

## 안와관골 복합체 골절에서 술전 평가로서 눈깜박반사 검사의 유용성

강대일<sup>1</sup> · 박상우<sup>1</sup> · 최재훈<sup>2</sup>

성균관대학교 의과대학 창원삼성병원 성형외과학교실<sup>1</sup>, 여수보건소<sup>2</sup>

### Usefulness of the Blink Reflex Study as a Preoperative Evaluation in the Orbitozygomatic Complex Fracture

Dae Il Kang, M.D.<sup>1</sup>, Sang Woo Park, M.D.<sup>1</sup>,  
Jae Hoon Choi, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Changwon Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Changwon; <sup>2</sup>Yeosu Public Health Center, Yeosu, Korea

**Purpose:** As the evaluation of the preoperative sensibility in the orbitozygomatic complex fracture, used by most surgeons, depends on the patient's subjective judgements, it is difficult to make generalization and to use it as an objective evaluation method. We used the blink reflex study to objectively evaluate injury to the infraorbital nerve.

**Methods:** From December 2008 to November 2009, a total of 16 patients underwent the patient's subjective report on sensory symptoms and the blink reflex study preoperatively. Among patients having orbitozygomatic complex fracture of type III or more according to Henderson's classification and simultaneously suspected as being injured along the infraorbital nerve pathway, patients who had difficulty in checking preoperative sensibility and said 'normal sensibility' were selected as candidates.

**Results:** Fifteen patients showed abnormal R1 on the fracture side. These results suggested that most of patients had injury to the infraorbital nerve.

**Conclusion:** Contrary to the existing tests, the blink reflex study is a useful diagnostic tool in reflecting injury to the infraorbital nerve objectively.

**Key Words:** Blink reflex study, Orbitozygomatic complex fracture

### I. 서 론

안와관골 복합체 골절 (Orbitozygomatic complex frac-

Received January 14, 2010

Revised April 19, 2010

Accepted April 22, 2010

**Address Correspondence:** Sang Woo Park, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Changwon Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50 Hapsung 2-dong, Masan 630-520, Korea. Tel: 055) 290-6187 / Fax: 055) 290-6888 / E-mail: diligent78@hanmail.net

ture) 시 흔히 안와아래신경 (infraorbital nerve)의 손상이 동반되어 환자들은 윗입술이나 뺨 부위의 감각 이상 (dysesthesia)을 호소한다. 그러나 수상 당시 얼굴의 부종이 심하거나 다리 골절과 같은 다른 신체 부위에 심한 손상이 동반된 경우, 안와아래신경의 주행경로를 따라 골절선이 뚜렷하게 보임에도 불구하고 술전 얼굴 감각 이상 유무에 무관심하거나 잘 모르겠다고 언급하는 사람이 많다. 또한 가벼운 감각 신경 손상인 경우 임상적으로 감지가 안 될 수 있기 때문에 실제로 모르고 지나칠 수 있다.<sup>1</sup> 그러나 술후 다른 신체 부위의 손상이 해결되거나 퇴원이 임박할 때에, 그 중 일부 환자들이 안와아래신경 분포 부위의 감각 이상을 호소하는 경우가 있다. 그리고 이것과 관련하여 잘못된 수술에 의한 신경 손상이라고 주장하기도 한다. 따라서 본원은 기존의 감각검사와 달리 환자의 말에 의존하지 않는 객관적인 방법인 눈깜박반사 (blink reflex) 검사법의 유용성을 보고하려고 한다.

### II. 재료 및 방법

#### 가. 대상

2008년 12월부터 2009년 11월까지 입원한 환자들 중에 Henderson의 분류<sup>2</sup>상 type III 이상의 안와관골 복합체 골절로 안와아래신경의 주행경로에 손상이 의심되는 환자들 중에서, 얼굴부종이 심하거나 연부조직 손상으로 술전 감각 확인이 어렵거나, 다른 신체 부위의 동반손상으로 인해 비협조적이고 무관심하여 술전 감각 확인이 어려운 경우, 그리고 술전 주관적 보고 상 정상이라고 말하는 사람들을 대상으로 하였다. 총 16명의 환자에서 다른 신체 부위 동반손상 11례, 심한 얼굴부종 2례, 연부조직 손상 1례, 그리고 정상이라고 말하는 환자가 2례였다. 단 머리 외상이 동반되거나, 얼굴신경 마비의 증상이 보이는 환자, 그리고 양측성 골절 환자는 제외하였다. 모든 레에서 관혈적 정복술을 수상 후 7일 이내에 시행하였다.

