

안와파열골절의 수술결과 평가에서 두 단면의 CT영상 필요성

이수향 · 범진식 · 김양우

이화여자대학교 의과대학 성형외과학교실

Need of Two Planes of CT Scan for Evaluation of Orbital Blowout Fracture Reconstruction

Soo Hyang Lee, M.D., Jin Sik Burm, M.D.,
Yang Woo Kim, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Ewha
Womans University College of Medicine, Seoul, Korea

In many reports on the reconstruction of an orbital blowout fracture, CT(computed tomography) imaging has been used for postoperative evaluation. However, in most cases, only one plane of the CT scan was presented, which may not be sufficient for accurate evaluation. This study reviewed the CT scans presented in the related 49 articles (56 cases), and investigated our patients (150 cases) to investigate where were the most frequent unfavorable reconstructions, and to determine which planes should be presented for accurate evaluation.

One plane of the CT scan was presented in 70% of the cases. On the other hand, 30% of the cases presented two planes of the CT scans. In our cases, the most prevalent sites for an unfavorable reconstruction were the posterior portion of the inferior wall, and the posterior and the inferior portion of the medial wall.

In order to accurately evaluate an orbital wall reconstruction, at least two planes of a CT scan are needed. For an inferior wall evaluation, both the middle and the posterior planes of the coronal section or both the coronal and the sagittal sections are necessary. In addition, for the medial wall evaluation, both the axial and the coronal sections or both the middle and the posterior planes of the coronal section are required.

Key Words: Blowout fracture, Computed tomography, Evaluation

Received August 12, 2004
Revised December 13, 2004

Address Correspondence: Jin Sik Burm, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Mokdong Hospital, Ewha Womans University College of Medicine, 911-1 Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul 158-710, Korea Tel: (02) 2650-5149 / Fax: (02) 2651-9821 / E-mail: jsburm@ewha.ac.kr

I. 서 론

안와파열골절로 인한 안구운동장애나 복시, 안구함몰 등의 합병증을 줄이기 위해 다양한 재료와 방법을 사용한 안와벽의 해부학적 정복 및 재건에 대해 많은 연구가 이루어지고 있다. 자가골 이식편, Medpor[®], 실라스틱판 등 파열된 안와골을 재건하기 위해 많은 재료들이 시도되었고¹⁻⁶ 수술방법 역시 내시경을 이용해 비강으로 접근하거나^{5,7} 관상 절개,^{1,5} 섬모하 절개,⁶ 결막 절개 등² 매우 다양하다. 대부분의 논문들에서 재료나 방법의 우수함을 주장하며 안와벽의 재건상태를 평가하기 위해 임상증상과 더불어 CT (computed tomography) 영상을 제시하고 있다. CT 영상은 어떤 단면에서 보는지에 따라 결과에 많은 차이를 보일 수 있다. 안와하벽 골절에서 관상면(coronal section)의 중간단면에서는 해부학적으로 정확하지만 관상면의 후방단면에서는 삽입한 인공물이 하방으로 변위되어 있거나 하벽의 후방까지 삽입이 되지 않는 경우도 있다. 그러나 안와하벽에 대한 대개의 논문들에서 관상면의 중간 단면 하나만을 보여주는데 이것만으로는 하벽의 후방까지 재건이 되었는지 확인할 수가 없다. 또한 안와내벽의 경우, 축성면(axial section) 하나만을 제시하여 내벽의 하방이 제대로 재건이 되었는지 알 수 없었다.

이에 저자들은 안와벽 재건 수술 후 부적절한 재건이 호발하는 부분이 어디인지 조사하고 술후 결과를 올바르게 평가하기 위해 어떠한 단면의 CT 영상을 제시해야 하는지 알아보려고 하였다.

