

## 단독 안와내벽 골절에서 내시경을 이용한 코 경유 접근과 눈물언덕 접근을 통한 복원술의 비교

### Endoscopic Transnasal versus Transcaruncular Reconstruction in Isolated Medial Orbital Wall Fractures

정아름 · 강성모

Ah Reum Jeong, MD, Sung Mo Kang, MD

인하대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Inha University School of Medicine, Incheon, Korea

**Purpose:** To compare 2 surgical techniques, endoscopic transnasal reconstruction and transcaruncular reconstruction in isolated medial orbital wall fractures.

**Methods:** This study included 79 isolated medial orbital wall fracture patients from January 2011 to December 2012 of Department of Ophthalmology, Inha University Hospital. The authors compared computed tomographic scans, diplopia, extraocular muscle (EOM) movements, and Hertel's exophthalmometer exams pre- and post-surgery. Thirty-five patients received endoscopic transnasal reconstruction and 44 received transcaruncular reconstruction.

**Results:** The 2 surgical methods showed no significant differences in primary gaze diplopia ( $p = 0.50$ ), restriction of EOM movements ( $p = 0.48$ ), remaining enophthalmos of more than 2 mm ( $p = 0.99$ ), and improvement in enophthalmos ( $p = 0.07$ ) when compared 6 months after surgery. Statistically significant differences were observed in peripheral diplopia ( $p = 0.04$ ) 6 months after surgery.

**Conclusions:** The 2 surgical methods present similar effectiveness in postoperative primary gaze diplopia, EOM restriction, and enophthalmos. With respect to postoperative peripheral diplopia, endoscopic transnasal reconstruction method showed advantages. The surgical method should be selected by comparing advantages and disadvantages.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(8):1154-1159

**Key Words:** Endoscopic transnasal reconstruction, Medial orbital wall fracture, Transcaruncular reconstruction

안와내벽 골절은 둔한 외상으로 인해 안와내압이 상승하여 내벽의 가장 취약한 부위인 안와판(lamina papyracea)에

주로 발생한다. 안와하벽 골절에 비해 안와내벽 골절은 결손 크기에 비해 안구 함몰이 적게 발생하고 임상양상이 경하여 큰 관심을 받지 못하였고 발생률이 높음에도 낮은 진단율을 보여 왔다. 안와내벽 골절의 경우 결손의 크기가 큰 경우가 많아 적절한 시기에 수술을 시행하지 않을 경우 후기 안구함몰이 생길 수 있다. 그러므로 안와내벽 골절에서 적극적인 진단과 치료가 이루어져야 한다.<sup>1-5</sup>

안와내벽 골절 복원술을 위한 다양한 접근법이 보고되고 있으며 최근 내시경을 이용한 코 경유 접근법과 눈물 언덕 접근법의 장단점이 많이 보고되어 왔다. 그러나 두 가지 접근법을 객관적인 기준을 통하여 비교한 임상 보고는 매우

■ Received: 2015. 3. 13.      ■ Revised: 2015. 5. 14.

■ Accepted: 2015. 7. 6.

■ Address reprint requests to **Sung Mo Kang, MD**  
Department of Ophthalmology, Inha University Hospital, #27  
Inhang-ro, Jung-gu, Incheon 400-711, Korea  
Tel: 82-32-890-2400, Fax: 82-32-890-2417  
E-mail: ksm0724@inha.ac.kr

\* This study was presented as a narration at the 113th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2015.

© 2015 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.

빈약하다.

본 연구에서는 본원에서 단독 안와내벽 골절 정복술을 시행 받은 환자를 대상으로 복시, 외안근 운동 제한, 안구 함몰, 수술 후 합병증을 통하여 수술 접근법에 따른 결과를 비교하였다.

