

## 관골상악골 복합체 골절 환자에서의 안면 비대칭에 대한 임상경험

강낙헌 · 최상문 · 김주학 · 송승한 · 오상하

충남대학교 의과대학 성형외과학교실

### Clinical Experiences of Facial Asymmetries in Zygomaticomaxillary Complex Bone Fracture Patients

Nak Heon Kang, M.D., Seung Han Song, M.D.,  
Sang Mun Choi, M.D., Joo Hak Kim, M.D., Sang Ha Oh, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of  
Medicine, Chungnam National University, Daejeon, Korea

**Purpose:** Zygomaticomaxillary complex (ZMC) fracture is one of the most common facial injuries after facial trauma. As ZMC composes major facial buttress, it is a key element of the facial contour. So, when we treat these fractures, the operator should have a concern with the symmetry to restore normal appearance and function. But sometimes, unfavorable results may occur. The aim of this study is to analyze the unsatisfied midfacial contour after ZMC fractures reduction retrospectively and to point out the notandum.

**Methods:** 369 patients, treated for fractures of the ZMC were included in the study. After the operation, such as open reduction and internal fixation (ORIF with titanium or absorbable materials), open reduction, and closed reduction, midfacial contour was evaluated with plain films and 3-dimensional computed tomography. And unfavorable asymmetric midfacial contours were corrected by secondary correction and re-evaluated. Gross photographs were obtained at outpatient clinic.

**Results:** Total of 38 patients had got a facial asymmetry and among of them 24 patients were treated secondary revisional ORIF operations for correction of unfavorable result of after primary reduction. Two of them had received tertiary operations, three patients had got osteotomy more than after one year and six patients had got minor procedures. The etiology of asymmetry were lateral displaced simple fracture of arch (n=2), lateral displaced comminuted fracture of arch (n=6), comminuted arch fracture combined

posterior root fracture (n=9), and comminuted arch and body fracture (n=12), severely contused soft tissue (n=9). After the manipulations outcomes were acceptable.

**Conclusion:** To prevent the asymmetry in ZMC fracture reduction, complete analysis of fracture, choice of appropriate operation technique, consider soft tissue, and secure of zygoma position are important. Especially, we should be more careful about comminuted fracture of zygomatic body and lateral displacement, root fracture of zygomatic arch. Because they are common causes that make facial asymmetry. To get optimal result, ensure the definite bony reduction.

**Key Words:** Zygomaticomaxillary complex fracture, Facial asymmetry

### 1. 서 론

관골상악골 복합체 (Zygomaticomaxillary complex, ZMC) 는 안면부의 중앙 및 측면으로 돌출되어 있는 형태를 가지고 협부 용기를 형성하여 얼굴의 전체적인 윤곽과 대칭을 결정하는 중요한 뼈대이다. 또한, 중앙면부의 골격 구조에서 주요 버팀벽을 구성하기 때문에 이 부분은 외상에 의한 골절이 흔히 발생한다.<sup>1</sup>

관골상악골 복합체 골절은 관골 체부, 관골궁, 또는 삼각 골절이나 분쇄골절의 형태로 나타날 수 있는데, 이는 혈중, 부비동염, 누공, 혹은 안구운동장애나 시력 상실과 같은 초기 합병증이나 하안와신경 마비 증상, 복시, 또는 안면 비대칭 등의 후기 합병증을 초래할 수 있다.<sup>2</sup> 이는 부정유합, 혹은 불유합에 의해서 주로 발생하기 때문에<sup>3</sup> 관혈적 정복술과 내고정술, 혹은 비관혈적 정복술 등으로 교정을 하는데 있어서 관골상악골 복합체를 정확하게 환원하여 주는 것이 이러한 합병증을 줄이고 수술 전의 안면부의 형태와 기능을 회복하기 위해서 제일 중요하다.<sup>1,4</sup> 관골의 형태는 안면 골 중에서도 비교적 복잡하고 입체적인 구조로 되어 있기 때문에 안면부의 모양과 대칭성을 염두해 두고 3차원 적으로 정확하게 교정을 하지 않으면, 불만족스러운 결과를 초래할 위험성이 클 뿐만 아니라 교정하기 어려운 경우가 많다.<sup>3</sup>

