

안와 내벽의 단독 외향 골절에서의 골절 정복의 수술적 결과

Outcomes of Isolated Medial Orbital Wall Fracture Reconstructions

인정희¹ · 장선영¹ · 최연주² · 최혜선³ · 장재우³ · 김성주³

Jung Hee In, MD¹, Sun Young Jang, MD¹, Youn Joo Choi, MD², Hye Sun Choi, MD³,
Jae Woo Jang, MD³, Sung Joo Kim, MD³

순천향대학교 의과대학 순천향대학교 부천병원 안과학교실¹, 한림대학교 의과대학 강동성심병원 안과학교실², 건양대학교 의과대학
김안과병원 안과학교실 명곡안연구소³

Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine¹, Bucheon, Korea
Department of Ophthalmology, Hallym University Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine², Seoul, Korea
Myung-Gok Eye Research Institute, Department of Ophthalmology, Kim's Eye Hospital, Konyang University College of Medicine³, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate surgical results after the reconstruction of isolated medial orbital wall fractures.

Methods: We performed a retrospective chart review of patients with isolated medial orbital wall fractures who underwent reconstruction using the transcaruncular approach from March 2012 to October 2013. Computed tomography (CT) was performed before and after surgery. Postoperative follow-ups were conducted at 1 week, 1 month, and 3 months. Diplopia, ocular motility, postoperative complication, and exophthalmometry were recorded at each follow-up visit. Preoperative and postoperative enophthalmos was quantified using Hertel exophthalmometry and a quantitative method for the area of the circular sector under the chord (CA)/orbital area (OA) ratio at the CT scan. Patients were divided into either the incomplete or complete reduction groups based on the degree of reduction observed on postoperative CT.

Results: We evaluated 55 patients (42 males, 13 females) with an average age of 36 years. Five of 55 patients with preoperative enophthalmos of more than 2 mm obtained good symmetry after surgery. Diplopia at primary gaze was resolved in 9 of 9 patients and 2 patients had residual diplopia on lateral gaze. The difference of exophthalmometry and CA-to OA ratio between before and after reconstruction was not significantly changed in either the incomplete or complete groups.

Conclusions: Enophthalmos and diplopia were well corrected in all subjects. If reduction was successfully performed in the anterior portion of medial orbital wall fracture, clinically significant enophthalmos might be preventable even if complete reduction was not obtained.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(11):1589-1594

Key Words: Enophthalmos, Isolated medial orbital wall fracture, Surgical outcome

■ Received: 2014. 4. 18. ■ Revised: 2014. 5. 27.

■ Accepted: 2014. 10. 3.

■ Address reprint requests to **Sun Young Jang, MD**
Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University
Bucheon Hospital, #170 Jomaru-ro, Wonmi-gu, Bucheon
420-767, Korea
Tel: 82-32-621-6718, Fax: 82-32-621-5018
E-mail: ysyat01@naver.com

* This study was presented as a narration at the 111th Annual
Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2014.

전산화 단층 촬영이 보편화됨에 따라 안와 내벽의 단독 외향 골절의 진단 빈도가 증가하고 있다. 안와 골절 정복의 목적은 골절 부위로 탈출된 안와 조직을 안와 내로 복원시켜 안구함몰과 연관된 미용적 합병증을 최소화하며, 골절 부위에 감돈 혹은 접촉되어 있는 안와 조직을 자유롭게 함으로써 안구운동장애, 복시 등의 기능적 합병증을 해결하는 것이다. 따라서 안구함몰이 있거나 예상되는 경우, 안구운동장애, 복시가 있는 경우가 수술의 적응증이 된다.^{1,2} 그

