

16프리즘디옵터 이상의 상사시가 동반된 상사근마비에서 2개 근육을 동시 수술한 결과 비교

Surgical Management of Superior Oblique Muscle Palsy in Hypertropia 16 Prism Diopters or More

김도욱 · 한진우 · 한소영 · 한승한 · 이종복

Do Wook Kim, MD, Jinu Han, MD, So Young Han, MD, Sueng-Han Han, MD, Jong Bok Lee, MD

연세대학교 의과대학 안과학교실 시기능개발연구소

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Isolated inferior oblique weakening procedure is an effective treatment for patients with superior oblique muscle palsy who had up to 15 prism diopters (PD) of vertical deviation in the primary position, but 2-muscle surgery is needed for patients with larger deviations. Herein, we report the surgical results of simultaneous 2-extraocular muscle surgery for large primary position hypertropia 16 PD or more caused by superior oblique palsy.

Methods: This study was a retrospective review of the records of patients who presented with central gaze hypertropia 16 PD or more and underwent simultaneous 2-extraocular muscle surgery between January 2003 and June 2014 in Severance Hospital. The patients were divided into 3 groups: 43 patients who underwent inferior oblique (IO) myectomy and contralateral inferior rectus (IR) recession (Group 1), 10 patients who underwent IO myectomy and superior rectus (SR) recession (Group 2), and 8 patients who underwent SR recession and contralateral IR recession (Group 3). Criteria for success included correction of head posture and a primary position alignment within 5 PD of vertical deviation.

Results: Mean preoperative alignment at primary gaze was 25.5 ± 7.1 PD (range, 16-60 PD) compared to the postoperative value of -1.3 ± 6.8 PD (range, -20~25 PD) ($p < 0.001$). Surgery was successful in 49 (80%) patients. Nine (15%) patients were overcorrected and the other 3 (5%) patients were undercorrected. Success rate was the highest in subjects who underwent IO myectomy and contralateral IR recession. Among the 24 patients who did not receive combined horizontal muscle surgery, horizontal deviations decreased from 10.4 ± 2.7 PD to 1.5 ± 5.5 PD ($p < 0.001$).

Conclusions: Two-muscle surgery can be effective in patients with large hypertropia 16 PD or more. Additionally, horizontal deviations are more likely to be resolved with vertical muscle surgery alone. However, IO myectomy combined with ipsilateral SR recession can cause overcorrection postoperatively, so surgical dose should be reduced when performing weakening procedure of two elevators in one eye.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(5):823-828

Keywords: Hypertropia, Superior oblique palsy, Surgery

■ Received: 2015. 9. 21.

■ Revised: 2015. 11. 30.

■ Accepted: 2016. 1. 25.

■ Address reprint requests to **Jinu Han, MD**

Department of Ophthalmology, Severance Hospital, #50-1

Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

Tel: 82-2-2228-3570, Fax: 82-2-312-0541

E-mail: jinuhan@yuhs.ac

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

상사근마비는 가장 흔한 수직사시로 마비안의 상사시와 비마비안쪽으로의 머리 기울임이 흔하게 나타난다.^{1,2} 상사근마비는 머리 기울임의 임상적 확인 및 Parks 3단계 검사로 진단할 수 있다. 일반적으로 상사근마비는 머리기울임, 수직사시, 복시가 존재하는 경우 수술적으로 치료하게 된다. 수술의 목적은 주로 제일안위에서 융합의 회복 및 이상두위의 교정이다.³ 만약 하사근기능항진이 있으면서 내전

© 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.

시 수직편위가 심해지는 경우에는 주로 하사근 약화술이 시행된다. 단독 하사근 약화술은 제일안위에서 수직편위가 15 prism diopters (PD) 이하일 때는 효과적인 방법이나,^{4,6} 그보다 사시각이 큰 경우에는 1개의 외안근 수술로는 수직편위가 완전히 해결되지 않는 경우가 많으며, 2개의 외안근에 대한 수술이 필요할 때도 있다.⁷ 더욱이 오래된 상사근마비는 일치의 확산 및 동측의 상직근 구축을 유발하기 때문에 제일안위에서의 상사시 교정을 위하여 2개 이상의 외안근에 대한 수술이 필요하거나 혹은 동측의 상직근 약화술이 시행될 때도 있다.^{7,8} 이에 저자들은 제일안위에서 16PD 이상의 상사시를 나타내는 상사근마비에서 2개의 외안근을 동시에 수술한 결과를 알아보고자 하였다. 또한 3가지의 다른 수술방법을 비교하고 조정봉합술의 효과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2003년 1월부터 2014년 6월까지 세브란스병원 안과에서

