

우세안과 비우세안의 굴절이상

조경진¹ · 김소열² · 양석우¹

가톨릭대학교 의과대학 안과 및 시과학교실¹, 평화의 빛 성모안과²

목적: 우세안의 결정에 관여하는 요소 중 굴절이상에 대하여 분석하여 우세안과 비우세안과의 차이를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 근시성 난시 환자 62명을 대상으로 양안 시력교정 후, hole-in-the-card test의 방법을 사용하여 우세안을 결정한 후, 나안시력, 굴절검사, 안압 등을 측정하였다.

결과: 우세안의 나안시력은 평균 0.41, 비우세안은 0.39이었으며, 우세안이 더 좋은 경우가 18명, 나쁜 경우가 18명이었다. 근시의 양은 우세안이 평균 -3.2, 비우세안이 -3.43디옵터로 유의한 차이가 없었고, 우세안이 비우세안보다 근시의 양이 더 많은 경우는 24명, 적은 경우는 32명이었다. 우세안의 난시정도가 비우세안보다 적은 경우가 35명(56%)으로 난시가 적은 쪽이 우세안이 되는 경우가 유의하게 많았다($P=0.0014$). 안압은 우세안이 15.4 mmHg, 비우세안이 15.7 mmHg로 유의한 차이는 없었다.

결론: 근시성 난시 환자의 경우 우세안에서 난시가 적었다. 우세안이 비우세안에 비해 근시의 진행 정도가 크다는 과거의 주장은 더욱 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2009;50(2):275-279〉

양측으로 존재하는 신체기관에서는 대체적으로 우세함을 보이는 어느 한쪽이 있다. 이 현상은 손과 발에서 뚜렷이 나타나며 눈에서도 우세함을 보이는 쪽이 있다. 정상인에서 우안이 우세안인 경우의 빈도를 높게 보고하고 있으며 사시환자에서는 비 편위안이 우세안과 관련이 높고 시력과도 상관 관계가 있다고 하였다.¹ 또한 우세안의 지속적인 조절로 인하여 우세안의 근시가 더 진행하며, 조절 시 필요한 부교감신경의 흥분으로 우세안의 안압이 비우세안보다 높다는 보고도 있다.¹⁻³ 이처럼 우세안의 결정에는 운동, 감각, 안질환, 시력 등 매우 다양한 요소와 관련이 있다고 알려져 있다. 본 연구에서는 이러한 다양한 요소 중 굴절이상에 대하여 분석하여 우세안과 비 우세안과의 차이를 알아보고자 한다.

대상과 방법

2005년 3월부터 2005년 10월까지 성바오로병원 안과에 시력교정을 목적으로 내원한 15세 이상 45세 이하의 모든 환자 중 안 질환이 없는 근시성 난시환자 62명을 대상으로

하였고, 최대 교정시력이 1.0이 되지 않는 환자는 제외되었다. 모든 환자를 1.0으로 교정한 후 양안이 동일한 시력 하에서 우세안 검사를 하였으며, 나안시력, 굴절검사, 안압, 그리고 오른손잡이 및 왼손잡이 여부를 조사하였다. 우세안 검사는 hole-in-the-card test를 사용하여 가운데 작은 구멍이 뚫린 카드를 환자가 양손으로 잡게 하고 양안을 뜨고 정면주시상태에서 카드의 구멍을 통하여 먼 곳의 목표물을 주시하게 하였다. 그 상태에서 한쪽눈씩 교대로 감게 하여 어느 쪽이 우세안인지를 결정하였으며, 근거리와 원거리 모두에서 우세안 검사를 시행하였다. 굴절검사는 자동 굴절검사기(Auto-Ref-Keratometer RK-3, CANON)를 이용하여 측정 후 최적구면도수(manifest spherical equivalent)로 환산하였으며, 안압측정은 자동 안압기(Tonometer TX-10, CANON)를 사용하였다.

