

# 병행 하사근 약화술이 간헐외사시의 외직근 후전술의 결과에 미치는 영향

## Effect of Inferior Oblique Weakening Procedures Combined with Surgery for Intermittent Exotropia

신종훈<sup>1</sup> · 백혜정<sup>2</sup>

Jong Hoon Shin, MD<sup>1</sup>, Hae Jung Paik, MD, PhD<sup>2</sup>

가천대학교 의학전문대학원 안과학교실<sup>1</sup>, 가천대학교 길병원 안과<sup>2</sup>

Department of Ophthalmology, Gachon University School of Medicine<sup>1</sup>, Incheon, Korea

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Hospital<sup>2</sup>, Incheon, Korea

**Purpose:** To investigate whether combining inferior oblique weakening procedures with bilateral lateral rectus recession as a surgical approach to intermittent exotropia enhances postoperative horizontal angle of deviation over bilateral lateral rectus recession alone.

**Methods:** Patients were allocated to one of two surgical groups: a bilateral lateral rectus recession group (Group 1) or a bilateral lateral rectus recession with bilateral inferior oblique weakening group (Group 2). Group differences in the angle of distance deviation were evaluated preoperatively and at 3- and 12-months postoperatively.

**Results:** There were no significant differences in preoperative factors or angles of deviation between Group 1 (n = 98) and Group 2 (n = 77); no significant intergroup difference in the angle of deviation was observed at any postoperative time point ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions:** Combined inferior oblique weakening procedures did not significantly influence the horizontal angle of deviation after surgery for intermittent exotropia. Accordingly, there is no need to revise the surgical amount of lateral rectus recession.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(2):249-253

**Key Words:** Combined, Inferior oblique weakening procedures, Intermittent exotropia, Lateral rectus recession, Surgical outcome

외사시는 국내에서 가장 흔한 사시의 형태로 그중 간헐 외사시는 우리나라를 비롯한 동양, 중동, 아프리카에서 빈도가 높은 것으로 알려졌으며 대부분의 경우 수술적 치료로 교정하게 된다.<sup>1-3</sup> 이러한 간헐외사시의 수술은 수술 후 외편위로의 회귀로 인한 재발 가능성이 있으며 재발률을

줄이기 위해 수술 직후 소량의 과교정이 바람직하다는 의견이 인정되고 있다.<sup>4-9</sup> 하지만 다른 근육과 병행수술을 시행하는 경우는 수술량이나 수술 후 편위각 변화에 대해 아직 확정된 결론이 없는 상태이다.<sup>10,11</sup>

특히 하사근은 보조작용으로 외전기능이 있고, 상방주시 시 외전에 영향을 주는 것이 A-V형 사시의 주요한 기전으로 알려져 있어, 하사근 기능항진증이 외사시와 동반되어 있는 환자들에서 하사근 약화술을 함께 시행하였을 때 간헐외사시의 수술적 교정을 단독시행하였을 때와 비교하여 수술 후 수평편위각에 영향을 줄 가능성을 배제할 수 없다. 하사근 약화술 단독시행 후 수평편위각의 변화량에 대한 연구는 이전에도 있었으나 결과에 영향을 미치는지에 대해

■ Received: 2014. 2. 7.      ■ Revised: 2014. 6. 19.

■ Accepted: 2015. 1. 15.

■ Address reprint requests to Hae Jung Paik, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Hospital,  
#21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon  
405-760, Korea  
Tel: 82-32-460-3364, Fax: 82-32-460-3358  
E-mail: hjpaik@gilhospital.com

서는 아직 논란이 있다.<sup>12-16</sup>

이에 저자는 간헐외사시와 동반되는 하사근 기능향진증을 함께 수술 교정해야 하는 경우, 하사근 수술이 외직근 수술 효과 및 수평편위각에 어떤 영향을 주는지 관찰함으로써 외직근 수술과 하사근 수술을 동시에 시행하게 될 때 바람직한 외직근 수술량 결정에 지침을 마련하고자 한다.

