

V형 아형 간헐외사시의 수술적 치료

이정현 · 정재호 · 최희영

부산대학교 의학전문대학원 안과학교실

목적: V형 아형 간헐외사시 환자에서 수술 방법에 따른 치료결과를 비교하고자 한다.

대상과 방법: 간헐외사시 환자 중 상방주시 사시각이 하방주시에 비해 8PD 이상, 15PD 미만으로 큰 경우를 V형 아형이라 정의하고, 환자 65명을 대상으로 수평근수술군(I군), 하사근약화술 동시시행군(II군), 수평근 수직전이술 동시시행군(III군)으로 나눠 6개월 경과관찰을 시행하였다.

결과: 수술성공은 술 후 6개월에 수직불일치가 5PD 이하인 경우로 하였고, I군에서는 92% (23/25), II군 88.8% (16/18), III군 86.4% (19/22)의 성공률을 보였다. 술 후 6개월 수직불일치가 5PD 이하인 경우에 수평사시성공률은 87.9% (51/58), 수직불일치가 6PD 이상인 경우, 42.9% (3/7)이었으며 술 후 수직불일치 감소와 수평사시성공률은 유의한 상관관계를 보였다($p=0.01$).

결론: V형 아형 간헐외사시에서 수직전이술과 사근약화술의 시행여부와 상관없이 수평근 수술 후 수직불일치가 감소하였고 술 후 수직불일치감소와 수평사시성공률은 유의한 상관관계를 보였다.

(대한안과학회지 2011;52(7):846-851)

1950년대 이전의 사시 수술은 주로 제1눈위치에서의 사시각 교정을 목표로 하였으나, Urrets-Zavalía¹가 두 눈 선천하사근마비 증례를 발표하면서 상, 하방에서 사시각 측정의 중요성을 보고하였고, Urist²는 상전, 하전시에 수평편위각의 변화를 소개하였으며, 이 후 Albert³는 눈의 주시방향이 상, 하로 바뀔 때 따라 수평사시각의 차이가 많이 나는 경우를 A-V형 사시라고 명명하였다. 약간의 의견 차이가 있지만 대개 A형은 상방주시 때의 사시각에 비해 하방주시 사시각이 10PD 이상 벌어지는 경우를 말하고, V형은 상방에 비해 하방주시의 사시각이 15PD 이상 좁아지는 경우를 말한다.

수평사시에서 A-V형 사시의 발생빈도는 대략 12.5%에서 87.7%까지 동반된다고 보고되고 있으며 V형 내사시가 가장 흔한 것으로 알려져 있다.⁴ 또한 국내 보고⁵에서는 수평사시수술 환자 825명 중 A-V형 사시를 나타낸 환자는 113명(13.7%)이었고 113명의 A-V형 사시 환자 중에는 V형 외사시가 74명(65.5%)으로 가장 많았으며 그 다음으

로 A형 외사시(19.5%), V형 내사시(8.0%), A형 내사시(7.1%) 순으로 수평사시에서 상하 불일치 소견은 드물지 않게 관찰되었다. 15PD보다 적은 양의 수직 차이까지 고려해본다면 그 빈도는 더 높을 것으로 생각한다.

특히 우리나라에서 가장 흔하게 관찰되는 V형 외사시의 치료를 위해서는, 동반된 사근기능 이상이 있으면 사근에 대한 약화나 강화수술을 시행하고, 사근기능 이상이 없거나 경미한 경우는 수평근의 후전 또는 절제술과 이에 더하여 근부착시 수평근의 수직전이를 함께 시행하는 방법이 시행되고 있다.⁶⁻¹⁴ 하지만 15PD보다 적은 양의 수직불일치가 있는 경우에 대해서는 아직 효과적인 수술 결과가 제시되어 있지 않다. 따라서 저자들은 간헐외사시이면서 하방주시보다 상방주시 시 사시각이 크지만 그 차이가 8PD 이상 15PD 미만인 경우를 V형 아형 간헐외사시라고 정의하고, 이 환자들을 대상으로 수술방법에 따른 수직불일치의 교정 효과, 외사시 교정 효과 및 수직불일치 교정과 외사시 수술 성공률과의 연관성을 알아보려고 하였다.

