

비골골절의 Stranc 분류에 따른 임상적 연구

박원용 · 김용하

영남대학교 의과대학 성형외과학교실

A Clinical Study of The Nasal Bone Fracture According to Stranc Classification

Won Yong Park, M.D., Yong Ha Kim, M.D.

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

Purpose: The nasal bone fracture is known as the most common facial fracture. Several authors reported the classification of nasal bone fracture. Stranc classified the type of nasal fractures based on a pattern of impaction and level of injuries. Stranc classification proposed here is based on careful clinical observation and relates to both treatment and prognosis. The aim of this study is to determine any predictive value to the pre-operative classification of nasal fracture, using the description by Stranc and Robertson.

Methods: We reviewed 310 patients with nasal bone fracture treated at our hospital for last two years.

Results: Lateral impact type of nasal bone fracture predominated more than frontal impact in the ratio of 2.3: 1. The most common type of Stranc classification was lateral impact plane I(48.4%). Male predominated more than female in the ratio of 3 : 1. The most frequent age group was first decade(27.1%), second decade in frontal impact(30.5%), first decade in lateral impact (30.7%). The most common etiology was violence (31.3%) followed by slip down(21.3%), and traffic accident(18.1 %).The most common associated fracture was orbital(22.9%) followed by zygoma(10%), and maxilla (6.1%). The most common complication was septal deviation(20.0%) in frontal impact, and nasal deformity (26.0%) in lateral impact. The incidence of nasal deformity in lateral impact(26.0%) was more higher than frontal impact(15.8%)

Conclusion: By assessing the pathomechanics and

resultant degree of injury to the nasal skeleton, a better understanding of the treatment plan and prognosis was obtained. Using this information, satisfactory informed patient consent can be obtained.

Key Words: Nasal bone fracture, Stranc classification

I. 서론

비골골절은 안면골 골절 중 그 빈도가 가장 높으며 비중격 만곡증, 매부리코(hump nose), 비폐색 등의 다양한 합병증을 초래하기도 한다. 따라서 비골골절 환자에 있어서 기능적 저하나 외형적인 변형을 막기 위해서는 정확한 진단과 적절한 치료가 중요하다. 적절한 진단과 치료를 위해서는 비골골절을 체계적으로 분류하는 것이 선행되어야 할 것이다. 많은 종류의 비골골절을 체계적으로 분류하는 것은 매우 어려운 일이다. 지금까지 많은 저자들이 비골골절에 대해 분류, 분석하였다. 그 중 대표적인 것이 Kazanjian과 Converse,¹ Murray와 Maran² 그리고 Stranc과 Robertson³에 의한 분류이다. Stranc과 Robertson은 충격의 방향성과 세부적인 골절 양상에 대해 분류하였고 이는 충격의 방향성과 정도를 동시에 반영하여 널리 이용되고 있다.⁴

Stranc분류법에 의한 비골골절 환자의 분포, 각 분류별 특징과 치료방법, 치료의 예후 등을 조사함으로써 추후 환자의 예후에 대한 예측과 치료방침을 결정하는데 도움이 되고자 한다.

국내외에서는 Stranc 분류법을 기초로 한 연구가 부족하여 본 교실에서는 최근 2년간의 자료를 바탕으로 CT를 이용하여 Stranc 분류법으로 비골골절을 분류해 보았으며, 분류별, 남녀별 빈도, 연령 분포, 원인, 치료 방법 및 합병증과 예후를 후향적으로 분석하여 문헌과 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

2005년 1월부터 2006년 12월까지 영남대학교 성형외과에서 비골골절로 수술을 시행한 환자 318명 중 이전에

Received October 29, 2007

Revised February 4, 2008

Address Correspondence: Yong Ha Kim, M.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) 620-3482 / Fax: 053) 626-0705 / E-mail: yhkim@med.yu.kr