II. 재료 및 방법

안와파열골절의 재건수술에 대한 국내의외의 논문들(49편, 56례)에서 각 수술의 결과 평가를 위해 제시된 CT 영상들이 어떤 단면인지, 그리고 어떤 위치의 단면인지를 알아보았다. 안와하벽과 안와내벽을 각각 조사하였고 순안와파열골절 및 불순안와파열골절 모두를 포함시켰다. 안와골의 수술방법이나 사용한 재건 물질은 별도로 분류하지 않았다. 또한 실제로 안와벽 재건 수술 후 CT 영상의

단면에 따라 결과가 다르게 보이는지 확인하기 위해 본원에서 수술 받은 증례(150례)를 대상으로 CT 영상을 분석하였다. 안와하벽은 섬모하 절개를 통해, 그리고 안와내벽은 상내측 안와연의 W자 절개를 통해⁸ 접근하여 미세티타늄망이나 실라스틱판으로 재건하였다. 술후 일주일 이내에 CT 촬영을 하여 각 단면이나 위치에 따라 결과 차이를 보이는 경우가 있는지 알아보고 정확한 해부학적 정복이 이루어지지 않았다면 주로 안와골의 어느 부위인지 조사하였다. 그리고 어떤 단면이나 위치가 제시되어야 안와파열골절 재건의 정확한 평가를 할 수 있는지 알아보았다.

III. 결 과

조사한 국내 논문은 총 21편으로 22례였고 국외 논문은 총 31편으로 34례였다. 재건 위치가 안와하벽인 경우는 26례였고 안와내벽인 경우는 27례, 하벽과 내벽을 모두 수술한 경우는 3례였다. 총 56례의 국내외 논문 증례 중 39례(70%)에서 수술 결과의 평가로 하나의 CT 영상만을 제시하였다. 두 종류의 단면이나 중간 및 후방 단면을 동시에 보여주는 경우는 17례(30%)로 많지 않았다. 한 단면의 CT 영상만을 보여줄 때 안와하벽을 재건한 경우는 관상면의 중간 단면 한 가지만을, 안와내벽의 경우는 축성면이나 관상면의 중간 단면 한 가지만을 제시하는 논문이 가장 많았다(Table I).

본원에서 수술 받은 총 150 증례 중 안와하벽이 57례(38%), 안와내벽은 59례(39%), 하벽과 내벽은 34례(23%)였다. 139례에서는 술후 CT 영상의 여러 단면에서 일관성있는 결과를 보였으나 11례에서는 단면에 따라 전혀 다른 결과를 보였는데 특히 안와골 파열이 심할수록 그러하였다. 안와하벽의 경우, 관상면의 중간 단면에서는 정확하게 재건이 되었지만 후방 단면에서는 재건이 이루어지지 않거나 해부학적인 안와하벽의 위치와 다르게 된 경우가 5례

로 가장 많았다(Fig. 1). 재건에 사용한 삽입물이 하벽의 중간까지만 삽입이 되어 있거나 후방까지 삽입이 되었어도 후방의 골절면에 걸쳐지지 않아서 안와 연조직의 압력으로 인해 본래 하벽의 위치보다 아래로 변위되어 있었다. 안와내벽의 경우, 3례에서 축성면에서는 정확한 재건을 보이지만 관상면에서 하방이 내측으로 빠져 부적절한 재건을 보였고(Fig. 2.), 또 3례에서 관상면의 중간 단면에서는

