

난시안의 최소착락원과 교정시력과의 관계 연구

김정희 · 김인숙*

동남보건대학 안경광학과, *초당대학교 안경광학과

투고일(2008년 5월 1일), 수정일(2008년 5월 20일), 게재확정일(2008년 6월 10일)

목적: 본 연구는 난시안의 교정 시 안정피로를 최소화하고 선명한 시생활 제공을 위한 적정 처방을 위해 최소착락원의 크기와 위치가 시력에 미치는 영향을 알아보고자 실시하였다. **방법:** 경기도에 재학 중인 20대에서 40대 사이의 근시성 난시를 가지고 있는 남, 녀 대학생 68명(136 eye)을 대상으로 난시안의 최소착락원 크기와 위치에 따른 교정시력의 변화를 알아보기 위하여 난시를 완전교정한 후의 교정시력과 난시축은 변화를 주지 않고 난시량을 0.25D, 0.50D 감소한 상태의 시력, 난시량을 0.50D 저교정 함과 동시에 구면렌즈 -0.25D를 추가 장입했을 때의 시력을 측정하였다. **결과:** 난시량의 교정상태에 따른 평균시력은 난시량을 완전교정했을 때 1.047이었고, 0.25D 저교정 했을 때는 0.914, 0.50D 저교정했을 때는 0.772로 최소착락원이 클수록 시력감소폭이 컸으며, 난시안에서 교정시력은 최소착락원의 크기와 상관관계가 있다는 것을 알 수 있었다. 난시안에서 최소착락원의 위치에 따른 평균시력은 난시량이 완전교정되어 점(point) 상태로 상이 망막위에 형성되었을 때는 1.047이었고, 난시량이 0.50D 저교정 상태 즉, 최소착락원이 망막 앞에 형성되었을 때는 0.772, 난시량이 0.50D를 저교정하고 최소착락원이 망막 위에 형성되었을 때는 0.828로 조사되었다. 즉, 난시량의 저교정 상태가 같을 경우 최소착락원 형태의 상이 망막 위에 형성되었을 때가 망막 앞에 형성되었을 때 보다 시력감소가 적은 것으로 조사되었다. **결론:** 난시안의 장용검사에서 원주렌즈 굴절력을 감소할 경우 최소착락원을 망막 위에 위치시키는 구면렌즈의 조정이 반드시 필요하다.

주제어: 난시안, 안정피로, 최소착락원, 장용검사

서 론

난시는 각 경선별로 굴절력이 다르기 때문에 멀리 있는 물체에서 반사되어 눈에 입사하는 평행광선의 상은 하나의 점 상태가 아닌 비점결상(astigmatic image)을 하며, 비점결상을 만드는 상공간의 광선축 전체를 스템원추체(sturm's conoid)라고 하고, 난시안의 전초선과 후초선의 중간 위치에는 최소착락원 형태의 상이 형성되는데 이 최소착락원 형태의 상은 주시 물체와 가장 비슷한 형태의 상(image)이다. 이 최소착락원의 크기는 시력에 영향을 주고, 최소착락원의 크기가 클수록 시력은 좋지 않으며, 난시의 저교정 정도가 클수록 최소착락원의 크기는 커진다. 따라서 굴절이상 교정에서 난시의 교정은 매우 중요하다. 난시를 저교정 하였거나 미교정 하였을 경우 선명한 물체를 보기 위해 최소착락원을 망막에 위치시키기 위한 조절이 유발되고 이에 따른 안정피로의 증상이 발생하기도 한다¹. 난시의 주증상은 최소착락원 형태의 결상으로 인한 시력저하와 두통, 눈의 피로감 등이다. 시력검사의 부정확

또는 과·부족 교정 등은 교정시력에 영향을 미칠 수 있으므로², 난시의 정확한 교정은 난시안의 시력감소와 안정피로를 최소화할 수 있다.