대상과 방법

2005년 3월부터 2009년 2월까지 부산대학교병원 안과에서 간헐외사시를 보이면서 하방주시에 비해 상방주시 시 수평사시각이 8PD 이상이면서 15PD 미만으로 커지는 환자 중 술 후 6개월간 경과관찰 하였던 65명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다.

■ 접수 일: 2010년 3월 23일 ■ 심사통과일: 2010년 11월 17일
■ 게재허가일: 2011년 4월 12일

■ 책임저자: 최 희 영

부산시 서구 아미동 1가 10
부산대학교병원 안과
Tel: 051-240-7324, Fax: 051-242-7341
E-mail: hychoi@pusan.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제101회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

환자 중 항상외사시를 가지고 있거나 이전에 간헐외사시 외에 다른 사시로 수술한 적이 있는 경우, 마비사시, 이상망막대응, 시력에 영향을 줄 수 있는 안질환이 있는 경우, 중추신경계 손상이 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 수술 전 시력검사, 입체시검사, 감각기능검사, 세극등검사 및 안저검사 등을 시행하였다. 사시각의 측정은 조절을 유발하지 않도록 굴절이상을 완전 교정한 후 원거리(6 m)에서는 교대프리즘가림검사를 사용하여 제일눈위치, 25도 상방 주시, 30도 하방주시, 좌, 우 30도 고개 돌림 상태 및 양방향 고개 기울임 상태에서 사시각을 측정하였고, 근거리에서는 정위에서만 사시각을 측정하였다. 또한 동향운동검사와 안저검사 등을 통해서 사근기능 향진 및 저하 유무를 확인하였다.

하사근 기능향진 동반 유무와 관계없이 수평근 수술로 수평사시만 교정한 군을 I군(25명)으로, 하사근 기능향진이 +2 이상인 경우 수평근 수술과 함께 하사근약화술을 시행한 II군(18명), 하사근 기능향진이 동반되지 않으면서 수평근의 수술과 수평근의 수직전이술을 동시에 시행한 군을 III군(22명)으로 정하였다.

수평근의 수술량은 제1안위에서의 사시각 정도에 따라 표준양(Park's formula)¹⁵으로 결정하였으며 I군에서는 양안의 외직근후전술을 시행하였고 II군에서는 양안 외직근후전술 및 하사근후전술, III군에서는 양안 외직근후전술과 함께 수직비일치 양에 따라 외직근을 상측으로 수직 전이하여 공막에 고정하였다.

수술 후 6개월에 수직 사시각의 차이가 5PD 이하인 경우를 수직불일치 교정의 수술성공으로, 또한 제일눈위치에서는 수평편위가 10PD 미만인 경우를 수평사시의 수술성공

으로 정의하였다.

통계적 분석 방법은 SPSS version 12.0을 이용하여 Student's *t*-test와 Chi-square test with Bonferoni, Fisher exact test를 시행하여 $p < 0.05$ 인 경우를 유의한 것으로 정의하였다.

결 과

외직근후전술만으로 교정한 I군은 총 25명으로 수술 시 나이는 평균 7.9 ± 3.1 (2-13)세였으며 수평근 수술과 함께 사근약화술을 시행한 II군은 총 18명, 평균 7.0 ± 2.6 (2-10)세, 수평근의 수직전이술을 함께 시행한 III군은 총 22명, 평균 6.9 ± 2.6 (4-12)세였다. 세 군의 평균 경과관찰기간은 I군이 7.3개월, II군이 7.6개월, III군이 8.5개월이었다(Table 1). 술 전 평균 사시각은 정위에서 I군은 31.0PD, II군은 27.0PD, III군은 25.0PD로 I군과 II군($p=0.15$), I군과 III군($p=0.08$) 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 술 전 수직불일치는 I군에서 10.0PD, II군에서 11.0PD, III군에서 10.3PD로 I 군과 II군($p=0.26$), I군과 III군($p=0.74$) 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2).