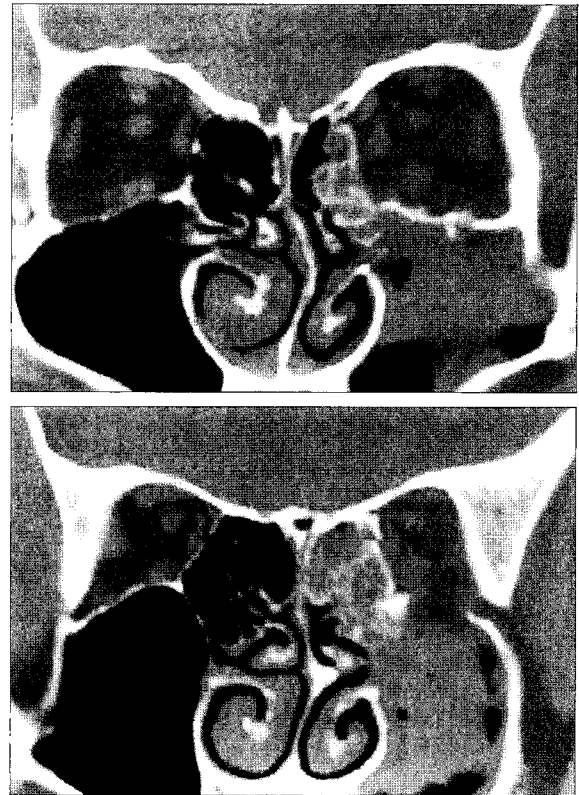


Fig. 1. A false anatomical reconstruction of the left inferior orbital wall. Postoperative CT planes show (Above) an excellent result on the middle plane of the coronal section (Below) but a poor result on the posterior plane.

Table I. The Presented CT Scans in the Related Articles

		One plane of CT scan			Two planes of CT scan	
		Korean	Foreign	Total		Foreign
Inferior wall	Middle	5	8	13	Middle and posterior	7
	Posterior	2	0	2		
	Sagittal	0	4	4		
Medial wall	Middle	1	2	3	Coronal and axi	2
	Axial	12	3	15	Middle and posterior	2
Inferior and Medial wall	Middle	1	1	2	Coronal and axial	1
Total		21	18	39		17

Inferior wall, inferior orbital wall; Medial wall, medial orbital wall; Middle, middle plane of coronal section; Posterior, posterior plane of coronal section; Sagittal, sagittal section; Axial, axial section; Korean, Korean articles; Foreign, foreign articles.

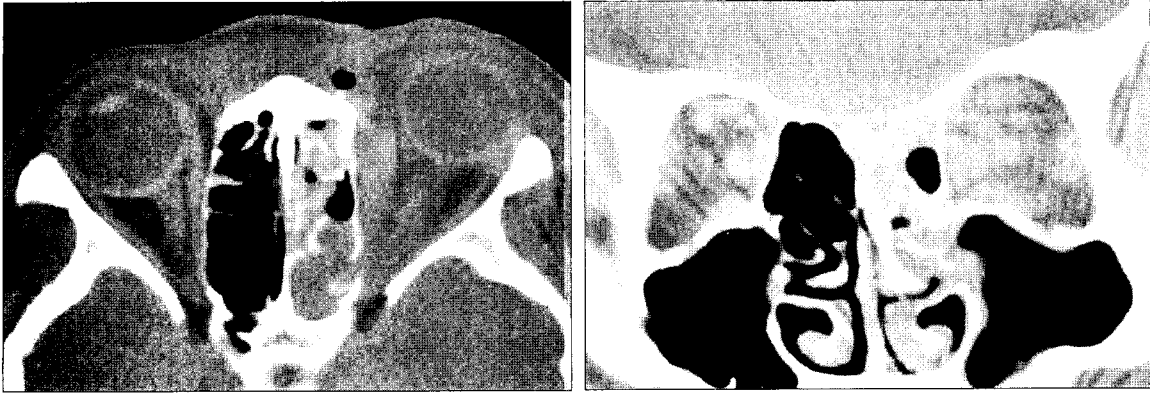


Fig. 2. A false anatomical reconstruction of the left medial orbital wall. Postoperative CT planes show (Left) an excellent result on the axial section (Right) but a poor result on the coronal section.