난시안의 경우 구면렌즈 굴절력과 원주렌즈 굴절력 값이 정확하고 축만 어긋날 경우 최소착락원이 망막에 오는 새로운 혼합난시가 발생하게 되어 물체의 형태를 흐리게 하고 일그러지게 하기 때문에 시력저하가 나타나고^{3,4}, 또한 난시안의 축은 정확하게 교정되었는데 난시량 교정이 부정확한 경우에도 최소착락원 형태의 상이 형성되므로 시력저하를 가져올 수 있다. 그러나 각막의 수평과 수직방향의 곡률반경이 달라 생리적 난시를 가지고 있기 때문에 난시안의 처방 시 적은 량의 난시는 교정하지 않을 수도 있는데 난시안의 안정피로는 난시량이 적을 경우 더 많이 호소할 수 있으므로 피검사자가 교정을 원할 경우 적은 량의 난시도 교정이 필요하다.

따라서 본 연구는 난시안의 교정시 안정피로를 최소화하고 선명한 시생활 제공을 위한 적정 처방을 위해 최소착락원의 크기와 위치가 시력에 어떠한 영향을 미치는 가

교신저자 연락처: 김정희, 440-714 경기도 수원시 장안구 정지동 937번지 동남보건대학 안경광학과
TEL: 031-249-6514, FAX: 031-249-6510, E-mail: jheekim@dongnam.ac.kr

*본 논문은 동남보건대학 2007년도 학술연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

를 알아보고 난시안의 처방에 대한 기초자료를 제시하고자 실시하였다.

검사 대상 및 방법

1. 검사대상

검사는 2007년 3월부터 2007년 12월까지 경기도 D 대학에 재학 중인 20대에서 40대 사이의 근시성 난시를 가지고 있는 남, 녀 대학생 68명(136 eye)을 대상으로 실시하였고, 대상자는 문진을 통해 안질환과 전신질환이 없고 정상적인 양안 시생활이 가능한 사람으로 선정하였다.

2. 연구방법

1) 검사내용

나안시력, 구안경 장용시력, 단안 굴절검사, 단안 교정시력, 최소착락원 크기에 따른 교정시력, 최소착락원 위치에 따른 교정시력 등을 검사하였다.

2) 검사방법 및 도구

(1) 타각적 굴절검사

타각적 자동굴절검안기(KR-8100, Topcon)를 이용하여 굴절이상을 측정하였다.

(2) 자각적 굴절검사

포롭터(VT-SE, Topcon)와 투영식 시시력표(ACP-8, Topcon)를 이용하여 난시축과 난시량을 측정 후 크로스실린더를 이용하여 난시축과 난시량을 정밀 측정하였다. 단안검사를 마친 후 양안의 조절 균형을 확인하기 위해 양안균형검사를 실시하였고, 최종 교정시력을 측정하였다.

(3) 최소착락원의 크기와 위치변화에 따른 교정시력 측정

난시안의 최소착락원 크기와 위치에 따른 교정시력의 변화를 알아보기 위하여 난시를 완전 교정한 후의 교정시력과 난시축은 변화를 주지 않고 난시량만을 0.25D, 0.50D 감소한 상태의 시력, 난시량을 0.50D 저교정하고 동시에 구면렌즈 -0.25D를 추가 장입했을 때의 시력을 측정하였다.

3) 자료분석방법

자료의 분석은 난시안의 최소착락원의 크기와 시력, 최소착락원의 위치와 시력, 피검사자의 난시도와 최소착락원의 크기 및 위치에 따른 시력과의 관계를 SAS 9.1에 의해 분석하였고, 상관관계는 Pearson Correlation을 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 검사대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 특성은 Table 1과 같다. 대상자의 연령분포는 20대가 77.9%로 가장 많았고, 30대 17.7%, 40대 4.4%로 조사되었다. 남성이 52.9%로 여성 47.1%보다 많았으며 교정시력은 0.3~0.6이 1.5%, 0.7~0.9가 16.2%, 1.0 이상이 82.3%로 조사되었다. 난시도의 분포는 저도난시(0.25D-2.75D)가 97.1%, 중도난시(3.00D-6.00D)가 2.9%로 조사되었으며, 난시종류는 직난시가 62.5%, 도난시 11.8%, 사난시 25.7%로 검사대상자의 95.6%가 20-30대이므로 직난시의 비율이 가장 높은 것으로 조사되었다.