상사근마비로 진단 받고 제일안위에서 16PD 이상의 상사시로 2개의 외안근을 동시에 수술 받은 환자 중 수술 후 3개월 이상 추적관찰이 가능했던 61명을 대상으로 후향적으로 의무기록을 조사하였다. 이전에 사시수술을 받은 병력이 있거나 3개월 미만의 추적 관찰이 이루어진 경우에는 대상에서 제외하였다. 한눈운동 및 동향운동은 9점 척도로 -4에서 +4까지의 단계로 나누어 측정하였다. 동일한 검사자가 6 m와 33 cm 거리에서 모든 협조가 가능한 환자에서 제일안위를 포함한 여섯 방향의 기본 주시 방향에서 안구운동 및 사시각을 측정하였다. 이중 마독스막대검사(Double maddox rod test)는 협조 가능한 모든 환자에서 이루어졌으며 적색막대를 마비안측, 백색막대를 비마비안측의 안경검사테에 끼워 검사를 시행하였다. 수술 후 경과관찰은 1일과 1주, 1개월, 3개월에 사시각을 측정하였으며 수술 전과 후의 검사는 1인의 술자에 의해 직접 이루어졌다. 내원시마다 제일안위에서의 프리즘교대가림검사 및 복시의 유무, 머리기울임에 대해 검사하였다. 수술은 환자가 협조 가능