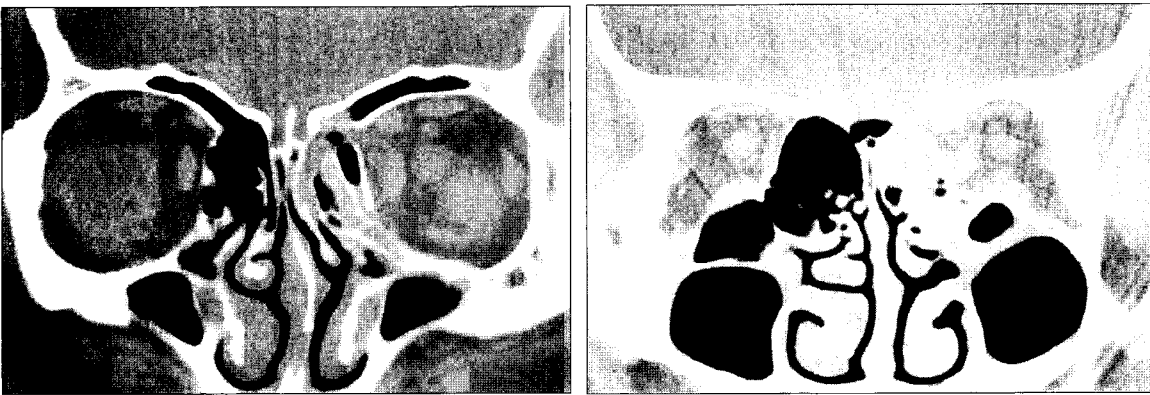


Fig. 3. A false anatomical reconstruction of the left medial orbital wall. Postoperative CT planes show (Left) an excellent result on the anterior plane of the coronal section (Right) but a poor result on the posterior plane.

수술 결과가 좋으나 후방 단면에서 내벽 후방의 재건이 정확하지 않았다(Fig. 3). 본원의 증례에서 보았을 때 부적절한 재건이 호발하는 부위는 하벽의 후방과 내벽의 후방 및 하방이었다. 하벽의 후방은 관상면의 후방 단면이나 시상면(sagittal section)에서 확인할 수 있었고 내벽의 후방 및 하방은 관상면의 중간단면이나 후방단면에서 확인할 수가 있었다.

IV. 고 찰

안와골의 해부학적 정복이란 단순히 파열된 안와골을 지지해 주는 것만이 아니라 안와하벽이나 내벽의 원래 형태에 가장 근접하도록 하는 것이다. 안와하벽은 안구 전방은 오목하나 후방이 위쪽으로 볼록하게 솟아 있어 S자 형태를 이루며 전방의 안구를 지지한다. 안와하벽에서 골절이 주로 발생하는 곳은 하안와신경에 인접하는 안저의 후내방으로 볼록하게 솟아 오른 부위이다.^{9,10} 안와내벽의 골절은 가장 얇은 부위인 지관부분에서 주로 일어나며^{9,10} 내

벽은 축성면에서 보았을 때 안구 쪽으로 볼록하게 곡선을 그린다. 그러므로 안와골의 재건 시에는 이러한 해부학적 특성을 고려하여 안와하벽은 S자 형태를 이루고, 안와내벽은 안구 쪽으로 볼록해야 정확한 정복이라고 할 수 있다. 또한 골절이 주로 발생하는 안와하벽은 그 두께가 0.26 - 0.49 mm이고 안와내벽은 0.27 mm이므로¹¹ 인공물을 삽입하여 재건할 경우 이와 비슷한 두께를 사용해야 안와 본래의 해부학적 구조와 유사하게 재건할 수 있다.

정확한 안와골의 해부학적 정복을 확인하기 위해 CT 영상을 이용하는 것이 일반적이다. CT 영상은 4개의 안와벽에 대한 접선 단면(tangential cross section)을 얻을 수 있고, 외안근을 포함한 안와연부조직의 가시화가 우수하여 안와의 정확한 상태 진찰 및 확인을 할 수 있다.^{7,12} CT 영상은 축성면, 관상면 및 시상면이 있으며 주로 축성면과 관상면을 이용하지만 축성면과 관상면을 조합하여 만드는 시상면은 안와하벽의 전, 후방을 한 단면에서 확인할 수가 있어 안와하벽의 상태를 평가하는 데 매우 유용하다. 그렇지만 하나의 CT 영상만으로 3차원적인 안와골의 상태를

