

검사방법에 따른 우세안의 방향 및 강도의 비교

심준범^{1*}, 주석희², 심현석¹

¹광주보건대학교 안경광학과, 광주 62287

²세한대학교 안경광학과, 영암 58447

투고일(2015년 8월 5일), 수정일(2015년 8월 28일), 게재확정일(2015년 9월 1일)

목적: 본 연구에서는 자각적, 타각적 방법을 각각 이용하여 우세안, 비우세안을 비교 하였고 그에 따른 우세안의 강도를 측정하였다. **방법:** 기저질환이 없는 평균연령 21.08세인 성인 129명(남69, 여60)을 대상으로 렌즈미터 접안 렌즈를 이용한 자각적인 방법과 손잡이가 달린 3.8 cm×3.8 cm 직경의 가는 링을 이용한 타각적인 방법으로 우세안, 비우세안을 비교 하였고, 또한 림의 이동방향에 따라 우세안의 강도를 측정하였다. **결과:** 자각적인 방법은 우안 우세안 100명(77.52%), 좌안 우세안 29명(22.48%)으로 나타났다. 타각적인 방법의 우세안은 우안 90명(69.77%), 좌안 33명(25.58%), 방향성이 없는 정중앙은 6명(4.65%)으로 나타났다. 자타각적 비교 결과 모두 동측의 방향성(일치)을 나타낸 경우는 104명(80.62%), 교차성(불일치)의 경우는 19명(14.73%), 기타 6명(4.65%)로 나타났다. 타각적인 방법에 따른 우세안의 강도는 우안의 경우 전체 90명 중 Middle 52명(57.78%), High 38명(42.22%)으로 나타났고 좌안의 경우 전체 33명 중 Middle 25명(75.76%), High 8명(24.24%)로 나타났다. **결론:** 우세안은 검사방법에 따라 방향이 다르게 나타날 수 있다. 본 연구에서 실행한 O-Ring Test는 우세안의 강도를 파악할 수 있는 장점이 있었고, 우세안의 강도가 약하거나 중간 강도의 우세안을 가진 경우 교차성일 가능성이 높은 것으로 나타났다. 선행 연구와 더불어 본 연구를 바탕으로 우세안 방향의 일치성과 불일치성의 관계 및 우세안의 강도에 따른 양안시기능 등 다양한 연구가 계속되어야 할 것으로 사료된다.

주제어: 우세안, 비우세안, 우세안의 강도

서 론

사물의 모양, 색깔, 깊이를 느끼는 입체감 등 수많은 정보는 시신경을 통해 뇌에 전달되고 이때 정보의 처리를 담당하는 두 눈의 기여도는 똑같지 않다. 즉 좌, 우 대칭으로 되어 있는 신체 중 눈, 귀, 손, 발등 어느 한쪽이 다른 한쪽보다 선호하는 경향, 즉 우성을 나타내는 것을 우위도 라고 하는데 이 현상은 다른 신체부분 중 손과 발에서 뚜렷이 나타나고 또한 눈에서도 우세함이 나타난다. 이 현상을 우세안 또는 이안(dominant eye)이라고 한다.^[1]

우세안은 1593년 Giovanni Battista della Porta에 의해 처음 기술되었고,^[2] 1973년 Coren and Kaplan은 망원경 등 양안을 동시에 사용할 수 없는 상황에서 선택적으로 사용되는 주시우세(Sighting), 일치성이 없는 자극이 지속적으로 양 눈에 올 때 우세함을 보이는 감각우세(Sensory), 양안의 자극이 차이가 날 때 정보를 받게 되는 시력우세(Acuity)로 나누었다.^[3] 시력과 우세안의 관계는 우세안의 지속적인 조절로 인하여 우세안의 근시 진행이

빠르며, 눈 모음이 이완된 상태의 원거리 보다는 눈모음근 접이 영향을 미치는 근거리 시력이 우세안과 관련이 있다는 보고와, 안압은 조절 시 필요한 부교감신경의 흥분으로 비우세안이 보다 높다는 보고도 있다.^[4-6] 또한 Porac과 Coren은 우세안은 양안 경합 시 주시를 오래할 수 있는 눈이며, 비우세안에는 다양한 억제 및 약시가 발생할 수 있다고 하였다.^[7] 이처럼 우세안의 결정에는 시력, 감각, 운동, 질환 등 매우 다양한 요소와 관련이 있다고 알려져 있다.^[1]