* 본 논문은 2007년 제 62차 대한성형외과학회 학술대회에서 구연 발표되었음

비골골절의 과거력이 있는 경우, 기존 비중격 만곡증으로 진단받았거나 수술받은 적이 있는 경우를 제외한 310명의 임상 기록을 대상으로 후향적으로 분석을 실시하였다. 각각의 방사선학적 검사와 외래, 입원 기록지를 통해 비골골절의 분류, 환자의 연령, 성별, 발생원인, 동반 질환, 수술방법, 마취방법, 진단 후 수술까지의 시간, 합병증 발생유무 등을 후향적으로 비교 분석하였다. 수술 방법은 Stranc 분류 각 1군에서는 비관혈적 정복술, 각 2군에서는 Asch forcep을 이용하여 비중격성형술을 시행하였으며 비중격의 안정성을 확보하기 위해 비중격의 concave한 부위에 부분절개(scoring) 후 silicone판과 X-ray필름을 이용하여 비중격 고정술(stent)을 시행하였다. 각 3군에서는 관혈적 정복술을 이용하여 비골의 정확한 정복과 안정적인 고정을 시도하였다. 술후 1주일 정도 Merocell®을 이용하여 비강 충전을 유지하였으며 비부목(nasal splint)으로 고정하였다. 통계학적 검정은 Chi-square Test를 실시하였다.

Stranc 분류법에 의해 정면충격(Frontal impact), 측면충격(Lateral impact)으로 나누었으며 비골과 비중격의 손상정도에 따라 각각 세부분류 1형, 2형, 3형으로 나누었다(Fig. 1).

- 정면충격군 1형: 비골의 말단부
- 정면충격군 2형: 비골의 근위부와 상악골의 이마돌기, 비중격의 분쇄골절
- 정면충격군 3형: 비사골안와골절(NEO fracture)
- 측면충격군 1형: 동측 비골의 전위
- 측면충격군 2형: 동측 비골과 반대편 비골의 전위
- 측면충격군 3형: 편측 비사골안와골절(NEO fracture)

III. 결 과

가. Stranc 분류법에 따른 빈도
 정면충격군 30.6%(95례), 측면충격군 69.4%(215례)로 2.3배의 비율로 측면충격군이 더 많았다(Fig. 2). 측면충