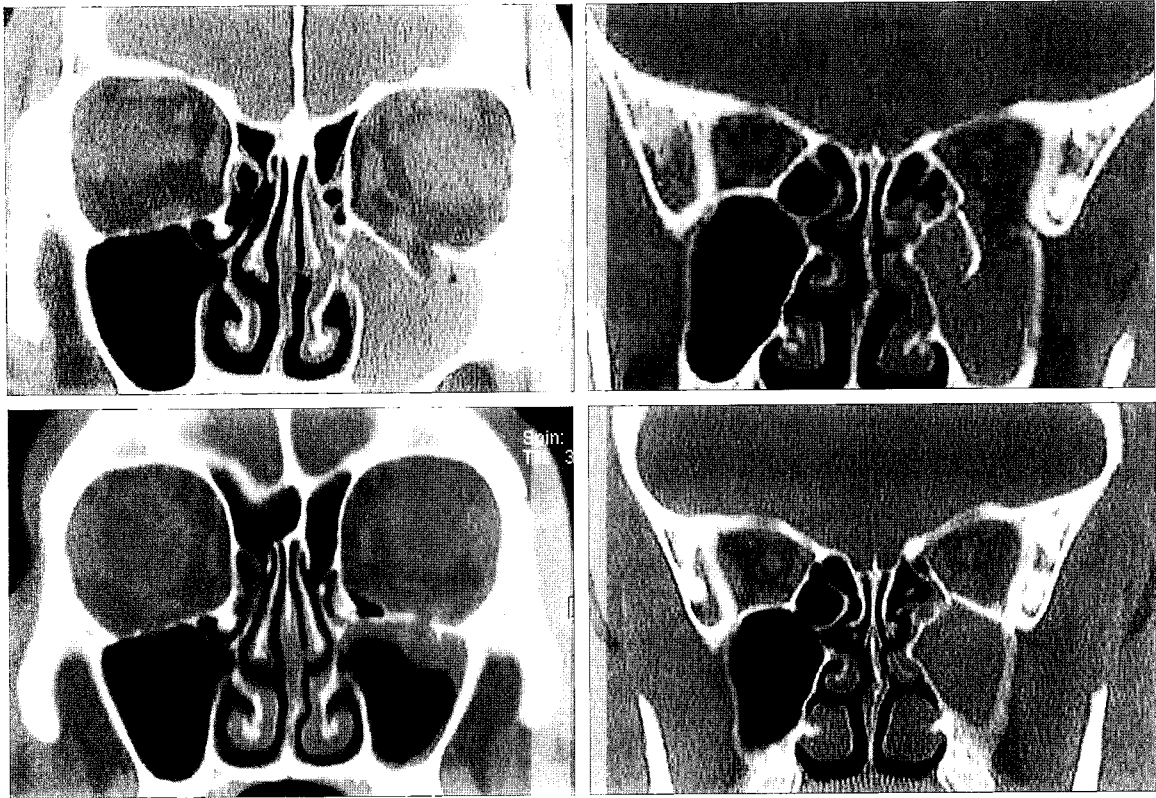


Fig. 4. A true anatomical reconstruction of the left inferior orbital wall. (Above) Preoperative CT planes. Postoperative CT planes show (Below, left) an excellent result on the middle (Below, right) and the posterior plane of the coronal section.

정확하게 알기는 어려우며 여러 단면을 동시에 분석하여 술후 평가를 해야 한다.

안와파열골절에 관한 국내외 논문 56례 중 39례(70%)에서 단 하나의 CT 영상만을 제시하였다. 안와하벽의 재건에서는 관상면의 중간 단면 하나만을, 안와내벽의 재건에서는 축성면이나 관상면의 중간단면 하나만을 제시하는 경우가 가장 많았다. 자가골 이식편이나 Medpor[®]는 단단하고 두꺼워서 S자 모양의 하벽이나 불룩한 내벽을 재건하기에 어려울 것이라 생각되지만 하나의 CT 영상만을 제시하여 정확한 해부학적 재건이 되었는지 확인하는 것이 불가능하였다. 또 안와하벽의 결손이 클 때 실라스틱판을 이용하면 안와내의 압력에 의해 아래로 변위될 수 있지만 관상면의 중간단면 하나만을 제시하여 후방은 전혀 알 수가 없었다.

