

해리수직편위 환자에서 주시안에 대한 통계적 고찰

Eye Fixation in Patients with Dissociated Vertical Deviation

김지업 · 이종혁 · 나상훈

Ji Eob Kim, MD, Jong Hyuck Lee, MD, Sang Hoon Rah, MD

연세대학교 원주의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Purpose: To clinically determine the proportion of people with a fixed dissociating eye in patients with dissociated vertical deviation (DVD).

Methods: Medical records of 86 patients diagnosed with DVD in our department of ophthalmology from 2001 to November 2011 were retrospectively analyzed.

Results: Of the 71 patients, 25 (35.21%) showed a higher degree of dissociation in the fixating eye, 26 (36.62%) had higher dissociation in the non-fixating eye; 20 of 25 patients with a higher level of dissociation in the fixating eye and 22 of 26 patients with a higher level of dissociation in the non-fixating eye received surgical correction for DVD, such as superior rectus muscle recession or inferior oblique muscle anterior transposition.

Conclusions: In DVD, the proportion of patients showing a higher level of dissociation in the fixating eye was significant. Patients with DVD require thorough evaluation; measurement of the level of dissociation and determination of the fixating eye is beneficial for management and surgical intervention.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(6):882-886

Key Words: Dissociated vertical deviation (DVD), Fixating eye

해리수직편위는 비주시안에서 간헐적으로 나타나는 눈의 상전, 외회선, 외측 편위 등으로 구성된 눈운동의 이상이다. 동향근은 동시에 같은 양의 신경지배를 받는다는 헤링의 법칙에 위배되는 눈운동을 보이며 그 원인과 기전은 아직 확실히 알려져 있지 않다. 대개 양안에 모두 나타나지만 편위량은 비대칭적이며 주로 비주시안에 더 큰 편위량을 보인다고 알려졌다.¹⁻³ 이처럼 일반적으로 해리수직편위

가 더 크게 나타나는 쪽이 비주시안인 것으로 알려졌지만 저자들이 진료를 보다 보니 오히려 편위가 주시안에 더 크게 나타나는 경우를 종종 발견할 수 있었다. 해리수직편위가 주시안에 더 크게 나타난다면 반대안인 비주시안에 나타나는 해리수직편위량이 작게 관찰되게 된다. 그 결과 해리수직편위가 크지 않은 한 해리수직편위를 교정하기 위한 수술적 처치가 필요 없는 경우가 많아지게 된다. 따라서 해리수직편위 환자를 진료함에 있어 편위량의 측정뿐 아니라 어느 눈이 주시안인지를 반드시 알아내야 수술적 처치의 치료 방향을 정할 수 있을 것이다. 하지만 아직까지 국내외적으로 해리수직편위 환자에서 비주시안에 나타나는 편위량과 주시안에 나타나는 편위량의 크기를 비교하거나 주시안에 더 큰 편위량을 보이는 경우가 얼마나 있는지 등에 대하여 조사한 기존의 연구를 찾아볼 수 없었다. 이에 실제 임상에서 해리수직편위가 비주시안이 아닌 주시안에

■ Received: 2013. 9. 13. ■ Revised: 2014. 3. 4.

■ Accepted: 2014. 5. 23.

■ Address reprint requests to **Sang Hoon Rah, MD**
Department of Ophthalmology, Yonsei University Wonju
Severance Christian Hospital, #20 Ilsan-ro, Wonju 220-701,
Korea
Tel: 82-33-741-0631, Fax: 82-33-741-0114
E-mail: shrah@yonsei.ac.kr

© 2014 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

더 크게 나타나는 경우가 어느 정도 비율을 차지하는가에 대하여 알아보고자 한다.

대상과 방법

2001년 1월 이후부터 2011년 11월까지 본원 안과에서 해리수직편위를 진단받은 71명의 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 해리수직편위를 보인 환자를 대상으로 하였으며, 이전에 안과수술을 받은 경우, 안구의 상 및 두부외상의 과거력이 있는 경우, 안구진탕을 포함한 신경학적 이상이 동반된 경우, 마비사시가 동반된 경우, 협조가 잘 안되어 원거리 시표를 이용한 프리즘가림검사 및 위쓰 4점 검사가 불가능한 경우는 대상에서 제외하였다.