#### 나. 감각신경 검사

감각 증상에 대한 환자의 주관적 보고와 눈깜박반사 검사법을 술전 검사로서 시행하였다.

환자의 주관적 보고는 무증상(lack of symptom)을 제외한 모든 종류의 감각 이상(dysesthesia)과 신경통 비슷한 통증(neuralgiform pain)을 비정상적으로 결정하였다. 수상 기전과 압축(compression) 부위에 따라 안와아래신경 안의 개개의 다발(fascicle)들이 다르게 영향 받을 수 있기 때문에 그 지배영역(territory) 안에서 감각 이상 부위가 다르게 존재할 수 있으므로,<sup>3</sup> 윗입술, 코 옆 그리고 볼 부위 중 어느 하나라도 감각 이상이 나타나는 경우 비정상적으로 간주하였다.

눈감박반사 검사법은 안와아래신경을 전기적으로 자극하여 양측 안륜근의 수축반응을 관찰하는 검사로, 골절된 측과 반대편 정상측을 각각 측정한 뒤 정상측과 비교하여 R1 (ipsilateral early waves)이 지연되거나 소실된 경우 비정상적으로 간주하였다. R2 (bilateral late waves)는 R1에 비해 신경 손상에 대한 비정상적 반응을 잘 나타내지 못하기 때문에 무시하였다.<sup>1</sup> 단 양측 모두에서 R1이 나타나지 않는 경우는 제외하였다.

**다. 눈감박반사 검사법**

일단 환자를 침대에 눕힌 다음 자연스럽게 눈을 감도록 하였다. 활동전극(Active recording electrodes)을 양측 아래눈꺼풀에 위치하였고, 참고전극(reference electrodes)은 양측 관자놀이 부위에 위치하였다. 전기적 자극을 위한 자극전극(stimulating electrodes)은 안와아래구멍 바로 위 피부부에 위치하였다. 접지전극(ground electrodes)은 이마나 턱에 위치하였다. 자극강도 20~25 mA, 자극 지속시간 0.1 msec의 전기적 자극을 임의로 4회 주었다. 근전도 기기는 Biomedical사의 Nicolet을 이용하였고 민감도는 200 uV/division, 소인속도(sweep speed)는 10 msec/division, 여과는 20~200 Hz로 하였다 (Fig. 1).

**III. 결 과**

15명의 환자에서 술 전의 눈감박반사 검사 상 비정상적으로

나왔다. 대부분에서 안와아래신경의 손상이 동반되었다는 것을 확인할 수 있었다. 정상으로 나온 1명은 술전 환자의 주관적 보고 상 감각 이상이 없다고 말한 환자로, 이는 안와아래신경의 주행경로를 따라 골절선이 뚜렷하게 보임에도 불구하고 실제로 안와아래신경의 손상이 없었거나 아주 미미한 것으로 판단된다.

**증례 1**

62세 남자 환자로 운전자 교통사고로 내원하였다. CT결과 우측에 Henderson의 분류상 제 IV형의 골절로, 안와아래신경 구멍 주위로 골절선이 관찰되었다. 양측 갈비뼈와 우측 쇄골의 동반골절로 인해 술전 검사에 비협조적인 환자로 술전 검사로 눈감박반사 검사법을 시행하였다. 검사 결과 상 반대편 정상측과 비교하여 R1이 소실된 것을 확인할 수 있었다 (Fig. 2).

