

# 사시각이 큰 마비사시 환자에게 시행한 안구의 안와골막고정술

## Periosteal Fixation Applied to Patients with Large-angle Paralytic Strabismus

엄희동<sup>1,2</sup> · 권영기<sup>1,2</sup> · 손병재<sup>1,2</sup> · 전보영<sup>1,2</sup>

Hee Dong Eom, MD<sup>1,2</sup>, Young Ki Kwon, MD<sup>1,2</sup>, Byeong Jae Son, MD<sup>1,2</sup>, Bo Young Chun, MD, PhD<sup>1,2</sup>

경북대학교 의과대학 안과학교실<sup>1</sup>, 경북대학교병원 안과<sup>2</sup>

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kyungpook National University<sup>1</sup>, Daegu, Korea

Department of Ophthalmology, Kyungpook National University Hospital<sup>2</sup>, Daegu, Korea

**Purpose:** To evaluate the effect of periosteal fixation in patients with large-angle paralytic strabismus that was not corrected through conventional strabismus surgery.

**Methods:** Four eyes of three patients with large-angle paralytic strabismus who underwent periosteal fixation from June 2014 to August 2014 were examined. All patients presented with exotropia > 50 prism diopters (PD). Two of them showed exotropia caused by chronic complete oculomotor nerve palsy; the other two showed exotropia caused by medial rectus muscle injury during endoscopic sinus surgery.

**Results:** The mean preoperative exodeviation using the Krinsky test was  $58 \pm 29$  PD. The postoperative values were  $6.5 \pm 9.4$  PD at 1 week, and  $11.25 \pm 2.5$  PD at 6 months. The mean surgical effect of exodeviation was  $43.75 \pm 21.36$  PD.

**Conclusions:** Periosteal fixation is an effective surgery for the management of paralytic strabismus that was not corrected through conventional strabismus surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(3):268-275

**Keywords:** Exotropia, Paralytic strabismus, Periosteal fixation

다양한 원인에 의하여 발생하는 마비사시는 안구운동 제한으로 인한 기능적인 문제뿐만 아니라, 특히 사시각이 큰 경우 미용상의 측면에서 환자에게 상당한 고통을 준다. 완전 동안신경마비는 외안근 6개 중 4개 근육의 마비로 인하여 정위 시 상사근과 외직근의 작용에 의해 안구의 위치가 외측 또는 외하방으로 고정되고 눈꺼풀 처짐이 동반되는 경우가 많다.<sup>1</sup> 또한 이비인후과에서 주로 시행하는

내시경적 부비동수술은 복잡한 비강 내 해부학적 구조로 인해, 혹은 술자가 초심자일 때 미숙한 조작으로 내직근 손상, 시신경 손상 등이 발생할 수 있으며 마비사시, 실명 등의 심각한 합병증을 일으킬 수 있다.<sup>2</sup> 그리고 선천적 혹은 후천적인 원인으로 외안근의 섬유화가 일어나 안구가 과도한 내전 혹은 외전 상태로 고정사시가 발생할 수 있으며, 그 외에도 안와 및 안구 수술 또는 외상으로 인한 외안근의 손상 등으로 인해 사시각이 큰 마비사시가 발생하여 지속될 수 있다.<sup>3,4</sup>

이러한 사시각이 큰 마비사시의 수술적 교정을 위해 고식적인 외안근후전술 및 절제술뿐만 아니라 수직근의 수평 전위술, Hummelsheim 수술, Jensen 수술 등의 다양한 방법이 소개되었다. 그러나 여러 외안근을 동시에 수술하는 경우 안구앞부분허혈 등의 합병증이 발생하기 쉬우며, 외안근의 섬유화와 심한 경직으로 수술 시 접근이 쉽지

■ Received: 2017. 8. 3. ■ Revised: 2017. 11. 26.

■ Accepted: 2018. 2. 14

■ Address reprint requests to Bo Young Chun, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Kyungpook National University Hospital, #130 Dongdeok-ro, Jung-gu, Daegu 41944, Korea  
Tel: 82-53-420-5818, Fax: 82-53-426-6552  
E-mail: byjun424@hotmail.com

\* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2018 The Korean Ophthalmological Society

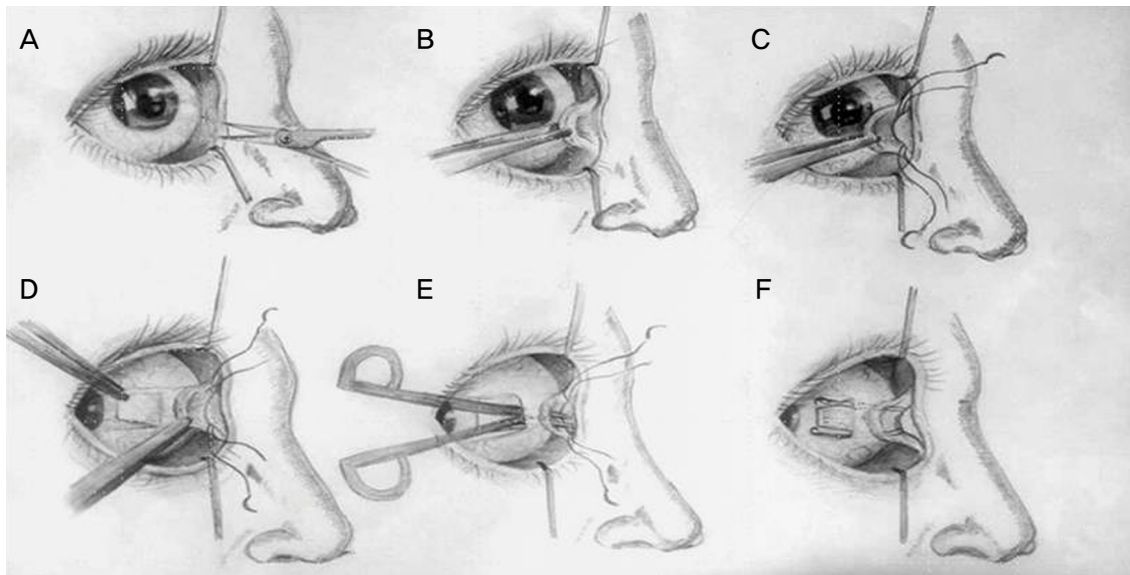
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly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

