

녹내장환자에서 양안 이스터만 시야검사 결과와 삶의 질과의 연관성

이주연 · 조현경 · 기창원

성균관대학교 삼성서울병원 안과학교실

목적: 양안 Esterman 시야검사를 이용하여 녹내장 환자에서 시야결손의 정도 및 위치와 환자의 주관적 삶의 질과 연관성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 개방각녹내장을 진단받은 환자 중 양안 모두 시야결손이 있으면서 적어도 한 눈은 중기 이상의 녹내장성 시야결손을 보이는 60명을 대상으로 단안 Humphrey 시야검사 및 양안 이스터만 시야검사와 한국판 시기능 설문지(25-item National Eye Institute Visual function Questionnaire)를 시행하였다. 양안 Esterman 시야검사는 상, 하측 중심시야 10도 이내, 상, 하측 중심시야 30도 이내, 상, 하측 주변부 시야결손으로 분류하여 각 점수와 설문지의 세부항목과 연관성을 비교하였다(spearman correlation). 또한 단안 Humphrey 시야검사의 mean deviation 값을 각각 조사하여 양안 Esterman 시야검사와의 연관성을 분석하였다.

결과: 양안 Esterman 시야검사의 전체 점수와 설문지의 전체 점수는 연관성을 보였다($p=0.03$). 하측 주변부 시야결손은 설문지 12개 세부항목 중 가장 많은 8개 항목에서 연관성을 보였다($p<0.05$). 특히 세부항목 중 '전반적인 시력' 항목과 연관성을 보인 곳은 하측 10도 이내 시야결손이었고($p=0.011$), '운전' 항목과 연관성을 보인 곳은 상측 주변부 시야결손이었다($p=0.038$). Humphrey 시야검사에서 측정된 나쁜 눈의 MD 수치는 설문지 전체 점수와 유의한 연관성을 보였다($p=0.008$).

결론: 녹내장 환자의 삶의 질과 시기능을 평가하는데 양안 Esterman 시야검사가 간편하고 유용하게 사용될 수 있다.

〈대한안과학회지 2013;54(10):1567-1572〉

최근 녹내장을 진단하고 치료하는 것뿐 아니라, 녹내장으로 인한 시야결손의 위치와 정도가 녹내장 환자의 삶의 질에 얼마나 영향을 주는지 알아보고자 하는 연구가 다양하게 진행되어 왔다. 이것은 임상 소견이 환자가 실제로 느끼는 불편감을 얼마나 객관적으로 반영하는지 분석하여 환자의 치료에 도움을 주려는 것으로, 녹내장 환자의 시야결손은 환자의 삶의 질과 일상 생활 능력을 평가하는 가장 특징적이고 주요한 인자로 간주되어왔다.^{1,2} 이전 연구 결과에 따르면 주변 시야결손보다 중심 시야결손이 환자의 시력 및 시기능에 더 큰 영향을 미친다고 하였는데,³ 녹내장 환자에서 중심시야 5도 이내 시야결손이 있는 경우 시력 상실의 위험성이 더 크며,⁴ 두 사분면에서 중심시야 3도 이내 시야결손이 있는 경우 읽기 능력이 현저히 저하된다고 보고

하였다.⁵ 이와 더불어 상방의 시야결손보다 하방의 시야결손이 녹내장 환자의 시기능에 더 큰 영향을 미친다고 하였는데,⁶ 이전 연구에서 특히 상대적으로 좋은 눈의 중심시야 5도 이내 하방 시야결손은 환자의 시력과 역할 제한, 사회적 기능을 포함한 일상 속 시기능 장애와 가장 밀접하게 연관되어 있다고 기술하였다.³

앞선 대부분의 연구에서는 녹내장 환자의 시야를 평가하는데 있어 일반적으로 Humphrey 시야검사(Humphrey field analyzer, HFA)를 사용하였다. Humphrey 시야검사는 단안의 시야결손을 정확한 수치로 나타내어 질병의 진단과 진행을 평가하는데 도움을 주지만, 양안 시야의 결손을 측정하기에는 적합하지 않다고 알려졌다.⁷ Kulkarni et al⁷은 여러 가지 visual field staging system의 효용성에 대해 보고하였고, 이 연구에서는 좋은 눈의 mean deviation 수치와 integrated visual field (IVF) 검사 결과가 녹내장 환자의 삶의 질과 가장 연관성이 있으며 단안 시야검사보다 양안 시야검사가 더 연관있다고 기술하였다.

일상 생활에서 환자는 양안을 사용하므로 환자가 주관적으로 느끼는 불편함과 삶의 질을 평가하는 데에는 양안 시야검사를 이용하는 것이 더 정확할 것이다. 그러나 현재 우리 나라에서는 이러한 양안 시야검사에 대한 연구가 많이

■ Received: 2013. 5. 10. ■ Revised: 2013. 6. 20.

