

# 선천 단안상사근마비 환자에서 수직사시, 하사근기능항진과 외회선의 관계

송민혜<sup>1</sup> · 이세엽<sup>2</sup> · 이영춘<sup>1</sup>

가톨릭대학교 의과대학 안과학교실<sup>1</sup>, 계명대학교 의과대학 안과학교실<sup>2</sup>

**목적** : 단안상사근마비 환자에서 상사시, 하사근기능항진과 외회선의 관계를 알아보았다.

**대상과 방법** : 선천 단안상사근마비로 진단된 환자 31명을 대상으로 시력, 굴절검사, 안구운동 검사, 사시각 측정, 안저 사진검사를 시행하였다. 교대프리즘가림검사로 수직사시의 양을, 안구 운동검사를 통해 하사근기능항진 정도를, 안저사진을 이용하여 안구 회선량을 각각 측정하여 상사시와 하사근기능항진, 외회선의 상관관계를 분석하였다. 수술은 하사근의 후전술을 시행하였고 술 전과 술 후 1개월에 수직사시각, 하사근기능항진, 회선량의 변화를 각각 비교하였다.

**결과** : 술 전 상사시는  $8.84 \pm 6.88$  프리즘디옵터(PD), 하사근기능항진은  $2.20 \pm 0.69$ , 외회선은  $18.06 \pm 5.83^\circ$ 였다. 하사근기능항진과 외회선, 상사시와 하사근기능항진, 외회선과 상사시 각각의 상관계수는 각각  $r=0.620$ ,  $r=0.327$ ,  $r=0.126$ 였다. 수술 후의 상사시, 하사근기능항진, 외회선은 각각  $1.42 \pm 3.11$ PD,  $0.42 \pm 1.11$ ,  $8.63 \pm 5.09^\circ$ 로 호전되었다.

**결론** : 선천 단안상사근마비 환자에서 마비안의 외회선과 하사근기능항진, 상사시와 하사근기능항진은 뚜렷한 양의 상관관계가 있었고 상사시와 외회선은 약한 양의 상관관계가 있었다. 또한 선천 단안상사근마비 환자에서 하사근후전술에 의해 상사시 및 외회선과 하사근기능항진의 호전이 나타났다.

〈한안지 48(10):1394-1398, 2007〉

상사근 마비는 마비성 상사시에서 가장 흔하게 관찰되고 특징적인 임상양상을 보이는 질환이다. 선천 상사근마비환자에서 외래를 방문하는 주된 임상양상으로는 한쪽 눈이 올라간다거나 머리를 한쪽으로 기울이는 증세 혹은 안면 비대칭 등이 있으며 상사근마비 환자의 객관적인 소견으로는 상사시와 외회선, 하사근기능항진 등을 관찰할 수 있다.<sup>1-4</sup> 지금까지 이런 임상증상이나 객관적인 소견에 대해 많은 보고가 있었으나 객관적 소견의 상관관계를 분석한 논문은 없었다.<sup>5</sup> 이에 본 연구에서는 단안상사근마비 환자에서 상사시, 외회선과 하사근기능항진과의 연관성을 알아보았다.

## 대상과 방법

2000년 6월부터 2006년 2월까지 선천 단안상사근마비로 진단되어 하사근후전술을 시행 받은 환자 31명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 두부 외상 등에 의한 이차 상사근마비는 제외하였으며 사시수술 병력이 있는 환자 또한 대상에서 제외하였다.

대상 환자에서 시력, 굴절검사, 안구운동 검사, 사시각 측정, 안저 사진검사를 시행하였다. 교대 프리즘 가림검사로 사시각 측정을 하였으며 정면, 상방, 하방, 우방, 좌방 주시와 좌우 30도 머리기울임 위치에서 원거리(6 m) 사시각 측정을 하였고 33 cm에서 근거리 사시각도 함께 측정하였다. 하사근기능항진은 내전된 안구가 반대눈의 동공하연에 비해 상방으로 편위된 정도에 따라 1 mm를 +1, 2 mm를 +2, 3 mm를 +3, 4 mm를 +4로 정하였고 각 단계별로 중간에 해당하는 경우 검사자의 주관적 판단에 따라 +1.5, +2.5등으로 세분화하여 양안의 하사근기능항진을 정량화하였다. 객관적 안구회선을 알기 위해 안저카메라(Topcon®, Japan, TRC 50xA)를 이용하여 안저사진을 촬영하여 측정하였고 Bixenman and Von Noorden<sup>6</sup>의 방