어떠한 물체를 두 눈으로 주시할 때는 우세안을 통해서 주도적으로 물체를 보기 때문에 굴절검사 및 양안시 검사를 통한 비정시안의 교정에는 우세안의 교정상태가 쾌적한 시력 및 시생활의 만족에 영향을 미친다. 양쪽 눈 중 우세안을 결정하는 방법으로는 Alignment test, pointing a finger test, hole in the card test, plus 1d test, stereo test, monocular instrument test, ring test, near point convergence test 등 운동성 우세안 테스트(motor ocular dominance test)와 감각성 우세안 테스트(sensory ocular dominance test)등이 있다.^[8] 이러한 우세안 검사는 방법에 따라 상이

*Corresponding author: Jun Beom Shim, TEL: +82-62-958-7792, E-mail: psjb0930@hanmail.net

한 결과가 나온다고 보고하고 있다.¹⁹⁾

이에 본 연구에서는 광학기기가인 렌즈미터의 접안렌즈에 접근 하는 눈을 우세안으로 판단하는 Monocular instrument test인 자각적인 방법과 안경원에서 피검자에게 많이 실시 하는 Hole in the card test보다 우세안의 방향성 및 강도를 정확히 확인할 수 있는 타각적인 방법인 O-Ring test를 이용하여 우세안의 방향의 비교 및 그에 따른 강도를 측정, 비정시안 처방 및 시 생활 연구에 적용 가능성을 검토 하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 실험의 내용을 이해하고, 안과적 기저질환이 없고 얼굴이 기형이 아니며 교정시력이 0.8이상인 성인 129명(남성 69명, 여성 60명)을 대상으로 자각적인 방법(Monocular instrument test)과 타각적인 방법(O-Ring test)을 각각 2회 씩 반복 검사하였다. 대상자의 평균연령은 21.08 ± 2.21 이다.

2. 연구방법

1) 기본검사

문진으로 건강상태와 자각증상을 조사 후 투영식 시력 표에 포토퍼, Trial lens set을 이용하여 완전 교정 하였다.

2) 우세손 검사

일상생활에서 어떤 물체를 던질 때 사용하는 손이나 양 손 사용자인 경우 더 중요한 일에 많이 사용되는 손으로 결정하였다.

3) 접안렌즈 접근법

자각적인 방법은 렌즈미터를 사용할 때 습관적으로 접안렌즈를 통하여 보는 눈을 우세안으로 판단하는 Monocular instrument test를 실시하였다.

4) O-Ring test

타각적인 방법은 기계 내부에 카메라가 장착된 애니뷰(Anyview Pro VD-100, View itech, Korea)를 이용하였다. 손잡이가 달린 3.8 cm×3.8 cm 직경의 가는 링(Fig. 1)을 이용하여 전방의 시표를 주시하게 한 후 촬영하였다. 링의 이동방향에 따라 우세안, 비우세안을 비교하였고, 또한 우세안의 강도를 Ring이 위치하는 방향이 동공중심에 있으면 High(Fig. 2), 동공과 미간 사이에 위치하면 Middle(Fig. 3), 미간 중앙에 위치하면 Center(Fig. 4)로 하여 세 가지로 분류하였다.



Fig. 1. Objective O - Ring Dominant Eye Test.



Fig. 2. Objective O - Ring Dominant Eye Test in High.

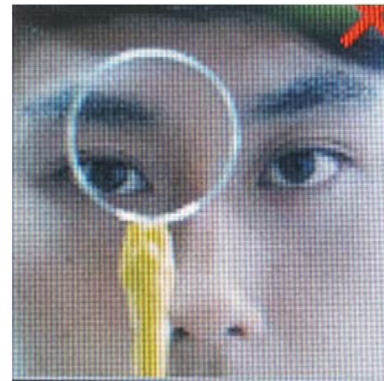


Fig. 3. Objective O - Ring Dominant Eye Test in Middle.