이에 저자들은 술후 생길 수 있는 안면 비대칭의 원인을

Received November 23, 2010

Revised February 2, 2011

Accepted February 14, 2011

**Address Correspondence:** Seung Han Song, M.D., Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Chungnam National University Hospital, 640 Daesa-dong, Jung-gu, Daejeon 301-721, Korea. Tel: 042) 280-7380 / Fax: 042) 280-7384 / E-mail: silverwine\_@naver.com

후향적으로 연구하여, 이를 줄이기 위해 관골상악골 복합체의 골절 정복술에서 유의할 점과 술후 발생한 안면 비대칭에 대한 경험과 대책을 소개하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

2006년 5월부터 2010년 5월까지 최근 4년 동안 관골상악골 복합체 골절에 대해 관혈적 정복술과 내고정술, 비관혈적 정복술을 시행받고 추적관찰이 가능했던 369명의 환자를 대상으로 하였다.

모든 환자에서 술전 컴퓨터단층촬영 및 단순방사선검사를 시행하였다. 수술 후 적절한 정복의 정도는 술후 1주일 이내에 단순 방사선검사와 컴퓨터단층촬영을 통하여 평가하였으며 비대칭이 있는 환자는 가능한 한 빨리 늦어도 2주 이내에 조기 재교정술을 시행하고, 재수술 후 같은 방법으로 다시 평가하였다. 마지막 수술 4주 후의 외래 방문에서 외형적인 만족도를 이학적 검사와 단순 X-선 사진을 통하여 확인

하고 추적검사 하였다 (Fig. 1).

방사선사진을 통한 환자의 평가는 안와 외측벽의 관골 접형골 접합부 (zygomaticosphenoidal alignment)를 보고 환자의 적정성을 판단하는데 참고자료로 활용하였으며, 정상측과 비교해서 환측이 중앙부의 가로축에서 관골체의 가장 돌출된 부위까지의 거리, 중앙부의 세로축에서 관골궁까지의 거리를 전산화단층촬영의 영상조회 및 측정 소프트웨어인 Marosis m-view 5.3 (Infinit Co., Seoul, Korea)의 응용프로그램을 이용하여 측정하여, 이 계측치 중에서 어느 하나라도 2 mm 이상 차이가 나는 경우를 비대칭이 있다고 분류하고 (Fig. 2),<sup>5</sup> 비대칭이 생긴 원인을 부적절하게 정복된 골절편의 위치에 따라 나누어 분석하였다.

## III. 결 과

369명의 환자 중 38명이 술후 방사선 검사에서 부적절한 정복과 이로 인한 안면 비대칭이 발생하였으며 총 24명의 환자가 재수술을 받았다. 21명의 환자는 첫 수술 후 2주일 이내에 다시 관혈적 정복술과 내고정술을 받았다. 이 중 2명의 환자는 재수술 후에도 교정되지 않아 다시 수술을 받았다. 또한 나머지 3명의 환자는 1년 후에 골절제술과 인공삽입물 (alloplastic implant)을 이용하여 교정하였다. 경미한 윤곽 교정에는 Medpor implant를 적절하게 조각하여 함몰 부위에 위치시키고 나사못 (screw)로 고정하였으며, 변위가 심하여 절골술 (osteotomy)가 필요한 경우에는 초기 골절라인을 톱 (saw)와 끌 (chisel)로 다시 만든 후 외측 안와벽을 기준으로 관골체를 다시 위치시킨 후 내고정 시행하였다. 교정받은 환자 중 4명과 1년 후에 교정받은 환자 중 2명, 총 6명의 환자는 재정복술 이외에 지방이식을 하여 비교적 만족스러운 결과를 얻었다. 수술 후 비대칭으로 인한 불만족스러운 중앙면부 윤곽이 발생한 경우는 주로 환측이 정상측에 비하여 저교정되거나 과교정 (Fig. 4)되어 발생하였으며,

