

간헐외사시에서 해리수직편위의 유무에 따른 임상양상과 수술성적

박대영 · 김명미

영남대학교 의과대학 안과학교실

목적: 해리수직편위(dissociated vertical deviation, DVD)의 동반유무에 따른 간헐외사시의 임상양상과 수술성적을 비교하고자 하였다.
대상과 방법: 간헐외사시로 진단받고 수술을 시행 받았던 환자를 대상으로 DVD의 동반유무에 따라 두 군으로 나누어 후향적으로 비교 분석하였다(DVD군 66명, 외사시군 81명). 수술 성적은 원거리 사시각이 10프리즘디옵터(PD) 이하의 과교정이거나 5PD 이하의 부족교정일 때 성공으로 정의하였다.

결과: DVD군의 사시 시작시기는 외사시군보다 빨랐으며 눈떨림과 하사근기능항진, 상사근기능항진, A-V형 사시가 외사시군보다 많았으나 머리기울임과 약시, 첫 번째 수술시기는 차이가 없었다. DVD군의 외사시각은 외사시군보다 작았으나 티트무스검사에서 입체시는 유의하게 나뉘었다. 간헐외사시의 수술성공률은 수술 후 1개월에 외사시군이 더 높았으며 수술 후 6개월과 12개월에는 두 군간에 유의한 차이가 없었다. DVD를 수술하였을 때 DVD는 90.0%에서 10PD 이내로, 우수한 결과를 보였다.

결론: DVD가 동반된 간헐외사시는 외사시각은 작았으나 입체시는 더 나뉘었다. 그러나 DVD의 동반여부에 따른 간헐외사시의 수술성적은 유의한 차이가 없었다.

〈대한안과학회지 2012;53(8):1131-1137〉

간헐외사시(intermittent exotropia)는 눈부심, 두통, 흐려보임, 복시, 안정피로 등의 증상을 가지며 국내에서 가장 흔한 사시이다. 간헐외사시는 평균 2.3세에 발현하거나¹ 혹은 35-40%에서 2세 이전에 나타난다고 하였으며² 양안시가 가능하고 좋은 입체시를 나타낸다.³

해리수직편위(dissociated vertical deviation, DVD)는 환자가 피곤할 때나 한 눈을 가리면 비주시안의 상전과 회선, 외측편위 등으로 구성된 눈운동의 이상으로 정의되는 수직사시의 일종이다. 이는 단안 또는 양안에 나타나며⁴ 만 2-5세에 주로 진단되고 입체시기능이 나쁜 경우가 많다. DVD는 내사시, 외사시, 하사근기능항진, 눈떨림 등의 다른 이상을 동반할 수 있으며^{5,6} 외관상 문제가 될 경우에 수술이 필요하다.^{4,7}

간헐외사시에서 동시에 DVD가 나타나는 경우가 있으나 이에 대한 연구는 드문 편이다. Lim et al⁸은 간헐외사시와

DVD가 공존하는 경우 사시의 시작 시기가 더 빠르고 양안시가 더 좋지 않았다고 하였으며 Oh et al⁹은 외사시에서 DVD가 적지 않게 동반되고 외사시와 함께 DVD를 교정하였을 때 만족스러운 수술결과를 얻었다고 하였다. 이에 저자들은 간헐외사시에서 DVD의 유무에 따른 임상양상과 수술성적을 비교하고자 하였다.

대상과 방법

1994년부터 2007년까지 본원 안과에서 진료 후 수술을 시행한 환자들의 의무기록지를 후향적으로 분석하였다. 간헐외사시의 수술 후 1년 이상 경과관찰을 한 146명의 환자가 연구대상에 포함되었으며 미숙아나 외상, 신경학적 질환의 과거력이 있는 경우, 불변외사시, 상사근마비, 머리얼굴 이상 혹은 전신질환이 있는 경우는 연구에서 제외하였다. 연구대상을 DVD의 동반여부에 따라 두 군으로 나누었으며, 간헐외사시와 DVD가 동반된 경우가 66명(DVD군), 간헐외사시만 있는 경우가 81명(외사시군)이었다.

