

안와골절 정복술: 조기수술과 지연수술의 결과

Orbital Wall Fracture Repair: The Results of Early and Delayed Surgery

장규환¹ · 김남주^{2,3} · 정호경^{2,4} · 박상인^{1,2}

Kyu Hwan Jang, MD¹, Nam Ju Kim, MD^{2,3}, Ho Kyung Choung, MD^{2,4}, Sang In Khwarg, MD^{1,2}

서울대학교병원 안과¹, 서울대학교 의과대학 안과학교실², 분당서울대학교병원 안과³,
서울대학교병원운영 서울특별시보라매병원 안과⁴

Department of Ophthalmology, Seoul National University Hospital¹, Seoul, Korea

Department of Ophthalmology, Seoul National University College of Medicine², Seoul, Korea

Department of Ophthalmology, Seoul National University Bundang Hospital³, Seongnam, Korea

Department of Ophthalmology, Seoul Metropolitan Government Seoul National University Boramae Medical Center⁴, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the surgical results of early and delayed repair of orbital wall fracture after multiple subgrouping of patients by time between the operation and injury.

Methods: Eighty-eight eyes of 88 patients who underwent orbital wall fracture repair from January 2002 to December 2014 and who were followed up for more than 3 months postoperatively were included in this study. We divided the 88 patients into three groups: Early surgery group (surgery within 2 weeks after the injury), slightly delayed surgery group (surgery between 3 weeks and 2 months after the injury), delayed surgery group (surgery after 2 months of the injury). Preoperative and postoperative ocular motility, diplopia, and the degree of enophthalmos were analyzed retrospectively.

Results: The early surgery group consisted of 30 eyes; slightly delayed surgery group, 42 eyes; and delayed surgery group, 16 eyes. The mean duration between injury and surgery was 8.6 ± 22.5 weeks in all patients, 1.5 ± 0.5 weeks in the early surgery group, 3.5 ± 1.3 weeks in the slightly delayed surgery group, and 35.3 ± 44.7 weeks in the delayed surgery group. All patients were followed up for a mean of 12.9 ± 10.8 weeks. Gaze limitation in all directions showed improvement in all groups, with the most shown in up gaze limitation. There were no significant differences in the degree of improvement between preoperative and postoperative gaze limitation among the three groups. Enophthalmos improved as well, without any significant differences among the three groups.

Conclusions: Improvement in ocular motility limitation and enophthalmos after orbital wall fracture repair did not vary significantly according to the duration between the surgery and injury. Therefore, surgical repairment even for old orbital fractures may successfully treat enophthalmos or diplopia and relieve symptoms.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(2):181-187

Keywords: Delayed surgery, Early surgery, Multiple subgrouping, Orbital wall fracture repair

안와 골절은 해부학적 구조상 안와 하벽과 내벽의 얇은

뼈 두께로 인해 안면부 수상에서 쉽게 발생하는 질환으로, 적절한 치료를 하지 않을 경우 안구 운동장애, 복시, 안구 함몰이 지속되어 삶에 큰 불편함을 초래할 수 있다.^{1,2} 이러한 안와 골절 정복 수술의 시기와 수술의 적응증에 대해서는 이전부터 많은 연구들이 이루어졌지만 적절한 수술 시기에 대한 논란은 아직도 진행 중에 있다.

이전에 보고된 몇 연구들에서 안와 골절 수술을 2주 이내 시행한 경우에 2달 이후 시행한 경우보다 안구 운동 장

■ Received: 2015. 9. 24. ■ Revised: 2015. 10. 14.

■ Accepted: 2015. 12. 21.

■ Address reprint requests to Sang In Khwarg, MD
Department of Ophthalmology, Seoul National University
Hospital, #101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea
Tel: 82-2-2072-2879, Fax: 82-2-741-3187
E-mail: khwarg@snu.ac.kr

© 2016 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

에의 회복 정도와 복시의 호전 정도가 유의하게 크다고 하였다.³⁻⁵ 이들은 수술이 늦어질 경우 골절부 주변의 안와 조직에서 유착이 발생하여 술기 자체가 어려워지게 되어 창상 반응이 진행하기 전 2주 이내 수술을 시행하는 것이 수술 후 좋은 결과를 얻고 부작용을 줄일 수 있다고 하였다. 하지만 또 다른 연구들에서는 1달, 혹은 6주 이후 수술을 시행한 군에서도 2주 이내 시행한 군과 큰 차이를 보이지 않았다고 하였다.⁶⁻⁸ 또한 수술 시기를 늦춤으로써 조급한 수술 결정을 피할 수 있어 불필요한 수술의 횟수를 줄일 수 있다고도 하였다.