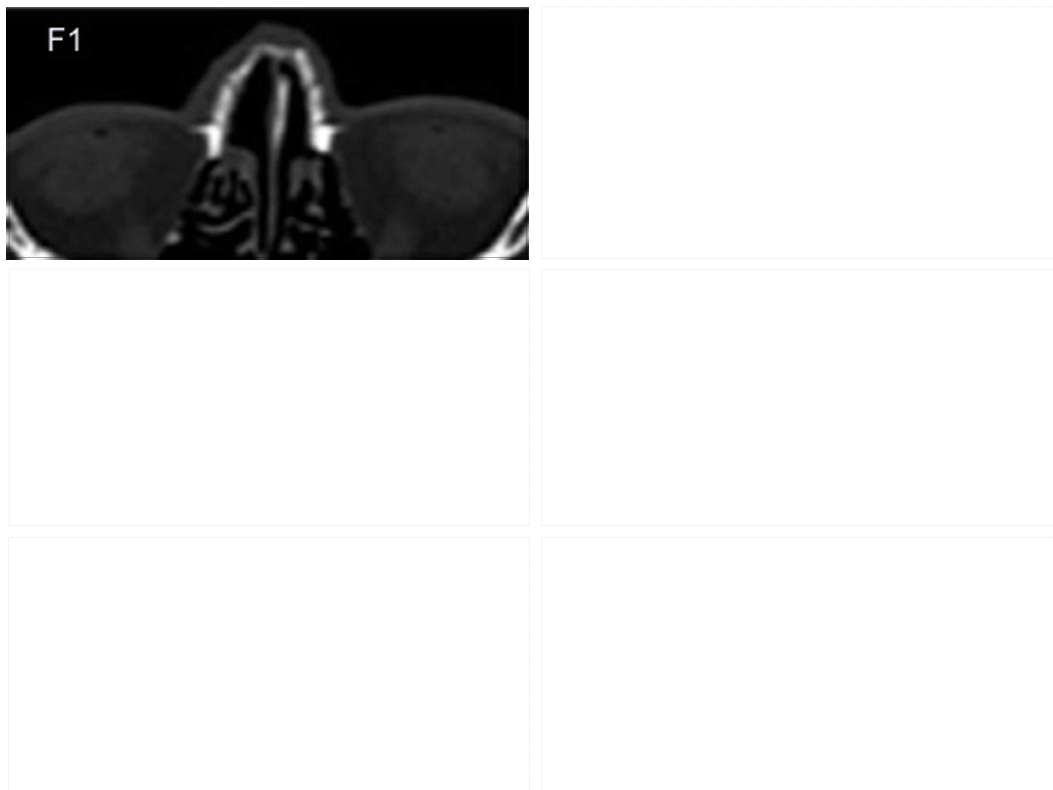


Fig. 1. Stranc classification of nasal bone fracture. (Above, left) Plane 1 frontal impact nasal bone fracture(F1). Only the distal end of nasal bone is injured. (Center, left) Plane 2 frontal impact(F2). More extensive injury involving proximal portion of nasal bone & frontal process of maxilla. Septum is comminuted. (Below, left) Plane 3 frontal impact(F3). Involving one or both frontal process maxilla extending up to the frontal bone. (Above, right) Plane 1 lateral impact nasal fracture(L1). Unilateral displacement of nasal bone into the nasal cavity. (Center, right) Plane 2 lateral impact(L2). Moderate internal displacement of the ipsilateral nasal bone accompanied by some outward displacement of the contralateral nasal bone. (Below, right) Plane 3 lateral impact(L3). Involve the frontal process of the maxilla at the piriform aperture on one side and are infact heminasoethmoidal-orbital fracture.

격군 1형이 48.4%(150례)로 가장 많았고 정면충격군 1형, 측면충격군 2형 순으로 확인되었다(Fig. 3).

나. 남녀별 분석

310명의 환자 중 남성이 74.5%(231례), 여성이 25.5%(79례) 남성의 비율이 3배 정도 많았다(Fig. 4). 정면충격군에서는 남성이 71.6%(68례), 여성이 28.4%(27례)로 남성이 2.5배 더 많았으며 측면충격군에서는 남성이 75.8%(163례), 여성이 24.2%(52례)로 남성이 3.1배 많았다.

다. 연령대별 분석

연령별로는 10대 27.1%(84례), 20대 26.8%(83례) 순이

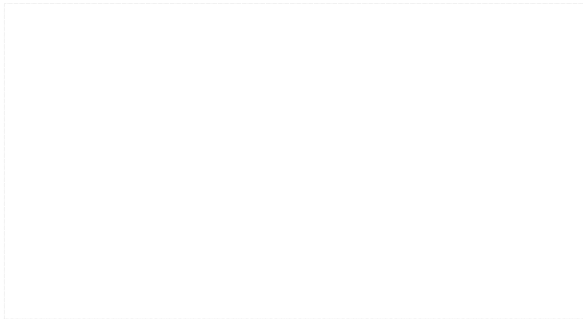


Fig. 2. Frequency according to stranc classification.

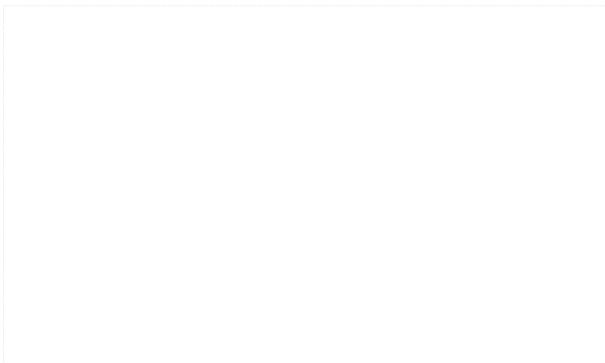


Fig. 3. Frequency according to stranc classification.

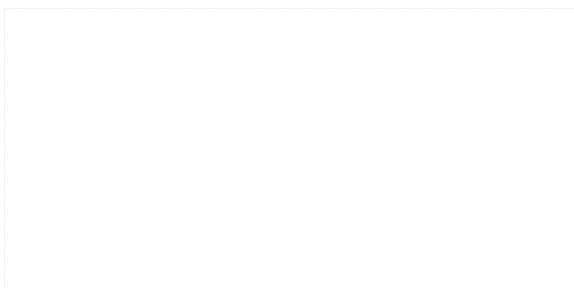


Fig. 4. Sex distribution.