초진 때의 나이와 사시가 나타난 나이, 1% cyclopentolate에 의한 조절마비굴절검사, 안구운동검사 소견, 동반된 약시의 유무 등 기본적 안과검사의 결과를 수집하였으며, 굴절 이상이 있는 경우 모두 안경으로 교정하였다. 협조가 되면 티트무스검사를 시행하였으며 사시각은 원거

■ 접수 일: 2011년 10월 17일 ■ 심사통과일: 2012년 3월 2일
■ 게재허가일: 2012년 6월 30일

■ 책임저자: 김명미
대구광역시 남구 현충로 170
영남대학교병원 안과
Tel: 053-620-3441, Fax: 053-626-5936
E-mail: mmk@med.yu.ac.kr

* 이 논문의 요지는 2010년 대한안과학회 제103회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

리와 근거리에서 교대프리즘가림검사로 측정하였다. DVD의 사시각은 수평사시를 먼저 중화시킨 후 검사를 시행하였다. 하사근기능향진의 정도는 옆으로 볼 때 내전된 안구가 반대눈의 동공하연에 비해 상방으로 편위된 정도에 따라 1 mm를 +1, 2 mm를 +2, 3 mm를 +3, 4 mm를 +4로 정하였다.¹⁰

수술은 한 명의 수술자에 의해 시행되었으며 간헐외사시의 수술량은 수술자의 통상적인 수술량에 근거하여 정하였다(Table 1). DVD에 대한 수술은 상직근후전술을 하는 것을 기본으로 하였으며 하사근기능향진이 동반되어 같이 교정해야 할 경우 하사근후전술을 시행하였다. 상직근후전술은 Braverman and Scott¹¹이 제시한 편위각에 따라 후전량

을 달리하는 단계적 방법을 시행하였고 하사근후전술은 하사근기능향진이 +1인 경우 6 mm, +2인 경우 8 mm, +3인 경우 10 mm, +4인 경우 14 mm의 하사근후전술을 시행하였다.¹²⁻¹⁴

수술 전에 비주시안에 국한된 DVD라고 판단되는 경우에는 단안 수술을 하였고, DVD가 양안에서 진단되고 외관상 문제가 되는 경우에는 양안 수술을 하였다. 양안 수술을 할 경우 양안의 DVD 편위각이 5PD 내외로 대칭적일 때는 같은 양의 수술을 하였고 그 이상의 차이를 보일 경우에는 DVD가 더 큰 눈에 더 많은 후전을 하였다.¹⁵

간헐외사시의 수술성적은 제일안위에서 -5부터 +10PD 이내를 만족스러운 결과로 보았으며, 수술 후 1개월과 6개월, 12개월의 사시각을 조사하여 두 군의 수술성공률을 비교하였다. DVD군에서 DVD의 수술성적은 수술 후 12개월의 잔여 DVD의 양을 조사하여 Scott et al¹⁶의 분류에 따라 0-4PD를 매우 우수(excellent), 5-9PD를 우수(good), 10-14PD를 양호(fair), 14PD보다 큰 경우를 불량(poor)으로 구별하였으며, 9PD 이하일 때 성공적인 결과로 간주하였다.

통계분석에는 Chi-square test와 independent *t*-test, linear by linear association test의 분석방법으로 SPSS 14.0을 이용하였다.

Table 1. Surgical amount table for patients with intermittent exotropia

Prism diopters	Bilateral lateral rectus recession (mm)	Lateral rectus recession & medial rectus resection (mm)
15	4	
20	5	
25	6	4/3
30	7	4/4
35	8	5/4
40		5/5
50		7/6
60		10/6