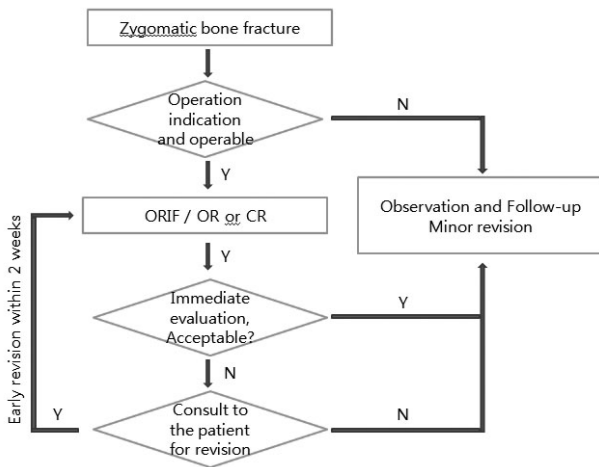


Fig. 1. Zygomatic bone fracture treatment algorithm in Chungnam National University Hospital.

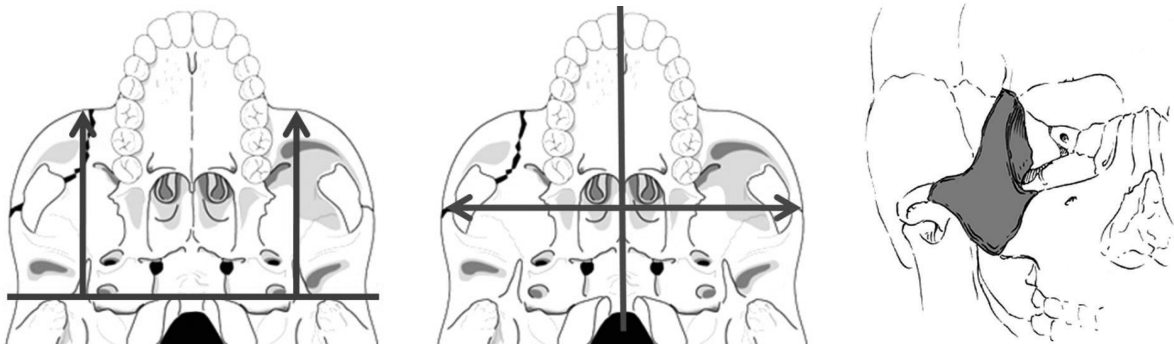


Fig. 2. Assessment of realignment. (Left) Projection: Between axial midline and most anterior point on zygomatic body, (Center) Width: Between sagittal midline and most lateral point on zygomatic arch, (Right) Rotation: separation or overlap at the level of zygomaticosphenoidal suture without significant change in zygoma projection or width.

최종적으로 술후 비대칭이 발생한 총 38례를 후향적으로 분석해 보면 관골공이 내측으로 변위된 사례는 없었고, 모두 관골공이 외측 전위된 경우였다. 이를 다시 분류해 보면 관골공의 간단골절이 있는 경우가 2례 (5.26%), 기저부 골절없는 복잡골절이 있는 경우가 6례 (15.78%), 기저부 골절이 포함된 복잡골절인 경우가 9례 (23.68%), 관골공의 복잡골절

과 관골체부 분쇄골절이 같이 있었던 경우가 12례 (31.57%) 있었다. 이 밖에도, 적절한 골절편의 환원 여부와 관계없이 손상받은 연부조직에 의한 비대칭이 9례 (23.68 %)에서 발생하였다 (Fig. 3).