대다수의 연구에서 환자군을 조기수술군과 지연수술군, 두 군으로 분류하여 분석하였고 지연수술을 정의하는 시기는 2주 이상부터 6주까지 다양하였다. 이에 저자들은 안와 골절에 대한 조기수술과 지연수술의 결과를 수술시기를 좀 더 세분화하여 알아보려고 하였다.

대상과 방법

2002년 1월부터 2014년 12월까지 서울대학교병원 안과에 내원하여 전산화 단층촬영으로 안와 골절로 진단 받고 안와 골절 정복술을 시행 받고 3개월 이상 추적관찰한 88명 88안을 대상으로 하였다. 이들 중 수상 후 2주 이내에 수술을 받은 눈을 조기수술군, 수상 후 3주에서 2달 사이에

수술 받은 눈을 약지연수술군, 수상 2개월 이후에 수술 받은 눈을 지연수술군으로 분류하였다. 이들 88명의 임상 기록 검토를 통해 성별, 나이, 안와골절 원인, 안와골절의 위치, 수술 전후의 복시와 안구 함몰의 호전 정도를 알아보았다.

수술 전 모든 환자들에게 시력, 안압, 세극등 검사, 안저 검사를 시행하였으며, 한 명의 동일한 안과 의사가 수술 전후에 안구운동 장애를 평가하였다. 안구 운동 장애의 정도는 장애가 없는 경우 Grade 0, 안구가 운동방향으로 전혀 움직이지 않는 상태를 Grade 4로 분류하였고 그 사이를 각각 1, 2, 3으로 분류하였다. 안와 골절은 안와 전산화 단층 촬영사진으로 확인하였으며 이를 통해 안와 골절의 위치와 안와 구조물의 이상 소견을 파악하였다. 또한 안구 함몰 정도를 알기 위하여 수술 전후에 Hertel 안구돌출계를 이용하여 안구돌출계검사를 시행하였다.

안와골절 정복수술은 모두 전신마취 상태에서 시행되었으며 안와 내벽 골절의 경우 눈물언덕 경유 결막접근법으로 골절부에 접근하였으며, 하벽골절의 경우 아래눈꺼풀판 아래 수평결막절개 접근법으로 골절부에 접근하였고, 안와 하벽골절과 내벽골절이 동반된 경우는 각각의 골절에 대한 접근법상의 절개창을 서로 연결하여 시행하였다. 골절부에 접근한 후에는 탈출된 안와 조직을 주변으로부터 완전히 분리하여 안와내의 위치로 복원시킨 후 Medpor barrier

Table 1. Clinical characteristics of the orbital wall fracture patients

	Early surgery group [*]	Slightly delayed surgery group [†]	Delayed surgery group [‡]	Total
Number of patients	30	42	16	88
Age (years)	23.9 ± 7.7	29.0 ± 11.6	30.8 ± 11.8	27.5 ± 11.0
Male/female	21/9	36/6	5/11	62/26
Etiologies of orbital fractures				
Violence	13 (43.3%)	17 (40.5%)	6 (37.5%)	36 (40.9%)
Sports injury	10 (33.3%)	9 (21.4%)	3 (18.7%)	22 (25.0%)
Slip down	5 (16.7%)	9 (21.4%)	5 (31.3%)	19 (21.6%)
Traffic accident	0 (0%)	3 (7.2%)	2 (12.5%)	5 (5.7%)
Others	2 (6.7%)	4 (9.5%)	0 (0%)	6 (6.8%)
Location of fracture				
Inferior orbital wall	22 (73.3%)	21 (50.0%)	5 (31.2%)	48 (54.5%)
Medial orbital wall	4 (13.3%)	4 (9.5%)	3 (18.8%)	11 (12.5%)
Inferior and medial orbital wall	4 (13.3%)	17 (40.5%)	8 (50.0%)	29 (33.0%)
Surgical indications				
Diplopia	6 (20%)	11 (26.2%)	1 (6.3%)	18 (20.5%)
Enophthalmos	12 (40%)	13 (31.0%)	8 (50.0%)	33 (37.5%)
Diplopia and enophthalmos	12 (40%)	18 (42.8%)	7 (43.7%)	37 (42.0%)
Period between trauma and surgery (weeks)	1.5 ± 0.5	3.5 ± 1.3	35.3 ± 44.7	8.6 ± 22.5

