

상사근기능항진에서 상사근힘줄절제술 및 상사근뒤쪽힘줄절제술의 교정 효과

김미진¹ · 김성준^{1,2} · 유영석^{1,2}

서울대학교 의과대학 안과학교실¹, 서울대학교병원 임상의학연구소 서울인공안구센터²

목적: 상사근힘줄절제술과 뒤쪽힘줄절제술의 상사근기능항진의 교정 효과를 비교하였다.

대상과 방법: 2005년 4월부터 2010년 11월까지 상사근힘줄절제술 및 뒤쪽힘줄절제술을 받고 수평직근 수술을 병행한 19명 30안을 대상으로 하였다. 단안 상사근힘줄절제술 3명, 단안 상사근뒤쪽힘줄절제술 5명, 양안 상사근힘줄절제술 3명, 양안 상사근뒤쪽힘줄절제술 6명, 상사근힘줄절제술과 뒤쪽힘줄절제술을 양안에 각각 시행한 2명의 기록을 후향적으로 분석하였다.

결과: 평균연령은 14.2세이고 술 후 관찰 기간은 평균 20개월이었다. 상사근힘줄절제술(11안)과 상사근뒤쪽힘줄절제술(19안)을 통해 상사근기능항진이 +2.27, +1.84에서 +0.09, +0.39로 호전되었다. 힘줄절제술을 시행한 11안 중 1안을 제외하고 상사근기능항진이 관해되었으나, 뒤쪽힘줄절제술 후 6안에서 기능항진이 남아 교정 효과의 차이가 있었다. 두 방법 모두 수직사시의 교정 효과는 미미하였다.

결론: 상사근기능항진의 장기적인 교정 효과는 상사근힘줄절제술에서 더 우수하였으나 중등도 이상의 기능항진에서 뒤쪽힘줄절제술도 유사한 교정 효과를 보였다. 두 방법 모두 합병증이 적고 효과적인 상사근약화술로 생각한다.

〈대한안과학회지 2012;53(6):813-818〉

상사근은 앞쪽 힘줄이 내회선의 주작용을 맡고, 뒤쪽 힘줄이 하전 및 외전의 보조작용을 하는 외안근이다. 상사근 기능항진이 발생할 경우, 내전 시의 과도한 하전 및 내회선 작용이 일어남으로써 A형 사시와 하사시를 유발한다. 상사근기능항진을 교정하기 위한 상사근약화술로 상사근힘줄절제술, 힘줄절단술, 후전술, 힘줄분리연장술 등이 시행되고 있다. 그러나 이러한 약화술은 상사근의 기능항진 정도에 따른 수술량을 결정하기 어렵고, 수술 후 상사근 힘줄부착 부위의 위치변화에 따른 상사근의 기능의 변화가 보고되고 있으며, 술 후 하사근기능항진, 상사시, 이차 상사근마비로 인한 회선사시가 발생할 수 있다는 문제가 있다.^{1,2}

이에 선택적으로 내회선 기능만을 약화시키기 위한 목적으로 상사근앞쪽힘줄절제술^{3,4} 또는 내회선기능을 유지하면서 외전 및 하전 기능을 약화시킬 목적의 상사근뒤쪽힘줄절제술⁴⁻⁸이 시행되고 있다.

상사근뒤쪽힘줄절제술은 상사근의 근 부착부위에서 뒤쪽힘줄섬유를 7/8 가량 잘라내는 수술방법으로 상사근의 내회선 기능은 유지하며 하전기능을 선택적으로 약화시켜 상사근기능항진을 교정하는 방법이며, 의인성 상사근마비와 회선장애, 두위 기울임의 발생 빈도를 낮출 수 있고, 중등도의 A형 사시 교정에 효과적이라는 보고가 있다.^{8,9} 상사근뒤쪽힘줄절제술은 상사근힘줄절제술에 비하여 절제량이 적어 교정 효과와 적을 수 있으나 앞쪽힘줄이 남으므로 부작용이 적을 것으로 예상해볼 수 있으며 이와 같은 개념으로 수술이 시행되고 있지만, 상사근기능항진의 정도에 따른 상사근힘줄절제술과 상사근뒤쪽힘줄절제술 간의 상사근기능항진 교정 효과를 동시에 비교 분석한 연구가 아직까지 없었다.

이에 상사근기능항진 환자에서 상사근힘줄절제술, 상사근뒤쪽힘줄절제술을 단독 혹은 병행으로 시행하여 수술적 결과와 부작용을 후향적으로 분석함으로써 향후 상사근기능항진 환자의 치료에 도움이 되고자 하였다.

■ 접수 일: 2011년 8월 12일 ■ 심사통과일: 2011년 10월 26일
■ 게재허가일: 2012년 4월 24일

■ 책임저자: 김 성 준
서울특별시 종로구 대학로 101
서울대학교병원 안과
Tel: 02-2072-2435, Fax: 02-741-3187
E-mail: ophjun@gmail.com

* 이 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제101회 학술대회에서 포스터로 발표되었음.

* 이 논문은 서울대학교병원 일반연구비의 지원을 받아 수행된 연구임 (0420100270).

대상과 방법

2005년 4월에서 2010년 11월 사이에 서울대학교병원 안과에서 상사근기능항진으로 동일 술자에 의해 단안 또는 양안에 상사근힘줄절제술 및 상사근뒤쪽힘줄절제술을 받고 동반수평사시가 있는 경우 수평직근 수술을 병행한 환자

중 19명 30안을 대상으로 하였다. 단안 상사근힘줄절제술과 단안 상사근뒤쪽힘줄절제술이 각각 3명과 5명에서 시행되었으며, 3명 6안과 6명 12안에서 양안 상사근힘줄절제술과 양안 상사근뒤쪽힘줄절제술이 각각 시행되었고, 2명에서 양안에 각각 상사근힘줄절제술과 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하였다. 의무기록을 후향적으로 분석하여 수술 1주째와 최종방문 시의 상사근기능향진과 수직편위의 교정 효과를 조사하였다.

수술 전 모든 환자에게 기본적인 안과검사를 시행하였으며 원거리 주시 시에 주요안위에서 교대프리즘가림검사로 편위도를 측정하였다. 모든 환자에서 동향운동검사를 시행하여 사근의 기능향진 혹은 저하가 있는지 확인하였다. 상방 30도 주시 시보다 하방 30도 주시 시의 사시각이 10프리즘디옵터(prism diopter, PD) 이상 커지는 경우를 A형 사시로 정의하였으며, 상사근기능향진의 정도는 내전 후 하전된 위치에서 양안의 각막 윤부 높이 차를 비교하여 0~+3로 구분하였다. +3은 심한 상사근기능향진으로 아래 안쪽 주시 때 하전만 관찰되는 경우이고 정상과 +3의 사이를 +1, +2로 나누었다.

모든 환자에서 6개월 이상 추적관찰이 행해졌으며, 수술 1주 후와 최종방문 시의 상사근기능향진 정도와 수직편위의 교정 효과를 조사하였다. 또한, 19명의 환자를 대상으로 수직편위의 교정 효과를 분석하였다. 19명 중 11명이 남자였으며, 평균 나이는 14.2세(최소 4세, 최대 53세)였다. 19명 중 7명에서 과거 1회 이상의 수평사시수술의 기왕력이 있었다. 해리수직편위가 있거나 수직근 수술의 기왕력이 있는 환자는 없었다. 수술 후 추적관찰 기간은 평균 20개월(최소 6개월, 최대 62개월)이었다.

수술은 동일한 한 명의 술자에 의해 시행되었다. 전신마취하에 상이측 윤부를 잡고 하방 견인하여 안구를 하전시킨 후 상이측 윤부에서 2 mm 떨어진 부위에서 결막 및 테논낭을 방사상으로 10 mm 절개하였다. 근육육을 이용하여 상직근을 이측에서 걸어 안구를 하비측으로 젖힌 상태에서 상직근과 상사근의 공동근막을 박리하여 상사근을 노출시

켰다. 이후 상사근을 공막 부착부위에서 10 mm 길이로 전체 폭을 절단하여 상사근힘줄절제술을 시행하거나 10 mm 길이로 뒤쪽 약 7/8 가량만을 절단하여 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하였다. 테논낭과 결막은 6-0 vicryl로 각각 봉합하였다.

통계분석은 SPSS software (SPSS 18.0, Chicago, IL, USA)를 이용하여 수술 전후의 상사시정도의 호전 정도 및 수술방법에 따른 교정 효과의 차이를 비모수 검정으로 분석하였다. 통계적 유의성은 p 값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 정의하였다.

결 과

수술을 시행한 19명의 환자에서 30안 중 11안(36.7%)에 상사근힘줄절제술을 시행하였고, 19안(36.7%)에 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하였다(Table 1). +1의 경미한 상사근기능향진을 보인 4안은 모두 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하였고, +2의 중등도의 상사근기능향진을 보인 22안 중 8안에서 상사근힘줄절제술을 시행하고 나머지 14안에서 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하였다. +3의 심한 상사근기능향진의 경우는 4안이었으며 상사근힘줄절제술과 상사근뒤쪽힘줄절제술이 각각 3안과 1안에서 시행되었다. 상사근힘줄절제술은 상사근기능향진 정도가 +2 이상(평균 +2.27)인 11안을 대상으로 시행하였으며 최종 검진 시 1안을 제외하고 모두 완전히 교정됨을 확인하였다. 상사근뒤쪽힘줄절제술은 상사근기능향진 정도가 +1 이상(평균 +1.84)인 19안에서 시행되었고 수술 직후 교정 효과는 우수하였으나 최종적으로는 6안에서 상사근기능향진이 남았다. 따라서 장기적인 교정 효과가 상사근힘줄절제술에서 더 우수하였다(Mann-Whitney U test; $p=0.018$).

상사근기능향진이 중증도 이상인 환자에서 수술법에 따라 교정 효과의 차이가 나는지 분석하기 위해 수술 전 상사근기능향진 정도가 +2 이상인 환자 26안을 대상으로 호전 정도를 다시 비교하였다(Table 2). 수술 전 상사근기능향

Table 1. Effects of posterior tenectomy and tenectomy of the superior oblique on superior oblique overaction (SOOA)

| | Preoperative grade of SOOA | Grade of SOOA at postoperative 1 wk | Grade of SOOA at last follow-up | Amounts of immediate SOOA correction* | Amounts of final SOOA correction† |
|---|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Superior oblique tenectomy (11 eyes, 36.7%) | +2.27 | +0.09 | 0.09 | 2.18 ($p = 0.00$) | 2.18 ($p = 0.00$) |
| Superior oblique posterior tenectomy (19 eyes, 63.3%) | +1.84 | +0.39 | +0.26 | 1.45 ($p = 0.00$) | 1.57 ($p = 0.00$) |

*Difference of immediate SOOA correctional effect between posterior tenectomy and tenectomy of the superior oblique ($p = 0.016$, Wilcoxon signed rank test); †Difference of final SOOA correctional effect between posterior tenectomy and tenectomy of the superior oblique ($p = 0.018$, Wilcoxon signed rank test).

Table 2. Correctional effects of posterior tenectomy and tenectomy of the superior oblique on moderate to severe superior oblique overaction (SOOA)

| | Preoperative grade of SOOA | Grade of SOOA at postoperative 1 wk | Grade of SOOA at last follow-up | Amounts of immediate SOOA correction* | Amounts of final SOOA correction† |
|---|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Superior oblique tenectomy (6 eyes, 28.6%) | +2.17 | +0.33 | 0 | +1.83 ($p = 0.026$) | +2.17 ($p = 0.020$) |
| Superior oblique posterior tenectomy (15 eyes, 71.4%) | +2.07 | +0.47 | +0.33 | +1.60 ($p = 0.001$) | +1.73 ($p = 0.01$) |

*Difference of immediate SOOA correctional effect between posterior tenectomy and tenectomy of the superior oblique ($p = 0.077$, Wilcoxon signed rank test); †Difference of final SOOA correctional effect between posterior tenectomy and tenectomy of the superior oblique ($p = 0.097$, Wilcoxon signed rank test).

Table 3. Differences between the groups on correction of vertical deviation

| | Preoperative hypotropia (Prism diopter) | Hypotropia at postoperative 1 wk (Prism diopter) | Hypotropia at last follow-up (Prism diopter) | Amounts of immediate hypotropia correction (Prism diopter) | Amounts of final hypotropia correction* |
|--|---|--|--|--|---|
| Unilateral superior oblique posterior tenectomy (3 patients) | 6.67 | 5.0 | 4.33 | 1.67 ($p = 1.0$) | 2.33 ($p = 0.250$) |
| Bilateral superior oblique posterior tenectomy (3 patients) | 7.33 | 4.0 | 1.33 | 3.33 ($p = 1.0$) | 6.0 ($p = 0.250$) |
| Superior oblique tenectomy and superior oblique tenectomy (2 patients) | 8 | 5 | 7.5 | 3 ($p = 0.317$) | 0.5 ($p = 1.0$) |
| Total | 7.25 | 4.63 | 4.0 | 2.62 ($p = 0.453$) | 3.0 ($p = 0.070$) |

*Difference of final hypotropia correctional effect according to the operational methods of superior oblique weakening ($p = 0.244$, Kruskal-Wallis test).

진의 정도가 +1이어서 상사근뒤쪽힘줄절제술을 받은 4안이 분석에서 제외되었다. 상사근힘줄절제술을 시행한 11안(42.3%) 중 3안에서 술전 상사근기능향진 정도는 +3, 8안에서 +2이었으며, 앞서 분석된 바와 같이 술 후 유의한 교정 효과를 보였다. 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행한 15안(57.7%) 중 1안에서 술전 상사근기능향진 정도는 +3, 14안에서 +2이었으며, 수술 전의 +2.06의 상사근기능향진이 +0.33으로 호전되었다. 그러나 수술 후 1주째 상사근기능향진 교정 효과와 최종 상사근기능향진 교정 효과 모두 두 수술 방법 간의 유의한 차이는 없었다(Mann-Whitney U test; $p=0.077$, $p=0.097$).

수술을 시행한 19명의 환자를 대상으로 수직편위의 교정 효과를 분석하고자 하였다. 19명의 환자 중 상사시가 있던 환자는 8명이었다(Table 3). 이 중 2명에서 5PD 이내, 6명에서 10PD 이내의 상사시가 있어 전체적으로 수술 전 상사시의 평균은 7.25PD이었다. 수술 1주 후 상사시 사시각이 평균 4.63PD로 감소하였고, 최종적으로 4.0PD로 감소하였으나 이는 통계적으로 유의한 정도는 아니었다(Wilcoxon signed rank test; $p=0.453$, $p=0.070$). 수술 전 상사시가 있었던 환자에서 수술 후 상사시가 교정된 환자는 4명의 환자로 수술 전 평균 5.5PD (4-8PD)의 상사시를 보였고 상사시가 남아있던 4명의 환자는 수술 전 평균 9PD (8-10PD)

을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다(Mann-Whitney U test; $p=0.057$). 3명의 환자에서 단안의 상사근뒤쪽힘줄절제술, 3명의 환자에서 양안의 상사근뒤쪽힘줄절제술이 시행되었고, 2명의 환자에서는 한눈에는 상사근힘줄절제술, 반대쪽 눈에는 상사근뒤쪽힘줄절제술이 시행되었다. 수술방법에 따른 상사시 교정 효과의 유의한 차이는 없었다(Kruskal-Wallis test; $p=0.244$).

수술 후 합병증으로 발생할 수 있는 회선복시나 안검하수, 의인성 브라운증후군, 상직근 혹은 외전맥 손상은 없었으나 1안에서 수술적 치료를 요하는 정도의 하사근기능향진이 발생하였다.

고 찰

상사근뒤쪽힘줄절제술은 1976년 Prieto-Diaz¹⁰에 의해 처음 기술된 수술법으로, 상사근의 근육부착부힘줄의 뒤쪽 4/5를 절제하고 앞쪽 1/5을 남김으로써 상사근의 회선기능은 보존하고⁶ 하전과 외전 기능만 선택적으로 약화시키는 수술법이다. 힘줄의 전체를 자르는 기존의 상사근힘줄절제술에 비해 절제량이 적어 중등도 이하의 상사근기능향진 환자에서 주로 시행되며, 20-25PD 이하의 A형 사시에서 우수한 교정 효과를 보인 보고가 있다.^{5,7,8} 일반적으로 상사

근뒤쪽힘줄절제술은 전 절제술에 비해 교정량이 적을 것으로 생각되어 심한 상사근기능항진에는 잘 시행되지 않는 경향이 있었다. Souza-Dias and Uesugui¹¹는 다섯 가지 방법의 상사근약화술의 효과를 평가한 연구에서 25PD 이상의 A형 사시를 야기한 상사근기능항진일 경우 상사근힘줄 후전술이나 힘줄분리연장술을, 20PD의 A형 사시에서는 상사근힘줄절제술을 시행하고, 15도 전후의 A형 사시에서는 상사근뒤쪽힘줄절제술이나 Z모양 연장술을 선택하였다. Prieto-Diaz⁹는 경미한 상사근기능항진에서 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하고, 25PD 이하의 중등도의 경우 상사근힘줄절제술을 시행하도록 권유하였고, 25-30PD에서 상사근후전술을 권고하였다. 또 Drummond et al¹²은 +3에서 +4의 상사근기능항진을 보이는 40PD 이상의 A형 사시의 경우에는 양안 상사근절제술이 효과적이고, 상사근기능항진을 동반한 40PD 이하의 A형 사시에서는 상사근후전술을 시행하도록 권장하였다. 이와 같이 기존 연구에서 중등도 이하의 상사근기능항진에서 상사근뒤쪽힘줄절제술이 좋은 교정 효과를 보여⁹⁻¹¹ 본 연구에서도 상사근기능항진이 +1인 경우에는 상사근뒤쪽힘줄절제술을 선택하였고, +3의 경우에는 부족교정을 우려하여 상사근힘줄절제술을 더 선호하여 시행하였다.

상사근약화술의 효과를 평가한 기존 문헌에서는 상사근기능항진에 동반된 A형 사시의 호전 정도를 토대로 수술 결과를 비교하였으나, 본 연구에서는 소아 환자의 경우 여러 방향 사시각을 정확하게 측정하는 것이 한계가 있어 A형 사시 정도는 분석에서 제외하였고, 눈운동검사로 상사근의 기능을 평가하였다. 상사근기능항진의 정도에 대한 정의는 문헌마다 차이가 있으나 전통적으로는 하전 위치에서 양안 각막 윤부의 높이 차이를 비교하여 0~+4로 분류하고 있다.^{13,14} 그러나 본 논문에서 사용한 3단계 분류 체계는 +3은 심한 상사근기능항진으로 아래 주시 때 하전만 관찰되는 경우로 정의하고 정상과 +3 사이를 임의로 +1, +2로 나누었다. 저자들이 사용한 상사근기능항진의 분류체계는 +1은 경도, +2는 중등도, +3은 중증으로, 전통적인 4단계 분류에 따르면 +2~+4에 해당한다. 기존4단계 분류체계에서 수술의 적응증이 되지 않는 +1은 +0.5으로 기록하였으며, +0.5의 환자에서는 상사근약화술을 시행하지 않았다.

+2이상의 중등도 이상의 상사근기능항진을 보이는 환자 26안의 수술 후 교정 효과를 분석하였을 때 두 수술방법이 모두 통계적으로 유의한 교정 효과를 보였으나, 수술 방법 간의 교정 효과의 유의한 차이는 없었다. 이는 상사근힘줄절제술에서도 테는 및 근막성 연부조직이 상사근의 완전한 무력화를 방해하였을 가능성에서 기인한 것으로 추정해 볼 수 있다. 상사근힘줄절제술을 시행할 때 경도·중등도의 기

능항진에서는 이측접근법을, 심한 기능항진에서는 비측접근법을 권유한 Prieto-Diaz et al⁹에 따르면 이측접근법에 의한 건절단술은 더 안전하고 쉬우며, 비측접근법이 교정 효과는 크지만 상사시의 악화를 초래하거나 브라운증후군, 비대칭, 안검하수 등이 발생할 수 있는 단점이 있다.¹⁵⁻¹⁷ Heo et al⁵은 상사근힘줄의 이측절개 시에 상직근과 상사근 사이에서 제한인대처럼 작용한다고 밝혀진 근막성 연부조직의 제거량이 적어 상사근힘줄이 덜 분리되는 것으로 상기 두 수술법간의 교정 효과 차이를 설명하였다. 즉, 심한 상사근기능항진을 교정하기 위해 이측절개로 상사근약화술을 시행할 경우 교정 효과를 극대화하기 위해서 상직근과 상사근 사이의 섬유성 근막 연부조직을 철저히 제거하는 것이 도움이 될 수도 있겠으나, 결과적으로 볼 때 두 수술방법 모두에서 충분한 교정 효과를 얻었으므로 무리한 박리는 불필요할 것으로 판단된다. 또한 상사근뒤쪽힘줄절제술은 교정 효과가 상대적으로 적을 것으로 예상했던 바와 달리 중등도 이상의 상사근기능항진 환자에서 상사근힘줄절제술과 교정 효과가 차이가 없는 결과를 보여, 술 후 과교정이 염려되는 환자에서 선택해 볼 수 있는 방법이라 생각한다.

그러나 상사근 기능항진이 완전히 교정된 환자의 비율은 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행한 환자에서 더 높게 나타났다. 11안의 상사근힘줄절제술을 받은 경우 중 상사근기능항진이 남은 경우는 1안이었고 이 환자의 경우 양안에 +3, +2의 상사근기능항진이 있어 더 심한 쪽은 상사근힘줄절제술을 시행하고 반대쪽은 상사근뒤쪽힘줄절제술을 시행하여 최종적으로 양안에 +1의 상사근기능항진이 남았다. 반면, 15안의 상사근뒤쪽힘줄절제술을 받은 환자 중 6안의 환자에서 수술 전 +2의 상사근기능항진이 수술 후 +1으로 부족 교정되는 결과를 보였다. 그러나 부족교정의 비율에 있어 두 수술 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 상사근뒤쪽힘줄절제술에서는 조직이 해당부위에 그대로 남아있음으로 인해 유착될 가능성이 있으며 이것이 상사근힘줄절제술보다 부족교정이 많은 원인이 될 수 있다. 상사근 수술 중 와정맥의 존재로 인한 출혈의 위험이 있고, 상사근 부착부가 뒤쪽까지 넓게 펼쳐져 있어 근육육으로 완전히 결지 못하는 경우가 존재하며, 주변 조직 특히 상직근과의 섬유조직 연결이 광범위하여 완전히 분리하기 어려운 점 등 기술적인 문제로 수술이 적절하게 되지 않을 수도 있으며, 술 후 유착이 많이 발생할 수 있다. 이러한 점이 수술 실패 또는 부족 교정의 원인이 될 수 있으므로 해부학에 대한 충분한 이해, 세심한 박리와 충분한 술기 연마가 수술 실패를 줄이는 방법이 될 수 있겠다.

본 연구에서 수술방법 간의 수직사시 교정량의 유의한

차이가 없었으며, 상사근약화술로 인한 수직사시의 교정 효과가 없음을 알 수 있었다. 상사근뒤쪽힘줄절제술을 통해 하전기능을 약화시킴으로써 10PD 정도의 수직사시 교정 효과가 있다는 Heo et al⁵의 연구와 상이한 결과이나, 술 전 수직편위량이 적고 대상환자 수가 적어 수술방법 간의 교정 효과를 분석하기에는 한계가 있다고 생각한다. 그러나 단안 상사근약화술을 시행한 환자에서도 수술 전후 교정 효과는 미미하였으며 이는 기존의 보고와 상충되는 결과로, 제일안위에서의 수직사시의 교정 효과가 크지 않을 수도 있음을 보여주는 결과로 판단된다.

또한 본 연구에서는 동반수평사시가 있는 17명의 환자에서 수평직근 수술을 함께 시행 받았고, 7명에서 과거 1회 이상의 수평사시 수술력이 있었다. 기존 보고에 따르면 상사근기능향진에서 상사근 수술과 수평직근 수술을 함께 시행한 경우와 따로 수술한 경우와 수술결과에는 차이가 없었으며^{18,19} 수평근 수술과 상사근절단술을 동시에 시행하는 경우 상사근 절단술이 수평이동에 미치는 영향은 없다고 하였다.^{12,20} 본 연구에서 수평근 수술 없이 상사근 수술만 시행한 2명의 환자도 수술 후 외사시나 내사시의 편위는 보이지 않았다.

수술 후 의인성 상사근마비의 발생은 없었으나, 19명의 환자 중 1명에서 수술적 치료를 요하는 정도의 하사근기능향진이 발생하였다. 환자는 술 전 상사근기능향진 정도가 우안 +1, 좌안 +2로, 10PD의 우안 상사시가 있어 우안 상사근뒤쪽힘줄절제술과 좌안 상사근힘줄절제술을 시행하고 수술 후 16개월까지 눈 운동 이상 없이 유지되었다. 술 후 26개월째 15PD의 우안 상사시와 중등도의 우안 하사근기능향진이 관찰되어 우안 하사근절제술을 시행하여 사시가 모두 교정되었다. 상사근기능향진 교정술 후 발생한 하사근기능향진은 수술한 상사근의 경미한 마비에 의한 것으로 생각한다.⁵

수술 후 복시나 어지러움 같은 주관적 증상을 호소한 환자는 없었으나 환자의 나이 등의 이유로 전 대상 환자에서 안저검사나 마독스막대검사 등의 검사를 시행할 수 없어 회선 이상의 객관적인 분석을 하지 못한 점은 본 연구의 제한점이라 할 수 있겠다. 이 외에도 본 연구는 후향적인 연구이며, 대상 수가 많지 않은 점, A형 사시의 호전 정도를 파악하지 못했다는 한계가 있어, 이를 보완한 향후 연구가 필요할 것으로 보인다.

상사근힘줄절제술과 상사근뒤쪽힘줄절제술 두 수술방법 모두 상사근기능향진을 효과적으로 교정하였다. 상사근기능향진의 장기적인 교정 효과는 상사근힘줄절제술에서 더 우수하였으나 중등도 이상의 상사근기능향진 환자에서 상사근뒤쪽힘줄절제술도 유사한 교정 효과를 보였다. 그러나

두 수술방법 모두 제일안위에서 수직사시의 교정 효과는 미미하였다. 두 수술방법 모두 합병증이 적고 효과적인 상사근약화술로 선택을 고려할 수 있다.

참고문헌

- 1) Harcourt B. Superior oblique muscle surgery. Aust J Ophthalmol 1984;12:167-9.
- 2) Sharma P, Khokhar S, Thanikachalam. Evaluation of superior oblique weakening procedures. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1999;36:189-95.
- 3) Roizen A, Velez FG, Rosenbaum AL. Superior oblique anterior tenectomy. J AAPOS 2008;12:54-7.
- 4) Vempali VM, Lee JP. Results of superior oblique posterior tenotomy. J AAPOS 1998;2:147-50.
- 5) Heo H, Lee KH, Ahn JK, et al. Effect of 10-mm superior oblique posterior tenectomy combined with frenulum dissection in A-pattern with superior oblique overaction. Am J Ophthalmol 2009;148:794-9.
- 6) Sharma P, Saxena R, Rao BV, Menon V. Effect of posterior tenectomy of the superior oblique on objective and subjective torsion in cases of superior oblique overaction. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2005;42:284-9.
- 7) Shin GS, Elliott RL, Rosenbaum AL. Posterior superior oblique tenectomy at the scleral insertion for collapse of A-pattern strabismus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1996;33:211-8.
- 8) Yagasaki T, Nomura H, Koura T, et al. Posterior tenotomy of the superior oblique at the scleral insertion for A-pattern deviations. Jpn J Ophthalmol 1995;39:83-8.
- 9) Prieto-Diaz J. Management of superior oblique overaction in A-pattern deviations. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1988;226:126-31.
- 10) Prieto-Diaz J. Posterior tenectomy of the superior oblique. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1979;16:321-3.
- 11) Souza-Dias C, Uesugui CF. Efficacy of different techniques of superior oblique weakening in the correction of the "A" anisotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1986;23:82-6.
- 12) Drummond GT, Pearce WG, Astle WF. Recession of the superior oblique tendon in A-pattern strabismus. Can J Ophthalmol 1990;25:301-5.
- 13) Wright KW. Oblique overaction and A-pattern and V-patterns. In: Wright KW, ed. Pediatric Ophthalmology and Strabismus, 1st ed. St. Louis: Mosby, 1995;203-9.
- 14) Del Monte MA, Parks MM. Denervation and extirpation of the inferior oblique. An improved weakening procedure for marked overaction. Ophthalmology 1983;90:1178-85.
- 15) Bedrossian EH. Bilateral superior oblique tenectomy for the A-pattern in strabismus. Arch Ophthalmol 1967;78:334-6.
- 16) Urist MJ. Complications following bilateral superior oblique weakening surgical procedures for A-pattern horizontal deviations. Am J Ophthalmol 1970;70:583-7.
- 17) McNeer KW. Untoward effects of superior oblique tenotomy. Ann Ophthalmol 1972;4:747-50 passim.
- 18) Ron Y, Snir M, Axer-Seigel R, Friling R. Z-tenotomy of the superior oblique tendon and horizontal rectus muscle surgery for A-pattern horizontal strabismus. J AAPOS 2009;13:27-30.

19) Minguini N, Dantas FJ, Monteiro de Carvalho KM, Moreira-Filho DC. A study to determine: should conventional amounts of eye muscle surgery for horizontal binocular deviations be changed when oblique muscle weakening procedures are simultaneously

performed? *Binocul Vis Strabismus Q* 2005;20:21-5.

20) Jin YH, Sung KR, Kook MS. The effect of bilateral superior oblique tenotomy on primary position horizontal alignment. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:573-8.

=ABSTRACT=

Tenectomy and Posterior Tenectomy of the Superior Oblique for Superior Oblique Overaction

Mijin Kim, MD¹, Sung Jun Kim, MD^{1,2}, Young-Suk Yu, MD^{1,2}

*Department of Ophthalmology, Seoul National University College of Medicine¹, Seoul, Korea
Seoul Artificial Eye Center, Seoul National University Hospital Clinical Research Institute², Seoul, Korea*

Purpose: The authors of the present study compared the effects of tenectomy and posterior tenectomy of the superior oblique for treating superior oblique overaction (SOOA).

Methods: The records of 30 eyes of 19 patients who underwent tenectomy or posterior tenectomy of the superior oblique alone or in combination with surgery on other horizontal rectus muscles from April 2005 through November 2010 were reviewed. The review was performed in 3 patients who underwent unilateral superior oblique tenectomy, 5 patients who underwent unilateral superior oblique posterior tenectomy, 3 patients who underwent bilateral superior oblique tenectomy, 6 patients who underwent bilateral superior oblique posterior tenectomy, and 2 patients who underwent superior oblique posterior tenectomy and tenectomy.

Results: The mean age of the patients was 14.2 years, and the mean follow-up period was 20 months. Through superior oblique tenectomy (11 eyes) and superior oblique posterior tenectomy (19 eyes), the amount of SOOA decreased from +2.27 to +0.09 and from +1.84 to +0.93, respectively. Except for 1 out of 11 eyes with superior oblique tenectomy, SOOA was completely corrected, although SOOA remained in 6 eyes after posterior tenectomy. Therefore, the correctional effects of the 2 methods differed; both procedures showed insignificant correctional effects on vertical strabismus.

Conclusions: Superior oblique tenectomy has a superior long-term weakening effect; however, posterior tenectomy showed a comparable effect in the patient with moderate to severe SOOA. Both of these methods had few complications and are considered to be effective superior oblique weakening procedures.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(6):813-818

Key Words: Superior oblique overaction, Superior oblique posterior tenectomy, Superior oblique tenectomy

Address reprint requests to **Sung Jun Kim, MD**
Department of Ophthalmology, Seoul National University Hospital
#101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea
Tel: 82-2-2072-2435, Fax: 82-2-741-3187, E-mail: ophjun@gmail.com