

## 내사시에서 7mm 이상 양안 내직근 후전술의 임상 분석

이현동 · 유혜린 · 이종복 · 한승한

### = 요약 =

7.0mm-8.0mm의 양안 내직근 후전술을 시행받은 내사시 환자 19명을 대상으로 수술전, 후의 시력, 사시각, 안구운동상태, 융합기능, 입체시기능을 후향적으로 조사하였다.

수술전 사시각은 65-95프리즘디옵터(평균 76프리즘디옵터)이었고 추적관찰 기간은 수술후 26-80개월(평균 55.6개월)이었다. 한번의 수술로 성공적인 결과(수평적 정위±10프리즘디옵터)는 8명(42.1%), 9명(47.4%)에서 부족교정, 속발성 의사시는 2명(10.5%)에서 나타났다. 수술 후 7명(36.8%)에서 근거리 융합을 보였고 3명(15.8%)에서 200초 또는 더 나은 입체시를 보였으며 내전제한 또는 눈모임제한은 나타나지 않았다.

7.0mm 이상의 내직근 후전술은 수술후 의미있는 안구운동장애가 없고 재수술이 필요한 경우에도 여전히 몇 개의 근육을 남기고 있어 65프리즘디옵터 이상의 내사시 교정에 유효한 일차적인 수술방법으로 생각된다(한안지 40:555~561, 1999).

### = Abstract =

## Clinical Analysis of Large Recession of Bimedial Rectus Muscles in Esotropia

Hyun Dong Lee, M.D., Helen Lew, M.D.,  
Jong Bok Lee, M.D., Sung Han Han, M.D.

Nineteen patients with large angle esotropia who have undergone bimedial rectus recession ranging from 7 to 8 millimeters were evaluated. We

<접수일 : 1998년 9월 9일, 심사통과일 : 1998년 10월 14일>

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능개발 연구소

Address reprint requests to Hyun Dong Lee, M.D.

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine  
#134 Shinchon-dong, Sodaemun-gu, Seoul, 120-752, Korea

Tel : 82-2-361-8538, 8468, Fax : 82-2-3463-1049

\* 본 논문의 요지는 1998년 4월 18일 제80회 대한안과학회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

retrospectively reviewed preoperative and postoperative visual acuity, deviation, ocular motility, fusion, stereoacuity in all patients. The mean preoperative deviation was 76 prism diopters, ranging from 65 to 95 prism diopters and the mean postoperative follow up interval was 55.6 months, ranging from 26 to 80 months. The overall successful rate(horizontal orthotropia within  $\pm 10$  prism diopters) was 42.1% (8/19). The rate of undercorrection was 47.4% (9/19) and the rate of delayed consecutive exotropia was 10.5% (2/19). Fusion at near was found in 36.8% (7/19) and stereopsis of 200 seconds or better was found in 15.8% (3/19) of patients postoperatively.

We observed no limitation of adduction or convergence. If reoperation was necessary, there still remain other untouched horizontal muscles on which to operate.

Therefore, 7 to 8 millimeter medial rectus recession is the first effective procedure for the correction of large angle esotropia with deviations of more than 65 prism diopters (J Korean Ophthalmol Soc 40:555~561, 1999).

**Key Words :** Bimedial rectus recession, Large angle esotropia

50 프리즘 디옵터(PD) 이상의 내사시 수술방법으로 과거에는 3개 또는 4개의 수평직근 수술로 양안 내직근 후전술과 단안 또는 양안 외직근 절제술<sup>1)</sup>이 사용되어왔다. 그러나 최근 여러 논문<sup>2,5)</sup>에서 3개 또는 4개의 수평직근을 수술하는 대신 많은 양의 양안 내직근 후전술을 하는 경향이 나타났다. 과거에는 6.0mm 이상 내직근 후전술은 내전장애 및 속발성 의사시의 발생 가능성이 높다고 알려져 있어 피하여 왔으나 최근에 7.0 mm 이상을 후전하여도 안전한 것으로 보고되고 있다<sup>6,7)</sup>.