결 과

대상자인 62명 중 여자가 38명, 남자가 24명이었으며, 연령은 여자가 15~45세, 평균 31.4세(± 7.3), 남자가 15~43세, 평균 33.7세(± 8.2)로 남자와 여자 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 우세안이 우안인 경우가 41명(66%)이었으며, 좌안인 경우 21명(34%)보다 많았다. 또한 오른손잡이가 58명(94%), 왼손잡이는 4명(6%)이었다. 모두 근거리와 원거리에서 우세안이 다른 경우는 없었다. 또한 성별로 나누었을 때, 여자의 경우 우세안이 우안인 경우 24명(65%), 좌안인 경우 13명(35%)이었고 남자의 경

■ 접 수 일: 2007년 8월 20일 ■ 심사통과일: 2008년 9월 2일

■ 통 신 저 자: 양 석 우

서울시 서초구 반포동 505
가톨릭대학교 강남성모병원 안과
Tel: 02-590-1523, Fax: 02-590-2044
E-mail: yswoph@catholic.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제96회 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

우 우세안이 우안인 경우 17명(68%), 좌안인 경우 8명(32%)으로 남자와 여자 간 우세안의 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.800$). 오른손잡이 중 우세안이 오른눈인 경우는 38명(66%), 왼눈인 경우는 20명(34%)이고 왼손잡이 중 우세안이 오른눈인 경우는 3명(75%), 왼눈인 경우는 1명(25%)으로, 오른손잡이와 왼손잡이 간에 우세안의 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.700$).

나안시력은 우세안이 평균 0.41, 비우세안이 0.39로 우세안과 비우세안의 나안시력 평균은 통계적으로 유의한 차이가 없었다($P=0.431$)(Table 1). 우세안의 나안시력이 비우세안보다 더 좋은 경우는 18명(29%), 더 나쁜 경우 또한

18명(29%)으로 같았다(Table 2).

굴절이상은 우세안이 평균 -3.2디옵터, 비우세안이 -3.43디옵터로 우세안과 비우세안의 근시의 양은 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.282$)(Table 1). 또한 우세안이 비 우세안보다 근시가 더 많은 경우는 24명(39%)이었고, 우세안이 근시가 더 적은 경우는 32명(52%)이었다(Table 2). 1 디옵터 이상의 양안 부등시성 근시가 있는 16명 중 6명만이 우세안의 근시 정도가 더 많았다.

평균 난시 정도는 우세안이 -0.95, 비우세안이 -1.91로 우세안과 비우세안 간 난시 정도에 유의한 차이를 보였다($P<0.001$)(Table 1). 또한 우세안의 난시 정도가 비우세안보다 적은 경우가 35명(56%)으로, 난시가 적은 쪽이 우세안이 되는 경우가 유의하게 많았다($p=0.0014$)(Table 2). 본 연구에서는 자동굴절검사기를 사용하여 난시 측정으로 두 눈 간에 차이가 0.5디옵터 이상일 때 난시의 차이가 있다고 했으며 0.5디옵터 미만은 오차의 가능성을 고려하여 난시의 차이가 없다고 하였다. 우안이 우세안인 41명 중 20명(49%)이 우안 난시가 좌안보다 적었고, 12명(29%)은 같은 정도의 난시가 있었으며 9명(22%)은 우안 난시가 좌안보다 많았다(Table 3). 좌안이 우세안인 21명 중 15명(71%)이 비우세안인 우안에 난시가 더 많았고, 1명(5%)은 같은 정도의 난시가 있었으며 5명(24%)만이 우세안인 좌안에 난시가 더 많았다(Table 4).

평균 안압은 우세안이 15.4 mmHg, 비우세안이 15.7 mmHg이었으며 우세안과 비우세안 간에 유의한 안압차이는 없었다($P=0.338$)(Table 1). 우세안의 안압이 더 높은 경우는 14명(29%)으로, 우세안과 비우세안 간의 차이 라기 보다는 일반적으로 좌안의 안압이 더 높았으나(47%) 통계적으로 유의한 수준은 아니었다($P=0.20$)(Table 2).

Table 1. Comparison between dominant eye and non-dominant eye

	Dominant eye	Non-dominant eye	<i>P</i> -value
Mean UCVA*	0.41	0.39	0.431
Mean Myopia	-3.2	-3.43	0.282
Mean Astigmatism	-0.95	-1.91	<0.001
Mean intraocular pressure	15.4	15.7	0.338

* UCVA=uncorrected visual acuity.