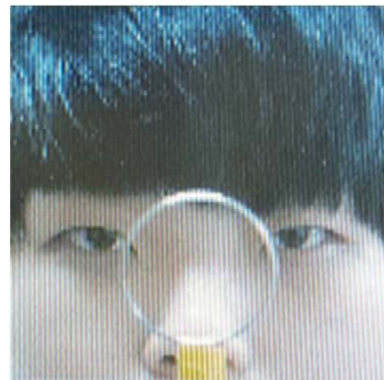


Fig. 4. Objective O - Ring Dominant Eye Test in Center.

결과 및 고찰

1. 자각적, 타각적 방법의 우세안 비교

전체 대상자 129명 중 우안 우세안 100명(77.52%), 좌안 우세안 29명(22.48%)으로 우안 우세안이 많았다. 타각적인 방법의 우세안은 우안 90명(69.77%), 좌안 33명(25.58%), 방향성이 없는 정중앙은 6명(4.65%)으로 나타났다(Table 1).

2. 자각적, 타각적 방법에 따른 우세안의 동측성과 교차성 비교

두 가지 방법의 비교 결과 모두 동측의 방향성(일치)을 나타낸 경우는 104명(80.62%), 교차성(불일치)의 경우는 19명(14.73%), 기타 6명(4.65%)으로 상관성은 $r=0.590$ 로 높게 나타났다(Table 2). 타각적인 방법은 자각적인 방법에 비해 우세안의 방향 및 강도를 비교할 수 있어서 타각적인 방법의 사용이 좀 더 자세한 우세안의 측정방법임을 확인할 수 있었다.

3. 타각적 방법의 우세안 강도 비교

O-Ring test에 따른 우세안의 강도는 우안의 경우 전체 90명 중 Middle 52명(57.78%), High 38명(42.22%)으로 나타났고, 좌안의 경우 전체 33명 중 Middle 25명(75.76%),

Table 1. Distribution of subjective dominant eye test and objective test

Characteristics	Dominant Eye	Number of subjects
Subjective Test (Monocular Instrument Test)	O.D	100 (77.52%)
	O.S	29 (22.48%)
Objective Test (O - Ring Test)	O.D	90 (69.77%)
	O.S	33 (25.58%)
	CENTER	6 (4.65%)

Table 2. Comparison of subjective test and objective test by dominant Eye

Comparison	Dominant Eye	Number(%)
Subjective test and Objective test	Equal	104 (80.62%)
	Unequal	19 (14.73%)
	Etc (Center)	6 (4.65%)

Table 3. Distribution of power in objective dominant eye

	Dominant Eye	Number(%)	
		High	Middle
O - Ring Test	O.D	38 (42.22%)	52 (57.78%)
	O.S	8 (24.24%)	25 (75.76%)

High 8명(24.24%)로 나타났다(Table 3).

4. 동측성과 교차성 대상자의 타각적 우세안 분포도 및 우세손의 관계

동측성 우세안을 보인 대상자 총 104명의 O-Ring test에 따른 강도는 Middle 43명(41.35%), High 61명(58.65%)으로 나타났고, 교차성 우세안을 보인 대상자 총 19명의 O-Ring test에 따른 강도는 Middle 16명 (84.21%), High 3명(15.79%)로 나타나 우세안의 강도가 약하거나 중간 강도의 우세안을 가진 경우 교차성일 가능성이 높은 것으로 나타났다. 우세손의 관계는 동측성 우세안의 경우 오른쪽 우세손 95명(91.35%), 왼쪽 우세손 9명(8.65%)으로 나타났고, 교차성 우세안의 경우 오른쪽 우세손 18명(94.74%), 왼쪽 우세손 1명(5.26%)로 나타났다(Table 4).

