

외사시 수술 후 정위를 보인 환자에서의 감각상태

이경욱¹ · 이세엽² · 이영춘¹

가톨릭대학교 의과대학 안과학교실¹, 계명대학교 의과대학 안과학교실²

목적 : 외사시 수술 후 정위를 보인 환자의 감각상태를 확인하고 개선된 감각상태에 영향을 미치는 술 전 요인들을 조사하였다.

대상과 방법 : 외사시 진단 하에 수술받고 6개월 이상 경과 관찰 후 시행한 교대 프리즘가림 검사상 정위 혹은 4 프리즘이내의 외편위를 보인 45명의 환자를 전향적으로 조사하였다. 수술 전, 후에 시행한 감각기능 검사는 워쓰 4점 검사, 티트무스 검사(원), 바골리니 렌즈검사였고, 예후와 관련하여 조사한 인자는 수술 시 연령, 약시 유무, 사시각의 크기, 감각기능 검사 결과, 굴절부등, 술 전 융합상태 등이었다.

결과 : 술 후 감각기능 검사에서 정상을 보인 경우는 워쓰 4점 검사가 75.6%(34/45), 티트무스 검사가 77.8%(35/45), 바골리니 렌즈검사가 73.3%(33/45)였고 술 후 2가지 이상의 감각기능 검사에서 호전된 경우가 38명(84.4%)이었다. 술 전에 비정상을 보인 군에서 술 후 정상을 보인 경우는 워쓰 4점 검사에서 65.6%(21/32), 바골리니 렌즈검사에서 53.8%(14/26), 티트무스 검사에서 68.8%(22/32)로 나타났다. 술 후 양안시 기능의 회복은 술 전 바골리니 렌즈검사 결과만이 술 후 양안시 기능회복의 예측과 상관관계가 있었으며 ($\chi^2=4.18$, $P<0.05$), 다른 인자에서는 유의한 차이를 보이지 않았다($P>0.05$).

결론 : 수술 후 정위 및 4프리즘이하의 운동융합능력을 보이는 외편위 환자에서 감각기능 검사는 술 전에 비해 호전된 결과를 보였으며 술 전 바골리니 렌즈검사만이 수술 후의 감각기능회복의 예후를 판단하는데 도움이 되었다.

<한안지 44(1):128-133, 2003>

외편위는 융합상태에 따라 외사위, 간헐 외사시 및 외사시로 나누어지며, 일반적으로 사위에서 사시쪽으로 진행되는 경향이 있고 또 사위에서 사시쪽으로 진행할수록 이차적인 감각이상의 발생이 많아지고 입체시 능력이 떨어지는 것으로 알려져 있다.¹ 양안시 기능이 충분히 발달하기 전에 외측 편위가 발생하게 되면 주로 억제와 이상망막대응으로 적응하며 양안시 기능이 완전히 발달한 후에 발생하는 경우에는 억제나

<접수일 : 2002년 3월 11일, 심사통과일 : 2002년 12월 4일>

통신저자 : 이 영 춘
경기도 의정부시 금오동 65-1
가톨릭대학교 의과대학 안과학교실
Tel : 82-31-820-3108, Fax : 82-31-847-3418
E-mail : leeyc@cmc.cuk.ac.kr

* 본 논문의 오지는 2001년 10월 제 86회 추계안과학술대회에서 구연 발표되었음.

* 본 논문은 가톨릭 중앙의료원과 선산연구재단에서 인쇄비 일부를 보조 받았음.

이상망막대응보다는 복시와 혼란시를 주로 느끼는데 이는 적응이라기보다는 사시가 됨으로써 환자가 느끼는 현상이다.² 따라서 양안시 기능이 발달하기 전의 소아 연령에서 사시 치료의 중요한 목적은 양안시 기능을 정상화하는 데에 있으며, 실제 임상에서 수술 후 양안시 기능의 회복을 위해 적절한 사시 수술의 시기를 결정하는 것이 중요하며 수술 전에 측정하는 감각기능 검사와 입체시 검사가 예후 판정에 이용되고 있다. 그러나 수술 후 정위를 보이는 환자에서도 감각기능과 입체시의 회복정도가 예상과는 다르게 나타나는 경우가 많이 있다. 이에 저자들은 수술을 통해 정위 혹은 4프리즘이내의 외사위를 보인 정상적인 운동융합능력을 갖게 된 환자를 대상으로 감각기능 검사와 입체시 검사를 시행하여 감각상태를 확인하고 또 술 후, 술 전의 감각기능 검사와 입체시 검사를 비교하여 어떤 검사가 양안시 기능 회복의 예측에 도움이 되는지를 조사하였다. 또 수술 시 연령, 약시유무, 사시각의 크기, 감각기능 검사결과, 굴절부 등, 술 전 융합상태등과 같은 요인들이 술 후 감각기능의 회복에 영향을 미치는지를 알아보았다.

대상과 방법

외사위, 간헐 외사시, 외사시 등의 외편위로 진단받고 본원에서 수술을 받은 환자 중 술 후 최소 6개월 경과 후 시행한 교대 프리즘가림 검사상 정위 혹은 4프리즘이내의 안정된 외편위를 보인 45명을 대상으로 전향적으로 감각기능과 입체시 검사를 시행하였다. 연령은 검사결과의 신뢰성을 높이기 위해 만 5세 이상의 환자를 대상으로 하였다.

술 전과 술 후에 감각기능 검사로 워쓰 4점 검사와 바골리니 렌즈검사를 시행하였고 입체시 검사로는 티트무스 검사를 시행하였다. 술 전 검사는 수술 전날에 하였고 술 후 검사는 술 후 6개월 이후 안정된 사시각을 보인 환자에서 검사를 시행하였다. 또 술 후 감각기능 검사에서 정상 소견을 보인 군과 비정상 소견을 보인 군에서 어떠한 요인이 영향을 줄 수 있는지를 알아보기 위해 나이, 약시, 굴절부등 여부, 술 전 사시각 정도 및 융합상태를 비교하였다. 환자의 연령은 10세를 기준으로 구분하여 비교하였고 시력검사는 한천석 시력표를 이용하여 양안에 조절마비 굴절 검사 후 최대 교정 시력을 구하였으며 약시는 양안 시력차이가 시력표상에서 두 줄 이상 차이가 나는 경우로 하였다. 굴절부등은 양안에서 구면렌즈 대응치로 2.0 디옵터 이상 차이가 나는 경우로 하였다. 외편위의 정도는 조절유발시표를 사용하여 근거리와 원거리에서 교대 프리즘가림 검사법으로 측정하였으며, 측정값 중 큰 값을 취하였으며 편위각 정도에 따라 3군으로 나누어 21에서 30프리즘 디옵터, 31에서 40프리즘 디옵터, 41프리즘 디옵터 이상으로 분류하였다. 감각기능 검사는 33 cm 거리에서 워쓰4점 검사와 바골리니 렌즈 검사를 시행하였고 억제나 이상망막대응을 보이는 경우 비정상으로 정상반응이 나타나면 정상으로 분류하였다. 수술 후 검사 결과가 수술 전과 비교해서 비정상에서 정상으로 전환된 경우를 호전이라고 보았다. 입체시 검사는 티트무스 검사를 40 cm거리에서 시행하여 원 검사시 100초 이하인 경우를 정상군으로, 100초를 초과하는 경우를 비정상

군으로 분류하였고 수술 후 결과가 수술 전과 비교해서 비정상에서 정상으로 나타난 경우를 호전되었다고 보았다. 술 후 양안시 기능이 회복되었다고 판단한 경우는 술 후 시행한 감각기능 검사와 입체시 검사중 2가지 이상의 검사에서 호전을 보인 경우를 기준으로 하였다. 통계분석방법은 카이자승 검정법을 이용하였다.

결 과

대상 환자는 남자 15명(33.3%), 여자 30명(66.7%)이었고 수술 시 연령은 5세에서 40세까지로 평균 13세였다(Table 1).

감각기능 검사결과에서 우선 술 후 정상소견을 보인 경우와 술 전 정상소견을 보인 경우를 보면 워쓰 4점 검사에서 근거리검사 시행 시 술 후 정상을 보인 경우가 75.6%(34/45), 술 전 정상을 보인 경우가

Table 1. Age and sex distribution

Age	No. of patients		
	Male	Female	Total
5 - 10 years	7	17	24
Over than 10 years	8	13	21
Total	15	30	45

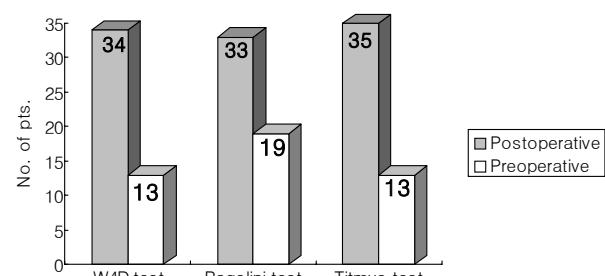


Figure 1. Number of patients showing normal response at postoperative & preoperative examination.

Table 2. Clinical results of Worth 4 dot test, Bagolini test & Titmus stereoacuity test

	No. of patients (%)					
	W4D test		Bagolini test		Titmus test	
	Normal*	Abnormal	Normal†	Abnormal	Normal‡	Abnormal
Postoperative status	34 (75.6)	11 (24.4)	33 (73.3)	12 (26.7)	35 (77.8)	10 (22.2)
Preoperative status	13 (28.9)	32 (71.1)	19 (42.2)	26 (57.8)	13 (28.9)	32 (71.1)

*: defined neither suppression nor ARC at 33 cm

†: defined as stereoacuity less than 100 second of arc (circle method) at 40 cm

28.9%(13/45)였고 바골리니 렌즈검사에서는 각각 73.3%(33/45), 42.2%(19/45)였고 티트무스 검사에서는 각각 77.8%(35/45), 28.9%(13/45)로 나타났다(Fig. 1, Table 2). 술 후에 운동융합능력을 갖음에도 술 후 각각의 검사결과가 비정상을 보인 군에서 술 전의 검사결과를 보면 모두 비정상소견을 보였다. 반면 술 후의 결과가 정상을 보인 군에서는 술 전에 정상을 보였던 경우가 워쓰 4점 검사에서 38.2%(13/34), 바골리니 렌즈검사에서 57.6%(19/33), 티트무스 검사에서 37.1%(13/35)로 바골리니 렌즈검사가 많았다. 술 전 검사의 기준에서 보면 각각의 검사에서 술 전 정상을 보인 경우 술 후에 모두 정상을 보였고 술 전에 비정상을 보였던 경우에서 술 후에 정상을 보인 경우가 워쓰 4점 검사에서 65.6%(21/32), 바골리니 렌즈검사에서 53.8%(14/26), 티트무스 검사에서 68.8%(22/32)로 나타나 바골리니 렌즈검사에서 나머지 검사에 비해 적었다(Table 3). 술 후 6개월 후 양안시 기능의 회복은 84.4%(38/45)에서 호전되었다(Table 4-1). 술 후 양안

시 기능의 회복여부와 술 전, 술 후의 검사결과 간의 상관관계를 보면 워쓰 4점 검사와 티트무스 검사는 상관관계가 없는 것으로 나타났고($P>0.05$) 바골리니 렌즈검사에서는 술 후 양안시 기능회복과 상관관계가 있었다($\chi^2=4.18$, $P<0.05$)(Table 4-1). 수술 시 연령은 술 후 양안시 기능의 회복과 상관관계가 없었으며 ($\chi^2=0.037$, $P>0.05$), 수술 전 약시여부도 상관관계가 없었다($\chi^2=1.306$, $P>0.05$). 또 수술 전 외사시 편위각의 정도($P>0.05$)나 굴절부등의 여부도 각각 술 후 양안시 기능의 회복과 상관관계가 없었다($\chi^2=0.786$, $P>0.05$)(Table 4-2, 4-3).

고 찰

사시환자에서는 시축의 편위에 의해 혼란시나 복시가 생길 수 있으며 이를 극복하기 위해 억제와 이상망막대응 등의 감각이상이 나타나는데 이는 운동기능 이상에 대한 감각기능의 적응이라고 할 수 있다. 억제는

Table 3. Relationships between preoperative sensory status & postoperative sensory status

		Preoperative examination (N = 45)					
		W4D test		Bagolini test		Titmus test	
Postoperative examination	Normal	Normal*	Abnormal	Normal†	Abnormal	Normal‡	Abnormal
	Abnormal	(N=13)	(N=32)	(N=19)	(N=26)	(N=13)	(N=32)
Normal	13	21	19	14	13	22	
Abnormal	0	11	0	12	0	10	
		38.2% (13/34) [§]		57.6% (19/33) [§]		37.1% (13/35) [§]	
		65.6% (21/32) [¶]		53.8% (14/26) [¶]		68.8% (22/32) [¶]	

*[†] : defined neither suppression nor ARC at 33 cm

* : defined as stereoacuity less than 100 second of arc (circle method) at 40 cm

§ : No. of pts showing preop normal response / No. of pts showing postop normal response

¶ : No. of pts showing postop normal response / No. of pts showing preop abnormal response

Table 4-1. Evaluation of factors influencing sensory recovery after operation

Postoperative sensory status	No. of patients (N = 45)					
	W4D test (preop)		Bagolini test (preop)		Titmus test (preop)	
	Normal*	Abnormal	Normal†	Abnormal	Normal‡	Abnormal
Recovery [§] (N=38)	12	26	19	19	12	26
No recovery (N=7)	1	6	0	7	1	6
$\chi^2=0.2245$, $P>0.05$		$\chi^2=4.18$, $P<0.05$		$\chi^2=0.2245$, $P>0.05$		

*[†] : defined neither suppression nor ARC at 33 cm

* : defined as stereoacuity less than 100 second of arc (circle method) at 40 cm

§ : defined as normal response in more than 2 tests after operation

Table 4-2. Evaluation of factors influencing sensory recovery after operation

Postoperative sensory status	No. of patients (N = 45)					
	Age		Amblyopia		Anisometropia	
	5-10 yrs	>10 yrs	Yes	no	yes	no
Recovery* (N=38)	21	17	5	33	4	34
No recovery (N=7)	3	4	1	6	2	5
	$\chi^2 = 0.037, P > 0.05$		$\chi^2 = 1.306, P > 0.05$		$\chi^2 = 0.786, P > 0.05$	

* : defined as normal response in more than 2 tests after operation

Table 4-3. Evaluation of factors influencing sensory recovery after operation

Postoperative sensory status	No. of patients (N = 45)		
	Amount of exodeviation		
	20-29 △	30-39 △	>40 △
Recovery* (N=38)	11	17	10
No recovery (N=7)	1	1	5
Total	12	18	15

P>0.05

* : defined as normal response in more than 2 tests after operation

단안 주시일 경우에는 생기지 않으며 양안 주시일 때 생기는 데 편위된 눈에 투사되는 동일하지 않거나 혼란스러운상을 능동적으로 억압하는 기전이고 이상망막대응은 사시안의 망막주변부가 주시안의 중심와와 같은 방향감각을 갖는 경우를 말한다.³ 사시치료의 주목적은 미용상의 문제뿐 아니라 양안의 운동융합능력의 회복을 통한 양안시 기능의 정상화이며 이 목적을 이루기 위해 수술 시기를 결정하는 것이 중요하다. 외편위 환자의 수술시기에 대해 Rosenbaum과 Stathacopolous⁴는 하루 5회 이상 사시가 나타나거나 가렵검사에서 외편위가 난 뒤 융합에 의해 외편위가 곧 정위로 회복되지 않는 경우, 사시각이 20프리즘 디옵터 이상인 경우 4세 경에 수술을 권하였고, von Noorden⁵은 하루 활동시간의 50% 이상 사시가 나타나고, 안정피로 등 자각 증상과 사시가 악화되고, 사시각이 15 프리즘 디옵터에서 20 프리즘 디옵터 이상일 때 4세 이후에 수술하는 것이 바람직하다고 하였다. 또 Abrams 등⁶은 7세 이전에 유병기간이 5년 이하이고 간헐적인 외편위가 있는 경우에서 수술해야 감각기능 상태가 좋았다고 하였다. 국내에서 진⁷은 약시가 발생하거나 입체시 기능의 감소, 대인관계나 학습 장애가 있는 경우를 제외하고는 8-9세 정도까지

는 수술을 연기하는 것이 바람직하다고 하였는데 그 이유는 어린 나이에 수술을 할수록 재발이 많고 속발성 내사시가 생길 경우 약시에 빠질 가능성이 더 크기 때문이라고 하였다. 그러나, 이런 방식으로 수술 시기를 결정하였을 때 비정상적인 운동융합능력에 의해 감각융합능력의 이상이 이미 발생한 경우 술 후에 운동융합능력이 정상화되더라도 감각기능이 정상으로 회복되지 않는 것을 많이 경험할 수 있다. 따라서 저자들은 감각기능 상태와 양안시 기능의 회복여부와 관련있는 인자를 알아보았다. 대다수의 환자에서 수술 전과 비교하여 워쓰 4점 검사, 바글리니 렌즈검사, 티트무스 검사에서 호전을 보였다. 이는 수술을 통한 운동융합능력의 개선이 감각기능을 호전시킨다는 것을 의미한다. 각 검사별로 수술 전, 후의 상태를 비교해 보면 워쓰 4점 검사와 티트무스 검사에 비해 바글리니 렌즈검사에서 수술 후 정상소견을 보인 경우 수술 전에도 정상소견을 보였던 경우가 많았고 수술 전에 비정상소견을 보일수록 수술 후에 정상 소견을 보이는 경우가 적었다. von Noorden³은 바글리니 렌즈검사

가 워쓰 4점 검사에 비해 양안을 해리시키는 정도가 더 적다고 하였는데 따라서 수술 전에 비정상소견을 보이는 즉, 양안의 해리를 적게 유발하는 상황에서도 융합이 잘 안 되는 환자의 경우 수술 후에도 감각융합능력이 호전되지 못하는 경우가 많음을 알 수가 있다. 워쓰 4점 검사와 티트무스 검사 결과를 보면 큰 차이가 없는 데 이와 김⁸에 의하면 입체시 기능에 독립적인 영향을 주는 인자로 워쓰 4점 검사가 있다고 하였다. 양안시 기능 회복과 관련된 인자에 대한 조사에서는 감각기능 검사와 입체시 검사, 나이, 약시유무, 굴절부등의 유무, 외편위정도를 조사하였다. 양안시 기능회복의 정의를 워쓰4점검사, 바골리니 렌즈검사, 티트무스 검사 중 2가지 이상 호전을 보인 경우로 정하였는데 그 이유는 검사시의 오류나 환자가 검사를 충분히 이해하지 못한 상태에서의 결과를 고려했기 때문이다. 다른 연구에서도 간헐외사시의 감각기능 검사시 각각의 검사결과가 다양하게 나타나 한가지 검사만으로 감각기능을 평가하는 것은 오류를 초래할 수 있다고 하였다.⁹ Stathacopoulos 등¹⁰은 간헐외사시 환자에서 근거리 입체시는 정상인과 차이가 없으나 원거리 입체시가 정상인에 비해 많이 감소되어 있어 원거리 입체시 검사가 수술시기를 결정하는데 중요하다고 하였다. Yildrim 등¹¹도 원거리 입체시가 좋을수록 수술 성공률이 높다고 하였고, 국내에서는 서 등¹²이 원거리 입체시 검사가 수술 전후의 환자평가에 큰 도움이 될 것이라고 하였다. Walsh 등¹³은 간헐외사시에서 원거리 입체시 기능이 감소하는 근거로 외편위에 따른 과다한 조절로 인해 원거리 시력이 저하되고 따라서 이로 인해 원거리 입체시가 감소한다고 하였으며 양안시력 측정이 간헐외사시 환자에서 융합기능을 판단할 수 있는 간편한 방법이라고 하였다. 본 연구에서는 근거리에서만 시행할 수 있는 바골리니 렌즈검사와의 일관성을 위해 원거리 입체시 검사를 시행하지 않았는데 향후 이에 대한 연구가 더 필요하리라 생각

되며 근거리에서의 감각기능 검사와 입체시 검사를 비교해보면 워쓰 4점 검사나 티트무스 검사보다 바골리니 렌즈검사가 수술 후 감각기능회복의 예후를 판단하는데 더 좋은 검사법이라 할 수 있다.

참고문헌

- 1) von Noorden GK. Binocular Vision and ocular motility, 5th ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1996;349.
- 2) 진용한. 사시학, 개정판. 울산대학교 출판부, 1999; 199.
- 3) von Noorden GK. Binocular Vision and ocular motility, 5th ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1996; chap.2, chap. 13.
- 4) Rosenbaum AL, Stathacopoulos RA. Subjective and objective criteria for recommending surgery in intermittent exotropia. Am Orthopt J 1992;42:41-51.
- 5) von Noorden GK. Binocular Vision and ocular motility, 5th ed. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1996;351-2.
- 6) Abroms AD, Monhey BG, Rush DP, Parks MM. Timely surgery in intermittent and constant exotropia for superior sensory outcome. Am J Ophthalmol 2000;131:111-6.
- 7) 진용한. 사시학, 개정판. 울산대학교 출판부, 1999; 283.
- 8) 이선영, 김상진. 외편위에서 입체시에 영향을 주는 인자. 한안지 1999;40:538-4.
- 9) 여성일, 김시영, 황우식, 공상목. 간헐 외사시에서 감각기능검사에 따른 수술결과. 한안지 1999;40:3174-9.
- 10) Stathacopoulos RA, Rosenbaum AL, Zanoni D. Distance stereoaucuity. Assessing control in intermittent exotropia. Ophthalmology 1993;100:495-500.
- 11) Yildrim C, Multu FM, Chen Y, Altinsoy HI. Assessment of central and peripheral fusion and near and distance stereoaucuity in intermittent exotropic patients before and after strabismic surgery. Am J Ophthalmol 1999;128:220-30
- 12) 서원준, 이언경, 김명미. 간헐 외사시에서의 수술 후 원거리 입체시 변화. 한안지 2000;41:758-63.
- 13) Walsh LA, Laroche GR, Tremblay F. The use of binocular visual acuity in the assessment of intermittent exotropia. JAPOS 2000;4:154-7.

=ABSTRACT=

Sensory Status in Patients Showing Orthophoria After Strabismus Surgery in Exotropes

Kyeong Wook Lee, M.D.¹, Se Youp Lee, M.D.², Young Chun Lee, M.D.¹

Department of Ophthalmology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul¹

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Keimyung University²

Purpose : The purpose of this study is to evaluate sensory function and stereoacuity in patients showing orthophoria after surgery in exotropes, and to elucidate factors influencing postoperative improved sensory status

Methods : We prospectively studied 45 patients showing orthophoria or exophoria within 4 prism diopters after strabismic surgery in exotropes. Three tests (Worth-4-dot test, Bagolini striated lens test and Titmus test) were performed at pre and postoperative period. We studied the effect of different variables (age at surgery, visual acuity, angle of deviation, Bagolini striated lens test, Titmus test, anisometropia, and fusional status) with suspected clinical influence on the sensory and motor outcomes.

Results : In Worth-4-dot test, 34 patients (75.6%) showed improvement after surgery. Thirty-three patients (73.3%) and 35 patients (77.8%) showed improvement respectively in the Bagolini striated lens test and Titmus test. Thirty-eight patients showed improvement in 2 or more tests after surgery and 7 patients showed no change. Of patients showing preoperative abnormal response in each test, 21 patients (65.6%) in Worth-4-dot test, 14 patients (53.8%) in Bagolini striated lens test, and 22 patients (68.8%) in Titmus test showed normal response at postoperative 6 months. Of 3 tests and other factors, Bagolini striated lens test was the only factor predicting postoperative sensory recovery ($\chi^2=4.18$, P<0.05).

Conclusions : In patients showing orthophoria or exophoria within 4 prism diopters after strabismic surgery in exotropes, Bagolini striated lens test was the only meaningful factor predicting postoperative sensory recovery
J Korean Ophthalmol Soc 44(1):128-133, 2003

Key Words : orthophoria, exotropes, Worth-4-dot test, Titmus test, Bagolini striated lens test

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

Department of Ophthalmology, Uijongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea.

#65-1 Kumoh-dong, Uijongbu-si, Kyunggi-do 480-130, Korea

Tel : 82-31-820-3108, Fax : 82-31-847-3418, E-mail : leeyc@cmc.cuk.ac.kr