러나, 외상 후 초기에는 안와 주위의 부종 등으로 인하여 안구 함몰을 관찰하기가 쉽지 않고, 또한 시간이 지남에 따라 골절로 인한 탈출 조직이 반흔구축을 일으킴에 따라 안구 함몰의 정도가 예상보다 심해지는 경우도 있어 외상 초기에 수술의 여부를 결정하기는 쉽지 않다. Jin et al³은 골절 면적과 탈출 안와 조직의 용적을 측정하여 그와 안구 함몰 간의 관계를 연구하였고 안와 내벽의 단독 외향 골절에서 골절의 면적이 1.9 cm² 이상 또는 탈출된 안와 조직이 0.9 mL 이상인 경우에 미용적으로 문제가 되는 2 mm의 안구 함몰이 발생했다고 보고하였다. 이와 같이 골절 부위의 면적과 안구 함몰 간의 관계를 본 연구는 임상의로 하여금 수상 초기에 수술 여부를 결정하는 데 있어서 유용한 정보를 제공한다.

안와 골절과 관련된 기존의 연구를 살펴보면 안와 내벽의 단독 외향 골절은 안와 하벽 골절에 비하여 큰 관심을 받지 못했다.⁴ 이는 안와 내벽 골절이 안와 하벽 골절에 비해 발생률이 적고, 결손크기에 비해 안구 함몰이 적게 발생하면서 환자의 대부분이 무증상이기 때문에 큰 관심을 받지 못한 것으로 보인다.⁴ 하지만, 최근에는 의료의 진단 및 치료기술이 발달함에 따라 흑시라도 발생할 수 있는 안구 함몰 예방을 위해 안와 내벽의 단독 외향 골절에 대한 수술이 적극적으로 이루어지고 있다. 안와 내벽 골절 수술 시, 골절 부위가 안와침과 가깝거나 골절 범위가 안와 후방부까지 넓은 경우에는 골절 부위를 온전히 노출시키기 어렵고 적절하게 삽입물을 위치시키기가 까다롭다. 또한 시신경 손상의 가능성 때문에 골절의 후면까지 완전히 노출시키기 어렵고 따라서 부분적으로만 정복되고 골절의 후면까지 교정되지 않는 경우가 있다.⁵⁻⁷ 이러한 수술 시 어려움으로 인해 최근에 안와 내벽의 단독 외향 골절의 수술에서 있어서 내시경적 접근이 보다 나은 수술적 시야를 제공할 수 있다는 보고가 있으며⁸ Wu et al⁹은 93명의 범위가 큰 안와 내벽의 단독 외향 골절 환자를 대상으로 내시경을 이용한 누구 접근법을 이용하여 성공적인 정복을 시행하였다고 보고한 바 있다.

그러나, 안와 내벽의 단독 외향 골절에의 정복술에 대한 임상 보고는 그 수가 매우 빈약하며, 하물며 어느 정도까지 정복을 시행해야 안구 함몰이 예방되는지에 대한 명확한 기준도 없는 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 본원에서 안와 내벽의 단독 외향 골절에 대하여 정복술을 시행 받은 환자를 대상으로 안구 함몰 및 복시를 포함한 임상 증상과 수술 전후의 전산화 단층촬영을 통하여 수술 결과를 보고하고자 하였으며 골절의 재건 정도와 그에 따른 안구 함몰 차이의 여부를 확인하고자 하였다.

대상과 방법

Patients

2012년 3월부터 2013년 10월까지 본원에서 안와 내벽의 단독 외향 골절에 대하여 누구 접근법을 이용해 골절 정복 수술을 시행 받은 환자를 대상으로 후향적으로 의무기록을 분석하였다. 안와 내벽의 단독 외향 골절은 전산화 단층촬영을 이용하여 진단되었고 CT는 facial bone CT로 setting information은 axial, coronal, sagittal view를 모두 촬영하였고 3.0 mm thickness section, bone window setting without injection of contrast medium으로 촬영하였다.

본원에서 안와 내벽 골절의 수술의 적응증은 다음과 같다.