Table 2. Demographic data of patients

	X(T)* with DVD	X(T) without DVD	p-value
Number of patients	65	81	
Sex (M/F)	26/39	34/47	0.809 [†]
Age at 1st visit (yr)	4.9 ± 5.2 (0 to 29)	5.5 ± 3.9 (0 to 24)	0.259 [†]
Age of strabismus onset (yr)	2.7 ± 2.2 (0 to 11)	3.6 ± 3.0 (0 to 14)	0.045 [‡]
Age at diagnosis of DVD (yr)	5.9 ± 4.3 (1 to 29)	-	
Presence of head tilt (n, %)	7 (10.8)	4 (4.9)	0.185 [†]
Presence of amblyopia (n, %)	10 (15.4)	5 (6.2)	0.068 [†]
Presence of nystagmus (n, %)	8 (12.3)	1 (1.2)	0.005 [†]
Inferior oblique muscle overaction (n, %)	29 (44.6)	5 (6.2)	0.000 [†]
Unilateral	20 (30.7)	4 (4.9)	
Bilateral	9 (13.8)	1 (1.2)	
Superior oblique muscle overaction (n, %)	5 (7.7)	0 (0.0)	0.011 [†]
Bilateral	5 (7.7)	0 (0.0)	
AV pattern (n, %)	13 (20.0)	2 (2.5)	0.001 [†]
A pattern	5 (7.9)	0 (0.0)	
V pattern	8 (12.7)	2 (2.5)	
Exotropia (PD)	25.2 ± 7.2 (10 to 45)	28.4 ± 8.5 (8 to 60)	0.018 [‡]
DVD (PD)	11.9 ± 5.2 (4 to 25)	-	
Unilateral (n, %)	29 (44.6)	-	
Bilateral (n, %)	36 (55.4)	-	
Age at 1st operation (yr)	6.7 ± 4.0 (3 to 29)	7.8 ± 4.2 (4 to 34)	0.108 [‡]

Values are presented as mean ± SD (range) unless otherwise indicated.

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters.

*Intermittent exotropia; [†] χ^2 -test; [‡]Independent *t*-test.

결 과

조사 대상에 포함된 총 146명의 환자 중에서 DVD군은 66명(남자 27명, 여자 39명)이었고 외사시군은 81명(남자 34명, 여자 47명)이었으며 유의한 성별 분포의 차이는 없었다. 초진나이와 첫 번째 사시수술 나이는 DVD군이 외사시군보다 빨랐으나 유의한 차이는 없었다. 사시의 시작시기는 DVD군에서 평균 2.7세였고 외사시군보다 유의하게 더 빨랐다. 그 외 DVD군에서 외사시군보다 유의하게 많았던 것은 눈떨림과 하사근기능향진, 상사근기능향진, A-V형 사시였으며 머리기울임과 약시는 두 군 간의 빈도차이가 없었다. DVD군의 외사시각은 외사시군보다 유의하게 작았고 DVD의 평균 사시각은 11.9PD였으며 양안성이 더 많았다(Table 2).

입체시는 DVD군 중 23명에서 평균 170 ± 205 (60-800, 중간값 200)초각이었고, 외사시군에서는 45명에서 평균

86 ± 25 (40-200, 중간값 80) 초각으로 DVD군이 유의하게 나쁜 입체시를 보였다(Table 3).

DVD군에서 빌쇼스키 머리기울임검사를 시행하였는데 머리기울임검사에서 양성을 보인 환자는 단안의 DVD에서 6예(20.7%)였고 양안의 DVD에서 3예(8.3%)가 있었으며, 그중에서 단안이나 양안에 관계없이 8예(88.9%)에서 DVD가 있는 쪽으로 머리를 기울이면 심해졌다.

DVD군에서 외사시수술은 양안 외직근후전술(70.8%)이 가장 많았고 수직사시의 수술은 상직근후전술(55.3%)이 가장 많았다. 외사시군에서 외사시수술로 외직근후전술 및 내직근절제술(51.9%)과 양안 외직근후전술(48.1%)이 비슷한 분포를 보였고 수직사시의 수술은 드물었다(Table 4).

간헐외사시 수술의 성공률은 수술 후 1개월에서 외사시군이 DVD군보다 유의하게 높았지만 수술 후 6개월과 12개월에서 유의한 차이가 없었다(Table 5).

DVD군에서 DVD수술 후 잔여 DVD는 우수(good) 이상이

Table 3. Comparison of stereoacuity of intermittent exotropia between the groups with/without DVD by Titmus stereotest

	X(T)* with DVD	X(T) without DVD	p-value†
N	23	45	
Stereopsis	170 ± 205 (60 to 800, median 200)	86 ± 25 (40 to 200, median 80)	0.002

Values are presented as number or mean \pm SD (range).