었다. 정면충격군에서는 20대에서 30.5%(29례)로 가장 많았으며 그 다음이 10대 18.9%(18례), 40대 17.9%(17례) 순이었다. 측면충격군에서는 10대 30.7%(66례)로 가장 많았으며, 20대 25.1%(54례), 30대 16.7%(36례) 순이었다(Fig. 5).

라. 발생원인 분석

발생 원인별로는 구타가 31.3%(97례)로 가장 빈도가 높았고 넘어지는 경우 21.3%(66례), 교통사고 18.1%(56례) 순이었다. 정면충격군에서는 구타가 29.5%(28례)로 가장 많았고, 넘어진 경우 27.4%(26례), 교통사고 15.8%(15례) 순이었다. 측면충격군에서는 구타 32.1%(69례)가 가장 빈도가 높았으며 교통사고 19.1%(41례), 넘어진 경우 18.6%(40례) 순이었다(Fig. 6).

마. 동반질환 분석

동반질환으로는 열상이 30.1%(96례)로 가장 빈도가 높았고 안와골 골절이 22.9%(71례), 관골골절이 10%(31례) 순이었다. 정면충격군에서는 열상 40.0%로 가장 많았고 안와골 골절 14.7%, 상악골 골절 6.3%로 확인되었다. 측면충격군에서는 열상 27% 다음으로 안와골 골절 26.5%, 관골골절 11.2% 순이었다(Fig. 7).

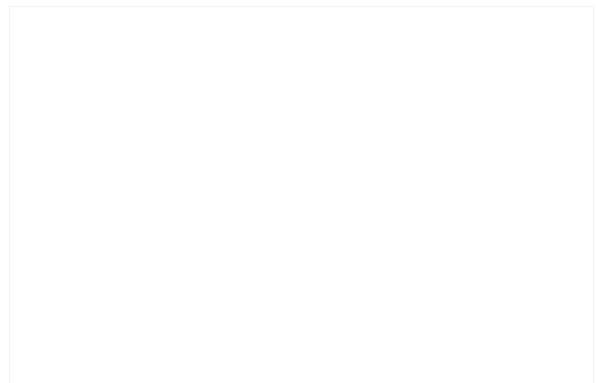


Fig. 5. Age distribution.

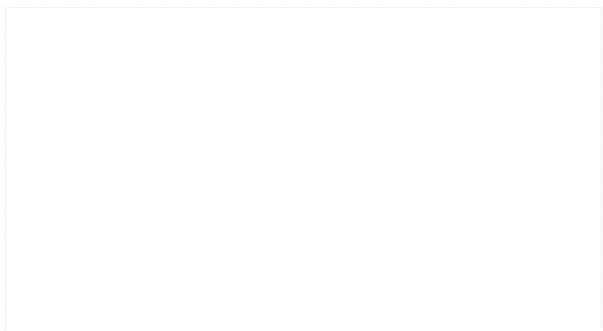


Fig. 6. Cause of injury.

바. 수술 및 마취에 대한 분석

폐쇄성 정복술로 수술받은 환자가 대부분을 차지하였고 개방적 정복술은 35례(11%)였다. 마취 방법은 전신마취가 95.5%(296례), 국소마취가 4.5%(14례)로 조사되었다. 수상 후 수술 시까지의 시간은 70.3%(218례)에서 4일 이내이며 8일 이후에 수술받은 경우는 6.5%로 대부분 7일 이내에 시행하였다.

사. 합병증

합병증의 빈도는 총 310명의 환자 중 총 113명(36.4%)에서 합병증이 발생하였으며 정면충격군에서는 34.7%(33례), 측면충격군에서는 37.2%(80례)의 빈도로 나타났다. 정면충격군(n=95)에서는 비중격만곡 20%, 미세 비골 불균형 7.4%, 일시적 후각저하 6.3%, 메부리코 5.3%, 납작코 2.1%, 비강 내 점막유착 1% 순으로 나타났으며, 측면충격군(n=215)에서는 비중격만곡 19.5%, 비만곡 10.2%, 미세 비골 불균형 8.8%, 메부리코 7%, 일시적 후각저하 6%, 비강 내 점막유착 1.3%로 확인되었다. 비골만곡, 메부리코, 납작코 그리고 촉진 시 느껴지는 비골의 미세 불규칙성 등을 비골변형으로 분류하였다. 비골변형의 빈도는 정면충격군보다 측면충격군에서 의미있게 높았다(Fig. 8).