저자들은 65PD 이상의 일치성 내사시에서 7.0 mm 이상 양안 내직근 후전술을 시행한 후 시력, 사시각, 융합기능, 입체시기능, 안구운동상태의 변화를 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1991년 5월부터 1995년 10월까지 세브란스병원 안과에서 +2.5디옵터 이상 원시를 완전교정한 후 65PD 이상의 내사시로 기질적 시장애가 있거나 수술시 견인검사가 양성 또는 해부학적 이상이 있는 경우를 제외한 환자에서 동일 술자에 의해 7.0mm~8.0mm 양안 내직근 후전술 시행받은 54명

중 현재까지 외래 추적관찰 중인 19명을 대상으로 하였다.

최근 내원시 시력, 사시각, 융합기능, 입체시기능, 안구운동상태 등을 검사하였고 후향적으로 진단 및 수술내용은 물론 수술전, 후의 사시각, 안구운동상태등을 알아보았으나 전반적으로 환자의 나이가 어려 협조도가 떨어져서 수술전의 시력, 융합기능, 입체시기능의 확인은 불가능하였다.

사시각은 교대프리즘가림검사로 근거리, 원거리의 각도를 측정하는 것을 원칙으로 하였으나 협조가 잘 되지 않는 경우에는 크림스키 검사를 이용하여 사시각을 측정하였다. 수술전 싸이크로질 1%를 5분간격으로 3회 점안하여 조절마비하 굴절검사를 시행하여 +2.5디옵터 이상의 원시는 완전교정하였다. 양안 내직근 후전술의 결과를 알기 위한 사시각의 측정은 가장 최근 내원 당시의 사시각 또는 2차수술 직전의 사시각을 기준으로 하였다.

안구운동상태는 내전장애유무를 검사하였으며 눈모임기능검사를 시행하였다. 융합기능은 워쓰 4점 검사를 이용하였고 입체시기능은 티트무스 검사를 기본적으로 시행하였고 대약시경으로 그 결과를 확인하였다.

Table 1. Result of large bimedial rectus recession

Patient	Age at surgery (yrs)	Preop deviation (prism diopters)	Associated preop finding	BMR Rec (mm)	Postop exam	Second op (mm)	Postop exam	Third op (mm)	Postop exam	Last vision	Follow up (months)	
1	2	75		8.0	ortho					0.3/0.5	34	
2	1	65		7.0	ortho					0.6/0.7	52	
3	1	75		8.0	20ET*	LLR Res	8.5	ortho		0.9/0.9	74	
4	4	90	DVD	8.0	30ET*	BLR Res	7.0	ortho		0.5/0.5	48	
5	2	90	IOOA	8.0	25ET*	BLR Res	6.0	8XT		1.0/0.9	72	
6	1	65	IOOA	7.0	ortho					0.1/0.16	73	
7	1	75		8.0	30ET*	BLR Res	6.5	10ET		0.2/0.5	38	
8	5	85		8.0	25ET*	RLR Res	8.5	15ET		0.1/0.1	63	
9	5	70		7.5	25ET					0.05/0.05	80	
10	3	75		7.5	4ET					0.5/0.8	30	
11	3	85		7.5	30XT*	LMR Adv	to OI	5ET		0.5/0.5	64	
12	2	65		7.0	ortho					0.7/1.0	48	
13	7	75	DVD	7.0	25ET*	BLR Res	6.5	25ET#	BLR Res	4.0	7ET	0.5/0.7
14	2	95		8.0	18ET					0.3/0.6	26	
15	2	75		7.5	ortho					0.05/0.1	62	
16	14	65		7.0	18XT					0.2/0.2	56	
17	2	90	IOOA	8.0	ortho					0.8/0.8	74	
18	6	70		8.0	8ET					0.8/0.8	50	
19	1	70	DVD	8.0	25ET*	LLR Res	7.0	20ET#	LLR Res	7.0	6ET	0.6/0.6