## 대상과 방법

2000년 1월부터 2010년 12월까지 가천대학교 길병원 안과에서 간헐외사시에 대하여 단일술자에게 양안 외직근 후전술 단독시행군(1군)과 양안 외직근 후전술과 양안 하사근 약화술을 동시에 시행한 병행시행군(2군)을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 하사근 약화술에는 하사근 근절제술, 하사근 후전술이 포함되었다. 이전에 사시 수술을 받았거나, 사시 이외 백내장, 망막박리 등 다른 안과 질환으로 수술을 받았던 경우, 단안 또는 양안의 약시가 있었던 경우, 신경학적이거나 전신적 이상으로 검사에 협조가 어려웠던 경우는 대상군에서 제외하였고, 수술 후 12개월 이상 추적관찰이 가능했던 경우만을 포함시켰다.

모든 환자는 조절마비굴절검사를 시행하여 굴절이상을 교정하였고, 전안부검사와 안저검사를 시행하였다. 사시각은 굴절이상 교정 후 원거리(5 m)에서 조절시표를 이용하여 교대프리즘가림검사를 실시하여 측정하였고, 단안운동검사, 양안운동검사를 실시하여 외안근의 기능향진이나 기능저하를 기록하였고 위트 4등 검사와 티트무스 입체시 검사를 시행하였다.

수술 전, 수술 후 3개월, 12개월의 원거리 편위각과 편위각의 수술 전후 변화량을 비교하였는데, 외직근 수술량에 따라(5 mm, 6 mm, 7 mm) 분류하여 비교하였다. 수술 성공의 기준은 편위각이 일차 안위에서 내편위나 외편위가 10 PD 이내인 경우로 하였고 입체시 검사는 티트무스 입체시 검사표를 이용하여 수술 전후의 근거리 입체시를 측정하였

다. 수술 결과에 영향을 미칠 수 있는 수술 전 인자로 두 대상군의 남녀 성비, 수술 시 나이, 사시 발견시 연령, 발생부터 내원까지의 기간, 내원에서 수술까지의 기간, 수술전 편위각, 수술량을 비교하였다. 통계분석은 SPSS version 18.0을 사용하였고 측정값의 차이 및 유의성은 Mann-Whitney test, *t*-test, chi-square test로 검증하였다.

## 결 과

간헐외사시에 대하여 양안 외직근 후전술 단독시행군(1군)은 98명, 양안 외직근 후전술과 양안 하사근 약화술 병행시행군(2군)은 77명이었다. 2군에서 양안 하사근 약화술을 받은 77명 중 하사근 근절제술은 37명, 하사근 후전술은 40명이었다. 수술 전 하사근 기능향진 정도는 평균  $+2.31 \pm 0.56$ 이었다.

외직근 수술량이 5 mm인 경우가 1군은 27명, 2군은 18명이었고, 6 mm인 경우는 1군은 42명, 2군은 26명이었고, 7 mm인 경우는 1군은 29명, 2군은 33명이었다.

수술 당시 평균연령은 1군은  $7.99 \pm 7.40$ 세, 2군은  $7.75 \pm 6.39$ 세로 각 군 간에 유의한 차이는 없었다( $p=0.824$ ). 남녀 비율 또한 1군에서는 남자가 45명 여자가 53명, 2군의 경우 남자가 45명 여자가 32명으로 유의한 차이가 없었다( $p=0.100$ ). 수술 전 평균 수평편위각은 1군은  $28.42 \pm 6.72$  PD 외사시였으며 2군은  $30.10 \pm 7.02$  PD로 유의한 차이가 없었다( $p=0.108$ ). 수술 전 근거리 입체시가 100초 이하인 경우는 1군에서 86명(87.8%), 2군에서 62명(80.5%)으로 의미 있는 차이가 없었다. 또한 발생부터 내원까지의 기간, 내원에서 수술까지의 기간, 수술량에도 의미 있는 차이가 없었다( $p>0.05$ , Table 1).

외직근 수술량에 따른 수술 전, 수술 후 수평편위각은, 외직근 수술량이 각각 5, 6, 7 mm를 시행하였을 때 수술 후 3개월, 12개월의 편위각에서 1군과 2군 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 1. Clinical characteristics of the patients

	Group 1 (n = 98)	Group 2 (n = 77)	p-value
Sex (M:F)	45:53	45:32	0.100 <sup>†</sup>
Age at surgery (years)	$7.99 \pm 7.40$	$7.75 \pm 6.39$	0.824 <sup>*</sup>
Age at onset (years)	$4.57 \pm 3.73$	$4.17 \pm 4.73$	0.530 <sup>*</sup>
Interval from onset to hospital visits (months)	$31.79 \pm 77.10$	$33.92 \pm 56.47$	0.839 <sup>*</sup>
Interval from hospital visits to surgery (months)	$9.89 \pm 7.65$	$9.57 \pm 11.18$	0.825 <sup>*</sup>
Preoperative deviation (PD)	$28.42 \pm 6.72$	$30.10 \pm 7.02$	0.108 <sup>*</sup>
Surgical amount (mm)	$6.02 \pm 0.76$	$6.19 \pm 0.79$	0.142 <sup>*</sup>
No. of preoperative stereoacuity $\leq 100$ sec (%)	86 (87.8)	62 (80.5)	0.188 <sup>†</sup>

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated; Group 1: bilateral lateral rectus recession; Group 2: bilateral lateral rectus recession and bilateral inferior oblique weakening procedures.

<sup>\*</sup>*t*-test; <sup>†</sup>Chi-square test.

**Table 2.** The preoperative deviation and postoperative deviation in the two study groups

Surgical amount	Preoperative deviation			Postoperative 3 months			Postoperative 12 months		
	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*
5 mm	21.48 ± 2.33	22.78 ± 2.55	0.085	-2.19 ± 5.96	0.11 ± 5.23	0.062	0.74 ± 6.27	1.56 ± 10.15	0.376
6 mm	26.55 ± 3.40	28.46 ± 3.67	0.064	-1.69 ± 7.40	-0.77 ± 6.30	0.905	0.26 ± 7.81	-0.04 ± 7.52	0.968
7 mm	34.48 ± 5.88	35.39 ± 6.45	0.324	1.41 ± 6.50	-0.06 ± 8.85	0.190	1.00 ± 5.09	1.45 ± 9.94	0.766

Values are presented as mean ± SD; Group 1: bilateral lateral rectus recession; Group 2: bilateral lateral rectus recession and bilateral inferior oblique weakening procedures.

\*Mann-Whitney test, - : mean esotropia, +: mean exotropia.

**Table 3.** The changes in postoperative deviation in the two groups at 3 and 12 months postoperatively

Surgical amount	Preoperative to postoperative 3 months			Preoperative to postoperative 12 months		
	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*
5 mm	23.67 ± 6.35	22.67 ± 5.72	0.627	20.74 ± 6.97	21.22 ± 10.56	0.743
6 mm	28.24 ± 8.18	29.23 ± 6.64	0.352	26.29 ± 8.99	28.50 ± 7.66	0.150
7 mm	33.07 ± 5.99	35.45 ± 10.83	0.127	33.48 ± 6.90	33.94 ± 12.16	0.579

Values are presented as mean ± SD; Group 1: bilateral lateral rectus recession; Group 2: bilateral lateral rectus recession and bilateral inferior oblique weakening procedures.

\*Mann-Whitney test.

**Table 4.** Success rate at 12 months postoperatively in the two groups

	Group 1 (n = 98)	Group 2 (n = 77)	<i>p</i> -value*
Success rate (%)	84.7	83.1	0.778

Group 1: bilateral lateral rectus recession; Group 2: bilateral lateral rectus recession and bilateral inferior oblique weakening procedures.

\*Chi-square test.

**Table 5.** Postoperative stereoacuity in the two groups

	Group 1 (n = 98)	Group 2 (n = 77)	<i>p</i> -value*
No. of postoperative stereoacuity ≤ 100 sec (%)	90 (91.8)	65 (84.4)	0.126

Group 1: bilateral lateral rectus recession; Group 2: bilateral lateral rectus recession and bilateral inferior oblique weakening procedures.

\*Chi-square test.

외직근 수술량에 따른 수술 전과 비교한 수술 후 수평편위각의 변화량 또한 외직근 수술량이 각각 5, 6, 7 mm를 시행하였을 때 수술 후 3개월, 12개월의 편위각의 변화량에서 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

수술 후 12개월의 수술 성공률은 1군에서 84.7%, 2군에서 83.1%로 차이가 없었으며( $p=0.778$ , Table 4), 수술 후 12개월에 입체시가 100초 이하인 환자는 1군에서 90명(91.8%), 2군에서 65명(84.4%)으로 두 군 사이에 차이가 없었다( $p=0.126$ , Table 5).

## 고 찰

하사근은 안구의 외회전을 주작용으로 하며 보조적으로 상전 및 외전의 기능을 가지는 근육이다. 하사근의 기능항진이 있는 경우 상사시, A-V형 사시 등이 나타날 수 있으며 이를 치료하기 위해 하사근 약화술을 시행하게 된다. 하사

근 약화술의 시행 후에는 하사근의 보조적인 외전기능으로 인해 정면주시시의 수평편위각의 변화가능성이 있다.

이에 대하여 Urist<sup>12</sup>는 내사시와 동반된 하사근 기능항진증 환자에서 수평 사시 수술과 양안 하사근 후전술을 동시에 시행했을 때 양안 하사근 후전술이 수평편위각에 미치는 영향은 거의 없다고 하였으며 Guzzinati<sup>13</sup>는 하사근 약화술 단독시행 시 수평편위각에 다양한 영향을 주지만 수술 전후의 통계적 차이는 없다고 하였다. 또한 Tommila and Valle<sup>14</sup>는 내사시, 외사시와 동반된 하사근 기능항진증 환자를 대상으로 수평근 수술을 시행하지 않고 하사근 후전술만 시행한 후 수평편위각을 측정한 결과 53%에서는 내사시가 증가하거나 외사시가 감소하였고, 30%에서는 내사시가 감소하거나 외사시가 증가하였으며 17%에서는 변하지 않았다고 하였다. Stager and Parks<sup>15</sup>의 보고에서는 양안 하사근 약화술만 시행한 후 수평편위각을 측정한 결과 84%에서는 수평편위각의 변화가 거의 없었고, 10%에서는 내사

시가 감소하거나 외사시가 증가하였으며 6%에서는 내사시가 증가하거나 외사시가 감소하였다. Chang and Yang<sup>16</sup>은 내사시와 조절내사시, 외사시에 동반된 하사근 기능항진증 환아를 대상으로 수평근 수술을 시행하지 않고 하사근 약화술만 시행한 후 수평편위각에 미치는 영향을 관찰하여 수평근에 대하여 후전 및 절제법을 시행하지 않고 하사근 근절제술만 시행한 경우 0-8 PD의 내사시 쪽으로의 변화가 있었으며 평균 4.4 PD라고 보고하였다. 이와 같이 하사근 약화술 시행 시 정면주시 수평편위각에 주는 영향은 각 연구마다 다양한 결과를 보이며 대부분의 연구에서 그 영향이 크지 않음을 말하고 있다.

그러나 기존의 연구들은 대부분 하사근 수술 단독으로 시행한 환자들을 대상으로 연구를 시행하였으며 그 결과를 토대로 타 수술과 병행하였을 때 수평편위각의 증가 혹은 감소를 알아본 것에 반해 실제 임상에서는 하사근 약화술을 단독으로 시행하는 경우뿐만 아니라 외직근 혹은 내직근 수술과 함께 시행하게 되는 경우가 많으므로 이와 같은 병행수술 시 하사근 약화술이 주는 영향을 정확히 알아보는 것이 중요하다 하겠다.

이를 알아보기 위해 본 연구에서는 외사시와 동반된 하사근 기능항진증에 대해 외사시 교정술과 하사근 약화술을 동시에 시행하였고, 하사근 기능항진증이 동반되지 않은 군에는 외사시 교정술을 단독 시행하여 양군의 수평편위각 및 수평편위각의 변화량을 비교하였다.

외사시 교정수술에서 수술 결과에 영향을 줄 수 있는 수술 전 인자로 외사시 발생 시 나이, 수술 시 나이, 외사시 발생부터 수술까지의 기간, 수술 전 편위각, 외사시의 종류, 굴절이상 등이 있으나 본 연구에서는 두 대상군의 남녀 성비, 수술 시 나이, 사시 발견 시 연령, 발생부터 내원까지의 기간, 내원에서 수술까지의 기간, 수술 전 편위각, 수술량에는 의미 있는 차이가 없었으므로( $p>0.05$ , Table 1), 이들에 의한 수술 결과의 영향도 배제하고 분석할 수 있었다.<sup>9,10</sup> 수평근 수술로 양안 외직근 후전술을 시행하였고, 외직근 수술량이 각각 5, 6, 7 mm인 경우로 나누어서 수술 전, 수술 후 3개월, 12개월의 편위각 및 편위각의 변화량을 비교한 결과 같은 양의 외직근 후전술을 시행한 경우 1군과 2군 사이에 편위각의 변화량이나 수술 결과에 통계학적인 차이가 없었다( $p>0.05$ , Table 2, 3). 이는 Urist<sup>12</sup>의 하사근 수술이 수평편위각에 미치는 영향에 대한 연구들과 마찬가지로 수평 사시 수술과 하사근 수술의 병행수술시에 하사근 약화술은 수평편위각에 영향을 주지 않는다는 것을 의미한다. 수평근 수술에 대해서는 양안 외직근 후전술을 시행한 환자만을 대상으로 하였고, 외직근 수술량이 각각 5, 6, 7 mm인 경우로 나누어서 분석하였기 때문에 외직근 수술 방법

이나 외직근 수술량이 편위각 및 편위각의 변화량에 미칠 수 있는 영향을 감소시켰다고 볼 수 있다.

또한 수술성공률 면에서도 수술 후 12개월의 수술 성공률은 1군에서 84.7%, 2군에서 83.1%로 나타났으며 두 군의 통계학적인 차이도 없었다. 기존 연구들에서는 간헐외사시 수술의 성공률이 58.8-86.5%로 알려졌는데 본 연구에서도 기존 연구들과 성공률에 큰 차이가 없었다.<sup>4,9</sup>

수술 후 12개월에 입체시가 100초 이하로 양호한 환자는 두 군 사이에 차이가 없어 하사근 약화술의 병행수술 시에도 입체시에 대한 영향은 크지 않은 것으로 판단된다( $p=0.126$ , Table 5). 입체시는 양안 단일시의 한 요소로 양안 단일시를 반영한다고 할 수 있다.<sup>17</sup> 수술 후 12개월에 과교정이나 부족교정으로 사시각의 교정이 실패한 경우에도 하사근 약화술의 병행 수술이 입체시에 영향을 주지 않으므로 병행 수술이 외직근 수술의 안전성에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 생각한다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 가지는데, 연구가 후향적으로 이루어졌고, 하사근 기능항진증의 정도에 대한 분석이 이루어지지 못했다는 점이다. 추후 하사근 기능항진증의 정도에 따른 하사근 약화술 병행 수술 결과에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

이상의 연구에서 간헐외사시와 하사근 기능항진증이 동반되어 외직근 후전술과 하사근 약화술을 병행시행한 경우 수평편위각의 변화량은 간헐외사시에 대해 외직근 후전술을 단독시행한 경우와 비교하여 통계학적 차이가 없었고, 하사근 약화술이 동시에 시행된 외직근 후전술 후 수평편위각의 변화에 의미 있는 영향을 주지 않음을 알 수 있었다. 따라서 외직근 후전술과 하사근 약화술 병행수술 시 수술량의 보정은 필요하지 않은 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- 1) Chew E, Remaley NA, Tamboli A, et al. Risk factors for esotropia and exotropia. Arch Ophthalmol 1994;112:1349-55.
- 2) Rah SH, Hong SJ, Kim SH. An epidemiologic survey of strabismus among school-children in Korea. J Korean Ophthalmol Soc 1997; 38:2195-9.
- 3) Yu YS, Kim SM, Kwon JY, et al. Preschool vision screening in Korea: preliminary study. J Korean Ophthalmol Soc 1991;32: 1092-6.
- 4) Pineles SL, Ela-Dalman N, Zvansky AG, et al. Long-term results of the surgical management of intermittent exotropia. J AAPOS 2010;14:298-304.
- 5) Kim MM, Cho ST. Long-term surgical results of intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1994;35:1321-6.
- 6) Kushner BJ. Selective surgery for intermittent exotropia based on distance/near differences. Arch Ophthalmol 1998;116:324-8.
- 7) Ing MR, Nishimura J, Okino L. Outcome study of bilateral lateral

- rectus recession for intermittent exotropia in children. Ophthalmic Surg Lasers 1999;30:110-7.
- 8) Chang BL. Operative results in exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1983;24:729-34.
- 9) Ko KH, Min BM. Factors related to surgical results of intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:179-84.
- 10) Keenan JM, Willshaw HE. The outcome of strabismus surgery in childhood exotropia. Eye (Lond) 1994;8 (Pt 6):632-7.
- 11) Parks MM. The Overacting Inferior Oblique Muscle: The XXXVI Deschweinitz Lecture. Am J Ophthalmol 1974;77:787-97.
- 12) Urist MJ. Surgical treatment of esotropia with bilateral elevation in adduction. AMA Arch Ophthalmol 1952;47:220-47.
- 13) Guzzinati GC. [Effect of surgery of the inferior oblique muscle on horizontal heterotropia]. Ann Ottalmol Clin Ocul 1955;81:447-54.
- 14) Tommila V, Valle O. Effect of inferior oblique muscle recession on horizontal deviation. Acta Ophthalmol (Copenh) 1968;46:779-84.
- 15) Stager DR, Parks MM. Inferior oblique weakening procedures. Effect on primary position horizontal alignment. Arch Ophthalmol 1973;90:15-6.
- 16) Chang BL, Yang SW. Inferior oblique overaction. Korean J Ophthalmol 1988;2:77-81.
- 17) Scott WE, Mash J. Stereoacuity in normal individuals. Ann Ophthalmol 1974;6:99-101.

---

= 국문초록 =

## 병행 하사근 약화술이 간헐외사시의 외직근 후전술의 결과에 미치는 영향

**목적:** 간헐외사시와 동반된 하사근 기능항진증을 동시에 수술 교정해야 하는 경우, 하사근 약화술이 외직근 수술 효과에 어떤 영향을 주는지 관찰함으로써 외직근과 하사근의 병행 수술 시의 외직근 수술량 결정에 참고하고자 한다.

**대상과 방법:** 간헐외사시에 대하여 양안 외직근 후전술을 단독으로 받은 환자군(1군)과 간헐외사시와 동반된 하사근 기능항진증으로 양안 외직근 후전술과 양안 하사근 약화술을 받은 환자군(2군)을 대상으로, 외직근 수술량에 따른 수술 전, 수술 후 3개월, 12개월의 원거리 편위각과 편위각의 수술 전후 변화량을 비교하였다.

**결과:** 1군(98명)과 2군(77명) 사이에 수술 전 편위각은 통계학적 차이가 없었으며, 수술 전 인자도 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 1군과 2군 사이에 외직근 수술량에 따른 수술 전, 수술 후 3개월, 12개월에서의 편위각과 편위각의 수술 전후 변화량은 통계학적 차이가 없었다( $p>0.05$ ).

**결론:** 하사근 약화술은 외직근 후전술 후 수평편위각에 유의한 변화를 주지 않으므로, 외직근 후전술과 하사근 약화술 병행시행 시 단독 외직근 후전술에 비해 특별히 수술량에 대한 보정은 필요하지 않을 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2015;56(2):249-253〉

---