

중안면골절에 따른 안와하신경의 손상

이현태 · 김용하 · 김태곤 · 이준호

영남대학교 의과대학 성형외과학교실

Sensory Impairment in Infraorbital Nerve Following Mid-Facial Fractures

Hyun Tae Lee, M.D., Yong Ha Kim, M.D., Ph.D.,
Tae Gon Kim, M.D., Jun Ho Lee, M.D.

Department of Plastic & Reconstructive Surgery, College of
Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea

Purpose: Sensory impairment in infraorbital nerve is common symptom following mid-facial fractures. The purpose of this study is to document the incidence of sensory impairment in infraorbital nerve following mid-facial fractures and its recovery.

Methods: Three hundreds fourteen patients with mid-facial fracture were included involving emergence areas of infraorbital nerve. Fractures were classified into zygoma fracture, maxilla fracture, complex comminuted fracture and pure blow out fracture. Neurosensory function was assessed with clinical symptoms and light touch test in infraorbital nerve regions. Patients were followed and sensory function was evaluated immediately, 1, 3 and 6 months after trauma.

Results: The total series consisted of 198 zygoma fractures, 19 maxilla fractures, 30 complex comminuted fractures and 67 pure blow out fractures. The incidence of sensory impairment was 60% (63% in zygoma fractures, 84% in maxilla fractures, 93% in complex comminuted fractures, 31% in pure blow out fractures). Persistent sensory impairments were remained in 32% (33% in zygoma fractures, 47% in maxilla fractures, 73% in complex comminuted fractures, 6% in pure blow out fractures) 6 months after trauma. Younger patients had better prognosis than older patients in recovery of infraorbital nerve function ($p < 0.05$, χ^2 -test). Mean recovery time was 11 weeks.

Conclusion: The incidence of post-traumatic sensory

impairment was different according to fracture types. Age of patients and fracture type were important factors that influence to recovery of sensory impairment. Complex comminuted fracture had poor prognosis, and pure blow out fractures had better prognosis than other fractures.

Key Words: Infraorbital nerve, Facial fracture, Sensory impairment

I. 서론

안면의 중앙부는 가장 높은 빈도로 안면골절이 발생하는 부위로, 중안면골절의 경우 흔히 안와하신경 (infraorbital nerve)의 손상이 동반되어 안면 중앙부의 피부나 점막에 감각이상을 초래한다. 이러한 감각장애는 환자의 삶의 질을 저하시키며, 경우에 따라서는 극심한 안면통증이 동반되어 환자의 일상생활을 힘들게 하기도 한다.

기존의 안면골절에 따른 감각장애에 대한 연구에서는 20~80%의 중안면골절 환자에서 감각장애가 동반된다고 보고하였으며, 20~50%에서는 지속적인 안면감각장애를 보인다고 하였다.^{1,4} 국내에서는 최성욱 등⁵이 안와관골복합체골절 (orbitozygomatic complex fracture)에 따른 감각이상과 골절정복의 접근경로가 감각회복에 미치는 영향에 대해 보고하였다. 하지만 앞선 연구들은 주로 관골골절에 국한된 감각장애에 대한 보고이거나, 비교적 대상 환자의 수가 적은 제한점이 있었다.

저자들은 다양한 형태의 중안면골절 환자를 대상으로 중안면골절과 관련된 안와하신경의 손상에 대해 후향적으로 조사하고, 시기에 따른 감각장애의 경과와 이에 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 요인에 대해 분석하고자 한다.

II. 재료 및 방법

가. 대상

2007년 1월부터 2009년 8월까지 본원 성형외과에서 안와하신경 주경로의 골절을 포함하는 중안면골절을 진단받은 환자를 대상으로 하였다. 안와하벽파열골절과 관골골절, 상악골절을 포함하였으며, 단순 비골골절이나 관골공골절, 안와내벽골절만 있는 경우는 제외하였다. 중안면골절 진단

Received August 23, 2010
Revised September 28, 2010
Accepted October 1, 2010

Address Correspondence: Yong Ha Kim, M.D., Ph.D., Department of Plastic & Reconstructive surgery, College of Medicine, Yeungnam University Hospital, 317-1 Daemyung 5-dong, Nam-gu, Daegu 705-717, Korea. Tel: 053) 620-3481/Fax: 053) 626-0705/E-mail: kimyon@yumail.ac.kr

후 6개월 이상 추적관찰이 가능하였던 314명의 환자가 연구 대상에 포함되었으며, 이들의 연령분포는 6세에서 90세까지로 평균연령은 37.5세였다. 성별로는 남자가 254명, 여자가 60명이었다.