\*second operation performed

#third operation performed

## 결 과

수술 당시 평균 연령은 3.4세(1-14세)로 사시각정도에 따라 각각 7.0mm, 7.5mm, 8.0mm 등의 양안 내직근 후전술을 하였고 수술후 26개월에서 80개월까지(평균 55.6개월) 경과 관찰하였다. 성공적 결과를 수평적 정위  $\pm$ 10PD로 기준으로 할 때 7.0mm 이상 내직근 후전술 시행시 성공은 8명 (42.1%), 부족교정은 9명(47.4%), 과교정은 2명(10.5%)이었다. 부족교정된 9명 중 7명은 단안 또는 양안의 외직근에 절제술을 하고 이중 6명(85.7%)이 성공적인 결과를 유지하고 있으며 과교정된 2명 중 1명은 내직근 전진법을 하고 성공적인 결과를 유지하고 있다(Table 1). 속발성 외사시의 시작시기는 각각 수술후 9개월, 40개월 이었다. 수술후 내전장애, 눈모임제한은 어떤 환자에도 나타나지 않았다.

수술시 나이에 따라 결과를 살펴보면 2세 이하 11명의 수술전 사시각은 평균 76PD(65-95PD)이었고 수술후 감소한 사시각은 평균 66PD(45-90PD)로 나타났다. 성공적인 결과는 6명(54.5%)이었으며 부족교정은 5명(45.5%)이었다. 3-4세 3명의 수술전 사시각은 평균 83PD(75-90PD), 수술후 감소한 사시각은 평균 82PD(60-115PD)이었으며 성공은 1명(33.3%), 부족교정 및 과교정이 각각 1명(33.3%)이었다. 전체 19명의 수술전 사시각의 평균은 77PD(65-95PD), 수술후 감소한 사시각은 66PD(45-115PD)이었다 (Table 2).

후전양에 따라 결과를 살펴보면 7.0mm군 5명의 수술전 사시각은 평균 67PD(65-75PD), 수술후 감소한 사시각은 66PD(50-83PD)이었고 성공적 결과는 3명(60%), 부족교정은 1명(20%), 과교정은 1명(20%)이었다. 7.5mm군 4명의 수술전 사시각 평균은 76PD(70-85PD), 수술후 감소한

사시각은 평균 77PD(45-115PD)이었으며, 8.0mm군 10명의 수술전 사시각 평균은 82PD(70-95PD)이었고 수술후 감소한 사시각은 64PD(45-90PD)로 7.0mm군 및 7.5mm군보다 오히려 작았다(Table 3).

수술후 최근 내원시의 융합기능은 근거리(33cm), 원거리(6m)로 구분하였을 때 융합기능의 정도는 근거리와 원거리 모두에서 융합, 근거리는 융합을 보이나 원거리에서는 억제, 근거리와 원거리 모두에서 억제, 근거리에서는 억제를 보이나

원거리에서는 복시의 경우등으로 단계적 구분할 수 있었고 근거리 융합 이상의 융합기능을 가지는 경우는 8명(42.1%)이었다(Table 4). 입체시는 환자가 입체감을 느끼는 최소값을 기준으로 하여 200초 이하, 400초, 800초, 3000초, 입체시 없음으로 구분하였다. 전체환자 19명 중 200초 이하의 입체시는 2명(10.5%), 입체시 없음의 경우는 8명(42.1%)이었다(Table 5).