## 대상과 방법

2011년 1월부터 2012년 12월까지 인하대병원 안과에서 단독 안와내벽 골절을 진단 받고 Medpor® (Porex Surgical, College Park, GA, USA) 또는 MacroSorb® (Macropore, San Diego, CA, USA)를 이용하여 안와내벽 골절 정복술을 시행한 후 6개월 이상 추적 관찰된 79명의 환자를 대상으로 후향적 의무기록 조사를 하였다. 수술은 모두 한 명의 안과전문의에 의해 이루어졌으며 2011년에는 대부분의 수술을 눈물언덕 접근법으로 시행하였고 2012년에는 수술법을 바꾸어 대부분을 코 경유 접근법으로 시행하였다. 35명에서 내시경을 이용한 코 경유 접근 안와골절 복원술을 시행하였고 44명에서 눈물언덕 접근 안와골절 복원술을 시행하였다.

복시를 호소하거나 안구운동장애가 있는 경우, 2 mm 이상의 안구함몰을 보인 경우, 얼굴 전산화단층촬영에서 2 cm<sup>2</sup> 이상의 큰 골절로 추후 안구함몰의 가능성이 있는 경우를 수술의 적응증으로 삼았다.

수술은 전신마취하에서 이루어졌다. 내시경을 이용한 코 경유 접근법의 경우 비강 내시경을 이용하여 비강의 외벽과 중비갑개의 위치를 확인한 뒤 사골 점막을 diamond knife로 절개한 후 cutting forceps로 앞 사골동 개방술을 시행하고 사골포를 제거하였다. 큐렛과 straight forceps를 이용하여 사골벌집과 부러진 사골뼈를 제거한 뒤 안와내벽 골절로 인해 사골동으로 빠져나온 연부조직을 안쪽으로 밀어주고 Medpor® 또는 MacroSorb®를 내벽에 근접하여 삽입하였다. 강제견인검사를 시행하여 음성 소견을 확인한 뒤 Nasopore® (Stryker Canada, Hamilton, ON, Canada)를 이

용하여 비강을 패킹하였다.

눈물언덕 접근법은 전신마취 후 눈꺼풀을 개검기로 벌리고 cornea protector를 이용하여 각막을 덮은 뒤 수술을 시행하였다. Spring scissors로 내측 결막 원개부의 결막을 절개한 후 연부조직을 박리하여 안와내벽을 노출시켰다. 안와내벽을 Desmarres retractor로 내측으로 견인한 뒤 안와 내용물을 malleable retractor를 이용하여 이측으로 들어올리고 안와내벽 골절이 확인되면 빠져나간 연부조직을 제거한 뒤 Medpor® 또는 MacroSorb®를 내벽에 근접하여 삽입하였다. 강제 견인 검사상 음성 소견을 확인하고 결막을 6-0 vicryl을 이용하여 봉합하였다.

모든 환자는 수술 전 일반적인 안과적 기본검사와 복시 검사, 외안근운동검사, Hertel 안구돌출계 검사와 얼굴 전산화단층촬영을 시행하였으며 수술 후 1주, 1달, 6개월에 내원하여 복시검사, 외안근운동검사, Hertel 안구돌출계 검사, 술 후 삽입물의 탈출, 감염 등의 합병증을 확인하였다.

통계분석은 SPSS를 이용하여 Independent-samples *t*-test, Chi-square test, Fisher's exact test에서 *p*-value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

연구대상이 된 환자는 총 79명으로 남자 53명, 여자 26명이었으며 평균 연령 36.9세였다. 내시경을 이용한 코 경유 접근법을 시행한 35명의 환자 중 남자 26명, 여자 9명이었으며 눈물언덕 접근법을 시행한 44명 중 남자 27명 여자 17명이 포함되었다. 두 군의 평균 연령( $p=0.40$ )과 남녀비율( $p=0.22$ )은 유의한 차이가 없었다. 두 군에서 비흡수성 안와삽입물인 Medpor® (Porex Surgical) 또는 흡수성 삽입물인 MacroSorb® (Macropore)를 사용한 비율( $p=0.14$ )은 유의한 차이가 없었다(Table 1).