않고 안구운동 제한이 수술 후에 남을 수 있는 어려움이 보고되었다.<sup>5-7</sup> 이에 사시각이 큰 마비사시의 수술방법으로 여러 가지 재료를 이용한 안구의 안와골막고정술이 소개되었으며, 외안근의 후전, 절제 또는 근전위술로 교정이 힘든 마비사시에서 유용하게 시행할 수 있다고 보고되었다.<sup>8-13</sup> 본 연구에서는 다양한 원인에 의해 생긴 마비사시 중 사시각이 커서 고식적인 수술방법으로 치료하기 어려운 환자들을 대상으로 기존에 알려진 방법보다 상대적으로 술기가 쉬운 안구의 안와골막고정술을 시행하여 외편위의 교정에 만족할 만한 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

## 대상과 방법

본 연구는 헬싱키 선언을 준수하고 경북대학교병원 연구윤리 심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 받았으며 모든 환자로부터 절차에 대한 자세한 설명 후 동의를 얻었다. 2014년 6월부터 2014년 8월까지 본원 안과 외래에 내원하여 마비사시로 진단받고 안구의 안와골막고정술을 시행한 3명, 4안을 대상으로 하였다. 4안 모두 큰 각도의 외편위를 보였으며, 2안은 만성 완전 동안신경마비에 의해 외사시가 발생하였고, 2안은 내시경적 부비동수술 중 발생한 내직근 손상으로 인해 외사시가 발생하였다. 모든 환자는 강제견인검사를 시행하였고 이후 시행한 안구의 안와골막고정술의 방법은 다음과 같다.

안와내벽골절수술 시 시행하는 방법과 유사하게 숙련된 성형안과분과전문의가 결막의 눈물언덕(caruncle) 부위의 결막에 Westcott scissors와 Tenotomy scissors를 이용하여 안구 내측에 절개창을 만들었다(Fig. 1A). 눈꺼풀을 Stevens hook으로 아래위로 벌린 후 Desmarres retractor와 malleable retractor로 절개창을 벌렸다. Periosteal elevator를 이용하여 눈물주머니가 손상되지 않도록 주의하면서 최대한 뒤쪽 안와내벽골막이 노출되도록 blunt dissection을 시행하였다(Fig. 1B). 두 개의 비흡수성 double armed 5-0 nylon을 각막 중심으로 대칭되게 뒤눈물주머니오목농선 골막 후방 1 cm 이상 지점의 상하측 안와내벽골막에 통과시키고 잘 고정이 되었는지 당겨보면서 강도를 확인하였다(Fig. 1C). 사시분과전문의인 술자(B,Y.C)가 Tenotomy scissors를 이용하여 각막가장자리절개를 만들어서 내직근 부착부위를 노출시키고, mosquito forceps를 각막가장자리절개창에서부터 내안각까지 통과시켰다. Spring scissors로 내안각 부위 섬유조직에 절개창을 내어 통로를 만들고 두 개의 봉합사를 통과시켰다(Fig. 1D, E). 이어 5-0 nylon을 내직근 부착부위의 상하측 공막에 약 10-15PD의 내편위를 보이는 과교정을 목표로 묶음봉합을 시행하여 고정하였고, 열린 결막 절개창들을 6-0 vicryl로 봉합하고 수술을 마무리하였다(Fig. 1F). 수술 후 1주일, 1개월, 3개월, 6개월째의 사시각을 크림스키법으로 측정하였다.



**Figure 1.** Schematic drawings of periosteal fixation technique. (A) Incision is made at the precaruncular conjunctiva. (B) Blunt dissection is continued medially between caruncle and posterior lacrimal crest. (C) Nonabsorbable double armed 5-0 nylon sutures are passed through the periosteum. (D) Medial rectus insertion is exposed using limbal conjunctival approach. (E) Sutures are held with the needle tips and brought out in the sub-Tenon's space using mosquito forceps. (F) Sutures are passed on the sclera in either side of the medial rectus muscle.

## 결 과

대상 환자 3명 중 2명은 남자, 1명은 여자였으며, 평균 나이는 42세였고 수술 후 평균 추적 관찰 기간은 7개월이었다(Table 1). 크림스키법으로 측정한 사시각은 수술 전 평균  $58 \pm 29$ PD였으며, 수술 1주일 후 평균  $6.5 \pm 9.4$ PD, 수술 6개월 후 평균  $11.25 \pm 2.5$ PD였다. 수술 후 경과관찰 동안 평균 외편위 정도(exotropic drift)는  $17.25 \pm 11.7$ PD 이고 안구의 안와골막고정술에 의해 교정된 외편위의 양은 평균  $43.75 \pm 21.36$ PD였다(Table 2). 본 수술 후 눈물샘 및 눈물길 손상으로 인한 수술 후 눈물흘림을 호소한 환자는 없었다.

