

= 증례보고 =

## 총상으로 인한 외상시신경손상 1예

박지현 · 장성동 · 이세엽

계명대학교 의과대학 안과학교실

**목적** : 총상에 의한 시신경손상은 아직까지 국내에서 보고된 바가 없어 이를 보고하는 바이다.

**증례요약** : 2006년 9월 자살 목적으로 공기총을 우측 관골 부위를 향해 쏜 후 우안에 시력장애가 있는 환자가 내원하였다. 환자를 대상으로 시력검사, 동공대광반사 및 안저검사, 두개골 방사선촬영, 전산화단층촬영을 시행하였다. 환자의 우안 소견은 초진 시력이 무광각이었고, 동공대광반사는 구심동공운동장애를, 안저검사에서는 망막중심동맥폐쇄 소견을 보였다. 두개골 방사선촬영과 전산화단층촬영에서 우측 내, 외벽 안와골절 및 우안 내직근의 부분 손상을 보였고, 우측 구후출혈과 함께 금속성 이물질들이 우측 안와내에 있어 전신마취 하에 우안 상, 외직근 해리술 및 재부착술, 우측 안와 내 금속성 이물질제거술을 시행하였다. 술후 7일에 시행한 크립스키프리즘검사서 15 프리즘디옵터 정도의 우안 외사시가 관찰되었다.

**결론** : 저자들은 총상으로 인한 시신경손상 1예를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

〈한안지 49(1):177-182, 2008〉

관통성 안와 및 두경부 외상은 생명을 위협할 만한 손상을 야기할 수 있으며, 그 중에서 안 외상은 소아와 청년에서 후천성 실명의 주된 원인이 된다. 안와는 사각 피라미드형으로 후내측에 위치하고 있어 전면에서 안와 내로 들어온 물체는 정점으로 향하게 되므로 시신경손상을 야기할 수 있다. 직접적인 외상에 의한 시신경손상은 시신경 경로에 뼈조각 혹은 이물질이 시신경을 직접 누르거나 손상을 주는 경우이며, 만약 두부외상 환자에서 시력이 감소되고, 안구 자체에 대한 손상을 제외하고는 시력이 감소할 만한 이유를 찾을 수 없을 때 구심동공운동장애가 있다면 외상시신경손상을 의심할 수 있다.

총상에 의한 시신경의 직접적인 외상은 임상에서 매우 보기 드문 경우이며, Dinkel et al<sup>1</sup>은 비비탄에 의한 안구의 천공상 및 급성 시신경 섬유손상, 중심 망막혈관 손상을 보고하였다. 국내에서는 총상에 의한 시신경손상에 대해 보고된 바가 없어 이에 저자들은 총상

에 의한 시신경손상 1예를 보고하고자 한다.

### 증례보고

2006년 9월 14일 24세 여자 환자가 자살 목적으로 공기총으로 우측 관골부위를 쏜 후 우안 시력저하가 발생하여 본원을 방문하였다. 내원 당시 시력은 우안 무광각, 좌안은 근거리시력표에 의해 20/25였다. 우안 결막하출혈 및 결막부종이 관찰되었고, 동공대광반사에서 우안은 간접 대광반사에만 양성반응, 좌안은 직접 대광반사에만 양성반응을 보이는 우안 구심동공장애를 나타내었다. 우안의 안저검사서 황반부 앵두반점이 관찰되는 망막중심동맥폐쇄 소견을 나타내었으며(Fig. 1), 외안근 기능검사는 환자가 우측 측두골 부위 외상으로 인한 통증을 호소하여 제이, 제삼안위에서 측정할 수는 없었으나 제일안위에서 히르쉬버그검사상 약 30도 정도의 우안 외편위를 관찰할 수 있었다.