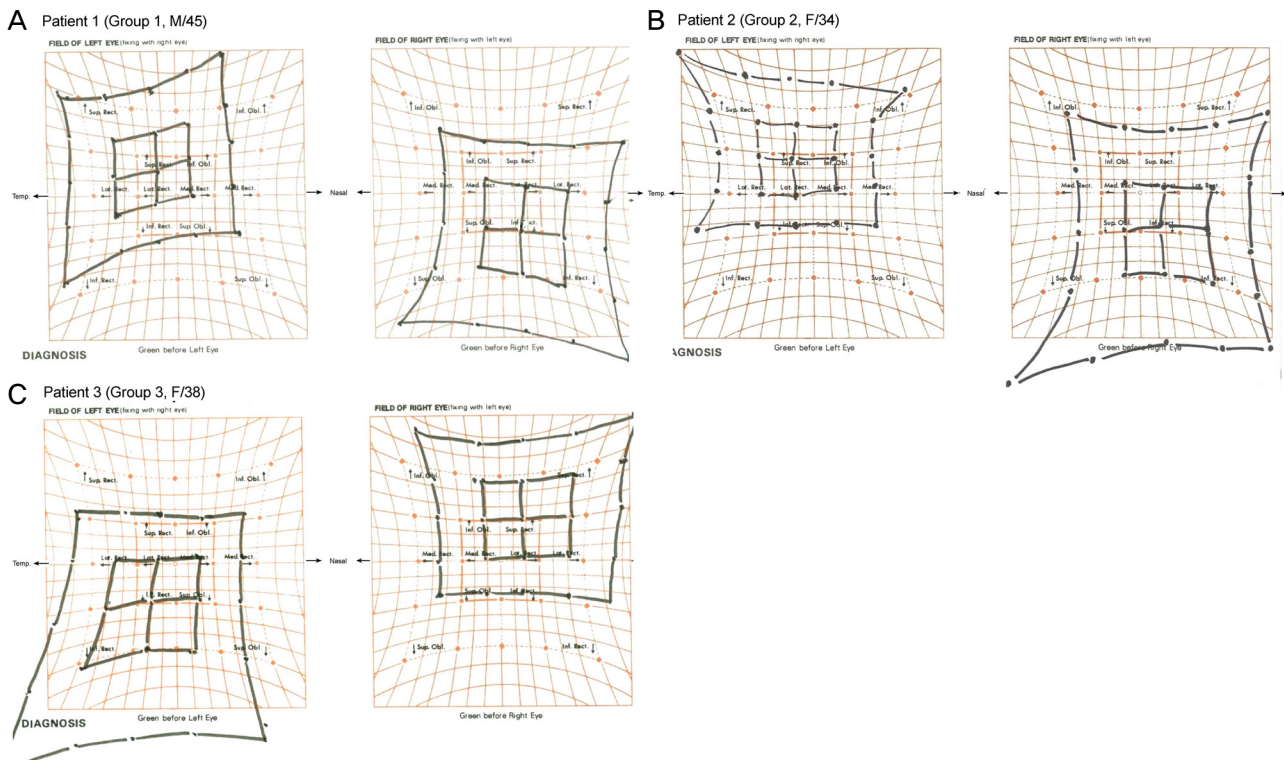


Figure 1. Preoperative Hess screening tests of patients. (A) Group 1. A 45-year-old male with 18 PD exotropia and 30 PD left hypertropia at primary position. Duction and version testing revealed left inferior oblique overaction 3+ and left superior oblique underaction 2-. Left inferior oblique (LIO) myectomy and right inferior rectus (RIR) recession 5.0 mm was performed. (B) Group 2. A 34-year-old female with 12 PD exotropia and 30 PD left hypertropia at primary position with left inferior oblique overaction 3+ and right superior oblique overaction 4+. LIO myectomy and left superior rectus (LSR) recession 7.5 mm was performed in this patient. (C) Group 3. A 38-year-old female with 10 PD exotropia and 30 PD right hypertropia at primary position showed spread of comitance with no definite inferior oblique overaction. Right superior rectus (RSR) recession 10.0 mm and left inferior rectus (LIR) recession 5.5 mm was performed. PD = prism diopters; Sup = superior; Rect = rectus; Inf = inferior; Obl = oblique; Temp = temporal; Lat = lateral; Med = medial.

결 과

한 10세 이상인 경우에 부분마취로 시행하였으며, 그렇지 않은 경우에는 전신마취로 시행하였다. 수술의 종류는 다음과 같은 원칙으로 분류되었다. 1) 하사근기능항진이 2+ 또는 그 이상인 경우에는 하사근절제술을 시행 후 상직근의 구축 여부(비마비안의 상사근기능항진 혹은 Hess 스크린 검사에서 마비안의 상직근 구축 소견[Fig. 1]) 및 좌우 주시 시의 수직편위에 따라 마비안의 상직근후전술을 시행할지 혹은 비마비안의 하직근후전술을 시행할지 결정하였다. 2) 하사근 기능항진이 1+ 혹은 미만인 경우이고 완전히 일치의 확산(spread of comitance)이 생겼다고 판단될 때는 마비안의 상직근후전술과 비마비안의 하직근후전술을 시행하였다. 3) 상사근의 봉양술(tucking)은 의인브라운증후군이 발생할 수 있어 시행하지 않았다. 하사근절제술은 다음과 같은 방법으로 시행하였다. 하이측 각막윤부를 고정 집게로 고정하여 안구를 내전 및 상전시킨 후 각막가장자리로부터 8 mm 지점에 결막구석접근법으로 하이측 결막을 절개한 후 하사근을 주위조직으로부터 분리하여 하사근을 확인하였다. 하사근 위의 조직들은 Graefe 갈고리를 이용하여 아래쪽으로 당긴 후 근육을 부착 부위로부터 확보하고 칼날(blade)을 이용하여 절개하였다. 근육 말단으로부터 8 mm를 절제한 후 근육의 말단을 지짐술(cauterization)하여 출혈을 방지하였다. 출혈이 없는 것을 확인한 후 6/0 VICRYL® (polyglactin 910; Ethicon, Johnson & Johnson, Somerville, NJ, USA) 봉합사를 사용하여 결막을 봉합하였다. 가능한 경우, 조정봉합술로 마비안의 하사근절제술 직후 비마비안의 하직근후전술 또는 마비안의 상직근후전술을 시행하였다. 수술 중 근부착 시 임시로 봉합사의 매듭을 묶은 후 앞은 상태에서 3 m의 거리에서 프리즘교대가림검사를 시행하여 정위 또는 4PD 이하의 저교정이 될 때까지 매듭을 조정하였다. 머리기울임이 교정되거나 5PD 이하의 사시각이 남은 경우를 수술적 성공의 기준으로 정하였으며 재수술이 필요하였던 경우는 수술 성공으로 간주하지 않았다.

통계분석은 STATA software version 13.1 (StataCorp Lp, College Station, TX, USA)을 사용하여 연속변수들에 대한 결과는 평균과 표준편차로 나타냈으며 범위를 함께 기재하였다. 각 군 간의 비교는 이분형 변수에 대하여는 chi-squared test, 연속형 변수는 ANOVA 혹은 Kruskal-Wallis test를 시행하였고, 수술 전후의 편위에 대해 대응표본 Wilcoxon signed-rank test를 사용하여 비교하였다. 수술 성공과 관련된 인자들을 분석하기 위하여 단변량 로지스틱 회귀분석(univariate logistic regression analysis)을 사용하였고, p 값이 0.05 미만인 경우를 유의하게 판정하였다.