내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 35명의 환자 중 3명(8.6%)에서 수술 전 정면 주시시 복시가 있었으며 수술 6개월 뒤 모두 사라졌다. 눈물언

Table 1. Demographics of the 79 surgical patients

	Endoscopic (n = 35)	Transcaruncular (n = 44)	<i>p</i> -value
Mean age (years)	38.4 ± 13.8	35.7 ± 13.7	0.40
Sex (n, %)			
Male	26 (74.3)	27 (61.4)	0.22
Female	9 (25.7)	17 (38.6)	0.22
Orbital implant (n, %)			
Non-absorbable, Medpor®	3 (8.6)	9 (20.5)	0.14
Absorbable, MacroSorb®	32 (91.4)	35 (79.5)	0.14

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. Independent samples *t*-test was used to examine statistical difference. Endoscopic = endoscopic endonasal reduction; Transcaruncular = transcaruncular reduction.

**Table 2.** Incidence of diplopia before and 6 months after surgical repair

	Diplopia at primary gaze		Diplopia at peripheral gaze	
	Preop	Postop	Preop	Postop
Endoscopic (n = 35)	3 (8.6%)	0	7 (20.0%)	5 (14.3%)
Transcaruncular (n = 44)	9 (20.5%)	2 (4.5%)	5 (11.4%)	15 (34.1%)
p-value	0.14	0.50	0.28	0.04

Chi-square test and Fisher's exact test was used to examine statistical difference.

Endoscopic = endoscopic endonasal reduction; Transcaruncular = transcaruncular reduction; Preop = preoperative; Postop = postoperative.

**Table 3.** Incidence of EOM restriction, enophthalmos before and 6 months after surgical repair

	EOM restriction		≥2 mm enophthalmos	
	Preop	Postop	Preop	Postop
Endoscopic (n = 35)	8 (22.9%)	3 (8.6%)	6 (17.1%)	1 (2.9%)
Transcaruncular (n = 44)	15 (34.1%)	6 (13.6%)	5 (11.4%)	1 (2.3%)
p-value	0.28	0.48	0.46	0.99

Chi-square test and Fisher's exact test was used to examine statistical difference.

EOM = extraocular muscle; Preop = preoperative; Postop = postoperative; Endoscopic = endoscopic endonasal reduction; Transcaruncular = transcaruncular reduction.

**Table 4.** Enophthalmos measurements before and 6 months after surgical repair

	Preop enophthalmos (mm)	Postop enophthalmos (mm)	Enophthalmos improvement (mm)
Endoscopic (n = 35)	0.90 ± 0.78	-0.19 ± 0.68	1.09 ± 0.88
Transcaruncular (n = 44)	0.70 ± 0.83	-0.03 ± 0.73	0.74 ± 0.77
p-value	0.29	0.35	0.07

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. Independent samples *t*-test was used to examine statistical difference.

Preop = preoperative; Postop = postoperative; Endoscopic = endoscopic endonasal reduction; Transcaruncular = transcaruncular reduction.

덕 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 44명의 환자 중 9명(20.5%)에서 수술 전 정면 주시시 복시가 있었고 수술 6개월 뒤 2명(4.5%)의 환자에서 정면 주시할 때 복시가 남아 있었다. 정면부 복시의 비율은 수술 전( $p=0.14$ )과 수술 6개월 후( $p=0.50$ ) 모두 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. 내시경을 이용한 코 경유 접근 안와골절 복원술을 시행한 환자에서 주변부 주시시 복시가 있는 경우는 수술 전 7명(20.0%), 수술 후 5명(14.3%)이었고 눈물언덕 접근법을 시행한 환자에서 수술 전 5명(11.4%) 수술 후 15명(34.1%)이었다. 수술 전에는 주변부 복시의 비율이 유의한 차이가 없었으나( $p=0.28$ ) 수술 6개월 뒤 정면 주시 이외 주변부 주시 복시가 남는 비율은 두 군에 유의한 차이를 보였다( $p=0.04$ ) (Table 2).