나. 골절의 분류

안면 전산화단층촬영을 이용하여 중안면골절을 분류하였다. 골절 부위와 골절의 양상을 고려하여 관골골절, 상악골절, 복합분쇄골절 (complex comminuted fracture), 순수 안와파열골절로 분류하고, 골절에 따른 감각장애의 유무에 대해 조사하였다.

관골골절은 골절에 따른 관골체부의 전위가 있는 경우로 정의하였고, 상악골절은 상악동의 전벽부에 골절이 있거나 르포트골절이 있으면서 골절편의 전위가 있는 경우로 하였다. 복합분쇄골절은 중안면 전반에 걸쳐 광범위한 분쇄형 골절이 있는 경우로 정의하였다. 순수 안와파열골절은 안와 이외의 다른 부위에 골절 없이 안와하벽부에 골절이 있으면서 골절부로 안구내용물이 탈출된 경우로 하였다.

다. 안면감각기능의 평가 및 요인에 대한 분석

1) 감각장애의 평가

감각의 장애 여부는 환자가 호소하는 임상증상과 가벼운 촉각검사 (light touch test), 두 가지 항목을 이용하여 평가하였다. 두 가지 항목 중 한 가지 항목이라도 이상이 있는 경우는 감각장애가 있는 것으로 판단하였다. 임상증상에 의한 감각장애 평가에 있어서는 안면 중앙부의 피부나 구강 내 점막 부위로 '무디다', '저리다', '가렵다', '찌릿하다' 등의 이상감각을 호소하는 경우 감각손상이 있는 것으로 판단하였다. 가벼운 촉각검사는 탈지면 (cotton ball)을 이용하여 윗입술과 아래눈꺼풀, 코 옆, 뺨에서 시행하였다. 일측성 골절에서는 반대편의 정상측과 비교하였고, 양측성 골절의 경우 이마나 아래턱 중 골절이 동반되지 않은 부분과 비교하였다. 골절 직후와 골절 후 1개월, 3개월, 6개월째 감각장애를 평가하였다. 추적관찰 중 임상증상과 가벼운 촉각검사, 두 가지 항목이 모두 정상화된 경우 '감각의 회복'으로 판단하였고, 한 가지 검사에서라도 이상소견이 있는 경우는 '감각장애의 잔존'으로 정의하였다.

2) 요인에 대한 분석

감각장애에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 골절의 형태와 환자의 연령, 골절로부터 경과기간, 그리고 골절 후 수술시기, 4가지 항목에 대해 조사하였다. 골절 후 경과기간에 따른 감각장애의 유병율과, 골절형태에 따른 감각장애의 빈도 차이에 대해 분석하였다. 환자연령이 감각장애에 미치는 영향에 관해서는 첫째로, 연령에 따라 20세 이하, 21~40세, 41~

60세, 61세 이상의 4가지 군으로 분류하여 골절 후 감각장애의 여부에 대해 조사하였다. 둘째로는 골절 후 6개월간의 추적관찰 동안 감각이 완전히 회복된 군과 감각장애가 잔존한 군에 있어 연령의 차이 여부에 대해 조사하였다. 골절 후 수술시기가 감각장애에 미치는 영향에 대해서는 감각이 완전히 회복된 군과 감각장애가 잔존한 군 사이에 골절 후 수술까지 기간의 차이 여부를 조사하였다.

라. 통계 및 분석

통계분석은 SPSS 12.0 (SPSS Inc. Chicago, USA)을 이용하였다. 교차분석과 T-검정을 이용하여 통계적 유의성을 분석하였고, 통계적 유의성은 p -value 0.05 미만으로 하였다.

III. 결 과

가. 골절 후 경과기간에 따른 감각장애

조사에 포함된 중안면골절 314명 중 골절 직후 189명 (60%)에서 감각장애가 동반되었고, 이 후 6개월간의 추적관찰 동안 101명 (32%)에서 감각장애가 잔존하였다. 골절 직후 감각장애를 보였던 189명 중 6개월 내에 감각이 완전히 회복된 88명 (47%)의 평균 회복기간은 11주이었다.

