데 안와 내벽과 하벽의 골절이 동반된 경우가 많다(3, 4). 본 연구에서도 안와 내벽과 하벽의 경계부위를 포함한 내벽

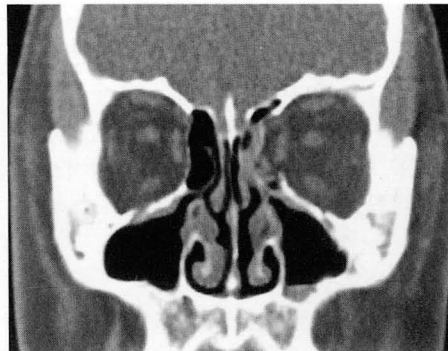
과 하벽의 동반골절이 5예가 있었다. 이러한 동반골절의 경우 안와 하벽 골절의 복구후 안구함몰증이 지속되면 발견하지 못한 안와 내벽 골절의 결과일 수 있다. 안와 벽의 골절과 함께 안와 지방의 탈출 그리고 외안근의 비후, 편위, 탈출등이 동반된다. 외안근의 탈출이 크거나 많은 양의 연조직의 함입이 동반되면 안구함몰증을 초래한다. 외안근의 포착(entrapment)은 인접 부비동으로 근육이 이동되고 골세편으로 둘러 싸이면 단정할 수 있고 Zilkha(5)에 의하면 보통 포착된 근육은 대부분 모양이 길고 그 축이 골절된 안와 벽에 직각으로 위치한다고 한다. 저자들의 경우 3예에서 외안근의 포착을 관찰할 수 있었고 그중 1예는 수술에서 감돈(incarceration)의 소견을 보였다. Gilbard 등(6)은 이러한 탈출된 외안근의 양상과 임상적 연관성을 연구 하였는데, 정상 또는 갈고리모양의 근육탈출의 경우

**Table 1.** Location of Orbital Blow-out Fracture

| Site              | No. of Case |
|-------------------|-------------|
| Medial            | 25          |
| Inferior          | 18          |
| Lateral           | 0           |
| Superior          | 0           |
| Inferior + medial | 5           |
| Total             | 48          |



**A**

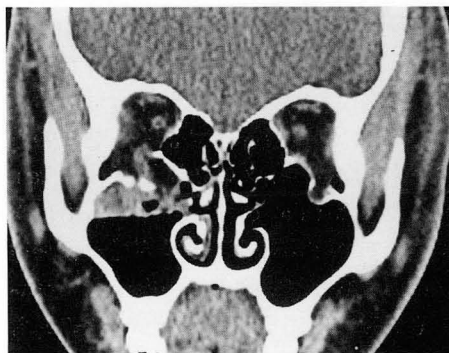


**B**

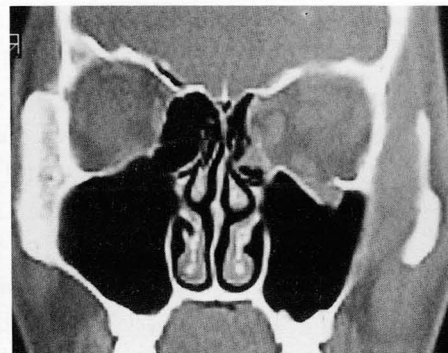
**Fig. 1. A, B.** Blow-out fracture of the medial orbital wall

Axial (A) and coronal (B) CT scan show medial wall fracture of the left orbit and soft tissue density in the left ethmoid sinus with mild thickening and curving of left medial rectus muscle.

Periorbital swelling is associated.



**2**



**3**

**Fig. 2.** Blow-out fracture of the inferior orbital wall

Coronal CT scan shows inferior wall fracture of the right orbit with downward displacement of bony fragments with herniation of the orbital fat.

Hemosinus in the right maxillary sinus is associated.

Inferior wall fracture of the left orbit is noted.

**Fig. 3.** Blow-out fracture of the medial and inferior orbital wall

Coronal CT scan shows medial and inferior wall fracture of the left orbit with herniation of orbital fat and swelling of medial rectus and inferior rectus muscle.