DVD = dissociated vertical deviation.

*Intermittent exotropia; †Independent t-test.

Table 4. Distribution of surgery according to the groups

X(T)* with DVD	N (%)	X(T) without DVD	N (%)
Exotropia op		Exotropia op	
Bilateral LR recession	46 (70.8)	R & R	42 (51.9)
R & R	11 (16.9)	Bilateral LR recession	39 (48.1)
Unilateral LR recession	8 (12.3)		
Total	65 (100)	Total	81 (100)
Hypertropia op		Hypertropia op	
Unilateral SR recession	22 (33.8)	Unilateral IO recession	2 (2.5)
Bilateral SR recession	14 (21.5)	Bilateral IO recession	1 (1.2)
Unilateral IO recession	20 (30.8)	Not operated	78 (76.3)
Bilateral IO recession	5 (7.7)		
Not operated	4 (6.2)		
Total	65 (100)	Total	81 (100)

DVD = dissociated vertical deviation; LR = lateral rectus muscle; R&R = unilateral lateral rectus recession and medial rectus resection; SR = superior rectus muscle; IO = inferior oblique muscle.

*Intermittent exotropia.

Table 5. Comparison of success rates of intermittent exotropia operation between the groups with/without DVD

Success* rate (%)	X(T)† with DVD	X(T) without DVD	p-value‡
Postop 1 mon	70.8%	84.0%	0.056
Postop 6 mon	69.2%	79.0%	0.177
Postop 12 mon	68.8%	76.5%	0.575

DVD = dissociated vertical deviation.

*-5 Δ < postop deviation < 10 Δ ; †Intermittent exotropia; ‡ χ^2 -test.

Table 6. One-year postoperative outcomes of dissociated vertical deviation for intermittent exotropia and dissociated vertical deviation surgery

	No. of eyes (%)	
	SR recession	IO recession
Very excellent (0-4 PD)	37 (74.0)	25 (83.3)
Excellent (5-9 PD)	7 (14.0)	3 (10.0)
Good (10-14 PD)	3 (6.0)	1 (3.3)
Poor (more than 15 PD)	3 (6.0)	1 (3.3)
Total	50 (100.0)	30 (100.0)

SR = superior rectus muscle; IO = inferior oblique muscle; PD = prism diopters.

상직근후전술과 하사근후전술에서 각각 88.0%와 83.3%이었으며, DVD수술의 종류에 따른 DVD양의 분포는 유의한 차이가 없었다(Table 6)($p=0.349$, linear by linear association test).

고 찰

DVD는 영아내사시와 흔히 동반되는 경우가 많다.¹⁷ 그러나 외사시에서 안구가 외편위되면 상직근이 상전 역할만 하게 되어 상사시를 유발할 수 있고¹⁸ DVD가 같이 나타날 수도 있다.¹⁷ 그런데 간헐외사시와 동반된 DVD는 편위각이 작은 편이며 다른 상사시와 감별하기 힘들고,⁴ 외래에서 여러 번 검사를 하여도 어느 날만 나타나거나, 눈가리개를 오래 유지하여야 나타나는 수가 있어서 진단이 어렵다. 만일 검사 도중에 DVD가 발견되면 부모에게 평소 눈이 올라가는 것을 본 적이 있는지 꼭 확인해 보는 것이 좋다.

DVD가 동반되지 않은 간헐외사시의 사시 시작시기는 평균 3.6세이었고 타 연구의 간헐외사시의 사시 시작시기(평균 2.3세)보다 늦은 경향을 보였다.¹ DVD군의 사시 시작시기는 외사시군보다 유의하게 빨랐으며 Lim et al⁸의 결과와 유사하였다. 이는 간헐외사시의 환자에서 DVD의 동반이 이른 양안시 기능의 파괴와 관계가 있어¹⁹ 사시 시작시기를 앞당긴 것으로 여겨진다. 그러나 DVD는 초진 때보다 늦게 발견되는 경우가 거의 대부분이었는데 DVD는 영유아기에 발견이 어려운 경우가 많고 수평사시를 교정한 후에 발견되는 경우도 있기 때문에⁴ DVD가 간헐외사시보다 상대적으로 늦게 진단되는 것이라고 생각한다.