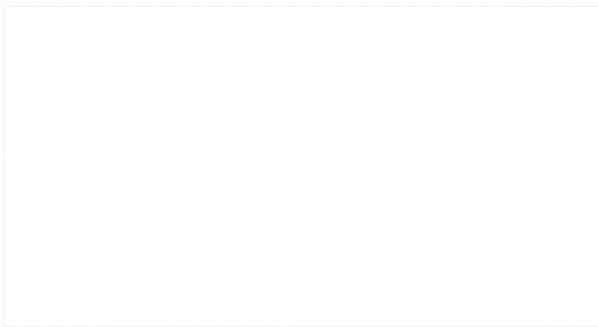


Fig. 7. Associated injury with nasal bone fracture.

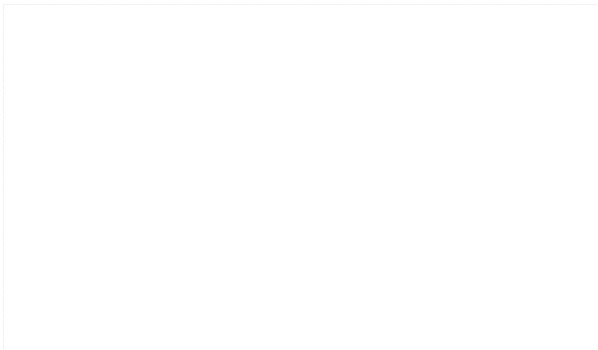


Fig. 8. Rate of complications between frontal vs lateral impact.

IV. 고 찰

안면부 외상 중 비골은 안면부의 중심에 위치하고 있으며 가장 돌출된 약한 부위로 손상빈도가 높고 손상에 의한 이차적 변형도 매우 쉽게 나타난다. 따라서 비골골절 시 정확한 진단과 적절한 치료로 외향적, 기능적인 회복을 촉진시키고, 합병증의 발생을 최소화하여야 한다. 골절 양상에 따른 정확한 분류와 각 분류에 따른 임상적 특성과 치료결과, 합병증 등을 조사함으로써 추후 환자의 예후의 예측과 합병증을 줄이기 위한 치료방침의 결정에 있어 중요한 지표가 되고자 한다. 비골골절은 여러 저자들에 의해서 분류가 되었다.^{1-3,6} Kazanjian과 Converse¹는 비골골절편의 전위에 따라 분류 했으나 모든 비골골절을 분류하기에는 한계가 있었으며 Murry와 Maran²은 비중격 전위 중심으로 분류하였으나 비골골절을 분류하는데 미비한 점이 있었다. 그 중 Stranc 분류법은 충격의 방향과 손상정도를 동시에 반영함으로써 비골골절에 대한 포괄적이고 실용적인 분류가 가능하도록 하였다. 충격의 방향성을 고려한 각 원인에 따른 각 분류의 예측이 가능하고 손상정도에 따른 세부군별 치료원칙을 세우는데 유용한 정보를 제공하며 치료의 예후를 예측하고 설명하는데 있어서 객관적인 정보를 제공한다. 각 분류에 따른 빈도, 남녀별, 연령대별, 발생원인, 동반질환, 수술방법, 예후에 대해 분석하였다.

Stranc 분류법에 따른 빈도는 측면충격군이 69.4%(215례)로 정면충격군 30.6%(95례)보다 높게 나타났다. Daw와 Lewis의 연구에서도 측면충격군의 빈도가 높게 나타난 결과와 일치한다.⁵ 측면충격군 1형(48.4%)이 가장 많았고 정면충격군 1형(18.4%), 측면충격군 2형(16.8%) 순으로 나타났다. 이는 정면충격에 이환되는 경우보다 측면충격에 이환되는 경우가 더 많다는 것을 나타내며 구타 등의 원인과도 그 연관이 있다고 사료된다.

성별 발생빈도는 전체적으로는 남녀 비율이 3:1의 비율로 남성에서 높은 발생빈도를 보여준다. 다른 논문에서도 2.6:1, 3.6:1의 비율로 비슷하게 나타나고 있다.^{6,7} 이는 활동량이 많은 남성에서 외상의 발생빈도가 높은 것으로 생각된다.