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. There is no statistically significant difference between the 3 groups with respect to age, sex, etiologies of fracture, location of fracture, or surgical indication ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).

^{*}Early surgery group: the group of patients who underwent surgery within 2 weeks after injury; [†]Slightly delayed surgery group: the group of patients who underwent surgery between 3 weeks and 2 months after injury; [‡]Delayed surgery group: the group of patients who underwent surgery after 2 months from injury.

sheet를 골절모양의 크기에 맞도록 잘라서 골절부위가 덮히도록 삽입하였다. 세 군 간의 통계 분석은 Kruskal-Wallis test를 사용하여 분석하였으며 군 간의 유의도는 Mann-Whitney test를 사용하여 분석하였고, p 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 정의하였다.

결 과

조기수술군은 30명 30안, 약지연수술군은 42명 42안, 지연수술군은 16명 16안이였다(Table 1). 조기수술군의 평균 연령은 23.9 ± 7.7 세, 약지연수술군의 평균 연령은 $29.0 \pm$

11.6세, 지연수술군의 평균 연령은 30.8 ± 11.8 세였으며 세 군 간 유의한 차이는 보이지 않았다($p>0.05$, Kruskal-Wallis test). 조기수술군과 약지연수술군에는 남성의 비율이 높았고(각각 70%, 85.7%) 지연수술군에서만 여성의 비율이 높았으나(68.75%) 세 군 간의 남녀 성별 차이는 유의하지 않았다($p>0.05$, Kruskal-Wallis test).

안와 골절의 원인으로는 세 군 모두에서 폭행의 비율이 가장 높았으며(40.9%), 운동 중 수상 당한 경우가 그 다음이었고(25.0%), 이어서 음주 등으로 인한 본인 과실에 의한 수상(21.6%), 본인의 기억 손실로 경위를 알 수 없는 경우(6.8%)와 교통사고로 인한 수상(5.7%) 순이었으며, 세 군에

Table 2. Comparison of postoperative improvement of duction limitation of extraocular muscles between three groups in all orbital wall fractures

Limited duction in all fracture		Early surgery group (N = 30)					Slightly delayed surgery group (N = 42)					Delayed surgery group (N = 16)				
		Grade of duction limitation					Grade of duction limitation					Grade of duction limitation				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Elevation	Preop	8	10	5	4	3	11	19	9	3	0	4	6	5	0	1
	Postop	13	14	3	0	0	24	18	0	0	0	7	7	1	1	0
Depression	Preop	18	7	4	1	0	24	11	5	2	0	13	2	0	1	0
	Postop	28	2	0	0	0	35	6	1	0	0	15	1	0	0	0
Abduction	Preop	26	2	2	0	0	36	4	1	1	0	14	0	2	0	0
	Postop	29	1	0	0	0	42	0	0	0	0	15	0	1	0	0
Adduction	Preop	29	1	0	0	0	39	3	0	0	0	15	1	0	0	0
	Postop	29	1	0	0	0	41	1	0	0	0	16	0	0	0	0

Grade of duction limitation: 0, Full motility without restriction; -1, mild restriction of motility (about 30-35° movement); -2, moderate restriction (about 20-25° movement); -3, severe restriction (about 10-15° movement); -4, Complete restriction, no movement. The preoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test). The postoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).

Preop = preoperative; Postop = postoperative.