술후 CT 영상의 단면과 위치에 따라 다른 결과를 보인 11례 중 안와하벽 5례에서 관상면의 중간 단면에서는 정확한 정복이 이루어졌으나 후방 단면에서는 제대로 재건되지 않은 소견을 보였다(Fig. 1). 안와하벽을 재건할 때 안와의 후방을 제대로 박리하지 않거나 수술 시야가 좁으면 인공물이나 자가골이식편을 이용하여도 후방까지 삽입하지 못하는 경우가 있다. 이러한 삽입물이 안와하벽 후방의

골절면에 걸쳐지지 않으면 안와 연부조직의 압력으로 인해 삽입물이 하방으로 변위되기도 한다. 그러므로 하벽의 후방까지 정확한 재건이 되었는지 확인하려면 관상면의 중간 및 후방의 두 단면 모두를 고려해야 한다(Fig. 4). 관상면의 두 단면 외에도 시상면의 조합 영상을 이용하면 하벽의 전, 후방을 동시에 볼 수가 있어서 보다 정확하게 해부학적 정복 여부를 확인할 수 있다. 따라서 관상면의 한 단면과 함께 시상면을 고려하여 안와하벽이 S자 곡선을 그리며 후방까지 정복이 되었는지 확인하는 것이 바람직하다.

안와내벽의 경우 3례에서 축성면에서는 인공삽입물의 위치가 해부학적으로 정확하나 관상면에서 하방이 내측으로 빠져 부적절한 재건을 보였고(Fig. 2), 또 3례에서 관상면 중간 단면에서는 수술 결과가 좋으나 후방 단면에서 내벽 후방의 재건이 정확하지 않았다(Fig. 3). 재건한 안와내벽이 안구쪽으로 불룩하게 곡선을 그려야 정확한 정복이라고 할 수 있으나 인공삽입물이 하방 및 후방의 골절면에 걸쳐지지 않아 안와 연부조직의 압력에 의해 변위된 경우이다. 그러므로 안와내벽의 후방과 하방까지 정확히 평가하려면 축성면 및 관상면(Fig. 5), 또는 관상면의 중간 및 후방의 두 단면을 동시에 고려해야 한다.