전체 대상 환자 61명 중에서 53명(86.9%)은 선천상사근마비였으며 8명(13.1%)은 후천상사근마비에 해당하였다. 평균 수직편위는 제일안위에서 25.5 ± 7.1 PD (16.0-60.0)였다. 내전시 평균 수직편위는 27.9 ± 7.7 PD (16.0-55.0), 외전시 평균 수직편위는 16.6 ± 8.7 PD (0.0-35.0)였다. 수평편위는 36명(59.0%)에서 있었으며 모두 외편위로 평균은 12.7 ± 4.6 PD (6.0-25.0)였다. 이상두위는 41명(67.2%), 고개 돌림은 2명(3.3%)에서 나타났다(Table 1).

하사근기능항진이 4+였던 경우는 13명(21%), 3+는 26명(43%), 2+는 14명(23%), 1+는 2명(3%)이었으며 6명(10%)에서는 하사근기능항진이 없었다. 비마비안의 상사근기능항진은 20명(33%)에서 나타났다. 이 중 마비안의 하사근절제술 및 비마비안의 하직근후전술을 시행한 환자들을 1군(43명), 마비안의 하사근절제술 및 상직근후전술을 시행한 환자들을 2군(10명), 마비안의 상직근후전술 및 비마비안의 하직근후전술을 시행한 환자들을 3군(8명)으로 분류하였다. 1명의 환자에서 비마비안의 하사근 기능항진이 있어 양안의 하사근절제술을 동시에 시행하였다. 조정봉합술은 30명(49.2%)에서 시행하였다. 1군에서 하직근의 평균 후전량은 4.3 ± 0.9 mm (2.0-6.0)였으며 2군에서 상직근의 평균 후전량은 5.0 ± 1.4 mm (3.0-7.5)였다. 한편 3군에서 상직근과 하직근의 평균 후전량은 각각 4.4 ± 1.5 mm와 6.0 ± 2.0 mm였다(Table 2). 수술 전 주관적 회선은 43명(70%)에서 관찰되었으며 평균 회선량은 $4.6 \pm 3.9^\circ$ 였다. 회선 복시를 호소하는 환자는 없었다. 수술 전 36명(59%)에서 수평 편위가 있었으며 모두 외사시였다. 평균 수직 편위(연속변수로 paired t -test를 사용)는 수술 전 25.5 ± 7.1 PD (16.0-60.0)에서 수술 후 -1.3 ± 6.8 PD (-20.0—25.0) ($p < 0.001$)로 유의하게 감소하였다. 수술 전 수평편위가 있었던 36명 중 12명

Table 1. Patient characteristics

Number of patients	61
Age at surgery (years)	21.3 ± 17.3 (range, 2.1-78.8)
Follow-up (months)	23.0 ± 24.0 (range, 6.0-88.0)
Laterality OD/OS (no. of patients)	36/25
Etiology (congenital/acquired)	53/8
Concurrent horizontal deviation (n, %)	36 (59.0%)
Amount of preop vertical deviation (PD)	25.5 ± 7.1 (range, 16.0-60.0)
Amount of preop horizontal deviation (PD)	12.7 ± 4.6 (range, 6.0-25.0)
Adjustable suture (n, %)	30 (49.2%)

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

Table 2. Clinical characteristics and surgical outcomes according to the first procedure performed

	IO myectomy + contralateral IR recession (n = 43)	IO myectomy + SR recession (n = 10)	SR recession + contralateral IR recession (n = 8)	p-value
Age at surgery (years)	20.1 ± 16.9 (range, 2.1-78.8)	17.5 ± 14.2 (range, 3.7-47.6)	32.3 ± 20.5 (range, 8.5-72)	0.093*
Hypertropia at primary (PD)	26.3 ± 7.4 (range, 16.0-60.0)	23.6 ± 7.0 (range, 16.0-40.0)	23.6 ± 5.2 (range, 16.0-30.0)	0.424†
Hypertropia at adduction (PD)	29.1 ± 7.9 (range, 20.0-55.0)	27.1 ± 8.5 (range, 16.0-40.0)	23.5 ± 4.7 (range, 18.0-30.0)	0.178†
Hypertropia at abduction (PD)	16.6 ± 9.0 (range, 0.0-35.0)	14.5 ± 10.1 (range, 0.0-30.0)	18.6 ± 6.2 (range, 12.0-30.0)	0.649†
Excyclotropia (°)	4.7 ± 4.0 (range, 0.0-20.0)	4.2 ± 4.9 (range, 0.0-10.0)	4.4 ± 3.2 (range, 0.0-10.0)	0.937†
Diplopia (n)	6 (13.95%)	1 (10%)	2 (25%)	0.725‡
Adjustable suture (n)	20 (46.5%)	5 (50%)	6 (75%)	0.411‡
Combined LR recession (n)	8 (18.6%)	1 (10.0%)	3	-
Successful outcome (n)	37 (86.1%)	6 (60%)	6 (75%)	0.131‡

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

IO = inferior oblique; IR = inferior rectus; SR = superior rectus; LR = left rectus.