〈접수일 : 2006년 12월 26일, 심사통과일 : 2007년 7월 4일〉

통신저자 : 이 영 춘  
경기도 의정부시 금오동 65-1  
가톨릭대학교 의정부성모병원 안과  
Tel: 031-820-3022, Fax: 031-847-3418  
E-mail: leeyc@cmc.cuk.ac.kr

\* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제96회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

법을 이용하여 시신경유두 중심으로부터 중심와까지 수평, 수직거리를 측정하였으며 시신경 유두의 수직/수평 직경 비를 구하고 각도는 탄젠트를 이용하여 계산하였다.

각각의 검사에서 얻어진 상사시의 양과 하사근기능향진의 정도 및 외회선 정도의 상관관계를 Pearson's 상관관계분석(SPSS version 14.0)을 이용하여 분석하였다.

수술은 한 명의 술자에 의해 하사근기능향진의 정도에 따라 단계적인 하사근의 후전술을 시행하였다. 하사근후전술은 하사근기능향진이 +2인 경우 10 mm 하사근후전술, +3, +4인 경우 14 mm 하사근후전술을 시행하였다. 술 전과 술 후 1개월에 수직사시각, 하사근기능향진, 회선량의 변화를 paired t-test(SPSS version 14.0)를 이용하여 각각 비교하였다.

### 증 례

31명의 선천 단안상사근마비 환자 중 남자는 17명(54.8%), 여자는 14명(45.2%)으로 남자가 약간 많았으며 평균연령은 6.54세(범위 2~12)였다. 초진시 머리기울임을 나타내는 경우가 27명(87.1%)이었고 안면 비대칭을 나타내는 경우도 24명(77.4%)이었다. 또한 수평사시가 동반된 경우는 23명(74.2%)의 환자에서 있었다.

술 전 상사시, 하사근기능향진, 회선량의 평균은 각각  $8.84 \pm 6.88$ PD,  $2.20 \pm 0.69$ ,  $18.06 \pm 5.83^\circ$ 이

다. 또한 술 전 하사근기능향진과 외회선, 하사근기능향진과 상사시는 뚜렷한 양의 상관관계( $r=0.620$ ,  $0.327$ )를 보였으며(Fig. 1, Fig. 2), 외회선과 상사시는 약한 양의 상관관계( $r=0.126$ )를 보였다(Fig. 3).

31명의 상사시, 하사근기능향진, 회선량은 각각  $1.42 \pm 3.11$ PD,  $0.42 \pm 1.11$ ,  $8.63 \pm 5.09^\circ$ 로 유의하게 감소하였다(각각,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ), (Table 1).

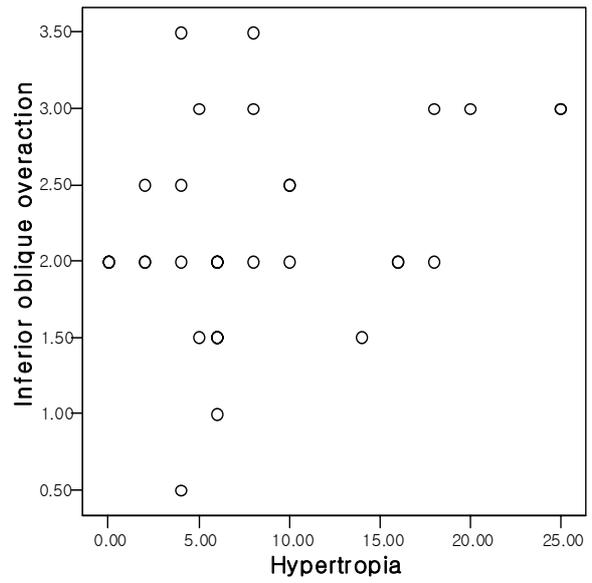


Figure 2. Correlation between hypertropia and inferior oblique overaction. (Pearson's correlation  $r=0.327$ )