2. 최소착락원 크기와 시력

최소착락원의 크기가 시력에 영향을 미치는 것을 알아보기 위하여 난시 교정과정에서 난시를 완전교정한 상태의 시력을 기준으로 하여 난시량을 0.25D 저교정한 상태와 0.50D 저교정한 상태의 시력을 각각 비교하였다. 난시량의 0.25D와 0.50D 저교정은 스텝간격이 각각 0.25D, 0.50D이고 또한 0.25D 저교정 시 최소착락원은 0.50D 저교정했을 때 보다 최소착락원의 크기가 적다는 것을 의미

Table 1. General characteristics of subjects (unit: eye)

Characteristic	Classification	Frequency (percentage)
Age	20-29	106(77.9)
	31-39	24(17.7)
	41-50	6(4.4)
Gender	male	72(52.9)
	female	64(47.1)
Corrected vision	0.3-0.6	2(1.5)
	0.7-0.9	22(16.2)
	1.0 over	112(82.3)
Astigmatism degree	3.00≤D	4(2.9)
	2.50≤D<3.00	5(3.7)
	2.00≤D<2.50	5(3.7)
	1.50≤D<2.00	9(6.6)
	1.00≤D<1.50	29(21.3)
	0.50≤D<1.00	58(42.7)
	D<0.50	26(19.1)
Astigmatism axis	90±15°	16(11.8)
	180±15°	85(62.5)
	oblique axis	35(25.7)
Total		136(100.0)

*난시량 크기는 절대값으로 표시

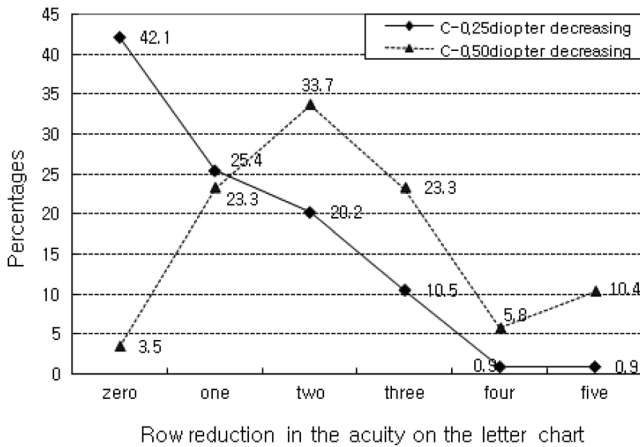


Fig. 1. The vision difference according to size of the disc of least confusion.

한다. 그러므로 난시량 0.25D 저교정 했을 때의 시력과 난시량 0.50D 저교정 했을 때의 시력 비교는 난시안의 최소착락원 크기에 따른 시력 비교라고 할 수 있다. 문자시표를 사용하여 난시량을 완전교정했을 때와 난시를 0.25D 저교정 했을 때의 시력을 비교한 결과 시력차이가 없는 눈은 42.1%로 가장 많았고, 한 줄 차이는 25.4%, 두 줄 차이는 20.2%, 세 줄 차이는 10.5%, 네 줄 차이는 0.9%, 다섯 줄 차이는 0.9%로 조사되었다. 난시량을 완전교정했을 때와 난시량을 0.50D 저교정 했을 때와의 시력을 비교한 결과 시력차이가 없는 눈은 3.5%, 한 줄 차이는 23.3%, 두 줄 차이는 33.7%, 세 줄 차이는 23.3%, 네 줄 차이는 5.8%, 다섯 줄 차이는 10.4%로 조사되었다. 즉, 난시량을 0.25D 저교정한 경우 약 57.9%가 교정시력에서 한 줄 이상의 시력감소가 나타난 반면, 난시량을 0.50D를 저교정한 경우 96.5%가 한 줄 이상의 시력 감소가 나타난 것으로 조사되었다(Fig. 1).