수직불일치 교정의 수술성공은 I군에서는 92% (23/25), II군에서는 88.8% (16/18), III군에서는 86.4% (19/22)를 보였다. 그리고 수평사시의 수술성공은 I군에서는 84% (21/25), II군에서는 83.3% (15/18), III군에서는 81.8% (18/22)을 보였다. 이런 수직불일치와 수평사시의 수술성공률은 I군과 II군($p=0.37$, $p=0.32$), I군과 III군($p=0.30$, $p=0.29$)에서 비교 시 모두 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

Table 1. Preoperative characteristics of patients with sub-V pattern intermittent exotropia

	Group I	Group II	Group III
Number	25	18	22
Age (mean \pm SD, yr)	7.9 ± 3.1	7.0 ± 2.6	6.9 ± 2.6
Sex (M:F, n)	13:12	9:9	9:13
Follow up period (mean \pm SD, mon)	7.3 ± 3.9	7.6 ± 4.0	8.5 ± 4.3

Group I: Patients with horizontal muscle surgery. Group II: Patients with horizontal muscle and inferior oblique muscle surgery. Group III: Patients with horizontal muscle surgery with vertical transposition.

Table 2. Preoperative angle of patients with sub-V pattern intermittent exotropia

Preoperative angle of strabismus	Group I	Group II	Group III
Primary position (mean \pm SD, prism diopter)	31.0 ± 8.0	27.0 ± 8.9	25.0 ± 5.2
<i>p</i> -value (vs Group I)		0.15*	0.08*
Vertical incomitance (mean \pm SD, prism diopter)	10.0 ± 3.8	11.0 ± 4.1	10.3 ± 3.9
<i>p</i> -value (vs Group I)		0.26*	0.74*

Group I: Patients with horizontal muscle surgery. Group II: Patients with horizontal muscle and inferior oblique muscle surgery. Group III: Patients with horizontal muscle surgery with vertical transposition.

*Student's *t*-test.

Table 3. Comparison of surgical success of vertical incomitance and horizontal deviation

Group		Group I	Group II	Group III	p-value
Vertical incomitance	Success	23	16	19	2.47*
	Fail	2	2	3	
	Total	25	18	22	
Horizontal deviation	Success	21	15	18	2.93*
	Fail	4	3	4	
	Total	25	18	22	

Group I: Patients with horizontal muscle surgery. Group II: Patients with horizontal muscle and oblique surgery. Group III: Patients with horizontal muscle surgery and vertical transposition. Success: defined as vertical incomitance ≤ 5 prism diopters. Success: defined as horizontal deviation ≤ 10 prism diopters.

*Chi-square test with Bonferoni.

Table 4. Relative relationship between postoperative vertical incomitance and success of horizontal strabismus

	Vertical incomitance ≤ 5 PD	Vertical incomitance > 6 PD	p-value
Success	51	3	0.01*
Failure	7	4	
Total	58	7	

Success: defined as horizontal deviation ≤ 10 prism diopters at primary position.

PD = prism diopter.

*Fisher's exact test.

수평근의 수술로만 수평사시를 교정한 I군과 사근약화술, 수직전이술을 함께 시행한 II, III군을 비교시에도 술 후 수직불일치 성공률은 92% (23/25)와 87.5% (35/40), 술 후 수평사시 성공률은 84% (21/25)와 82.5% (33/40)로 사근약화술 및 수평근의 수직전이술 유무에 따른 수술 성공률에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

술 후 제1눈위치에서의 수평편위가 10PD 이하인 경우를 수평사시의 성공으로 정의할 때 술 후 수직불일치가 5PD 이하인 경우에는 87.9%, 수직불일치가 6PD 이상인 경우에는 42.9%의 수평사시 성공률을 보였다. 술 후 수직불일치 감소에 따른 수평사시의 성공률은 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였다($p=0.01$, Table 4).

수평사시의 수술성공을 정위에서 수평편위가 10PD 이내로 정의하였고 10PD를 초과하는 외사시를 부족교정으로, 수술 후 10PD 이상의 내사시를 과교정으로 간주하였을 때 술 후 일주일에는 과교정으로 인한 복시를 호소하는 경우가 10명(15.4%; I군:II군:III군/4명:3명:3명)에서 있었으나 술 후 1개월째부터 대부분 증상이 호전되었고 III군에서 1명이 내사시가 지속되는 양상을 보여 재수술을 시행하였다.

술 중 공막 천공등의 합병증은 없었고 술 후 합병증인 감염이나 염증, 안검하수, 각막손상 등도 관찰되지 않았다.