1. 진단 직후 안구 함몰이 2 mm 이상 관찰된 경우
2. 정면 주시 시 복시가 있을 경우
3. 근육의 감동이 의심되는 경우 (안구운동장애, 메스꺼움 및 구토 호소함, 영상학적 결과상)
4. 골절의 크기가 1.9 cm² 이상이어서 안구 함몰이 예상되는 경우

대상환자군 중 수술 후 CT 정보가 없는 경우, 안와 하벽 골절이 동반된 경우, 다른 두개 안면 골절이 동반된 경우는 대상에서 제외하였다.

Surgical procedure

수술은 전신마취하에서 시행되었으며 안와 골절 정복 전후로 강제 견인 검사를 이용하여 근육의 감동 여부를 확인한다. 누구 접근법을 통해 안와 내벽을 노출시키고 골절 부위가 관찰되면 그 사이에 끼어있는 조직들을 제자리로 원위치시킨다. 모든 환자에서 medpore[®] (Porex Surgical, College Park, GA, USA) 1 mm 두께를 골절 크기에 맞게 디자인하여 자른 후 골절된 부분 위에 위치시킨다.

Follow up

수술 후 환자는 수술 후 1주, 1달, 3개월에 내원하여 진찰 및 검사를 시행하였다. 술 후 전산화 단층촬영을 시행하였으며 내원 시마다 안구돌출계측검사를 시행하고 안구운동장애, 복시여부, 술 후 합병증 여부를 확인하였다.

Outcome measurement

술 전후의 안구 함몰 정도는 안구돌출계측검사를 이용해 양안의 차이를 mm로 표기하여 측정하였다. 안구돌출계측검사는 가장 흔하게 사용되는 방법이지만 재현성이 떨어지고 값의 오차가 크기 때문에¹⁰ Campi et al¹¹이 제시한 수술 후 전산화 단층촬영을 이용하여 정량적으로 안구 함몰을 측정하는 방법을 이용하여 두 가지 방법으로 안구 함몰을 측

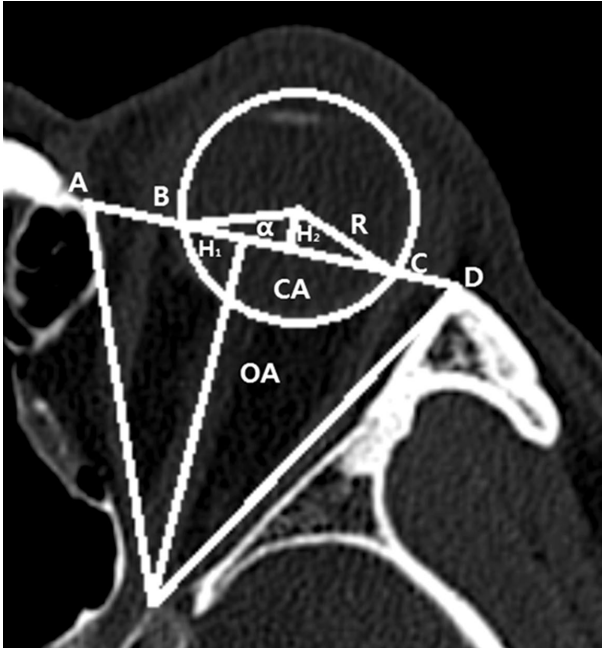


Figure 1. Measurements of orbital parameters on axial computed tomography. CA = cord area; OA = orbital area; R = radius. A: Medial wall of the ethmoidal lamina papyracea; B, C: The point of intersecting the globe with the triangle; D: Lateral anterior zygomatic emergence; H₁: Height of orbital triangle; H₂: Height of triangle; α : The triangle.

정하였다.

Campi et al¹¹의 방법은 전산화 단층촬영의 측면 영상으로 안구 면적/안와 면적의 비율을 직접 정량적으로 측정하는 것으로 이를 이용하여 안구함몰 정도를 비교 분석하였다.