모든 환자는 조절마비굴절검사를 시행하여 굴절이상을 교정하였고, 전안부검사와 안저검사를 시행하였다. 해리수직편위의 사시각은 굴절이상 교정 후 원거리(6 m)에서 조절시표를 이용하여 교대프리즘가림검사를 시행하여 측정하였다. 수평 또는 수직사시가 동반된 경우 이를 먼저 중화시킨 후 해리수직편위의 편위각을 검사하였으며, 우안과 좌안 중 어느 쪽이 더 편위각이 큰지 기록하였다. 동반된 수평 사시각은 동일한 방식으로 측정하였고, 단안운동검사, 양안운동검사를 실시하여 외안근의 기능항진이나 기능저하를 기록하였으며 위쓰4점 검사와 Titmus 입체시검사를 시행하였다. 시력은 스넬렌시표로 6 m 거리에서 측정하였다. 동반된 안구이상 및 편위각의 기록은 수술 직전의 기록을 기준으로 하였으며, 수술적 처치를 시행하지 않은 경우에는 해리수직편위가 처음 기록된 날을 기준으로 하였다.

Table 1. Superior rectus muscle recession according to deviation in dissociated vertical deviation

Vertical deviation (PD)	Amount of recession (mm)
<10	5
10-14	6
15-19	7
20-25	8
>25	9

PD = prism diopters.

Table 2. Deviation angle of DVD based on higher dissociating eye

DVD (PD)	Number of patients (%)
<10	6 (8.4)
11-15	12 (16.9)
16-20	13 (18.3)
21-25	26 (36.6)
>25	5 (7.0)
Unknown	9 (12.7)

DVD = dissociated vertical deviation; PD = prism diopters.

주시안의 결정은 가림안가림검사와 위쓰4점 검사를 기준으로 하였다. 외래 진료 시 가림안가림검사를 기준으로 주시안을 결정하였으며, 의무기록상 가림안가림검사에서 주시안이 명확히 기재되어 있지 않은 경우에는 다시 환자를 내원하게 하여 가림안가림검사, 위쓰4점 검사, 보호자가 평소에 관찰한 소견을 종합적으로 고려하여 주시안을 결정하였다. 편위각이 크고 빈번히 발생하여 미용적으로 문제가 되거나 해리수직편위의 빈도가 늘어 약시 발생위험이 있는 경우에 수술적 처치를 시행하였다. 해리수직편위 교정은 모든 경우 양안을 시행하였다. 수술은 동일한 술자에 의해 상직근후전술 또는 하사근전치술을 시행하였다. 해리수직편위의 편위각에 따라서 상직근후전술을 시행하였으며, 상직근후전량은 Table 1과 같이 하였다. 하사근 기능항진이 동반된 경우 하사근전치술을 시행하였다.

통계적 검정은 SPSS 18.0 (SPSS INC., Chicago, IL, USA)를 이용하였으며, 연구대상자의 일반적 특성, 대상자들의 해리수직편위각, 해리수직편위와 주시안의 양상, 해리수직편위 교정을 위한 수술 시행여부, 동반된 안구운동 이상 등은 변수의 특성에 따라 빈도와 백분율, 평균, 표준편차, 최대값과 최소값 등의 기술 통계를 산출하였다. 주시안에서 해리수직편위가 더 크게 나타난 경우와 비주시안에서 더 크게 나타난 경우의 수술 방법 차이를 카이제곱 검정을 통하여 비교하였다.

결 과

전체 대상군의 연령은 4세부터 47세까지였으며 평균 연령은 13.8세였고, 남자가 39명, 여자가 32명이었다. 전체 대상군의 해리수직편위각은 편위각이 큰 눈을 기준으로 했을 때 Table 2와 같았다. 71명 모두 양안의 해리수직편위를 보였고 주시안을 알아보았을 때, 우안이 주시안인 경우가 27명, 좌안이 주시안인 경우는 24명이었으며, 주시안을 명확하게 알기 어려운 경우가 20명이었다(Table 3).

