

수평마비사시 치료에서 근융합술에 대한 장기 임상결과

Long-term Outcome of a Muscle Union Procedure in Patients with Horizontal Paralytic Strabismus

노 훈 · 박경아 · 오세열

Hoon Noh, MD, Kyung-Ah Park, MD, Sei Yeul Oh, MD

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To report the long-term surgical outcomes of a muscle union procedure in patients with paralytic strabismus.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 20 patients who underwent muscle union procedure for paralytic strabismus from September 2010 to March 2018. We analyzed the clinical results before and at the final visit after surgery. We also compared the outcomes of the first year after surgery between patients with sixth cranial nerve palsy, with third cranial nerve palsy and with medial rectus muscle rupture after endoscopic sinus surgery.

Results: The mean follow-up duration was 42 ± 20 months (12-79 months). The mean age at surgery was 40 ± 19 years (7-65 years). Eleven patients underwent surgery for sixth cranial nerve palsy, six patients underwent surgery for third cranial nerve palsy, and three patients underwent surgery for medial rectus rupture after endoscopic sinus surgery. The mean horizontal deviation at the primary eye position was 58 ± 19 prism diopters before surgery and decreased to 14 ± 17 prism diopters at the final visit. The success rate at the last visit was 60%. The mean horizontal deviation at postoperative 1 year was 4 ± 9 prism diopters in the sixth nerve palsy group and 26 ± 16 prism diopters in the third nerve palsy group ($p = 0.002$). The success rate was 91% in the sixth nerve palsy group and 33% in the third nerve palsy group at postoperative 1 year ($p = 0.017$). There were no complications during surgery or anterior segment ischemia for any of the patients.

Conclusions: A muscle union procedure had good long-term surgical outcomes in patients with paralytic strabismus, especially in patients with sixth cranial nerve palsy. However, in the case of third cranial nerve palsy or rupture of the medial rectus muscle, the effects were limited.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(12):1269-1274

Keywords: Muscle transposition, Muscle union procedure, Sixth cranial nerve palsy, Third cranial nerve palsy

마비사시의 수술 목표는 제1눈위치에서 정위에 가깝도록 사시각을 줄여 줌으로써 일상생활에서의 주시야에서 복

시가 발생하지 않도록 하고, 이상두위를 교정하는 데 있다. 마비된 근육의 기능이 의미 있게 남아있는 경우, 대개 기능 향진이 있는 근육을 약화시키고, 기능저하가 있는 근육을 강화시키는 후전술과 절제술이 적용된다. 그러나 마비된 근육의 기능이 매우 좋지 않거나 완전마비인 경우에는 주위 근육의 힘을 전체를 마비근의 부착부로 전위시키면서 필요한 경우 후고정융합술을 함께 시행하는 방법이 가장 효과적이라고 알려져 있다.¹⁻³ 하지만 이러한 근전위술은 두개 이상 직근 부착부의 혈류공급이 손상 받는다는 단점이 있다. 많은 성인환자는 앞섬모체동맥으로부터의 혈액공급

■ Received: 2019. 5. 16. ■ Revised: 2019. 6. 26.

■ Accepted: 2019. 12. 6.

■ Address reprint requests to **Kyung-Ah Park, MD**
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, #81
Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 06351, Korea
Tel: 82-2-3410-3562, Fax: 82-2-3410-0074
E-mail: lethe22@hanmail.net

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

© 2019 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.

장애를 잘 견디지만, 드물게는 전안부허혈이 발생할 수 있다. 따라서 이전에 사시 수술을 받은 적이 있는 경우나 고령의 환자에서는 부분전위술 또는 Jensen 수술을 시행할 것을 제안하기도 한다.⁴

