

두부 외상 후에 발생한 시신경 교차부의 관통성 손상

고려대학교 의과대학 안암병원 신경외과학교실

김범준 · 신일영 · 박경재 · 이훈갑 · 정용구

Penetrating Injury of Optic Chiasm after Head Injury

Bum Joon Kim, MD, Il Young Shin, MD, Kyung Jae Park, MD, Hoon Kap Lee, MD and Yong Gu Chung, MD

Department of Neurosurgery, Anam Hospital, Korea University, College of Medicine, Seoul, Korea

We report a case of penetrating injury of optic chiasm caused by severe head injury. Direct injury to the anatomically privileged optic chiasm is relatively rare complication. A 67-year-old male suffered a blunt head injury due to a fall accident. He complained total blindness of both eyes. Computed tomography (CT) revealed fracture of planum sphenoidale and the bone fragment which seems to compress the optic chiasm. The patient was taken to the operating room emergently for a intracranial decompression of the optic chiasm. Postoperatively, we performed a high-dose steroid therapy. The patient required prolonged hospitalization followed by transfer to a rehabilitation facility. Two months after the accident, the patient underwent a neuroophthalmologic evaluation. At that time, he was still blind in both eyes. On visual evoked potential (VEP), no evoked potential was noted. (J Kor Neurotraumatol Soc 2009;5:29-32)

KEY WORDS: Head injury · Traumatic optic neuropathy · Traumatic chiasmal injury.

서 론

심한 두부 외상 후에는 다양한 뇌신경 장애 및 시상하부 손상이 동반될 수 있다. 그중 시신경에 어떤 손상이 가해진 경우에는 시력 저하 및 시야 결손을 야기할 수 있으며, 많은 경우에서 비가역적으로 발생하여 심한 후유증을 유발하기도 한다. 대부분의 시신경 손상은 안와를 형성하는 안와골이 골절되었거나 안구 주변의 심한 손상 및 출혈로 발생하나 드물게는 시신경 교차부의 직접적인 손상으로 발생할 수 있다. 외상으로 인한 시신경 교차부의 손상은 국내에서는 아직까지 보고가 많지 않은 상태로, 저자들은 추락사고 이후 발생한 시신경 교차부의 관통성 손상으로 시신경 손상이 발생하여 개두술 및 감압술을 시행하고 고용량 스테로이드를 투여하여 치료한 1예를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

67세 남자 환자가 내원 당일 2층 높이에서 추락하는 사고로 두부 외상을 당한 후 양안의 시력 소실과 대퇴골 골절을 주소로 본원 응급실로 이송되었다. 신경학적 검사상 의식수준은 명료하였으나 양안의 광각(light perception)이 소실된 전맹(total blindness) 상태였으며 양측 동공은 확대된 상태로 대광 반사가 소실되어 있었다. 방사선 소견상 두개안면부의 다발성 골절 및 두개저 골절이 관찰되었으며 (Figure 1) 뇌 전산화단층촬영(CT)에서 전두엽의 경미한 경막의 출혈과 출혈성 좌상이 관찰되고, 접형골평면(planum sphenoidale)의 골절 소견과 시신경 교차부 쪽으로 돌출되어 있는 골편(bone fragment)이 관찰되었다 (Figure 2).

우측 전두부에서 개두술 및 시신경 감압술을 시행하였다. 전신마취 하에 양와위(supine)로 편측 전두하 접근술(uni-

Received: February 17, 2009 / **Revised:** April 3, 2009

Accepted: April 3, 2009

Address for correspondence: Il Young Shin, MD

Department of Neurosurgery, Anam Hospital, Korea University, College of Medicine, 126-1 Anam-dong 5-ga, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea

Tel: +82-2-920-5729, Fax: +82-2-929-0629

E-mail: kosaken@lycos.co.kr

lateral subfrontal approach)을 통하여 접형골 평면까지 접근한 후 수술 현미경 하에서 골편을 제거하였다. 동측 시신경은 관통성 손상으로 절단되어 전위된 상태였으며 (Figure 3), 기저부에서 골편을 제거하자 과다한 출혈이 발생하였으나 avitene과 cotton을 이용하여 압박하자 조절되었다. 수술 후 시행한 전산화단층촬영(CT)에서 골편은 완전히 제거되었으나 (Figure 4) 환자는 시력의 호전을 보이지 않아 고용량의 스테로이드 투여를 시작하였다. 2개월 후에도 환자는 광각이 소실된 상태로 신경학적 호전이 보이지 않았으며 시행한 시각유발전위검사(visual evoked potential: VEP)에서 유발전위가 양안 모두 관찰되지 않았다. 환자는 3개월여의 재활치료 후 퇴원하였다.

