

양안 외직근후전술 후 재발한 간헐외사시에서 양안 내직근절제술의 효과

The Effect of Bilateral Medial Rectus Resection for Recurrent Intermittent Exotropia

정새롬¹ · 이태은^{1,2,3} · 유인천^{1,2,3} · 조남천^{1,2,3} · 안 민^{1,2,3}

Sae Rom Chung, MD¹, Tae Eun Lee, MD^{1,2,3}, In Cheon You, MD, PhD^{1,2,3}, Nam Chun Cho, MD, PhD^{1,2,3},
Min Ahn, MD, PhD^{1,2,3}

전북대학교 의학전문대학원 안과학교실¹, 전북대학교 임상의학연구소², 전북대학교병원 의생명연구원³

Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Medical School¹, Jeonju, Korea

Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University², Jeonju, Korea

Biomedical Research Institute, Chonbuk National University Hospital³, Jeonju, Korea

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effect of bilateral medial rectus muscle resection on the treatment of recurrent intermittent exotropia.

Methods: A retrospective chart analysis was conducted for 25 patients who underwent bilateral medial rectus resection for recurrent exotropia over 20 prism diopters (PD) between January 2009 and August 2015. The medial rectus was resected from 4.0 to 6.5 mm by 0.5 mm according to the deviation angle. The postoperative angle of deviation was checked at 1 day, 1 week, 3 months, 6 months, and 1 year postoperatively to investigate the amount of corrected deviation per resected muscle.

Results: The average preoperative deviation angle was 27.20 ± 5.02 PD exodeviation and the mean resection was 5.10 ± 0.79 mm of the medial rectus. The postoperative angle deviation was 10.68 ± 5.50 PD esodeviation at 1 day. The incidence of esodeviation tended to decrease over time. At 1 year, the postoperative angle deviation was 1.16 ± 7.54 PD esodeviation. The overcorrection rate was 84% at 1 day postoperatively but decreased to 24% at 1 year with a success rate of 68%. The corrected deviation angle per millimeter was 7.53 ± 1.22 , 7.75 ± 2.16 , 6.27 ± 1.74 , 5.50 ± 1.54 , and 5.56 ± 1.58 PD/mm at 1 day, 1 week, 3 months, 6 months, and 1 year after surgery, respectively. The dose effect per millimeter decreased over time. The corrected deviated angle per millimeter remained constant regardless of the amount of medial rectus muscle resection at 1 year postoperatively ($p=0.939$).

Conclusions: Bilateral medial rectus resection for recurrent exotropia over 20 PD tended to overcorrect at first; however, after 1 year, the mean angle of deviation was 1.16 ± 7.54 PD esodeviation. Bilateral medial rectus resection is an effective surgical method for the treatment of recurrent exotropia over 20 PD.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(6):577-581

Keywords: Bilateral lateral rectus recession, Bilateral medial rectus resection, Recurrent exotropia

■ Received: 2017. 12. 28. ■ Revised: 2018. 4. 2.

■ Accepted: 2018. 5. 26.

■ Address reprint requests to Min Ahn, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Chonbuk National University
Hospital, #20 Geonji-ro Deokjin-gu, Jeonju 54907, Korea
Tel: 82-63-250-1960, Fax: 82-63-250-1960
E-mail: ahnmin@jbnu.ac.kr

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

간헐외사시는 서양에 비해 동양에서 발생 빈도가 높으며, 비교적 수술 결과가 양호하지만 시간이 지날수록 외사시화 되는 경향을 보인다.¹ 재수술 방법의 선택은 일차수술의 방법과 재발한 사시량을 고려하여 결정하게 된다.² 일차수술로 양안 외직근후전을 한 경우 재후전은 수술 부위의 유착으로 수기가 어렵고, 재후전의 양에 제한이 있어 부족

교정의 위험이 있을 수 있으며, 과도한 후전의 경우 안구운동의 제한이 생길 수 있다.^{2,3} 따라서 일반적으로 양안 외직근후전술을 시행했던 환자에서는 재수술 시 단안 또는 양안 내직근절제술을 시행한다. 단안 내직근절제술은 20프리즘디옵터(prism diopters, PD) 이하의 작은 사시각을 보이는 환자군에서는 효과적이지만, 재발 사시각이 커서 단안 7 mm 이상의 내직근절제를 시행하여야 하는 경우 안구운동의 제한이 생길 수 있고 불충분한 수술량으로 인한 재발이 높을 수 있어 양안 내직근절제술이 필요하다.²

재수술에 대한 내직근절제량에 대한 논란이 있고, Parks⁴가 제시한 일차수술 시 권장되는 값을 참고하여 시행하고 있어 이차수술의 결과를 예측하기가 어렵다.⁵ 20 PD 이상 재발한 간헐외사시에서 재수술로 양안 내직근절제술을 시행한 환자의 임상양상과 수술성적 및 효과에 대하여 알아보려고 하고 수술량 결정에 도움을 주는 자료를 만들고자 하였다.