*Analysis of variance (ANOVA); †Kruskal-Wallis test; ‡Chi-squared test.

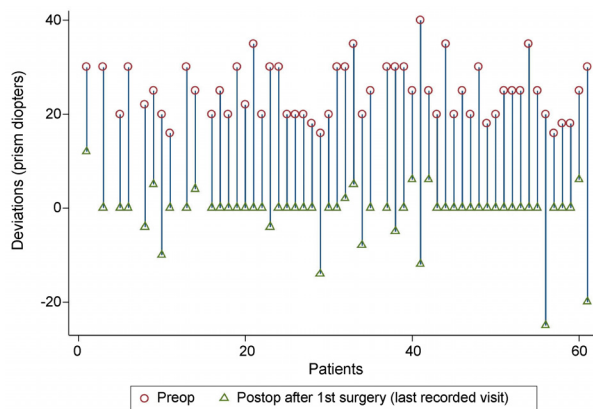


Figure 2. The change of vertical deviations before and after simultaneous 2-muscle surgery in patients with large-angle (≥ 16 PD) superior oblique palsy. The graphs showed that overcorrection was observed in 9 patients (15%) after simultaneous 2-muscle surgery. Preop = preoperation; Postop = postoperation.

의 환자에서 외직근후전술을 함께 시행하였으며, 이들의 수술 전 수평 편위는 17.2 ± 4.3 PD (10.0-25.0)에서 10.2 ± 7.4 PD (0.0-20.0)로 감소하였다(paired *t*-test, $p=0.023$). 한편 수평 근 수술을 시행 받지 않은 24명의 환자에서 수술 전 평균 10.4 ± 2.7 PD (6.0-18.0)에서 수술 후 1.5 ± 5.5 PD (-18.0-14.0) (paired *t*-test, $p<0.001$)로 유의하게 수평편위가 감소하였는데, 총 2명에서 하사근절제술 및 수직근 수술 후 8PD의 외사시에서 내사시가 발생한 것이 관찰되었다. 49명(80%)의 환자에서 첫 수술만으로도 성공적인 수술 결과를 얻을 수 있었으며 9명(15%)에서는 과교정, 3명(5%)에서는 저교정되었다(Fig. 2). 9명의 과교정된 군에서 2명은 수술 후 1일째 과교정이 생겼으며, 2명은 수술 후 1주일째, 1명은 수술 후 1달째, 2명은 수술 후 3개월째, 그리고 나머지 2명은 수술 후 6개월째 처음 과교정이 나타났다. 수술 성공과 관련된 인자를 단일변량 로지스틱 회귀분석으로 분석하였을 때

조정봉합술은 수술 성공과 유의한 연관 관계를 보이지 않았으며(odds ratio [OR], 0.64; 95% confidence interval [CI], 0.18-2.27; $p=0.481$) 수술의 종류도 수술의 성공과 유의한 연관 관계가 없었다(OR, 1.69, 95% CI, 0.76-3.79; $p=0.201$). 또한 나이에 대한 분석으로 10세 미만인 군($n=21$)과 10세 이상의 군($n=40$)으로 나누었을 때 성공률은 통계학적으로 두 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았으며(OR, 0.68; 95% CI, 0.19-2.47; $p=0.557$), 추적관찰 기간이 12개월 이상인 군(32명)과 12개월 미만인 군(29명) 간의 수술 성공률의 차이도 통계학적인 유의성이 없었다(OR, 3.39; 95% CI, 0.82-14.06; $p=0.092$). 한편 마비안의 하사근절제술과 상직근후전술을 시행한 3군의 수술 성공률이 가장 낮게 나타났으나(60%), 세 군 간의 성공률의 통계학적인 차이는 없었다($p=0.131$, chi-squared test). 수직편위의 정도는 수술의 성공과 유의한 연관 관계가 없었으며(OR 1.05, 95% CI 0.97-1.15; $p=0.195$), 수술 성공군과 실패군의 수술 전 평균 수직편위는 각각 24.9 ± 5.4 PD, 28.0 ± 11.9 PD로 유의한 차이가 없었다($p=0.173$).