두개골 방사선촬영에서 총탄 경로의 기시부에 해당하는 우측 측두골 골절부분에서부터 시작하여 양측 상악골 및 좌측 상악골, 좌측 측두골 하이측 와부근까지 수많은 금속성 이물질들이 발견되었으며, 전산화단층촬영에서 우안의 내, 외벽 안와 골절, 좌측 상악골 골절과 우안 내직근의 부분 손상이 의심되었고, 우측 안와에 위치한 수개의 금속성 이물질 및 골편과 구후 출혈, 그리고 구심동공장애 소견으로 보아 우안 시

〈접수일 : 2007년 3월 16일, 심사통과일 : 2007년 7월 31일〉

통신저자 : 이 세 엽

대구시 중구 동산동 194

계명대학교 동산의료원 안과

Tel: 053-250-7720, Fax: 053-250-7705

E-mail: lsy3379@dsmc.or.kr



**Figure 1.** Fundus photograph of the right eye. One day after surgery, a cherry-red spots on the macula was detected, and a whitish-pale retina was seen in the vicinity of the superotemporal arcade (A). Seven days after surgery, a focal narrowing of the blood vessels from the optic disc in the temporal direction as well as macular degeneration was observed (B).

신경 손상이 의심되었다(Fig. 2). 우측 사상골 골절로 인한 기뇌증, 양측 사상골동 및 좌측 상악동 내 금속성 이물질 및 출혈 소견이 보였으나 신경학적 검사상 특이 소견 없었으며, 동월 16일 우안 상, 외직근 해리술 후 안와 침부에 위치한 이물질을 제거하고 상, 외직근을 재부착 하였고, 이비인후과 및 성형외과에서 상악동의 금속성 이물질 제거 및 골절정복술을 시행하였다.

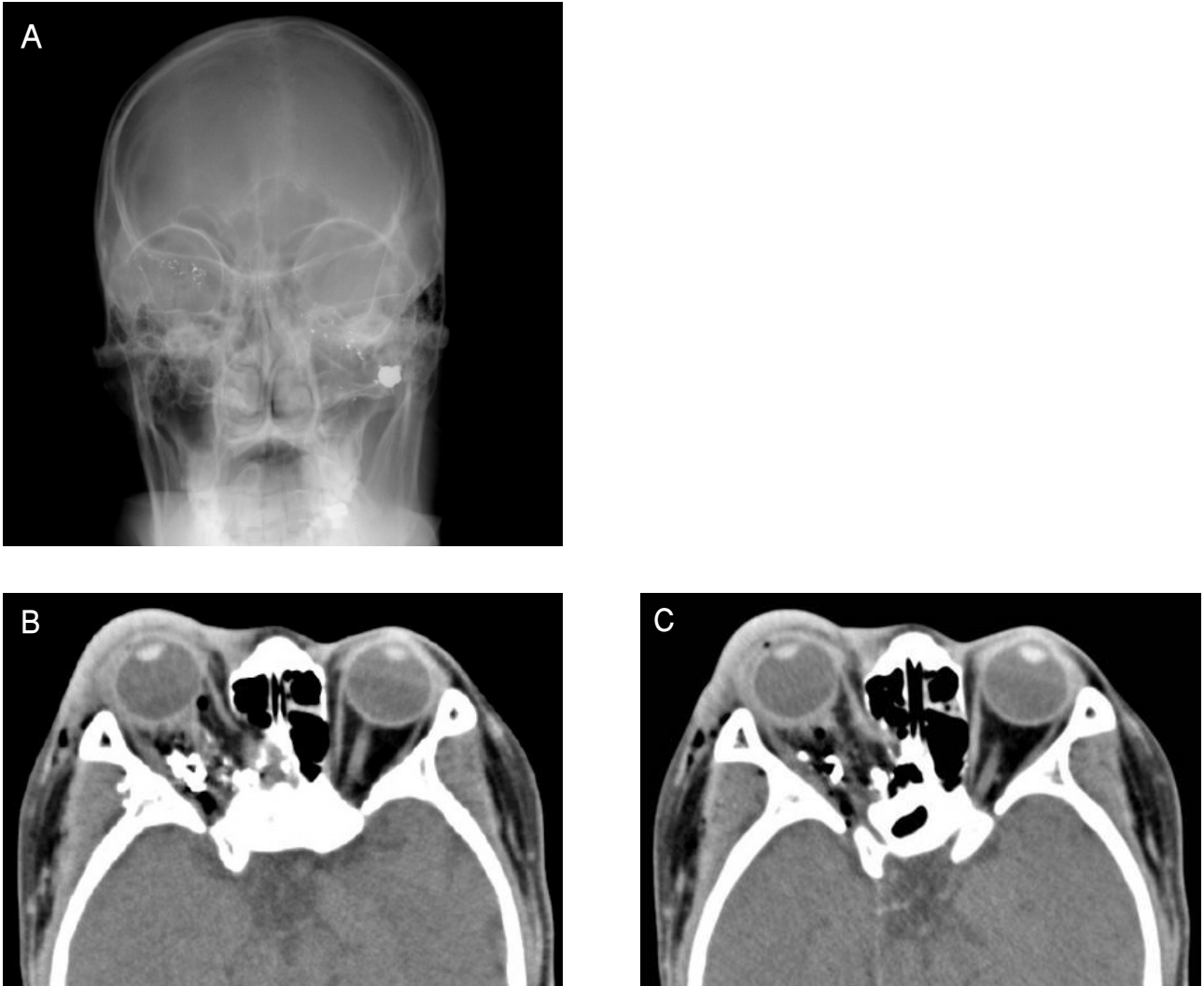
술 후 3일에 우안 시력은 무광각, 좌안 시력은 1.0, 안저검사는 변화가 없었다. 술후 7일에 시행한 크립스 키프리즘검사에서 15 프리즘디옵터의 우안 외사시를 나타내었으며, 내전 시 -1의 안구운동 제한 소견을 보였다(Fig. 3).