은 대부분 복시가 발생하지 않기 때문에 보존적 치료만으로도 충분하고 포착된 외안근은 복시를 초래하기 때문에 수술적 처치가 필요하다고 하였다. 하직근의 감도는 거의 일어나지 않으며(7), Anda 등(8)에 의하면 관상면 영상에서 하직근의 연속성의 소실을 관찰하는 것이 근육감도의 믿을만한 소견이라 하였고 반드시 수술적인 처치가 필요하다고 하였다(8). Koornneef 등(9)에 의하면 하직근에서 안와 하벽의 골막으로 이어지는 섬유성 조직이 있어서 안와내용물의 탈출 때 이러한 섬유성 조직을 끌어 당기고 근육기능의 장애를 일으킨다고 하였다. 대부분의 안와 하벽의 골절은 비교적 안와의 앞쪽에서 일어난다고 이때 근육의 일탈이 없이도 이러한 섬유성 조직에 의해 안구운동의 장애를 일으킨다. Hammerschlag 등(10)은 하직근과 안와 하벽 골절과의 관계를 잘 관찰하기 위해서는 하직근의 전주행을 관찰할 수 있는 사위시상면 영상이 유용하다고 하였다. 그러나 이러한 사위시상면 영상은 일반 CT기기에서는 시행하기가 어렵고 그 해상도가 부족한점이 있다. 이러한 골절등에서 실제로 근육의 일탈이 없어도 외상후 심한 부종, 동안신경 마비, 심한 안구 함몰, 안구내 반흔조직의 형성 등에 의해 안구운동이 제한됨으로(9) 안구근육의 일탈과의 감별이 중요한데 이때 CT가 유용하다. CT는 골절의 위치, 골세편의 일탈정도, 안구내의 연조직의 상태를 정확히 보여준다. 안와내 혈종은 근육보다 높은 고밀도로 관찰되어 주위 근육, 지방과의 감별이 가능하다. 부비동내의 출혈은 기수위(air-fluid level)를 보이는 부분과 다른 고밀도로 관찰되었다. 이러한 출혈은 급성기에는 밀도차이에 의해 진단할 수 있으나 시간이 지나면 저밀도를 보이므로 근육이나 지방과의 감별이 어려울 수 있다. 또한 CT는 안구주위 연조직의 부종이나 혈종, 연조직내의 공기음영, 시신경의 압박조건, 골세편에 의한 압박, 안구의 변형 등을 잘 관찰할 수 있다.

최근에는 안와 파열골절에 자기공명(MR)영상의 이용성에 대한 보고가 있는데(11-13), MR은 연조직 대조도가 뛰어나며 다양한 방향으로 스캔을 할 수가 있어서 외안근의 이상, 특히 사위시상면 영상에서 하직근의 상태를 파악하기에 유용한점이 있다. 그리고 아급성기의 안와내 혈종과 부비동내 출혈의 평가에 도움이 된다. 그러나 MR은 안와 지방의 탈출이 동반되지 않은 파열골절의 경우는 그 진단이 어렵고(13), 안와 외상에서 금속성 이물이 안와 내에 있는 경우 실명의 위험이 있으므로 반드시 금속성 이물의 확인이 필요하다(14).

안와 파열골절에서 안와 내벽 골절과 감별해야 할 것으로 해부학적 변이로서의 지양판(lamina papyracea)의 함몰이다. 이러한 지양판 함몰을 염증, 종양 또는 외상후 병변으로 오인할 경우 불필요한 치료를 할 수 있고 사골동의 내시경 수술시 안와 벽의 파열을 일으켜 외안근의 손상, 혈종, 안구염증 등의 합병증을 일으킬 수 있다(15). 국내보고에 의하면 3.5%의 빈도를 보였는데 외상의 기왕력이 없이 함몰된 지양판의 경우 그 변인이 분쇄나 비틀림이 없이 매끄럽고 주위 연조직에 특별히 증가

된 음영이나 침윤병소가 없고 사골세포내로 탈출된 지방조직이 안와 지방조직과 연결되어 있으며 같은 농도를 갖는점으로 외상성 함몰과 구분할 수 있다(16).

이와 같이 CT는 안와 파열골절에서 비록 하직근의 이상이나 아급성기 혈종과 출혈의 평가에 다소 제한이 있으나 골절의 진단과 주위 연조직의 손상의 종류와 위치 및 그 정도를 비교적 정확히 파악할 수 있어 안와 파열골절의 진단에 표준검사로서 유용하다.

