

## 하사근 기능항진에서 단계적인 하사근후전 및 전치술의 효과

### 이 세 엽

#### = 요약 =

하사근기능항진에서 단계적인 하사근후전 및 전치술의 효과를 알아보기 위하여 하사근기능항진, 하사근기능항진과 해리수직편위를 보인 34명 44안을 대상으로 단계적인 하사근후전 및 전치술을 시행하였다. 단계적인 하사근후전 및 전치술은 하사근기능항진의 정도에 따라서 6안은 하직근의 부착부외측에서 4mm 하방 2mm 외측, 11안은 4mm 하방, 6안은 3mm 하방, 1안은 2mm 하방, 13안은 1mm 하방, 1안은 0.5mm 하방, 6안은 0mm 즉 하직근의 외측부와 평행하게 부착하였다. 술후 전반적으로 하사근후전 및 전치술의 양에 따라 하사근기능항진의 정도는 통계학적으로 유의한 상관관계를 나타내었다( $r=0.82$ ,  $p<0.05$ ). 술후 정상적인 하사근운동을 보인 경우는 44 안 중 33안(75%)이었으며, 비정상적인 기능이상을 나타낸 6안 중 +1 기능항진을 나타낸 4안, +2는 1안, -1 기능저하을 나타낸 1안, 나머지 5안은 일차안위에서 하사시는 나타내지 않았으나 상방주시시 상전장애를 보였다. 단안에 시행한 경우 타안에서 하사근기능항진은 7명, 양안에 시행한 경우는 1명에서 하사근기능항진을 나타내었다. 이상의 결과로 단계적인 하사근후전 및 전치술은 하사근기능항진과 해리수직편위에 효과적인 수술방법으로 생각된다. 그러나 상방주시 시 상전장애와 타안 하사근기능항진의 발생을 줄이기 위해서는 가능한 한 양안에 단계적인 하사근후전 및 전치술을 시행하는 것이 좋으리라 사료된다(한안지 39:2432~2437, 1998).

#### = Abstract =

### Effect of Graded Recession and Anteriorization for the Overacting Inferior Oblique Muscle

Se Youp Lee, M.D.

To investigate the effect of graded recession and anteriorization of the overacting inferior oblique muscle, we performed graded recession and ante-

<접수일 : 1998년 1월 16일, 심사통과일 : 1998년 4월 7일>

계명대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

\* 본 논문의 요지는 1998년 제 81차 대한안과학회 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

riorization of inferior oblique muscle in 34 patients(44 eyes) with dissociated vertical deviation(DVD) and/or inferior oblique overaction(IOOA). By the degree of IOOA, graded recession and anteriorization were done 4mm back and 2mm temporal to inferior rectus insertion in 6 eyes, 4mm back in 11 eyes, 3mm back in 6 eyes, 2mm back in 1 eye, 1mm back in 13 eyes, 0.5mm back in 1 eyes, and 0mm, parallel in 6 eyes. The amount of graded recession and anteriorization was statistically correlated with the degree of change in IOOA( $r=0.82$ ,  $p<0.05$ ) after surgery. Of the 44 eyes, 33(75%) had normal inferior oblique action after surgery. Of the 6 eyes with abnormal oblique function, 4 eyes had overaction of +1, 1 eye had overaction of +2, 1 eye had underaction of -1, 5 eyes had limitation of elevation in upward gaze which did not show hypotropia in primary position. The unilateral recession and anteriorization caused contralateral IOOA in 7 patients, bilateral recession and anteriorization caused IOOA in 1 patient. In conclusion, graded recession and anteriorization of the inferior oblique is effective in the surgical management IOOA and DVD. However, to avoid postoperative limitation of elevation and occurrence of contralateral IOOA, we suggest graded recession and anteriorization be used bilaterally when possible(J Korean Ophthalmol Soc 39:2432~2437, 1998).

**Key Words :** Dissociated vertical deviation, Graded recession and anteriorization, Inferior oblique overaction

하사근기능항진에 대한 수술로는 현재까지 여러 가지 방법들이 사용되고 있다. 그 교정술로는 술자들에 따라서 전부착부절단술(disinsertion)<sup>1-4)</sup>, 근절개술(myotomy)<sup>5)</sup>, Z-근연절개술(Z-myotomy)<sup>6)</sup>, 근절제술(myectomy)<sup>7,8)</sup>, 근후전술(recession)<sup>9-17)</sup>, 신경제거 및 적축술(denervation and extirpation)<sup>18-20)</sup> 등이 있다. 최근에는 하사근 기능 항진 혹은 해리수직편위가 동반된 환자에서 하사근항진의 정도에 따라 하직근 외측부에서 단계적으로 하사근을 앞쪽으로 이동시키는 하사근전치술(anterior transposition)<sup>21-26)</sup>이 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

저자는 일차 하사근기능항진, 하사근기능항진과 해리수직편위, 상사근마비에 의한 이차 하사근기능항진을 보인 34명의 환자를 대상으로 하사근기능항진의 정도에 따라 안구 적도부 앞쪽 하직근 외측부에서 단계적인 하사근후전 및 전치술을 시행하여 술전과 술후 하사근기능항진의 변화, 일차 안위에서 수직편위각에 대한 효과를 알아 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1994년 3월부터 1997년 9월까지 계명대학교 동산의료원 안과에서 하사근후전 및 전치술을 받고 술후 6개월 이상 경과판찰이 가능했던 34명 44안을 대상으로 하였다. 이를 중에서 남자가 27명, 여자가 7명이었고 나이 분포는 1세부터 31세 까지로 평균 7.9세이었다. 환자의 구성은 29명 중에서 일차 하사근기능항진 22명, 하사근기능항진과 해리수직편위가 동반된 4명, 상사근마비에 의한 이차 하사근기능항진을 보인 8명이었다. 일차 하사근기능항진 환자 중 내사시와 동반된 11명, 외사시와 동반된 10명, 내사시 혹은 외사시가 동반되지 않은 환자가 1명이었다. 술후 추적 판찰기간은 6개월에서 32개월까지 평균 8.9개월이었다.

수직편위각의 측정은 술전과 술후에 교대프리즘 가림 검사를 일차안위에서 원거리와 근거리에서 시행하였고 원거리에서 상방과 하방의 편위각을 측정하였다. 하사근 기능항진의 정도는 양안의 최

대 외측운동시 내전안에서 수직편위 정도로 구분  
지어 10°인 경우를 ±1, 20°이면 ±2, 30°이면  
±3, 40°이면 ±4로 하였다. 술후 일차안위에서  
상전시 그 장애 정도를 측정하였는데, 양안 각막  
윤부간의 거리 차이가 1mm이면 -1, 2mm는 -2, 3  
mm는 -3, 4mm는 -4로 하였다.

수술은 원개부 결막절개를 통하여 하사근을 주  
위조직과 조심스럽게 분리하여 부착부에서 절제하  
여 6-0 Vicryl로 봉합한 후 하사근 기능항진 정  
도에 따라 +1이면 하직근 부착부 외측에서 하방으  
로 4mm, 외측으로 2mm 떨어진 공막에 부착하였고,  
+2이면 하방으로 4mm 떨어져서, +3이면 하방으로  
1mm 떨어진 공막에 부착하였다. 세 경우 모두 공  
막에 부착시 부착면은 하직근의 외측면에 평행하  
게 부착하였다. +4인 경우에는 하직근의 부착부  
외측에서 부착부와 평행하게 부착하였다. 하사근  
기능항진이 각 수술기준의 사이에 있는 경우에는  
하직근부착부 외측하방에서 각각 3mm, 2mm, 0.5  
mm 떨어져서 각각 부착하였다. 단계적인 하사근후  
전 및 전치술에 대한 환자의 구성은 4mm, 2mm 시  
행한 6안, 4mm 11안, 3mm 6안, 2mm 1안, 1mm 13  
안, 0.5mm 1안, 0mm 즉 하직근의 부착부외측과 평  
행하게 부착한 6안이었다(Table 1). 양안에 단계  
적인 하사근후전 및 전치술을 시행한 경우는 10  
명, 단안에 시행한 경우는 24명이었고, 수술시 수

평사시가 동반된 경우에는 함께 교정하였다.

## 결 과

수술후 정상적인 하사근운동을 보인 경우는 44  
안 중 33안(75%)이었다. 술후 비정상적인 기능  
이상을 나타낸 안 중에서 부족교정되어 +1 기능  
항진을 나타낸 4안, +2는 1안, 과교정되어 -1의  
기능저하를 나타낸 1안, 일차안위에서 하사시는  
나타내지 않았으나 상방주시시 -1의 상전제한을  
보인 4안, -2의 상전제한된 1안이 있었다. 술후  
전반적으로 하사근이 후전되면서 앞쪽으로 갈수  
록 하사근 기능항진이 통계학적으로 유의하게 더  
많이 감소되었다( $r=0.82$ ,  $p<0.05$ ) (Fig. 1). 술  
전 일차안위에서 수직편위각의 이상은 26안에서  
나타났으며 그 편위각은 평균  $10.2 \pm 7.1$ PD에서  
술후 평균  $9.2 \pm 6.9$ PD 감소되었다. 각 수술양마다  
일차안위에서 평균 수직편위각의 감소는 4mm,  
2mm군은 4.5PD, 4mm군은 6PD, 3mm군은  
8.4PD, 1mm군은 15.3PD, 0mm군은 15PD이었다  
(해리수직편위와 하사근기능항진이 동반된 2mm와  
0.5mm군은 제외하였다) (Table 2). 내전시 하사근  
기능항진의 정도는 전체적으로 술전 평균 2.5에  
서 술후 0.2로 감소되었다. 술전과 술후에 각 수  
술양마다 하사근기능항진의 정도를 비교해보면 4  
mm, 2mm군은 평균 1.4에서 0.2로, 4mm군은 2.0에  
서 0.1로, 3mm군은 2.2에서 0로, 2mm군은 2.5에  
서 -0.5로, 1mm군은 3에서 0.2로, 0.5mm군은 3.5  
에서 0.5로, 0mm군은 3.9에서 0.4로 각각 감소하  
였다. 일차안위에서 하사시는 나타내지 않았으나  
상전시 -1 혹은 -2의 안구운동이 제한된 5안이  
있었고 이 중 -1의 상전제한은 1mm군에서 1명, 0  
mm 3안, -2 상전제한은 0mm에서 1안 있었다. 상  
전제한을 나타내는 5안 중 단안에서 전치술을 시  
행한 군에서 4안, 양안에서 시행한 군에서 1안이  
나타났고, 이들 환자들은 견인검사상 모두 음성소  
견을 나타내었다. 단안에 하사근후전 및 전치술을  
시행한 24명 중 타안에서 하사근기능항진이 새로  
이 나타나거나 증가한 7명, 양안에 시행한 10명  
중 1명에서 하사근기능항진이 증가하였다.

**Table 1.** Graded recession and anteriorization by IO\* overaction in eyes operated

IO overaction	Graded recession and anteriorization of IOM <sup>t</sup> to IRM <sup>s</sup>	No. <sup>l</sup> of eyes
+1	4mm back, 2mm temporal	6
	4mm back	11
	3mm back	6
	2mm back	1
+3	1mm back	13
	0.5mm back	1
+4	0mm parallel	6
		44

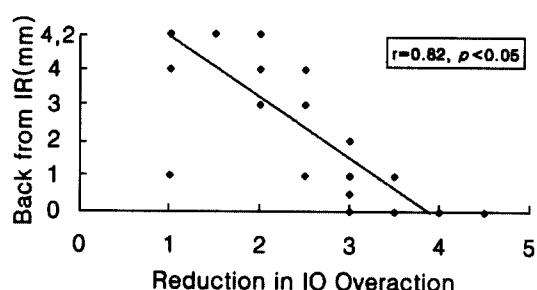
\*IO : Inferior oblique

<sup>t</sup>IOM : Inferior oblique muscle

<sup>s</sup>IRM : Inferior rectus muscle, <sup>l</sup>No : Number

**Table 2.** Mean reduction in vertical deviation at the primary position

Surgical amount	Mean reduction (prism diopter, PD)
4mm, 2mm	4.5PD
4mm	6PD
3mm	8.4PD
1mm	15.3PD
0mm	15PD



IO : Inferior oblique muscle, IR : Inferior rectus muscle  
4,2 : 4mm back and 2mm temporal from inferior rectus muscle insertion

**Fig. 1.** Reduction in IO Overaction after Graded Recession and Anteriorization.

## 고 찰

1906년 Duane<sup>27</sup>에 의해 하사근 기시부에서 피부경유의 전절개술(transcutaneous tenotomy)을 시행한 이래로 하사근기능항진에 대한 여러 가지 술기 중 가장 좋은 방법에 대한 논란은 아직까지 분분하다. 1933년 Dunnington<sup>28</sup>은 공막 부착부에서 전부착부절단술(disinsertion)을 시행하는 것이 하사근기능항진을 약화시키는 가장 우수한 방법이라고 하였으며, 1943년 White<sup>9</sup>은 전부착부절단술은 술후 예측할 수 없는 다양한 안구운동을 나타내는 방법이므로 전부착부에서 하사근을 후전시키는 것이 하사근기능항진의 정도에 따라 정량적으로 약화시킬 수 있는 방법이라고 하였다. 1962년 Dyer<sup>11</sup>는 다시 전부착부절단술을 주장하였고, 1972년 Parks<sup>17</sup>는 하사근후전술이 가장 효과가 좋으며 영구적이라고 하였고 특히 하사근 기능항진이

심할수록 하사근을 더 뒤쪽으로 와정맥에 바로 위쪽까지 후전시켜야 후전효과가 증대된다고 하였다.

최근에는 하사근후전과 동시에 전치시키면 그 효과가 증가된다는 개념이 주목받고 있다. 1978년 Apt와 Call<sup>16</sup>은 200여개의 부검안에서 하사근후전술을 시행하면 하사근이 약간 전치될 수 있다고 하였는데, 한 예로 Parks의 10mm 하사근후전술은 하직근 부착부에서 3mm 뒤, 2mm 바깥쪽으로 하사근을 부착시키는데 이는 안구 적도부에서 약 1mm 정도 전치될 수 있다고 하였다. Gobin<sup>29</sup>은 V형 내사시에서 하사근전치술을 시행하였고 이를 하사근전치와 후전술(anteroposition and recession)이라고 명명하였다. Scott<sup>30</sup>에 의하여 제일 먼저 이론적으로 컴퓨터 모델을 이용하여 하사근을 안구의 적도부에 부착시킴으로써 후전술의 효과가 증대된다고 하였다. 이를 바탕으로 Elliot와 Nankin<sup>21</sup>는 하직근부착부에 바로 앞까지 하사근전치술을 시행하여 우수한 결과를 가져왔다고 제일 먼저 보고하였다. Kratz 등<sup>31</sup>과 Mims와 Wood<sup>25</sup>은 하사근전치술이 해리수직편 위에도 좋은 효과가 있다고 하였다. Wright<sup>32</sup>도 하사근 기능항진의 정도에 따라서 하직근공막부착부 외측편에서 각각 4mm 하방 2mm 외측, 4mm 하방, 1mm 하방, 하직근공막부착부와 평행하게 시행하는 하사근전치술을 소개하였다. 저자는 Scott<sup>30</sup>의 하사근후전과 동시에 전치술을 시행하면 후전술이 증가된다는 원리에 따라 안구의 적도부에서 부터 앞쪽으로 단계적으로 하사근을 앞쪽으로 부착시키는 즉 하직근 부착부에서 외측하방과 외측으로 각각 4, 2mm 위치에서 시작하여 4mm 하방, 3mm 하방, 2mm 하방, 1mm 하방, 0.5mm 하방, 그리고 하직근부착부 외측까지만 단계적인 하사근전치술을 시행하였다. 술후에 하사근전치술의 양이 증가할수록 하사근기능항진이 통계학적으로 유의하게 감소하였고, 하사근기능항진만 있는 경우 술전 일차안위에서 수직편위각은 4, 2mm는 5PD, 4mm는 7.4PD, 3mm는 9.6PD, 1mm는 17.3PD, 0mm 즉 하직근부착부와 평행한 경우는 18.5PD에서 술후 각각 4, 2mm는 4.5PD, 4mm는 6PD, 3mm는 8.4PD, 1mm는 15.3PD, 하직근부착부와 평행한 경우는 15PD의 감소를 나타내었

다. 국내에서도 김 등<sup>26)</sup>은 상시근마비에 의한 하사근기능항진 환자에서 하사근의 내측부만 전방 2mm에 부착하는 변형된 하사근전치술을 시행하여 일차안위에서 평균 18.4PD의 교정효과를 보았다고 하였고, 민 등<sup>33)</sup>은 +3 이상의 하사근기능항진 증에서 하사근전치술을 시행하여 81.8%의 환자에서 하사근기능항진이 정상화되었다고 보고하였다. 본 연구의 경우도 +1에서 +4 사이의 환자 44 안 중 33안에서 정상화되어 75%의 성공률을 나타내었으나 민 등<sup>33)</sup>의 결과보다는 약간 낮았고 김 등<sup>26)</sup>과는 수술양이 달랐으므로 직접적으로 비교할 수는 없었다. Ziffer 등<sup>22)</sup>도 2.2±0.8의 하사근 기능항진 36예에서 하직근 부착부외측에 하사근 전치술을 시행하고 후전술과 비교하여 내전시의 상전을 효과적으로 약화시킨다고 하였고, 저자도 전체적으로 술전 2.5±0.7의 하사근기능항진이 술후 0.2±0.5로 감소되었다.

저자는 하직근 외측부 1mm 하방에서 하직근부착부까지 하사근전치술을 시행한 모든 예에서 수술직후 상전장애가 있었으나 대부분 사라지거나 미미한 정도로 남았으나 술후 수개월 후에도 5예에서 상방주시시 내전시 뿐만 아니라 일차안위 외전시에서도 상전장애를 나타내었다. Elliot와 Parks<sup>34)</sup>도 하사근전치술 후 내전시 뿐만 아니라 외전시에 상전장애를 나타낸다고 하였고, 그 원인으로는 술후의 유착증후군과 충분한 하사근 약화로 인한 하사근 마비와 같은 효과를 초래할 수 있다고 하였다. 뿐만 아니라 Stager 등<sup>24)</sup>은 하사근을 적도부 앞쪽으로 전치후에는 하사근이 하사근의 신경다발속에 단단히 부착하게 되고 이 부위가 새로운 기능적인 기시부로 작용하게 되므로 하사근의 기능이 상전에서 하전으로 전환되기 때문이라고 하였다. 그러나 Kushner<sup>35)</sup>는 하사근전치술 후 상방주시때 하사근은 하전으로 전환되는 것이 아니고 상전을 제한하는 힘을 가지게 된다고 하여 하사근은 “상전”(elevator)에서 “항-상전”(anti-elevator)으로 전환된다고 하였다. 또 그는 하사근전치술을 시행할 때 모든 경우에서 항상전 현상이 나타나나 미미하기 때문에 눈에 띄이지 않으나 하직근부착부 1mm 전방으로 하사근을 전치시킬 때는 외전시 상전장애가 심해질 수 있다고 경고하

였다. 국내에서도 김 등<sup>26)</sup>은 하직근 부착부 외측 상방 2mm, 1mm의 하사근전치술을 시행후 외전시 안구의 하전을 보고하였다.

Raab와 Costenbader<sup>36)</sup>는 단안에 하사근 약화술을 시행한 후 타안에서 하사근기능항진이 46.6%에서 나타날 수 있다고 하였고, 본 저자의 경우에는 29% (7/24)에서 나타나 Raab와 Costenbader보다 적었지만 이는 저자의 추적관찰기간이 짧았기 때문으로 생각된다. Stein과 Ellis<sup>37)</sup>는 하사근을 안구의 적도부 앞쪽으로 전치시키는 하사근전치술과 전통적인 10mm 하사근후전술은 외전시 상전장애를 나타내므로 이것이 타안의 하사근 기능항진을 가져오게 되는 원인이라고 하였다. Ziffer 등<sup>22)</sup>도 하사근의 부착부위가 적도부 앞쪽으로 올수록, 즉 하사근전치술, 10mm 하사근후전술, 14mm 하사근후전술 순으로 상전장애가 많이 생길 수 있다고 하였다.

이상으로 하사근기능항진 환자에서 단계적인 하사근후전 및 전치술은 정량적으로 하사근을 약화시키는 효과적인 수술방법으로 생각된다. 그러나 단안에서 공막부착부 1mm 하방에서 앞쪽으로 하사근을 전치시킬 때는 상방주시시 상전제한과 타안 하사근기능항진의 발생을 줄이기 위해서는 가능한 한 양안에 단계적인 하사근후전 및 전치술을 시행하는 것이 좋으리라 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Dyer JA : Tenotomy of the inferior oblique muscle at its scleral insertion. Arch Ophthalmol 68:176-179, 1962.
- 2) Costenbader FD, Kertesz E : Relaxing procedures of the inferior oblique. A comparative study. Am J Ophthalmol 57:276-279, 1964.
- 3) Cooper EL, Sandall GS : Recession versus free myotomy at the insertion of the inferior oblique muscle. Comparative analysis of the surgical correction of overaction of the inferior oblique muscle. J pediatr Ophthalmol Strabismus 6:6-10, 1969.
- 4) Knapp P : Diagnosis and treatment of hypertropia. Am Orthop J 21:29-34, 1971.
- 5) Posey WC : Ophthalmic record :346-351, 1908.

- 6) 장봉린, 장무환, 양성옥 : 하사근기능항진. 한안지 29:1065-1069, 1968.
- 7) Berke RN : *Surgery of oblique muscles. Highlight Ophthalmol* 2:264-268, 1958.
- 8) Scobee RA : *The oculorotary muscles*, Ed. 2, The C. V. Mosby Company, St. Louis, 1952, pp. 472-476.
- 9) White JW : *Recession of the inferior oblique muscle*. Arch Ophthalmol 29:1033-1037, 1943.
- 10) 조윤애 : 하사근 기능항진에 대한 하사근 후전술의 효과. 한안지 26:517-521, 1985.
- 11) 박영기, 노영배 : 하사근 후전술의 효과에 관하여. 한안지 28:121-125, 1987.
- 12) Dunnington JH : *A discussion. In White, JW : Recession of inferior oblique muscle*. Arch Ophthalmol 29:1033-1037, 1943.
- 13) Brown HW : *Surgery of the oblique muscle*, In Allen JH(Ed.) *Strabismic Ophthalmic Symposium*. The C. V. Mosby Company, St. Louis, 1950, pp. 401-406.
- 14) Fink WH : *Oblique muscle surgery from the anatomic view point*. Am J Ophthalmol 34:261-265, 1951.
- 15) Urist MJ : *A technique for recession of the inferior oblique muscle*. Arch Ophthalmol 87:118-121, 1972.
- 16) Apt L, Call NB : *Inferior oblique muscle recession*. Am J Ophthalmol 85:95-98, 1978.
- 17) Parks MM : *The weakening procedure for eliminating overaction of the inferior oblique muscle*. Am J Ophthalmol 73:107-110, 1972.
- 18) Parks MM : *Inferior oblique weakening procedure* In: Nelson LB, Wagner RS, ed. *International Ophthalmology Clinics-Strabismus Surgery*. Boston, Little Brown Company, 1985, pp. 107-117.
- 19) Gonzalez C : *Denervation of the inferior oblique muscle*. Trans Am Acad. Ophthalmol and Otol 78:816-819, 1974.
- 20) 조윤애 : 심한 하사근 기능항진의 교정. 한안지 28:381-384, 1987.
- 21) Elliot RL, Nankin SL : *Anterior transposition of the inferior oblique*. J Pediatr Ophthalmol 18:35-39, 1981.
- 22) Ziffer AJ, Isenberg SJ, Elliott RL, Apt L : *The effect of anterior transposition oblique muscle*. Am J Ophthalmol 116:224-227, 1993.
- 23) Bacal DA, Nelson LB : *Anterior transposition of the inferior oblique muscle for both dissociated and/or inferior oblique overaction: Results of 94 procedures in the 55 patients*. Binocular Vision Eye Muscle Surg Q 7:219-225, 1992.
- 24) Stager DR, Weakley DR, Stager D : *Anterior transposition of the inferior oblique*. Arch Ophthalmol 360:360-363, 1992.
- 25) Mims J, Wood RC : *Bilateral anterior transposition of the inferior oblique*. Arch Ophthalmol 107:41-44, 1989.
- 26) 김상진, 문상호, 안재우 : 변형된 하사근 전치술의 효과. 한안지 38:479-484, 1997.
- 27) Duane A : *Tenotomy of inferior oblique and consideration of the conditions that may call for the operation*. Br Med J 2:1867-1871.
- 28) Dunnington JH : *Tenotomy of the inferior oblique*. Trans Am Ophthalmol Soc 31:51-56, 1933.
- 29) Gobin MH : *Anteroposition of the inferior muscle in V-esotropia*. Ophthalmologica 148:325-329, 1964.
- 30) Scott AB : *Planning inferior oblique surgery*. In: Reinecke RD, editor. *Strabismus*. New York: Grune and Stratton, 1978, pp. 347-354.
- 31) Kratz RE, Rogers GL, Bremer DL, Lefuire LE : *Anterior tendon displacement of the inferior oblique for DVD*. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 26:212-216, 1989.
- 32) Wright KW : *Color atlas of ophthalmology, Strabismus*, 1st ed. Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 1991, pp. 173-179.
- 33) 민병무 : +3 이상의 하사근 기능항진증에서의 하사근 전치술의 효과. 한안지 36:479-484, 1995.
- 34) Elliot RL, Parks MM : *A comparison of inferior oblique muscle weakening by anterior transposition or denervation-extirpation*. Binocular Vision Eye Muscle Surg Q 1:205-210, 1992.
- 35) Kushner BJ : *Restriction of elevation in abduction after inferior oblique anteriorization*. J AAPOS 1:55-62, 1997.
- 36) Raab EL, Costenbader FD : *Unilateral surgery for inferior oblique overaction*. Arch Ophthalmol 90:180-184, 1973.
- 37) Stein LA, Ellis FJ : *Apparent contralateral inferior oblique muscle overaction after unilateral inferior oblique muscle weakening procedure*. J AAPOS 1:2-7, 1997.