Table 4. Comparison of equal and unequal dominant eye or dominant hand

Characteristics	Classification	Number(%)
Equal D.E	Middle	43 (41.35%)
	High	61 (58.65%)
Unequal D.E	Middle	16 (84.21%)
	High	3 (15.79%)
Equal D.H	R.H	95 (91.35%)
	L.H	9 (8.65%)
Unequal D.H	R.H	18 (94.74%)
	L.H	1 (5.26%)

D.E: dominant eye, D.H: dominant hand, R.H: right hand, L.H: left hand

Table 5. Center dominant eye general characteristics of subjects

Characteristics	Classification	Number(%)	
Subjective test	O.D	5 (83.33%)	
	O.S	1 (16.67%)	
Gender	Male	5 (83.33%)	
	Female	1 (16.67%)	
V.A	Emmetropia	2 (33.33%)	
	Myopia	Low -0.25 D ~ -3.00 D	1 (16.67%)
		Mid -3.25 D ~ -5.75 D	3 (50.00%)
		High - 6.00 D~	0
Hyperopia	0		
Dominant Hand	R.H	6 (100%)	
	L.H	0	

5. 중심우세안의 일반적인 특성

타각적 검사에서 중심 우세안을 보인 대상자의 자각적 검사 결과는 우안 우세안 5명, 좌안 우세안 1명으로 나타났으며, 대상자 총 6명의 성별은 남성 5명, 여성 1명 이었고, 시력은 정시안 2명, 근시안 4명으로 나타났다. 근시안의 경우 저도근시의 경우 1명, 중등도는 3명으로 조사 되었다. 중심 우세안과 우세손의 관계는 총 6명 중 6명 전원이 오른쪽 우세손을 나타냈다(Table 5).

6. 우세안과 비우세안의 굴절이상 비교

타각적 검사에서 우안 우세안의 평균 굴절력은 O.D -1.68 D, O.S -1.57 D, 좌안 우세안의 평균 굴절력은 O.D -1.81 D, O.S -1.67 D로 각각 우안이 좌안보다 높은 근시의 굴절력을 나타내 높은 상관성($r=0.952$)을 나타냈으나 유의하지는 않았다($p=0.743$, $p=0.818$). 자각적 검사에서 우안 우세안의 평균 굴절력은 O.D -1.64 D, O.S -1.53 D로 나타났고, 좌안 우세안의 평균 굴절력은 O.D -2.25 D, O.S -2.09 D로 나타나 타각적 검사와 동일하게 좌안보다 우안이 높은 근시의 굴절력을 나타내 높은 상관성($r=0.961$)을 보였지만 유의($p=0.732$, $p=0.801$)하지는 않았다. 또한 우세안 방향의 강도에 따른 평균 굴절력 비교는 High O.D -1.65 D, O.S -1.52 D, Middle O.D -1.76 D, O.S -1.65 D로 나타나 High, Middle 모두 우안이 좌안보다 높은 근시의 굴절력을 나타냈으나 유의하지는 않았다($p=0.759$, $p=0.786$)(Table 6).

우세안은 시 생활에서 주도적인 역할을 한다. 시 생활에

의한 작업 성취도는 양안일 때 가장 높고, 우세안, 비우세안 순으로 높다는 보고가 있다.^[10] 굴절검사의 균형검사 및 사시, 사위 등 안위 이상자의 처방에 이용되는 우세안의 선행연구는 보통 근시가 진행되기 전인 3세 전에 이루어지고, 유전적으로 결정되는 경향이 있으며,^[11] 우세안은 안정적이어서 시력저하가 심한 경우를 제외 하고는 변하지 않는다^[12]고 하였지만, 검사방법에 따라 일치하지 않는다는 보고도 있다.^[9]

본 연구결과 역시 검사방법에 따라 우세안의 방향이 일치하지 않는 경우가 19명(14.73%)이나 나타났고, 중심우세(Central dominance)도 6명(4.65%)나타났다. 중심우세는 양안이 모두 자발적이 아닌 무의식적으로 사용되기 때문에 우세안의 방향에 따른 결정보다는 양안이 똑같이 사용되어야 한다는 개념이며, 중심우세에 대한 야구선수의 선행연구에 의하면 중심우세안 선수가 타율 및 방어율이 좋아 우수한 성적을 나타낸다고 보고하였다.^[13,14]