Table 3. Comparison of postoperative improvement of duction limitation of extraocular muscles between three groups in inferior orbital wall fracture

Limited duction in inferior orbital wall fracture		Early surgery group (N = 22)					Slightly delayed surgery group (N = 21)					Delayed surgery group (N = 5)				
		Grade of duction limitation					Grade of duction limitation					Grade of duction limitation				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Elevation	Preop	2	9	4	4	3	2	13	5	1	0	1	2	2	0	0
	Postop	10	10	2	0	0	12	9	0	0	0	2	3	0	0	0
Depression	Preop	10	8	3	1	0	9	7	4	1	0	5	0	0	0	0
	Postop	21	1	0	0	0	17	4	0	0	0	5	0	0	0	0
Abduction	Preop	20	1	1	0	0	19	1	1	0	0	5	0	0	0	0
	Postop	22	0	0	0	0	21	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Adduction	Preop	22	0	0	0	0	18	3	0	0	0	5	0	0	0	0
	Postop	22	0	0	0	0	20	1	0	0	0	5	0	0	0	0

Grade of duction limitation: 0, Full motility without restriction; -1, mild restriction of motility (about 30-35° movement); -2, moderate restriction (about 20-25° movement); -3, severe restriction (about 10-15° movement); -4, Complete restriction, no movement. The preoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test). The postoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).

Preop = preoperative; Postop = postoperative.

Table 4. Comparison of postoperative improvement of duction limitation of extraocular muscles between three groups in medial orbital wall fracture

Limited duction in medial orbital wall fracture		Early surgery group (N = 4)					Slightly delayed surgery group (N = 4)					Delayed surgery group (N = 3)				
		Grade of duction limitation					Grade of duction limitation					Grade of duction limitation				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Elevation	Preop	3	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0	0	0
	Postop	4	0	0	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0
Depression	Preop	4	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0	0	0
	Postop	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Abduction	Preop	2	1	1	0	0	1	2	0	1	0	3	0	0	0	0
	Postop	2	2	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Adduction	Preop	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0
	Postop	3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0

Grade of duction limitation: 0, Full motility without restriction; -1, mild restriction of motility (about 30-35° movement); -2, moderate restriction (about 20-25° movement); -3, severe restriction (about 10-15° movement); -4, Complete restriction, no movement. The preoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test). The postoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).
Preop = preoperative; Postop = postoperative.

Table 5. Comparison of postoperative improvement of duction limitation of extraocular muscles between three groups in the combined inferior and medial orbital wall fracture

Limited duction in combined inferior and medial orbital wall fracture		Early surgery group (N = 4)					Slightly delayed surgery group (N = 17)					Delayed surgery group (N = 8)				
		Grade of duction limitation					Grade of duction limitation					Grade of duction limitation				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Elevation	Preop	0	2	2	0	0	4	8	3	2	0	0	4	3	0	1
	Postop	0	4	0	0	0	9	8	0	0	0	2	4	1	1	0
Depression	Preop	2	0	2	0	0	12	4	0	1	0	5	2	0	1	0
	Postop	3	1	0	0	0	13	3	1	0	0	7	1	0	0	0
Abduction	Preop	4	0	0	0	0	17	0	0	0	0	6	0	2	0	0
	Postop	4	0	0	0	0	17	0	0	0	0	7	0	1	0	0
Adduction	Preop	4	0	0	0	0	17	0	0	0	0	7	1	0	0	0
	Postop	4	0	0	0	0	17	0	0	0	0	8	0	0	0	0

Grade of duction limitation: 0, Full motility without restriction; -1, mild restriction of motility (about 30-35° movement); -2, moderate restriction (about 20-25° movement); -3, severe restriction (about 10-15° movement); -4, Complete restriction, no movement. The preoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test). The postoperative grades of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).
Preop = preoperative; Postop = postoperative.

서의 분포는 Table 1과 같았고 세 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$, Kruskal Wallis test). 수술 받은 전체 환자들의 안와 골절의 부위는 하벽 골절이 48명 (54.5%), 내벽 골절이 11명(12.5%), 하벽과 내벽 골절이 함께 있는 경우가 29명(33.0%)이었고, 세 군에서의 분포는 Table 1과 같았으며 세 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$, Kruskal Wallis test). 수술 적응증은 전체 환자에서 복시 때문에 수술한 경우가 18명 20.5%, 복시는 없으나 안구함몰 때문에 수술한 경우가 33명 37.5%, 복시와 안구함몰 두 가지 모두 때문에 수술한 경우가 37명 42.0%였고, 세 군에서의 분포는 Table 1과 같았으며 세 군 간

통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$, Kruskal Wallis test).