**증례 2**

39세 남자 환자로 집단 구타로 내원하였다. CT 결과 우측에

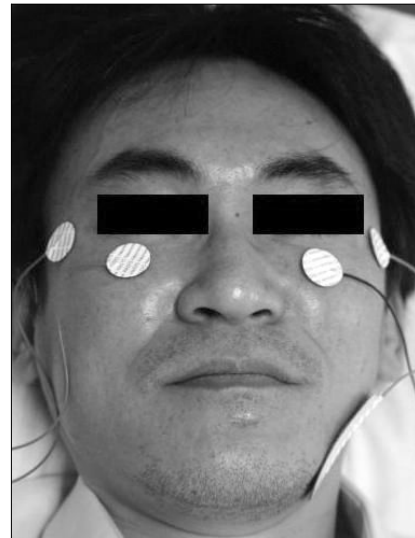


Fig. 1. The patient's face who all electrodes were placed on.

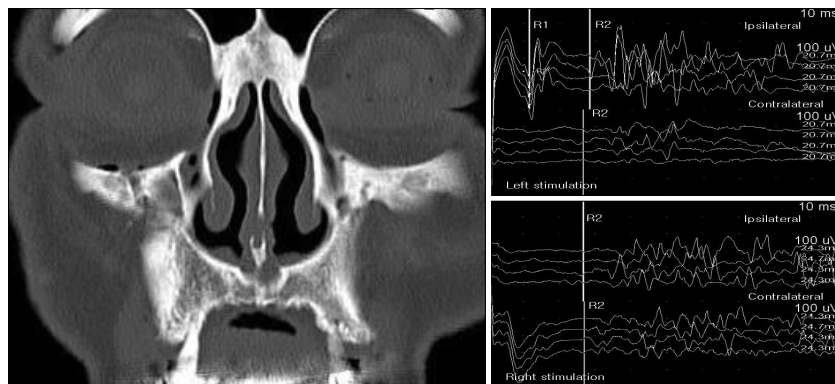
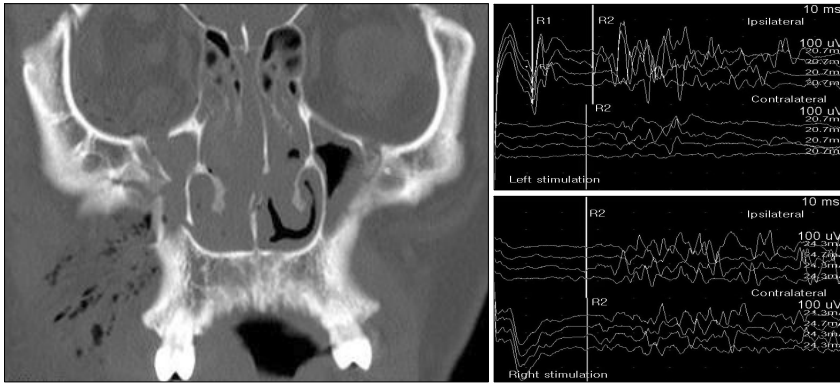


Fig. 2. A 62-year-old male with right type IV zygomatico-orbital fracture. (Left) An coronal image shows the injury along the infraorbital nerve pathway (Right, above & below) The recording with the left infraorbital stimulation shows normal latencies of ipsilateral R1 response and ipsilateral and contralateral R2 responses. On simulation of the right, the latencies of ipsilateral and contralateral R2 responses are normal, but the ipsilateral R1 response is absent.



**Fig. 3.** A 39-year-old male with right type IV zygomatico-orbital fracture. (Left) An coronal image shows the injury along the infraorbital nerve pathway (Right, above & below) The recording with the left infraorbital stimulation shows normal latencies of ipsilateral R1 response and ipsilateral and contralateral R2 responses. On simulation of the right, the latencies of ipsilateral and contralateral R2 responses are normal, but the ipsilateral R1 response is absent.

Henderson의 분류상 제 IV형의 골절로, 안와 바닥 주위로 골절선이 관찰되었다. 얼굴부종이 너무 심하여 환자의 주관적 보고 상 잘 모르겠다고 말하는 환자로 술전 검사로 눈깜박반사 검사법을 시행하였다. 검사 결과 상 반대편 정상측과 비교하여 R1이 소실된 것을 확인할 수 있었다 (Fig. 3).