■ Accepted: 2013. 8. 24.

■ Address reprint requests to **Changwon Kee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center,
#81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3569, Fax: 82-2-3410-0029
E-mail: ckee@skku.edu

* This study was presented as a narration at the 109th Annual Meeting of the Korean Ophthalmology Society 2013.

이루어져 있지 않다. 본 연구에서는 양안 시야검사 방법 중 하나인 양안 Esterman 시야검사를 통하여 녹내장 환자의 시야결손의 위치 및 정도와 환자가 직접적으로 느끼는 삶의 질과의 관련성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

개방각녹내장을 진단받은 환자 중 2012년 11월부터 2013년 3월까지 본원에 내원한 환자 중 양안 모두 시야결손이 있으면서 적어도 한 눈은 중기 이상의 녹내장성 시야결손(mean deviation, MD < -6 dB)을 보이는 환자를 대상으로 Humphrey 시야계(HFA)를 이용한 단안 시야검사 및 양안 Esterman 시야검사를 이용한 양안시의 시야검사를 하였고, 한국판 시기능 설문지(25-item National Eye Institute Visual function Questionnaire, VFQ, Korean version)를 시행하였다.⁸ 검사 당시 Goldman 압평안압계로 측정된 안압, 양안 교정시력 및 굴절률을 함께 측정하였다.

녹내장 환자의 진단 기준은 시신경유두의 국소 결손 및 증가된 시신경유두 함몰 등 기존의 알려진 전형적인 녹내장형 시신경 유두 모양을 가지고, 두 번의 연속적인 시야검사에서 1) Pattern deviation plot에서 활모양 영역에 있는 3개 이상의 점의 역치가 정상의 5% 미만에서 나타나고 그 중 한점이 1% 미만일 때이거나, 2) Glaucoma Hemifield test (GHT)에서 outside normal limits가 나타날 때, 또는

3) Pattern standard deviation (PSD)에서 정상의 5% 이하로 편위된 경우로 정의하였다.⁹ 20/200 미만의 시력을 가진 환자는 제외하였고, 녹내장 이외의 시력이나 시야에 영향을 끼칠 수 있는 안과 질환(예. 당뇨망막병증 및 시신경과 망막의 기타 안질환) 및 신경과 질환(예. 두개강 내 병변, 뇌하수체 질환, 탈수초성 질환)을 이미 진단 받은 경우는 제외하였다. 또한 시야검사 결과에 영향을 줄 수 있는 각막의 병변이나 중등도 이상의 백내장을 가진 환자는 제외하였다. 양안 Esterman 시야검사는 10 dB의 강도를 가지는 120개의 주시점으로 이루어져 있으며, 이 주시점은 중심부 및 하방 시야에 더 중점을 두고 배치되어 있다(Fig. 1A).¹⁰ 본 연구에서는 전체 주시점의 개수에 대해 환자가 실제로 본 주시점 개수의 퍼센트를 산출하여 efficiency score로 명명하였다. 양안 Esterman 시야검사는 1) 상측 중심시야 10도 이내, 2) 상측 중심시야 30도 이내, 3) 상측 중심시야 30도 외 주변부, 4) 하측 중심시야 10도 이내, 5) 하측 중심시야 30도 이내, 6) 하측 중심시야 30도 외 주변부 시야결손으로 분류하여 총 6부분 각각의 점수와 시기능 설문지의 세부 항목과 연관성을 비교하였다(spearman correlation) (Fig. 1B).

한국판 시기능 설문지는 전체 점수와 건강 상태, 전반적인 시력, 통증, 근거리 시력, 원거리 시력, 사회적 기능 제한, 정신 건강, 역할 제한, 의존성, 운전, 색깔, 주변부 사물 인지의 세부 12가지 항목으로 분류되어있다.⁸ 또한 시야결