증례 1은 18세 남자 환자로 4세경 책상 모서리에 우안을 다쳤으며 당시 본원에서 우안 동안신경마비로 진단받았다. 당시 교정시력 우안 0.2, 좌안 1.0이었으며 45PD의 우안 외편위를 보였다. 사고 6개월 후 마비사시의 교정을 위하여 우안 6.0 mm 내직근절제술과 9.0 mm 외직근후전술을 시행하였고, 수술 3개월 후 정위로 유지되는 것을 확인하였으나 이후 본원에 내원하지 않았다. 18세가 되어 본원에 내원했을 때 교정시력 우안 0.05, 좌안 1.0이었고, 양안 안압은 정상이었다. 크림스키법으로 측정한 사시각은 50PD의 외편위였으며 안구운동검사에서 외전을 제외한 모든 방향으로 -4의 심한 운동장애를 보였다. 우안 외직근해리술을 시행하였으나 수술 3개월 후 40PD의 외편위를 보였다. 그 후 Augmented Hummelsheim 수술을 우안에 시

행하였으나, 수술 6개월 후 40PD의 외사시가 재발하였다. 우안 내직근 부착부를 안와골막에 비흡수성 봉합사로 고정하였으며 수술 1주일 후 6PD, 수술 6개월 후 10PD의 외편위를 보였다. 수술을 통한 외편위의 교정 효과는 30PD였으며 환자는 불편감 없이 미용상으로 만족하였다(Table 2).

증례 2는 62세 남자 환자로 타 병원 이비인후과에서 내시경적 부비동수술 중 양안 내직근 절단과 좌안 시신경 손상이 발생하여, 1개월 후 본원에 내원하였다. 내원 당시 시행한 orbital computed tomography (CT) 와 magnetic resonance imaging (MRI) 상 양안 내측 및 하측 안와골절, 구후출혈, 내직근 절단, 좌안 시신경의 심한 내측 편위 소견

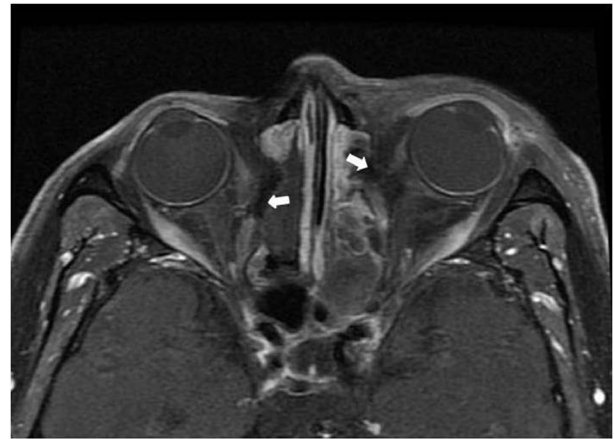


Figure 2. Case 2. Preoperative orbital magnetic resonance imaging showing transected both medial rectus muscles (arrows).

Table 1. Clinical characteristics of the patients

Case No.	Sex/Age	Diagnosis	Surgery	Details of previous surgery
1	M/18	3rd CN palsy (od)	RMR periosteal fixation	1. RMR 6.0 mm resection & RLR 9.0 mm recession 2. RLR disinsertion 3. Augmented Hummelsheim operation (od)
2	M/62	Iatrogenic MR disinsertion (ou)	LMR periosteal fixation RMR periosteal fixation	None
3	F/46	3rd CN palsy (od)	RMR periosteal fixation	1. RMR 4.0 mm resection & RLR 10.0 mm recession 2. LLR 10.0 mm recession 3. RLR disinsertion & RMR 10.0 mm resection

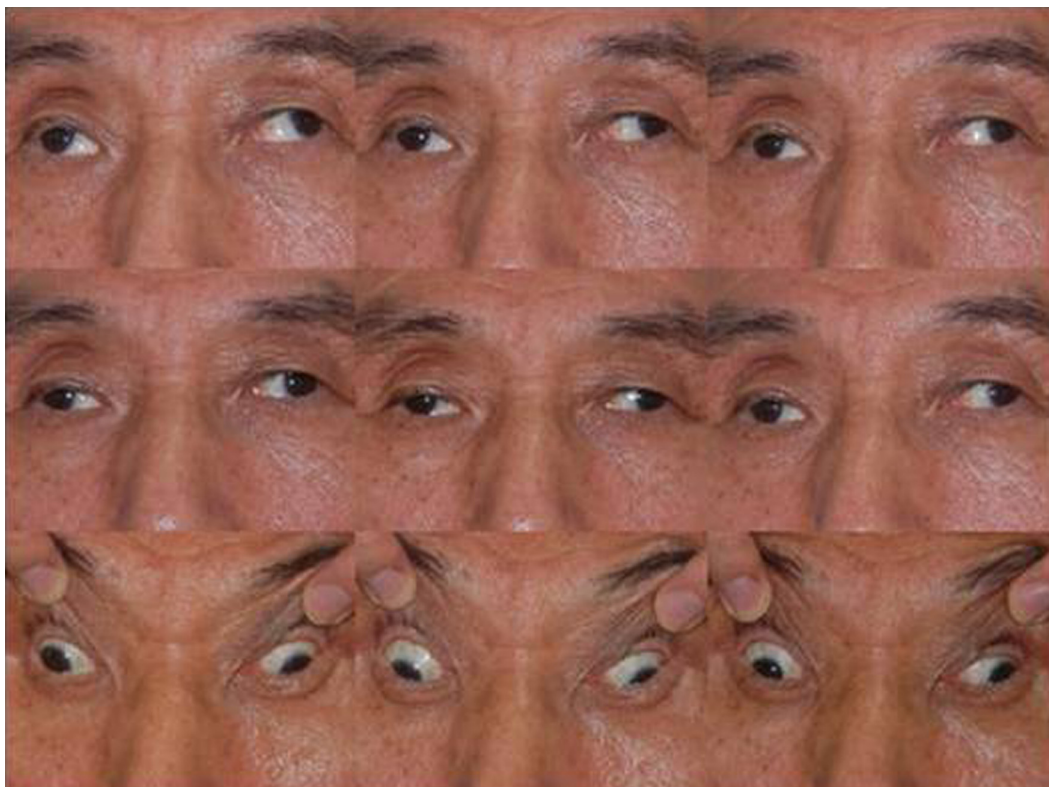
CN = cranial nerve; od = right eye; ou = both eyes; RMR = right medial rectus; RLR = right lateral rectus; LMR = left medial rectus; LLR = left lateral rectus; MR = medial rectus.