난시량의 교정상태에 따른 평균시력은 난시량을 완전교정했을 때 1.047이었고, 0.25D 저교정 했을 때는 0.914, 0.50D 저교정했을 때는 0.772로 최소착락원이 클수록 시력감소 폭이 크게 조사되었다(Table 2).

난시안에서 교정하지 않은 난시량이 많을수록 시력은 현저하게 감소하고, 사난시는 직난시보다 시력감소 폭이 크다고 하였으며, 난시량을 0.75D 저교정했을 때 직난시와 사난시의 시력변화를 비교한 결과 난시량을 완전교정했을 때와 비교하여 직난시는 시력변화가 없었고 사난시는 20/30으로 감소하였다고 보고하였다⁵. 또한 Javal은 난시 교정량의 오차가 있을 때 망막에 수직선 형태의 상이

형성되는 직난시가 좋은 시력을 얻는다고 보고하였는데⁵, 이것은 대부분의 사물이 수직으로 되어있고 시력은 일반적인 환경으로 발생하는 현상이기 때문이라고 하였으며, 난시안의 교정 시 난시 교정량과 교정축이 약간의 오차가 발생할 지라도 좋은 시력이 나오는 것은 피검사자의 인내와 관계가 있다고 하였다.

유 등⁶은 교정시력이 1.0인 직난시와 도난시를 대상으로 구면렌즈를 변화시키지 않고 난시량 만을 0.50D 감소하여 교정시력을 측정 한 결과 직난시는 0.815, 도난시는 0.766로 감소하였다고 보고하였고, 원주렌즈의 감소폭이 클수록 교정시력감소 폭도 큰 것으로 보고하였다. 이것은 난시량 0.50D 감소 후 교정시력이 0.772로 측정되었고, 난시의 교정 정도(최소착락원의 크기)가 클 때 시력감소가 더 큰 것으로 조사된 본 연구 결과와 비슷한 결과라 할 수 있다.

난시량을 저교정하면 상의 형태가 최소착락원 형태로 결상되어 교정시력이 감소함과 동시에 눈의 피로도 또한 증가할 것이다. 만약에 안경착용자가 사난시인 경우 이러한 안정피로도 는 증가할 것이며 근거리에서 세밀한 작업을 하는 사람일 경우에는 안정피로도가 더욱 증가할 것이다. 그러므로 장용검사에서 난시 교정정도가 원인이 되어 위화감이 나타날 경우 안경착용자의 눈의 상태(난시안의 종류)와 직업군을 고려하여 난시량의 조정을 결정해야 할 것으로 사료된다.

3. 최소착락원의 위치와 시력

난시안에서 최소착락원의 위치와 시력과의 관계를 알아보기 위해 문자시표를 이용하여 난시량을 완전교정했을 때의 시력을 기준으로 하여 난시량을 0.50D 저교정했을 때와 난시량을 0.50D 저교정함과 동시에 구면렌즈 -0.25D를 장입하여 최소착락원을 망막에 위치시켰을 때와의 시력을 비교하였다. 난시량을 완전교정했을 때의 시력에 비해 난시량을 0.50D를 저교정했을 때의 시력이 변화가 없는 눈은 3.5%, 한 줄 차이는 23.3%, 두 줄 차이는 33.7%, 세 줄 차이는 23.3%, 네 줄 차이는 5.8%, 다섯 줄 차이는 5.8%로 조사되었다. 또한 난시량을 완전교정했을 때 시력을 기준으로 하여 난시량을 0.50D 저교정함과 동시에 구면렌즈 -0.25D를 장입했을 때의 시력을 비교하였을 때 시력변화가 없는 눈은 30.2%, 한 줄 시력차이는 18.6%, 두 줄 차이는 32.6%, 세 줄 차이는 11.6%, 네 줄 차이는 4.7%, 다섯 줄 차이는 2.3%로 조사되었다(Fig. 2). 즉, 난시안에서 저교정된 난시량이 동일한 경우 최소착락

Table 2. The average vision according to correction state of the astigmatism

	Perfection correction	0.25diopter decreasing	0.50diopter decreasing
Average vision	1.047	0.914	0.772