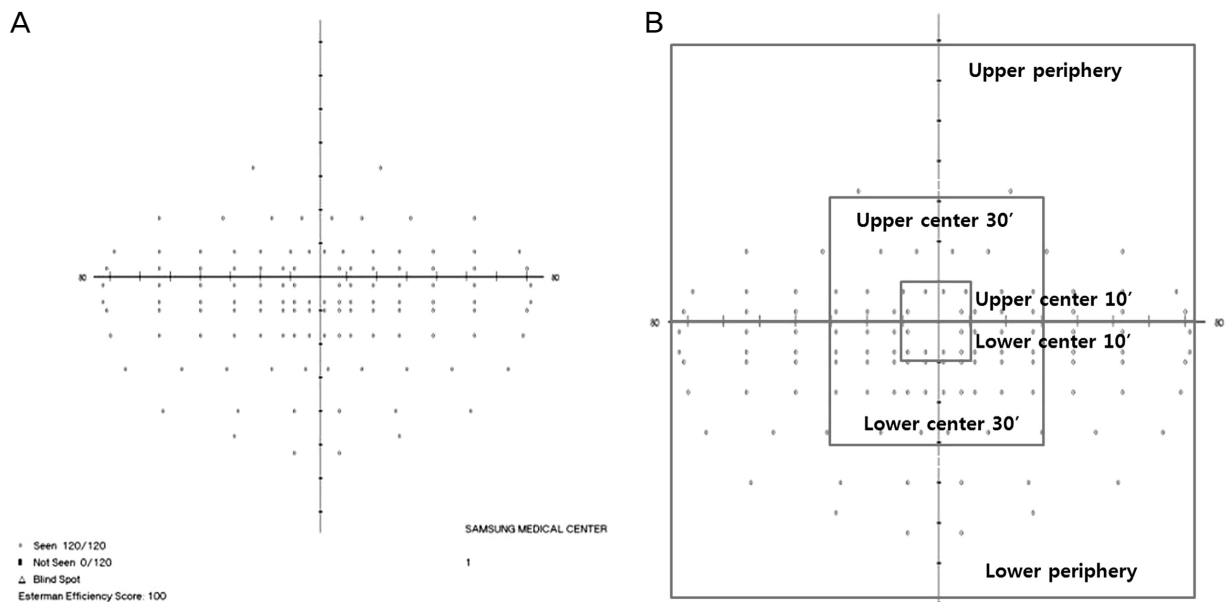


Figure 1. (A) Binocular Esterman visual field. Sixty patients who had bilateral visual field defect underwent binocular Esterman visual field test. The Esterman VF which uses stimulus intensity of 10dB is a grid of 120 test points to examine more than 130° of visual field. It gives more weight to central and inferior parts of visual field. (B) This figure shows the 6 clusters we divided the binocular visual field into - upper and lower central 10°, upper and lower central 30°, upper and lower periphery.

손의 정도를 기준으로 좋은 눈과 나쁜 눈으로 나눈 후 HFA의 mean deviation (MD) 수치를 각각 조사하여 양안 Esterman 시야검사의 각 부분 및 시기능 설문지와와의 연관성을 함께 분석하였다.

통계는 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) 프로그램을 사용하였으며, spearman correlation을 사용하여 시야검사와 설문지 각 항목간의 연관성을 분석하였다. $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다. HFA검사에서 거짓 양성반응(false positive response)이나 거짓 음성반응(false negative response)이 33%를 넘거나 주시 실패(fixation loss)가 20% 이상이거나 환자의 검사 협조도가 심하게 저하된 경우에는 검사의 신뢰도가 낮다고 판단하여 해당된 모든 시야검사를 분석에서 제외하였다.

결 과

본 연구의 대상이 된 환자는 총 60명으로 남자가 36명, 여자가 24명, 검사 시점의 평균나이는 57.7 ± 16.1 세(범위: 18-75세)였다. 연구에 포함된 총 60명의 환자 중 28명

Table 1. Demographics of the study subjects

Variable	
Number of subject	n = 60
Age (years)	57.7 ± 16.1 (range: 18-75)
Male/Female ratio	1.5
Family history of glaucoma (%)	5 (8)
Taking glaucoma medications (%)	60 (100)
Previous intraocular surgery (%)	20 (33.3)
Glaucoma surgery (%)	10 (16.7)
Cataract surgery (%)	17 (28.3)
Vitreotomy (%)	2 (3.3)
Primary open angle glaucoma (%)	28 (46.6)
Normal tension glaucoma (%)	24 (4)
Juvenile open angle glaucoma (%)	6 (10)
Steroid induced glaucoma (%)	2 (3.4)
Intraocular pressure (mm Hg)	
Better eye	16.4 ± 3.97
Worse eye	15.6 ± 2.66
Mean deviation (dB)	
Better eye	-13.1 ± 7.77
Worse eye	-21.08 ± 5.78
Pattern standard deviation (dB)	
Better eye	13.45 ± 2.79
Worse eye	10.11 ± 4.08
Spherical equivalent (diopter)	
Better eye	-2.57 ± 3.17
Worse eye	-2.06 ± 2.64
Best corrected visual acuity (log MAR)	
Better eye	0.12 ± 0.29
Worse eye	0.19 ± 0.36

Values are presented as mean \pm SD.