Table 2. Characteristics of dominant eye compared with non-dominant eye

	Better or more	Worse or less	Same value
UCVA*	1 (29%)	18 (29%)	26 (42%)
Degree of myopia	24 (39%)	32 (52%)	6 (9%)
Degree of astigmatism	14 (23%)	35 (56%)	13 (21%)
Intraocular pressure	14 (29%)	20 (41%)	15 (30%)

* UCVA=uncorrected visual acuity.

Table 3. Characteristics of right eye dominance

	OD (Dominant eye)	OS (Non-dominant eye)	OD=OS (Same value)
More myopic	18 (44%)	20 (49%)	3 (7%) Same myopia
More astigmatic	9 (22%)	20 (49%)	12 (29%) Same astigmatism
Higher IOP	6 (18%)	15 (46%)	12 (36%) same IOP
Better uncorrected Visual Acuity	11 (27%)	13 (32%)	17 (41%) same V/A

Table 4. Characteristics of left eye dominance

	OD (Non-dominant eye)	OS (Dominant eye)	OD=OS (Same value)
More myopic	12 (57%)	6 (29%)	3 (14%) Same myopia
More astigmatic	15 (71%)	5 (24%)	1 (5%) Same stigmatism
Higher IOP	5 (31%)	8 (50%)	3 (19%) Same IOP
Better uncorrected Visual acuity	5 (24%)	7 (33%)	9 (43%) Same V/A

고 찰

우세안은 1593년 처음 소개되었으며, 주시와 주의 그리고 인지 시에 비우세안에 비해 우세안인 한쪽 눈으로부터 시각 정보를 얻으려는 성향으로 정의되고 있다.⁴⁻⁶ 우세안의 존재는 다양한 매개변수에 의해서 설명되어질 수 있는데, 부동시성 근시에서 근시의 정도,⁷ 조절 반응,^{8,9} 주시와 주의,¹⁰ 안구운동,¹¹ 그리고 노안¹²이나 편안의 황반 열공¹³ 같은 안질환 등이 해당된다.

우세안의 결정은 통상 근시가 진행하기 전인 3세 전에 이루어진다고 알려져 있으며, 유전적으로 결정되는 경향이 있고¹⁴ 우세안은 매우 안정적이어서,⁵ 우세안의 시력저하가 심하지 않으면 변화하지 않는다고 알려져 있다. 따라서 우세안은 근시가 나타나기 전에 결정되어지며 우세안과 굴절력은 관련이 없다고 알려져있다.⁴ 하지만 다른 연구에서는 우세안은 비우세안에 비해 높은 굴절이상을 보이고, 안축장이 길며 특히 부동시성 근시 환자에서 우세안의 근시정도가 더 심하다고 하였다.⁷ 이는 지속적인 조절로 인한 모양체근의 피로가 근시진행의 원인 요소로서 지목되고 있으며, 우세안의 근시진행이 비우세안보다 더 많다는 주장이다. 따라서 치료적 관점에서도 안약 사용 및 굴절 교정을 통한 근시 진행의 억제를 생각하기도 한다.

부교감 신경계의 작용과 안압 상승 또한 우세안과 관련해서 생각해 볼 수 있는데, 교감 신경계의 자극은 안압을 낮추게 되는¹⁵⁻¹⁷ 반면에 부교감 신경계의 자극은 안압을 높이게 된다고 알려져 있다.^{18,19} 성별에 따라서는 남자의 경우 우안에서 안압이 좌안에 비해 더 높고, 여자의 경우는 차이가 없다고 한다. 또, 오른손 잡이의 경우 우안의 안압이 좌안에 비해 더 높다고 한다. 이는 초점을 맞추는 눈에 부교감 신경의 자극이 강하게 작용하고 따라서 안압을 높이게 되는데, 남자의 경우 우안이 우세안인 경우가 많고 뇌의 구조와 기능이 여자에 비해 비대칭이기 때문이라고 한다.^{20,21} 마찬가지로 오른손 잡이의 경우도 우안이 우세안인 경우가 많고 왼손잡이에 비해 뇌의 구조와 기능이 비대칭이기 때문이라고 설명한다.^{22,23}

본 연구에서는

- 1) 근시성 난시 환자에서 우세안의 나안시력이 비우세안의 나안시력과 의미 있는 차이를 보이지 않았다.
- 2) 우세안의 근시 정도는 비우세안에 비해 적은 경우가 많았으나, 우세안과 비우세안의 근시의 양은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.
- 3) 안압은 우세안과 비우세안에서 유의한 차이가 없었다.
- 4) 우세안은 비우세안에 비하여 난시의 정도가 유의하게 적었으며, 난시가 적은 쪽이 우세안인 경우가 유의하

게 많았다.