내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 35명의 환자 중 8명(22.9%)에서 수술 전 안구운동장애가 있었으며 수술 6개월 뒤 3명(8.6%)에서 안구운동장애가 남아 있었다. 눈물언덕 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 44명의 환자 중 15명(34.1%)에서 수술 전 안구운동장애가 있었고 수술 6개월 뒤 6명(13.6%)의 환자에서 안구운동장애가 남아 있었다. 안구운동장애의 비율은 수술 전( $p=0.28$ )과 수술 6개월 뒤( $p=0.48$ ) 모두 두 군 간의 유의한 차이가 없었다(Table 3).

내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 환자의 수술 전 2 mm 이상 안구함몰이 있던 환자는 6명(17.1%)이었으며 수술 6개월 뒤 1명(2.9%)에서 안구함몰이 남았다. 눈물언덕 접근 안와골절 복원술을 시행한 환자의 수술 전 2 mm 이상 안구함몰은 5명(11.4%)에서 있었고 수술 6개월 뒤 1명(2.3%)에서 지속되었다. 2 mm 이상 안구함몰의 비율은 수술 전( $p=0.46$ )과 수술 6개월 후( $p=0.99$ ) 모두 두 군 간의 유의한 차이가 없었다(Table 3). 내시경적 접근법을 시행한 환자군의 수술 전 안구함몰값은 평균 0.90 mm였으며 수술 6개월 뒤 안구함몰값이 평균 -0.19 mm였다. 눈물언덕 접근법을 시행한 환자군의 수술 전 안구함몰값은 평균 0.70 mm, 수술 6개월 후 안구함몰값이 평균 -0.03 mm였고 수술 전( $p=0.29$ )과 수술 후( $p=0.35$ ) 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. 안구함몰의 교정량은 내시경적 접근 군에서 평균 1.09 mm, 눈물언덕 접근 군에서 평균 0.74 mm로 경계수준으로 차이가 있었다( $p=0.07$ ) (Table 4). 술 후 합병증은 내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 군에서 부비동염 2명과 뇌척수액 누출 2명이 발생하였으며 눈물언덕 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 군에서 안와봉와직염 2명, 눈물흘림 2명, 내안각인대 파열 1명이 발생하였다.

## 고 찰

안와골절은 안면외상 후에 자주 관찰되는 질환으로 안와 벽이 파열되면서 그 부위로 외안근이나 안와연부조직의 일부가 감돈되어 복시나 안구함몰과 같은 기능적, 미용적 문제를 유발하는 질환이다. 안와골절에 관한 대부분의 문헌들은 주로 안와하벽 골절을 다루고 있고 안와내벽 골절에 관해서는 관심이 적었던 것이 사실이다. 안와내벽 골절의 빈도는 단독내벽골절이 0-10%, 하벽과 동반골절이 10-71%로 보고자에 따라 상당한 차이를 보이는데 일반적으로 안와하벽 골절에 수반되는 내벽골절은 흔히 발생되는데 반해, 단독 안와내벽 골절은 흔하지 않은 것으로 알려져 있다.<sup>6,7</sup> 그러나 최근 전산화단층촬영과 같은 진단기술의 발달과 안와내벽 골절 환자에서 임상증상이 적은 점을 감안하면 실제 빈도는 더 높을 것으로 생각된다.

안와내벽 골절이 생기는 원리에 대해서 2가지 가설이 있다. 첫 번째는 "Buckling Theory"로 안와 앞쪽에서 안와 가장자리 뼈를 통해 전달된 힘이 얇은 두께의 안와내벽으로 전달되어 골절이 생기는 것이고 두 번째는 "Hydraulic theory"로 안와내 연부조직으로 힘이 전달되고 연부조직의 위치가 옮겨지면서 안와내벽에 골절이 생긴다는 가설이다. 두 가지 원리가 함께 작용하여 골절이 생기는 것이 최근 인정되는 안와내벽 골절의 병태생리이다.<sup>8-10</sup>