대상과 방법

2009년 1월부터 2015년 8월까지 전북대학교병원 안과에서 간헐외사시로 외직근후전술을 받은 후 외사시가 20 PD 이상 재발한 환자 중 양안 내직근절제술을 시행한 25명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 경과관찰 중 교대프리즘가림검사를 시행하여 20 PD 이상의 외사시를 보이고, 최소 3개월 이상 일정한 사시각을 보인 환자를 연구 대상으로 하였다.

수술 전과 수술 후의 사시각 검사는 원거리(6 m)와 근거리(33 cm)에서 교대프리즘가림검사를 시행하였고 불가피한 경우 보조적으로 Krimsky 또는 변형된 Krimsky 검사로 확인하였다. 안구 자체의 기질적인 이상이 있는 경우, 사시수술을 제외한 다른 안과 수술의 과거력이 있는 경우, 신경학적 질환의 병력이 있는 경우는 대상군에서 제외하였다. 본 연구는 전북대학교병원 임상연구심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 받았다.

수술은 한 명의 안과전문의에 의해 시행하였고, 내직근절제는 원거리 사시각을 기준으로 4.0-6.5 mm까지 0.5 mm 단위로 시행하였으며 안구운동장애가 발생하는 것을 피하기 위해 7.0 mm를 초과해서 절제하지는 않았다. 각각 환자 특성에 따라 차이는 있지만 이차수술로 양안 내직근절제시 20 PD에서 양안 4 mm씩 총 절제량 8 mm, 25 PD에서 양안 5 mm, 30 PD에 양안 5.5 mm, 35 PD에 양안 6 mm를 절제하였다.

수술 후 경과관찰은 1일, 1주일, 3개월, 6개월, 1년에 사시각을 측정하여 내직근절제량에 따른 사시각 교정 정도를

조사하였다. 수술 성공 기준은 내편위 5 PD 미만에서 외편위 10 PD 미만까지로 정의하였고 5 PD 이상의 내편위를 보이는 경우 과교정, 10 PD 이상의 외편위를 보이는 경우 부족교정으로 분류하였다.

수술 결과는 통계프로그램 Statistical Package for the Social Sciences (version 20; IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하였으며, Mann-Whitney *U*-test, Pearson's correlation을 이용하여 분석하였고 $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 간주하였다.

결 과

전체 환자 25명 중 남자가 11명, 여자가 14명이었으며, 간헐외사시로 처음 진단을 받은 평균 연령은 4.12 ± 2.70 세, 일차수술로 양안 외직근후전술 시행 평균 연령은 4.60 ± 2.61 세, 재발한 외사시에서 양안 내직근절제술을 시행받은 평균 연령은 8.80 ± 3.50 세였다. 일차수술에서 이차수술까지의 평균 소요 기간은 4.20 ± 2.47 년이었다. 이차수술 전 측정된 평균 원거리 사시각은 27.20 ± 5.02 PD의 외편위, 이차수술 시 시행한 양안 내직근절제술의 양은 평균 5.10 ± 0.79 mm였다(Table 1).

재수술 후 원거리 사시각은 수술 전 27.2 ± 5.02 PD의 외편위각에서 수술 직후 10.68 ± 5.50 PD의 내편위각을 보였다 시간이 지남에 따라 과교정된 내편위각이 줄어들고 교정 1년 후에는 1.16 ± 7.54 PD의 내편위각을 보였다(Table 2).

Table 1. Characteristics of patients

Factors	Values (n = 25)
Number of patients (male:female)	25 (11:14)
Age at diagnosis (years)	4.12 ± 2.70
Age at primary operation (years)	4.60 ± 2.61
Age at secondary operation (years)	8.80 ± 3.50
Exodeviation at secondary operation (PD)	27.2 ± 5.02
Amount of secondary surgery (mm)	5.10 ± 0.79

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. PD = prism diopters.