Table 2. Result of periosteal fixation

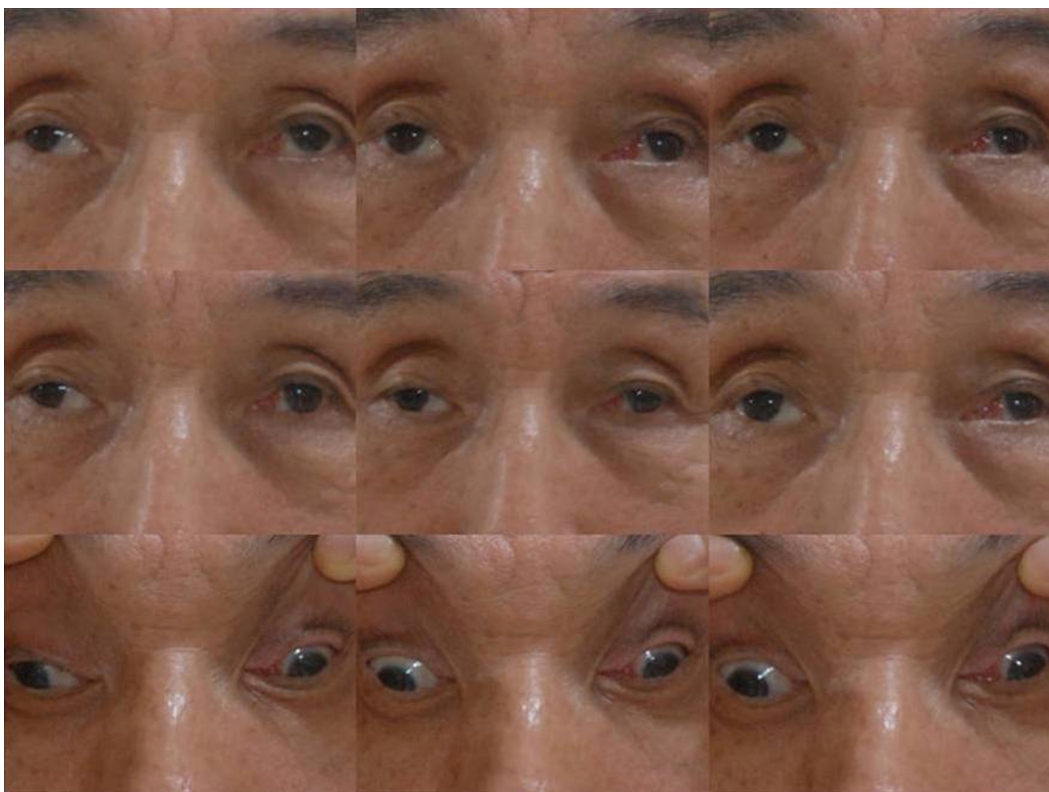
Case No.	Deviation angle (PD)				
	Pre OP	Post OP 1 week	Post OP 6 months	Exotropic drift*	Overall reduction†
1	40	6	10	4	30
2	100	20	15	5	85
3	50	0	10	10	40

PD = prism diopters; Pre OP = preoperative; Post OP = postoperative.

\*Exodrift is defined as difference in exodeviation from postoperative 1 week to final follow-up; †Overall reduction is defined as difference in exodeviation from preoperative day to final follow-up.



**Figure 3.** Case 2. Nine gaze photograph of a 62-year-old male patient with transected both medial rectus muscle after endoscopic sinus surgery. Before surgery, showing exotropia of above 100 prism diopters and limitation of adduction of the both eyes.



**Figure 4.** Case 2. One month after periosteal fixation surgery of the left eye, showing exotropia of 40 prism diopters in primary position.



을 보였다(Fig. 2). 100PD의 심한 외편위와 양안 모두 -4의 심한 내전장애했을 보였고 좌안 시력은 시신경 손상으로 인해 광각무였다(Fig. 3). 본원에서 고용량 스테로이드 치료 시행 1개월 후 사시각과 좌안 시력의 호전이 없었고 환자가 미용상 수술을 원하여 좌안 내직근 부착부를 안와골막에 비흡수성 봉합사로 고정하였다. 그러나 수술 1개월째 40PD의 외사시가 남아있어 1개월 후 추가로 우안 내직근 부착부를 동일 방법으로 안와골막에 고정하였다(Fig. 4). 수술 직후 정위로 교정되었으나 수술 3개월 후 좌안 외편위가 15PD 발생하였으며 수술 6개월 후 외편위가 같게 유지되었다. 수술을 통한 외편위의 교정 효과는 85PD였으며 환자는 수술결과에 만족하였다(Fig. 5).