환자들의 각 전산화 단층촬영에서 수정체가 잘 보이는 측면을 찾은 후 안와 내벽의 사골 경계와 안첨부, 가쪽의 광대뼈의 돌기 세 점으로 이루어진 삼각형을 안와 면적(orbital area, OA = H₁ (Height of orbital triangle) \times AD/2)이라 정의하였으며 안구를 구라 가정하였을 때, 안구와 OA가 겹치는 부분을 안구면적(cord area, CA)이라 정의하였다(Fig. 1). 안와 면적의 밑변과 구의 교차점(BC)을 포함한 부채꼴의 넓이에서 α 삼각형의 넓이를 제하여 CA의 면적을 구하였다. OA와 CA를 수기로 직접 측정하였기 때문에 통계적 오차를 줄이기 위하여 CA/OA ratio를 구하여 비교하였다. 통계분석은 SPSS 프로그램을 이용하여 비교 분석하였으며, p 값 0.05 미만을 의미 있는 값으로 생각하였다.

Subgroup analysis

수술 후 CT 촬영결과를 바탕으로 삽입물의 위치와 탈출된 연부 조직 여부를 기준으로 안와 내벽 골절의 정복 정도를 완전정복과 불완전정복, 두 그룹으로 나누었다. 술 후



Figure 2. Group 1: incomplete reduction (blow out fracture at med. Wall, Lt.). (A) Preoperative axial CT image. (B) Postoperative axial CT image.



Figure 3. Group 2: complete reduction (blow out fracture at med. Wall, Rt.). (A) Preoperative axial CT image. (B) Postoperative axial CT image: orbital soft-tissue herniation is decreased.

연부조직의 탈출이 골절부위를 넘어가지 않은 경우, 즉 골절면 아래로 연부조직이 없는 경우를 완전정복으로 분류하였고, 연부조직의 탈출이 골절부위를 넘어간 경우를 불완전정복으로 분류하였다(Fig. 2, 3). 그룹에 따른 안구함몰 정도는 안구돌출계측검사 및 CA/OA ratio를 통하여 비교 분석하였다.

결 과

2012년 3월부터 2013년 10월까지 본원에서 안와 내벽 골절로 누구접근법을 이용해 골절 정복 수술을 시행 받은 환자는 총 80명이었고 이 중 대상 제외 기준을 만족하여 대상에서 제외된 환자는 25명으로, 총 55명이 대상이 되었다. 대상군 중 남자는 42명, 여자는 13명이었으며 평균연령 $36.0 \pm$

16.7세(4-81세)였다(Table 1). 우측 안와는 29명(52.7%), 좌측 안와는 26명(47.3%)의 비율을 차지했고, 수상에서부터 수술까지의 기간은 7.7 ± 4.8 일이었다. 안와 내벽 골절의 원인은 폭행이 20예(36.4%)로 가장 많았고 그 뒤로 낙상, 스포츠 외상, 교통사고 등이 뒤를 이었다(Table 2).

수술 전 55명의 환자 중 5명(9.1%)의 환자에서 2 mm 이상의 안구함몰을 보였으며 평균 안구돌출계측 값은 12.4 mm였으며, 안구함몰이 2 mm 이하인 환자들의 평균 안구돌출계측값은 13.0 mm였다. 수술 3개월 후 2 mm 이상의 안구함몰을 보였던 5명의 환자들의 술 전의 안구함몰은 잘 교정되었으며 교정된 안구함몰 평균값은 1.8 mm였다(Table 3).

수술 전 55명의 환자 중 9명(16.4%)의 환자에서 정면 주시 시 복시가 있었으며 9명의 환자 중 6명에서 안구운동장애가 동반되었다. 3개월 후 9명의 환자 중 9명이 정면 주시 시 복시가 사라졌으며 안구 운동 장애도 동반되지 않았으나, 그중 2명의 환자에서는 가쪽 주시 시 복시가 남아 있었다. 46명의 환자에서는 술 전후 모두 복시가 동반되지 않았다.