고 찰

A-V형 사시는 수평 편위각이 상방주시와 하방주시시에 상당한 차이가 있는 경우를 말한다. 간혹 제1눈위치에서 정위를 나타내는 A-V형 사시도 있으나 보통 외사시 또는 내사시와 동반되어 V형 외사시, A형 내사시 등으로 진단된다. 이러한 A-V형 사시의 원인에 대하여 Urist²와 Breinin¹⁶ 등은 수평근의 이상으로 인하여 발생할 수 있다고 하였으며, Brown¹⁷, Miller¹³ 등은 수직근의 이상에 의해서도 가능하다고 하였다. Jampolsky¹⁸, Scott¹⁹, Kushner²⁰ 등은 사근의 기능이상에 의해 A-V형 사시가 발생한다고 주장하였으며, 하사근의 기능항진이 있을 경우 V형 사시가, 상사근의 기능항진이 있을 경우 A형 사시가 발생할 수 있다고 하였다. 그리고 Miller and Folk²¹는 구개안면골기형에 의한 안와의 구조적 이상으로 A-V형 사시가 생긴다고도 하였으며 최근 Demer et al²²은 외안근의 위치나 형태를 매우 정확히 볼 수 있는 고해상 자기공명영상을 이용하여 A-V형 사시에서 직근 pulley의 위치가 정상과 다르며 A형 사시에서는 외직근 pulley가 정상보다 위쪽에 있고 V형 사시에서는 외직근 pulley가 아래쪽에 있다고 하였다. 또 Postic²³은 A-V형 사시가 직근 부착부 이상이나 안구회선과 관련이 있다고 주장하였다.

대부분의 일상생활에서 상방주시보다는 정면주시와 하방주시가 더 중요하므로 A-V형 사시환자들은 아래방향을 보면서 오랫동안 융합을 유지해야 하는 경우 눈피로와 복시를 호소한다. 예를 들면 A형 외사시나 V형 내사시의 경우 하방주시 사시각이 더 커지므로 독서를 한다든지 근거리 작업을 할 때 눈이 더욱 불편하게 된다. 그리고 A-V형 환자가 융합력이 있는 경우 양안시기능을 유지하기 위해 이상두위를 취하게 되므로 수평사시가 있는 환자가 턱을 올리거나 내리고 있는 자세를 하고 있으면 일단 A-V형을 의심해 보아야 한다. A형 내사시와 V형 외사시는 턱을 위로 들고 V형 내사시와 A형 외사시는 턱을 아래로 내린다.

또한 제일눈위치와 상하방주시 사시각의 차이가 많이 나는 경우, 이를 고려하지 않고 수술을 한다면 수술 후 비록 제일눈위치가 정위가 되어도 하방주시 때 사시가 남게 되어, 특히 근거리 작업 시 많은 불편을 겪게 된다. 따라서 수직 사시각의 차이가 있는 경우 수평 사시만을 교정하는 것보다 수직 사시각의 차이도 함께 교정하는 것이 도움이 된다. 본 연구에서는 이상두위나 하방주시 시 복시를 호소하는 전형적인 A-V형 사시의 증상은 관찰되지 않았다.

이런 A-V형 사시에서 수직 불일치를 줄이는 수술 방법은 사근 기능 이상 유무가 중요한 결정인자로써, 사근의 작용 이상이 동반된 경우 수평근 수술과 함께 사근 수술을 동시에 시행하는 것이 효과적이다. 한 연구²⁴에서는 사근이상이 있는 경우 사근 약화술을 시행함으로써 술 전 수직불일치가 20PD 이하인 경우 75%, 20-29PD인 경우 70%, 30PD 이상인 경우 57%에서 수술 후 수직불일치 성공(8PD 이하)률을 보였다. V형 사시 환자 중 사근이상이 있는 경우에서 하사근 약화술을 시행하여 술 후 77.3% 환자에서 수직 불일치가 10PD 이하로 감소하였다고 하였다.²⁵ 본 연구에서는 하사근 약화술을 시행하여 술 후 88.8% (16/18)에서 술 후 수직불일치가 5PD 이하로 감소하였다.