DVD군에서 머리기울임이 있는 경우는 10.8%로 적었으며 대부분 하사근기능향진을 동반하였다(71.4%). Anderson²⁰은 DVD에서 머리기울임이 35%에서 있었다고 하였으며 본 연구와 다소 차이가 있었다. 그러나 하사근기능향진에서 머리기울임이 25.9%가 있었다고 보고한 연구도 있으며²¹ 본 연구에서 하사근기능향진을 동반한 DVD가 대부분을 차지한 것으로 보아 아마도 DVD의 머리기울임에 대한 영향은 미미하고 하사근기능향진으로 인한 머리기울임의 영향이

더 많았던 것이라 생각한다.

DVD를 동반한 간헐외사시의 약시는 15.4%에서 있었고 외사시군보다 유의하게 많지는 않았다. Lim et al⁸과 Oh et al⁹은 DVD를 동반한 간헐외사시 환자의 약시를 각각 0%와 12.5%로 보고하였으며 본 연구와 비슷한 경향을 보였다.

DVD는 잠복눈떨림을 동반할 수 있으며 본 연구에서도 DVD를 동반한 간헐외사시에서 눈떨림이 12.3%에서 있었고 모두 잠복눈떨림이었다. Lim et al⁸은 3.8%에서 잠복눈떨림이 있었고 Oh et al⁹은 50%에서 동반되었다고 하였으나 대상 환자가 적었다.

본 연구의 외사시군의 평균 입체시(86초각)는 정상인의 입체시(41초각)보다 나뉘었다.²² 기존에 알려진 간헐외사시의 입체시는 정상인의 입체시보다 나쁘거나^{23,24} 정상인의 입체시와 유사하다고 알려져 있다.^{25,26} DVD군의 입체시(170초각)는 외사시군보다 유의하게 나뉘었는데 Oh et al⁹은 대부분 200초각 이상의 나쁜 입체시를 보였으며 Lim et al⁸은 147초각의 입체시를 보고하여 본 연구의 결과와 유사하였다. 이는 DVD 자체가 나쁜 입체시를 가지고 있기 때문이라 생각한다. 그러나 DVD군의 입체시가 좋은 경우(60초각)도 있었기 때문에 입체시가 좋은 간헐외사시에서 DVD가 있을 가능성을 완전히 배제하면 안 될 것이다.⁴

간헐외사시에서 양안의 DVD와 상사근기능향진, A형 사시가 동시에 동반된 경우가 5예(7.7%) 있었는데 모두 양안의 외직근후전술과 상직근후전술을 시행 받았다. McCall and Rosenbaum²⁷은 내사시에서 A형 사시와 양안의 DVD, 상사근기능향진이 동반되었을 때 양안의 상직근후전술을 시행한 경우를 보고하였으며, 간헐외사시에서도 DVD와 상사근기능향진의 동반될 수 있음을 염두에 두어야 할 것으로 보인다.

간헐외사시의 수술 방법은, 하사근기능향진과 DVD가 동반되었을 때는 단안의 외직근후전술 및 내직근절제술과 하사근후전술을 동시에 시행하였다. 하사근기능향진과 무관한 DVD에서는 대부분 양안 외직근후전술을 시행하였는데, 이는 단안에 상직근후전술과 외직근후전술 및 내직근절제술을 동시에 하였을 때 3개의 외안근을 수술함으로써 생길

수 있는 전안부허혈을 피하기 위해서였다. 또한 수술 전 DVD군의 외사시각이 외사시군보다 유의하게 작았던 것이 수술자가 25PD 정도의 외사시에 선호하는 양안 외직근후전술로 치우치게 한 것이라 생각한다.