Subgroup analysis

본 연구에서는 수술 후 CT 촬영 결과를 바탕으로 삼입물의 위치와 탈출된 연부조직 여부를 기준으로 안와 내벽 골절의 정복 정도를 완전정복과 불완전정복, 두 그룹으로 나누었고, 그 결과 완전 정복 28명, 불완전정복 27명으로 나누어졌다.

안구돌출계측계로 시행한 수술 전 안구함몰의 정도는 1 mm 이상의 안구함몰 환자의 비율이 각각 18.5%, 17.8%로 두 그룹 간의 차이가 없었으며(chi-square test, $p=0.531$) 수술 후 안구 함몰의 정도의 비교에서도 두 그룹 간의 유의한 차이는 관찰되지 않았다(chi-square test, $p=0.173$) (Table 4). 환자들의 전산화 단층촬영 측면 영상에서 측정한 술 전과 술 후의 CA/OA ratio에서도 두 그룹 간의 차이는 없었다

Table 1. Patients demographics

Age (years)	Male	Female	Total
<10	1	0	1
10-20	8	0	8
20-30	11	3	14
30-40	11	2	13
40-50	5	1	6
50-60	5	3	8
60-70	1	1	2
>70	0	3	3
Total	42	13	55

Table 2. Causes of fracture

Causes	No. of patients (%)
Assault	20 (36.4)
Slip down	17 (30.9)
Sports	7 (12.7)
Other causes	6 (10.9)
Traffic accident	5 (9)
Total	55 (100)

Table 3. Enophthalmos improvement 3 months after surgery

Patients	N	Preoperative exophthalmometry	Postoperative exophthalmometry	Improvement in exophthalmometry
All	55	12.91 ± 2.696	13.33 ± 2.510	0.55 ± 0.959
≥ 2 mm enophthalmos	5	12.40 ± 3.578	13.80 ± 1.789	1.80 ± 1.924
<2 mm enophthalmos	50	12.96 ± 2.634	13.28 ± 2.580	0.42 ± 0.731

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated.

Table 4. Preoperative and posoperative values of enophthalmos measured by exophthalmometry

		Preoperative enophthalmos (mm)					Postoperative enophthalmos (mm)				Total
		E = 0	E < 1	1 \leq E < 2	2 \leq E < 3	E \geq 3	E = 0	E < 1	1 \leq E < 2	E \geq 2	
Incomplete	Count (%)	22 (81.5)	0 (0)	3 (11.1)	1 (3.7)	1 (3.7)	22 (81.5)	0 (0)	2 (3.6)	3 (5.5)	27 (100)
Complete	Count (%)	23 (82.1)	0 (0)	2 (7.1)	3 (10.7)	0 (0)	19 (67.9)	0 (0)	8 (14.5)	1 (1.8)	28 (100)
Total	Count (%)	45 (81.8)	0 (0)	5 (9.1)	4 (7.3)	1 (1.8)	41 (74.5)	0 (0)	10 (18.2)	4 (7.3)	55 (100)

E = exophthalmometry.

Table 5. Preoperative and posoperative values of enophthalmos measured by CA-to-OA ratio

		Preoperative enophthalmos				Postoperative enophthalmos				Total
		R < 0.20	0.20 ≤ R < 0.30	0.30 ≤ R < 0.40	R ≥ 0.40	R < 0.20	0.20 ≤ R < 0.30	0.30 ≤ R < 0.40	R ≥ 0.40	
Incomplete	Count (%)	2 (7.4)	10 (37)	13 (48.1)	2 (7.4)	0 (0)	14 (51.8)	11 (40.9)	2 (7.4)	27 (100)
Complete	Count (%)	2 (7.1)	11 (39.3)	11 (39.3)	4 (14.3)	1 (3.6)	8 (28.5)	16 (57.2)	3 (10.8)	28 (100)
Total	Count (%)	4 (7.3)	21 (38.1)	24 (43.7)	6 (10.8)	1 (1.8)	22 (40)	24 (43.6)	5 (9.0)	55 (100)

R: CA-to-OA ratio.