IV. 고 찰

관골상악골 복합체는 중안면의 골격구조에 있어서 전면과 외측으로 돌출되어 있어 전체적인 안면의 윤곽과 대칭을 구성한다. 또한 전두골, 상악골, 측두골, 접형골과 맞닿아 이들과 함께 중안면부의 버팀벽을 구성하고 있기 때문에 외상에 의해 쉽게 골절된다.<sup>14</sup> 관골상악골 복합체 골절은 혈종, 감염과 같은 초기 합병증이나 불유합, 부정유합, 하안와신경 마비 증상, 복시, 안구함몰 혹은 안구의 위치 이상 또는 안면 비대칭 등의 후기 합병증이 생길 수 있어 그 변위가 심하거나 골절편이 불안정하여 이러한 합병증을 야기할 우려가 있을 때 수술을 요하게 된다.<sup>1,2,4</sup>

골절양상과 수술방법에 있어서는 Knight North와 Manson 등이 분류를 하였으나 무엇보다도 안면부의 형태를 복원하고, 하안와신경의 감각, 안구의 위치, 개구 기능의 정상적인 회복을 이루어야 하겠다. 오늘날 안면골의 골절은 대부분 관혈적 정복술을 시행하여 전위된 골절편을 환원시킨 다음 흡수성, 혹은 비흡수성 고정물을 이용한 내고정술로써 수술적 교정을 하는데, 적절하지 못한 정복술은 술후 외형과 기능에 변형을 일으킬 수 있어 해부학적인 위치로 정확하게 환원하고 안정적으로 고정하는 것이 하는 것이 성공적인 수술 결과를 얻기 위해서 제일 중요하다고 하겠다.<sup>6</sup> 일반적으로 관골상악골 복합체 골절의 적절한 환원을 위해서는 안와 외측테두리 (lateral orbital rim), 아래안와테두리 (inferior

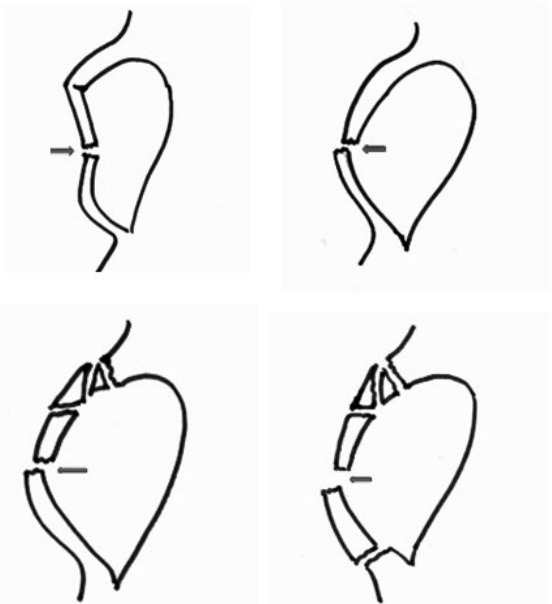


Fig. 3. Variable types of arch fracture in zygomatic bone fractures. (Above, left) A: medial displacement of arch, (Above, right) B: lateral displacement of arch, simple fracture (Below, left) C: lateral displacement of arch, comminuted fracture, (Below, left) D: lateral displacement of arch, comminuted fracture combined with root fracture (Below, right).



Fig. 4. 52-year-old male with zygomatic bone fracture. (Left) preoperative view, laterally displaced zygomatic arch fracture. (Center) immediate postoperative view, overcorrected state of zygomatic arch, left. (Right) secondary postoperative view after early correction in 2 weeks.



**Fig. 5.** 21-year-old male with zygomatic bone fracture. (Left) preoperative view, zygomatic body fracture and root fracture of arch, right. (Center) postoperative view, we just performed 3-point fixation to correct zygomatic bone except root fracture. (Right) Gross photo with worm's-eye view. facial asymmetry caused by non-corrected root fracture.