단기적으로 수술 후 1개월에 DVD군의 간헐외사시 수술 성적은 외사시군보다 유의하게 낮았으나 장기적으로 수술 후 6개월과 12개월에 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 기존의 연구에서 DVD와 수술 전 나쁜 양안시, 약시, 사근기능향진의 동반이 간헐외사시의 수술성적에 유의한 영향을 미치지 않는다고 하였으며²⁸⁻³¹ 이는 본 연구와 유사하다. 이는 본 연구의 대상환자들이 술 전 중심융합이 있거나 혹은 최소한 주변융합이 가능했던 경우가 대부분으로 융합기능이 깨진 경우가 DVD의 동반 여부에 관계없이 적었던 것으로 보이며 이러한 점이 두 군 간의 간헐외사시 수술성적에 유의한 차이를 내지 않았던 것이라 생각한다.²⁸

DVD군의 하사근기능향진의 동반 비율이 45%로 외사시군보다 높았는데 Oh et al⁹은 75%이었고 Lim et al⁸은 15%으로 보고하여 차이를 보였으나 간헐외사시에서 하사근기능향진이 적지 않게 동반됨을 알 수 있었다. 이전 연구에서 항상외사시는 간헐외사시보다 A-V형 사시와 DVD, 사근이상이가 더 많이 동반되었고³² 영아내사시에서 하사근기능향진과 DVD, 잠복눈떨림이 공통적인 유전성을 가진다고 제시하였는데³³ 이러한 근거들로 미루어 상대적으로 융합력이 약한 사시에서 DVD와 사근이상이가 함께 나타날 가능성이 높은 것으로 보인다.

본 연구에서는 술자는 DVD가 있는 간헐외사시를 수술할 때 하사근기능향진이 동반되지 않은 DVD는 상직근후전술을 시행하였고 DVD와 하사근기능향진이 동반된 경우 모두 교정하기 위하여 상직근후전술보다 하사근후전술을 일차적으로 시행하였다. DVD를 교정하는 수술에는 상직근후전술^{7,11,16}과 상직근후전술 및 후고정봉합술,⁷ 상직근후전술 및 하사근전치술³⁴ 등의 다양한 방법이 있으나 상직근후전술이 가장 널리 시행되고 있다. 하사근기능향진이 동반되었을 때 하사근전치술³⁵ 대신 하사근후전술을 택한 것은 하사근전치술을 시행하였을 때 수술안의 상전제한이 문제가 될 수 있기 때문이었다. 이러한 원칙하에 선택한 본 연구의 상직근후전술과 하사근후전술의 DVD의 수술성적은 우수 이상이 각각 88.0%와 93.3%로 좋은 성공률을 보여주었으며 동반된 하사근기능향진도 같이 교정되었다. 이는 간헐외사시가 있음에도 불구하고 DVD의 수술성공률은 따로 영향을 받지 않는 것으로 보이며 수평사시와 수직사시 모두 개별적으로 교정하려는 노력이 필요함을 알 수 있었다. 또한 임상에서 DVD와 하사근기능향진을 감별하기 쉽지 않지만 본 연구에서 나타난 것처럼 둘 다 공존하는 경우가 있었고 DVD만 있

는 경우와는 다른 수술적 치료가 요구되기 때문에 하사근기능향진을 확인하기 위한 세밀한 안구운동검사와 주의가 요구된다.

Risovic³⁶는 하사근기능향진과 DVD가 동시에 있는 경우 기본적으로 하사근후전술을 시행하고 DVD의 저교정치가 예상될 때 상직근후전술을 같이 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 본 연구에서 양안의 하사근후전술과 단안의 상직근후전술을 같이 시행했던 경우는 1예가 있었으며 양안에 비대칭성의 DVD와 양안의 하사근기능향진이 있었는데 DVD의 양이 더 큰 쪽에서 수술 후 DVD가 남을 것이 예상되어 단안의 상직근후전술을 같이하였고 좋은 결과를 얻었다.

본 연구의 제한점은 수술 후의 경과관찰 기간이 1년으로 국한되어 장기적인 수술성적의 결과 비교가 부족한 면이 있으며 추후 전향적인 연구를 해 볼 필요가 있다. 또한 수술을 하였던 환아를 대상으로 한 임상양상의 비교를 하였기 때문에 수술을 시행하지 않는 환아들을 포함한 전체의 임상양상을 대변하는 것이 아니므로 차이가 있을 수 있겠다.