증례 3은 46세 여자 환자로 35세경 갑자기 원인불명의 우안 완전 동안신경마비에 의한 마비사시가 발생하여 타 병원에서 우안 4.0 mm 내직근절제술과 10.0 mm 외직근 후전술을 시행하였다. 수술 후 사시각이 호전되지 않아 추가로 좌안 10.0 mm 외직근후전술을 시행하였으나 수술 3개월 후 우안 외사시가 재발하였다. 본원 내원 당시 양안 교정시력 1.0이며 제일안위에서 100PD 이상의 심한 우안 외편위와 우안 -3의 내전장애했을 보였다. 우안 외직근해리술 및 우안 10.0 mm 내직근절제술을 시행하고 약 20PD의 우안 외편위가 남아 있었지만, 이전 수술에 비교해 호

전을 보였다. 수술 1년 후 50PD의 우안 외편위가 재발하여 우안 내직근 부착부를 안와골막에 비흡수성 봉합사로 고정하였다. 수술 1주일 후 정위로 교정되어 환자는 미용상으로 만족하였고 수술 1개월 후 사시각 변화 없이 유지되었다. 수술 6개월 후 10PD의 우안 외편위가 발생하였으며 수술을 통한 외편위의 교정 효과는 40PD였다(Table 2).

## 고 찰

마비사시는 일반적인 수평사시에 비해서 더 큰 사시각을 보이는 경우가 많고 고식적인 방법으로 교정이 쉽지 않으며, 재수술 빈도가 높아서 수술결과가 만족스럽지 않은 경우가 많다.<sup>14</sup> 이러한 사시각이 큰 마비사시의 교정을 위해 다양한 수술방법이 소개되었다. 그러나 재발이 흔하고 마비사시가 오래된 경우 외안근의 섬유화와 심한 경직으로 수술 시 접근이 쉽지 않으며 안구운동 제한이 수술 후에 남을 수 있는 어려움이 보고되었다.<sup>5-7</sup> 이러한 방법들의 효과가 제한적이므로, 직근을 분리하여 직근을 안와골막에 직접 부착하여 안구를 고정하는 방법 또는 실리콘 밴드, 자가대퇴근막, periosteal flap, 비흡수성 봉합사를 이용하여 안구를 골막에 직접 고정하는 방법들도 시도되었다.<sup>15-17</sup>

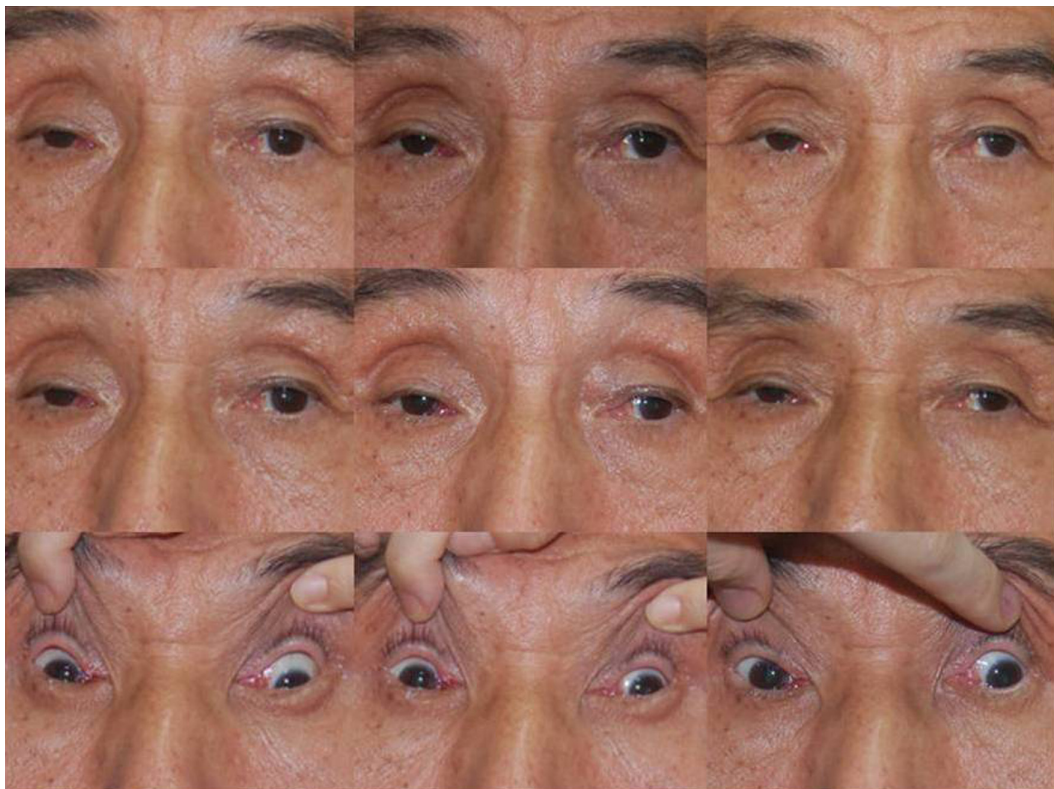


Figure 5. Case 2. Six months after periosteal fixation of the right eye, showing exotropia of 15 prism diopters in primary position.