Table 2. Change of deviation after operation

Factors (PD)	Values (n = 25)
Preoperative deviation before reoperation	$27.2 \pm 5.02^{\dagger}$
Deviation at POD 1 day	$10.68 \pm 5.50^*$
Deviation at POD 1 week	$12.08 \pm 9.84^*$
Deviation at POD 3 months	$4.64 \pm 7.94^*$
Deviation at POD 6 months	$0.84 \pm 7.30^*$
Deviation at POD 1 year	$1.16 \pm 7.54^*$

Values are presented as mean \pm SD.

PD = prism diopters; POD = postoperative day.

*Esodeviation; [†]Exodeviation.

수술 성공률은 수술 후 하루, 1주일, 3개월, 6개월, 1년 각각 16%, 24%, 44%, 68%, 68%였다(Fig. 1). 수술 직후에는 84%에서 과교정 소견을 보였으나 1년이 지난 후에는 24%로 줄어들었다. mm당 교정량은 재수술 후 1일에 7.53 ± 1.22 PD/mm, 1주일에 7.75 ± 2.16 PD/mm, 3개월에 6.27 ± 1.74 PD/mm, 6개월에 5.50 ± 1.54 PD/mm, 1년에 5.56 ± 1.58 PD/mm였으며, 시간이 지남에 따라 교정효과가 감소하는 경향을 보였다(Table 3). 이차수술 1년 후 mm당 교정량은 내직근절제량에 따라 나눈 여섯 군에서 각 군 사이에 유의한 차이가 없어, 절제량에 관계없이 mm당 교정량은 일정하다(Pearson's correlation $r=-0.016$, $p=0.939$).

과교정에 영향을 주는 인자를 알아보기 위하여 이차수술 1년 후 수술성공군과 과교정군 환자에서 일차수술에서 이차수술까지의 평균 기간, 이차수술 전 각도, 이차수술에서 내직근절제량을 비교해 보았으나 두 군에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Mann-Whitney U-test, $p>0.05$).

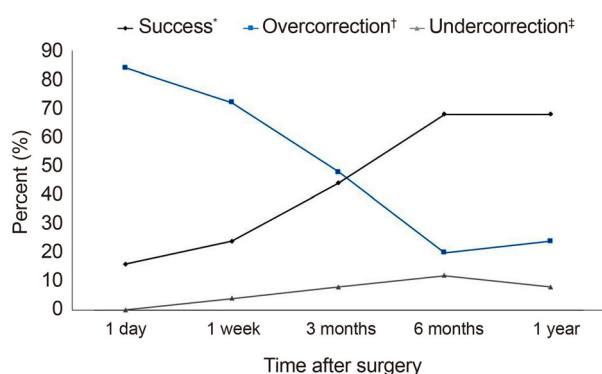


Figure 1. Surgical outcome of bimedian rectus resection with the course of time. The overcorrection rate decreased to 24% and the success rate increased to 68% at 1 year after bilateral medial rectus resection. *Success was defined as distant deviation in the primary position between 10 PD of exodeviation and 5 PD of esodeviation; †Overcorrection was defined as distant deviation in the primary position over 5 PD of esodeviation; ‡Undercorrection was defined as distant deviation in the primary position over 10 PD of exodeviation.

고찰

간헐외사시는 서양에 비해 동양에서 발생 빈도가 높으며, 비교적 수술 결과가 양호하지만 시간이 지날수록 외사시화 되는 경향을 보이며 양안시가 유지되지 못하거나 편위정도가 심하면 재수술이 필요하다.¹ 재수술 시 일차 수술 방법을 고려하여 재수술 방법을 선택하게 되며 일차수술로 양안 외직근후전술을 시행한 경우 외직근의 재후전술보다는 단안 또는 양안 내직근절제술을 시행하고 재발한 사시각의 정도에 따라 단안 또는 양안 내직근절제술을 시행하게 된다.⁵