orbital rim), 관골상악골 버팀벽 (zygomaticomaxillary buttress), 관골궁 (zygomatic arch)의 배열 (alignment)이 중요하다. 이에 함께 안와 외측벽의 관골접형골 접합부 (zygomaticosphenoid suture)의 상태는 관골의 해부학적 변위와 회전여부를 알 수 있는 매우 유용한 지표로 사용될 수 있다. 이중 두개의 버팀벽이 환원, 고정되었다 하더라도 회전변형이 가능하기 때문에, 적어도 3개 이상의 버팀벽이 안정적으로 고정되어야 한다. 그렇기 때문에 쉽게 접근이 가능한 이마광대봉합 (zygomaticofrontal suture), 안와하연 (infraorbital rim), 광대위턱봉합 (zygomaticomaxillary suture)의 세 버팀벽 (buttress)은 가능한 정확히 정복해야 한다. 저자들은 369례의 관골상악골 복합체 골절에서 이 세군데 버팀벽 중 골절이 있는 부위에 대해서는 모두 충분히 노출시켜 개방적 정복과 고정을 시행하였으며, 동반된 관골궁 골절에 대해서는 가능한 한 기존의 절개창을 통한 폐쇄적 정복술을 이용하여 최소 침습적으로 교정하였다. 이를 통해 대부분의 관골상악골 복합체 골절에서 안정적인 결과를 얻을 수 있었으나 관골궁이 여러 조각으로 분절 혹은 분쇄골절된 경우, 골절편이 외측으로 변위된 경우, 관골궁의 기저부에 골절이 있는 경우 그리고 관골 체부의 분쇄골절이 심한 경우에는 수술 후 일부에서 안면비대칭이 나타났음을 확인할 수 있었다. 이를 통해 볼 때 특히 관골궁의 분절 혹은 분쇄골절, 외측 변위 그리고 기저부 골절이 동반된 경우에는 위의 세군데 노출만을 통한 정복으로는 관골궁의 비교적 정확한 정복과 그 상태의 유지를 확신하기 어렵다고 판단되어 관상접근법 (coronal approach) 등을 통한 적극적인 개방적 교정이 필요하다고 생각한다.<sup>1,2,5,7,8</sup> 또한 관골체의 심한 분쇄골절이 있으면서 관골이 뒤쪽으로 많이 함몰된 경우에도 관상접근법을 통한 광범위한 노출이 정복에 좀 더 도움을 줄 수 있으며, 필요에 따라서는 일차적 골이식술도 바로 시행하여 초기에 중안면부의 폭과 돌출정도를 대칭적으로 유지시키는

것이 술후 비대칭을 줄이는데 기여할 것이라고 생각된다.

골절편을 노출시킬 때 과거에는 광범위한 관혈적인 접근법을 주로 사용하였으나 현재는 골절의 정도에 따라 선택적인 버팀벽의 노출 혹은 비관혈적 정복술이 선호되고 있다.<sup>1,9</sup> 안면의 대칭성에는 기둥의 역할을 하는 골격의 구조 자체도 중요하지만, 그 위를 덮고 있는 연부조직 또한 중요하게 고려되어야 하기 때문이다. 물론 수상 당시의 연부조직의 손상이나 결손 혹은 부종에 의해 변형이 발생하여 비대칭에 대한 정확한 평가와 예상이 어려운 경우도 있지만, 정복술에서의 광범위한 접근에 의한 연부조직과 지지인대의 손상 역시 간과해서는 안 된다. 정확한 골격 구조의 회복을 위한 접근법의 선택과 적절한 박리를 하여야 하며 이를 다시 봉합할 때에 거상된 골막은 해부학적인 위치에 다시 잘 봉합하여야 한다. 또한 협부의 연부조직과 외안각을 알맞은 위치에 다시 긴장 없이 현수고정 하여 주는 것 또한 안검 외반과 볼처짐 등에 의한 비대칭을 줄이기 위하여 매우 중요하다.<sup>1,4</sup>

잘못된 골절의 정복 후 비대칭이 발생하고 골유합이 된 후에도 다양한 보형물 (implant)이나 충전물 (filler), 지방이식, 자가골이식, 골 연마 (bone shaving), 절골술 (osteotomy) 등을 통하여 이를 교정할 수는 있다. 부정유합 혹은 불유합의 상태가 장기간 유지되는 경우에는 비대칭과 같은 얼굴에 부자연스러운 윤곽뿐만이 아니라, 수술 부위에 지속적인 압통과 염증이 유발될 수 있고, 무엇보다 연부조직의 구축으로 추후 수술이 어려워지고 교정의 결과 또한 만족스럽지 못하기 때문에 처음 수술할 때 골절을 잘 맞추어 주는 것이 가장 중요하다.<sup>4</sup>