수상 시기부터 수술까지의 평균 기간은 조기수술군 1.5 ± 0.5 주, 약지연수술군 3.5 ± 1.3 주, 지연수술군 35.3 ± 44.7 주, 전체 모든 환자의 평균 기간은 8.6 ± 22.5 주였다. 수술 후 평균 추적관찰 기간은 조기수술군 10.7 ± 8.0 주, 약지연수술군 14.5 ± 12.8 주, 지연수술군 12.9 ± 9.6 주였으며 전체 환자의 평균 추적관찰 기간은 12.9 ± 10.8 주였고 각 군 간의 유의한 차이는 없었다($p>0.05$, Kruskal-Wallis test).

세 군 모두에서 수술 전 상방 주시의 안구 운동 장애가 가장 많이 발생하였고(Table 2-5), 수술 전 안구운동장애의

Table 6. Comparison of postoperative grade changes of the duction limitations of the extraocular muscles which were present preoperatively between three groups in all orbital wall fractures

Limited duction in all fracture	Early surgery group (N = 30)					Slightly delayed surgery group (N = 42)					Delayed surgery group (N = 16)				
	Postoperative changes of grade of duction limitation					Postoperative changes of grade of duction limitation					Postoperative changes of grade of duction limitation				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Elevation	7	9	7	1	1	10	16	6	2	0	5	6	1	0	0
Depression	0	10	3	1	0	6	8	3	1	0	0	2	1	0	0
Abduction	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0
Adduction	0	3	1	0	0	0	4	1	1	0	0	0	1	0	0

The postoperative grade changes of limitation of all ductions (elevation, depression, abduction, and adduction) were not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).

Table 7. Comparison of improvement of enophthalmos between the three groups

Enophthalmos (mm)	Early surgery group (N = 30)		Slightly delayed surgery group (N = 42)		Delayed surgery group (N = 16)	
	Preop	Postop	Preop	Postop	Preop	Postop
<-1	0	3	0	1	0	0
-1	3	1	2	4	1	2
-0.5	1	7	2	4	0	0
0	11	11	7	10	1	9
+0.5	3	4	4	9	0	3
+1	6	2	6	8	3	1
+1.5	1	0	5	0	0	0
+2	4	1	5	6	3	1
> +2	1	1	11	0	8	0
Average (mm)	0.5	-0.1	1.3	0.4	2.0	0.2
Total (n)	30	30	42	42	16	16

The preoperative enophthalmos was significantly different between the 3 groups ($p < 0.05$, Kruskal-Wallis test). The postoperative enophthalmos was not significantly different between the 3 groups ($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test).

Preop = preoperative; Postop = postoperative.

Table 8. Postoperative complication of three groups

Postoperative complication	Early surgery group (N = 30)	Slightly delayed surgery group (N = 42)	Delayed surgery group (N = 16)
Cheek numbness	2 (6.6%)	2 (4.8%)	0
Epiphora	1 (3.3%)	0	0
EOM pain	1 (3.3%)	0	0
Corneal erosion	0	1 (2.3%)	0

Values are presented as n (%) unless otherwise indicated.

EOM = extraocular muscle.

정도를 세 군 간 비교할 때 골절의 위치에 관계없이 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다($p > 0.05$, Kruskal Wallis test). 수술 후에 남아 있는 안구 운동 장애의 정도를 비교하였을 때, 세 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 2-5, $p > 0.05$, Kruskal Wallis test). 수술 후 안구운동 장애의 호전 정도를 알아보기 위하여, 수술 전에 장애가 없는 안구운동은 제외하고 장애가 있었던 안구운동의 수술 후 호전 정도를 등급의 변화량으로 계산하였을 때 Table 6 과 같았고, 모든 방향의 안구 운동에서 세 군 간 통계적으

로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$, Kruskal Wallis test, Mann-Whitney test).