또한, 사근의 작용이상이 뚜렷하지 않은 경우 경우에는 수평직근의 수직전이술을 수평직근의 후전 및 절제술과 같이 시행하는 것이 A-V형 사시의 치료에 효과적인 수술법으로 알려져 있다. 수평근의 수직 전이 시 이전 양 및 그 효과에 대해 근전폭의 1/2 이전으로 만족스런 결과를 볼 수 있다고 하였으며²⁶⁻²⁸ 일부에서는 상하 사시각의 차이에 따라 수평근의 수직전이 분량을 달리 할 것을 제시하였다.²⁹⁻³¹ 한 연구²⁶에서는 수평근을 1/2 근전폭 수직 이전하여 A-V형 내외사시의 각 유형에 따라 14.2-26.0PD의 교정효과를 보였으며, 술 전 상하 사시각의 차이가 클수록 많은 교정 효과가 있었다고 하였다. 다른 연구³¹에서는 사근의 기능이상이 없거나 2+ 이하인 A-V형 사시에서 수평근의 수직 전이 시 전이량이 증가할수록 mm당 교정효과는 감소하나 1/2 근전폭 전이 시에 비해 1근전폭 전이 시 전체 교정량은 커지므로 상하 사시각의 차이가 15PD 정도인 경우는 1/2 근전폭만큼, 그 이상인 경우는 1 근전폭만큼 전이시키는 것을 주장하였다. 본 연구에서는 수직불일치 양에 따라 10PD 이하인 경우는 1/4 근전폭, 15PD 이하에서는 1/2 근전폭으로 수직전이술을 시행하여 술 후 86.4% 환자 (19/22)에서 술 후 수직불일치가 5PD 이하로 감소하였다. 수직근을 수평으로 전이시켜 A-V형을 교정하는 경우도 있는데 이것은 사근 수술이나 수평근전이술이 실패한 경우에만 고려해 보아야 한다. A-V형이 수평사시와 동반되어 나타나는 경우에 수평사시를 함께 교정해야 하는데, 수직근과

지 수술을 하게 되면 전안부허혈의 위험이 높아질 수 있기 때문이다.

사근 수술을 동시에 시행하는 경우 사근 수술이 수평각 수술에는 영향이 없는 것으로 알려져 있으며,³² 또한 수평근의 수직 전이술을 시행함으로써 수평 방향의 사시 교정량이 작아져 수술량을 늘여야 한다는 주장이 있었으나, Pullman et al¹¹은 비교 연구를 통해 수평 교정량을 표준 수평 수술에서와 같이 해도 수평사시 결과에 영향을 미치지 않는다고 하였다. Woo and Chang²⁶도 직근의 수직 이동으로 수평사시의 교정량이 작아지지는 않았다고 하였다. 본 연구에서는 사근약화술 및 수평근의 수직전이술을 시행한 경우의 술 후 6개월째 수평사시 성공률은 82.5% (33/40)로 수평사시만을 교정한 군의 성공률 84.0% (21/25)와 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

V형 외사시는 우리나라에서 가장 흔하게 볼 수 있는 상하 차이 외사시이지만 15PD 미만인 경우에는 수술 방법에 대한 뚜렷한 수술 방법이 제시된 적이 없었다. 이에 본 연구에서는 상하 사시각의 유의한 차이가 있지만 15PD 미만인 경우를 V형 아형이라 정의하고 기존의 방법처럼 사근 기능항진이 있는 경우, 사근 기능약화술 및 수평근 수술을 시행하였고, 사근 기능항진이 없는 경우 수평근 수술과 함께 수평근 수직전이술을 시행하였다. 또한 사근 기능 항진 유무와 관계 없이 직근의 수평수술만 시행한 경우를 비교해 본 결과 수평근 수술만 한 경우에서도 수직 불일치 및 수평사시 교정효과가 비슷한 것을 알 수 있었다. 이에 저자들은 수평근 수술만으로 이와 같은 효과를 얻은 것은 먼저, 상, 하 사시각 측정 시 발생할 수 있는 오차에서 기인했을 가능성을 생각할 수 있으며, 두 번째로 외직근 수술 시 외직근과 하사근 사이의 조직을 박리해준 효과를 고려해 볼 수 있다고 생각할 수 있다. 따라서 하사근 기능항진이 동반된 V형 아형 외사시는 하사근약화술을 동시에 시행하고 하사근 항진이 없는 경우의 V형 아형 외사시는 외직근후전술만으로도 수직불일치와 수평사시교정에 효과적인 것으로 생각한다.