고 찰

상사근마비는 수직 복시를 일으키는 외안근마비 중 가장 흔하며,² 편위의 비일치성 때문에 프리즘안경과 같은 비수술적 치료의 한계가 있어 주로 수술적 치료를 요하게 되는 경우가 많다. 15PD 이하의 수직편위에서는 직접 길항근인 하사근에 대한 약화술이 선호되나,^{9,10} 16PD 이상에서는 수술적 방법을 결정하기가 어렵다. 가장 중요한 결정 단계는 1개 또는 2개의 외안근 수술을 결정하는 것인데, 15PD를 넘는 수직편위를 나타내는 상사근마비에서 1개의 외안근에 대한 수술은 흔히 만족스럽지 못한 수술 결과를 보이므로 이러한 경우에는 2개의 외안근에 대한 수술적 치료를 고려할 수 있다.⁷ 만약 하사근기능향진이 있는 경우 하사근약화

술을 먼저 고려해야 한다. 하사근약화술을 시행한 후에는, 협조가 가능한 경우에는 조정봉합술로 수직근에 대한 수술을 시행할 수 있다. 16PD 이상의 큰 수직편위를 보이는 상사근마비 환자에서 2개의 외안근을 동시에 수술하는 것이 일차편위에서 수직사시각을 줄이고 이상두위를 교정하는 수술법으로 시도될 수 있으며, 본 연구에서는 첫 수술 후 80%에서 수술 성공을 나타냈으며 과교정된 경우는 15%로 2개 근육을 동시에 수술할 때는 과교정에 대하여 유의해야 할 것으로 생각된다. 이전의 연구결과에 의하면 일차편위에서 큰 수직사시각을 보이는 경우 하나의 근육수술만으로 성공적인 결과를 기대하기 힘들다고 보고하였는데,⁴⁶ 본 연구에서는 2개의 외안근을 동시에 수술하여 큰 수직사시각을 보이는 경우에도 15PD 이하의 상사근 마비수술과 비슷한 성공률을 보일 수 있었다.^{9,11} 마비안의 하사근절제술과 상직근후전술은 10명의 환자에서 시행되었는데 이 중 4명(40%)에서 과교정이 발생하였다. 따라서 상직근후전술을 하사근약화술과 함께 시행할 때에는 상직근의 후전량을 적게 하는 것이 추천되는데 이는 두 개의 상전근 약화가 현저한 상전 저하를 유발할 수 있기 때문이다. 많은 수술자들은 상사근마비 환자에서 직접 길항근, 즉 하사근에 대한 약화술을 선호하는데 단독 하사근약화술은 상사근 기능저하가 현저한 경우에는 수직편위를 교정하는 데 충분치 않을 수 있다. Saunders³는 30PD 이상의 큰 수직편위를 나타내는 상사근마비 환자에서 마비안의 상사근의 봉양술을 동측의 하사근절제술과 함께 시행한 경우에 효과적인 치료방법이 될 수 있으나 중등도의 의인브라운증후군이 발생할 수 있다고 하였다. 본 연구에서 2- 이상의 상사근기능저하를 나타낸 31명의 환자 중에서 26명(83.9%)에서 수술적 성공을 보였다. 따라서 상사근기능저하가 있는 환자에서 의인성 브라운 증후군을 피하고 싶은 경우에는 하사근절제술과 함께 수직근 수술을 고려해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

이상두위가 있는 경우에, 이전의 연구에서는 하사근약화술 이후 발생한 머리 기울임에 대해 마비안의 상직근후전술을 시행할 수 있다고 언급한 바 있다.¹² 그러나 두 상전근에 대한 약화술은 상전기능저하를 합병증으로 유발할 수 있다. 본 연구에서는 마비안의 하사근절제술과 상직근후전술을 시행한 10명의 환자 중 4명에서 과교정 소견을 보였으며 또한 수술안의 상전 장애를 나타냈다. 마비안의 상직근이 구축되어 있는 경우 구축된 상직근에 의해 지연적으로 원래의 공막부착부보다 근육이 뒤로 밀리며 술 후 지연적으로 과교정이 발생하는 원인으로 생각해 볼 수 있을 것이며, 이런 경우 근육봉합부위를 비흡수성 봉합사나 추가적인 봉합으로 이런 지연과교정이 덜 발생하는지에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 다른 연구에서