Schumacher-Feero et al<sup>18</sup>은 완전 동안신경마비 환자 18안에 대해 내직근절제술 및 외직근후전술을 시행하였으며 환자당 평균 2.3회의 수술을 추가로 시행하는 것이 필요하다고 보고하였다. Helveston<sup>5</sup>은 내직근의 기능이 남아 있는 경우에는 외직근을 8-10 mm 후전시킨 후 80% 근육가장자리절단술(marginal myotomy)을 하고 내직근을 12-14 mm 절제술을 시행하는 아주 큰 후전-절제술(supramaximal recession and resection)을 시행하는 것이 좋으나, 내직근의 기능이 없는 경우에는 재발 빈도가 높다고 보고하였다. 이를 보완하기 위해 외직근의 아주 큰 후전술과 내직근절제술 및 상사근의 전위술을 시행하기도 한다. Jackson<sup>19</sup>의 연구에서 도르래를 골절시킨 후 상사근을 상직근의 안쪽에서 절단하여 내직근 부착부위에 부착하는 상사근 전위술을 제안하였으나 술식이 어려운 단점이 있다. Scott<sup>6</sup>은 도르래를 골절시키지 않고 조금 수정된 방법을 제안하였으나 두 술식 모두 역설적 내전(paradoxical adduction)과 상사시 발생이라는 문제점이 있었으며 수평직근 수술을 동반하지 않은 상사근 전위술만으로는 완전 동안신경마비의 치료가 성공적이지 못하였다.<sup>20</sup>

Salazar-León et al<sup>8</sup>은 대퇴근막을 이용한 안구 비측골막 고정술 후 30PD의 잔여사시각이 남았다고 보고하였으나 어린 환자나 환자의 상황에 따라 대퇴근막을 충분한 양만큼 얻기 어렵다는 단점이 있었다. 금속 나사를 이용하여 안구를 골막에 고정한 방법은 술식이 간단하고 수술 후 결과가 만족스러웠지만, 염증, 감염, 나사의 돌출, 고정이 느슨해지는 부작용이 발생하였다.<sup>21</sup> Sharma et al<sup>10</sup>은 후천적 단안 완전 동안신경마비 환자 4예에서 12 mm 외직근 후전술과 함께 피부 절개를 통해 앞눈물주머니오목능선의 상부에 8-10PD 내전시킨 후 double armed 5-0 polyester (Ethibond®, Ethicon, Johnson & Johnson Ltd., Aurangabad, India)를 이용하여 고정봉합하였으며 수술 전 90PD 이상의 외사시가 수술 후 10PD 이하로 수술 후 6-12개월 동안 호전되었음을 보고하였다.

안구를 골막에 고정하는 방법에는 술자마다 각각 다른 방법들이 있으나 Moe<sup>12</sup>가 최초로 결막 절개가 아닌 눈물 언덕 부위의 결막 절개를 통한 안구의 안와골막고정술을 보고하였다. Saxena et al<sup>22</sup>은 단안 완전 동안신경마비 환자의 심한 외사시에서 14 mm 외직근후전술과 눈물언덕 부위의 결막 절개를 통해 눈물주머니오목능선의 뒤쪽 안와내벽골막에 내직근을 직접 봉합하는 방법을 이용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 눈물언덕 부위의 결막 절개를 통한 안구의 안와골막고정술은 피부 절개를 통한 술식에 비해 피부에 흉터가 생기거나 polyester 봉합사로 인해 수술 후 생기는 결막 육아종의 발생을 줄이고, 수술

중 안구, 눈구석인대, 눈구석혈관(angular vessel)을 손상할 가능성을 낮추었다. 국내에서 Suk et al<sup>23</sup>은 양안 완전 동안신경마비와 양안 활차신경마비 환자에서 심한 외사시를 교정하기 위해 외직근의 큰 후전술 및 내직근부착부공막을 Ethibond® (Ethicon, Johnson & Johnson Ltd.)를 이용하여 안와내측골막에 고정한 1예를 보고하였다. 수술 전 100PD 이상의 외편위는 수술 후 6개월 동안 25PD로 감소하여 유지되었으며, 수술 후 잔여 외사시를 내직근절제술을 통해 교정할 수 있도록 하였다. Seol et al<sup>24</sup>은 고질적인 외사시 환자 5명에게 시행한 안구 뒤눈물주머니오목능선 골막고정술의 결과를 보고하였다. Seol et al<sup>24</sup>의 연구와 본 연구를 비교하였을 때 본 연구에서의 외편위 교정효과는 평균 39PD로 Seol et al<sup>24</sup>의 평균 22PD보다 우수하였다. 저자들은 그 이유를 수술방법의 차이로 생각하는데, 첫째, 골막고정술 부분은 숙련된 성형안과분과전문의가 시행하였으며, 둘째, 골막고정의 위치는 뒤눈물주머니오목능선으로부터 1 cm 이상 후방에 고정봉합을 시행하였고, 셋째, 수술을 마칠 때 안구위치를 10-15PD의 내편위가 되도록 최종봉합을 시행하였으며 이로 인해 외편위의 교정효과가 보다 우수한 것으로 생각된다.