고 찰

두부 외상으로 인한 시신경 손상은 드물게 발생하는 것으로 외상 환자의 0.7~2.5% 정도에서 발생하는 것으로 보고되고 있다.¹³⁾ 시신경 손상은 직접 손상과 간접 손상이 모두 발생할 수 있는데 직접 손상은 시신경의 결찰(avulsion)

이나 절단, 시신경초의 출혈, 안와 출혈, 안와 기종 등에 의해 발생한다.¹⁰⁾ 간접 손상의 주된 기전으로는 신경관, 전방상상 돌기(anterior clinoid process), 안와상벽(orbital



FIGURE 3. Intraoperatively, the right optic nerve (ON), which was separated from the optic chiasm and displaced downwardly, and the bone fragment (*) were identified.

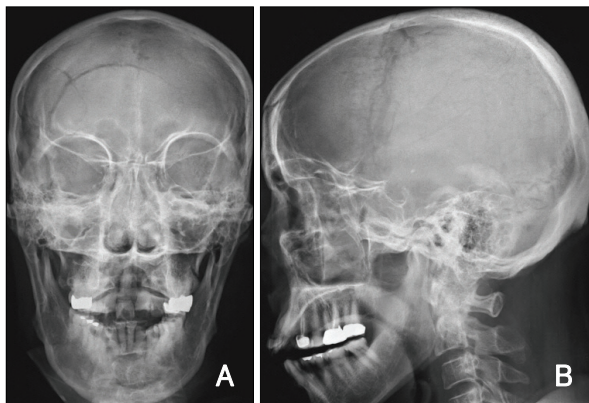


FIGURE 1. A 67-year old male. His initial skull X-ray (A, B) showed multiple craniofacial fractures.

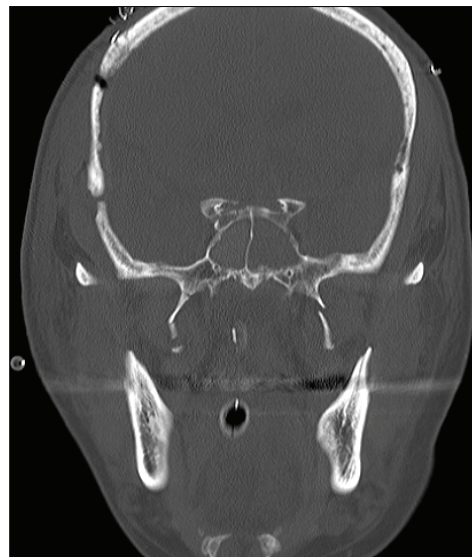


FIGURE 4. Postoperatively, the bone fragment was totally removed.

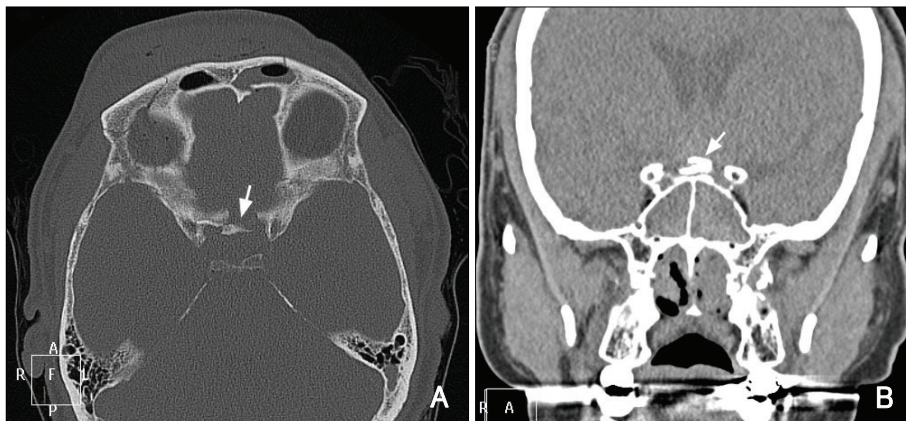


FIGURE 2. Computed tomography revealed fracture of planum sphenoidale (A) and the bone fragment (arrow) which seems to compress the optic chiasm (B).