연령별 분포는 본 연구에서 전체적으로는 10대가 27.1%(84례)로 가장 많았고 그 다음이 20대 26.8%(83례) 순이었다. Haug,⁸ 한인주 등⁹은 연령별 발생빈도가 20대에서 가장 높게 나타난다고 보고하였으나 본 연구에서는 전체적으로 10대에서 발생 빈도가 가장 높았고 정면충격군에서 20대의 비율이 가장 높으며 측면충격군에서 10대의 비율이 제일 높은 것으로 확인되었다. 이 결과는 20대 이상에서는 사회적 활동이 많으며 교통수

단의 이용으로 인한 교통사고 등의 빈도가 높으며 10대에서는 학교폭력에 노출되는 빈도의 증가로 인한 결과라고 추정된다.

발생원인별 분포를 보면 구타가 전체의 31.3%(97례)로 가장 높게 나타났고 그 다음으로 넘어지는 경우 21.3%(66례), 교통사고 18.1%(56례) 순이었다. Turvey 등¹⁰은 교통사고에 의한 손상빈도가 가장 높다고 보고하였고 다른 논문에서는 구타에 의한 것이 골절의 주된 원인으로 발표하였으며¹¹ 본 연구에서도 구타가 주된 원인으로 나타났다. 최근 들어 안전벨트 착용의 의무화, 교통법규의 준수, 안전성이 좋아진 자동차의 생산증가 등은 교통사고의 의한 비골골절의 빈도를 감소시킬 수 있으며 반대로 구타에 의한 골절의 빈도는 계속 증가 추세를 보일 것으로 사료된다. 구타의 비율은 정면충격군보다 측면충격군에서 비율이 더 높게 나타나고 있는데 폭행시의 충격 방향에 따른 차이를 나타낸다고 생각한다.

안면골에서 충격이 가장 약한 부위는 비골이며 그 다음이 관골, 상악골, 하악골, 전두골 순이고 생체에서는 사체에서와 달리 보통 비골, 하악골, 관골 순으로 알려져 있다.¹² 본 연구에서는 비골골절과 동반된 골절로 안와골골절이 22.9%(71례)로 가장 많았다. 이는 범진식 등¹³의 논문에서 안와골골절과 동반된 가장 많은 골절이 비골골절이라는 결과와도 일치한다.

수술방법은 일반적으로 크게 비관혈적 정복술과 관혈적 정복술로 나뉜다. 비관혈적 정복술을 시행함에 있어서도 비중격의 안정성과 교정을 위한 비중격성형술, 비중격고정술 등이 시도하여야 한다. 혈중에 의해 비중격에 섬유화가 일어나 석회화가 발생하는 경우 비폐색 등의 증상이 나타나는데 이 경우 점막하 절제술을 이용한 치료가 효과적이다. 관혈적 정복술은 Stranc 분류 3형이나 개방성골절의 치료에 효과적이며 추후 비골이나 비중격의 변형을 방지하기 위해서도 정확하고 안정된 고정이 필수적이다. 관혈적 정복술의 장점으로는 정확한 진단 및 정복이 가능하고 과거의 비중격 손상도 동시에 교정이 가능하다는 것이다.

골절 후 수술시기는 2-4일 정도 지나서 부종이 어느 정도 소실된 후 시행한 경우가 가장 많았고 24시간 이내에 수술한 경우가 그 다음으로 나타났다. 외비의 개방성 또는 관통성 열상이 있어 이차 감염 등의 합병증이 우려되거나 비출혈 및 부종이 거의 없어 수술시기를 지연시킬 필요가 없는 경우는 즉시 수술을 시행했으며 연부조직의 부종 및 혈종, 비폐색 등이 심할 경우는 보통 3-4일 정도 부종의 소실을 기다려서 골절의 양상에 대한 세밀한 확인을 한 후 정복술을 시행하였다. 그러나 소아의 경우는 어른보다 빨리 유합되기 때문에 가능

하면 일찍 정복해 주었다.