양안 중 편위량이 큰 눈의 주시안, 비주시안 유무를 조사

Table 3. Characteristics of study participants

Characteristics	Value	Range
Age (years)	14.9 ± 11.6	4-47
Sex		
Male	39	
Female	32	
Fixating eye		
Right eye	27	
Left eye	24	
Unknown	20	

Values are presented as mean ± SD.

하였을 때, 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우는 25명으로 35.21%에 해당하였고, 비주시안인 경우도 26명으로 36.62%에 해당하였다. 우세안이 어느 쪽인지 알 수 없는 경우는 20명으로 28.17%에 해당하였으며, 이 중 1명은 양안 편위량의 크기가 같았다(Table 4).

해리수직편위를 교정하기 위해 양안 상직근후전술 또는 하사근전치술을 주로 시행하였고 총 71명 중 59명이 수술을 시행 받았다. 이처럼 수술을 필요로 했던 경우는 주시안의 편위량이 더 큰 경우가 25명 중 20명이었고 비주시안의 편위량이 더 컸던 경우는 26명 중 22명이었다 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우 하사근전치술을 시행 받은 경우가 더 많았으며, 편위량이 큰 눈이 비주시안인 경우 상직근후전술을 받은 경우가 더 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 5).

동반된 안구운동 이상을 조사하였을 때, 외사시 48명, 내사시 19명, 하사근기능항진증 34명, 상사근기능항진증 16명, 우안 상사시 7명, 좌안 상사시 7명, 해리수평편위 1명이었으며, 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우는 외사시 중 12명, 내사시 중 11명, 하사근기능항진증 중 14명, 상사근기능항진증 중 7명, 우안 상사시 중 2명, 좌안 상사시 중 4명이 포함되었고 편위량이 큰 눈이 비주시안인 경우는 외사시 중

21명, 내사시 중 4명, 하사근기능항진증 중 10명, 상사근기능항진증 중 5명, 우안 상사시 중 3명, 좌안 상사시 중 3명, 해리수평편위 1명이 포함되었다(Table 6). 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우에는 내사시를 동반한 경우가 많았으며, 편위량이 작은 경우에는 외사시가 많았다(Table 6).

고 찰

해리수직편위의 발생기전에 대하여 여러 이론이 제시되어 왔지만 아직 확실한 원인은 밝혀져 있지 않으며 유전적 요인에 대하여도 확실히 알려져 있지 않다.⁴ Bielschowsky⁵는 수직이향운동신호 때문에 발생한다고 하였는데, 안구의 수직이향운동신호가 주시안을 내리고 가려진 눈을 상전시킬 때 주시안에서는 주시를 유지하기 위해 상방동향운동자극이 시작된다고 주장하였다. Spilmann⁶은 두 눈의 자극 불균형으로 인해 해리수직편위가 발생한다고 하였으며 Helveston⁷은 핵상중추의 비정상 발달을 원인으로 제시하였다. Brodsky⁸는 조류나 어류에서 쉽게 발견될 수 있는 원시등쪽대광반사(primitive dorsal light reflex)와 같은 원시적인 반사기능이 정상 사람에서 억제되어 있다가 사시가 초기에 발생하여 양안시 기능의 발달을 차단한 경우 해리수직편위와 같은 비전형적인 사시를 보인다고 주장하였다.

이러한 해리수직편위는 임상적으로 거의 항상 양측에 나타나지만 그 정도가 비대칭적이고 주로 비주시안에 더 큰 편위량을 보인다고 알려졌다.^{1,3} 본 연구에 따르면 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우가 총 71명 중 25명으로 35.21%에 해당하였고, 비주시안인 경우도 26명으로 36.62%라는 비슷한 빈도를 보였다. 즉, 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우가

Table 4. Eye showing higher level of dissociation is fixating or non-fixating, in DVD patients

Higher degree of dissociation at	Number	Percentage (%)
Fixating eye	25	35.21
Non fixating eye	26	36.62
Unknown	20	28.17

DVD = dissociated vertical deviation.