결론적으로 DVD가 동반된 간헐외사시는 DVD의 특성을 동시에 가지기 때문에 사시 시작시기가 빠르고 입체시가 나뉘며 사근향진을 동반하는 경우가 많았다. DVD의 수술은 하사근기능향진의 동반여부를 고려하여 수술방법을 선택할 필요가 있으며, DVD를 동반한 간헐외사시의 수술 성적은 간헐외사시만 있는 경우와 유의한 차이가 없었다.

참고문헌

- 1) Moore S, Stockbridge L, Knapp P. A panoramic view of exotropias. *Am Orthopt J* 1977;27:70-9.
- 2) Santiago AP. Intermittent exotropia. In: Rosenbaum AL, Santiago AP, eds. *Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques*. Philadelphia: Saunders, 1999; chap 12.
- 3) Von Noorden GK. Exodeviations. In: Von Noorden GK, Campos EC, eds. *Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus*, 6th ed. St. Louis, MO: Mosby, 2002; chap. 17.
- 4) Von Noorden GK. Cyclovertical deviations. In: Von Noorden GK, Campos EC, eds. *Binocular Vision and Ocular Motility : Theory and Management of Strabismus*, 6th ed. St. Louis, MO: Mosby, 2002; chap. 18.
- 5) Kutluk S, Avilla CW, von Noorden GK. The prevalence of dissociated vertical deviation in patients with sensory heterotropia. *Am J Ophthalmol* 1995;119:744-7.
- 6) Sidikaro Y, von Noorden GK. Observations in sensory heterotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1982;19:12-9.
- 7) Duncan LB, von Noorden GK. Surgical results in dissociated vertical deviations. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984;21:25-7.
- 8) Lim HT, Smith DR, Kraft SP, Buncic JR. Dissociated vertical deviation in patients with intermittent exotropia. *J AAPOS* 2008;12:390-5.