## 고 찰

안와에 대한 천공상은 시신경에 직접적인 충격을 주거나 절단 등을 초래할 수 있으며 그 손상으로 인해 동공운동장애가 나타나게 된다. 속도가 빠른 작은 총알이나 비비탄과 같은 안와내 이물의 경우 심한 안구손상이 오기도 하는데, 이 때 뼈 조직의 분쇄로 인해 이차적 손상이 야기될 수 있다.<sup>2</sup> 직접적인 시신경 손상이나 간접적으로 기계적인 압박 또는 감염에 의해 시기능장애 및 안구운동장애가 나타날 수 있으므로 두개 내 이차적 손상 정도를 정확히 평가하기 위해 여러 가지 영상기법을 이용할 수 있다. 이 중 전산화단층촬영은 안와, 두개골 내의 골조직 및 연조직에 대한 질 좋은 영상을 제공한다. 자기공명영상은 두개 내 금속성 이물질이 있는 경우는 금기사항이 되지만 식물성 물질을 간파하는 데에는 우수한 검사법으로<sup>2</sup> 이물의 위치를 파악하는 데 도

움이 된다. X선 투시검사는 안와 침부에 이물이 위치한 경우 술 중에 사용하면 이물을 제거하는데 도움을 줄 수 있다. 본 증례에서는 수상 후 내원하여 시행한 두개골 방사선촬영과 전산화단층촬영에서 우측 안와 내, 외벽 골절, 우측 안와 내 수개의 금속성 이물질 및 골편이 관찰되었고, 우안의 동공반응 검사와 전산화단층촬영에서 우안의 시신경이 손상된 것으로 판단되었다.

