

## 수평 사시와 동반된 수직 사시에서 수평근의 수직 이동에 의한 수직 사시의 교정

유 태환 · 한승한

### = 요약 =

수평 사시와 동반된 소량의 수직 사시의 경우 내직근과 외직근의 후전술 및 절제술을 시행하면서 동시에 이들 직근들을 수직 이동시켜 수직 사시의 교정 효과를 얻을 수 있다. 수평 사시와 동반된 7프리즘 디옵터 이하의 수직 사시 환자 17명을 대상으로 단안의 내직근과 외직근의 후전술 및 절제술시 병행된 수평 직근들의 수직 이동량에 따른 수직 사시의 교정 정도를 비교하였다. 1프리즘 디옵터의 수직 편위당 1mm를 수직 이동시켰으며, 최소 3개월 이상 추적 관찰하였다. 대상군의 평균 연령은 25.2세였으며, 수술전 평균 27.8프리즘 디옵터의 수평 편위와 4.8프리즘 디옵터의 수직 편위를 보였다. 내직근과 외직근을 평균 4.6mm 수직 이동하여, 12례에서는 수직 편위가 없어졌으며, 4례에서 부족 교정, 그리고 1례에서 과 교정되었다. 수평 사시의 교정 정도는 수직 사시의 수술 결과에 영향을 주지 않았다. 수평근의 수직 이동량과 이에 따른 사시각의 교정량 사이에서의 선형 추세 방정식은  $Y=0.67X+0.22$  ( $Y$ =사시각 교정량,  $X$ =수직 이동량) 였다. 수평 사시와 동반된 5프리즘 디옵터 이하의 수직 사시의 경우 1프리즘 디옵터의 수직 편위당 1mm를 수직 이동시켜 수직 사시를 교정할 수 있었으나 6프리즘 디옵터 이상의 경우에는 교정 효과를 예측하기 힘들었다(한안지 40:237~241, 1999).

### = Abstract =

## The Use of Vertical Offsets with Horizontal Strabismus Surgery

Tae Hwan Yoo, M.D., Sueng Han Han, M.D.

Vertical deviation may sometimes coexist with a large horizontal stra-

<접수일 : 1998년 6월 23일, 심사통과일 : 1998년 8월 17일>

연세대학교 의과대학 안과학교실 시기능 개발 연구소

Address reprint request to Sueng Han Han, M.D.

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Young-Dong Severance Hospital,  
Yonsei University College of Medicine, #146-92, Dogok-dong, Kangnam-gu, Seoul, 135-270, Korea  
Tel : 82-2-3497-3440, Fax : 82-2-3463-1049

\* 본 논문의 요지는 1998년 제 80차 대한안과학회 춘계 학술대회에서 포스터 발표됨.

bismus. If the vertical component is small and comitant, it may be treated by vertical displacement of the horizontal rectus insertions during a monocular recession-resection procedure. A series of 17 patients had vertical displacement of horizontal rectus muscle insertion monocularly combined with recession-resection surgery. Using a surgical plan of 1mm displacement of both medial and lateral rectus insertion to correct each prism diopter of vertical deviation, 12 patients had no residual vertical strabismus. Minimum follow-up period was 3 months. The linear correlation equation between the amount of corrected vertical strabismic angle and that of vertical displacement of medial and lateral rectus muscle is  $Y=0.67X+0.22$  ( $Y$ =Prism diopter of correction by vertical displacement,  $X$ =millimeter of vertical displacement of medial and lateral rectus muscle). These surgical results showed unsatisfactory effect on vertical deviation of more than 6 prism diopters (J Korean Ophthalmol Soc 40:237~241, 1999).

**Key Words :** Comitant strabismus, Displacement, Vertical

오래 동안 가지고 있던 선천성 사시나 한쪽 눈의 시력이 낮아서, 양안의 융합 기능이 저하된 경우에 있어서 수평 사시와 함께 수직 사시가 자주 발견된다. 이때 수평 사시와 수직 사시의 편위량이 비교적 큰 경우(15 프리즘 디옵터 이상)이거나 수직 사시가 비일치성일 경우에는 수평근(내직근, 외직근)의 수술과 함께 수직근(상직근, 하직근) 혹은 사근의 수술을 같이 해 주어야 한다. 그러나 수직 방향의 편위량이 적은 경우에는 단안의 수평근들에 대한 후전술 및 절제술을 시행하면서 이들 근육을 수직 방향으로 이동시킴으로써 수직 사시의 교정을 기대할 수 있다. 이 경우, 수평근들만을 수술함으로써, 수평근들과 다른 근육들을 한번에 수술할 때 보다 수술 시간을 단축시킬 수 있으며, 수직근 혹은 사근들을 수술 받지 않은 상태로 남겨 놓을 수 있는 장점이 있다. 이 방법에서의 수평 직근의 수직 이동 정도에 따른 수직 사시의 교정 효과를 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

수평 사시와 동반된 7프리즘 디옵터 이하의 일치성 수직 사시 환자 17명을 대상으로 삼았다. 모든 환자들은 수술 후 최소 12주 이상 추적 관찰하였다. 7명이 남성이었고, 10명이 여성이었으며 대상군의 평균 연령은 25.2세였고, 4세에서

59세까지 분포하였다. 수술전 평균 수직 편위는 4.8프리즘 디옵터였고, 평균 수평 편위는 27.8 프리즘 디옵터였다(Table 1). 총 대상군 17명 중 5프리즘 디옵터 이하인 경우가 10명이었고, 나머지 7명의 환자에서는 6, 7프리즘 디옵터의 수직 편위를 보였다(Fig. 1). 만약 수술 받는 안구가 상측으로 편위된 경우라면 근육을 하방으로 이동시켰으며, 반대로 수술 받는 안구가 하측으로 편위된 경우에는 근육을 상방으로 이동시켰다. 내직근 및 외직근은 일반적인 후전술의 방법으로 절제하였다. 근육을 재부착시키기 위해서 근육을 상방 이동시킬 경우 근육건의 하측 모서리에서부터 길이를 측정하여 이동시켰으며, 하방 이동시에는 반대로 근육건의 상측 모서리로부터 길이를 측정하여 이동시켰다. 근부착시 근육의 건이 충분히 퍼

**Table 1. Characteristics of patients**

Age	25.2±16.0(4-59) years
Sex	M:F=7:10
Preop. Vertical dev. (PD)	4.8±1.3(2-7)
Preop. Horizontal dev. (PD)	27.8(11.6 (12-60)

preop. ; preoperative

dev. ; deviation

M ; male

F; female

PD ; prism diopters

**Fig. 1.** Distribution of the preoperative vertical strabismus

**Table 2.** Planned surgical amount according to the vertical deviations

Preoperative vertical deviation (PD)	mm Transposition (both medial & lateral recti)
2	2
3	3
4	4-5
5	5-6
6	5-6
7	7

PD : prism diopters

지도록 시술하였다. 수술량의 결정은 수직 편위량에 따른ly, 1프리즘 디옵터의 수직 편위당 대략 1mm를 수직 이동시켰다(Table 2). 평균 추적 관찰 기간은 9.2개월이었다. 사시각의 측정은 원거리에서 교대 프리즘 차폐법을 이용하여 측정하였다. 마지막 병원 방문시의 안구 편위 상태를 수술 성적으로 판정하였다. 수평근의 후전술 및 절제술시 병행된 직근들의 수직 이동량에 따른 수직 사시의 교정 정도를 비교하였다.

## 결 과

수술전 평균 4.8프리즘 디옵터의 수직 편위를 갖고 있던 환자들에 대해 내직근과 외직근을 평균 4.6mm 수직 이동시켰다. 술 후 12명에서 정위, 4명에서 부족 교정, 1명에서 과 교정되었으며, 특히 5프리즘 디옵터 이하의 경우에서는 모든 예에서

**Fig. 2.** Distribution of the postoperative vertical strabismus

**Table 3.** Results of vertical correction

Vertical offsets	Average vertical correction	Number of patients
2-3mm	2.75 prism diopter	4
4-5mm	4.33 prism diopter	9
6-7mm	5.50 prism diopter	4

정위의 수술 결과를 보였다(Fig. 2). 수직 이동량에 따른 결과를 보면 2mm 혹은 3mm를 이동시킨 4명의 환자에서는 평균 2.75프리즘 디옵터의 교정 효과를 보였다. 4mm 혹은 5mm를 이동시킨 9명의 환자에서는 평균 4.33프리즘 디옵터가 교정되었고, 6mm 혹은 7mm를 이동시킨 4명의 환자에서는 평균 5.5프리즘 디옵터가 교정되었다(Table 3). 수평근의 수직 이동량에 따른 사시각의 교정량 사이에서의 선형 추세 방정식은  $Y = 0.67X + 0.22$  ( $Y$ =사시각 교정량,  $X$ =수직 이동량)이었다(Fig. 3). 수평 사시와 동반된 5프리즘 디옵터 이하의 수직 사시의 경우 1프리즘 디옵터의 수직 편위당 1mm를 수직 이동시키는 기준의 수술량으로 수직 사시를 교정시킬 수 있었다. 그러나 6프리즘 디옵터 이상의 수직 사시의 경우에는 7명 중 2명에서만 정위의 수술 결과를 보였다. 6프리즘 디옵터의 수직 편위로 6mm를 교정한 1안에서 술후 2프리즘 디옵터의 과교정의 결과를 보였다.

## 고 찰

Von Noorden<sup>11</sup>은 수평 사시와 동반된 수직 편

위에 대하여, 수평 사시에 대한 수술시 수평 직근들을 수직 이동시켜 10-12프리즘 디옵터까지의 수직 사시도 교정될 수 있음을 보고하였다. Foster와 Remberton<sup>2)</sup>도 역시 수평근의 수직 이동이 수직 사시 교정에 사용될 수 있음을 보고하였다. Radian<sup>3)</sup>등은 수평근의 절개술을 이용하여 수직 편위의 교정을 보고한 바 있다. 즉, 상사시인 경우에는 수평 직근들의 상측 3/4을 존지부에서 절개하고, 반대로 하사시의 경우에는 하측의 3/4를 절개하는 방법이었다. 모형을 이용하여 확인한 결과, 절개가 후방에 위치할수록 수직 사시의 교정 효과가 적어 진다고 하였다.

1971년 Dunlap<sup>4)</sup>은 역시 수평 직근들을 수직 이동시켜 수직 사시를 교정할 수 있다 하였으나, 수술량의 정량화는 하지 않았다. O'Neil<sup>5)</sup>은 35명을 대상으로 1mm의 수직 이동 당 1프리즘 디옵터의 교정을 보고하였다. 양안의 한 근육씩만 수술하였으며, 한쪽눈의 근육을 상측으로 이동시키고, 반대 쪽 눈에서는 하측으로 이동시켰다. Metz<sup>6)</sup>는 83명

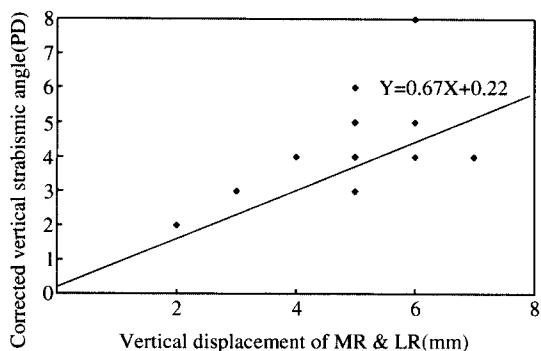


Fig. 3. Distribution of postoperative vertical correction achieved per millimeter of medial rectus and lateral rectus transposition.

을 대상으로 단안에서의 수술 결과를 보고한 바, 역시 1mm의 이동당 대략 1프리즘 디옵터의 교정 효과를 보고하였다. 그러나 Von Noorden<sup>1)</sup>은 8-13프리즘 디옵터의 상사시의 경우에는 위 수술의 교정효과가 저하됨을 보고하였다.

본 연구에서 시행되는 수술 기법에는 몇가지 장점이 있다. 먼저 한번에 수술 받는 근육의 숫자를 2개로 줄임으로써 전안부 허혈의 발생 빈도를 줄일 수 있다. 이는 특히 고 연령의 환자나 심혈관 질환이 있는 환자에서 중요하다. 또한 약시가 있는 환자에서는 수술을 약시안에서만 안전하게 진행할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 수술량에 따른 수직 사시의 교정 효과의 예측도가 본 수술의 문제가 될 수 있다. 즉 본 연구에서는 근육을 5mm 이하로 이동시킨 경우 1mm의 이동으로 대략 1프리즘 디옵터의 상사시 교정 효과가 있었으나, 이동량이 6mm 이상에서는 이동 정도에 따른 사시 교정 효과가 감소됨을 알 수 있다. 그러나 다른 보고에 의하면 오히려 이동량이 6mm 이상인 경우에 이동량에 따른 사시 교정 효과가 증가된 보고도 있었다<sup>7,9)</sup> (Table 4).

본 연구를 포함하여 현재까지 보고된 대부분의 수술 결과상 비교적 일치된 교정 효과를 보인 편위량 5프리즘 디옵터 이하의 수평 사시와 동반된 일치성 수직 사시의 경우 1프리즘 디옵터당 1mm를 이동시킴으로써 만족스러운 수술결과를 기대 할 수 있다. 그러나 6프리즘 디옵터 이상의 상사시에서 위 방법의 적용시, 술 후 사시 교정 효과의 예측이 어려운 점을 숙지하여야 한다. 술후 교정이나 부족 교정이 발생하였을 경우, 이를 교정하기 위하여 상직근이나 하직근의 후전술을 시행할 것인지 혹은 기존의 수직 이동시킨 내직근과

Table 4. Comparison of results of vertical correction

Investigator	Procedure	Correction	Number of patients
Foster/Pemberton <sup>7)</sup> (1947)	Resection+adv. of lat. Rectus+8mm offset	11 prism diopters	24
Alvaro <sup>8)</sup> (1951)	R&R with offsets	1mm/1.7 prism diopters	27
Brown <sup>9)</sup> (1957)	R&R with offsets	variable result	28

R & R ; resection & recession  
adv. ; advancement

외직근을 원래 종지부의 높이로 맞춰 줄 것인지에 대한 후향적 연구도 필요하리라 생각된다.

## REFERENCES

- 1) von Noorden GK : *Burian-von Noorden's Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of strabismus*. 2<sup>nd</sup> ed. St. Louis: CV Mosby Co, 1980;330.
- 2) Foster J, Pemberton EC : *The effect of operative alteration in the height of the external rectus insertion*. Br J Ophthalmol 30:88-92, 1946.
- 3) Radian AB, Radian AL, Paunescu E : *Vertical effects of horizontal recti myotomy*. Ophthalmologica 157:193-200, 1969.
- 4) Dunlap EA : *Vertical displacement of horizontal recti*. In: Burian HM, Dunlap EA, Dyer JA, et al, eds. *Symposium on Strabismus*: trans-
- sactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. St. Louis: CV Mosby Co, 1771;307-29.
- 5) O'Neill JF : *Surgical management of small angle hypertropia by vertical displacement of the horizontal rectus muscles*. Am Orthop J 28:32-43, 1978.
- 6) Henry S Metz : *The use of vertical offsets with horizontal strabismus surgery*. Ophthalmology 95:1094-1097, 1988.
- 7) Foster J, Pemberton EC : *The effect of operative alteration on the height of the external rectus insertion*. Br J Ophthalmol 4:114-116, 1947.
- 8) Alvaro MF : *Simultaneous surgical correction of vertical and horizontal deviation*. Ophthalmol 120:191, 1950.
- 9) Brown HW : *New York Society For Clinical Ophthalmology, Panel discussion on ocular motility*. Arch Ophthalmology 58:289, 1957.