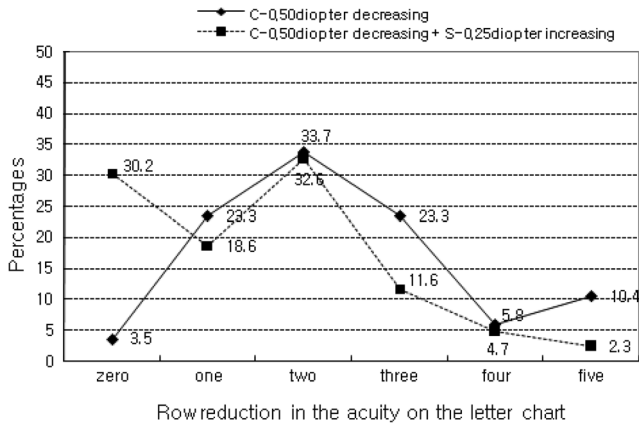


Fig. 2. The vision difference according to position of the disc of least confusion.

원이 망막 앞에 있을 때는 한 줄 이상의 시력변화가 있는 눈은 96.5%로 조사되었고, 망막 위에 있을 때는 한 줄 이상의 시력변화가 있는 눈이 69.8%로 조사되었다. 즉, 난시안의 교정시력의 감소는 난시량이 0.50D 저교정되어 최소착락원이 망막 앞에 있을 때 보다 난시량이 0.50D 저교정은 되었지만 최소착락원이 망막에 있을 때가 적다는 것을 알 수 있었고 난시안에서 최소착락원의 위치가 시력에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 난시안에서 최소착락원의 위치에 따른 평균시력은 난시량이 완전교정되어 상이 망막위에 형성되었을 때는 1.047이었고, 난시량이 0.50D 저교정 상태, 즉 최소착락원이 망막 앞에 형성되었을 때는 0.772, 난시량이 0.50D를 저교정하고 최소착락원이 망막 위에 형성되었을 때는 0.828로 조사되었다. 즉, 난시량의 저교정 상태가 같을 경우 최소착락원 형태의 상이 망막 위에 형성되었을 때가 망막 앞에 형성되었을 때 보다 시력감소가 적은 것으로 조사되었다(Table 3).

유 등⁶은 교정시력이 1.0인 직난시와 도난시를 대상으로 원주렌즈를 0.50D 감소하고 동시에 등가구면굴절력을 사용했을 때의 교정시력을 측정한 결과 직난시는 0.877, 도난시는 0.838로 감소하였다고 보고하였는데 이것은 본 연구결과인 0.828과 비슷한 결과라 할 수 있다.

A. H. Tunnacliffe는 최소착락원이 망막위에 있을 때의 시력을 난시도에 따라 구분하였는데 난시도가 0.50일 때의 시력은 6/6(소수시력 1.0), 1.00-1.50일 때는 6/12(소수시력 0.5), 1.75-2.25 일 때는 6/18(소수시력 약 0.3), 2.50-3.00일 때는 6/24(소수시력 0.25), 3.25-4.00일 때는 6/36(소수시력 약 0.16)라고 하였다³. 즉, 난시도가 증가할수록 최소착락원의 크기는 커지므로 상의 흐림도와 일그러짐의 정도가

증가하여 시력이 감소된다고 할 수 있는데, 같은 크기의 최소착락원일지라도 최소착락원이 망막에 가까울수록 시력이 향상되며 최소착락원이 망막 위에 있을 때 시력이 가장 양호하다고 할 수 있다. 난시도가 적을 경우 원주렌즈로 교정했을 때의 시력이 구면렌즈만으로 교정했을 때 보다 향상이 없으면 구면렌즈만으로 교정해도 안정피로가 발생하지 않지만 난시안을 구면렌즈로 대략적으로 교정할 경우 적은량의 난시도 교정하지 않으면 안정피로가 발생한다고 하였으며⁵, 난시안의 안정피로는 최소착락원을 망막에 위치시키기 위한 조절이 발생하기 때문이라고 보고하였다⁷.