CA = cord area; OA = orbital area.

(Chi-square test, $p=0.317$, $p=0.237$) (Table 5).

완전정복군 수술 전후로 CA/OA ratio를 비교하였을 때 차이는 유의하지 않았으며 안구 함몰 정도의 차이도 유의하지 않았다(Paired t -test, $p=0.077$, 0.363). 이는 불완전정복군에서도 마찬가지였다(Paired t -test, $p=0.645$, 0.746).

고 찰

본 연구는 55명의 안와 내벽의 단독 외향 골절 환자에서 골절 정복술의 결과를 보고하고자 하였으며, 그 결과 수술 전부터 2 mm 이상의 안구 함몰을 보였던 환자에서 수술 후 약 1.8 mm의 안구함몰 교정 효과를 관찰할 수 있었고 정면 주시에서 복시를 호소하던 9명의 환자에서 복시가 모두 호전되는 긍정적인 결과를 관찰할 수 있었다. 안와 골절 이후 발생하는 안구 함몰의 주된 기전은 연부조직의 탈출 및 위축, 섬유화로 인한 안와용적의 증가로 설명하고 있다. Manson et al^{12,13}은 안와 골절 이후 발생하는 안구함몰의 기전을 연구하기 위해 안와 골절 환자를 대상으로 전산화 단층촬영을 이용해 안와의 용적과 연조직용적의 변화를 측정하였다. 저자들은 안와 지방의 위축은 외상성 안구함몰에 크게 관여하지 않고 외상 후 골절로 인해 안와용적이 증가하지만 상대적으로 안와 내 연부조직의 용적감소는 적기 때문에 안와와 안와 내 연부 조직 간의 용적 불일치가 발생하게 되어 이로 인해 안와 후방부의 조직형태가 타원에서 원형으로 변함으로 인해 위치의 이동이 발생하면서 안구함몰이 생긴다고 설명하였다. 외상성 안구함몰을 교정해주기 위해서는 수술 시 안와의 형태와 크기를 회복시켜주고 골절 부위의 정복과 안와내용물의 제위치로의 복원이 중요하다고 강조하였다.

안와 내벽의 단독 외향 골절은 안와 하벽 골절에 비하여 큰 관심을 받지 못했다.⁴ 이는 앞서 언급했듯이 안와 내벽 골절이 하벽 골절에 비해 발생률이 적고, 무증상인 경우가 많기 때문으로 보인다. 그러나 의료 수준의 발달과 전산화 단층 촬영이 보편화됨에 따라 안와 내벽의 단독 외향 골절의 진단 빈도가 증가하고 있고, 그에 따라 수술빈도도 증가하고 있다. 더구나, 우연히 발견된 안와 내벽 단독 외향 골

절을 가진 환자에서 2 mm 이상의 안구함몰이 관찰되는 경우를 비교적 흔하게 접할 수 있고, 외상 후 초기에는 안와 주위의 부종 등으로 인하여 외상 초기에 수술의 여부를 결정하기는 쉽지 않은 경우가 많다. 안와 골절의 수술적 정복을 위해서는 골절 부위를 온전히 노출시키는 것이 중요한데, 안와 내벽의 경우 수술시야가 좁고, 골절 부위가 안와 천과 가까거나 골절 범위가 안와 후방부까지 넓은 경우에는 더욱 골절 부위를 온전히 노출시키기 어렵다. 따라서 적절하게 삽입물을 위치시키는 것이 까다로우며, 시신경 손상의 가능성 때문에 적극적인 치료가 어렵다.