수술 전 각 군 환자들의 정상안 대비 수상안 안구함몰 정도는 조기수술군에서 0.5 ± 1.0 mm였으며 약지연수술군에서는 1.4 ± 1.3 mm, 지연수술군에서는 2.0 ± 1.4 mm였고 (Table 7), 세 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$, Kruskal Wallis test). 수술 후 측정한 안구함몰 정도는 조기수술군이 -0.1 ± 1.0 mm, 약지연수술군이 0.4 ± 1.0 mm, 지연수술군이 0.2 ± 0.7 mm로 세 군에서 모두 안

구함몰이 호전되어 소수의 환자들에서만 안구함몰이 발생하거나 남게 되었고, 수술 후 안구함몰 발생 정도를 비교하였을 때 세 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 7, $p=0.077$, Kruskal-Wallis test).

수술 후 발생한 합병증으로는 수상안 동측 뺨의 감각 저하가 조기수술군에서 2예, 약지연수술군에서 2예 보고되었으며 눈물 흐름을 호소하는 사례와 각막 미란이 발생한 사례가 조기수술군에서 각 1예씩 보고되었다(Table 8). 모든 군에서 수술 후 유의한 시력 저하(snellen 0.2 이상)를 호소하는 환자는 없었다.

고 찰

Sires et al⁹은 안와 하벽 골절과 함께 하직근이 감돈된 들창문형(trapdoor type) 안와 골절에서는 감돈된 조직의 괴사가 발생할 수 있으며 안구심반사(oculo-cardiac reflex)가 자극될 수 있으므로 진단 즉시 수술을 시행할 것을 권유하였다. 이는 미주신경의 긴장도가 항진되어 서맥, 심정지, 구토, 오심, 실신 등이 나타날 수 있으며 이로 인해 환자의 생명이 위협할 수 있기 때문이라 하였다. Jordan et al¹⁰은 소아 및 청소년에서 발생한 하직근이 감돈된 들창문형 안와 골절 중 외상 징후가 뚜렷하지 않고 영상학적 검사에서 골절의 흔적이 명확하지 않은 경우를 'White-eyed blow-out fracture'라 명명하였고, 이러한 외상 환자에서는 안구 운동장애에 대한 평가가 필수적이라 하였다. 이와 같이 즉각적인 응급수술이 필요한 경우를 제외한 안와 골절의 수술 시기와 적응증에 대해서는 아직 논란의 여지가 많다.

Hoşal and Beatty⁵는 14일에서 90일 사이에 수술을 시행한 환자군이 2주 이내 수술한 환자군보다 수술 후 복시의 호전 정도가 유의하게 낮다고 하였다. 이는 이 기간 이내에 섬유화 및 창상 과정이 진행되면서 수상 주변 부위 안와 조직이 위축되고 골절부의 부전유합이 발생하여 수술 시 이를 복구하는 데 어려움이 있기 때문이라고 보고하였다. 또한 시간이 지나면서 골절 부위 골 조직과 주변 조직의 재흡수가 일어나며 이로 인해 근육의 수축 및 해부학적 구조가 변화되어 수술 시 정확한 위치를 파악하는 데 어려움을 초래하며 수술 후 기능적인 장애도 일으킬 수 있다는 연구들도 있었다.^{3,11,12}

앞선 연구들에서는 일반적인 성인 안와 골절의 수술 적응증으로 2 mm 이상의 안구 함몰, 안와 하벽의 1/2를 넘는 골절, 2주 이상 지속되는 복시 등이 있을 경우를 제시하고 있다.^{2,13-15} 하지만 이러한 적응증에 해당한다고 해도 환자의 개인적인 사정이나 수술 필요성에 대한 인식 부족, 수술에 대한 두려움, 혹은 수술이 불가능한 전신상태 등에 의해 의

도치 않게 수술이 지연되는 경우가 적지 않은 상황이다.¹⁶⁻¹⁸

Putterman et al¹⁹은 1974년 모든 안와 골절은 수술 없이 4개월에서 6개월까지 지켜보았다가 후유증이 남는 경우에 대해서만 안와 보충물들을 이용하여 교정할 것을 주장하였다. Dal Canto and Linberg⁶는 수술이 15일에서 29일 정도 지연된 환자들과 지연되지 않고 2주 이내 수술한 환자들을 비교하였을 때 안구 운동정도, 복시의 유무, 복시가 호전되는 데까지 소요되는 시간에 있어서 차이가 없다고 하였다. 국내에서도 1998년 Lee et al²⁰이 수상 후 2개월 이상이 지난 뒤 안와수술을 시행하여도 안구 함몰과 복시가 호전될 수 있다고 보고하였다.