저자들은 Jensen 수술을 변형한 근융합술을 마비사시 환자에게 시행하여 좋은 임상 결과를 얻었음을 보고한 바 있다.^{5,6} 저자들이 소개한 변형된 근융합술은 수직직근을 수평직근 부착부로 전위시키거나 수직직근을 절반으로 가르지 않고, 단순히 수직직근 절반과 수평직근 절반을 묶어주는 방법이며 이를 통해 대부분의 마비사시환자에서 수술 후 제일눈위치에서 사시각이 크게 감소하였고 복시가 호전되었다.^{5,6} 그러나 이에 대한 장기적인 추적 관찰 결과는 아직 보고한 바 없어 저자들은 본원에서 마비사시로 근융합술을 시행 받은 환자들의 장기 임상성적을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2010년 9월부터 2018년 3월까지 본원에서 마비사시에 대하여 근융합술^{5,6}을 시행 받은 이후 1년 이상 추적 관찰이 가능했던 20명의 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 환자의 성별, 발생 원인, 발병 시 연령, 수술 시 연령, 고혈압 및 당뇨 등 전신 질환의 유무, 외상이나 다른 수술의 기왕력 여부, 동반된 신경과적 이상 여부 등을 조사하였고, 수술 전후 사시각 및 안구 운동 제한 정도의 변화, 수술 후 합병증 여부 등을 분석하기 위해 모든 의무기록 및 검사 결과들을 면밀히 검토하였다. 본 연구 및 본 연구에서 환자들에게 시행한 수술 방법은 본원의 인증된 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았으며(승인 번호: 2017-06-039), 대상 환자들 또는 법적인 보호자로부터 자발적인 동의서를 받았다. 또한 본 연구의 모든 방법은 의학연구윤리강령인 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다.

초진 시에 사시각 측정, 안구운동장애검사, 굴절검사, 세극등검사 및 안저검사를 시행하였다. 사시각은 제일눈위치에서 비마비안으로 6 m 원거리 및 33 cm 근거리를 주시하게 하면서 프리즘을 마비안 앞에 위치시키고 프리즘교대가림검사를 시행하여 측정한 양으로 하였으며 프리즘교대가림검사가 불가능한 경우에는 33 cm 근거리를 주시하게 하면서 크립스키 검사를 시행하여 측정한 양을 기준으로 하였다. 사시각이 50프리즘디옵터(prism diopters, PD) 이상인 경우는 두 눈에 프리즘을 나누어 위치시키고 측정하였다. 안구운동장애의 정도는 비마비안을 가린 상태에서 마비안에 대한 안구 운동 검사를 시행하여 Scott and Kraft⁷가 기술한 방법을 변형한 방식으로 0 (정상), -1 (정상의 75%),

-2 (정상의 50%), -3 (정상의 25%), -4 (정상의 25% 미만)의 범위로 기록하였다. 두 명의 검사자(S. O., K. P.)가 모든 안과적 검사 및 수술을 시행하였다. 모든 환자들에게 저자들이 이전에 기술하였던 방법대로 변형된 근융합술을 시행하였다. 이에 대한 술기와 모식도는 저자들의 이전 연구에 자세히 기술되어 있다.⁶ 이전에 마비사시에 대하여 길항근 후전술의 기왕력이 있었던 한 명의 환자를 제외하고, 수술 중 시행한 강제견인검사에서 길항근의 제한이 확인된 경우 길항근의 후전술을 함께 시행하였다.

수술 후 1일, 1주일, 2개월, 6개월 및 1년째 수술 전과 동일한 방법으로 사시각 측정 및 안구운동장애검사를 시행하였고 이후로는 1년마다 추적 관찰하였다. 장기 임상성적을 평가하기 위해서 1년 이상 추적 관찰이 가능하였던 환자를 대상으로 조사하였고, 수술의 성공(surgical success)은 최종 내원 시 측정한 사시각이 제일눈위치에서 10PD 이하인 경우로 정의하였다. 수술 후 사시각이 제일눈위치에서 10PD 보다 큰 경우 과교정 또는 저교정으로 정의하였고 수술 후 적어도 2개월이 지난 뒤에 사시각이 제일눈위치에서 10PD 이하이면서 복시가 지속되는 경우 프리즘안경을 처방하였다. 수술 후 6개월이 지난 뒤에도 사시각이 제일눈위치에서 10PD보다 크면서 환자가 일상생활이 불편할 정도의 복시가 남아있거나 미용적으로 만족스럽지 못한 결과를 얻은 경우 재수술을 고려하기로 하였다.

외향신경마비, 동안신경마비, 그리고 부비동 내시경수술 후 발생한 내직근파열로 수술을 받은 경우로 환자군을 나누어 수술 후 1년의 결과를 비교하였다. 통계학적 검증은 SPSS 24.0 version (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 Mann-Whitney U-test, Fisher's exact test로 분석하였으며, 유의수준이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의하다고 간주하였다.