또한 대부분의 사람들은 분명한 우세안을 가지고 있기보다는 양안 사이의 교대균형(Alternating balance)을 가지고 있다고 보고 하였는데,^[15-17] 본 연구에서 실시한 타각적 검사방법을 바탕으로 원인을 분석해보니 동측성 우세안을 보인 대상자 총 104명의 O-Ring test에 따른 강도는 Middle 43명(41.35%), High 61명(58.65%)으로 나타났고, 교차성 우세안을 보인 대상자 총 19명의 O-Ring test에 따른 강도는 Middle 16명(84.21%), High 3명(15.79%)로 나타나 우세안의 강도가 약하거나 중간 강도의 우세안을 가진 경우 교차성 즉 교대균형일 가능성이 높은 것으로 나타났다.

우세안은 지속적인 조절로 인한 모양체근의 부담으로 인한 근시진행으로 비우세안에 비해 높은 굴절이상과, 부등시성 근시안에서는 근시정도가 더 심하다는 보고^[18]도 있지만, 본 연구에서는 타각적, 자각적 방법 모두 우세안, 비우세안 상관없이 우안이 좌안보다 높은 근시의 굴절력을 나타냈으나 유의하지는 않았다.

우세안은 굴절이상의 처방, 양안시 처방, 시기능 훈련 등에서 주도권을 갖게 된다. 현장에서는 일반적으로 한 가지 방법을 통해서 우세안을 검출하여 처방에 응용을 하게 되는데 우세안을 과교정 할 때 비우위안에 60% 이상의 조절이, 비우위안을 과교정 할 때에도 50% 이상의 조절이 발생된다는 보고도 있다.^[19] 즉 우세안 방향에 따른 처방이 조절에 영향을 미칠 수 있으므로, 특히 양안을 개방하고 검사하는 양안 균형검사에서는 더욱 정확한 우세안 검사를 실시해야 한다고 생각한다.

결 론

우세안은 검사방법에 따라 방향이 교차성 또는 중심우

Table 6. Distribution of distance refractive power in objective test dominant eye and non-dominant eye

Characteristics	Dominant eye	Distance refractive power		P-value
Objective Test (O - Ring Test)	O.D	O.D	-1.68 D	0.743
		O.S	-1.57 D	
	O.S	O.D	-1.81 D	0.818
		O.S	-1.67 D	
	High	O.D	-1.65 D	0.759
		O.S	-1.52 D	
	Middle	O.D	-1.76 D	0.786
		O.S	-1.65 D	
Subjective test (Monocular instrument test)	O.D	O.D	-1.64 D	0.732
		O.S	-1.53 D	
	O.S	O.D	-2.25 D	0.801
		O.S	-2.09 D	