본 연구결과에서도 교정하지 않은 난시량이 동일할 때 최소착락원 형태의 상이 망막 위에 형성될 때 시력감소가 적은 것으로 조사되어 A. H. Tunnacliffe의 결과에 상응한다고 할 수 있다. 그러므로 난시안의 처방을 위해 장용검사를 실시할 때 난시량의 교정정도로 인해 위화감을 호소할 경우 단순히 원주렌즈를 감소하는 것보다는 원주렌즈를 조정할 때 반드시 최소착락원을 망막 위에 위치시키도록 하는 구면렌즈 조정을 하여 최소착락원을 망막에 이동시키기 위해 발생하는 조절로 인한 안정피로를 최소화할 필요가 있다고 사료된다.

4. 피검사자의 난시도에 따른 최소착락원 크기와 시력과의 상관관계

피검사자의 난시도(경도, 중도, 고도 난시)에 따른 최소착락원 크기와 시력과의 상관관계를 Pearson Correlation을 통하여 알아본 결과 통계적 유의성이 없었다(p값이 각각 0.9742, 0.9148) (Table 4). 즉, 피검사자의 난시도는 최

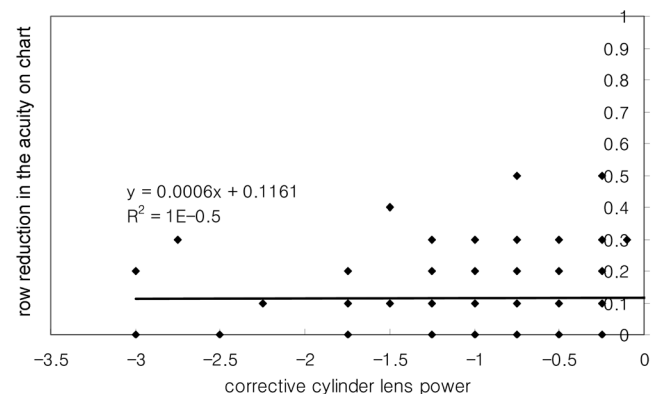


Fig. 3. The vision difference according to size of the disc of least confusion in the degree of astigmatism (C-0.25 diopter decreasing).

Table 3. The average vision according to correction state of the astigmatism

	Perfection correction	C-0.50 diopter decreasing	C-0.50 diopter decreasing + S-0.25 diopter increasing
Average vision	1.047	0.772	0.828

Table 4. The vision difference according to size of the disc of least confusion in the degree of astigmatism

Variable	Pearson Correlation		
	Corrective cylinder lenses	Decrement of corrective vision	
		C-0.25 diopter decreasing	C-0.50 diopter decreasing
Corrective cylinder lenses	1.00000	0.00323 0.9742	-0.01164 0.9148
0.25 diopter decreasing		1.00000	0.58738* <.0001
0.50 diopter decreasing			1.00000

*p<0.05, Pearson Correlation

소착락원의 크기에 따른 시력감소폭과 상관관계가 없음을 알 수 있었다(Fig. 3, 4). 또한 최소착락원 크기(난시의 저교정 정도가 0.25D와 0.50D)는 난시안의 교정시력 감소와 상관관계가 있는 것으로 나타났다(p<0.001)(Table 4).

5. 피검사자의 난시도에 따른 최소착락원의 위치와 시력과의 상관관계

최소착락원의 위치에 따른 시력감소와 피검사자의 난시도(경도, 중도, 고도 난시)와의 상관관계를 Pearson Correlation을 통하여 알아본 결과 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다(p값이 각각 0.9148, 0.9282)(Table 5). 즉,

피검사자의 난시도는 최소착락원의 위치에 따른 시력감소와 상관관계가 없음을 알 수 있었다(Fig. 5, 6). 또한 최소착락원 위치(난시 0.50D 저교정, 난시 0.50D 저교정+S-0.25D장입)는 교정시력감소와 상관관계가 있는 것으로 나타났다(p<0.001)(Table 5).