나. 골절형태에 따른 감각장애

전체 314명 중 관골골절이 198명, 상악골절이 19명, 복합분쇄골절이 30명, 순수안와파열골절이 67명으로 조사되었다. 골절 직후 관골골절의 124명 (63%), 상악골절의 16명 (84%), 복합분쇄골절의 28명 (93%), 순수안와파열골절의 21명 (31%)에서 감각장애가 나타났다. 골절 후 6개월간의 추적관찰 동안 복합분쇄골절의 경우 22명 (73%)에서 감각장애가 잔존하여 다른 골절군에 비해 감각회복의 예후가 불량하였다. 순수 안와파열골절에서는 4명을 제외한 모든 환자에서 안면감각이 완전히 회복되어 감각회복에 있어 가장 좋은 예후를 보였다. 골절 직후 나타나는 감각장애와 골절 6개월 후 감각장애의 잔존 여부는 각 골절형태에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다 (Table I, $p < 0.05$).

다. 연령에 따른 감각장애

6개월간의 추적관찰 중 감각이 완전히 회복된 군의 연령은 평균 34세로 감각장애가 잔존한 군의 평균연령 40세에 비해 통계적으로 유의하게 낮았다 ($p < 0.05$). 연령군에 따라서는 20세 이하 ($n=47$)의 경우 골절 직후 감각장애를 보인 30명 중 19명에서 감각이 완전히 회복된 반면, 61세 이상 ($n=33$)에서는 골절 직후 감각장애를 보인 20명 중 4명에서만 감각이 완전히 회복되었고 대다수에서 감각장애가 잔존하였다 (Table II).

Table I. Sensory Impairment in Infraorbital Nerve Among the Different Types of Mid-Facial Fracture

Fracture type	No.	Sensory impairment			
		Immediate*	1 mo.	3 mo.	6 mo.†
ZF	198	124 (63%)	100 (51%)	74 (37%)	66 (33%)
MF	19	16 (84%)	13 (68%)	10 (53%)	9 (47%)
CCF	30	28 (93%)	27 (90%)	24 (80%)	22 (73%)
Pure BOF	67	21 (31%)	9 (13%)	6 (9%)	4 (6%)
Total	314	189 (60%)	149 (47%)	114 (36%)	101 (32%)

ZF, zygoma fracture; MF, maxilla fracture; CCF, complex comminuted fracture; BOF, blow out fracture.

*Significant difference between different groups' sensory impairment immediately post-trauma, χ^2 -test, $p < 0.05$

†Significant difference between different fracture groups' sensory impairment after 6 months post-trauma, χ^2 -test, $p < 0.05$

Table II. Sensory Impairment in Infraorbital Nerve Among the Different Age Groups

Patient age	No.	Sensory impairment			
		Immediate	1 mo.	3 mo.	6 mo.
≤20 years	47	30 (64%)	20 (43%)	12 (26%)	11 (23%)
21~40 years	136	84 (62%)	69 (51%)	49 (36%)	40 (29%)
41~60 years	98	55 (56%)	41 (42%)	36 (37%)	34 (35%)
≥61 years	33	20 (61%)	19 (58%)	17 (52%)	16 (48%)

라. 골절 후 수술시기에 따른 감각장애

수술을 시행받은 환자 중 감각이 완전히 회복된 군과 감각장애가 잔존된 군 간에 있어 골절 후 평균 수술시기는 각각 5.6일과 4.6일로 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($p > 0.05$).

IV. 고 찰

중안면골절은 흔히 안면감각의 손상을 동반하는데, 이는 중안면골절 시 많은 경우에서 안와하신경 경로의 골절이 포함되기 때문이다. 안면골절 시 안와하신경이 절단, 압박되기도 하고 타박손상과 견인손상을 입기도 한다. 골절의 정복 시에도 연부조직의 절개나 전위된 뼈의 환원에 의해 신경이 손상받을 수 있고, 골절된 안면골의 치유과정 중에도 반흔의 형성과 골의 증식에 의해 신경이 압박될 수 있다.