결 과

총 20명의 대상 환자 중 남자는 10명(50%), 여자는 10명(50%)이었고, 우안을 수술한 경우가 9명(45%), 좌안을 수술한 경우가 11명(55%)이었으며, 평균 추적 관찰기간은 42 ± 20 개월(12-79개월)이었다. 수술 시 평균 연령은 40 ± 19 세(7-65세)였고, 11명은 외향신경마비에 대하여 수술을 받았으며, 6명은 동안신경마비에 해당되었고, 나머지 3명은 부비동 내시경수술 후 발생한 내직근파열에 대하여 수술을 받은 환자들이었다. 원인별로는 뇌종양이 8명(40%)으로 가장 많았고, 외상 6명(30%), 두개내 출혈 3명(15%), 선천성 3명(15%) 순이었다. 수술 전 평균 수평사시각은 58 ± 19 PD(30-100PD)였다. 7명(35%)의 환자들은 이전에 마비사시

에 대하여 직근후전술이나 절제술을 받은 과거력이 있었고 2명(10%)의 환자들은 이전에 부분전위술을 시행 받은 과거력이 있었다(Table 1). 9명(45%)의 환자에게는 근융합술과 함께 길항근의 후전술을 함께 시행하였다. 수술 전 9명(45%)의 환자는 제1눈위치에서 복시를 호소하였고 3명(15%)의 환자들에게서 고개 돌림이 있었다. 수술 후 1년째 제1눈위치에서 평균 수평사시각은 $11 \pm 15\text{PD}$ (0-45PD)였

고 최종 내원 시에는 $14 \pm 17\text{PD}$ (0-50PD)였다. 수술 성공률은 수술 후 1년째에 65%, 최종 내원 시 60%였다. 추적 관찰기간 중 총 3명의 환자에게 마비사시에 대하여 추가적인 수술을 시행하였다(Table 2).

외향신경마비에 대하여 수술을 받은 환자(Fig. 1) 11명의 수술 전 제1눈위치에서 평균 수평사시각은 $55 \pm 17\text{PD}$ 였고 수술 후 1년째는 $4 \pm 9\text{PD}$, 최종 내원 시에는 $5 \pm 9\text{PD}$ 였

Table 1. Preoperative characteristics of patients with paralytic strabismus who underwent the muscle union procedure

Characteristic	Value (n = 20)
Type of paralysis	
Third cranial nerve palsy	6 (30)
Sixth cranial nerve palsy	11 (55)
Medial rectus muscle rupture after sinus surgery	3 (15)
Age at the time of surgery (years)	40 ± 19 (7 to 65)
Preoperative ocular deviation (PD)	
Horizontal deviation	58 ± 19 (30 to 100)
Vertical deviation	4 ± 6 (0 to 15)
Preoperative limitation of the paralytic horizontal extraocular muscle*	-3.6 ± 0.7 (-4 to -2)
Mean follow-up duration after surgery (months)	42 ± 20 (12 to 79)
Previous history of strabismus surgery	9 (45)
Antagonist muscle recession	2 (10)
Antagonist muscle recession and paralytic muscle resection	5 (25)
Partial tendon transposition and antagonist muscle recession	2 (10)

Values are presented as mean \pm standard deviation (range) or number (%).

PD = prism diopters.

*Voluntary ductions were performed using a 4-point scale ranging from 0 to -4: 0 = patient has full movement; -1 = 75% of normal range; -2 = 50% to less than 75% of normal range; -3 = 25% to less than 50% of normal range; and -4 = 0% to less than 25% of normal range.

Table 2. Preoperative and postoperative data of the patients who underwent the muscle union procedure for paralytic strabismus