Suh et al³, Luk et al⁶, Kim and Choi⁵는 20 PD 이하의 재발외사시에서, Cho et al²과 Chung et al⁷은 25 PD 이하의 재발외사시에서 단안 외직근절제술이 효과적인 수술 방법임을 보고하였다. Suh et al³과 Luk et al⁶은 20 PD 이상에서 양안 내직근절제술, Suh et al³은 30 PD 이상에서 양안 내직근절제술이 효과적인 수술 방법임을 보고하였다. 단안 내직근절제술은 수술근육의 수를 최소한으로 줄임으로써 수술 시간이 짧고, 수술 받지 않는 근육을 남길 수 있어 다시 수술을 해야 할 경우 수술의 선택을 다양화할 수 있다는 장점이 있다.² 작은 사시각을 보이는 환자군에서는 효과적이지만, 재발 사시각이 큰 경우 단안 내직근절제술을 시행하려면 7 mm 이상의 내직근 절제를 시행하여야 하며 안구운동의 제한이 생길 수 있고 불충분한 수술량으로 인한 재발이 많아 양안 내직근절제술이 필요하다.¹ 본 연구에서는 이차수술 전 평균 27.2 ± 5.02 PD로 수술 전 사시각이 중등도 이상으로 양안 27.0 ± 3.98 PD,³ 28.0 ± 11.2 PD⁶ 기존 연구들에서 양안 내직근절제술을 시행한 수술 전 사시각의 정도와 거의 일치하였다.

Luk et al⁶은 재발외사시에서의 절제량을 정하는 기준을 소개하였는데 20 PD 이하의 외사시에서는 단안 내직근절제술을, 그 이상에서는 양안 내직근절제술을 추천하였고 절제량은 외사시 5 PD 당 1.0 mm를 절제하고, 사용하는

Table 3. Change of postoperative deviation per a millimeter according to the length of bimedian rectus resection

Amount of resection (mm)	Number	Change of postoperative deviation per 1 mm				
		1 day	1 week	3 months	6 months	1 year*
4	6	8.41 ± 1.10	8.54 ± 2.55	6.75 ± 2.04	5.50 ± 1.93	5.50 ± 1.94
4.5	1	10.00	11.11	8.67	8.67	8.67
5	8	7.40 ± 1.19	6.83 ± 2.40	5.80 ± 1.95	5.00 ± 1.57	5.28 ± 1.72
5.5	3	7.33 ± 0.64	7.39 ± 1.51	5.03 ± 1.69	5.21 ± 1.64	4.79 ± 1.29
6	6	6.67 ± 0.75	7.75 ± 1.54	6.53 ± 1.01	5.80 ± 0.75	5.92 ± 0.88
6.5	1	6.61	8.15	6.92	5.38	5.38
Average		7.53 ± 1.22	7.75 ± 2.16	6.27 ± 1.74	5.50 ± 1.54	5.56 ± 1.58

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

*Pearson's correlation; $r = -0.016$, $p = 0.939$.

근육 한 개당 0.5 mm를 추가로 절제해야 한다고 하였다. 마지막 방문 시 성공률은 68%, 저교정은 32%였으며, 과교정은 없었다. Yang and Hwang⁸은 wright의 연구에 따라 수술 전 사시각이 10-14, 15-16, 18-20, 21-25 PD일 때 각각 7, 8, 9, 10 mm를 단안 내직근절제술 시 한쪽 내직근에 전량을, 양안 내직근절제술 시행 시 한쪽에 반절씩 나누어 내직근절제술을 시행하였다. 한눈의 최대 절제량을 10 mm로 제한하여 기존의 연구들보다 수술량이 컸다. 마지막 외래 방문일(평균 22개월) 기준으로 성공률은 단안 내직근절제술의 경우 80%, 양안 내직근절제술의 경우 54%였고, 과교정률은 단안 수술의 경우 10%, 양안 수술의 경우 42%로 차이가 있었으나 두 군에서 통계학적 의미는 없었다. 본 연구에서는 각각 환자 특성에 따라 차이는 있지만 이차수술로 양안 내직근절제 시 20 PD에서 양안 4 mm씩 총 절제량 8 mm, 25 PD에서 양안 5 mm, 30 PD에 양안 5.5 mm, 35 PD에 양안 6 mm를 절제하였다. 절제량은 Luk et al⁶보다는 많고, Yang and Hwang⁸보다는 적은 수치인데, 이는 기존의 연구 결과와, 수술의사의 경험을 바탕으로 설정하였다. 그 결과, 재수술 후 원거리 사시각은 수술 전 27.2 ± 5.02 PD의 외편위각에서 수술 직후 10.68 ± 5.50 PD의 내편위각을 보이다 시간이 지남에 따라 과교정된 내편위각이 줄어들고 수술 1년 후에는 1.16 ± 7.54 PD의 내편위각을 보였다. 수술 성공률은 수술 후 하루, 1주일, 3개월, 6개월, 1년에 각각 16%, 24%, 44%, 68%, 68%였다(Fig. 1). 수술 직후에는 84%에서 과교정 소견을 보였으나 1년이 지난 후에는 24%로 줄어들었다.