Schilli⁶는 관골골절의 경우 95%이상에서 안와하공(infraorbital foramen)이 침범되기 때문에 대다수의 관골골절에서 안와하신경의 손상이 동반된다고 하였다. 하지만 이에 반해 Zingg 등⁷은 관골골절 후 74%에서만 안면감각의 손상이 발생한다고 보고하는 등, 관골골절 후 안면감각 손상의 유병률에 있어 연구에 따라 많은 차이를 보이고 있고, 골절 후 발생하는 영구적 감각장애 또한 20~50%의 다양한 빈도

로 보고되고 있다.^{3,7,8} 이와 같이 연구에 따라 감각장애의 빈도에 차이가 발생하는 것은 무엇보다 감각기능을 평가하는 방법에 따라 신경손상의 범주가 달라지기 때문이다.⁹⁻¹¹ 안면감각장애의 평가는 연구에 따라 다양한 검사방법이 이용되고 있는데, 이는 환자마다 감각이상의 양상이 다양할 뿐 아니라 감각장애의 정도에 대한 정량화가 힘들고 이에 대한 진단기준이 확립되어 있지 않기 때문이다. Benliel 등⁹에 따르면 일상적인 안면감각은 대부분 가벼운 촉각이나 온도 관련 자극이므로 가벼운 촉각검사나 열자극검사가 환자의 실질적인 감각기능을 대변할 수 있다고 하였다. 이에 저자들은 환자가 호소하는 임상증상과 비교적 간단히 시행할 수 있는 가벼운 촉각검사를 이용하여 환자의 실질적인 감각기능을 평가하고자 하였다.

본 연구에서는 전체 중안면골절 후 60%에서 감각장애가 동반됨을 확인 할 수 있었다. 특히 복합분쇄골절과 상악골절은 골절 직후 각각 93%와 84%에서 감각이상을 보여 관골골절이나 순수 안와파열골절에 비해 감각장애의 빈도가 높았는데, 이는 큰 힘에 의해 발생하는 심한 형태의 골절일수록 감각신경손상의 빈도가 높음을 반영한다고 할 수 있다. 중안면의 골절형태는 골절 후 감각장애의 빈도뿐만 아니라 감각장애의 경과에도 중요한 영향을 미쳤는데, 복합분쇄골절의 경우 골절 6개월 후에도 관골골절이나 안와파열골절에 비해

높은 빈도로 감각장애가 잔존하였다. 이는 신경손상의 정도에 따른 신경의 회복으로 설명할 수 있는데, 생리적 신경차단 (neuroparaxia)의 경우 수술에서 수개월 내에 신경이 회복되나, 축삭절단(axonotmesis)은 손상부위로 부터 축삭이 서서히 재생되어 완전한 신경회복에 2~4개월이 소요된다. 신경절단(neurotmesis)의 경우는 신경의 완전한 회복이 드물고 예후가 나쁜 것으로 알려져 있다.¹² 감각의 회복이 비교적 높은 빈도로 일어나는 순수 안와파열골절은 신경의 손상이 경미할 확률이 높은 반면, 감각장애가 높은 빈도로 잔존하는 복합분쇄골절은 고도의 신경손상의 가능성이 높다고 할 수 있다.

전체 환자 중 32%는 골절 6개월 후에도 감각장애가 잔존하였는데, 특히 이들 중 3명은 지속적으로 극심한 안면 통증을 호소하였으며 복합국소동통증후군 (complex regional pain syndrome)으로 진단받았다. 이 환자들은 스테로이드 및 가바펜틴 계열의 항경련제 약물치료와 신경차단술후 증상이 다소간 완화되었으나 추적관찰 동안 안면통증이 지속되었다.

중안면골절 후 감각회복의 시기에 대해 Peltomaa 등¹⁰은 안면 미세전위골절 환자를 대상으로 한 연구에서 수술을 시행한 군의 경우 평균 15.1주, 수술을 시행하지 않은 군의 경우 평균 17.1주에 안면감각이 회복됨을 보고하였다. Renzi 등¹¹은 중안면골절 중 비전위골절의 경우 평균 4주, 전위골절의 경우 평균 6주에 감각이 회복되었다고 하였다. 본 연구에서는 감각장애가 완전히 회복되는데 평균 11주가 소요되었다. 복합분쇄골절의 경우는 평균 16주로 회복기간이 비교적 길었고, 순수 안와파열골절에서는 평균 8주에 완전한 감각회복을 보여 다른 골절에 비해 그 기간이 짧았다.