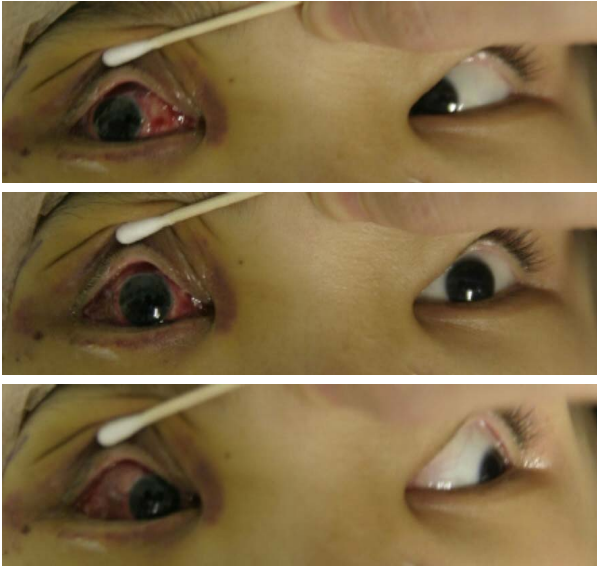
이물이 시신경에 박혀 시신경손상과 시력저하가 있으면 이물의 제거가 반드시 고려되어야 하고, 안내 이물의 특성과 위치가 이물에 대한 수술을 결정하는 데에 중요한 단서가 된다.<sup>3</sup> Karcioğlu and Nasr,<sup>4</sup> Turgut et al<sup>5</sup>은 모든 유기성 안내이물은 반드시 제거되어야 하며, 후방에 위치한 무기성 이물은 농양이나 누관형성 등의 합병증이 보이지 않는 한 제거하지 않아도 된다고 하였다. 총상으로 인한 손상의 정도는 사용된 총알의 형태나 총알의 직경, 신체부위로부터의 거리, 손상의 위치, 탄도 및 총알의 회전 양상에 따라 다양하다. 한 발 거리이내의 근접 수상의 경우 총알이 발사될 때의 열과 연기, 파우더 침착물에 의해 총상의 입구 부위에 흑색 침착을 유발하게 된다. 일반적으로, 관통성 피부 외상은 총알의 직경보다 상처 부위가 작으며, 두피와 같이 뼈 조직과 근접한 부위의 피부 외상의 경우 흡입가스로 인해 표면이 융기될 수 있다. 또한 직경이 크고, 속도가 빠른 총알의 경우 피부 및 피하 조직을 관통했을 때, 내장 기관을 가로지르며 외상을 야기할 수 있다.<sup>6,7</sup> 본 증례에서도 응급실 내원 당시 환자의 우측 측두골 부위에 흑색 침착을 동반한, 다소 융기된 사립구를 관찰할 수 있었다. Dinkel et al<sup>1</sup>은 총탄에 의한 우안의 천공상 이후 시신경이 종축으로 절단된 사



**Figure 2.** A large number of scattered metallic foreign bodies were detected from the left infratemporal fossa to the right temporal region (A). The metallic foreign bodies were detected in the right retrobulbar region, and an optic nerve injury was suspected. A fracture of the right medial orbital wall was detected, and a partial injury to the medial rectus muscle was suspected (B). A fracture of the right lateral wall was detected, but no injury to the lateral rectus muscle was seen (C).

례에 대해 보고하였으며, 각막열상 및 유리체전방탈출로 인해 유리체절제술을 시행하였고, 술후 유리체출혈과 망막박리가 지속되고 전산화단층촬영상 시신경초 내에서 이물질이 발견되어 안구적출술을 시행하였다고 하였다. Sobaci et al<sup>8</sup>은 관통상의 원인이 되는 병기의 종류에 따라 안구적출의 빈도가 다르며, 지뢰의 경우가 가장 높다고 하였다. 본 증례에서는 관골 부위 총상으로 파편이 우측 안와를 통과하면서 우안 시신경이 절단되는 손상을 야기한 것으로 생각되어 우안 내, 외직근 해리술을 시행 후 안와 내 파편들을 제거하였고, 이비인후과와 성형외과 협진 하에 비강 및 좌측 상악동, 좌측 관골에 박힌 나머지 파편들을 제거하였다.