Luk et al⁶의 연구에서 수술 1주일 후 성공률이 90%였지만 마지막 외래방문 시의 성공률은 68%로 낮아졌는데 이는 시간이 지날수록 외편위화되는 경향이 있기 때문이다. Chae et al⁹의 연구에서는 6개월째 80%에서 성공, 20%에서 부족교정을 보였지만 Kaplan-Meier survival analysis에 따르면 성공률은 29개월 뒤에는 50%로, 48개월 뒤에는 29.1%로 떨어졌다. 성공률에 대한 기준과 경과관찰 기간이 다르고, 수술 전 사시각 등의 영향을 배제하기 어려워 성공률을 직접 비교하기는 무리가 있으나¹⁰ 외편위화되는 경향이 있고, 간헐외사시 수술 후 초기의 과교정은 수술 성공률을 높이는 인자로 알려져 있어,⁵ 수술 직후 어느 정도의 과교정은 장기경과를 보았을 때는 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다. Chung et al⁷의 보고에서는 6개월 경과 후 과교정이 없었고, Chae et al⁹의 연구에서 과교정이 10%인 것을 고려해 보았을 때 다른 연구보다는 본 연구의 과교정 비율(24%)이 높은 편이었다. Yang and Hwang⁸은 마지막 경과관찰 시 과교정이 42%로 과교정 비율이 높아 수술량을 줄여야 한다고 기술하였고, 본 연구는 그보다는 낮았다. 과교

정에 영향을 주는 인자를 알아보기 위하여 이차수술 1년 후 수술성공군과 과교정군 환자에서 일차수술에서 이차수술까지의 평균 기간, 이차수술 전 각도, 이차수술에서 내직근절제량을 비교해 보았으나 두 군에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Mann-Whitney U-test, $p>0.05$).

내직근절제술의 mm당 교정량은 재수술 후 1일에 7.53 ± 1.22 PD/mm, 1주일에 7.75 ± 2.16 PD/mm, 3개월에 6.27 ± 1.74 PD/mm, 6개월에 5.50 ± 1.54 PD/mm, 1년에 5.56 ± 1.58 PD/mm였으며, 시간이 지남에 따라 교정효과가 감소하는 경향을 보였다(Table 3). 양안을 합친 절제량에 따른 mm당 교정량이 2.75 ± 0.89 ⁷, 단안 3.53 ± 0.17 PD⁹, 양안 4.05 ± 0.91 PD³인 것을 고려하였을 때, 본 연구는 양안을 1 mm씩 총 2 mm 절제량에 따른 교정량으로 Chung et al⁷의 연구 결과와 비슷했고, Chae et al⁹, Suh et al³의 결과보다는 적게 나타났다. 수술하는 의사마다 수술 방법과 기술에 차이가 있고, 추적관찰 기간도 다르기 때문에 객관적인 비교는 어렵지만 기존 연구 결과에서 범위에서 크게 벗어나지 않는다. 이차수술 후 1년 후 mm당 교정량은 내직근절제량에 따라 나는 여섯 군에서 각 군 사이에 유의한 차이가 없어 mm당 교정량은 절제량과 관계없이 비교적 일정하다고 할 수 있다(Pearson's correlation $r=-0.016$, $p=0.939$).

본 연구는 후향적 연구이며, 대상 환자 수가 적고, 같은 각도의 환자에서 절제량이 다르고 일차수술의 양을 내직근절제술 시 고려하지 않았으며, 장기적인 경과관찰에 대한 결과가 없다는 한계가 있다. 재발한 간헐외사시에서 일차수술로 양안 외직근후전술을 시행한 경우 내직근절제술은 이전에 수술하지 않은 근육을 사용할 수 있다는 장점이 있다. 재수술에 대한 절제량에 대한 논란이 있고, 현재 일차수술 시 권장되는 값을 참고하여 시행하고 있어 이차수술의 결과를 예측하기가 어렵다.⁵ 양안 외직근후전술 후 평균 27.20 ± 5.02 PD 재발한 간헐외사시에서 양안 내직근절제술을 시행하였고, 처음에는 과교정되나, 시간이 경과함에 따라 수술 후 1년에는 1.16 ± 7.54 PD 내편위각으로 정위에 가까운 소견을 보였고, 수술 성공률도 68%를 보였다. 내직근절제술의 mm당 교정량은 수술 후 1년에 5.56 ± 1.58 PD/mm였고, 이는 절제량과 관계없이 mm당 교정량이 비교적 일정하여 20 PD 이상의 재발외사시에서 양안 내직근절제술은 효과적인 수술 방법임을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Kim SJ, Choi DG. The clinical analysis after reoperation for recurrent intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48:321-7.
- 2) Cho WK, Lee SY, Lee YC. The effect of medial rectus resection in