#### IV. 고 찰

안와관골 복합체 골절시 대부분 안와아래신경의 손상이 동반되기 때문에 그 지배영역에서 감각 이상을 호소한다. 그래서 기본적으로 술전에 다른 이학적 검사(physical examination)와 같이 감각 이상 유무를 기록한다. 기록하는 방법으로는 감각 증상에 대한 환자의 주관적 보고, 이점식별검사(two point discrimination), 정위촉각검사(static touch sensation), 온도식별 검사(thermal discrimination) 등이 현재 임상에서 널리 쓰이고 있다.<sup>3-5</sup> 이 중 이점식별 검사, 정위촉각검사, 온도식별 검사는 환자의 주관적 보고에 비해 객관성을 더 부여할 수 있으나, 모두 정상인의 통계수치를 바탕으로 비교해서 수치적으로 도식화한 것일 뿐 결국 환자의 주관적 판단에 의존해야 하므로, 표준화가 어렵고 객관적인 평가 자료로 이용하기 힘들다. 또한 환자의 말에 의존해야 하기 때문에 얼굴부종이 심하거나 연부조직 손상으로 술전 감각 확인이 어렵거나, 다른 신체 부위의 동반손상으로 인해 비협조적이고 무관심한 경우 완전히 무용지물이다. 이런 환자들 중에서 술 후에 감각 이상을 호소하면서 이 증상이 수술적 정복과 복원에 의한 부가적인 손상이라고 연관 지을 때 이를 반박하기 힘들다. 안와아래신경의 의인성(iatrogenic) 손상은 흔하지는 않지만 실제로 생길 수 있기 때문에<sup>4,6</sup> 더더욱 환자에게 의존하지 않는 객관적인 평가방법이 필요하다.

안와아래신경의 손상을 객관적으로 평가하기 위해 체성감각 유발전위 검사(somatosensory evoked potentials)가 시도되기도 하였다.<sup>7</sup> 그러나 체성감각 유발전위 검사의 경우 신경손상이 경도일 경우 민감도가 떨어지고, 말단 자극

부위에서 체성감각 대뇌피질까지의 거리가 짧아 골성 전도에 의해 나타나는 인공물(artifact)을 완전히 제거하기 어렵고, 또한 극성(polarity)과 자극 강도에 따라 다양한 반응이 나타날 수 있으므로 객관적인 자료로 이용하는 데에 한계가 있다.<sup>8,9</sup> 그래서 본원은 눈깜박반사 검사를 술전 검사로서 사용하였다. 이 검사는 삼차신경(trigeminal nerve)과 얼굴신경(facial nerve)의 통합성(integrity)을 이용한 검사로, 임상에서 삼차신경, 얼굴신경 그리고 뇌간병변의 평가에 많이 이용되어 왔다.<sup>10</sup> 안와아래신경의 전기적 자극시 뇌교반사(pontine reflex) 또는 뇌교와 외측 연수(lateral medulla)를 경유한 경로를 통해 양측 안륜근에 나타나는 수축반응을 관찰하여,<sup>10</sup> 안와아래신경의 손상시 눈깜박반사의 구심성통로(afferent pathway)에 문제가 생긴 것을 그래프로 나타낸다. 그러나 얼굴신경마비를 가지거나 두부손상으로 인해 전달경로의 손상이 의심되는 환자에게는 사용할 수 없다.

본원에서는 안와아래신경의 주행경로에 손상이 의심되는 환자들 중에서, 심한 얼굴부종이나 연부조직 손상 또는 다른 신체 부위의 동반손상으로 술전 감각 확인이 어려운 경우, 그리고 술전 주관적 보고 상 정상이라고 말하는 사람들을 대상으로 눈깜박반사 검사를 시행하였다. 총 16명 중 15명의 환자에서 술 전의 눈깜박반사 검사 상 비정상적으로 나왔다. CT 검사 상 안와아래신경의 주행경로에 손상이 의심되는 환자들 대부분에서 안와아래신경의 손상이 동반되었다는 것을 확인할 수 있었다. 술전 주관적 보고 상 정상이라고 말하는 사람 2명 중 한 명에서 정상으로 나왔는데, 이는 실제로 안와아래신경의 손상이 없었거나 아주 미미한 것으로 판단된다. 또한 안와아래신경의 주행경로를 따라 골절선이 뚜렷하게 보이며, 술전 눈깜박반사 검사 상 비정상적으로 나타났음에도 불구하고 술전 주관적 보고 상 정상이라고 말한 경우는, 작은 감각신경 손상의 경우 임상적으로 감지할 수 없기 때문인 것으로 판단된다.<sup>1</sup>