안면부 총상환자의 예후는 손상 후 응급실에 도착하기까지의 시간 그리고 두부손상의 여부에 따라 달라질 수 있으며, 안면부 총상의 이차적인 후유증으로 신경손상으로 인한 안면부 마비, 근육 및 골조직 괴사로 인한 이차감염, 타액선 손상으로 인한 타액선 폐쇄 및 누공 형성, 비강 및 부비동 손상으로 인한 후유증, 악관절 손상으로 인한 개구장애, 안부 손상에 의한 시력 상실 등을 들 수 있다.<sup>9</sup> 총상에 의한 안 외상의 경우 안내염, 외상성 전방출혈, 눈철침착증, 교감성 안염 등의 합병증이 발생할 수 있고,<sup>10</sup> 드물게 서맥을 동반하는 경우도 보고되었다.<sup>5</sup> 외상의 정도가 시력 결과에 중요한 예후 인자가 되며, 수상 당시의 시력으로 최종 시력을 예견



**Figure 3.** Mild limitation of adduction was noted 7 days after surgery (OD).

할 수 있는 단서가 된다.<sup>8,11</sup> Pieramici et al,<sup>11</sup> De Juan et al<sup>12</sup>은 비관통성 손상일 경우 시력이 20/200 이거나 더 좋다고 하였고, 관통성 손상의 경우는 이 보다 더 나쁘다고 하였다. 총상에 의한 안 외상은 대부분 안구 관통상을 입거나 시신경에 직접적 혹은 간접적인 손상이 가해진 경우여서 예후가 좋지 못하며, 안구 열상의 위치가 치료 및 예후에 중요한 인자가 된다고 하였다.<sup>12-15</sup> 그리고 Sobaci et al<sup>8</sup> De Juan et al<sup>12</sup>은 망막박리나 유리체 출혈 등을 동반한 예에서도 나쁜 예후를 가진다고 하였다. Shuttleworth and Galloway<sup>16</sup>이 발표한 자료에 따르면 1964년부터 1997년까지 미국 내에서 발생한 총상에 의한 안구 손상의 경우 39%에서 무광각의 시력을 나타냈다고 하였고, 69%는 5/200 미만의 시력을 보였고, 약 59%에서 안구적출술을 시행하였다고 하였다. 본 증례에서는 안구 관통상을 입지 않아 안구는 보존할 수는 있었으나, 시신경의 직접적인 손상으로 시력 예후는 불량하였다.

환자는 술 후 다른 신경학적 이상이나 의식변화는 관찰할 수 없었으며, 병력상 수년 전부터 자살의도가 있었던 점을 고려하여 내원 당시 시행한 정신과적 검사상 심한 우울증을 보여 술 후 근접관찰의 필요성을 환자 및 보호자에게 설명하였으나, 연고지 관계로 퇴원 후 본원에서의 추적관찰은 할 수 없었다. 본 증례에서 고려해야 할 법의학적 측면은, 대개 총신이 긴 총을 이용한 자살시도에서는 탄도가 아래에서 위로 향하게 마련인데, 본 증례에서는 탄도의 방향으로 보아 위에서 아래로 겨냥한 것으로 추정되며, 자살

목적으로 공기총을 환자가 조준하기 힘든 위치로 판단되어, 만약 환자가 사망한 경우라면 타살 가능성도 배제할 수 없다는 것이다.

국내에서는 총기 소유가 법적으로 제한되어 있어 외국에 비해 총상에 의한 외상이 흔하지 않으나, 최근에는 예전보다 총기 보유수가 증가하고 있어 향후 총상에 의한 외상의 경우도 증가할 가능성이 있으므로 이에 대한 고찰이 필요한 시점이다. 총상에 의해 안 외상을 입은 환자에 있어서 병력 청취 후 필요한 검사들을 즉각 시행하여 빠른 처치를 해 주어야 하지만, 조속한 처치에도 불구하고 대개 시력 예후가 불량하므로 이에 앞서 총기 사용에 있어 안전을 기하는 것이 중요하다.