술후 합병증의 빈도는 총 310명의 환자 중 총 113명(36.4%)에서 합병증이 발생하였으며 정면충격군이 34.7%(33례), 측면충격군이 37.2%(80례)로 나타났다. 이는 14-50% 정도 이차성 변형이 발생한다는 보고^{14,15}와 비슷하게 나타내고 있다. 술후 합병증으로는 비중격만곡, 비변형, 일시적 후각저하, 비유착 등이 발생하였다. 비골만곡, 매부리코, 납작코 그리고 촉진 시 느껴지는 비골의 미세 불규칙성 등을 비골변형으로 분류하였다. 그 중 정면충격군에서는 비중격만곡이 측면충격군에서 비골변형이 가장 많았다. 전체적으로 비중격만곡증은 19.7%의 빈도로 나타났으며 측면충격군보다 정면충격군에서 높게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다. 그러나 한국인의 22.4%에서 비중격만곡증이 발견된다는 보고도 있었다.¹⁶ 그러므로 모든 비중격만곡증이 모두 술후 발생한 2차성 합병증이라고 보기 어려운 점이 있었다. 그러나 비중격만곡증은 비폐색 등의 기능적 이상과 외형적 이상이 나타날 수 있다. 그러므로 정면충격군 환자는 수술 시 비중격의 변위를 방지하기 위하여 비중격 성형술이나 점막하 절제 등의 적극적인 시술이 필요하다. 비골변형은 전체적으로 22.9%의 빈도로 나타났으며 측면충격군(26%)에서 정면충격군(15.8%)보다 통계학적으로 의미있게 높게 나타났다. 비골변형은 미용적으로 쉽게 눈에 띄며 이러한 이유로 이차적인 비성형술을 필요로 한다. 그러므로 측면충격군에서는 비변형의 빈도를 낮추기 위해서 수술 시 비골의 정복에 적극적인 주안점을 두어야 하며 일반적인 비관혈적 정복술이외에 관혈적 정복술, K-wire를 이용한 정복 등의 방법을 고려하여야 한다. Harrison¹⁷은 정면충격이 있을 경우에는 비중격에 먼저 충격이 전달되고 다음으로 비골에 충격이 전해진다고 했으며 측면충격군에서는 비골, 비중격의 순서로 충격이 전달된다고 하였다. 이는 정면충격군에서 비중격만곡의 빈도가 높고 측면충격군에서 비골변형의 빈도가 상대적으로 높은 결과와 일치한다. 한편 일시적 후각저하는 정면충격군에서 그 다음의 빈도로 나타났다. 술후 후각저하 증상은 술중 정복을 유지하기 위한 비강 충전에 의해 비강 내에 후각세포가 분포되어 있는 점막에 허혈이 발생하여 나타났을 것으로 추정되며 후각저하가 발생한 모든 예에서 7일에서 3개월 이내에 회복되었다.

이상의 결과를 보면 정면충격군에서는 비중격변위의 빈도가 높으므로 일부 2형과 3형에서 골절 정복술 시술전에 비중격의 전위와 골절의 정도에 대한 정확한 진단이 필요하다. 또한 일부 2형과 3형에서는 관혈적 정복술이나 비중격성형술도 적극적으로 고려되어야 한다.

측면충격군 2형, 3형에서는 비골변형의 빈도가 높기 때문에 치료 시 비골의 정확한 정복과 안정적인 유지가 필요하다. 정면충격군 일부 2형과 3형에서는 비중격만곡의 빈도가 높기 때문에 silicone 시트와 X-ray 필름을 이용하여 비중격 고정술(stent), 비점막하 절제술(submucous resection), K-wire를 이용한 비골의 유지 등의 시술이나 관혈적 정복술을 시행함으로써 비중격의 안정성을 확보해야 한다.

이상의 결과로 저자들은 Stranc 분류법에 의해 환자를 분류하고 그에 따른 특성을 살펴봄으로써 술전에 환자의 상태와 예후에 대한 지침을 마련 할 수 있었으며 치료 방침을 세우는데 있어서도 도움이 되었다. 또한 이후에 나타날 수 있는 비중격만곡에 의한 기능적, 외형적 변화와 비골 변형에 의한 외형적인 불균형에 대해 충분한 설명을 함으로써 환자에게 객관적인 정보를 제공하고 술후 환자의 만족도를 높이는 데 도움이 될 것으로 사료된다.