이러한 기본적인 골격 구조는 술후 방사선학적인 검사로 적절한 정복이 되었는지를 예측 가능하다.<sup>5</sup> 만약 술후 비대칭이 있으나 시간이 지나 골절편이 유합이 되었다면 골절편을 다시 이동시키기 위해 광범위한 골막의 박리와 절골술 등이 필요할 수 있다. 이를 즉시 평가하여 골유합이 이루어

지기 전에 가능한 빨리 재수술을 한다면 이전의 접근법을 통해 간단히 고정물을 풀고 다시 맞추어 줌으로서 대부분 쉽게 교정이 가능하다. 따라서 수술 직후 방사선사진 상에서 과교정 혹은 저교정되어 술후 비대칭이 예상된다면 2주 내에 적극적으로 조기 교정을 하는 것이 바람직하다고 생각된다.<sup>10</sup>

물론 비대칭이 있다고 하여 반드시 재수술을 해야 하는 것은 아니다. 골절편의 전위가 있어도 비대칭과 합병증의 정도가 경우 혹은 환자가 이를 감소하고 수술을 하고 싶어하지 않는 경우에는 단순한 방사선학적인 혹은 임상적인 소견보다 환자와의 충분한 협의와 그 결과가 받아들일 수 있는 정도인가가 더욱 중요할 수 있다.<sup>19</sup>

## V. 결 론

외상 후 관골상악골 복합체의 부정확한 정복은 중안면부 비대칭의 중요한 원인이다. 물론 연부조직에 의한 비대칭도 충분히 고려되어야 하지만, 무엇보다도 골격구조의 해부학적인 환원이 가장 결정적인 역할을 한다. 이는 관골의 위치와 돌출 정도에 영향을 주는 관골 체부의 분쇄 골절, 중안면부 외측을 구성하는 관골공의 분절 혹은 분쇄골절, 외측변위, 관골공 기저부 골절에 의해 주로 발생할 수 있기 때문에 이를 고려하면서 골절 위치와 양상을 파악하여 정확히 교정한다면 더 만족스러운 결과를 얻을 수 있을 것이다.

## REFERENCES

1. Evans BG, Evans GR: MOC-PS SM CME article: zygomatic fractures. *Plast Reconstr Surg* 121: 1, 2008
2. Kang JS: *Plastic surgery*. 3rd ed, Seoul, Koonja, 2004, p 650
3. Yang JH, Lee JH, Yang DB, Chung JY: Prevention of complication and management of unfavorable results in reduction malarplasty. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 35: 465, 2008
4. Hollier LH, Thornton J, Pzaminio P, Stal S: The management of orbitozygomatic fractures. *Plast Reconstr Surg* 111: 2386, 2003
5. Ellis E 3rd, Kittidumkerng W: Analysis of treatment for isolated zygomaticomaxillary complex fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 54: 386, 1996
6. Mavili ME, Tuncbilek G: Treatment of noncomminuted zygoma fractures with percutaneous reduction and rigid external devices. *J Craniofac Surg* 16: 829, 2005
7. Stanley RB Jr: The zygomatic arch as a guide to reconstruction of comminuted malar fractures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 115: 1459, 1989
8. Gruss JS, Van Wyck L, Phillips JH, Antonyshyn O: The importance of the zygomatic arch in complex midfacial fracture repair and correction of posttraumatic orbitozygomatic deformities. *Plast Reconstr Surg* 85: 878, 1990
9. Kurita M, Okazaki M, Ozaki M, Tanaka Y, Tsuji N, Takushima A, Harii K: Patient satisfaction after open reduction and internal fixation of zygomatic bone fractures. *J Craniofac Surg* 21: 45, 2010
10. Kelley P, Hopper R, Gruss J: Evaluation and treatment of zygomatic fractures. *Plast Reconstr Surg* 120: 5S, 2007