V형 아형 사시에서 제일눈위치에서의 수평편위가 10PD 이하인 경우를 수평사시의 성공으로 정의할 때 사시각의 술 후 수직불일치가 5PD 이하인 경우에는 87.9%, 사시각의 수직불일치가 6PD 이상인 경우에서는 42.9%의 성공률을 보였으며 술 후 수직불일치 감소에 따른 수평사시의 성공률은 통계학적으로 유의성을 보였다. 따라서 상하주시 방향에서 수평사시각의 차이가 있는 경우 그 차이를 정확하게 측정하고, 수직불일치를 교정하는 것이 양호한 결과를 위해서 필요하다고 생각한다.

결론적으로 하방주시에 비해 상방주시 시 수평 사시각이

증가하는 간헐외사시의 경우 상, 하방 주시 사시각에 대한 정확한 측정이 필요하며, 15PD 미만의 차이가 있는 경우에는 사근 기능 향진이 있는 경우 사근 수술을 같이 시행하는 것이 미용적으로나 수술 결과에 양호한 결과를 얻을 수 있었고, 사근 기능 향진이 동반되지 않은 경우는 외직근후전술만으로도 수직 불일치와 수평 사시 교정에 효과적이었다.

본 논문은 대상환자의 수가 적었고 데이터 분석이 후향적이었으며 관찰 기간이 짧았다는 제한점이 있으며 더 많은 환자를 대상으로 한 전향적인 연구 및 장기간의 경과 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

참고문헌

- Urrets-Zavalía A. Paralysis bilateral congenita del musculo oblicuo inferior. Arch Oftalmol B Aires 1948;23:172.
- Urist MJ. Horizontal squint with secondary vertical deviations. AMA Arch Ophthalmol 1951;46:245-67.
- Albert DG. Personal communication. In Parks M.M. Annual review: Strabismus. Arch Ophthalmol 1957;58:152.
- Costenbader FD. Symposium: The A and V patterns in strabismus. Introduction. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1964;68:354-5.
- Chang WS, Kim SY. Clinical study of A-V pattern strabismus in Korea. J Korean Ophthalmol Soc 2008;49:1974-80.
- Von Noorden GK, Olsen CL. Diagnosis and surgical management of vertically incomitant horizontal strabismus. Am J Ophthalmol 1965;60:434-42.
- Burian HM, Cooper EL, Costenbader FD. Symposium: The A and V patterns in strabismus. Treatment. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1964;68:375-84.
- Urist MJ. Recession and upward displacement of the medial rectus muscles in a-pattern esotropia. Am J Ophthalmol 1968;65:769-73.
- Goldstein JH. Monocular vertical displacement of the horizontal rectus muscles in the A and V patterns. Am J Ophthalmol 1967;64:265-7.
- Metz HS, Schwartz L. The treatment of A and V patterns by monocular surgery. Arch Ophthalmol 1977;95:251-3.
- Pullman MD, Goldstein JH. Effect of monocular vertical displacement on the deviation in primary position. Arch Ophthalmol 1980;98:2001-3.
- Kim SJ, Bae EH, Oh JS. A clinical study on A and V patterns. J Korean Ophthalmol Soc 1987;28:1329-38.
- Miller JE. Vertical recti transplantation in the A and V syndromes. Arch Ophthalmol 1960;64:175-9.
- von Noorden GK. Temporal transplantation of the inferior rectus muscle in V-esotropia. Am J Ophthalmol 1963;56:919-22.
- Parks MM. Concomitant exodeviations. In: Duan TD. Clinical Ophthalmology, Ocular Motility and Strabismus, 2nd ed. Philadelphia: Harper & Row, 1991;1-11.
- Breinin GM. New aspects of ophthalmoneurologic diagnosis. AMA Arch Ophthalmol 1957;58:375-88.
- Brown HW. Symposium; strabismus; vertical deviations. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1953;57:157-62.
- Jampolsky A. Oblique muscle surgery of the A-V patterns. J Pediatr Ophthalmol 1965;2:31-6.
- Scott AB. A and V patterns in exotropia. An electromyographic study of horizontal rectus muscles. Am J Ophthalmol 1968;65:12-9.
- Kushner BJ. The role of ocular torsion on the etiology of A and V patterns. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1985;22:171-9.
- Miller M, Folk E. Strabismus associated with craniofacial anomalies. Am Orthopt J 1975;25:27-37.
- Demer JL, Clarks RA, Miller JM. Heterotopy of extraocular muscle pulleys causes incomitant strabismus. In: Lennerstrand G, ed. Advances in Strabismology. Proceedings of the Eighth Meeting of the International Strabismological Association, Maastricht. Sep 10-12, 1998. Buren, The Netherlands, Aeolus Press 1999:91.
- Postic G. Etiopathogénie des syndromes A et V. Bull Mem Soc Fr Ophthalmol 1965;78:240-52.
- Monteiro de Carvalho KM, Minguini N, Dantas FJ, et al. Quantification (grading) of inferior oblique muscle recession for V-pattern strabismus. Binocul Vis Strabismus Q 1998;13:181-4.
- Polati M, Gomi C. Recession and measured, graded anterior transposition of the inferior oblique muscles for V-pattern strabismus: outcome of 44 procedures in 22 typical patients. Binocul Vis Strabismus Q 2002;17:89-94.
- Woo KI, Chang BL. Treatment of AV syndrome. J Korean Ophthalmol Soc 1993;34:331-6.
- Dunlap EA. Vertical displacement of horizontal recti. Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. St. Louis: Mosby, 1971;307-29.
- Manley DR, Hughes RM. Surgical management of a pattern esotropia. Ann Ophthalmol 1971;3:1067-8.
- Scott WE, Drummond GT, Keech RV. Vertical offsets of horizontal recti muscles in the management of A and V pattern strabismus. Aust N Z J Ophthalmol 1989;17:281-8.
- Burckley EG, Sheild MB. Strabismus and Glaucoma. Atlas of Ophthalmic Surgery. Vol.3. St. Louis: Mosby, 1995;16-33.
- Chang HR, Kim JM. Effect of vertical displacement of bilateral horizontal muscles in AV syndrome. J Korean Ophthalmol Soc 2000;41:506-10.
- Stager DR, Parks MM. Inferior oblique weakening procedures. Effect on primary position horizontal alignment. Arch Ophthalmol 1973;90:15-6.