## 참 고 문 헌

- Smith B, Regan WF Jr. Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol* 1957; 44: 733-739
- Som PM, Curtin HD. *Head and Neck imaging*. 3rd ed. St. Louis: Mosby, 1996: 278-283, 1059-1068
- 정명희, 이재문, 김춘열, 박용휘. 안와 골절시 X-선 CT의 가치. *대한방사선의학회지* 1986; 22: 454-460
- Converse JM, Smith B, Obear MF, et al. Orbital blow-out fractures; A ten-year survey. *Plast Reconstr Surg* 1967; 39: 20-36
- Zilkha A. Computed tomography in facial trauma. *Radiology* 1982; 144: 545-548
- Gilbard SM, Mafee MF, Lagouros PA, Langer BG. Orbital blow-out fractures; the prognostic significance of CT. *Ophthalmology* 1986; 92: 1523-1528
- Putterman AM, Stevens T, Urist MJ. Nonsurgical management of blow-out fractures of the orbital floor. *Am J Ophthalmol* 1974; 77: 232-239
- Anda S, Elas T, Harstad HK. The missing rectus: a CT observation from blow-out fracture of the orbital floor. *J Comput Assist Tomogr* 1987; 11: 6895-897
- Koornneef L, Zonneveld FW. The role of direct multiplanar high resolution CT in the assessment and management of orbital trauma. *Radiol Clin North Am* 1987; 25: 753-766
- Hammerschlag SB, Hughes S, O'Reilly GV, et al. Blow-out fractures of the orbit: a comparison of computed tomography and conventional radiography with anatomical correlation. *Radiology* 1982; 143: 487-492
- Tonami H, Nakagawa T, Ohguchi M, et al. Surface coil MR imaging of orbital blow-out fractures: a comparison with reformatted CT. *AJNR* 1987; 8: 445-449
- Tonami H, Yamamoto I, Matsuda M, et al. Orbital fractures: surface coil MR imaging. *Radiology* 1991; 179: 789-794
- 김규선, 윤대영, 조소연, 등. 안와 파열골절의 자기공명영상소견. *대한방사선의학회지* 1996; 34: 463-468
- Kelly WM, Paglen PG, Pearson JA, et al. Ferromagnetism of intraocular foreign body causes unilateral blindness after MR study. *AJNR* 1980; 7: 243-245
- Moulin G, Dessi P, Chagnaud C, et al. Dehiscence of the lamina papyracea of the ethmoid: CT findings. *AJNR* 1994; 15: 151-153
- 나선영, 이영옥, 윤은경, 서상경, 김동현. 해부학적 변이로서의 지양판 골결손과 동반된 내측 함몰: 전산화 단층 촬영 소견. *대한방사선의학회지* 1994; 31: 415-419

## CT Findings of Orbital Blow-out Fracture<sup>1</sup>

Jeong Yeol Choi, M.D., Jun Kyun Park, M.D., Woo Young Lim, M.D.  
Kwang Suk Rho, M.D., Yong Suk Ko, M.D., Young Chul Kim, M.D., Jae Hee Oh, M.D.

<sup>1</sup>*Department of Diagnostic Radiology, Chosun University College of Medicine*

**Purpose:** To evaluate the usefulness and radiologic findings of CT in the diagnosis of orbital blow-out fracture.

**Materials and Methods:** Forty-four patients with orbital blow-out fractures diagnosed by clinical findings and CT were evaluated retrospectively. On CT images, we evaluated the site and frequency of fracture, herniation of orbital fat, extraocular muscle abnormality, intraorbital hematoma, and intrasinus hemorrhage.

**Results:** Forty-eight sites of orbital wall fractures were seen. Of these, 25 (52.1%) were observed at the medial wall and 18 (37.5%) at the inferior wall. Combined fracture of the medial and inferior wall was seen in five cases (10.4%), and orbital fat herniation to adjacent sinuses in 25. Associated extraocular muscle abnormalities were seen at the medial rectus (n=20) and inferior rectus muscle (n=18). Intrasinus hemorrhage was seen in 15 cases, and intraorbital hematoma in five.

**Conclusion:** CT is a useful diagnostic modality for the evaluation of orbital blow-out fracture and associated soft tissue abnormalities.

**Index words:** Orbit, fractures  
Orbit, CT

Address reprint requests to: Jeong Yeol Choi, M.D., Department of Radiology, Chosun University, College of Medicine  
# 588, Seoseok-Dong, Dong-Gu, Kwangju, 501-140 Korea. Tel. 82-62-220-3238 Fax. 82-62-232-5723