Table 5. Number of superior rectus muscle recession or inferior oblique muscle anterior transposition

Higher degree of dissociation at	Number	Patients with operation		p-value
		BSR	BIOAT	
Fixating eye	25	8	12	0.222
Non fixating eye	26	14	8	

BSR = bilateral superior rectus muscle recession; BIOAT = bilateral inferior oblique muscle anterior transposition.

Table 6. Associated ocular motor abnormalities of patients

Type of strabismus	Total Number	Number of higher degree of dissociation at fixating eye	Number of higher degree of dissociation at non fixating eye
Exotropia	48	12	21
Esotropia	19	11	4
IOOA	34	14	10
SOOA	16	7	5
Right hypertropia	7	2	3
Left hypertropia	7	4	3
DHD	1	0	1

IOOA = inferior oblique muscle overaction; SOOA = superior oblique muscle overaction; DHD = dissociated horizontal deviation.

비주시안인 경우와 비슷한 비율로 존재하며, 해리수직편위가 반드시 비주시안에 더 큰 편위량을 보이는 것은 아닌 것으로 나타났다. 해리수직편위가 주시안에 더 크게 나타나는 비주시안에 더 크게 나타나는 것을 알아내는 것이 중요한 이유는 향후 치료 방침을 결정하는 데 있다. 일반적으로 비주시안에 더 큰 편위량을 보인다고 알려졌기 때문에 임상에서 해리수직편위 환자 진료 시 주시안의 점검 없이 편위량이 크게 나타나는 쪽을 비주시안이라 판단하게 될 우려가 있으며, 단지 편위량에만 무게를 두어 수술 등의 향후 치료 계획을 결정하게 될 수 있다. 하지만 주시안의 유무를 점검한 후라면 더 정확한 치료 계획을 수립할 수 있겠다. 대부분의 해리수직편위는 증상이 없고 복시를 호소하는 경우가 드물어 수술이 필요한 경우가 많지 않을 뿐더러 편위량이 큰 쪽이 주시안이라면 비주시안에 나타나는 현성 해리수직편위가 표시 나지 않는 경우가 많기 때문에 수술 등의 치료를 미루고 보존적 치료를 고려해 볼 수 있겠다. 이러한 이유로 주시안의 유무를 점검하는 것이 진료 과정에 도움이 된다고 생각하며, 본 연구에서 나타난 바와 같이 해리수직편위에서 편위량이 큰 쪽이 주시안인 경우가 생각보다 많은 빈도를 차지하기 때문에 주의를 요한다.

해리수직편위 환자에서 수술이 필요한 경우는 현성 해리수직편위의 빈도가 늘어 약시 발생의 위험이 있거나 이상 두위가 있는 경우, 편위각이 크고 빈번히 발생하여 미용적으로 문제가 되는 경우에 고려해 볼 수 있다.⁴ 해리수직편위를 교정하기 위한 수술적 처치로는 상직근후전술, 하직근절제술, 상직근후전술을 병행한 상직근후봉합술, 상직근후전 및 하직근절제, 하사근전치술 등이 있으며 그 중 가장 많이 시행되고 있는 수술방법은 상직근후전술이다.⁹⁻¹⁶ 저자들은 해리수직편위를 교정하기 위한 수술로서 양안 상직근후전술 또는 하사근전치술을 주로 시행하였다. 앞서 언급하였듯이, 편위량이 주시안에 더 크게 나타난다면 반대안인 비주시안의 편위량이 작기 때문에 해리수직편위가 심하지 않은 한 굳이 수술을 필요로 하지 않는다. 따라서 저자들의 생각대로라면 주시안에서 편위량이 더 크게 나타났던 경우에서 수술을 시행한 환자수가 더 적게 나타나야 하는데 수술을 필요로 했던 경우를 알아보았을 때 주시안의 편위량이 더 큰 경우와 비주시안에서 더 큰 경우가 비슷하게 나타났다. 이처럼 수술을 시행한 환자수가 비슷하게 나타난 이유로는 첫째, 저자들이 과거에는 주시안, 비주시안의 구별없이 해리수직편위각이 큰 경우 수술을 하였으나, 최근에는 주시안의 해리수직편위각이 크더라도 비주시안의 편위각이 작으면 수술을 권유하지 않는 경우 많았으며, 둘째, 통계적으로 유의하지 않았으나, 편위량이 주시안에 더 크게 나타나는 경우에서 하사근기능향진과 동반하여 하사