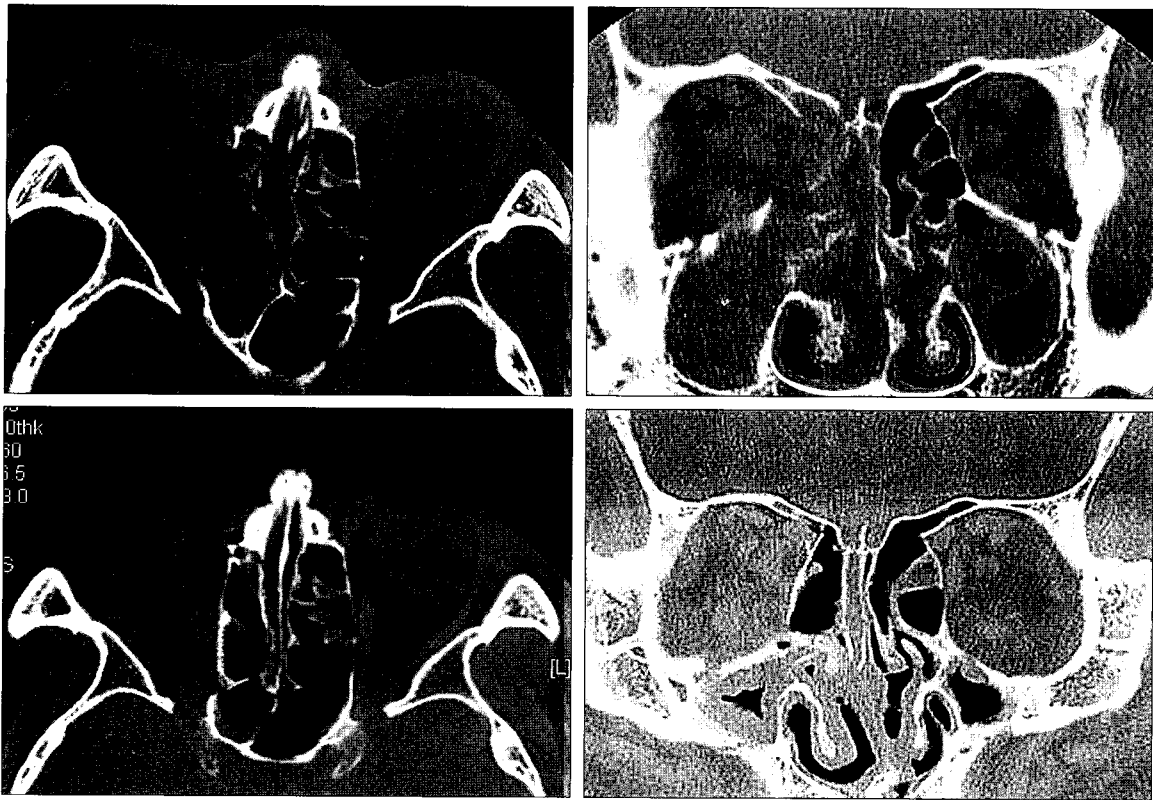


Fig. 5. A true anatomical reconstruction of the left medial orbital wall. (Above) Preoperative CT planes. Postoperative CT planes show (Below, left) an excellent result on the axial section (Below, right) and the coronal section.

V. 결 론

안와파열골절의 수술방법은 매우 다양하나 그 목적은 원래의 안와골과 가장 유사하게 재건하는 것이며 이를 위해 많은 연구들이 이루어졌다. CT 영상을 이용하면 각각의 방법들에 대해 보다 정확하게 술후 평가를 할 수 있으나 하나의 CT 단면만을 제시한다면 그 결과를 올바르게 평가했다고 볼 수 없다. 특히 부적절한 재건이 호발하는 하벽의 후방 및 내벽의 후방과 하방을 확인하기 위해서는 두 단면 이상의 CT 영상으로 판단해야 한다. 안와하벽의 경우, 관상면의 중간 및 후방 또는 관상면 및 시상면의 두 단면을 동시에 제시해야 하며 안와내벽의 경우, 축성면 및 관상면 또는 관상면의 중간 및 후방의 두 단면을 동시에 제시해야 한다.

REFERENCES

- Kim YS, Lee KN, Ahn HC, Kim SK: Clinical importance of medial wall fracture of orbit. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 22: 99, 1995
- Chung CM, Lee JW, Chung CH, Oh SJ: Diagnostic and operative refreshments of the medial orbital wall fracture. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 21: 1175, 1994
- You HU, Son DG, Choi DW, Han KH: Reconstruction of orbital blowout fracture using porous polyethylene sheet (Medpor[®]). *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 1501, 1998
- Han KH, Kim HT, Kim YO: Endoscopic treatment of blowout fracture by lateral canthal incision. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 1359, 1998
- Rim HC, Lee MJ: Clinical study of reconstruction of the blowout fractures. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 23: 1267, 1996
- Cho BJ, Kim YD: Repair for orbital bone fracture with Supramid[®] plate. *J Korean Ophthalmol Soc* 34: 925, 1993
- Sanno T, Tahara S, Nomura T, Hashikawa K: Endoscopic endonasal reduction for blowout fracture of the medial orbital wall. *Plast Reconstr Surg* 112: 1238, 2003
- Burm JS, Oh SJ: Direct local approach through a W-shaped incision in moderate or severe blowout fractures of the medial orbital wall. *Plast Reconstr Surg* 107: 920, 2001
- Brady SM, McMann MA, Mazoli RA, Bushley DM, Ainbinder DJ, Carroll RB: The diagnosis and management of orbital blowout fractures: update 2001. *Am J Emerg Med* 19: 147, 2001
- 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
- Jones DEP, Evans JNG: Blowout fractures of the orbit: an investigation into their anatomical basis. *J Laryngol Otol* 81: 1109, 1967
- Manson PN, Markowitz B, Mirvis S: Toward CT based facial fracture treatment. *Plast Reconstr Surg* 85: 202, 1990