Characteristic	Sixth nerve palsy (n = 11)	Third nerve palsy (n = 6)	Medial rectus rupture after sinus surgery (n = 3)	Total (n = 20)	p-value*	p-value†
Preoperative horizontal deviation (PD)	55 ± 17	59 ± 25	68 ± 8	58 ± 19	0.884‡	0.548‡
Alignment 1 year after surgery						
Successful alignment	10 (91)	2 (33)	1 (33)	13 (65)	0.028§	0.999§
Under-correction	1 (9)	4 (67)	2 (67)	7 (35)	0.028§	0.999§
Overcorrection	0	0	0	0	-	-
Postoperative horizontal deviation (PD)	4 ± 9	26 ± 16	12 ± 11	11 ± 15	0.002‡	0.381‡
Change in horizontal deviation (PD)	51 ± 21	34 ± 19	57 ± 17	47 ± 21	0.149‡	0.167‡
Change in limitation of paralytic muscle	1.5 ± 0.9	1.5 ± 1.4	1.7 ± 1.5	1.6 ± 1.1	0.698‡	0.731‡
Alignment at the final visit after surgery						
Successful alignment	9 (82)	2 (33)	1 (33)	12 (60)	-	-
Under-correction	2 (18)	4 (67)	2 (67)	8 (40)	-	-
Overcorrection	0	0	0	0	-	-
Postoperative horizontal deviation (PD)	5 ± 9	29 ± 21	13 ± 12	14 ± 17	-	-
Change in horizontal deviation (PD)	50 ± 21	30 ± 16	55 ± 15	45 ± 20	-	-
Change in the limitation of paralytic muscle	1.2 ± 0.9	1.2 ± 1.5	1.7 ± 1.5	1.3 ± 1.1	-	-
Reoperation	0	2 (33)	1 (33)	3 (15)	-	-

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%).

PD = prism diopters.

*Comparison between the sixth nerve palsy group and the third nerve palsy group; †comparison between the third nerve palsy group and the medial rectus palsy group; ‡Mann-Whitney U-test; §Fisher's exact test.

다. 최종 내원 시 6명의 환자는 제일눈위치에서 정위였으며 5명은 2-30PD의 내사시를 보였다. 동안신경마비에 대하여 수술을 받은 환자 6명의 수술 전 제일눈위치에서 평균 수평사시각은 $59 \pm 25\text{PD}$ 였고 수술 후 1년째는 $26 \pm 16\text{PD}$, 최종 내원 시에는 $29 \pm 21\text{PD}$ 였다. 외상성 시신경병증으로 반대안은 실명 상태인 1명의 환자에서 수술 후 6PD의 수직 사시가 새롭게 발생하였으나, 미용적으로 큰 문제가 되지 않아 추가적인 수술은 시행하지 않았다. 최종 내원 시 2명의 환자는 제일눈위치에서 10PD 이하의 외사시를 보였고 1명은 15PD의 외사시가 있었으며, 3명은 45-50PD의 외사시가 남아있었다. 부비동 내시경수술 후 발생한 내직근파열에 대하여 수술을 받은 환자(Fig. 2) 3명의 수술 전 제일눈위치에서 평균 수평사시각은 $68 \pm 8\text{PD}$ 였고 수술 후 1년째는 $12 \pm 11\text{PD}$, 최종 내원 시에는 $13 \pm 12\text{PD}$ 였다. 최종 내원 시 1명의 환자는 제일눈위치에서 정위였고 2명은 20PD의 외사시를 보였다(Table 2).

수술 전 제일눈위치에서 평균 수평사시각은 외향신경마비군에서 $55 \pm 17\text{PD}$, 동안신경마비군에서 $59 \pm 25\text{PD}$, 그

리고 내직근파열군에서 $68 \pm 8\text{PD}$ 로 외향신경마비군과 동안신경마비군 간 비교($p=0.884$)와 동안신경마비군과 내직근파열군 간 비교($p=0.548$)에서는 모두 유의한 차이가 없었다. 수술 후 1년째에는 외향신경마비군에서 $4 \pm 9\text{PD}$, 동안신경마비군에서 $26 \pm 16\text{PD}$, 그리고 내직근파열군에서 $12 \pm 11\text{PD}$ 로 외향신경마비군과 동안신경마비군 간 비교에서 동안신경마비군이 통계학적으로 유의하게 컸다($p=0.002$). 동안신경마비군과 내직근파열군 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p=0.382$). 수술 후 1년째 수술 성공률은 외향신경마비군에서 91%, 동안신경마비군 및 내직근파열군에서 33%로 외향신경마비군과 동안신경마비군 간 비교에서 외향신경마비군이 통계학적으로 유의하게 높았다($p=0.028$). 모든 환자에서 수술 중 특별한 합병증이나 수술 후 전안부 허혈이 발생한 경우는 없었다(Table 2).

고 찰

본 연구에서 시행한 근융합술은 수직직근의 이측 또는



Figure 1. A 38-year-old woman with an acquired left sixth nerve palsy due to a brain tumor. Before (top) and 18 months after (bottom) the muscle union procedure and medial rectus recession of 9 mm in the left eye.