이비인후과에서 시행하는 내시경적 부비동수술 시 술자의 숙련도와 술기 난이도에 따라 외안근 손상, 비루관 손상, 안와내 혈종, 시신경 손상 등 안과적 수술 합병증이 빈도는 드물지만 다양하게 발생한다.<sup>2</sup> 수술 중에 발생하는 외안근 손상 중 내직근 손상이 가장 흔하며 다음으로 하직근 손상이 상대적으로 드물게 발생한다.<sup>25</sup> 수술 중 안와내 혈종 발생 시 시력과 동공반응을 자세히 살피면서 경과관찰하고 orbital CT 혹은 MRI를 시행하여 안와내 혈종에 의한 시신경 압박소견이 보인다면 고용량 스테로이드 치료를 해야 한다.<sup>25,26</sup> 내직근 또는 조직의 감돈, 도르래신경 손상, 혈종으로 생기는 중등도 외편위의 경우에는 2주간 경과관찰 후 눈모음장애나 외편위가 호전되지 않으면 수술적 치료를 고려한다.<sup>25</sup> 이비인후과에서 시행한 수술 중 내직근 전절제나 부분절제 시 큰 외편위를 보이는데 이는 수술적 교정이 쉽지 않다.<sup>25</sup> 본 연구의 증례 2에서 발생한 안와내벽골절은 후방에 위치하여 안구의 안와골막 고정술에 어려움이 적었다. 일반적으로 안와내벽골절 재건 수술의 적응증이 되지 않는 경우 안와내벽골절 발생 수개월 후 사시각이 안정화되었을 때 안구의 안와골막고정술을 시행하고 이 경우 안와골절의 결손 부위는 골절 치유 이전에 의해 골막이나 섬유성 반흔 조직으로 덮이기 때문에 수술이 가능하다. 하지만 파열된 안구의 직근을 찾기 위한 탐색술과 안구의 안와골막고정술을 동시에 진행하는 경우 골절 후방, 상방 또는 하방 경계 부위의 골막에

고정할 수 있다.<sup>27</sup> 안와내벽골절이 전방까지 발생하여 재건 수술의 적응증이 되는 경우 재건 수술 후 안구의 안와골막고정술을 시행하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본 연구의 증례 3에서는 안구를 물리적으로 안와에 고정했음에도 불구하고 수술 후 외편위가 발생하였다. 이와 같은 만성동안마비 환자의 경우 내직근절제술과 외직근후전술 후 외직근의 구축(contracture)으로 인해 수술 후 저교정이 발생할 수 있을 것으로 생각된다. 이런 경우 외직근의 부착부절단술(disinsertion) 후 외벽골막에 부착하는 것도 재수술의 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.<sup>10</sup>

본 연구의 대상 환자 3명은 고식적인 수술방법으로는 치료하기 어려운 큰 사시각을 가진 마비사시 환자들로 모두 눈물언덕 부위의 결막을 통해 안구를 안와골막에 비흡수성 봉합사를 이용하여 고정하여 40-90PD에 이르는 사시각을 교정하여 제일안위에서 만족할 만한 결과를 얻었다. 술자들은 결막을 통해 안구를 안와골막에 고정할 때 골막의 상하측에 같은 강도의 긴장도로 고정하였으며 이는 기존 연구에서 보고된 방법보다 좀 더 직관적이고 간편한 방법이라 할 수 있다. 본 연구에서 시행한 안구의 안와골막고정술의 장점은 첫째, 직근 자체가 아니라 직근 부착 부위 공막에 고정통합하기에 다른 마비사시 교정술보다 안구앞부분허혈이 발생할 가능성이 현저히 낮다는 것이다. 둘째, 외안근 부착부가 봉합사만으로 골막에 고정되어 있기 때문에 재수술이 쉽고 가역적이다. 셋째, 외안근이 절단되어 찾지 못할 경우나 외안근의 위축이 심하여 절제술이 불가능한 경우에도 수술할 수 있다. 넷째, 근전위술 등의 수술보다 술기가 좀 더 간편하고 빠른 장점이 있다. 그러나 이 수술의 단점은 안구를 골막에 고정하기 때문에 수술 후에도 안구운동 제한이 지속될 수 있어 수술 전에 환자와 충분한 상의가 필요하며, 골막고정을 위해 비교적 두꺼운 봉합사를 사용하기 때문에 수술 후 결막육아종이 발생할 수 있다. 각막을 중심으로 두 개의 봉합사를 대칭되게 골막 및 공막에 고정해야 하며, 고정봉합 간의 균형이 맞지 않을 경우 수직 사시가 발생할 가능성이 있다. 또한 골막을 고정하는 과정 때문에 기존의 사시 수술보다 눈꺼풀과 결막의 부종이 심할 수 있고 눈물샘과 눈물길이 손상될 수도 있기에 조심스럽게 접근을 해야 한다.

완전 동안신경마비, 내시경적 부비동수술에 의한 내직근 손상, 한 눈 또는 두 눈이 심하게 내전 혹은 외전되어 눈이 움직이지 않는 고정사시, 몇 차례의 사시수술에도 사시가 남거나 재발한 경우 등에서 정상적인 안구운동의 회복은 어려울지라도 제일안위에서 정위를 보이고 심한 얼굴돌림을 교정하여 시력의 회복이나 미용상의 만족을 위해 안구의 안와골막고정술을 고려할 수 있다. 외안근의 후

전, 절제 또는 전위 등으로 교정이 어려운 사시각이 큰 마비사시 환자들에게 시행한 안구의 안와골막고정술은 우수한 외편위의 교정 효과를 보였으며, 술식이 간단하고 직관적인 좋은 수술방법으로 생각되어 자세한 수술적 과정을 함께 보고하고자 한다.