난시안의 최소착락원 크기와 최소착락원의 위치에 따른 교정시력은 피검사자의 굴절이상도를 완전교정한 후에 최소착락원의 크기와 위치에 변화를 주어 측정하였다. 난시도가 많은 사람이나 적은 사람 모두 난시도를 완전교정하였다는 것은 최소착락원이 아닌 초점이 망막위에 형성된 상태이다. 그러므로 피검사자가 가지고 있는 난시도는 본

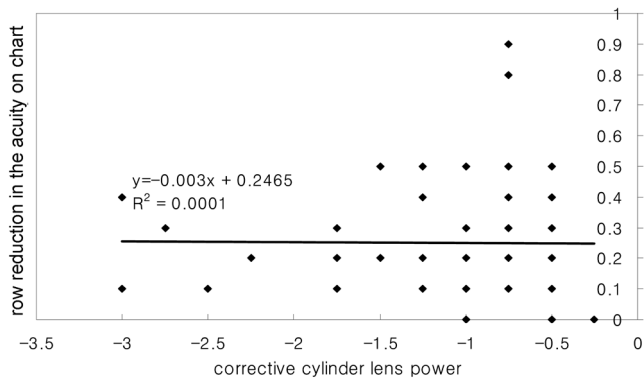


Fig. 4. The vision difference according to size of the disc of least confusion in the degree of astigmatism (C-0.50 diopter decreasing).

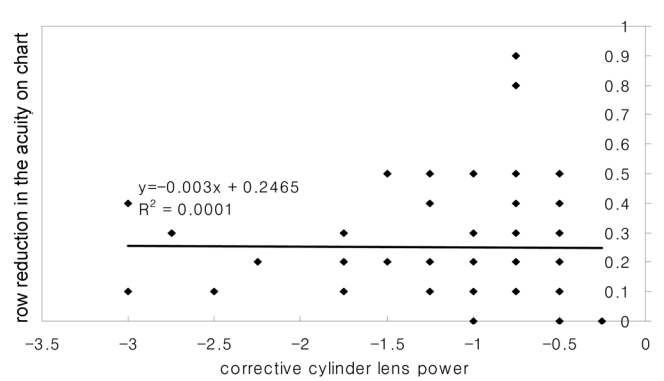


Fig. 5. The vision difference according to position of the disc of least confusion in the degree of astigmatism (C-0.50 diopter decreasing).

Table 5. The vision difference according to position of the disc of least confusion in the degree of astigmatism

Variable	Pearson Correlation		
	Corrective cylinder lenses	Decrement of corrective vision	
		C-0.25 diopter decreasing	C-0.50 diopter decreasing + S-0.25 diopter increasing
Corrective cylinder lenses	1.00000	-0.01164 0.9148	-0.00980 0.9282
0.25 diopter decreasing		1.00000	0.64791* <.0001
0.50 diopter decreasing			1.00000

*p<0.05, Pearson Correlation

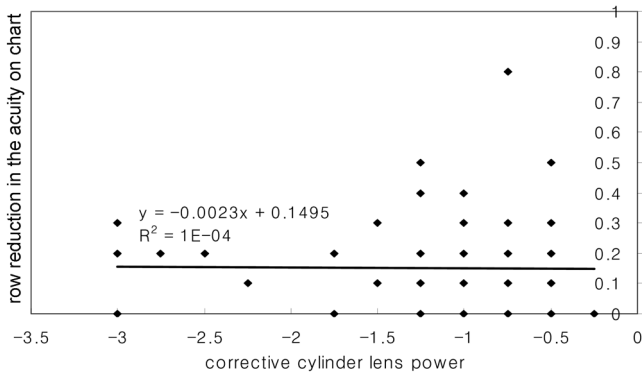


Fig. 6. The vision difference according to position of the disc of least confusion in the degree of astigmatism (C-0.50 diopter decreasing + S-0.25 diopter increasing)

연구의 결과에서와 같이 최소착락원의 위치와 크기에 따른 시력감소에 영향을 미치는 않는 것으로 사료된다.