물론 눈깜박반사 검사도 여러 가지 단점을 가진다. 손상의 경증도를 판단할 수 없고, 이점식별 검사나 정위촉각 검

사 등에 비해 환자나 검사자 모두 불편하다. 또한 환자에 따라 전기적 자극에 심한 공포를 느낄 수도 있고, 불편감을 호소하기도 한다. 그리고 얼굴신경의 이상유무 및 예후판정 또는 삼차신경통 (trigeminal neuralgia)에 사용될 때만 수가인정이 가능하다. 그러나 눈깜박반사 검사는 지금까지 나온 안와아래신경의 손상을 진단할 수 있는 검사 중 가장 객관적이라고 할 수 있고, 이점식별 검사, 정위촉각 검사, 온도 식별검사 등과 같이 환자의 말에 의존하는 검사가 불가능할 때 사용할 수 있기에 이를 보고한다.

## V. 결 론

안와관골 복합체 골절에서 술전 감각 이상 유무를 기록하기 위해 쓰이는 기존의 검사들은 모두 환자의 주관적 판단에 의존해야 하므로, 표준화가 어렵고 객관적인 평가 자료로 이용하기 힘들다. 그러나 저자는 눈깜박반사 검사를 이용하여 객관적인 평가를 할 수 있었고, 특히 안와아래신경의 주행경로에 손상이 의심되는 환자들 중에서 얼굴부종이 심하거나 연부조직 손상 또는 다른 신체 부위의 동반손상으로 술전 감각 확인이 어려운 경우 등에 효과적으로 이용할 수 있었다.

## REFERENCES

1. Ohki M, Takeuchi N: Objective evaluation of infraorbital nerve involvement in maxillary lesions by means of the blink reflex. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 128: 952, 2002
2. Ellis E 3rd, el-Attar A, Moos KF: An analysis of 2,067 cases of zygomatico-orbital fracture. *J Oral maxillofac Surg* 43: 417, 1985
3. Fogaca WC, Fereirra MC, Dellon AL: Infraorbital nerve injury associated with zygoma fractures: documentation with neurosensory testing. *Plast Reconstr Surg* 113: 834, 2004
4. Kwon YS, Kim MH, Lee JH, Heo J, Lee KC, Seok Kwun Kim: Infraorbital nerve function following tailoring of medpore® in reconstruction of inferior orbital wall fracture. *J Korean Soc Plast Surg* 35: 675, 2008
5. Taicher S, Ardekian L, Samet N, Shoshani Y, Kaffe I: Recovery of the infraorbital nerve after zygomatic complex fractures: a preliminary study of different treatment methods. *J Oral maxillofac Surg* 22: 339, 1993
6. Schultze-Mosgau S, Erbe M, Rudolph D, Ott R, Neukam FW: Prospective study on post-traumatic and postoperative sensory disturbances of the inferior alveolar nerve and infraorbital nerve in mandibular and midfacial fractures. *J Craniomaxillofac Surg* 27: 86, 1999
7. Ko YS, Lee SK, Han KT, Lim P: The diagnosis of trigeminal nerve injury in facial trauma by trigeminal somatosensory evoked potential. *J Korean Soc Plast Surg* 24: 1367, 1997
8. Jaaskelainen SK, Peltola JK: Clinical application of the blink reflex with stimulation of the mental nerve in the lesions of the inferior alveolar nerve. *Neurology* 44: 2356, 1994
9. Ghali GE, Jones DL, Wolford LM: Somatosensory evoked potential assessment of the inferior alveolar nerve following third molar extraction. *J Oral maxillofac Surg* 19: 18, 1990
10. kimura J: The blink reflex as a clinical test. In Aminoff MJ (ed): *Electrodiagnosis in Clinical Neurology*. 4th ed, Philadelphia, Churchill Livingstone, 1999, p 337

1. Ohki M, Takeuchi N: Objective evaluation of infraorbital nerve involvement in maxillary lesions by means of the blink