이전 연구들에서는 대상군을 조기수술군과 지연수술군 두 군으로 분류하거나 지연된 수술군만을 대상으로 하였기에 본 연구에서는 지연의 시기를 2주 이내의 조기수술군, 2주 이상 2달 이내의 약지연수술군, 2달 이상의 지연수술군, 총 세 군으로 세분화하여 세 군 간의 수술 후 안구 운동장애, 안구 함몰 정도의 변화를 살펴보고자 하였다. 또한 안와 골절의 부위에 따른 안구 운동 장애의 호전 정도가 차이가 있는지를 알아보고자 하였으며 안구 운동 장애를 네 방향으로 분류하여 각 방향마다의 호전 정도가 차이가 있는지도 알아보고자 하였다.

세 군 모두 수술 후 안구운동장애에 있어서 통계적으로 의미 있는 호전을 보였으며 수술 전후의 호전 정도와 수술 후 상태는 세 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 안와 골절 부위에 따른 안구 운동 장애의 호전 정도도 세 군 간에 차이를 보이지 않았으며 각 방향마다의 호전 정도도 세 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이 연구에서 수술 전 안구함몰 정도는 세 군 간에 유의한 차이를 보였지만 이는 수상 직후 발생한 안와출혈이나 안와부종으로 조기수술군이나 약지연수술군에서는 안구함몰이 발현되지 않았거나 덜 발현되어 지연수술군보다 안구함몰 정도가 덜한 것으로 나타난 것으로 생각한다. 안구함몰에 관하여는 수술 전에 나타난 안구함몰 정도에 관계없이 수술 후 남아 있는 안구함몰의 정도가 어떠한가 중요하다고 생각하며, 세 군 모두에서 수술 후 발생하였거나 남아 있는 안구함몰의 정도는 서로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 2003년 Yang et al¹⁵이 수상 2주 이내 시행한 조기수술군과 2주 이상 지나서 시행한 지연수술군을 비교하였을 때 수술 후 안구운동장애와 안구함몰 정도에 있어서는 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않는다고 한 것과 뜻을 같이 할 수 있으며, 최근 Scawn et al⁸도 수술이 6주 이상 지연된 20명의 환자군을 대상으로 안와골절 수술을 시행하였을 때 별다른 부작용 없이 복시, 안구함몰, 안구 운동장애가 유의하게 호전될 수 있음을 보고한 바 있다.