해부학적으로 안와내벽은 두께는 얇지만 사골동의 많은 격막에 의해 지지를 받기 때문에 골변형이 적는데 반해 하벽은 중앙부에 지지조직이 없어 쉽게 골절이 유발된다고 한다. 그 결과 내벽은 골절 크기가 비교적 커서 근육감둔현상은 드물고 안와조직의 탈출이 쉽게 일어난다.<sup>3,11</sup> 드물지만 내직근이 안와내벽 골절 부위에 감돈될 경우 안구의 수평운동에 제한이 생기고 안구의 외전이나 내전 또는 외전과 내전 모두의 제한이 생길 수 있다.<sup>12</sup> 안구의 함몰은 지방의 괴사나 위축, 또는 조직이 골절부위에 포착되거나 탈출된 경우, 흉터로 인한 조직의 구축이 오는 경우 생길 수 있고 안구돌출측정기로 측정한다.

안와내벽 골절에서 수술의 적응증은 임상적으로 분명한 안구함몰이 있는 경우, 골절의 크기가 커서 추후 안구함몰의 가능성이 있는 경우, 내직근이 포착되어 복시나 구역질, 구토, 서맥 등이 나타나는 경우이다. 안구 움직임이 정상인 경우 안와내벽 골절의 크기와 관계없이 안구함몰의 발생 여부를 지켜보며 경과관찰할 수 있다.<sup>3,13-15</sup>

내시경을 이용한 코 경유 접근과 눈물언덕 접근 안와내벽 골절 정복술은 둘 다 현재 많이 사용되는 수술기법으로 내시경적 코 경유 접근은 이비인후과 영역에서, 눈물언덕 접근은 안과영역에서 많이 시행되고 있다. 이전의 연구들에

의하면 두 접근법 모두 장단점을 지닌다.

내시경을 이용한 코 경유 접근법은 안와내벽의 후면부까지 시야확보가 좋아 안와삼입물의 정확한 위치고정과 연부조직의 복원이 가능하며 수술 중 안구건인이 없어 수술 후 안구운동장애나 복시가 적다. 또한 각막의 노출로 인한 각막염의 빈도도 줄일 수 있고 안와 내에 위치한 눈물주머니, 내안각인대와 같은 구조물의 손상빈도를 낮출 수 있으며 안구 뒤 출혈로 인한 압박 시신경병증의 빈도도 적다. 반면 수술시간이 길고 이마굴과 위턱굴로부터 분비가 억제되어 굴염(sinusitis)이 생길 수 있으며, 진행되어 안와봉와직염이 발생할 수 있고, 기술적으로 어려운 단점이 있다.<sup>16-18</sup>

눈물언덕 접근 안와내벽 골절 정복술의 장점으로는 안와내벽에 접근하기가 쉽고 빠르며 사골동의 격막에 변형을 주지 않아 안와내벽의 지지조직이 유지되는 점이 있다. 반면 크기가 큰 안와삼입물은 작은 눈물언덕 절개를 통해 위치시키기 어렵고 눈물기관의 손상 가능성, 안와내벽의 뒤쪽 가장자리까지 접근이 어렵다는 점과 안구 뒤 출혈로 인한 시신경병증, 안와삼입물의 이동, 돌출, 감염 가능성은 단점으로 알려져 있다.<sup>19,20</sup>

본 연구는 수술 전후로 안과적 기본검사와 복시검사, 외안근운동검사, Hertel 안구돌출계 검사와 얼굴 전산화단층촬영을 시행하여 내시경을 이용한 코 경유 접근법과 눈물언덕 접근법을 객관적인 기준을 통하여 비교하였다. 두 수술군의 6개월 뒤 정면 복시, 외안근 운동 장애, 2 mm 이상 안구함몰이 남는 비율, 안구함몰 정도를 비교하였을 때 의미있는 차이를 보이지 않았다. 반면 내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 환자들의 6개월 뒤 주변부 복시가 남는 비율이 의미있게 낮았고 안구함몰의 변화량이 경계수준으로 컸다. 내시경을 이용한 코 경유 접근법을 시행한 군에서 생긴 부비동염 환자들은 전신적 항생제 사용과 이비인후과 협의진료를 진행하였고 뇌척수액 누출이 발생한 환자들은 신경외과 협의진료하에 경과관찰 후 증상이 호전되었다. 눈물언덕 접근법으로 수술을 시행한 환자에서 눈물흘림의 경우 수술 중 눈물뼈의 눈물주머니가 파열되어 생긴 것으로 2차 눈물주머니코안연결술을 시행한 뒤 증상이 호전되었다. 내안각인대 파열은 초심자에게 발생할 수 있는 합병증으로 수술 도중 내안각인대 재건술을 시행하였다.