결 론

난시안의 최종교정굴절력을 결정하는 장용검사에서 난시량의 완전교정으로 인한 위화감을 느낄 때 원주렌즈굴절력을 조정한다. 특히, 안경을 처음 착용하는 난시안의 경우 위화감을 심하게 느낄 수 있으므로 난시량의 교정 정도를 낮출 수 있다. 이와 같이 원주렌즈굴절력을 감소한 안경을 착용할 경우 난시안은 최소착락원 형태의 상이 형

성되어 완전교정했을 때 보다 시력이 감소되며, 또한 난시안의 교정시력은 최소착락원이 망막 위에 있을 때 보다 망막 위가 아닌 다른 위치에 형성되었을 때 감소된다. 그러므로 난시안의 장용검사에서 교정 원주렌즈량을 감소할 경우 최소착락원을 망막 위에 위치시키는 구면렌즈의 조정이 반드시 필요하다.

참고문헌

1. Capone R. C., Astigmatism, In: KE Brookman, "Refractive Management of Ametropia", Boston, Butterworth-Heinemann, pp. 78(1996).
2. 정태모, 최충길, 최억, "근시성 굴절이상과 시력과의 관계", 대한안과학회지, 18(4):305-315(1977).
3. Tunnaclyffe A. H., "Introduction to Visual Optics", 4th Ed., Unwin Brothers Ltd., pp. 134-135, 154-155(1993).
4. 김정희, 강수아, "난시안의 교정축 이탈과 교정시력과의 관계 연구", 한국안광학회지, 12(3):83-87(2007).
5. Borish, "Clinical Refraction", 3rd Ed., Professional Press Books Fairchild Publication, U.S.A., pp. 137-140, 368 (1970).
6. 유희민, 최억, "난시교정에 있어 렌즈의 가감이 시력에 미치는 영향", 대한안과학회지, 23(2):387-394(1982).
7. Hirsch M. J., "Changes in Astigmatism During the First Eight Years in School-An Interim Report from the Ojai Longitudinal Study", A.A.A.O., 40:127-132(1963).

A Study on the Relationship between the Disc of Least Confusion and Corrected Vision of Astigmatism

Jung-Hee Kim and In-Suk Kim*

Department of Optometry and Vision Science, Dongnam Health College

*Department of Ophthalmic Optics, Chodang University

(Received May 1, 2008: Revised May 20, 2008: Accepted June 10, 2008)

Purpose: This study has been conducted to know how the size and position of the circle of least confusion has an influence on the vision for minimization of asthenopia when astigmatism is corrected and appropriated prescription to provided clear vision life. **Methods:** The method of the study has been worked on 68 students (136 eyes) of man and woman enrolled in university of Gyeong-gi-do aged 20 to 40, who have myopic astigmatism in order to know how the corrected vision changes according to the size and position of the circle of least confusion of astigmatism, the vision has been tested by giving the vision whose astigmatic power of 0.25D and 0.50D was just reduced, low correcting the astigmatic power into 0.50D, and at the same time inserting additionally spherical power $-0.25D$, all under a condition that the corrected vision after completely corrected astigmatism, and the axis of astigmatism was not changed. **Results:** The average vision was 1.047 when the astigmatic power was fully corrected, and in low correction of 0.25D, it was 0.914, and in low correction of 0.50, it was 0.772. It has been learned that the bigger the circle of least confusion was the bigger the range of vision reduction and the corrected vision in astigmatism has correlation with the size of the circle of least confusion. It has been examined that the average vision according to position of the circle of least confusion in astigmatism was 1.047 when the astigmatic power was completely corrected and focused on the retina with state of point, and in case that the astigmatic power was 0.50D of state of low correction, that is, the circle of least confusion was focused before retina, it was 0.828, and it was also 0.826 when the astigmatic power is low corrected with 0.50D and the circle of least confusion was focused on the retina. Explained briefly, It has been examined that in case that the state of low correction of the astigmatic power was same, the vision reduction was less in the image of the circle of least confusion focused upon the retina than in the image of its being focused before the retina. **Conclusions:** In case that the refractive power of cylindrical lens is reduced in test of wearability in astigmatism, there needs surely an adjustment of spherical lens that can place the circle of least confusion on the retina.

Key words: Astigmatism, Asthenopia, The circle of least confusion, Test of glasses wear