도 수직편위가 큰 상사근마비에서는 비마비안의 하직근후전술을 시행하는 것이 보다 적절할 것으로 보고 있다.^{7,8} 만약 오래 지속된 상사근마비에서 상직근의 구축이 있는 경우에 상직근후전술을 시행하는 경우라면 후전량을 적게 하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 또한 비마비안의 하직근후전술을 시행한 경우에 발생한 과교정 역시 보고된 바 있는데 Wright¹³는 Lockwood 인대 근처의 지연성 반흔 구축이 하직근을 앞쪽으로 당기면서 근육의 전면부를 느슨하게 할 수 있다고 하였다. 이렇게 느슨해진 하직근은 하전기능이 약화되어 지연된 과교정을 유발할 수 있다. 따라서 이러한 결과로 볼 때 마비안의 하사근절제술 후 조정봉합술로 마비안의 상직근후전술, 또는 비마비안의 하직근후전술을 시행할 경우에는 약간 저교정하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

조정봉합술은 재수술의 발생을 줄여주며 예측이 어려운 수술에서 안구 정렬의 정확도를 높일 수 있도록 해 준다.^{14,15} 본 연구에서 부분마취하 조정봉합술은 30명에서 시행되었는데 이들 중 수술 중 앉은 상태에서 시행한 첫 프리즘교대가림검사에서 과교정을 나타낸 경우는 없었다. 그러나 처음의 수술적 목표가 정위 또는 5PD 미만의 저교정이었음에도, 지연된 과교정이 3명(10%)에서 나타났다. 더불어 부분마취하 조정봉합술은 전신마취하의 수술과 비교하였을 때 수술 결과에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 하사근절제술은 부분마취하에서 통증이 심할 수 있으므로 특히 환자의 협조도가 중요한데, 본 연구에서는 부분마취하 조정봉합술이 전신마취하의 수술보다 장기적으로 우월한 결과를 보이지 않았다. 따라서 국소마취하에 하사근절제술을 시행하고 나머지 수직직근에 대한 조정봉합술을 시행하는 것이 환자에게는 매우 고통스러운 과정일 수 있으므로 전신마취하의 수술을 고려하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 먼저 후향적 연구의 특성상 다양한 수술적 치료의 선택에 있어서 분명한 적응증이 있으므로 표본선택편견(selection bias)을 내재하고 있다. 또한 세 가지 다른 수술적 치료를 비교하기에 상대적으로 환자 수가 적으며, 각각의 치료 방법이 달랐던 것이 다른 수술적 결과를 유발했을 수 있다. 그리고 수술 후 회선에 대한 정보가 없는데, 이 때문에 회선 사시에 대한 수술적 치료 효과를 정확히 알기 어려웠다.

결론적으로, 본 연구를 통하여 16PD 이상의 큰 수직편위를 가진 상사근마비에서 2개의 외안근에 대한 수술이 80%의 성공률을 보였으나, 15%에서 과교정이 발생하여 이에 대한 주의가 필요할 것으로 생각된다. 외안근 중 수술 대상을 선택할 때에는 하사근기능향진과 상직근 구축에 대한 이해가 반드시 필요하며, 반대편안의 상사근 기능의 향진을 보이고 외전시의 수직편위가 큰 경우에는 상직근 구축