- 9) Oh JY, Song WS, Rah SH. The clinical characteristics of dissociated vertical deviation combined with exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:143-8.
- 10) Mehta A. Chief complaint, history and physical examination. In: Rosenbaum AL, Santiago AP, eds. *Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Technique*. Philadelphia: Saunders, 1999; chap 1.
- 11) Braverman DE, Scott WE. Surgical correction of dissociated vertical deviations. *J Pediatr Ophthalmol* 1977;14:337-42.
- 12) FINK WH. Oblique muscle surgery from the anatomic viewpoint. *Am J Ophthalmol* 1951;34:261-81.
- 13) Parks MM, Parks JE. *Atlas of strabismus surgery*. Philadelphia: Harper & Row, 1983;167.
- 14) Apt L, Call NB. Inferior oblique muscle recession. *Am J Ophthalmol* 1978;85:95-100.
- 15) Snir M, Axer-Siegel R, Cotlear D, et al. Combined resection and anterior transposition of the inferior oblique muscle for asymmetric double dissociated vertical deviation. *Ophthalmology* 1999;106:2372-6.
- 16) Scott WE, Sutton VJ, Thalacker JA. Superior rectus recessions for dissociated vertical deviation. *Ophthalmology* 1982;89:317-22.
- 17) Clarke WN, Noel LP. Surgical results in intermittent exotropia. *Can J Ophthalmol* 1981;16:66-9.
- 18) Jampolsky A. Management of vertical strabismus. *Trans New Orleans Acad Ophthalmol* 1986;34:141-71.
- 19) Santiago AP. Dissociated vertical deviation. In: Rosenbaum AL, Santiago AP, eds. *Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques*. Philadelphia: Saunders, 1999; chap 17.
- 20) Anderson JR. *Ocular Vertical Deviations and the Treatment of Nystagmus*, 2nd ed. London: British Medical Association, 1959; 15-6.
- 21) Roh IH, Choi MY. The effect of myectomy on the grading of overaction of the inferior oblique muscle. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:437-42.
- 22) Cho YA, Cho SW, Roh GH. Evaluation of criteria of stereoacuity for Titmus, Randot & TNO stereotests. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:532-7.
- 23) Chung YR, Yang H, Lew HM, et al. The assessment of stereoacuity in patients with strabismus. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1309-16.
- 24) Lee SY. Comparison of distance and near stereoacuity in normal and intermittent exotropic children. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:624-9.
- 25) Rosenbaum AL, Stathacopoulos RA. Subjective and objective criteria for recommending surgery in intermittent exotropia. *Am Orthopt J* 1992;42:46-51.
- 26) Stathacopoulos RA, Rosenbaum AL, Zanon D, et al. Distance stereoacuity. Assessing control in intermittent exotropia. *Ophthalmology* 1993;100:495-500.
- 27) McCall LC, Rosenbaum AL. Incomitant dissociated vertical deviation and superior oblique overaction. *Ophthalmology* 1991;98:911-7.
- 28) Heo NH, Paik HJ. The relationship between binocular function and the surgical outcome of intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:1588-93.
- 29) Ko KH, Min BM. Factors related to surgical results of intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:179-84.
- 30) Koo NK, Lee YC, Lee SY. Clinical study for the undercorrection factor in intermittent exotropia. *Korean J Ophthalmol* 2006;20:182-7.
- 31) Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia. Surgical results in different age groups. *Ophthalmology* 1983;90:1172-7.
- 32) Hunter DG, Kelly JB, Buffenn AN, Ellis FJ. Long-term outcome of uncomplicated infantile exotropia. *J AAPOS* 2001;5:352-6.
- 33) Taira Y, Matsuo T, Yamane T, et al. Clinical features of comitant strabismus related to family history of strabismus or abnormalities in pregnancy and delivery. *Jpn J Ophthalmol* 2003;47:208-13.
- 34) Elliott RL, Nankin SJ. Anterior transposition of the inferior oblique. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1981;18:35-8.
- 35) Stager DR, Weakley DR Jr, Stager D. Anterior transposition of the inferior oblique. Anatomic assessment of the neurovascular bundle. *Arch Ophthalmol* 1992;110:360-2.
- 36) Risović D. [Surgical treatment of combined vertical tropias: dissociated vertical deviation and primary hyperfunction of the inferior oblique ocular muscles]. *Acta Chir Jugosl* 2003;50:55-60.

=ABSTRACT=

Clinical Manifestations and Surgical Outcomes of Intermittent Exotropia with or without Dissociated Vertical Deviation

Dae-Young Park, MD, Myung-Mi Kim, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: Clinical manifestations and surgical outcomes of intermittent exotropia with or without dissociated vertical deviation (DVD) were evaluated.

Methods: Patients who were diagnosed with intermittent exotropia following surgical correction were divided into 2 groups: 66 patients with DVD (DVD group) and 81 patients without DVD (XT group). The postoperative deviation between exodeviation of 10 prism diopters (PD) and esotropia of 5 PD was considered surgically successful.

Results: The onset of strabismus occurred at an earlier age in the DVD group. There were more cases of nystagmus, inferior oblique muscle overaction, superior oblique muscle overaction, and AV pattern in the DVD group than in the XT group, but there were no differences between the 2 groups in terms of head tilt, amblyopia, and age at first operation. While exodeviation in the DVD group was smaller than in the XT group, stereopsis in the DVD group was statistically worse than in the XT group in the Titmus test. At postoperative 1 month, the XT group had better surgical outcome, but at postoperative 6 and 12 months, there were no differences in the surgical outcomes of intermittent exotropia between the 2 groups. Regarding DVD surgery, a postoperative DVD angle less than 10 PD accounted for 90.0% of the cases.

Conclusions: Intermittent exotropia combined with DVD had worse stereoacuity and lesser exodeviation. There was no statistically significant difference in the surgical outcomes of intermittent exotropia with or without DVD.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(8):1131-1137

Key Words: Dissociated vertical deviation, Inferior oblique overaction, Intermittent exotropia, Stereoacuity

Address reprint requests to **Myung-Mi Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center
#170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-717, Korea
Tel: 82-53-620-3441, Fax: 82-53-626-5936, E-mail: mmk@med.yu.ac.kr