**Table 2.** Postoperative deviation according to the age at surgery

Age at surgery	No. Pts	Preop ET(PD)		Reduction(PD)		Success* (%)	Under-correction (%)	Over-correction (%)
		Range	Mean	Range	Mean			
-2	11	65-95	76	45-90	66	6(54.5)	5(45.5)	0(0)
3-4	3	75-90	83	60-115	82	1(33.3)	1(33.3)	1(33.3)
5-6	3	70-85	75	45-62	56	1(33.3)	2(66.7)	0(0)
7-	2	65-75	70	50-83	67	0(0)	1(50.0)	1(50.0)
Total	19	65-95	77	45-115	67	8(42.1)	9(47.4)	2(10.5)

\*Postop deviation within +/- 10 prism diopters

**Table 3.** Postoperative deviation according to the amount of recession

Recess BMR(mm)	No. Pts	Preop ET(PD)		Reduction(PD)		Success* (%)	Under-correction (%)	Over-correction (%)
		Range	Mean	Range	Mean			
7.0	5	65-75	67	50-83	66	3(60.0)	1(20.0)	1(20.0)
7.5	4	70-85	76	45-115	77	2(50.0)	1(25.0)	1(25.0)
8.0	10	70-95	82	45-90	64	3(30.0)	7(70.0)	0(0)
Total	19	65-95	77	45-115	67	8(42.1)	9(47.4)	2(10.5)

\*Postop deviation within +/- 10 prism diopters

**Table 4.** Postoperative stereopsis according to the age at surgery

Age at surgery	Less than 200s	400s	800s	3000s	No Stereopsis	Total
-2	2	2	2	1	4	11
3-4		1			2	3
5-6		1		1	1	3
7-			1		1	2
Total	2	4	2	3	8	19

s : seconds

Table 5. Postoperative fusion according to the age at surgery

Age at surgery	Fusion at N,D	Fusion at N Suppression at D	Suppression at N,D	Suppression at N Diplopia at D	Total
-2	1	4	5	1	11
3-4		2	1		3
5-6			3		3
7-		1		1	2
Total	1	7	9	2	19

N : Near, D : Distance

## 고 찰

과거의 내직근 후전술은 후전량이 최대 5.0mm이며 이것은 회전력은 힘의 방향이 접촉점의 접선을 이를 때 최대가 된다는 것을 기초로 하고 있다. 내직근을 5.0mm 후전하면 내전시 기능적 적도면에 위치하게 되고 5.0mm 이상을 후전하면 내전보다는 암구후퇴가 더 일어나게 되어 좋지 않다는 것이었다. 그래서 5.0mm 이상의 후전이 필요한 경우에 전통적 내직근 후전술과 단안 또는 양안 외직근의 절제술을 같이 시행하였다. Lee와 Dyer<sup>8</sup>는 50PD 이상의 내사시에서 양안 내직근 후전술과 양안 외직근 절제술을 시행하여 61%의 성공률을 보였다고 한다.

그러나 근래에 여러 학자들은 5.0mm보다 많은 양의 후전을 선호하고 시행하고 있다. Beisner<sup>9</sup>는 8.0mm 후전은 암구의 15° 내전시 회전력의 10%의 감소만이 있음을 보여주었다. 과다 후전된 근육의 기능저하는 기계적 소실보다는 수축력의 감소에 기인한다고 하였다. Mittleman과 Folk<sup>10</sup>는 내사시환자에서 내직근이 각막윤부로부터 13.5mm 후전되어도 안전하고 유용하다고 하였다. Hess와 Calhoun<sup>2</sup>은 평균 4세(5개월-12세)의 환자 30명에서 6.0mm 이상 양안 내직근 후전술 시행후 평균 17개월의 추적관찰 결과 6.0mm군의 수술전 사시각 평균은 57PD로 84%에서 성공을 보였으며 7.0mm군의 수술전 사시각 평균은 78PD로 60%의 성공을 보였다. Nelson 등<sup>3</sup>은 50PD 이상의 유아 내사시 환자 97명에서 양안 내직근 후전술 6.0mm과 7.0mm를 시행한 후 23.4