근전치술을 시행하였던 경우가 많았기 때문인 것으로 생각한다.

해리수직편위에서 동반될 수 있는 안구운동 이상으로 주로 나타나는 것이 영아내사시와 영아외사시이며 드물게는 조절내사시, 외사시, 감각사시, 백내장 수술 후, 장기간의 가림치료, 약시, 원시, 수직사시 등과 연관되어서도 나타난다고 알려졌다.^{4,17-19} 본 연구에서도 동반된 안구 운동 이상을 조사하였을 때, 외사시 48명, 내사시 19명, 하사근기능향진증 34명, 상사근기능향진증 16명, 우안 상사시 7명, 좌안 상사시 7명, 해리수평편위 1명으로 외사시와 내사시가 많은 빈도를 차지하였다.

이번 연구의 제한점으로는 후향적 연구이며, 대상자수가 적고, 주시안을 결정하는 데 있어 가림안가림검사와 워쓰 4점 검사를 기준으로 우세안을 결정하였다는 것이다. 우세안을 결정하는 데에 있어 운동, 감각, 안질환, 시력 등의 매우 다양한 요소가 관여하게 되며, 우세안은 검사의 종류에 따라서 다르게 나타날 수 있다. Coren and Kaplan²⁰은 우세안을 주시, 감각, 시력을 기준으로 분류할 수 있다고 하였으며, Han et al²¹은 시력, 감각기능 검사, 눈 모음 검사 등의 결과가 일치하지 않을 수 있다고 하였다. 또한, 주시안을 알 수 없었던 경우가 20명으로 전체 비율 중 28.17%라는 높은 비율을 차지하였다. 이러한 경우는 편위량이 큰 눈이 주시안인지 비주시안인지 판단할 수 없었기 때문에 전체 비율을 고려한다면 상대적으로 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우가 더 많은 비율로 나타났을 수 있다는 것이다.

추후 더 많은 해리수직편위 환자들을 대상으로 전향적인 연구를 통해 정확한 방법으로 우세안을 정하고, 반복적인 검사를 통하여 해리수직편위의 현성, 잠복성 여부와 편위각이 큰 눈이 주로 주시안인지 비주시안인지 점검하게 된다면 더욱 의미 있는 연구 결과가 나올 것이라 기대된다. 또한 편위각이 큰 눈이 주시안인지 비주시안인지 여부에 따라서 수술 후 예후에 대한 연구도 추가적으로 필요할 것으로 생각한다.

이상에서 알아본 바와 같이 해리수직편위가 더 큰 눈이 주시안인 경우가 실제 임상에서 결코 적지 않은 비율을 차지함을 확인할 수 있었다. 따라서 해리수직편위 환자를 진료함에 있어 단순히 편위량 측정에만 중점을 두지 말고 어느 눈이 주시안인지를 알아내는 것이 수술적 처치 등의 치료 방향에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Wilson ME, McClatchey SK. Dissociated horizontal deviation. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1991;28:90-5.
- 2) Helveston EM. Dissociated vertical deviation-a clinical and labo-