## 참고문헌

- 1) Dinkel TA, Ward TP, Frey DM, Hollifield RD. Dissection along the optic nerve axis by a BB. Arch Ophthalmol 1997;115:673-5.
- 2) Dunya IM, Rubin PA, Shore JW. Penetrating orbital trauma. Int Ophthalmol Clin 1995;35:25-36.
- 3) Fuicher TP, McNab AA, Sullivan TJ. Clinical features and management of intraorbital foreign bodies. Ophthalmology 2002;109:494-500.
- 4) Karcioğlu ZA, Nasr AM. Diagnosis and management of orbital inflammation and infections secondary to foreign bodies: a clinical review. Orbit 1998;17:247-69.
- 5) Turgut Y, Fatih SE, Huseyin Y, et al. Delayed trigemino-cardiac reflex induced by an intraorbital foreign body. Ophthalmologica 2006;220:65-8.
- 6) Welti C, Mittleman R, Rao V. An atlas of forensic pathology. Chicago: American Society of Clinical Pathologies, 1999.
- 7) Jun YC, Lee SK, Kim SH, et al. Classification of the gun-shot wounds of the face by entrance and exit wounds of the bullet. J Korean Soc Plast Reconstr Surg 1997;24:1325-33.
- 8) Sobaci G, Mutlu FM, Bayer A, et al. Deadly weapon-related open-globe injuries: outcome assessment by the ocular trauma classification system. Am J Ophthalmol 2000;129:47-53.
- 9) Kim MJ, Kim MH. Management of maxillo-facial gun-shot wound review of references and report of cases. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1981;7:51-60.
- 10) Newman TL, Russo PA. Ocular sequelae of BB injuries to the eye and surrounding adnexa. J Am Optom Assoc 1998;69:583-90.
- 11) Pieramici D, Sternberg P, Aaberg TM, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). Am J Ophthalmol 1997;123:820-31.
- 12) De Juan E, Sternberg P, Michels RS. Penetrating ocular injuries. Ophthalmology 1983;90:1318-22.
- 13) Esmaeli B, Elner SG, Schork A, Elner VM. Visual outcome

- and ocular survival after penetrating trauma: a clinicopathologic study. *Ophthalmology* 1995;102:393-400.
- 14) Gilbert CM, Soong HK, Hirst LW. A two-year prospective study of penetrating ocular trauma at the Wilmer Ophthalmological Institute. *Ann Ophthalmol* 1987;19:104-6.
- 15) Sternberg P, de Juan E, Michelle RG, Auer C. Multivariate analysis of prognostic factors in penetrating ocular injuries. *Am J Ophthalmol* 1984;98:467-72.
- 16) Shuttleworth GN, Galloway PH. Ocular air-gun injury: 19 cases. *J R Soc Med* 2001;94:396-9.

**=ABSTRACT=**

## **A Case of Traumatic Optic Nerve Injury due to Gunshot**

**Ji Hyun Park, M.D., Sung Dong Chang, M.D., Se Youp Lee, M.D.**

*Department of Ophthalmology, College of Medicine, Dongsan Medical Center, Keimyung University, Daegu, Korea*

**Purpose:** There have been no reports of optic nerve injuries caused by gunshot in Korea. We describe such an injury and report the treatment outcomes.

**Case summary:** A patient visited our hospital complaining of visual disturbance after her right zygomatic bone had been shot with an airgun during a suicide attempt in September 2006. A visual acuity test, pupillary light reflex test, fundus examination, skull X-ray, and computed tomography (CT) were performed. At the initial examination, the right eye had no light perception. The pupillary light reflex test revealed an afferent pupillary defect, and the fundus examination showed central retinal artery occlusion. The skull X-ray and computed tomography revealed a fracture of the right medial and lateral orbital walls as well as a partial injury to the medial rectus muscle. In addition, right retrobulbar hemorrhage and metallic foreign bodies were observed in the right orbit. Under general anesthesia, disinsertion of the superior and lateral rectus muscles was performed, and the metallic foreign bodies in the right orbit were removed. The surgical incision was then closed. A Krimsky prism test performed 7 days after surgery revealed an approximately 15 prism diopters of exodeviation of the right eye.

**Conclusions:** We report a case of optic nerve injury caused by a gunshot.

J Korean Ophthalmol Soc 49(1):177-182, 2008

**Key Words:** Exotropia, Gunshot, Metallic foreign bodies, Optic nerve injury

---

Address Reprint requests to **Se Youp Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Keimyung University

#194 Dongsan-dong, Jung-gu, 700-712 Daegu, Korea

Tel: 82-53-250-7720, Fax: 82-53-250-7705, E-mail: lsy3379@dsmc.or.kr