V. 결 론

최근 성형외과 교과서에도 소개되고 있으며 널리 이용되고 있는 Stranc 분류법에 의해 최근 2년간 본원에서 비골골절로 수술한 환자 310명을 대상으로 비골골절을 분류하고 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Stranc 분류법에 의한 빈도는 정면충격군이 30.6%, 측면충격군이 69.4%로 나타났으며 측면충격군 1형이 48.4%로 가장 높게 나타났다.
2. 남녀 성비는 3:1이며 연령 분포는 10대에서 27.1%로 가장 높았고 정면충격군에서는 20대가 측면충격군에서는 10대가 가장 높게 나타났다.
3. 발생원인으로는 구타가 31.3%로 가장 높게 나타났다.
4. 동반골절로는 안와골골절이 22.9%로 가장 높게 나타났으며 정면충격군에서는 14.7%, 측면충격군에서는 26.5%로 가장 높은 비율로 나타났다.
5. 합병증은 정면충격군에서는 비중격만곡이 20.0%, 측면충격군에서는 비골변형이 26.0%로 가장 높았고 비골변형은 측면충격군에서 정면충격군보다 통계학적으로 의미있게 높았다.
6. 각 1군에서는 비관혈적 정복술이 각 2군에서는 비관혈적 정복술 이외에 술후 비골의 안정적 유지를 위해 비부목(nasal splint)이나 비충전(nasal packing)을 적절히 사용해야 하며 또한 비중격의 안정성확보를 위한 비중격 고정술(stent), 비점막하 절제술(sub-

mucous resection), K-wire를 이용한 치료를 시행하여야 한다. 각 3군에서는 비골의 정확하고 신속한 정복을 위해 관혈적 정복술을 적극적으로 시행하여야 한다.

REFERENCES

1. Kazanjian VH, Converse JM: *The surgical treatment of facial injuries*. 3rd ed, Baltimore, Williams & Wilkins Co., 1974, p 267
2. Murray JA, Maran AG, Busuttill A, Vaughan G: A pathological classification of nasal fractures. *Injury* 17: 338, 1986
3. Stranc MF, Robertson GA: A classification of injuries of the nasal skeleton. *Ann Plast Surg* 2: 468, 1979
4. Mathes SJ, Hentz VR: *Plastic Surgery*, 2nd ed, Saunders, 2005
5. Daw JL, Lewis VL: Lateral force compared with frontal impact nasal fractures: Need for reoperation. *J Craniofacial Trauma* 1: 50, 1995
6. Hwang K, You SH, Kim SG, Lee SI: Analysis of nasal bone fractures; a six-year study of 503 patients. *J Craniofac Surg* 17: 261, 2006
7. Kang MS, Choi BC, Kim YH, Woo SH, Jeong JH, Seul JH: An analysis of 1,210 facial bone fractures in 835 patients: 5 year survey. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 598, 1998
8. Haug RH, Savage JD, Likavec MJ, Conforti PJ: A review of 100 closed head injuries associated with facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 218, 1992
9. Han JJ, Youn JH: The clinical study on maxillofacial fractures of Korean. *Korean J Oral Maxillofac Surg* 11: 283, 1985
10. Turvey TA: Midfacial fractures: a retrospective analysis of 593 cases. *J Oral Surg* 35: 887, 1977
11. Ryu SJ, Yoon JH: A clinical study on the nature and severity of oral and maxillofacial injuries by cause. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 17: 11, 1991
12. Nahum AM: The biomechanics of maxillofacial trauma. *Clin Plast Surg* 2: 59, 1975
13. Burm JS, Chung CH, Oh SJ: Pure orbital blowout fracture: new concepts and importance of medial orbital blowout fracture. *Plast Reconstr Surg* 103: 1839, 1999
14. Watson DJ, Parker AJ, Slack RW, Griffiths MV: Local versus general anesthetic in the management of the fractured nose. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 13: 491, 1988
15. Waldron J, Mitchell DB, Ford G: Reduction of fractured nasal bones: local versus general anaesthesia. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 14: 357, 1989
16. Min YG, Jung HW, Kim CS: Prevalence study of nasal septal deformities in Korea: results of a nation-wide survey. *Rhinology* 33: 61, 1995
17. Harrison DH: Nasal injuries: their pathogenesis and treatment. *Br J Plast Surg* 32: 57, 1979