roof) 등의 골절 등으로 인한 시신경의 기계적인 손상이나 혈관(pial network)의 허혈에 의한 일시적인 시력 상실 및 혈관의 경색으로 인한 영구적 시력 상실과 같은 혈행 장애 또는 시신경막내의 출혈로 인한 과다한 시신경 압박 등을 들 수 있으나 아직까지 확립된 정설은 없다.^{4,7,9)}

시신경은 60~80만 개의 신경섬유로 전두엽의 측면 계실에서 발생하여 망막의 신경절 세포층으로 이어지는데 안구 내 부분, 안와내 부분, 시신경관내 부분 그리고 두개내 부분의 네 부분 중 간접적인 외상을 가장 빈번하게 받는 부분은 시신경관내 부분으로 경질막에 의해 시신경이 골막에 고정되어 있기 때문이다.^{2,4)}

시신경 교차부의 손상은 대부분 두개골 골절과 동반되는데 전두골 골절이 가장 흔하지만 두개저 골절이나 골절이 없는 경우도 보고되고 있다.^{3,8)} 시신경 교차부 손상의 주된 기전으로는 좌상성 괴사(contusion necrosis)와 결출(avulsion)로 생각되고 있다. 좌상성 손상은 두개저 골절이나 경막하, 경막의 혈종에 의한 직접적인 충격에 의해서도 발생할 수 있지만, 가속/감속 손상시 발생하는 시신경 주변 혈관들의 견인, 파열로 인한 혈종, 기계적인 외상으로 인한 축삭 전단(axonal shearing) 손상, 전두엽의 부종으로 인한 시신경 교차부의 압박에 의해서도 발생할 수 있다.^{3,8)}

외상성 시신경 손상의 주된 치료로는 스테로이드 정주 또는 수술적 감압이 널리 행해지고 있다.^{6,11)} 이들 치료방법의 효과 및 필요성에 대해서는 많은 논란이 있는데^{5,12,13)} Levin 등⁵⁾은 133명의 외상성 시신경 손상 환자를 대상으로 한 연구에서 치료방법에 따른 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였으며 Cook 등²⁾은 후향적 연구에서 두 가지 치료 모두 치료를 하지 않은 군에 비해 유의하게 예후가 좋았다고 보고한 바 있다.

스테로이드는 신경의 부종을 줄이고, 발생기 산소의 신경 손상을 방지하며, 혈관 경련이나 좌상성 괴사의 발생도 감소시키는 것으로 알려져 있는데, 고용량을 사용해야 하며 초기에 치료를 시작해야 스테로이드의 부종 감소 효과를 얻을 수 있다.²⁾ 고용량의 스테로이드를 투여함으로써 발생할 수 있는 부작용은 면역 억제, 소화성 궤양과 출혈, 포도당과 질소 대사의 장애 등이 있으나, 이는 스테로이드의 용량보다는 사용 기간과 밀접한 관계가 있기 때문에 짧은 기간 동안 사용하는 경우에는 이러한 부작용이 거의 나타나지 않는다.¹⁾

수술적 치료는 두개내 접근법(intracranial approach)과 경상상 접근법(transethmoidal approach)이 있는데 역시 초기에 시행하는 것이 예후가 좋다고 알려져 있다. 본 증례에서는 두개내 접근법을 통한 시신경 감압을 목적으로

수술을 시행하였으나 시신경 교차부에서 동측 시신경의 절단 소견이 관찰된 바 있다. 저자들은 수술 후 고용량의 스테로이드 치료를 일주일간 시행하였으며 비교적 초기에 수술적 감압과 스테로이드치료를 병행하였음에도 불구하고 양안 모두 시력이 회복되지 않았다. 이는 시신경 교차부에 편측 시신경이 절단될 정도로 강한 충격이 가해진 상태에서 양측 시신경의 비가역적인 좌상성 괴사가 진행되었기 때문으로 추정된다.