=ABSTRACT=

Treatment of Sub-V Pattern Intermittent Exotropia

Jung Hyun Lee, MD, Jae Ho Jung, MD, Hee Young Choi, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine, Busan, Korea

Purpose: To compare the surgical methods for the treatment of sub-V pattern intermittent exotropia.

Methods: Sub-V pattern intermittent exotropia is defined as 8-15 prism diopters (PD) less horizontal deviation in downgaze than in upgaze. The present study included 65 patients who underwent a standard recession procedure of the lateral rectus muscle (group I), oblique muscle surgery (group II) or vertical transposition of the horizontal rectus muscle (group III) and who were followed up for six months after the surgery.

Results: Surgical success was defined as vertical incomitance ≤ 5 PD; the success rate was 92% (23/25) in group I, 88.8% (16/18) in group II and 86.4% (19/22) in group III. Surgical success of the horizontal strabismus was defined as horizontal deviation ≤ 10 PD at primary position; the success rate was 87.9% (51/58) in the patients with vertical incomitance less than 5 PD, and 42.9% (3/7) in the patients with vertical incomitance greater than 6 PD. There was statistical significance in the success rate of horizontal strabismus according to the decrease in vertical incomitance ($p=0.01$).

Conclusions: There was no statistical significance of the difference in success rates of horizontal strabismus surgery regardless of vertical transposition of the horizontal rectus muscle or oblique muscle surgery. There was statistical significance in the difference in success rates of horizontal strabismus according to the reduction in vertical incomitance.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(7):846-851

Key Words: Horizontal rectus surgery, Sub-V pattern intermittent exotropia, Vertical incomitance

Address reprint requests to **Hee Young Choi, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital

#1-10 Ami-dong, Seo-gu, Busan 602-739, Korea

Tel: 82-51-240-7324, Fax: 82-51-242-7341, E-mail: hychoi@pusan.ac.kr