개월의 추적관찰 결과 83.5%의 성공률을 보고하였다. Szmyd 등<sup>11</sup>은 50PD 이상의 유아내사시 환자 45명이 6.0mm에서 7.0mm 후전술 후에 평균 13개월의 추적관찰후 91%의 성공률을 보고하였다. Damanakis 등<sup>4</sup>은 약 2세의 80-90PD의 유아내사시 환자 16명이 8.0mm 양안 내직근 후전술 시행받은 후 6개월에서 48개월, 평균 16.3개월의 추적기간후 75%의 성공률을 보고하였다. 위 모든 경우에서 전통적 양안 내직근 후전술시 후전양보다 더 많은 양의 후전을 한 경우에도 임상적으로 의미있는 내전장애 및 눈모임제한은 나타나지 않았다.

저자들의 경우에서 7.0mm 이상의 내직근 후전술은 1991년부터 1995년에 시행되었으며 거의 대부분이 유아내사시에서의 양안 내직근 후전술이었고 안진을 동반한 내사시의 Faden수술과 내직근 후전술의 병용의 경우는 본 연구대상에서 제외되었다. 본 연구는 65PD에서 95PD의 내사시 환자 19명에서 7.0mm에서 8.0mm 양안 내직근 후전술후 26개월에서 80개월, 평균 55.6개월의 추적관찰기간후 결과를 보았다. 성공적 결과는 42.1%로 나타났고 부족교정 즉 10PD보다 큰 내사시를 보이는 경우는 47.4%이었다. 과거의 후전술보다 많은 양의 후전을 기피하는 이유중 하나인 내전장애 또는 눈모임제한은 저자들의 결과에서는 어떠한 환자에서도 나타나지 않았다. 유아내사시에서 사시각이 큰 경우에 생기는 외전제한, 과다내전은 내직근이 견고하다는 것을 의미하고 이것은 많은 양의 후전시에도 수축력의 큰 변화가 없는 것을 의미한다.

내전장애, 눈모임제한과 더불어 속발성 외사시

발생은 이 수술을 꺼리는 이유가 될 수 있는데 Stager 등<sup>12</sup>은 88명의 내사시환자에서 7.0mm 양 안 내직근 후전술후 27%에서 속발성 외사시가 발생함을 보고하였다. 수술시 나이가 6개월 이하 유아에서는 38%, 7개월에서 12개월까지 유아에서는 20%, 13개월 이후에서는 33%에서 속발성 외사시가 발생하였으며 발생시기는 평균 수술후 26.8개월이었다. 본 연구에서는 10.5%에서 속발성 외사시가 발생하였고 수술후 9개월에 속발성 외사시가 발생한 경우에는 수술시 나이가 3세, 30PD의 사시각이었고 내직근 전진법을 시행하였다. 그리고 수술후 40개월에서 속발성 외사시가 발생한 경우에는 수술시 나이가 14세였고 18PD의 사시각을 보이고 있으며 추적관찰 중이다. Stager등의 보고와 비교하여 추적기간이 더 긴 것을 고려하면 본 연구에서의 속발성 외사시의 발생의 빈도는 적고 다른 환자에서도 추적기간중 외사시쪽으로의 변화가 나타나지 않았다.

운동기능과 더불어 감각기능의 회복 또한 사시 수술의 목표라 할 수 있다. Helveston 등<sup>13</sup>은 유아내사시로 양안 내직근 후전술을 시행받은 133명을 대상으로 생후 6개월 전에 진단한 경우와 그후에 진단한 경우의 비교, 생후 12개월 전에 수술한 경우와 그후에 수술한 경우의 비교연구에서 유아내사시에는 2가지 유형이 있음을 보고하고 있다. 융합능력이 없는 군과 내사시 요인에 의한 이차적 융합상실의 군으로 나눌 수 있다고 제안하고 있는데 융합능력이 없는 군에서는 6개월 전에 진단을 한 후 12개월 전에 수술을 받고 정위를 유지한다고 해도 융합능력을 회복할 수 없다고 했다. Wright 등<sup>14</sup>은 유아내사시 환자에서 13주에서 19주 사이에 수술받은 7명을 대상으로 5명은 400초에서 40초의 입체시를 가지며 3명은 원거리 및 근거리에서 융합을 보이는 등 조기수술이 높은 입체시를 갖게 한다는 유용성에 관해 보고했다. 본 연구에서는 400초 또는 더 나은 입체시는 6명(31.6%, 6/19)으로 그중 수술시 나이가 2세 이하인 경우는 4명(36.4%, 4/11)이었다. 근거리 융합을 보이는 경우는 8명(42.1%, 8/19)이고 수술시 나이가 2세 이하인 경우에서 근거리 융합을 보이는 경우는 5명(45.5%, 5/11)이었다.