따라서 우세안의 사용에 의한 조절과다로 근시가 비우세안에 비해 우세안에서 더 많이 진행된다는 과거의 주장에 대해서는 더욱 많은 연구가 필요할 것으로 생각되며, 우세안에 부교감 신경이 강하게 작용하여 안압이 높아진다는 주장 또한 근거가 부족한 것으로 생각된다.

또한, 저자들은 양안 교정시력이 동일한 근시성 난시 환자에서 우세안의 난시가 평균적으로 적응을 확인하였다. 난시의 정도는 연령이 증가함에 따라 변화가 있는데, 출생시에는 대부분 난시안이지만 생후 1년 동안은 난시의 정도가 급격히 감소되고 1세 이후부터는 변화가 점진적으로 감소되며 8세 이후부터는 크게 변하지 않는다고 한다.²⁴ 따라서 근시가 진행하기 시작하는 3세 이전에 우세안이 결정된다고 하면, 3세 이전까지의 난시 정도가 우세안의 결정에 영향을 줄 것으로 생각된다. 하지만 난시 정도가 많은 눈이 우세안인 경우가 23%이고 비슷한 경우도 21%이었다. 이는 난시 정도가 적은 눈이 우세안이 되는 경우(56%) 보다는 유의하게 적었지만($p=0.0014$) 우세안이 결정된 3세 이후에도 난시가 변할 수 있으며 우세안의 결정에 난시와 더불어 운동, 감각, 그리고 시력 등이 함께 복합적으로 작용할 것으로 생각되는 바 이에 대해서도 더 많은 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- 1) Koo BS, Cho YA. The relationship of dominant eye, dominant hand, and deviated eye in strabismus. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:1277-82.
- 2) Duke-Elder WS. The physiology of the eye and of vision: System of ophthalmology. Vol. 4. St Louis: CV Mosby, 1968; 687.
- 3) Choi JS, Ko CJ. A study on dominant eye. J Korean Ophthalmol Soc 1983;24:459-62.
- 4) Fink WH. The dominant eye: its clinical significance. Arch Ophthalmol 1938;4:555-82.
- 5) Porac C, Coren S. The dominant eye. Psychol Bull 1976;83: 880-97.
- 6) Mapp AP, Ono H, Barbeito R. What does the dominant eye dominate? A brief and somewhat contentious review. Percept Psychophys 2003;65:310-7.
- 7) Cheng CY, Yen MY, Lin HY, et al. Association of ocular dominance and anisometropic myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 2004;45:2856-60.
- 8) Ibi K. Characteristics of dynamic accommodation responses: comparison between the dominant and non-dominant eyes. Ophthalmic Physiol Opt 1997;17:44-54.
- 9) Han Y, Seideman M, Lennerstrand G. Dynamics of accommodative vergence movements controlled by the dominant and non-dominant eye. Acta Ophthalmol Scand 1995;73:319-24.