Han et al<sup>19</sup>은 48명의 안와내벽 골절 환자에서 내시경을 이용한 코 경유 접근법과 눈물언덕 접근법을 비교하여 복시 교정률, 안구함몰이 남는 비율, 외안근 운동장애가 남는 비율에 차이가 없다고 보고한 바 있다. 본 연구는 한 명의 술자에 의해 모든 수술이 시행되었다는 점에 차이가 있으며, 안구함몰이 남는 비율에 차이가 없다는 점은 같았지만,

수술 후 주변부 복시가 남는 비율을 비교하여 두 수술법의 의미있는 차이를 도출하였다.

본 연구의 한계점으로 첫째는 후향적 연구이며 수술방법을 나눈 기준이 명확하지 않다는 점이 있다. 특히 골절 크기와 위치, 골절에서 수술 진행까지 걸린 시간 등을 비교하지 못하여 선택 편향의 가능성이 높다. 하지만 수술의 적응증은 동일하였고 수술 시기 이외 다른 기준을 적용하지 않았다는 점에서 선택편향은 크지 않을 것으로 생각된다. 둘째는 복시검사로 헤스스크린검사 등을 시행하지 못하고 9기본 주시방향 복시검사를 시행한 점이다. 특히 눈물언덕 접근법을 시행한 환자군에서 수술 6개월 후 주변부 복시가 증가한 양상을 보였는데 이는 수술 중 안구 견인으로 인한 근육 섬유화, 안와내 지방 위축 및 섬유화, 운동신경 마비 등에 의해 의인성으로 생길 수 있으나 주변부 복시를 정량적으로 측정하지 못한 점도 결과에 영향을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구를 통하여 내시경을 이용한 코 경유 접근법과 눈물 언덕 접근법을 객관적인 기준을 통하여 비교하였고 두 가지 수술법이 정면 복시, 외안근 운동 장애, 안구함몰 정도와 2 mm 이상 안구함몰이 남는 비율에서 비슷한 결과를 나타낸다는 것을 확인하였다. 두 가지 접근법이 상충되는 장단점을 가지고 있어 둘 중 어느 방법을 시행할 지에 대하여 선택의 어려움이 있지만 내시경적 코 경유 접근법에서 수술 후 안구함몰의 호전량이 경계수준으로 컸으므로 안구함몰 또는 추후 안구함몰 가능성을 적응증으로 수술을 결정할 경우 내시경적 코 경유 접근법을 고려할 수 있겠다. 또한 시야확보가 좋기 때문에 안와내벽의 후면부까지 골절이 있을 경우도 내시경을 이용한 코 경유 접근법을 고려해 볼 수 있을 것이다.

추후 전향연구를 통하여 골절의 크기와 위치에 따른 수술방법의 비교에 대한 연구가 진행되어야 할 것이며 복시를 정량적으로 측정하여 수술의 결과를 보다 객관적으로 비교해 보아야 할 것이다.