이 생긴 경우로 이 근육에 대한 후전술이 필요하다고 할 수 있겠다. 또한 수술 성공률은 마비안의 하사근절제술과 비마비안의 하직근후전술을 시행한 경우가 가장 높았다. 마비안의 하사근절제술과 상직근후전술 또는 마비안의 하사근절제술과 비마비안의 하직근후전술을 시행할 때에는 각각의 직근에 대한 후전량을 적게 하여 지연된 과교정을 방지하도록 하는 것이 좋을 것이다. 또한 상사근마비 환자는 외사시를 함께 동반하는 경우가 많은데, 수평근에 대한 수술을 시행하지 않은 경우에도 수평편위의 평균이 수술 전 10.4 ± 2.7 PD에서 수술 후 1.5 ± 5.5 PD로 감소하여, 적은 편위각을 가진 경우에는 수평직근의 동시 수술보다는 수직편위를 교정한 후 경과를 관찰하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Tamhankar MA, Kim JH, Ying GS, Volpe NJ. Adult hypertropia: a guide to diagnostic evaluation based on review of 300 patients. *Eye (Lond)* 2011;25:91-6.
- 2) Tollefson MM, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood hypertropia: a population-based study. *Ophthalmology* 2006;113:1142-5.
- 3) Saunders RA. Treatment of superior oblique palsy with superior oblique tendon tuck and inferior oblique muscle myectomy. *Ophthalmology* 1986;93:1023-7.
- 4) Morad Y, Weinstock VM, Kraft SP. Outcome of inferior oblique recession with or without vertical rectus recession for unilateral superior oblique paresis. *Binocul Vis Strabismus Q* 2001;16:23-8.
- 5) Madigan WP, Reynolds JD, Strominger M, Wagner RS. Management of congenital fourth cranial nerve palsy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2014;51:70-2.
- 6) Shipman T, Burke J. Unilateral inferior oblique muscle myectomy and recession in the treatment of inferior oblique muscle overaction: a longitudinal study. *Eye (Lond)* 2003;17:1013-8.
- 7) Nejad M, Thacker N, Velez FG, et al. Surgical results of patients with unilateral superior oblique palsy presenting with large hypertropias. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2013;50:44-52.
- 8) Knapp P, Moore S. Diagnosis and surgical options in superior oblique surgery. *Int Ophthalmol Clin* 1976;16:137-49.
- 9) von Noorden GK, Murray E, Wong SY. Superior oblique paralysis. A review of 270 cases. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1771-6.
- 10) Hatz KB, Brodsky MC, Killer HE. When is isolated inferior oblique muscle surgery an appropriate treatment for superior oblique palsy? *Eur J Ophthalmol* 2006;16:10-6.
- 11) Knapp P. Classification and treatment of superior oblique palsy. *Am Orthopt J* 1974;24:18-22.
- 12) Ahn SJ, Choi J, Kim SJ, Yu YS. Superior rectus muscle recession for residual head tilt after inferior oblique muscle weakening in superior oblique palsy. *Korean J Ophthalmol* 2012;26:285-9.
- 13) Wright KW. Late overcorrection after inferior rectus recession. *Ophthalmology* 1996;103:1503-7.
- 14) Weston B, Enzenauer RW, Kraft SP, Gayowsky GR. Stability of the postoperative alignment in adjustable-suture strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1991;28:206-11.
- 15) Isenberg SJ, Apt L, Yamada S. Overnight admission of outpatient strabismus patients. *Ophthalmic Surg* 1990;21:540-3.

= 국문초록 =

16프리즘디옵터 이상의 상사시가 동반된 상사근마비에서 2개 근육을 동시 수술한 결과 비교

목적: 상사근마비 환자에서 단독 하사근약화술은 제일안위에서 수직편위가 15 prism diopters (PD) 이하일 때는 효과적인 방법이나, 그보다 사시각이 큰 경우에는 2개의 외안근에 대한 수술이 필요하다. 이에 저자들은 제일안위에서 16PD 이상의 상사시를 나타내는 상사근마비에서 2개의 외안근을 동시에 수술한 결과를 알아보고자 한다.

대상과 방법: 2003년 1월부터 2014년 6월까지 세브란스병원 안과에서 16PD 이상의 상사시로 2개의 외안근을 동시에 수술 받은 환자 61명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 이 중 마비안의 하사근절제술 및 비마비안의 하직근후전술을 1군(43명), 마비안의 하사근절제술 및 상직근후전술을 2군(10명), 마비안의 상직근후전술 및 비마비안의 하직근후전술을 3군(8명)으로 분류하여 수술 효과를 비교하였다. 이상두위가 교정되거나 5PD 이하의 사시각이 남은 경우를 수술적 성공의 기준으로 정하였다.

결과: 평균 사시각은 수술 전 25.5 ± 7.1 PD (range, 16-60)에서 수술 후 -1.3 ± 6.8 PD (range, -20-25)로 유의하게 감소하였다 ($p < 0.001$). 49명(80%)의 환자에서 수술적 성공, 9명(15%)에서 과교정, 3명(5%)에서 저교정을 보였다. 수술 성공률은 마비안의 하사근절제술 및 비마비안의 하직근후전술을 시행한 1군에서 86.1%로 가장 높았다. 수평 편위가 있었던 24명의 환자에서 수평근에 대한 수술 없이도 평균 수평 편위가 수술 전 10.4 ± 2.7 PD에서 수술 후 1.5 ± 5.5 PD로 유의하게 감소하였다($p < 0.001$).

결론: 16PD 이상의 상사시를 나타내는 상사근마비에서 2개의 외안근에 대한 동시 수술은 80%의 성공률을 보였으며, 동시에 수평편위의 감소를 기대할 수 있음을 알 수 있었다. 하지만 마비안의 하사근절제술 및 상직근후전술을 시행한 경우에는 40%에서 과교정이 발생하여, 이를 특히 주의하여야 할 것으로 생각된다.

<대한안과학회지 2016;57(5):823-828>