- 10) Lin SY, White GE. Mandibular position and head posture as a function of eye dominance. *J Clin Pediatr Dent* 1996;20: 133-40.
- 11) Kawata H, Ohtsuka K. Dynamic asymmetries in convergence eye movements under natural viewing conditions. *Jpn J Ophthalmol* 2001;45:437-44.
- 12) Coren S, Duckman RH. Ocular dominance and amblyopia. *Am J Optom Physiol Opt* 1975;52:47-50.
- 13) Waheed K, Laidlaw DA. Disease laterality, eye dominance, and visual handicap in patients with unilateral full thickness macular holes. *Br J Ophthalmol* 2003;87:626-8.
- 14) Brackenridge CJ. The contribution of genetic factors to ocular dominance. *Behav Genet* 1982;12:319-25.
- 15) Belmonte C, Bartels SP, Liu JH, Neufeld AH. Effects of stimulation of the ocular sympathetic nerves on IOP and aqueous humor flow. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987;28: 1649-54.
- 16) Greaves DP, Perkins ES. Influence of the sympathetic nervous system on the intraocular pressure and vascular circulation of the eye. *Br J Ophthalmol* 1952;36:258-64.
- 17) Langham ME, Rosenthal AR. Role of the cervical sympathetic nerve in regulating intraocular pressure and circulation. *Am J Physiol* 1966;210:786-94.
- 18) Innemsee HC, Van Zwieten PA. The central nervous influence of drugs on intraocular pressure. *Rev Pure Appl Pharmacol Sci* 1980;1:107-65.
- 19) Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory. *Neuropsychologica* 1971;9:97-113.
- 20) Gur RC, Turetsky BI, Matsui M, et al. Sex differences in brain gray and white matter in healthy young adults: correlations with cognitive performance. *J Neurosci* 1999;19: 4065-72.
- 21) Hiscock M, Israelian M, Inch R, et al. Is there a sex difference in human laterality. An exhaustive survey of visual laterality studies from six neuropsychology journals. *J Clin Exp Neuropsychol* 1995;17:590-610.
- 22) Geschwind DH, Miller BL, DeCarli C, Carmelli D. Heritability of lobar brain volumes in twins supports genetic models of cerebral laterality and handedness. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2002;99:3176-81.
- 23) Dane S, Gümüştekin K, Yazici AT, Baykal O. Correlation between hand preference and intraocular pressure from right- and left-eyes in right- and left-handers. *Vision Res* 2003;43: 405-8.
- 24) Hirsch MJ. Changes in astigmatism during the first eight years of school-an interim report from the Ojai longitudinal study. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1963;40:127-32.

=ABSTRACT=

The Refractive Errors of Dominant and Non-dominant Eyes

Kyong-Jin Cho, MD¹, So-Youl Kim, MD², Suk-Woo Yang, MD¹

Department of Ophthalmology and Visual Science, Gangnam St. Mary's Hospital, College of Medicine,
The Catholic University of Korea¹, Seoul, Korea
Glory St. Mary's Eye Clinic², Seoul, Korea

Purpose: To evaluate differences between dominant and non-dominant eyes through analyzing refractive factors in determination of the dominant eye.

Methods: Sixty-two subjects without underlying ocular disease were recruited. Ocular dominance was determined using the hole-in-the-card test. Uncorrected visual acuity, refractive error, and intraocular pressure (IOP) were checked in both eyes.

Results: Mean uncorrected visual acuity of the dominant and non-dominant eye were 0.41 and 0.39, respectively. The number of patients whose uncorrected visual acuity of the dominant eye was superior to the non-dominant eye was 18(29%), and inferior to the non-dominant eye was 18(29%). Mean refractive power in the dominant eye was -3.2 diopter and -3.43 diopter degrees in the non-dominant eye, therefore no difference in degrees of myopia between the groups ($P=0.282$) was observed. The number of patients whose dominant eye had a greater degree of myopia than the non-dominant eye was 24(39%) and the patients with a lower degree of myopia in the dominant eye was 32(52%). Astigmatism of the dominant eye was lower than the non-dominant eye in 35(56%) of the patients, thus a significant relationship was shown between astigmatism and the dominant eye ($P=0.0014$). The mean IOP of the dominant eye was 15.4 mmHg and the non-dominant eye was 15.7 mmHg, showing no significant difference between eyes.

Conclusions: The dominant eye showed a lower degree of astigmatism than the non-dominant eye. The previous belief that myopia is more progressed in the dominant eye than the non-dominant eye because of excessive accommodative use of the dominant eye requires further study.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(2):275-279

Key Words: Astigmatism, Dominant eye, Non-dominant eye, Visual acuity

Address reprint requests to Suk-Woo Yang, MD

Department of Ophthalmology and Visual Science, Gangnam St. Mary's Hospital College of Medicine, The Catholic University of Korea

#505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea

Tel: 82-2-590-1523, Fax: 82-2-590-2044, E-mail: yswoph@catholic.ac.kr