거의 대부분의 환자에서 협조가 안되어 수술전의 융합 및 입체시기능 검사를 할 수 없어 수술전, 후의 비교가 되지 못하였고 수술받지 않은 대조군과의 비교등 사시수술후 감각기능의 발달 문제는 더 연구가 필요할 것으로 생각된다.

7.0mm 이상 8.0mm 이하의 내직근 후전술은 임상적으로 의미있는 연구운동장애가 없고 재수술이 필요할 경우에도 몇 개의 근육 사용 가능성을 남겨 놓으므로 65PD 이상의 내사시에서 유용한 수술로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Scott WE, Reese PD, Hirsch CR, Flabertich CA : *Surgery for large angle congenital esotropia*. Arch Ophthalmol 104:374-377, 1986.
- 2) Hess JB, Calhoun JH : *A new rationale for the management of large angle esotropia*. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 16:345-348, 1979.
- 3) Nelson LB, Calhoun JH, Simon JW, Wilson J, Harley RD : *Surgical management of large angle congenital esotropia*. Br J Ophthalmol 71:380-383, 1987.
- 4) Damanakis AG, Arvanitis PG, Ladas ID, Theodossiadis GP : *8mm bimedial rectus recession in infantile esotropia of 80-90 prism dioptres*. Br J Ophthalmol 78:842-844, 1994.
- 5) Helveston EM, Ellis FD, Patterson JH, Weber J : *Augmented recession of the medial recti*. Ophthalmology 85:507-511, 1978.
- 6) von Noorden GK : *A reassessment of infantile esotropia*. Am J Ophthalmol 105:1-10, 1988.
- 7) Weakley DR, Jr, Stager DR, Everett ME : *Seven-millimeter bilateral medial rectus recessions in infantile esotropia*. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 28:113-115, 1991.
- 8) Lee D, Dyer J : *Bilateral medial rectus muscle recession and lateral rectus muscle resection in the treatment of congenital esotropia*. Am J Ophthalmol 95:528-535, 1983.
- 9) Beisner DH : *Reduction of ocular torque by medial rectus recession*. Arch Ophthalmol 85: 13-17, 1971.
- 10) Mittleman D, Folk ER : *The surgical treat-*

- ment of undercorrected esotropia: an evaluation of the effect of recession of the medial rectus muscle 13.5mm from the limbus. *Ophthalmology* 79:738-744, 1975.
- 11) Szmyd S, Nelson LB, Calhoun JH, Spratt C : Large bimedial rectus recession in congenital esotropia. *Br J Ophthalmol* 69:271-274, 1985.
- 12) Stager DR, Weakley DR Jr, Everett M, Birch EE : Delayed consecutive exotropia following 7-millimeter bilateral medial rectus recession for congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 31:147-150, 1994.
- 13) Helveston EM, Ellis FD, Schott J, Mitchelson J, Weber JC, Taube S, Miller K : Surgical treatment of congenital esotropia. *Am J Ophthalmol* 96:218-228, 1983.
- 14) Wright KW, Edelman PM, McVey JH, Terry AP, Lin M : High-grade stereo acuity after early surgery for congenital esotropia. *Arch Ophthalmol* 112:913-919, 1994.