결론적으로 의도치 않게 수술이 늦어졌을 경우에도 지연된 시기의 정도와 상관 없이 안구 함몰, 복시, 안구 운동 장애와 같은 후유증이 있을 경우 안과 골절 수술을 시행하는 것이 환자들의 불편감을 줄여주고 증상을 호전시키는 데 도움이 될 수 있다는 것을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures: an evidence-based analysis. *Ophthalmology* 2002;109:1207-10; discussion 1210-1; quiz 1212-3.
- 2) Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of orbital facial fractures. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:236-40.
- 3) Hawes MJ, Dortzbach RK. Surgery on orbital floor fractures. Influence of time of repair and fracture size. *Ophthalmology* 1983;90:1066-70.
- 4) Converse JM, Smith B, Obear MF, Wood-Smith D. Orbital blow-out fractures: a ten-year survey. *Plast Reconstr Surg* 1967;39:20-36.
- 5) Hoşal BM, Beatty RL. Diplopia and enophthalmos after surgical repair of blowout fracture. *Orbit* 2002;21:27-33.
- 6) Dal Canto AJ, Linberg JV. Comparison of orbital fracture repair performed within 14 days versus 15 to 29 days after trauma. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2008;24:437-43.
- 7) Simon GJ, Syed HM, McCann JD, Goldberg RA. Early versus late repair of orbital blowout fractures. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2009;40:141-8.
- 8) Scawn RL, Lim LH, Whipple KM, et al. Outcomes of orbital blow-out fracture repair performed beyond 6 weeks after injury. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2015 Aug 13. [Epub ahead of print]
- 9) Sires BS, Stanley RB Jr, Levine LM. Oculocardiac reflex caused by orbital floor trapdoor fracture: an indication for urgent repair. *Arch Ophthalmol* 1998;116:955-6.
- 10) Jordan DR, Allen LH, White J, et al. Intervention within days for some orbital floor fractures: the white-eyed blowout. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1998;14:379-90.
- 11) Wilkins RB, Havins WE. Current treatment of blow-out fractures. *Ophthalmology* 1982;89:464-6.
- 12) Emery JM, Noorden GK, Sclernitzauer DA. Orbital floor fractures: long-term follow-up of cases with and without surgical repair. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1971;75:802-12.
- 13) Cole P, Boyd V, Banerji S, Hollier LH Jr. Comprehensive management of orbital fractures. *Plast Reconstr Surg* 2007;120(7 Suppl 2):57S-63S.
- 14) Rinna C, Ungari C, Saltarel A, et al. Orbital floor restoration. *J Craniofac Surg* 2005;16:968-72.
- 15) Yang PJ, Chi NC, Choi GJ. Comparison of Surgical Outcome between Early and Delayed Repair of Orbital Wall Fracture. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:1278-84.
- 16) Matteini C, Renzi G, Becelli R, et al. Surgical timing in orbital fracture treatment: experience with 108 consecutive cases. *J Craniofac Surg* 2004;15:145-50.
- 17) Becelli R, Renzi G, Perugini M, Iannetti G. Craniofacial traumas: immediate and delayed treatment. *J Craniofac Surg* 2000;11:265-9.
- 18) Bartkowski SB, Krzystkova KM. Blow-out fracture of the orbit. Diagnostic and therapeutic considerations, and results in 90 patients treated. *J Maxillofac Surg* 1982;10:155-64.
- 19) Putterman AM, Stevens T, Urist MJ. Nonsurgical management of blow-out fractures of the orbital floor. *Am J Ophthalmol* 1974;77:232-9.
- 20) Lee MS, Lew H, Lee SY. The results of delayed repair for orbital wall fracture. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:1049-54.

= 국문초록 =

안와골절 정복술: 조기수술과 지연수술의 결과

목적: 안와골절에 대한 조기수술과 지연수술의 결과를 수술시기를 세분화하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2002년 1월부터 2014년 12월까지 본원에서 안와 골절 정복술을 시행 받고 3개월 이상 추적관찰된 88명 88안을 대상으로 하였다. 수상 후 2주 이내에 수술을 받은 눈을 조기수술군, 수상 후 3주에서 2달 사이에 수술 받은 눈을 약지연수술군, 수상 2개월 이후에 수술 받은 눈을 지연수술군으로 분류하였다. 임상 기록 검토를 통해 임상 양상과 수술 전후의 복시와 안구 함몰의 호전 정도를 후향적으로 비교 분석하였다.

결과: 조기수술군은 30안, 약지연수술군은 42안, 지연수술군은 16안이었다. 수상 시기부터 수술까지의 평균 기간은 조기수술군 1.5 ± 0.5주, 약지연수술군 3.5 ± 1.2주, 지연수술군 35.3 ± 44.7주, 전체 모든 환자의 평균 기간은 8.6 ± 22.5주였으며 전체 환자의 평균 추적관찰 기간은 12.9 ± 10.8주였다. 세 군 모두에서 상방 주시의 안구 운동 장애가 가장 많았으며 수술 후 모든 군에서 전 방향의 안구 운동 장애가 호전되었다. 수술 전후의 호전 정도와 호전 상태는 세 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 안구 함몰 또한 세 군에서 모두 호전되었으며 세 군 간 호전 정도의 유의한 차이는 없었다.

결론: 안와골절 환자에서 안와골절정복술 후 안구운동 장애와 안구함몰 호전 정도의 수술시기에 따른 차이는 없었으며, 따라서 수상 후 오랜 시간이 지난 안와골절에서 안와골절 정복술은 증상 호전에 도움이 될 수 있다.

(대한안과학회지 2016;57(2):181-187)