## REFERENCES

- 1) Dodick JM, Galin MA, Littleton JT, Sod LM. Concomitant medial wall fracture and blowout fracture of the orbit. *Arch Ophthalmol* 1971;85:273-6.
- 2) Dulley B, Fells P. Long-term follow-up of orbital blow-out fractures with and without surgery. *Mod Probl Ophthalmol* 1975;14:467-70.
- 3) Davidson TM, Olesen RM, Nahum AM. Medial orbital wall fracture with rectus entrapment. *Arch Otolaryngol* 1975;101:33-5.
- 4) Cruz AA, Eichenberger GC. Epidemiology and management of orbital fractures. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15:416-21.
- 5) Harris GJ. Orbital blow-out fractures: surgical timing and technique. *Eye (Lond)* 2006;20:1207-12.
- 6) Nolasco FP, Mathog RH. Medial orbital wall fractures: classification and clinical profile. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;112:549-56.
- 7) Converse JM, Smith B, Obeir MF, Wood-Smith D. Orbital blow-out fractures: a ten-year survey. *Plast Reconstr Surg* 1967;39:20-36.
- 8) Warwar RE, Bullock JD, Ballal DR, Ballal RD. Mechanisms of orbital floor fractures: a clinical, experimental, and theoretical study. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000;16:188-200.
- 9) Jank S, Schuchter B, Emshoff R, et al. Clinical signs of orbital wall fractures as a function of anatomic location. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:149-53.
- 10) Rhee JS, Kilde J, Yoganadan N, Pinter F. Orbital blowout fractures: experimental evidence for the pure hydraulic theory. *Arch Facial Plast Surg* 2002;4:98-101.
- 11) Liff NT. The ophthalmic implications of the correction of late enophthalmos following severe midfacial trauma. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1991;89:477-548.
- 12) Brannan PA, Kersten RC, Kulwin DR. Isolated medial orbital wall fractures with medial rectus muscle incarceration. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2006;22:178-83.
- 13) Thering HR, Bogart JN. Blowout fracture of the medial orbital wall, with entrapment of the medial rectus muscle. *Plast Reconstr Surg* 1997;63:848-52.
- 14) Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of orbital facial fractures. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:236-40.
- 15) 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.
- 16) Mohadjer Y, Hartstein ME. Endoscopic orbital fracture repair. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39:1049-57.
- 17) Rhee JS, Chen CT. Endoscopic approach to medial orbital wall fractures. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2006;14:17-23.
- 18) We J, Kim Y, Jung T, et al. Modified technique for endoscopic endonasal reduction of medial orbital wall fracture using a resorbable panel. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2009;25:303-5.
- 19) Han K, Choi JH, Choi TH, et al. Comparison of endoscopic endonasal reduction and transcaruncular reduction for the treatment of medial orbital wall fractures. *Ann Plast Surg* 2009;62:258-64.
- 20) 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 =

## 단독 안와내벽 골절에서 내시경을 이용한 코 경유 접근과 눈물언덕 접근을 통한 복원술의 비교

**목적:** 단독 안와내벽 골절 환자에서 내시경을 이용한 코 경유 접근을 통한 안와골절 복원술과 눈물언덕 접근을 통한 안와골절 복원술을 비교하였다.

**대상과 방법:** 2011년 1월부터 2012년 12월까지 인하대병원 안과에서 단독 안와내벽 골절을 진단 받고 내시경을 이용한 코 경유 접근 골절 복원술을 시행한 35명과 눈물언덕 접근 골절 복원술을 시행한 44명의 환자를 대상으로 수술 전후 전산화단층촬영, 안구운동검사, 복시검사, 안구돌출계 검사를 시행하였다.

**결과:** 내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 환자군과 눈물언덕 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 환자군의 수술 6개월 후 정면주시 복시( $p=0.50$ ), 안구운동제한( $p=0.48$ ), 2 mm 이상 안구함몰이 남는 정도( $p=0.99$ ), 안구함몰의 변화량( $p=0.07$ )을 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 내시경적 코 경유 접근법을 시행한 환자군에서 수술 6개월 후 주변부 복시가 더 적었다( $p=0.04$ ).

**결론:** 안와내벽 골절 환자의 내시경을 이용한 코 경유 접근과 눈물언덕 접근을 통한 복원술이 수술 후 정면 복시, 안구운동제한, 안구함몰이 남는 정도, 안구함몰의 변화량에서 비슷한 치료 결과를 나타내었으며, 내시경을 이용한 코 경유 접근법으로 안와골절 복원술을 시행한 환자들의 6개월 뒤 주변부 복시가 적었다. 각각의 장단점을 비교하여 수술법을 선택해야 하겠다.

〈대한안과학회지 2015;56(8):1154-1159〉

---