본 연구에서는 낮은 연령에서 감각장애의 회복빈도가 더 높음을 확인할 수 있었다. 20세 이하에서는 골절 직후 감각장애를 보였던 환자 중 63%에서 완전한 감각회복을 보인 반면, 60세 이상에서는 20%만이 완전한 감각회복을 보였다. 말초신경의 재생에 있어 연령이 신경재생의 예후를 결정하는 중요한 요소로 알려져 왔으나,¹³ 안면골절 시 동반되는 안면감각신경 손상의 재생과 환자연령의 연관성에 대해서는 정확히 보고된 바가 없었다. 본 연구에서는 낮은 연령에서 안면감각의 회복빈도가 더 높음을 확인하여, 안면감각신경의 재생에 있어서도 연령이 중요한 요소임을 간접적으로 확인할 수 있었다. 반면 골절 후 수술까지의 기간에서는 안면감각의 회복에 있어 의미 있는 차이를 발견할 수 없었는데, 이는 신경손상이 골절편의 전위에 따른 견인에 의해 서서히 일어난다기보다는 골절당시의 충격이 신경손상에 더 큰 영향을 미치기 때문으로 생각할 수 있다.

본 연구는 중안면 전반의 골절을 대상으로 안면감각의 손상도에 대해 조사하였고, 손상된 감각의 경과에 있어 골절형

태와 연령, 골절 후 경과기간, 수술시점이 미치는 영향에 대해 분석하여 의미 있는 결과를 도출하였다. 그러나 본 연구는 감각기능의 평가에 있어 정량적 평가항목이 결여되어 있다는 한계점이 있다. 중안면골절 후 감각장애가 잔존하였던 환자의 다수에서는 추적관찰 동안 다소간의 감각회복을 보였으나, 정량적 평가항목의 부재로 이를 정확히 반영하지 못한 점이 있다. 또한 환자의 임상증상이나 가벼운 촉각검사를 통한 감각장애 평가는 검사결과에 검사자의 선입견이나 다른 변수들이 작용할 여지도 있다. 향후 이를 보완할 수 있는 정량적 평가를 포함한 전향적 연구가 더 진행되어야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 314명의 중안면골절 환자를 대상으로 감각장애와 손상된 감각의 경과에 대해 조사하였다. 골절 후 전체 중안면골절의 60%에서 감각손상이 동반되었고, 32%에서는 6개월 후에도 감각이상이 잔존하였다. 손상된 감각의 완전한 회복에는 평균 11주가 소요되었으며, 골절의 형태와 골절 후 경과기간, 환자의 연령이 안면감각의 회복에 있어 중요한 요소임을 확인하였다. 향후 본 연구가 중안면골절 후의 감각장애와 기간에 따른 감각회복을 예측하는데 기여할 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Lund K: Fractures of the zygoma; a follow up study on 62 patients. *J Oral Surg* 29: 557, 1971
2. 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. *Int J Oral Maxillofac Surg* 22: 339, 1993
3. De Man K, Bax WA: The influence of the mode of treatment of zygomatic bone fracture on the healing process of the infraorbital nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 26: 419, 1988
4. Sakavicius D, Juodzbalys G, Kubilius R, Sabalys GP: Investigation of infraorbital nerve injury following zygomaticomaxillary complex fractures. *J Oral Rehabil* 35: 903, 2008
5. Choi SW, Shin DP, Shin HK, Lee JM: A retrospective study on the injury of infraorbital nerve according to types of orbitozygomatic complex fracture. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 30: 20, 2003
6. Schilli W: Treatment of zygoma fracture. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2: 155, 1990
7. Zingg M, Laedrach K, Chen J, Chowdhury K, Vuillemin T, Sutter F, Raveh J: Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1,025 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 778, 1992
8. Zachariades N, Papavassiliou D, Papademetriou I: The alteration in sensitivity of the infraorbital nerve following fractures of the zygomatico-maxillary complex. *J*

Craniomaxillofac surg 18: 315, 1990

9. Benoliel R, Birenboim R, Regev E, Eliav E: Neurosensory changes in the infraorbital nerve following zygomatic fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 99: 657, 2005
10. Peltomaa J, Rihkanen H: Infraorbital nerve recovery after minimally dislocated facial fractures. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 257: 449, 2000
11. Renzi G, Carboni A, Perugini M, Giovannetti F, Becelli R: Posttraumatic trigeminal nerve impairment: a prospective analysis of recovery patterns in a series of 103 consecutive facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 62: 1341, 2004
12. Sunderland S: A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain* 74: 491, 1951
13. Shenaq SM, Kim JYS: Repair and grafting of peripheral nerve. In Mathes SJ, Hentz VR (eds): *Plastic Surgery*, 2nd ed, Philadelphia, Saunders, 2006, p 719