본 연구에서는 수술 후 전산화 단층촬영을 통해 안와 골절의 정복된 정도에 따라 환자군을 두 그룹으로 나누고 수술 성적을 추가적으로 비교해보았다. 불완전 정복에는 여러 가지 이유가 있을 수 있는데, 골절의 정복 정도는 수술 시야의 확보 및 골절의 위치에 영향을 받을 수 있겠고, 술자의 경험 및 술기에도 영향을 받을 수 있다. 안와 천부와 가까운 골절은 술기적으로 접근이 어렵고 시야 확보가 잘 안되기 때문에 적절하게 정복이 안될 수 있으며 과도한 견인이 안구에 지나친 압력을 가할 수 있다. 본 연구에서 안와 내벽 단독 외향 골절 수술 후 안구함몰 정도를 CA/OA ratio 및 안구돌출계측검사로 불완전정복 그룹과 완전정복 그룹 간의 비교 분석을 시행한 결과 통계학적으로 유의한 차이를 얻을 수 없었다. 따라서 술기적으로 어려운 후방부 안와 내벽 골절의 정복에 있어서 시신경 손상을 감수하고 무리한 안구에의 견인을 가하기보다는 전방부의 연부조직에 대한 정복 및 제 위치가 잘 이루어진다면 임상적으로 유의한 안구함몰은 발생하지 않을 수 있다는 가정을 해볼 수 있다. 이 같은 가정은 Lee et al¹⁴의 연구 결과로 지지될 수 있는데, 그들의 연구에서 저자들은 범위가 큰 안와 내벽의 단독 외향 골절에서 골절의 뒷부분까지 완전정복이 이뤄지지 않은 환자가 안구함몰이 크게 발생하지 않았다고 보고한 바 있다.

본 연구는 대조군 즉, 수술을 하지 않고 경과관찰을 통해 안구함몰의 발생 여부를 본 대상이 없다는 것이 한계점이지만, 본 연구의 대상자가 inclusion criteria에 적합하여 수술을 시행 받은 환자군이기에 때문에 수술 없이 경과관찰만 시행한 경우 안구함몰이 발생할 위험이 높다는 가정하에

불완전정복군에서의 안구함몰 발생의 예방은 임상적으로 의미를 부여할 수 있다. 본 연구는 후향적 연구이기 때문에 수술 없이 경과 관찰한 그룹과의 비교가 이뤄지지 못한 점이 아쉬우나 기존에 이루어진 적이 없는 연구방법이라 임상적으로 유용한 정보를 제공해 준다. 또한 본 연구에서 안구함몰을 접근하는 데 두 가지 방법을 사용하였다. 안구돌출계측검사는 검사자 간 또는 검사자 내에서도 재현성이 떨어지며, 외상에 의해 동반된 연부조직의 종창 효과 때문에 값의 오차가 발생할 수 있어 이에 대한 bias를 줄이고자 최근 갑상선 안병증 환자의 수술 후 안구돌출이 교정되는 지표로 유용성이 증명된 CA/OA ratio를 이용하여 두 그룹 간의 차이를 보고자 한 것도 본 연구의 의의이다.^{10,11}