두부 외상으로 내원한 환자의 경우 시신경에 대한 평가는 어려우며, 불가능한 경우도 있다. 그러나, 초기에 시신경 손상에 대한 평가는 매우 중요하므로, 가능한 모든 임상 검사를 시행해야 한다. 환자의 의식이 명료하다면 시력표 등을 통해 평가를 시행할 수 있겠으나 시력감퇴가 심하여 이러한 평가가 불가능한 경우에는 손가락의 개수를 세어 보게 하거나(finger counting) 손의 움직임 느끼는지(hand motion), 빛을 감지하는지(light perception)를 검사하여 평가해야 한다. 동공 반사는 안구 및 시신경 손상을 평가하는데 매우 중요한 지표이며 이외에도 시야에 대한 평가나 안저 촬영, 시각유발전위검사(VEP) 등이 시신경 손상에 대한 평가의 방법으로 이용될 수 있다.

전산화단층촬영(CT)은 골절 부위 등 두개부 외상에 대한 평가뿐만 아니라, 두개내 혈종 또는 기종의 동반 여부, 안구 주위의 연조직 및 시신경 손상 여부에 대해서도 평가할 수 있는 장점이 있어 외상 환자에서 중요한 검사로 생각된다. 본 증례에서는 수술 전에 수술의 목표와 범위를 정하는 데에 도움이 되었으나 시신경의 정확한 손상 정도를 파악하는 데는 한계를 보였다.

시신경 교차부 손상이 의심되는 환자의 초기 전산화단층촬영상에서 시신경의 물리적 압박이 의심되는 병변이 관찰될 때 어떤 치료방법을 선택할 것인지는 문헌고찰상 아직까지 결론이 나지 않은 과제로, 보다 많은 연구가 진행되어야 할 것으로 보인다. 그러나, 시신경 손상은 비가역적이고 심각한 장애를 야기하므로 초기에 적극적인 검사를 통한 진단과, 임상상의 풍부한 경험을 바탕으로 한 치료가 가장 중요할 것으로 생각된다.

결론

저자들은 급성 두부 외상 후에 시력이 소실되고 방사선학적 검사상 시신경 교차부의 물리적 압박소견이 관찰되는 환자에서, 두개내 접근법을 통한 적극적인 응급 감압술과 고용량 스테로이드 약물요법을 시행하였던 1예를 문헌고찰과 함께 보고한다.

중심 단어: 두부 외상 · 외상성 시신경 손상 · 시신경 교차부 손상.

REFERENCES

- 1) Braugher JM, Hall ED. Current application of "high-dose" steroid therapy for CNS injury. A pharmacological perspective. *J Neurosurg* 62:806-810, 1985
- 2) Cook MW, Levin LA, Joseph MP, Pinczower EF. Traumatic optic neuropathy. A meta-analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 122:389-392, 1996
- 3) Hassan A, Crompton JL, Sandhu A. Traumatic chiasmal syndrome: a series of 19 patients. *Clin Experiment Ophthalmol* 30:273-280, 2002
- 4) Kline LB, Morawetz RB, Swaid SN. Indirect injury of the optic nerve. *Neurosurgery* 14:756-764, 1984
- 5) Levin LA, Beck RW, Joseph MP, Seiff S, Kraker R. The treatment of traumatic optic neuropathy: the International Optic Nerve Trauma Study. *Ophthalmology* 106:1268-1277, 1999
- 6) Levin LA, Joseph MP, Rizzo JF 3rd, Lessell S. Optic canal decompression in indirect optic nerve trauma. *Ophthalmology* 101:566-569, 1994
- 7) Liu J, Ma Z, Liang Y. [A pathological study on indirect optic nerve injury in rabbit eyes.] *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 35:437-439, 1999
- 8) Marriott E, Jay WM. Traumatic bitemporal hemianopia. *Semin Ophthalmol* 22:3-7, 2007
- 9) Venable HP, Wilson S, Allan WC, Pinsky AL. Total blindness after trivial frontal head trauma: bilateral indirect optic nerve injury. *Neurology* 28:1066-1068, 1978
- 10) Sarkies N. Traumatic optic neuropathy. *Eye* 18:1122-1125, 2004
- 11) Spoor TC, Hartel WC, Lensink DB, Wilkinson MJ. Treatment of traumatic optic neuropathy with corticosteroids. *Am J Ophthalmol* 110:665-669, 1990
- 12) Yu-Wai-Man P, Griffiths PG. Steroids for traumatic optic neuropathy. *Cochrane Database Syst Rev* 17:CD006032, 2007
- 13) Yu Wai Man P, Griffiths PG. Surgery for traumatic optic neuropathy. *Cochrane Database Syst Rev* 19:CD005024, 2005