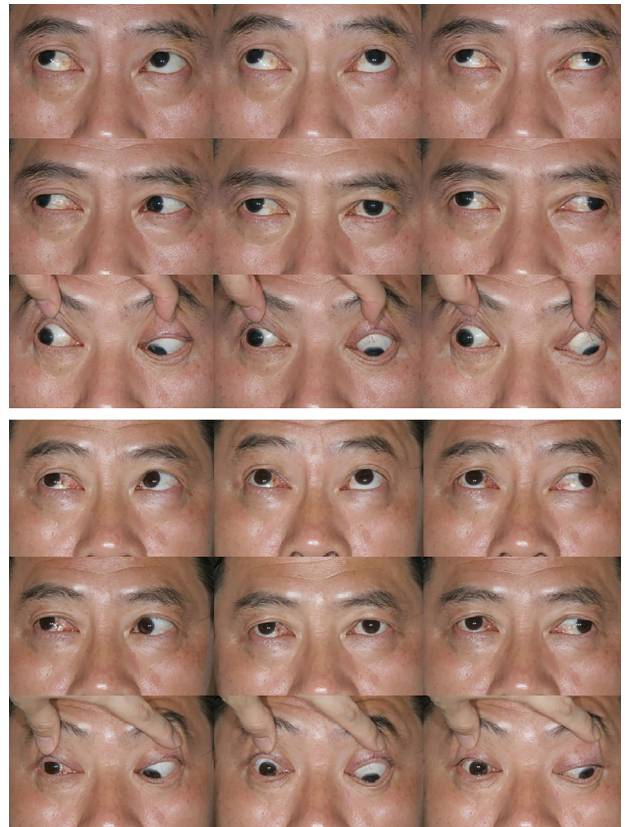


Figure 2. A 62-year-old man with a medial rectus rupture after sinus surgery. Before (top) and 14 months after (bottom) the muscle union procedure and lateral rectus recession of 9 mm in the right eye.

비측 절반을 마비된 외직근이나 내직근과 비흡수성 봉합사로 연결하는 방식이며, 이는 기존의 Jensen 수술을 변형한 것이다.⁴ 본 연구의 근융합술과 기존 Jensen 수술의 가장 큰 차이점은 수직직근을 절반으로 분리하지 않고, 단순히 수직직근 절반과 수평직근 절반을 비흡수성 봉합사로 묶어주는 데에 있다. 수직직근을 수평직근 부착부로 전위시키거나 수직직근을 절반으로 분리하는 다른 종류의 근전위술과 비교하여 본 연구의 근융합술은 수술 중 근육을 절단하지 않아 출혈이 적고 수술 시간이 짧아지는 장점을 가지고 있다.

마비사시환자에게 근융합술을 시행하였을 때 최종 내원 시를 기준으로 외향신경마비와 동안신경마비를 포함한 전체 60%의 환자에서 성공적인 결과를 얻었다. 수술 후 수평편위가 다소 남았던 경우를 고려하여도 수술 전의 비교적 컸던 수평편위는 근융합술 시행 후 대부분의 환자에서 크게 감소하였으며 마비근 작용 방향으로의 안구운동장애도 다소 호전되었다. Hummelsheim이 마비된 외안근의 기능을 보완하기 위해 마비되지 않은 외안근의 일부를 이용한 수술 방법⁸ 처음 보고한 이후로 이를 변형한 수많은 수술 방법이 보고되었으나 기능을 가진 근육을 마비된 근육 근처로 이동하여 원래의 기능을 유지하며 마비된 근육의 기능을 일부 대신하게 하는 근본 개념은 크게 달라지지 않았으며 본 연구에서 시행한 근융합술에서도 동일한 원리로 사시각 감소가 일어나는 것으로 생각한다.

근전위술은 편위된 눈 위치의 감소 효과와 함께 마비안의 안구운동을 어느 정도 개선시킬 수 있다. Selezinka et al⁹은 외향신경마비 16안에서 내직근후전술과 Jensen 수술을 시행한 후 평균 38PD의 내사시 감소와 평균 18° 외전을 회복할 수 있었음을, Maruo et al¹⁰은 41PD의 사시각 감소가 있었음을 보고하였다. Muraki et al¹¹은 외향신경마비 9안에게 Jensen 수술을 변형한 일종의 직근 결찰술을 시행하여 평균 46PD의 사시각 감소가 있었음을 보고하였다. 저자들은 본 연구에서 시행한 근융합술을 통해 평균 45PD의 사시각 감소와 평균 1.3°의 안구운동장애 개선을 확인할 수 있었다.