세 등 다르게 나타날 수 있고, 본 연구에서 실행한 O-Ring Test는 우세안의 강도를 파악할 수 있는 장점이 있다. 최근 우세안은 Sports vision, Vision Training 등 다양한 시 생활 연구에 적용되고 있다. 향후 다양한 방법으로 자료를 수집하여 본 연구에서 실시하지 못한 사위도 및 동체시력에 따른 우세안 방향의 일치성과 불일치성의 관계 및 강도의 차이를 추가하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] Cho KJ, Kim SY, Yang SW. The refractive errors of dominant and non-dominant eyes. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2009;50(2):275-279.
- [2] Romano PE. Ocular dominance: right, left, or central [Editorial]. *Binocular Vision and Eye Muscle Surgery.* 1995;10:15-16.
- [3] Coren S, Kaplan CP. Patterns of ocular dominance. *American Journal of Optometry and Archives of American Academy of Optometry.* 1973;50(4):283.
- [4] Koo BS, Cho YA. The relationship of dominant eye, dominant hand, and deviated eye in strabismus. *J Korean Ophthalmol Soc.* 1996;37(8):1277-82.
- [5] Choi JS, Ko CJ. A study on dominant eye. *J Korean Ophthalmol Soc.* 1983;24(3):459-62.
- [6] Porac C, Whitford FW, Coren S. The relationship between eye dominance and monocular acuity: an additional consideration. *Am J Optom Physiol Opt.* 1976;53(12):803-806.
- [7] Porac C, Coren S. Sighting dominance and binocular rivalry. *Am J Optom Physiol Opt.* 1978;55(3):208-213.
- [8] Leem HS, Wi DG, Joo SH. The relationship of dominant eyes and fixing eyes in binocular anomalies. *Korean J Vis Sci.* 2010;12(3):173-179.
- [9] Park HJ, Yoo GC, Kim JM. The relationship between dominant eye and visual functions. *Korean J Vis Sci.* 2000;2(1):25-32.
- [10] Coren S. Sensorimotor performance as a function of eye dominance and handedness. *Perceptual and motor skills.* 1999;88(2):424-426.
- [11] Nitta M, K Shimizu, T Niida. The influence of ocular dominance on monovision-the influence of strength of ocular dominance on visual functions. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi.* 2007;111(6):441-446.
- [12] Brackenridge CJ. The contribution of genetic factors to ocular dominance. *Behavior Genetics.* 1982;12(3):319-325.
- [13] Portal JM, Romano PE. Patterns of eye-hand dominance in baseball players. *New England Journal of Medicine.* 1988;319(10):655-656.
- [14] Laby DM, Kirschen DG, Rosenbaum AL, Mellman MF. The effect of ocular dominance on the performance of professional baseball players. *Ophthalmology.* 1998;105(5):864-866.
- [15] Seijas O, Gmez de Liao P, Gmez de Liao R, Roberts CJ, Piedrahita E, Diaz E. Ocular dominance diagnosis and its influence in monovision. *Am J Ophthalmol.* 2007;144(2):209-216.
- [16] Revital GM, Aharon Arlazoroff, Zeevi Dvir. Ocular dominance and balance performance in healthy adults. *Gait & Posture.* 2010;31(3):394-396.
- [17] Nuthmann A, Kliegl R. An examination of binocular reading fixations based on sentence corpus data. *Journal of Vision.* 2009;9(5):31.
- [18] Cheng CY, Yen MY, Lin HY, Hsia WW, Hsu WM. Association of ocular dominance and anisometric myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2004;45(8):2856-2860.
- [19] Lee HJ. The influence of accommodation of eye on ametropic dominant eye. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 1997;2(1):149-154.

The Direction and Level of Dominant Eye According to the Tests

Jun-Beom Shim^{1*}, Seok-Hee Joo², and Hyun-Suk Shim¹

¹Dept. of Ophthalmic Optics, Gwangju Health University, Gwangju 62287, Korea

²Dept. of Optometry and Vision Science, Sehan University, Young-am 58447, Korea

(Received August 5, 2015; Revised August 28, 2015; Accepted September 1, 2015)

Purpose: In this study, dominant eye is monitoring and level of dominant was measured in subjective and objective test. **Methods:** The average age of 21.08 years old of 129 adult (69 male, 60 female) who was no underlying ocular disease were participated in this study. dominant eye was determined by monocular instrument in subjective test and using a thin ring (3.8 cm×3.8 cm) in objective test and level of dominant was measured direction of movement of the thin rim. **Results:** In the subjective test, there are 100 (77.52%) subjects whose dominant eye was right eye, and 29 (22.48%) subjects whose dominant eye was left eye. In the objective test, 90 (69.77%) subjects had right eye d and 33 (25.58%) subjects had left eye, as dominant eye, and 6 (4.65%) subjects had no dominant eye. Comparison of subjective test and objective test by dominant eye were equal in the 104 (80.62%) subjects, unequal in the 19 (14.73%) and center 6 (4.65%) subjects. The level of dominant eye in objective dominant eye test, there were middle 52 (57.78%) subjects, high 38 (42.22%) subjects in the right eye, and middle 25 (75.76%) subjects, high 8 (24.24%) subjects in the left eye. **Conclusions:** In this study O - Ring Test has advantage of direction and level of dominant eye, and middle or center dominant eye was shown in unequal. From this results, testing of dominant eye should be relationship equal and unequal, also required to be study in dominant eye level in binocular vision.

Key words: Dominant eye, Non dominant eye, Dominant eye power