- recurrent exotropia after lateral rectus recession. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:1093-7.
- 3) Suh YW, Seo IH, Cho YA, Kim SH. Analysis of the effects of medial rectus muscle resection for recurrent exotropia. Korean J Ophthalmol 2011;25:341-3.
 - 4) Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. Theory and management of strabismus, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002; 356-72.
 - 5) Kim M, Choi MY. Result comparison after reoperation in recurrent exotropia according to the type of first operation. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55:726-33.
 - 6) Luk AS, Yam JC, Lau HH, et al. Surgical outcome of medial rectus resection in recurrent exotropia: a novel surgical formula. J Ophthalmol 2015;2015:758463.
 - 7) Chung YK, Lee SY, Lee YC. Dose-effect relationship of unilateral medial rectus resection for recurrent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2015;56:420-6.
 - 8) Yang HK, Hwang JM. Bilateral vs unilateral medial rectus resection for recurrent exotropia after bilateral lateral rectus recession. Am J Ophthalmol 2009;148:459-65.
 - 9) Chae SH, Chun BY, Kwon JY. The effect of unilateral medial rectus muscle resection in patients with recurrent exotropia. Korean J Ophthalmol 2008;22:174-7.
 - 10) Park DG, Kim WJ, Kim MM. The effect of unilateral medial rectus resection for recurrent intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55:1681-6.

= 국문초록 =

양안 외직근후전술 후 재발한 간헐외사시에서 양안 내직근절제술의 효과

목적: 간헐외사시로 양안 외직근후전술을 받은 후 재발한 환자에서 양안 내직근절제술의 효과를 알아본다.

대상과 방법: 2009년 1월부터 2015년 8월까지 간헐외사시로 외직근후전술을 받은 후 20프리즘디옵터(prism diopters, PD) 이상 외사시가 재발한 환자 중 양안 내직근절제술을 시행한 25명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 내직근절제는 원거리 사시각을 기준으로 4.0–6.5 mm까지 0.5 mm 단위로 시행하였고 수술 후 경과관찰은 1일, 1주일, 3개월, 6개월, 1년에 사시각을 측정하여 내직근절제량에 따른 사시각 교정 정도를 조사하였다.

결과: 재수술 전 사시각은 27.20 ± 5.02 PD의 외편위였고, 재수술 시 시행한 양안 내직근절제술의 양은 평균 5.10 ± 0.79 mm였다. 재수술 후 원거리 사시각은 수술 직후 10.68 ± 5.50 PD 내편위각을 보이다 시간이 지남에 따라 과교정된 내편위각이 줄어들고 수술 1년 후에는 1.16 ± 7.54 PD의 내편위각을 보였다. 수술 직후에는 84%에서 과교정 소견을 보였으나 1년이 지난 후에는 24%로 줄어들었고 수술 성공률은 68%였다. mm당 교정량은 재수술 후 1일, 1주일, 3개월, 6개월, 1년에서 각각 7.53 ± 1.22 , 7.75 ± 2.16 , 6.27 ± 1.74 , 5.50 ± 1.54 , 5.56 ± 1.58 PD/mm였으며, 시간이 지남에 따라 교정 효과가 감소하는 경향을 보였다. 수술 1년째 mm당 교정량은 내직근 절제량과 관계없이 일정하게 유지되었다($p=0.939$).

결론: 양안 외직근후전술 후 20 PD 이상 재발한 외사시에서 양안 내직근절제술 시 처음에는 과교정되나 시간이 경과함에 따라 수술 후 1년에는 1.16 ± 7.54 PD 내편위각으로 정위에 가까운 소견을 보인다. 20 PD 이상의 외사시에서 양안 내직근절제술은 유용한 수술 방법이다.

〈대한안과학회지 2018;59(6):577–581〉