수술 후 1년째 수술 성공률은 외향신경마비군에서 91%, 동안신경마비군에서 33%로 외향신경마비군에서 통계학적으로 유의하게 높았고, 최종 내원 시에도 마찬가지로 외향신경마비군에서 82%, 동안신경마비군에서 33%로 유의한 차이가 있었다. 이는 동안신경마비의 경우 내직근을 포함하여 상직근 및 하직근이 함께 마비되어 있는 경우가 많으므로 근융합술을 시행하더라도 상직근 및 하직근이 내직근의 기능을 대신하는 것에 한계가 있기 때문이라고 생각한다. 또한 상직근과 하직근의 주행 방향 및 부착부에서의 작

용 방향을 고려하였을 때 이들 근육은 내직근보다는 외직근과 다소 멀리 떨어져 있고, 따라서 외직근과 근융합술을 시행하는 경우에서 내직근과 근융합술을 시행하는 경우보다 근육 작용 방향의 변화가 더 크게 발생하여 외향신경마비의 경우에서 더 수술 효과가 좋았던 것으로 생각한다.

근전위술은 수술의 결과가 일정하지 않아 결과의 변동성이 크고 수직안위불균형과 같은 합병증이 발생하기도 한다. Rosenbaum et al¹²은 외향신경마비 10안에서 수직직근전위술을 시행한 이후 20%에서 새로이 수술 전에 없던 수직편위가 발생하였음을 보고하였다. 본 연구에서는 1명의 환자에서 수술 2년 후에 수직편위가 새롭게 발생하였다. 앞으로 본 연구의 근융합술 시행 시 이러한 수직안위불균형의 발생을 방지하기 위해 상직근과 하직근 간 균형을 고려하여 수술을 시행하여야 하겠다. 또한 기존의 근전위술, 특히 안구편위가 심하여 직근후전술이나 절제술을 동시에 시행하게 되는 경우 네 개의 직근 부착부를 모두 건드림으로써 앞섬모체동맥의 혈류가 차단되어 전안부허혈의 위험성이 높아지는 단점을 가지고 있었다.^{13,14} 이에 Jensen⁴은 이와 같은 합병증을 줄이고자 새로운 수술법을 제시하였지만 von Noorden¹⁵이 Jensen procedure 시행 후 발생한 전안부허혈 1예를 보고하며 이 수술법도 결국 3개의 직근을 반으로 갈라야 하고 직근을 서로 묶는 과정에서 실의 장력이나 묶는 위치에 따라 전안부허혈로부터 완전히 자유로울 수 없음을 시사하였다. 본 연구에서는 모든 환자에서 추적 관찰기간 동안 전안부허혈과 같은 합병증이 발생하지 않았고 대부분의 환자에서 사시각 감소가 잘 유지되었다. 본 연구의 제한점으로는 먼저 대상 환자의 수가 많지 않았고, 후향적인 의무기록에 근거하였다는 점, 대조군이 없었다는 점 등이 있으며 향후 이러한 문제점을 보완하여 전향적인 방법을 통해 근융합술의 효과 및 안전성에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각한다. 결론적으로 마비사시, 특히 외향신경마비 환자에서 마비된 근육의 기능이 좋지 않거나 수술을 시행했음에도 불구하고 비교적 큰 각도의 편위가 남아 있을 경우 저자들이 소개한 근융합술은 좋은 수술적 치료가 될 수 있다.