## REFERENCES

- 1) Rosenbaum AL, Santiago AP. Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques. Philadelphia: WB Saunders, 1999; 252.
- 2) Lessell S. Indirect optic nerve trauma. Arch Ophthalmol 1989; 107:382-6.
- 3) Lee MS, Ahn JH, Kim HY, Lee SY. Clinical study of orbital wall fracture. J Korean Ophthalmol Soc 1997;38:1687-93.
- 4) Koornneef L. Current concepts on the management of orbital blow-out fractures. Ann Plast Surg 1982;9:185-200.
- 5) Helveston EM. Surgical Management of Strabismus: An Atlas of Strabismus Surgery, 3rd ed. St. Louis: CV Mosby, 1985; 254-9.
- 6) Scott AB. Transposition of the superior oblique. Am Orthopt J 1977;27:11-4.
- 7) Morad Y, Kowal L, Scott AB. Lateral rectus muscle disinsertion and reattachment to the lateral orbital wall. Br J Ophthalmol 2005;89:983-5.
- 8) Salazar-León JA, Ramírez-Ortiz MA, Salas-Vargas M. The surgical correction of paralytic strabismus using fascia lata. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1998;35:27-32.
- 9) Srivastava KK, Sundaresh K, Vijayalakshmi P. A new surgical technique for ocular fixation in congenital third nerve palsy. J AAPOS 2004;8:371-7.
- 10) Sharma P, Gogoi M, Kedar S, Bhola R. Periosteal fixation in third-nerve palsy. J AAPOS 2006;10:324-7.
- 11) Goldberg RA, Rosenbaum AL, Tong JT. Use of apically based periosteal flaps as globe tethers in severe parietic strabismus. Arch Ophthalmol 2000;118:431-7.
- 12) Moe KS. The precaruncular approach to the medial orbit. Arch Facial Plast Surg 2003;5:483-7.
- 13) Saxena R, Sinha A, Sharma P, et al. Precaruncular approach for medial orbital wall periosteal anchoring of the globe in oculomotor nerve palsy. J AAPOS 2009;13:578-82.
- 14) von Noorden GK. Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus, 3rd ed. St. Louis: CV Mosby, 1985; 369.
- 15) Villaseñor Solares J, Riemann BI, Romanelli Zuazo AC, Riemann CD. Ocular fixation to nasal periosteum with a superior oblique tendon in patients with third nerve palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2000;37:260-5.
- 16) Bicas HE. A surgically implanted elastic band to restore paralyzed ocular rotations. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1991;28:10-3.
- 17) Collins CC, Jampolsky A, Scott AB. Artificial muscles for extraocular implantation. Invest Ophthalmol Vis Sci 1985;26(3 Suppl 1):80.
- 18) Schumacher-Feero LA, Yoo KW, Solari FM, Biglan AW. Third cranial nerve palsy in children. Am J Ophthalmol 1999;128:216-21.
- 19) Jackson E. Operations on muscles of the eye. In: Wiener M, Scheie

- HG, eds. Surgery of the eye, 3rd ed. New York: Grune & Stratton, 1952; 405.
- 20) Saunders RA, Rogers GL. Superior oblique transposition for third nerve palsy. Ophthalmology 1982;89:310-6.
- 21) Dalman NE, Schwarcz RM, Velez FG. Suture fixation system as globe tethers in severe paralytic strabismus. J AAPOS 2006;10: 371-2.
- 22) Saxena R, Sinha A, Sharma P, et al. Precaruncular periosteal anchor of medial rectus, a new technique in the management of complete external third nerve palsy. Orbit 2006;25:205-8.
- 23) Suk KW, Park JM, Kim SS, Lee SJ. Periosteal fixation in bilateral total third nerve palsy. J Korean Ophthalmol Soc 2008;49:1203-8.
- 24) Seol BR, Khwarg SI, Kim SJ. Fixation of the eyeball to the periosteum over the posterior lacrimal crest in inveterate exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55:408-15.
- 25) Bleier BS, Schlosser RJ. Prevention and management of medial rectus injury. Otolaryngol Clin North Am 2010;43:801-7.
- 26) Kitthaweesin K, Yospaiboon Y. Dexamethasone and methylprednisolone in treatment of indirect traumatic optic neuropathy. J Med Assoc Thai 2001;84:628-34.
- 27) Kim CY, Lee KH, Wu CZ, Lee SY. Periorbital globe fixation after severe extraocular muscle injury. J AAPOS 2013;17:530-2.

---

= 국문초록 =

## 사시각이 큰 마비사시 환자에게 시행한 안구의 안와골막고정술

**목적:** 고식적인 사시수술을 통해 좋은 결과를 얻을 수 없었던 사시각이 큰 마비사시 환자에서 안구의 안와골막고정술을 시행하여 수술 후 만족할 만한 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

**대상과 방법:** 2014년 6월부터 2014년 8월까지 본원에서 사시각이 큰 마비사시로 진단받고 내안각 눈물언덕 결막을 통해 안구의 안와골막고정술을 시행한 3명, 4안을 대상으로 하였다. 대상 환자 모두 수술 전 50프리즘디옵터(prism diopters, PD) 이상의 외편위를 보였으며, 외편위의 원인은 만성 완전 동안신경마비가 2안, 내시경적 부비동수술 중 발생한 내직근 손상이 2안이었다.

**결과:** 크림스키법(Krimsky test)으로 측정한 수술 전 평균 사시각은  $58 \pm 29$ PD였다. 수술 1주일 후  $6.5 \pm 9.4$ PD였으며, 수술 6개월 후  $11.25 \pm 2.5$ PD로 감소하였다. 경과관찰 동안 안구의 안와골막고정술에 의해 교정된 평균 사시각은  $43.75 \pm 21.36$ PD였다.

**결론:** 특발성 및 외상으로 인한 완전 동안신경마비, 내시경적 부비동수술에 의한 내직근 손상 등과 같이 고식적인 수술방법으로 사시 교정이 어려운 마비사시 환자들에게 안구의 안와골막고정술은 효과적인 수술이라 생각된다.

〈대한안과학회지 2018;59(3):268-275〉

---