- ratory study. Trans Am Ophthalmol Soc 1980;78:734-79.
- 3) Guyton DL. Dissociated vertical deviation: etiology, mechanism, and associated phenomena. Costenbader lecture. J AAPOS 2000; 4:131-44.
 - 4) Current concepts in Strabismus, Korean Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, 2nd ed. Seoul: Naewae-haksool, 2008;239.
 - 5) Bielschowsky A. Disturbances of the vertical motor muscles of the eye. Arch Ophthalmol 1938;20:175-200.
 - 6) Spilmann A. A translucent occluder for studying eye position under unilateral or bilateral cover test. Am Orthopt J 1986;36:65-74.
 - 7) Helveston EM. Dissociated vertical deviation-a clinical and laboratory study. Trans Am Ophthalmol Soc 1980;78:734-79.
 - 8) Brodsky MC. Dissociated vertical divergence: perceptual correlates of the human dorsal light reflex. Arch Ophthalmol 2002;120: 1174-8.
 - 9) Freeman RS, Rosenbaum AL. Residual incomitant DVD following large bilateral superior rectus recession. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1989;26:76-80.
 - 10) Scott WE, Sutton VJ, Thalacker JA. Superior rectus recessions for dissociated vertical deviation. Ophthalmology 1982;89:317-22.
 - 11) Esswein Kapp MB, von Noorden GK. Treatment of residual dissociated vertical deviation with inferior rectus resection. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1994;31:262-4.
 - 12) Burke JP, Scott WE, Kutschke PJ. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for dissociated vertical deviation. Ophthalmology 1993;100:245-50.
 - 13) Mims JL 3rd, Wood RC. Bilateral anterior transposition of the inferior obliques. Arch Ophthalmol 1989;107:41-4.
 - 14) Kratz RE, Rogers GL, Bremer DL, et al. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for dissociated vertical deviation. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1989;29:212-7.
 - 15) Bacal DA, Nelson LB. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for both dissociated vertical deviation and/or inferior oblique overaction: results of 94 procedures in 55 patients. Binocular Vision & Eye Muscle Surgery 1992;7:219-25.
 - 16) Duncan LB, von Noorden GK. Surgical results in dissociated vertical deviation. J Pediatric Ophthalmol strabismus 1984;21:25-7.
 - 17) Clarke WN, Noel LP. Surgical results in intermittent exotropia. Can J Ophthalmol 1981;16:66-9.
 - 18) Von Noorden GK, Campos EC. Binocular Vision and Ocular Motility, 6th ed. St. Louis (MO): Mosby, 2002;378-85.
 - 19) Biglan AW, Davis JS, Cheng KP, Pettapiece MC. Infantile exotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1996;33:79-84.
 - 20) Coren S, Kaplan CP. Patterns of ocular dominance. Am J Optom & Arch Am Acad Optom 1973;50:283-92.
 - 21) Han JH, Kim DS, Shin JC. Ocular dominance determined by near point of convergence test in intermittent exotropia. Korean J Ophthalmol 2000;41:1592-6.

= 국문초록 =

해리수직편위 환자에서 주시안에 대한 통계적 고찰

목적: 해리수직편위 환자에서 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우가 실제 임상에서 어느 정도 비율을 차지하는지 알아보고자 하였다.
대상과 방법: 2001년 1월부터 2011년 11월까지 본원 안과에서 해리수직편위를 진단받은 환자를 대상으로 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였다.

결과: 총 71명 중 편위량이 큰 눈이 주시안인 경우는 25명으로 35.21%에 해당하였고, 비주시안인 경우도 26명으로 36.62%에 해당하였다. 나머지 21명은 29.58%로 편위량이 큰 눈이 주시안인지 비주시안인지 뚜렷이 정할 수 없었다. 해리수직편위를 교정하기 위해 양안 상직근후전술 또는 하사근전치술을 시행 받은 환자는 주시안의 편위량이 더 큰 경우가 25명 중 20명이었고 비주시안의 편위량이 더 컸던 경우는 26명 중 22명이었다.

결론: 해리수직편위의 편위각이 큰 눈이 주시안인 경우가 적지 않은 비율을 차지하므로 해리수직편위 환자를 진료함에 있어 편위량의 측정뿐 아니라 어느 눈이 주시안인지를 알아내는 것이 수술적 처치 등의 치료 방향에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2014;55(6):882-886〉