

간헐외사시에서 수술 당일 편위각과 수술 결과의 관계

박재성¹ · 전종배² · 최희영¹

부산대학교 의과대학 안과학교실¹, 옥포성모안과의원²

목적 : 간헐외사시 수술 환자에서, 술 후 편위각을 수술 당일에 측정한 군과 술 후 1일에 측정한 군으로 나누어, 술 후 6개월 편위각과의 상관관계를 알아보았다. 수술 초기 사시각에 따른 성공률과 수술 방법에 따른 성공률도 알아보았다.

대상과 방법 : 간헐외사시로 양안 외직근 후전술 또는 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행 받은 73명을 대상으로, 수술 당일에 편위각을 측정한 32명과 술 후 1일에 편위각을 측정한 41명으로 나누어 술 후 6개월의 편위각과의 상관관계를 조사하였다. 술 후 6개월의 편위각이 10PD 이내의 내편위와 10PD 이내의 외편위인 경우를 수술성공으로 하여 수술 초기 편위각 및 수술방법에 따른 성공률을 알아보았다.

결과 : 수술 당일의 편위각과 술 후 1일의 편위각은 술 후 6개월의 편위각과 유의한 상관관계를 나타내었고 ($P<0.001$, $P<0.001$), 술 후 1일의 편위각이 수술 당일의 편위각에 비해 더 큰 상관계수를 보였다(Pearson correlation coefficient=0.704, 0.593). 두 군 모두에서 11~20PD의 내편위에서 상대적으로 높은 성공률을 보였다($P=0.016$, $P=0.035$). 양안 외직근 후전술과 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술의 성공률에 차이는 없었다 ($P=0.832$).

결론 : 수술 당일의 편위각은 간헐외사시 수술 결과의 예측요인이 될 수 있다. 수술 당일 및 술 후 1일에 11~20PD의 내편위를 보일 때 좋은 결과를 가져올 것으로 사료된다.

〈한안지 48(8):1106-1111, 2007〉

간헐외사시는 우리나라 취학아동 사시 유병률의 81.4%를 차지하는 외사시 중에서도 과반수이상을 차지할 만큼 많은 빈도로 발생하고 있다.¹ 원인은 신경분포의 불균형에 의해 능동적인 눈모음과 눈벌림 운동간의 상호작용의 와해,² 기계적 및 해부학적 인자,³ 유전적 요인 등 다양하게 알려져 있다.

간헐외사시의 수술 성공률은 40~95%로 보고자에 따라 다양하여 성공여부를 예측하기 어렵다.⁴⁻⁸ 이에 간헐외사시 수술시 좋은 결과를 예측할 수 있는 요인들에 대한 많은 연구가 있었으며, 이 중 술 후 1일째의 편위각은 수술 결과를 예측하는데 중요한 인자로 알려져 있다.⁹

안과 수술영역에서 점차 통원수술이 늘어남에 따라 술 후 당일에 퇴원하는 경우가 많아지고 있으며, 저자들의 사시수술환자 대부분은 통원수술을 받고 있다. 이 경우 환자는 술 후 검사상 특별한 이상소견이 없으면 술 후 일주일에 경과 관찰을 하므로 술 후 1일의 편위각을 측정할 수 없다.

이에 저자들은 간헐외사시에서 사시 수술 후 당일 퇴원하는 환자에서 마취영향이 없을 것으로 판단되는 수술 4~6시간 후에 측정한 편위각과, 수술 후 입원한 환자에서 술 후 1일에 측정한 편위각을 술 후 6개월째의 편위각과 연관성을 각각 비교하여 수술 결과를 예측하는 인자가 될 수 있는지를 확인하였고, 수술 후의 각각의 편위각을 세분하여 어떤 범위의 술 후 편위각에서 높은 성공률을 보이는 지 알아보았고, 수술 방법에 따른 차이도 확인하였다.

〈접수일 : 2006년 7월 4일, 심사통과일 : 2007년 6월 7일〉

통신저자 : 최 희 영

부산시 서구 아미동 1가 10

부산대학교병원 안과

Tel: 051-240-7324, Fax: 051-242-7341

E-mail: hychoi@pusan.ac.kr

대상과 방법

2001년 6월부터 2004년 12월까지 본원 안과에서 간헐외사시로 진단하여 수술을 받은 총 73명을 대상으로 진료기록을 통해 후향적으로 비교, 분석하였다. 적어도 6개월 이상 경과 관찰 한 환자를 대상으로 하였으

* 본 논문의 요지는 2005년 대한안과학회 제93회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

며 사근기능향진, 사시수술 병력이 있거나 수직사시가 동반된 경우, 다운증후군, 뇌성마비 등을 포함한 전신 질환이 있는 경우는 제외하였다.

수술은 전신마취를 시행한 후 동일한 술자에 의해 결막구석절개법을 사용하여 양안 외직근 후전술(BLR) 또는 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술(R&R)을 시행하였으며, 두 종류의 수술 환자군 간의 임상적 차이는 없었다. 수술량은 술전 사시각에 따른 Parks의 수술량을 따랐다.

환자들을 수술 직후 편위각을 측정한 시기에 따라 수술 당일 측정한 32명을 A군으로, 술 후 1일째 측정한 41명을 B군으로 나누었다. 편위각은 제일안위에서 6 m 떨어진 시표를 주시할 때의 원거리 편위각을 측정하였으며 A군의 경우 수술 마치고 4~6시간 이후 환자가 자발적 주시가 가능하고 협조가 가능한 경우에 시행하였다.

A, B군 모두에서 수술 후 측정한 편위각을 내편위 20PD에서 외편위 10PD까지 10PD 간격과 정위 등으로 세분하여 수술 초기 사시각에 따른 수술 성공률을 비교하였으며 수술 방법에 따른 성공률도 비교해 보았다. 수술의 성공은 술 후 6개월에 제일안위에서 원거리 편위각이 내편위 10PD에서 외편위 10PD로 정의하였다.

통계는 술 전 대상군 비교에 Student T-test를, 술 후 결과 비교에 Chi-square test, A군과 B군에서 수술 후 편위각과 술 후 6개월의 편위각과의 연관성 비교에 Pearson correlation coefficient, 각 군에서 세분한 수술 초기 사시각 사이의 성공률 비교에 Mantel-Haenszel Chi-square test, 각 군에서 수술 방법에 따른 성공률 비교에 Fisher's exact test를 이용하여 분석하였다.

결 과

전체 환자의 나이는 평균 7.6세(2~31세)였으며 남자가 42명, 여자가 31명이었다. 경과 관찰 기간은 6개

월에서 40개월까지 평균 10.5개월이었다. A군은 32명으로 평균나이는 7.4세, 술전 평균 원거리 편위각은 27.6PD, 평균 관찰기간은 10.2개월이었으며 B군은 41명으로 평균나이는 7.7세, 술 전 평균 원거리 편위각은 28.7PD, 평균 관찰기간은 10.7개월로 두 군간의 평균나이, 술 전 평균 원거리 편위각, 경과관찰기간 등은 통계학적인 차이가 없었다(Table 1).

수술 후 6개월에 10PD 이내의 내편위와 10PD 이내의 외편위를 보이는 수술 성공은 전체 73명중 56명으로 76.7%이었으며 A군에서 32명 중 24명(75.0%), B군에서 41명 중 32명(78.0%)으로 두 군간에 통계학적인 차이는 없었다($P=0.760$). 11PD 이상의 내편위를 보이는 과교정은 2명(2.7%), 11PD 이상의 외편위를 보이는 부족교정은 15명(20.5%) 이었다.

수술 성공 시 수술 초기 편위각은 A군에서 수술 당일 평균 10.5 ± 6.8 PD, B군에서 술 후 1일에 평균 7.9 ± 9.3 PD로 두 군간에 통계학적인 차이는 없었다($P=0.208$).

술 후 6개월째 원거리 편위각과의 상관계수는 A군에서 0.593, B군에서 0.704이었다. 수술 당일과 술 후 1일의 편위각은 모두 술 후 6개월의 편위각과 유의한 상관관계를 보였으며($P<0.001$, $P<0.001$), 술 후 1일의 편위각이 수술 당일의 편위각에 비해 6개월의 편위각과 더 큰 상관계수를 보였다(Fig. 1).

A군은 수술 당일 측정한 편위각에서 11~20PD의 내편위를 보인 경우 상대적으로 높은 성공률을 보였다($P=0.016$)(Fig. 2). 수술 방법에 따라 양안 외직근 후전술을 시행한 17명 중 13명(76.5%), 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행한 15명 중 11명(73.3%)에서 성공을 보였다.

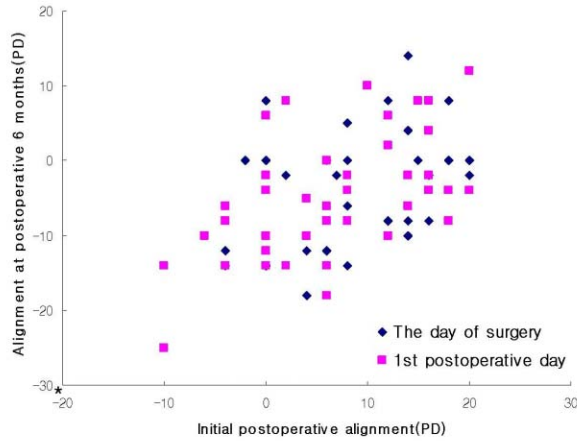
B군의 경우도 술 후 1일에 측정한 편위각에서 11~20PD의 내편위를 보인 경우 상대적으로 높은 성공률을 보였다($P=0.035$)(Fig. 3). 수술방법에 따라 양안 외직근 후전술을 시행한 20명 중 15명(75.0%), 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행한 21명중 17명(81.0%)에서 성공을 보였다.

Table 1. Baseline characteristics

	The Day of Surgery	1st Postoperative Day	P value [*]
Age [*]	7.4±3.7	7.7±3.1	0.24
Number	32	41	0.46
Follow up [*] (Months)	10.2±8.1	10.7±9.7	0.16
Preoperative deviation [*] (PD)	27.6±7.8	28.7±6.3	0.21

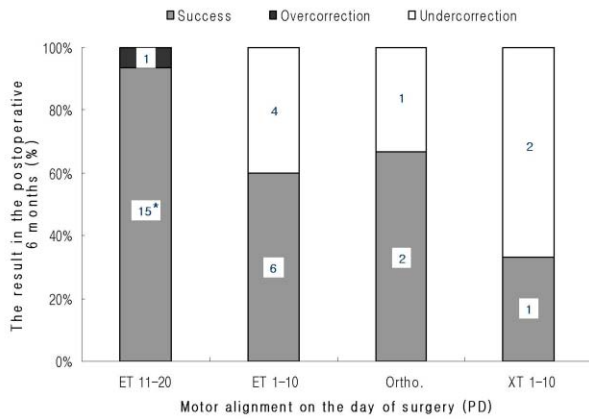
^{*}: Mean ± Standard deviation.

^{*} P-value: Statistical significance was calculated by Student T-test ($P<0.05$).



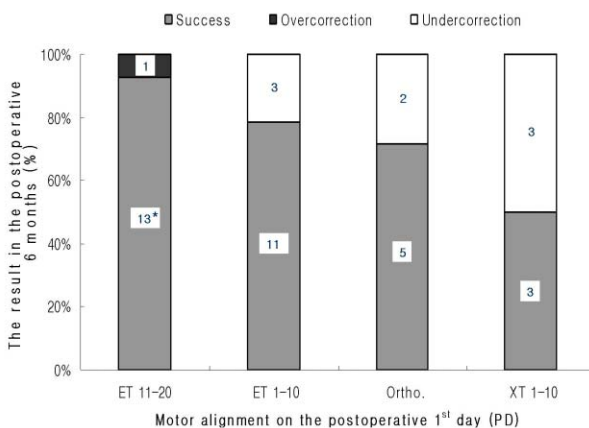
+: Esotropia. -: Exotropia.

Figure 1. Scattergram comparing the alignments of initial postoperative measurement and those of postoperative 6 months.



* : Number of patients.

Figure 2. Surgical result at 6 months of follow-up according to the angle of deviation on the day of surgery.



* : Number of patients.

Figure 3. Surgical result at 6 months of follow-up according to the angle of deviation at 1st postoperative day.

Table 2. Comparison of success rate according to surgical methods

	Number of patients(%)	
	The day of surgery	1st postoperative day
BLR [*]	13 of 17 (76.5)	15 of 20 (75.0)
R&R [†]	11 of 15 (73.3)	17 of 21 (81.0)
P-Value [‡]	0.579	0.466

^{*} BLR: Bilateral lateral rectus recession.

[†] R&R: Unilateral medial rectus resection and lateral rectus recession.

[‡] P-value: Statistical significance was calculated by Fisher's exact test (P<0.05).

전체 환자를 수술방법에 따라 나누어 볼 때 양안 외직근 후전술을 시행한 37명 중 28명(75.7%), 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행한 36명 중 28명(77.8%)에서 성공을 보였다(P=0.832). A 군에서는 양안 외직근 후전술이, B 군에서는 단안 외직근 후전술 및 내직근 절제술에서 성공률이 높았으나 통계적인 차이는 보이지 않았다(P=0.579, P=0.466)(Table 2).

고 찰

간헐외사시에서 수술 성공률에 영향을 주는 요소로는 수술 방법, 외사시의 발생시기, 수술시 나이, 술 전 근거리와 원거리 편위각, 술 전 원거리와 근거리 편위각의 차이, 술 후 초기 편위각, 외사시의 발현기간, 약시 혹은 부등시의 존재유무, 그리고 사근이상의 동반여부 등이 있다.¹⁰ 이 중에서 특히 술 후 초기의 편위각이 수술 성공률에 중요한 요소가 되는 것으로 알려지며 많은 연구가 이루어 왔다.^{7,11-14}

Scott et al¹⁵은 술 후 초기 편위각이 수술 성공률에 중요하다고 하였으며, 국내에서도 Ko and Min¹³은 수술 결과에 영향을 미치는 요소 중 수술초기의 편위도가 가장 유의하다고 하였다. Lee and Lee⁹는 술 후 1일의 편위각이 양안 외직근 후전술과 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술의 결과에 영향을 줄 수 있는 하나의 예측요인이 될 수 있다고 하였다. 그러나 일부 연구에서는 간헐외사시의 술 후 초기 편위각과 최종 편위각 사이에는 상관관계가 적다고 보고하고 있는데,^{7,16} Ruttm¹¹은 술 후 초기 9PD 이내 내편위가 좋은 결과를 예측하지 못하고, 또한 그 이외 범위의 편위각도 나쁜 결과를 의미하지는 않는다고 하였다. 그 이유로 술 후 초기 환자의 통증, 염증, 시야 흐림, 외안근 역동 변화 등에 의해 정확한 편위각의 측정이 어렵다는 점을

원인으로 설명하였는데 술 후 초기 편위각 측정시 제한점이 될 수 있으므로 주의하여야 한다. 그리고 술 후 초기 편위각과 전신마취와의 관계는 전신마취 시 근육이 완제로 사용한 rocuronium bromide 주입 후 1~2시간이 지나면 연축반응의 95%가 회복되므로¹⁷ 수술 4~6시간 후에 외안근에 미치는 영향은 미세하다고 생각할 수 있다.

저자의 경우 술 후 1일의 편위각과 술 후 6개월째 편위각의 상관관계수는 0.704였으며 유의한 상관관계를 보였다($P<0.001$). 수술 당일의 편위각과 술 후 6개월째 편위각의 상관관계수는 0.593이었고 역시 유의한 상관관계를 보였다($P<0.001$). 수술 당일에서 술 후 1일과 비교해 술 후 6개월째 편위각과의 상관관계수가 낮았는데 이는 환자의 통증, 염증, 시야 흐림, 외안근 역동 변화 및 전신마취와의 관계 등이 영향을 미쳤기 때문이라 생각된다.

최근 들어 사시수술에서도 통원 수술이 늘어나고 있으며 수술 후 당일에 사시각을 측정하고 퇴원하는 경우가 많아지고 있다. 이는 다음날 다시 병원 방문을 권유하지 않아 환자나 보호자들에게 편리할 뿐만 아니라, 드물지만 술 후에 발생할 수 있는 근육농침 등을 빨리 발견할 수 있어 재수술이 보다 용이하다는 장점도 있다. 본 연구에서 측정한 통원수술 당일의 편위각과 술 후 6개월후의 편위각간의 상관관계는 술 후 1일의 편위각 보다는 낮았지만 통계학적으로 의미있는 상관성을 보여 수술 성공을 예측하는 인자로서 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

일반적으로 간헐외사시에서는 술 후 초기의 과교정이 수술성공률을 높인다고 알려져 있으며, 그 이유는 초기 과교정이 복시를 유발하여 이것이 억제제를 제거하고 융합능력을 자극시키는 역할을 하고, 술 후 시간이 지날수록 점점 외사시화 되어 재발하게 된다.^{7,15,18,19} 본 연구에서도 술 후 초기 편위각을 나누어 비교하였을 때 수술 당일 측정한 편위각과 술 후 1일에 측정한 편위각 모두에서 11~20PD의 내편위를 보일 때 상대적으로 높은 성공률을 보였다.

간헐외사시에서 양안 외직근 후전술과 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술 중 어느 쪽이 더 성공률이 높은가에 대해서는 논란이 많은데 Raab and Parks⁷는 두 가지 수술방법을 비교하여 성공률에는 차이가 없다고 하였으나, Kim²⁰은 25PD 간헐외사시를 대상으로 하여 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술이 양안 외직근 후전술보다 더 효과적이라고 하였다. 저자들의 경우엔 양안 외직근 후전술을 시행한 37명 중 28명(75.7%), 단안 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행한 36명 중 28명(77.8%)에서 성공을 보여 수술 방

법에 따라 성공률의 통계학적인 차이는 보이지 않았다($P=0.832$).

결론적으로 사시수술은 당일 통증, 염증, 시야 흐림, 외안근 역동 변화 및 전신마취와의 관계 등에 의해 영향을 받는다 할지라도 본 연구에서 수술 당일의 편위각은 술 후 6개월의 편위각과 유의한 상관성을 보여, 간헐외사시 수술결과의 예측인자가 될 수 있었다. 수술 당일 및 술 후 1일의 편위각 모두 11~20PD의 과교정을 보이는 경우에 상대적으로 높은 성공률을 보였다.

참고문헌

- 1) Rah SH, Jun HS, Kim SH. An epidemiologic survey of strabismus among school - children in Korea. J Korean Ophthalmol Soc 1997;38:2195-9.
- 2) Duane A. A new classification of the motor abnormalities based upon physiological principles together with their symptoms, diagnosis, and treatment. Am Ophthalmol Otolaryngol 1897;6:84-122.
- 3) Bielschowsky A. Divergence excess. Arch ophthalmol 1934;12:157-66.
- 4) Burian HM, Spivey BE. The surgical management of exodeviations. Am J Ophthalmol 1965;59:603-20.
- 5) Hardesty HH, Boynton JR, Keenan JP. Treatment of intermittent exotropia. Arch Ophthalmol 1978;96:268-74.
- 6) Pratt-Johnson JA, Barlow JM, Tillsen G. Early surgery in intermittent exotropia. Am J Ophthalmol 1977;84:689-94.
- 7) Raab EL, Parks MM. Recession of lateral recti. Arch Ophthalmol 1969;82:203-8.
- 8) Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia-surgical results in different age groups. Ophthalmology 1983;90:1172-7.
- 9) Lee SY, Lee YC. Comparison of surgical results by initial postoperative alignment following bilateral lateral rectus recession and unilateral lateral rectus recession-medial rectus resection in intermittent exotropes. J Korean Ophthalmol Soc 1999;40:2604-10.
- 10) Gezer A, Sezen F, Nasri N, Gozum N. Factors influencing the outcome of strabismus surgery in patients with exotropia. J AAPOS 2004;8:56-60.
- 11) Ruttum MS. Initial versus subsequent postoperative motor alignment in intermittent exotropia. J AAPOS 1997;1:88-91.
- 12) Stroller SH, Simon JW, Lininger LL. Bilateral lateral rectus recession for exotropia: A survival analysis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1997;34:217-22.
- 13) Ko KH, Min BM. Factors related to surgical results of intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:179-84.
- 14) Choi DG, Kim PS. The surgical outcome of intermittent exotropia and the prognostic factors. J Korean Ophthalmol Soc 1998;39:207-15.

- 15) Scott WE, Keech R, Mash AJ. The postoperative results and stability of exodeviations. Arch Ophthalmol 1981;99:1814-8.
- 16) Stoller SH, Simon JW, Lininger LL. Bilateral lateral rectus recession for exotropia: a survival analysis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1994;31:89-92.
- 17) Kim YR. Anesthesia, 1st ed. Vol. 1. Seoul: Koonja publishing, 2002;623
- 18) Souza-Dias C, Uesugui CF. Postoperative evolution of the planned initial overcorrection in intermittent exotropia: 61 cases. Binocul Vis Strabismus Q 1993;8:141-8.
- 19) von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. St Louis: The C.V. Mosby Co., 1994:438-42
- 20) Kim SJ. Comparisons of surgical results between bilateral recession and unilateral recession-resection in intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1990;31:1594-9.

=ABSTRACT=

Relationship Between Surgical Result and Alignment on The Day of Surgery in Intermittent Exotropia

Jae Sung Park, M.D.¹, Jong Bae Jeon, M.D.², Hee Young Choi, M.D., Ph.D.¹

*Department of Ophthalmology, College of Medicine, Pusan National University¹, Pusan, Korea
Okpo Soungmo Eye Clinic², Geoje, Korea*

Purpose: We assessed the relationship between the surgical outcome of intermittent exotropia and initial postoperative alignment by checking it on the first postoperative day or the day of strabismus surgery.

Methods: Seventy-three patients with intermittent exotropia underwent bilateral lateral rectus recession or unilateral medial rectus resection and lateral rectus recession. Thirty-two patients had their postoperative alignment checked on the day of surgery, and forty-one patients were checked on the first postoperative day. Success was defined as sustained alignment six months postoperatively from esotropia 10PD to exotropia 10PD. Overcorrection was defined as esotropia greater than 11PD, and undercorrection was exotropia greater than 11PD. We assessed the relationship between the alignment on the day of surgery or on the first postoperative day and also at six months postoperatively, as well as the success rate according to the initial postoperative alignment.

Results: There was a statistically significant relationship between alignments on the day of surgery or on the first postoperative day and those at six months postoperatively ($p < 0.001$, $p < 0.001$). The deviation on the first postoperative day had a greater correlation coefficient compared to the deviation on the day of the operation (Pearson correlation coefficient = 0.704, and 0.593, respectively). The alignment of overcorrection ranged from 11~20PD on the day of surgery, and on the first postoperative day it produced a relatively high success rate ($p = 0.016$, $p = 0.035$). There was no statistically significant difference in the success rate between the two types of surgery ($p = 0.832$).

Conclusions: The alignment on the day of surgery showed a high correlation to the outcome on the sixth postoperative month in intermittent exotropia patients. The initial postoperative overcorrection of 11 to 20PD on the day of surgery and on the first postoperative day resulted in the best long-term outcomes.

J Korean Ophthalmol Soc 48(8):1106-1111, 2007

Key Words: Alignment on the day of surgery, Intermittent exotropia, Success rate

Address Reprint requests to **Hee Young Choi, M.D., Ph.D.**

Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital

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

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