대한안과학회지 2013년 제 54 권 제 1 호
J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(1):112-116
pISSN: 0378-6471
eISSN: 2092-9374
http://dx.doi.org/10.3341/jkos.2013.54.1.112

해리수직편위에 대한 단안 상직근후전술의 효과

추지희 · 김명미

영남대학교 의과대학 안과학교실

목적: 비대칭적인 해리수직편위에 대한 단안 상직근후전술의 효과와 반대편 눈에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다.
대상과 방법: 1993년 2월부터 2009년 3월까지 비대칭적인 해리수직편위 환자에서 단안 상직근후전술을 시행한 후 1년 이상 추적 관찰이 가능했던 40명(40안)을 대상으로 하였다.
결과: 수술한 눈에서 수술 1년 후 기준으로 97.5%, 마지막 경과 관찰 시점을 기준으로 90%에서 만족스런 결과를 보였다. 수술 후 반대편 눈에 10PD 이상의 눈에 띄는 해리수직편위가 20% (8명)에서 발생하였는데 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 있었던 경우 50%에서 편위각이 증가하였으며, 없었던 경우에서는 14.7%에서 반대편 눈에 해리수직편위가 나타났다. 반대편 눈에 생긴 해리수직편위의 사시각은 수술받은 눈의 상직근후전술의 양이 클수록 크게 발현하는 경향을 보였다.
결론: 단안 상직근후전술은 비대칭적인 해리수직편위의 교정에 매우 효과적인 방법이지만, 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 조금 있는 경우와 수술 전 해리수직편위의 편위각이 큰 경우에 반대편 눈의 해리수직편위의 발현빈도가 더 높음을 염두에 두고 단안 상직근후전술을 시행해야 할 것이다.
〈대한안과학회지 2013;54(1):112-116〉

해리수직편위(dissociated vertical deviation)는 간헐적인 비주시안의 상방편위 및 외회선을 특징으로 하는 수직사시의 일종으로, Hering 법칙에 따르지 않는다.[1] 대부분이 양안에서 발생하지만 발현 정도는 양안의 시력 차이나 주시선호에 따라서 크게 차이를 보일 수 있다.[2] 알려진 바와 같이 해리수직편위의 수술은 시기능 개선을 위한 것보다 미용적인 목적이 더 크지만, 어떠한 수술적 치료로도 편위를 완전히 없애기는 어렵다. 따라서 수술의 적응증은 이상머리위치를 취하거나 빈번하게 현성 해리수직편위가 발현되는 경우이며, 수술의 목표는 현성으로 발현되는 양을 줄이거나 해리수직편위를 잠복성으로 전환시키는 것이다.[3] 수술 방법으로는 상직근후전술과 하직근절제술,[4] 상직근후전술 및 후고정봉합술[5,6] 등의 다양한 방법이 제안되었으며, 그 효과에 관해서는 여러 의견이 있다. 이 중 많은 양의 상직근후전술이 가장 흔하게 시행되고 있다.[6-12]

이에 저자들은 단안에 상직근후전술을 시행한 40명의 환자의 의무기록을 후향적으로 조사하여 해리수직편위에 대한 단안 상직근후전술의 효과와 이에 따른 반대편 눈의 해리수직편위의 발현, 수술 전에 있었던 해리수직편위의 편위각 변화 등의 영향에 대하여 알아보고자 하였다.

■ 접 수 일: 2012년 5월 25일 ■ 심사통과일: 2012년 8월 31일
■ 게재허가일: 2012년 12월 2일

■ 책 임 저 자: 김 명 미
대구광역시 남구 현충로 170
영남대학교의료원 안과
Tel: 053-620-3441, Fax: 053-626-5936
E-mail: mmk@med.yu.ac.kr

대상과 방법

1993년 2월부터 2009년 3월까지 본원 안과에서 해리수직편위로 단안의 상직근후전술을 시행 받은 후 1년 이상 추적 관찰이 가능했던 40명(40안)을 대상으로 하였다. 눈떨림이나 뇌성마비와 같은 신경학적인 이상이 있는 경우와 사근기능 이상이 있는 경우, 사시각의 측정이 부정확한 경우, 이전에 상직근후전술을 시행 받은 경우는 대상에서 제외하였다. 40명의 환자 중 남자가 20명, 여자가 20명으로, 수술 당시의 나이는 평균 11.2 ± 8.9세(4-42세)이었으며 경과 관찰 기간은 평균 49.1 ± 40.0개월(12-170개월)이었다(Table 1). 40명의 환자 중 수평사시가 동반된 경우는 29명(외사시 23명, 내사시 6명)이었으며, 10명은 이전에 수평사시 수술을 받은 병력이 있었다. 수술 전에 병력과 시력, 해리수직편위의 편위각, 수평사시와 우세안을 판단하였으며, 조절마비굴절검사와 안저검사를 시행하였다. 해리수직편위의 편위각 검사는 프리즘가림검사나 Krimsky 또는 변형된 Krimsky 검사로 하였고 프리즘디옵터(prism diopters, PD)로 나타내었다. 수평사시가 동반된 경우 이를 먼저 중화시킨 후 해리수직편위의 편위각을 검사하였다. 수술받은 눈의 수술 전 해리수직편위의 편위각은 17.5 ±

6.2PD이었으며 10PD 미만인 경우가 3명, 10–14PD인 경우가 12명, 15–19PD인 경우가 7명, 20–25PD인 경우가 15명, 25PD 초과인 경우가 3명이었다(Table 2). 수술 전 6명에서 반대편 눈에 10PD 미만의 해리수직편위가 있었으나 반대편 눈이 주시안이었으며, 외관상 문제가 되지 않아 수술하지 않았다.

모든 환자에서 동일한 수술자가 단안 상직근후전술을 시행하였으며 그 후전량은 Table 3과 같이 하였다. 수술은 결막을 결막구석절개하여 상직근을 노출시킨 후 상직근의 부착점을 확인하고 주변 테논주머니와 조심스럽게 박리한 후 근부착부에 6–0 Vicryl 봉합사를 건 후 상직근을 공막에서 박리하였다. 계획한 수술량을 밀림자로 공막에 표시한 후 상직근을 후전하여 직접 공막에 봉합하였다. 수평사시에 대한 수술이 필요한 경우에는 수평직근에 대한 수술도 동시에 시행하였다.

수술 후 최소 1년 이상 경과 관찰하였으며 수술 후 1년째와 마지막 외래 경과 방문시의 결과를 모두 조사하였다. 수술 후 편위각과 합병증의 발생, 해리수직편위의 재발에 대하여 의무기록을 조사하였으며, 수술 성공률과 상직근후전술의 양, 수술 후 반대편 눈에 해리수직편위 발생과의 관계에 대하여 알아보고, 수술 전 반대편 눈에 작은 양의 해리수직편위가 있었던 경우 그 양의 변화 등에 대하여 분석하였다. 편위각은 평균 ± 표준편차로 표시하였고 통계처리는 SPSS 통계프로그램 version 18.0을 이용하였으며, *p*값이 0.05 미만인 경우 통계적 의의가 있는 것으로 간주하였다.

Table 1. Demographics of patients undergoing unilateral superior rectus recession

Characteristic	Values
Number of patients	40
Gender (M:F)	20:20
Age at initial diagnosis (yrs)	7.6 ± 9.0 (0-41)
Age at surgery (yrs)	11.2 ± 8.9 (4-42)
Follow-up period (mons)	49.1 ± 40.0 (12-170)

Values are presented as number or mean ± SD.

Table 2. Preoperative deviation angle

DVD (PD)	No. of patients (%)
<10	3 (7.5)
10-14	12 (30.0)
15-19	7 (17.5)
20-25	15 (37.5)
>25	3 (7.5)
Total	40 (100)

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters.

Table 3. Surgical dosage table for patients with dissociated vertical deviation

DVD (PD)	SR recession (mm)
<10	5
10-14	6
15-19	7
20-25	8
>25	9

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters; SR = superior rectus.

결 과

마지막 경과 관찰 시점에서 수술 받은 눈의 해리수직편위의 평균 편위각은 2.5 ± 4.7PD이었으며 Scott[11]의 분류에 의해 0–4PD를 매우 우수(excellent), 5–9PD를 우수(good), 10–14PD를 양호(fair), 15PD 이상을 불량(poor)으로 분류하였다. 수술 후 1년 경과한 시점에서는 35명이 매우 우수, 4명이 우수, 불량인 경우는 1명이었다. 40명 각각의 마지막 경과 관찰 시점에서는 29명이 매우 우수, 7명이 우수, 3명이 양호였으며 1명은 불량이었다(Table 4). 9PD까지를 성공적인 결과로 보았을 때, 수술 1년 후 기준으로 39명(97.5%), 마지막 경과 관찰 시점을 기준으로 36명(90%)에서 수술한 눈에 매우 우수 또는 우수의 만족스런 결과를 보였다.

마지막 경과 관찰 시점에서 수술 후 반대편 눈에 해리수직편위가 13명(32.5%)에서 보였는데 4PD 이하는 1명, 5–9PD은 4명, 10–14PD은 2명, 15PD 이상은 6명이었다(Table 5). Scott[11]의 분류에 따라 10PD 미만의 해리수직편위는 미용상 우수한 것으로 간주하면, 수술 후 반대편 눈에 10PD 이상의 눈에 띄는 해리수직편위를 보이는 환자는 8명이었다. 이 중 3명은 수술 전에 10PD 미만의 해리수직

Table 4. Postoperative results of DVD in the operated eye

Postoperative DVD (PD)	No. of patients at 1 year (%)	No. of patients at the last F/U (%)
0-4	35 (87.5)	29 (72.5)
5-9	4 (10)	7 (17.5)
10-14	0 (0)	3 (7.5)
≥15	1 (2.5)	1 (2.5)

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters; F/U = follow-up.

Table 5. Postoperative results of DVD in the fellow eye

Fellow eye DVD (PD)	No. of patients at 1 year (%)	No. of patients at the last F/U (%)
≤4	1 (2.5)	1 (2.5)
5-9	5 (12.5)	4 (10)
10-14	3 (7.5)	2 (5)
≥15	4 (10)	6 (15)

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters; F/U = follow-up.

Table 6. Postoperative results of patients who had DVD in the fellow eye preoperatively

Case No.	Preoperative			Postoperative
	Operated eye DVD (PD)	Amount of SR recession (mm)	Fellow eye DVD (PD)	Final state
1	14	6	4	Fellow eye DVD (10 PD)
2	18	7	5	No DVD in both eyes
3	25	8	8	No DVD in both eyes
4	30	8	6	DVD recur (14 PD), Fellow eye DVD (14 PD)
5	30	8	8	Fellow eye DVD (15 PD)
6	30	9	4	Hypotropia (20 PD) in the operated eye, No fellow eye DVD
	Mean: 24.5 ± 7.0		Mean: 5.8 ± 1.8	

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters.

Table 7. Postoperative results of DVD in the fellow eye according to the amount of SR recession

Amount of SR recession (mm)	Fellow eye DVD (≥1 PD) at the last F/U (n)	Fellow eye DVD (≥10 PD) at the last F/U (n)
5	0	0
6	2	1
7	6	2
8	5	5
9	0	0

SR = superior rectus; DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters; F/U = follow-up.

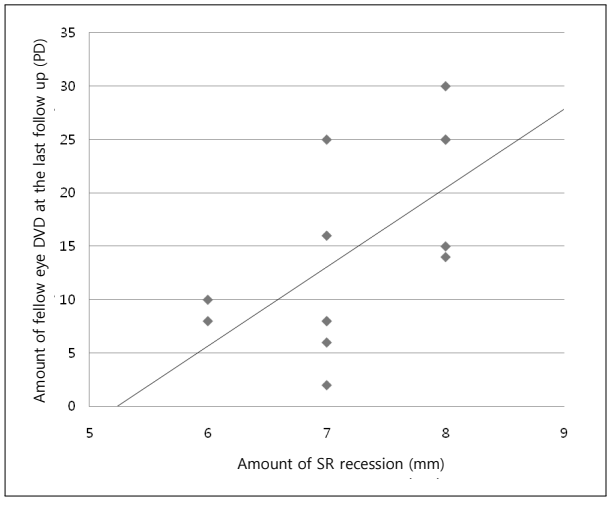

Figure 1. Relationship between the amount of superior rectus recession and the amount of DVD in the fellow eye at the last follow-up (r = 0.419, p = 0.007). DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters; SR = superior rectus.

편위가 있었고, 5명은 수술 전에 해리수직편위가 없었다. 전체적으로 보면, 10PD 미만의 해리수직편위가 있었던 경우는 6명 중 3명(50%)에서 10PD 이상으로 편위각이 증가하였고, 해리수직편위가 없었던 경우 34명 중 5명(14.7%)에서 10PD 이상의 눈에 띄는 해리수직편위가 반대편 눈에 발생하였다(Table 6).

수술 후 반대편 눈에 해리수직편위가 발생한 13명 중 상직근후전량이 6 mm인 경우가 2명이었으며, 7 mm가 6명, 8 mm가 5명이었다. 반대편 눈의 해리수직편위가 10PD 이상이었던 8명은 상직근후전량이 6 mm인 경우가 1명, 7 mm인 경우가 2명, 8 mm가 5명이었다(Table 7). 또한 수술 받은 눈의 해리수직편위의 편위각에 따라 시행한 상직근후전술의 양이 클수록 반대편 눈의 해리수직편위의 편위각이 큰 경향을 보였다(r=0.419, p=0.007) (Fig. 1).

수술받은 눈에 10PD 이상의 해리수직편위가 재발한 경우는 수술 1년 후 기준으로 1명(2.5%), 마지막 경과 관찰 시점을 기준으로 4명(10%)이었으며, 이 중 2명에서는 반대편 눈에도 10PD 이상의 눈에 띄는 해리수직편위가 발생하였다. 수술 후 다른 합병증으로는, 수술받은 눈의 하사시(6명)와 중등도의 상전장애(1명), 반대편 눈의 하사근기능항진(5명) 등이 발생하였다. 그러나 상직근후전술 후 발생할 수도 있는 윗눈꺼풀의 후퇴가 관찰된 경우는 없었다.

수술 후 반대편 눈에 10PD 이상의 해리수직편위가 나타난 8명 중 6명(75%)이 미용상의 문제로 재수술을 받았으며 2명은 모두 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 없었던 경우로 단안의 상직근후전술을 시행하였으며, 2명은 반대편 눈의 하사근기능항진이 나타나서 하사근후전술을 시행하였다. 수술 후 양안 모두 눈에 띄는 해리수직편위가 나타나서 수술이 필요했던 2명 중 1명은 수술 전 반대편 눈에는 해리수직편위가 없었던 경우였다.

고 찰

해리수직편위는 환자가 피곤할 때나 한쪽 눈을 가려 융합을 방해하는 경우 비주시안이 상방편위와 외회선을 보이는 질환이다.[1,13] 해리수직편위의 발생기전에 대해서는 Rosenbaum[2]에 의한 핵상부의 기능이상, Guyton[14,15]의 잠복회선수직눈떨림을 감소시키기 위한 기전, Brodsky[16]의 원시등쪽대광반사의 발현 등의 여러 가지 설이 있으나 아직 확실한 원인

은 밝혀져 있지 않다.

해리수직편위를 교정하기 위한 수술로는 여러 방법이 시도되고 있으나 많은 양의 상직근후전술이 가장 흔하게 이용되고 있다.[6-12] 또한 한 눈에서만 현성으로 발현되고 반대편 눈에서 잠복성으로 존재하는 비대칭적인 해리수직편위에서 현성 발현을 보이는 눈에만 수술을 시행하는 경우 반대편 눈의 해리수직편위 발현에 어떤 영향을 미치는지에 대해 여러 논문에서 다양한 의견이 제시되고 있다.[8,9,17-19]

Mallette et al[17]과 Magoon et al[8]은 비대칭적인 해리수직편위라 하더라도 단안에 대한 수술은 반대편 눈의 편위각을 증가시키고 편위 양상을 악화시킬 수 있으므로 양안에 대한 수술을 시행하는 것이 바람직하며 심한 약시가 있는 눈에서만 단안수술을 시행하여야 한다고 하였다. 이에 반해 Schwarts and Scott[9]는 주로 한 눈에만 현성으로 발현되며 양안의 시력 차이가 크지 않는 경우 해리수직편위의 치료로 단안의 상직근후전술이 효과적이며 반대편 눈의 해리수직편위 발생이나 수술받은 눈의 하사시는 많지 않다고 하였다. Hong and Kim[18]은 단안만 수술하는 경우 반대편 눈의 해리수직편위 발생과 상안검 후퇴, 수술받은 눈의 하사시 등을 걱정해야 하나 검사상 단안이 분명한 해리수직편위인 경우 단안 상직근후전술도 만족스러운 결과를 얻었다고 하였다. Park and Jeong[19]은 한 눈에만 현성으로 발현되고 반대편 눈에서 잠복성으로 발현양상이 비대칭적인 해리수직편위의 수술적 치료 시 현성발현을 보이는 눈에만 수술을 시행하여도 반대편 눈의 해리수직편위 발현양상에는 영향이 없다고 하였다.

저자들은 해리수직편위의 편위각의 정도에 따라 단안의 상직근후전술을 시행하였고 마지막 경과 관찰 때 40명 중 36명(90%)에서 수술 받은 눈의 우수한 수술 결과를 얻었다. 그러나 13명(32.5%)에서 반대편 눈에 해리수직편위가 발생하였으며 이 중 10PD보다 큰 경우가 8명(20%)이었다. 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 40명 중 6명에서 있었으나 단안의 상직근후전술을 시행한 이유는, 수술 전 반대편 눈이 주시안이었으며 반대편 눈의 해리수직편위가 모두 10PD 미만으로 외형상 문제가 없었고, 단안의 상직근후전술 후 반대편 눈에 해리수직편위의 발생 빈도가 높지 않아,[9,18,19] 만약 수술 후 해리수직편위가 발생할 경우 이차적 수술로 상직근후전술을 선택적으로 시행할 계획이었기 때문이다. 수술 전 반대편 눈의 해리수직편위의 유무에 따라 나누어 살펴보면 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 있었던 6명 중 50%에서 편위각이 증가하였고, 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 없었던 34명 중에서는 14.7%에서 수술 후 반대편 눈에 10PD 이상의 눈에 띄는 해리수직편위가 나타났다.

반대편 눈에 해리수직편위가 발생한 경우 수술 받은 눈의 해리수직편위의 편위각에 따라 시행한 상직근후전술의 양이 클수록 반대편 눈의 해리수직편위의 양이 큰 것을 알 수 있었는데(r=0.419, p=0.007), 그 원인은 수술 전에는 반대편 눈이 분명한 주시안이었다가 수술 후에는 상직근의 기능이 약화된 수술 받은 눈이 주시안으로 변한 경우, 반대편 눈이 비주시안이 되어 수술 전 전혀 나타나지 않았던 해리수직편위가 현성으로 나타나는 것이라 생각해 볼 수 있다.[8] 또한 반대편 눈에 생긴 하사근기능항진은 단안 상직근후전술 후 상직근의 동향근인 반대편 눈의 하사근에 전달되는 신경자극이 더 증가하여 생기는 것으로 설명될 수 있다.[18] 상직근후전에 따른 윗눈꺼풀의 후퇴가 나타난 경우는 없었는데, 수술 중 상직근을 충분히 박리하였고 후전술의 최대 후전량이 9 mm로, 아주 크지는 않았기 때문인 것으로 생각된다.

저자들은 단안 상직근후전술을 시행하여 수술받은 눈에서 비교적 만족스런 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 20%에서 반대편 눈에 10PD 이상의 눈에 띄는 해리수직편위가 발생할 수 있으며, 특히 수술 전 반대편 눈에 해리수직편위가 조금 있는 경우와 수술 전 해리수직편위의 편위각이 큰 경우에 반대편 눈의 해리수직편위의 발현빈도가 더 높음을 염두에 두고 단안 상직근후전술을 시행해야 하며 수술 전에 예후에 대한 충분한 설명이 필요할 것이다.

참고문헌

1) Duncan LB, von Noorden GK. Surgical results in dissociated vertical deviations. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1984;21:25-7.
2) Rosenbaum AL, Santiago AP. Clinical strabismus management : principles and surgical techniques. Philadelphia: Saunders, 1999;xv, 569.
3) Plager DA, Buckley EG. Strabismus surgery : basic and advanced strategies. Oxford; New York: Oxford University Press in cooperation with the American Academy of Opthalmology, 2004;xiv, 194.
4) Parks MM. Ocular motility and strabismus. Hagerstown, Md.: Medical Dept., Harper & Row, 1975;viii, 186.
5) Kii T, Ogasawara K, Ohba M, et al. [The effectiveness of the Faden operation on the superior rectus muscle combined with recession of the muscle for the treatment of dissociated vertical deviation]. Nihon Ganka Gakkai Zasshi 1994;98:98-102.
6) Lorenz B, Raab I, Boergen KP. Dissociated vertical deviation: what is the most effective surgical approach? J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1992;29:21-9.
7) Freeman RS, Rosenbaum AL. Residual incomitant DVD following large bilateral superior rectus recession. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1989;26:76-80.
8) Magoon E, Cruciger M, Jampolsky A. Dissociated vertical deviation: an asymmetric condition treated with large bilateral superior rectus recession. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1982;19:152-6.
9) Schwartz T, Scott W. Unilateral superior rectus recession for the

treatment of dissociated vertical deviation. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1991;28:219-22.
10) Velez G. Dissociated vertical deviation. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1988;226:117-8.
11) Scott WE, Sutton VJ, Thalacker JA. Superior rectus recessions for dissociated vertical deviation. Ophthalmology 1982;89:317-22.
12) Esswein MB, von Noorden GK, Coburn A. Comparison of surgical methods in the treatment of dissociated vertical deviation. Am J Ophthalmol 1992;113:287-90.
13) Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility : theory and management of strabismus, 5th ed. St. Louis: Mosby, 1996;xviii, 605.
14) Guyton DL, Cheeseman EW, Jr, Ellis FJ, et al. Dissociated vertical deviation: an exaggerated normal eye movement used to damp cyclovertical latent nystagmus. Trans Am Ophthalmol Soc 1998;96: 389-424; discussion 424-9.
15) Guyton DL. Dissociated vertical deviation: etiology, mechanism, and associated phenomena. Costenbader Lecture. J AAPOS 2000;4:131-44.
16) Brodsky MC. Dissociated vertical divergence: perceptual correlates of the human dorsal light reflex. Arch Ophthalmol 2002;120:1174-8.
17) Mallette R, Repka M, Guyton D. Superior rectus suspension-recession for dissociated vertical deviation: a report of 59 operation. Binocular Vision 1987;2:209-15.
18) Hong JH, Kim MM. The effect of unilateral and bilateral superior rectus recession for dissociated vertical deviation(DVD). J Korean Ophthalmol Soc 2001;42:329-34.
19) Park SW, Jeong TS. The effect of unilateral surgery in dissociated vertical deviation. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:960-5.

=ABSTRACT=

The Effect of Unilateral Superior Rectus Recession for Dissociated Vertical Deviation (DVD)

Ji Hee Chu, MD, Myung Mi Kim, MD, PhD

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

Purpose: This study analyzed the outcome of unilateral superior rectus recession in patients with asymmetrical dissociated vertical deviation (DVD) in terms of effectiveness and influence on the fellow eye.
Methods: Medical records of 40 patients (40 eyes) who had undergone unilateral superior rectus recession for the treatment of asymmetrical DVD were retrospectively reviewed from February 1993 to March 2009. The minimum follow-up period was 1 year after the operation.
Results: The overall success rate in the operated eye was 97.5% at 12 months and 90% at the last follow-up. However, a DVD larger than 10 PD developed in the fellow eye in 20% (8) of the patients. In patients who preoperatively had DVD in their fellow eyes, 50% developed DVD postoperatively in their fellow eyes. In patients who preoperatively did not have DVD in their fellow eyes, 14.7% developed DVD postoperatively in their fellow eyes. Furthermore, the angle of the DVD in the fellow eye increased with the surgical dosage.
Conclusions: Unilateral SR recession is effective in patients with asymmetrical DVD. However, a high incidence rate of DVD in the fellow eye should be considered, especially when preoperatively there is a small DVD in the fellow eye or a large DVD angle in the operated eye, whenever monocular superior rectus recession surgery is performed.
J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(1):112-116

Key Words: Asymmetrical dissociated vertical deviation, Fellow eye, Unilateral superior rectus recession

Address reprint requests to **Myung Mi Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center
#170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-717, Korea
Tel: 82-53-620-3441, Fax: 82-53-626-5936, E-mail: mmk@med.yu.ac.kr