REFERENCES

- 1) Clark RA, Demer JL. Rectus extraocular muscle pulley displacement after surgical transposition and posterior fixation for treatment of paralytic strabismus. *Am J Ophthalmol* 2002;133:119-28.
- 2) Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation. *J AAPOS* 1997;1:20-30.
- 3) Hussein MA, Coats DK. Limitation of opposing ductions following augmented horizontal rectus muscle transposition. *Am J*

- Ophthalmol 2003;136:947-9.
- 4) Jensen CD. Rectus muscle union: a new operation for paralysis of the rectus muscles. Trans Pac Coast Otophthalmol Soc Annu Meet 1964;45:359-87.
 - 5) Park KA, Oh SY. Muscle union procedure with medial rectus recession for unilateral abducens palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2013;50:e11-4. <https://www.healio.com/ophthalmology/journals/jpos/%7Bfcc1ab72-5f0b-4316-8a09-a408cf8b01fd%7D/muscle-union-procedure-with-medial-rectus-recession-for-unilateral-abducens-palsy>. Accessed May 1, 2019.
 - 6) Park KA, Lyu I, Yoon J, et al. Muscle union procedure in patients with paralytic strabismus. PLoS One 2015;10:e0129035.
 - 7) Scott AB, Kraft SP. Botulinum toxin injection in the management of lateral rectus paresis. Ophthalmology 1985;92:676-83.
 - 8) Wright KW. Color atlas of strabismus surgery: strategies and techniques, 4th ed. New York: Springer, 2007; 161-5.
 - 9) Selezinka W, Sandall GS, Henderson JW. Rectus muscle union in sixth nerve paralysis. Jensen rectus muscle union. Arch Ophthalmol 1974;92:382-6.
 - 10) Maruo T, Iwashige H, Kubota N, et al. Results of surgery for paralytic esotropia due to abducens palsy. Jpn J Ophthalmol 1996;40:229-34.
 - 11) Muraki S, Nishida Y, Ohji M. Surgical results of a muscle transposition procedure for abducens palsy without tenotomy and muscle splitting. Am J Ophthalmol 2013;156:819-24.
 - 12) Rosenbaum AL, Kushner BJ, Kirschen D. Vertical rectus muscle transposition and botulinum toxin (Oculinum) to medial rectus for abducens palsy. Arch Ophthalmol 2008;107:820-3.
 - 13) Simon JW, Price EC, Krohel GB, et al. Anterior segment ischemia following strabismus surgery. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1984;21:179-85.
 - 14) Saunders RA, Phillips MS. Anterior segment ischemia after three rectus muscle surgery. Ophthalmology 1988;95:533-7.
 - 15) von Noorden GK. Anterior segment ischemia following the Jensen procedure. Arch Ophthalmol 1976;94:845-7.

= 국문초록 =

수평마비사시 치료에서 근융합술에 대한 장기 임상결과

목적: 마비사시에 대하여 근융합술을 시행 받은 환자를 대상으로 장기 임상성적을 알아보려고 하였다.

대상과 방법: 2010년 9월부터 2018년 3월까지 마비사시로 근융합술을 시행 받은 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하여 임상 결과를 분석하였다. 외향신경마비, 동안신경마비, 그리고 부비동 내시경수술 후 발생한 내직근파열로 수술을 받은 경우로 환자군을 나누어 수술 후 1년의 결과를 비교하였다.

결과: 술 후 평균 추적관찰기간은 42 ± 20 개월(12-79개월)이었으며, 수술 시 평균 연령은 40 ± 19 세(7-65세)였다. 11명은 외향신경마비, 6명은 동안신경마비, 3명은 부비동 내시경수술 후 발생한 내직근파열환자들이었다. 평균 수평사시각은 수술 전 58 ± 19 프리즘디옵터였으며, 술 후 최종 내원 시 14 ± 17 프리즘디옵터였다. 수술의 성공은 최종 내원 시 사시각이 제일눈위치에서 10프리즘디옵터 이하인 경우로 정의하였고 성공률은 60%였다. 술 후 1년째 평균 수평사시각은 외향신경마비군에서 4 ± 9 프리즘디옵터, 동안신경마비군에서 26 ± 16 프리즘디옵터, 그리고 내직근파열군에서 12 ± 11 프리즘디옵터로 외향신경마비군과 동안신경마비군 간 비교에서 동안신경마비군이 유의하게 컸다($p=0.002$). 성공률은 1년째 외향신경마비군에서 91%, 동안신경마비군 및 내직근파열군에서 33%로 외향신경마비군과 동안신경마비군 간 비교에서 외향신경마비군이 유의하게 높았다($p=0.028$).

결론: 마비사시, 특히 외향신경마비환자에서 근융합술은 좋은 장기 임상 결과를 보였다. 반면, 동안신경마비나 내직근파열의 경우 제한적인 효과를 보였다.

〈대한안과학회지 2019;60(12):1269-1274〉

노 훈 / Hoon Noh

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine