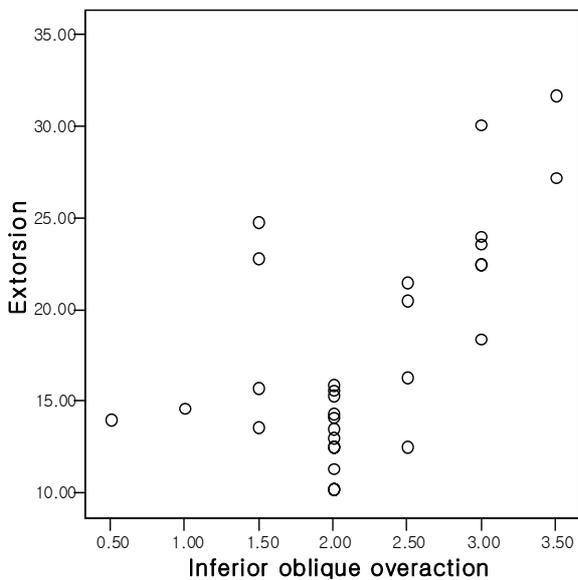


Figure 1. Correlation between inferior oblique overaction and extorsion. (Pearson's correlation  $r=0.620$ )

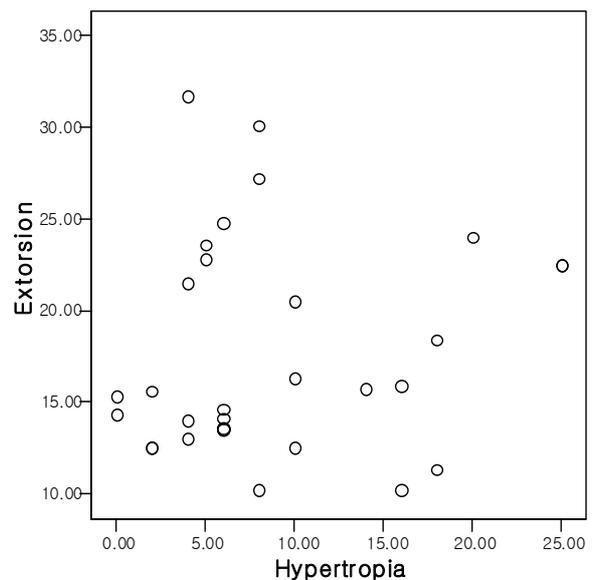


Figure 3. Correlation between hypertropia and extorsion. (Pearson's correlation  $r=0.126$ )

**Table 1.** Comparison of preoperative and postoperative values in hypertropia, inferior oblique overaction and extorsion

	Hypertropia (PD)		Inferior oblique overaction		Extorsion (°)	
	Preop <sup>†</sup>	Postop <sup>†</sup>	Preop	Postop	Preop	Postop
Mean±SD	8.84±6.88	1.42±3.11	2.20±0.69	0.42±1.11	18.06±5.83	8.63±5.09
P value	<0.001		<0.001		<0.001	

<sup>†</sup>Preop = Preoperative; <sup>†</sup> Postop = Postoperative.

## 고 찰

상사근마비는 선천성과 후천성이 있으며 선천성이 더 많은 것으로 알려져 있다. 선천 마비는 출생 시 외상, 뇌신경의 무형성, 말초신경의 손상, 다른 신경적 요인 등이 의심되지만 대부분 원인 미상인 경우가 가장 많다.<sup>7</sup> 흔히 나타나는 선천 상사근마비 환자의 임상양상으로는 마비안의 상사시와 머리기울임, 안면비대칭 등이 있다.<sup>1-4</sup> Wilson and Hoxie<sup>3</sup>는 단안상사근마비 환자 중 머리기울임과 안면비대칭이 각각 93.8%, 77%에서 있다고 보고하였고, Paysee et al<sup>8</sup>은 각각 86%, 76%로 보고하였으며, Kwon et al<sup>4</sup>은 각각 94.7%, 67%에서 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 머리기울임을 보인 경우가 87.1%, 안면비대칭을 나타낸 경우가 77.4%로 기존 연구 결과와 비슷한 결과를 보였다.

단안 상사근마비의 객관적 검사소견으로는 상사시와 하사근기능항진, 외회선 등이 있다. 이중 회선사시의 진단을 위한 객관적인 방법은 직상 및 도상검안경검사, 안저카메라를 이용한 안저검사, 자장탐색코일, 맹점지도를 이용한 안저검사, 각막지형도 검사, 공막혈관을 이용한 방법, 탄젠트스크린(Ham's tangent screen), 헤스스크린 등이 있다.<sup>5-6,9-11</sup> 이 중 안저사진은 해부학적인 회선의 양을 정확하게 측정할 수 있는데 Bixenman and Von Noorden<sup>6</sup>은 시신경유두중심을 지나는 수평경과 중심와 사이의 수직거리를 측정하여 비교하였고 David and Guyton<sup>9</sup>은 회선사시의 정도를 극미량에서 +4까지 다섯단계로 나누어서 정의하였다. 본 연구에서는 전자의 방법을 이용하여 탄젠트값을 이용하여 각도를 구하였다.

하사근기능항진, 회선과 상사시의 상관관계에 대해 언급한 논문이 있었으나<sup>5</sup> 체계적으로 분석한 논문은 없었다. 하사근기능항진과 상사시의 연관성에 대해서 Kushner et al<sup>12</sup>은 대항근인 하사근의 기능이 강해져 하사근기능항진이 일어나게 되고 상사근의 내회선 감소로 하사근의 작용인 외회선이 더 강하게 작용하여 이차적으로 하사근의 작용인 상사시가 일어난다고 하였다. 이것은 일차적으로 하사근기능항진이 일어나고 이로 인해 외회선과 상전이 일어난다는 것을 의미한다.<sup>12,13</sup> 또 다른 설명으로는 비마비안의 가성 상사근기능항진이 생

겨 동향근에 대한 해링법칙에 따라 마비안의 상직근이 수축되어 상사시가 생긴다는 것에 근거한다.<sup>11,14,15</sup>

상사시와 회선의 연관성은 Bielschowsky 머리기울임 검사에서 현저히 보이는데 회선을 보이는 근육들 간의 불균형으로 상사시와 회선을 관찰하였다. 즉, 우안 상사근마비시 오른쪽으로 머리를 기울이게 되면 오른쪽의 내회선을 담당하는 근육에는 우안 상사근과 우안 상직근이 있는데 상사근이 마비되어 있으므로 외회선이 일어나면서 불균형에 의해 상직근의 작용으로 우안이 올라간다.<sup>11,16,17</sup> 따라서 저자들의 결과에서 둘 사이에 약한 상관관계가 있는 것으로 나왔지만 머리기울임 검사시 상사시와 회선의 관계는 다른 결과가 나올 수 있으리라고 생각된다.

하사근기능항진과 외회선의 상관관계는 하사근은 내전시에는 상전 작용만이 있지만 정면주시나 외전시에는 외회선의 기능이 더욱 현저해지고 이로 인해 1차 안위에서 하사근기능항진이 심해질수록 외회선의 양도 증가할 것으로 생각되며 아마도 하사근의 주작용이 회선만을 일으키는 외전시에는 더욱 강한 상관관계가 있는 것으로 예측된다.

이런 이유로 하사근기능항진과 외회선, 하사근기능항진과 상사시의 연관성을 예측할 수 있는데 본 연구의 결과에서도 하사근기능항진과 외회선은  $r=0.620$ , 하사근기능항진과 상사시는  $r=0.327$ 의 뚜렷한 양의 상관관계가 있었다(Fig. 1, 2). 또한 회선과 상사시는 약한 양의 상관관계를 보였다( $r=0.126$ , Fig. 3). 상사근마비에서는 제일눈위치에서 켄 수직사시각은 없거나 작을 수 있고 머리를 기울일 때 변화하게 된다.<sup>18</sup> 그러므로 본 연구의 결과들은 제일눈위치에서의 측정치만을 고려하였지만 만일 좌, 우로 머리를 기울일 때 혹은 하사근의 주기능 방향에서의 측정시 상사시, 외회선 및 하사근기능항진이 변화하므로 이를 조사한다면 이 변수들의 상관관계가 바뀔 수 있어 추가적인 연구가 필요하다.

상사근마비는 대부분 하사근기능항진을 동반하므로 하사근절제술, 하사근후전술, 하사근전치술등의 하사근 약화술이 주수술이 되며 여러 논문들에서도 그 효용성에 대해 언급한 바 있다.<sup>7,19-22</sup> 단지 상사시가 심하던지 상사근 이완이 현저할 때, 또 상직근의 수축이 심한 경우 추가 수술이 고려된다.<sup>23</sup> 본 연구의 모든 환자는 하사근기능

항진 정도에 따라 하사근후전술을 시행하였으며 상사시, 하사근기능항진, 회선의 교정에 모두 효과적이었다.

상사근 마비에서 수술의 종류와 양을 정할 때 대부분 상사시의 양, 하사근기능항진 정도를 고려하며 일차적으로 외회선을 고려하는 경우는 적다. Souza-Dias<sup>24</sup>는 단안상사근마비에서 상사시의 형태와 양에 따라 6군으로 나누어 수술의 방법과 양을 결정하였고 Knapp<sup>25,26</sup>은 상사시의 양상에 따라 7군으로 나누었고 그 중 단안상사근마비는 5군으로, 각 단계에 따른 적절한 수술을 제안하였다. Souza-Dias<sup>24</sup>는 상사시로 인해 머리 기울임이 일어나며 상사시를 교정하는 수술을 하게 되면 머리 기울임과 회선이 호전된다고 하였다. 그러나 예외적으로 마비안이 우세안이고 비마비안이 약시일 때에는 주시안의 외회선에 의해 사경이 일어나게 되므로 외회선을 고려해서 수술을 정하여야 한다. 본 연구의 결과에서는 하사근기능항진과 외회선, 하사근기능항진과 상사시는 상관관계가 있으므로 하사근기능항진 정도에 따라 수술의 종류와 양을 결정하여 수술을 하게 되면 외회선과 상사시도 호전될 수 있다.

본 연구는 지금까지 알아보지 않았던 선천 단안 상사근마비에서 상사시, 하사근기능항진, 외회선의 상관관계를 알아보았는데 의의가 있다. 그러나 다른 방향을 주시하거나 머리 기울임 시에는 상사시, 하사근기능항진, 혹은 외회선의 정도가 정면주시와는 차이가 있으며 다른 주시방향에서의 각각의 상관관계는 차이가 있을 수 있고 이는 수술방법의 결정에 있어 변수가 될 수 있을 것으로 생각되며 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### 참고문헌

- 1) Han HS, Cho YA. Facial asymmetry and head tilting in superior oblique palsy. J Korean Ophthalmol Soc 1998;39:1563-70.
- 2) Von Noorden GK, Murray E, Wong SY. Superior oblique paralysis. Arch Ophthalmol 1986;104:1771-6.
- 3) Wilson ME, Hoxie J. Facial asymmetry in superior oblique muscle palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1993;30:315-8.
- 4) Kwon HG, Lee SY, Lee YC. Superior oblique palsy combined with horizontal strabismus. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:1846-51.
- 5) Kim EH, Lee SJ, Choi HY. Ocular torsion according to fixation in fundus photograph. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:449-54.
- 6) Bixenman WW, Von Noorden GK. Apparent foveal displacement in the normal subject and in cyclotropia. Ophthalmology 1982;89:58-62.
- 7) Rosenbaum AL Santiago AP. Clinical strabismus management. Philadelphia: Saunders, 1999;219-29.
- 8) Paysee EA, Coats DK, Plager DA. Facial asymmetry and tendon laxity in superior oblique palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1995;32:158-61.
- 9) David L, Guyton DL. Clinical assessment of ocular torsion. Am Orthopt J 1983;33:7-15.
- 10) Fray KJ, Philips PH. Strabismus with a twist: Pre- and postoperative torsion. Am Orthopt J 2003;53:12-9.
- 11) Wright KW. Alphabet Patterns and Oblique Muscle Dysfunctions. In : Wright KW, Spiegel PH, eds. Pediatric Ophthalmology and Strabismus, 2nd ed. New York: Springer, 2003; Chap. 15
- 12) Kushner BJ, Kraft SE, Vrabec M. Ocular torsional movements in humans with normal and abnormal ocular motility, Part I: Objective measurements. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1984;21:172.
- 13) Chang BL. Superior oblique palsy. J Korean Ophthalmol Soc 1991;32:300-6.
- 14) Souza-Dias, C. The diagnosis and treatment of Bilateral masked superior oblique palsy. Am J Ophthalmol 1988;106:371-2.
- 15) Kraft SP, Scott WE. Masked bilateral superior oblique palsy: clinical features and diagnosis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1986;23:264-72.
- 16) Bielschowsky A. Lectures on motor anomalies: I. The Physiology of ocular movements. Am J Ophthalmol 1938;21:843-55.
- 17) Kushner BJ. Ocular Torsion: Rotations Around the "WHY" Axis. J AAPOS 2004;8:1-12.
- 18) Saunders RA, Roberts EL. Abnormal head posture in patients with fourth cranial nerve palsy. Am Orthopt J 1995;45:24-32.
- 19) Kim JW, Kim MM. The effect of inferior oblique weakening procedures in the congenital superior oblique palsies. J Korean Ophthalmol Soc 2004;45:1893-8.
- 20) Shin KS, Yoo JM. The effect of modified anterior transposition of the inferior oblique muscle for hypertropia in superior oblique muscle palsy with inferior oblique muscle overaction. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:384-9.
- 21) Sim JH, Lee SY. The effect of inferior oblique weakening procedures on the correction of ocular torsion. J Korean Ophthalmol Soc 2005;46:1020-6.
- 22) Paik HJ, Choi JS. Comparison of recession, anterior transposition, and myectomy for inferior oblique overaction. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:600-6.
- 23) Heo H, Park SW, Park YG. The effect of inferior oblique muscle surgery in congenital superior oblique palsy. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48:541-6.
- 24) Souza-Dias C. The surgical treatment of unilateral superior oblique palsy. Am Orthopt J 1992;42:16-25.
- 25) Knapp P. Diagnosis and surgical treatment of hypertropia. First Annual Richard Scobee Memorial Lecture. Am Orthopt J 1971;21:29-37.
- 26) Knapp P. Classification and treatment of superior oblique palsy. Am Orthopt J 1974;24:18-22.