REFERENCES

- 1) Mathog RH. Management of orbital blow-out fractures. *Otolaryngol Clin North Am* 1991;24:79-91.
- 2) Dulley B, Fells P. Long-term follow up of orbital blowout fracture-with or without surgery. *Mod Probl Ophthalmol* 1975;14:467-70.
- 3) Jin HR, Shin SO, Choo MJ, Choi YS. Relationship between the extent of fracture and the degree of enophthalmos in isolated blowout fractures of the medial orbital wall. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58:617-20.
- 4) Thiagarajah C, Kersten RC. Medial wall fracture: an update. *Craniofac Trauma Reconstr* 2009;2:135-9.
- 5) Nowinski D, Messo E, Hedlund A. Treatment of orbital fractures: evaluation of surgical techniques and materials for reconstruction. *J Craniofac Surg* 2010;21:1033-7.
- 6) Lee CS, Yoon JS, Lee SY. Combined transconjunctival and transcaruncular approach for repair of large medial orbital wall fractures. *Arch Ophthalmol* 2009;127:291-6.
- 7) Mun GH, Song YH, Bang SI. Endoscopically assisted transconjunctival approach in orbital medial wall fractures. *Ann Plast Surg* 2002;49:337-43.
- 8) Wu W, Yan W, Cannon PS, Jiang AC. Endoscopic transthmoidal and transconjunctival inferior fornix approaches for repairing the combined medial wall and orbital floor blowout fractures. *J Craniofac Surg* 2011;22:537-42.
- 9) Wu W, Jing W, Selva D, et al. Endoscopic transcaruncular repair of large medial orbital wall fractures near the orbital apex. *Ophthalmology* 2013;120:404-9.
- 10) Musch DC, Frueh BR, Landis JR. The reliability of Hertel exophthalmometry. Observer variation between physician and lay readers. *Ophthalmology* 1985;92:1177-80.
- 11) Campi I, Vannucchi GM, Minetti AM, et al. A quantitative method for assessing the degree of axial proptosis in relation to orbital tissue involvement in Graves' orbitopathy. *Ophthalmology* 2013;120:1092-8.
- 12) Manson PN, Grivas A, Rosenbaum A, et al. Studies on enophthalmos: II. The measurement of orbital injuries and their treatment by quantitative computed tomography. *Plast Reconstr Surg* 1986;77:203-14.
- 13) Manson PN, Clifford CM, Su CT, et al. Mechanisms of global support and posttraumatic enophthalmos: I. The anatomy of the ligament sling and its relation to intramuscular cone orbital fat. *Plast Reconstr Surg* 1986;77:193-202.
- 14) Lee CS, Yoon JS, Lee SY. Combined transconjunctival and transcaruncular approach for repair of large medial orbital wall fractures. *Arch Ophthalmol* 2009;127:291-6.

= 국문초록 =

안와 내벽의 단독 외향 골절에서의 골절 정복의 수술적 결과

목적: 안와 내벽의 단독 외향 골절에서의 골절 정복술을 받은 환자를 대상으로 수술 결과를 보고하고자 하였으며 골절의 재건 정도에 따른 안구 함몰 정도를 확인하고자 한다.

대상과 방법: 2012년 3월부터 2013년 10월까지 안와 내벽 골절로 누구 접근법을 이용해 정복술을 시행 받은 환자를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 모든 환자에서 술 전후 전산화 단층촬영을 시행하였으며 수술 후 1주, 1달, 3개월에 내원하여 안구돌출계측검사를 시행하고 안구운동장애, 복시, 술 후 합병증 여부를 확인하였다. 안구함몰 정도는 전산화 단층촬영에서의 안구 면적/안와 면적의 비율을 구해 안구돌출계측 값과 비교했으며 삽입물의 위치와 탈출된 조직 여부를 기준으로 정복 정도를 완전정복과 불완전정복으로 나누어 수술 결과를 비교하였다.

결과: 총 55명이 대상이었으며 남자 42명, 여자 13명이었고 평균연령 36세였다. 수술 전 5명의 환자에서 2 mm 이상의 안구함몰을 보였으며 수술 후 모두 잘 교정되었다. 수술 전 9명의 환자에서 정면 주시 시 복시가 있었으며 수술 후 모두 증상이 호전되었으나 2명의 환자에서 가쪽 주시 시 복시가 남았다. 완전정복군과 불완전정복군 모두에서 수술 전후로 안구 돌출계측 값과 안구 면적/안와 면적의 비율의 차이는 보이지 않았다.

결론: 본 연구에서 55명 환자의 안와 내벽의 단독 외향 골절의 정복은 성공적으로 이루어졌고 안구함몰 및 복시가 호전되는 긍정적인 결과를 보였다. 안와 골절에서 후방부분의 완전정복이 이루어지지 않더라도 전방부분의 정복이 잘 이루어진다면 임상적으로 유의한 안구함몰은 발생하지 않을 것이라 생각한다.

〈대한안과학회지 2014;55(11):1589-1594〉