=ABSTRACT=

## The Relationship of Hypertropia, Inferior Oblique Overaction and Extorsion in Congenital Superior Oblique Palsy

Min Hye Song, M.D.<sup>1</sup>, Se Youp Lee, M.D.<sup>2</sup>, Young Chun Lee, M.D.<sup>1</sup>

*Department of Ophthalmology, College of Medicine, The Catholic University of Korea<sup>1</sup>, Seoul, Korea  
Department of Ophthalmology, Keimyung University School of Medicine<sup>2</sup>, Daegu, Korea*

**Purpose:** To evaluate the correlation among hypertropia, inferior oblique overaction (IOOA), and extorsion.

**Methods:** Thirty-one patients with congenital unilateral superior oblique palsy were evaluated. Visual acuity tests, refraction tests, ocular movement tests, prism cover tests, and fundus photography were performed. The correlations of vertical deviation, IOOA, and extorsion were analyzed. The operation method involved weakening the inferior oblique muscle, and then a comparison was made between measurements 1 month preoperative and 1 month postoperative for vertical deviation, inferior oblique overaction, and extorsion.

**Results:** On average, preoperative hypertropia was  $8.84 \pm 6.88$  prism diopters (PD), IOOA was  $2.20 \pm 0.69$ , and extorsion was  $18.06 \pm 5.83^\circ$ . The Pearson's correlation of IOOA and extorsion, hypertropia and IOOA, and extorsion and hypertropia were  $r=0.620$ ,  $r=0.327$ , and  $r=0.126$ , respectively. Postoperative hypertropia, IOOA, and extorsion were reduced to  $1.42 \pm 3.11$ PD,  $0.42 \pm 1.11$ , and  $8.63 \pm 5.09$ , respectively.

**Conclusions:** Both extorsion and hypertropia showed significant positive correlations with IOOA, whereas hypertropia and extorsion revealed somewhat weaker positive correlations in congenital monocular superior oblique palsy. In addition, the amount of hypertropia was reduced, and extorsion and IOOA improved after recession of the inferior oblique muscle.

J Korean Ophthalmol Soc 48(10):1394-1398, 2007

**Key Words:** Extorsion, Hypertropia, Inferior oblique overaction, Superior oblique palsy

---

Address reprint requests to **Young Chun Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, Uijeongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine  
#65-1 Gumohodong, Uijeongbu, Gyeonggi-do 480-821, Korea

Tel: 82-31-820-3022, Fax: 82-31-847-3418, E-mail: leeyc@cmc.cuk.ac.kr