은 일차성 개방각녹내장, 24명은 정상안압녹내장, 6명은 유소년 개방각녹내장, 2명은 스테로이드에 의한 이차성 녹내장을 진단받았다. 좋은 눈의 평균 안압은 16.4 ± 3.97 mmHg였으며, 나쁜 눈의 평균 안압은 15.6 ± 2.66 mmHg로 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 또한 좋은 눈의 교정시력은 0.12 ± 0.29 logMAR로, 나쁜 눈의 교정시력은 0.19 ± 0.36 logMAR로 측정되었다. 좋은 눈의 평균 기저 MD 값은 -12.71 ± 7.61 dB였으며(범위: $-32.66 < X < -1.06$ dB), 나쁜 눈의 평균 기저 MD 값은 -20.85 ± 6.31 dB(범위: $-34.35 < X < -8.91$ dB)였다. 대상 환자군 모두 안압강하 점안약을 사용하고 있었으며 20명(33.3%)에서 적어도 한 눈은 안내 수술(백내장 수술, 섬유주 절제술, 유리체 절제술) 과거력이 있었다(Table 1). 양안 Esterman 시야검사의 시행 완료 시간의 평균은 4.78 ± 0.49 분이었고 총 점수의 평균은 97.51 ± 25.99 점이었으며, 총 efficiency score의 평균은 81.25 ± 21.66 점이었다. 위치 별로 분류한 여섯 부분의 점수 평균은 아래 Fig. 2에 명시되어있다.

시기능 설문지의 총 점수 평균은 71.15 ± 16.28 점(범위: $34.13 < X < 92.50$)이었으며 세부 항목의 평균 점수 중 색각 항목의 평균이 86.4점으로 가장 높았으며, 건강상태 항목의 평균이 38.16점으로 가장 낮았다(Fig. 3). 양안 Esterman 시야검사의 총 점수와 시기능 설문지의 총 점수는 유의하게 강한 연관성을 보였으며($p = 0.005$, spearman correlation 0.4), 양안 Esterman 시야검사의 각 부분 중에서 상측 30도 외 부분과 하측 30도 외 주변부, 하측 중심 10도 이내 부분에서 시기능 설문지의 총 점수와 유의한 상관성을 보였다. 또한 하측 30도 외 주변부는 시기능 설문지의 전체 12개 세부 항목 중 가장 많은 8개(66.67%) 항목(전반적인 시력, 근거리 시력, 원거리 시력, 사회적 기능 제한, 역할제한, 의존성, 색각, 주변부 시력)에서 유의한 연관성을 보였

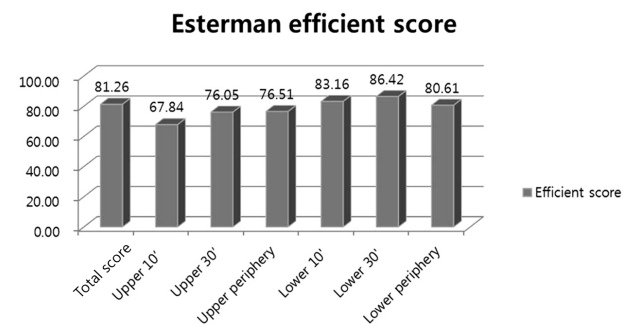


Figure 2. The average efficient score of each cluster in binocular Esterman visual field Esterman efficient score (%) = (number of point which patients can see) / (total number of point in each cluster) \times 100.

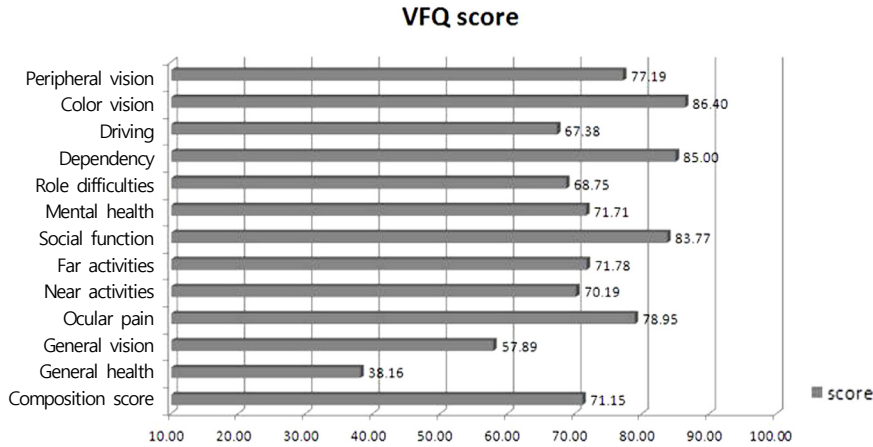


Figure 3. The average score of each subscale in Visual Function Questionnaire (VFQ). We assessed patients' vision-specific quality of life by using the Korean version of the 25-item National Eye institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25). The VFQ is composed of 12 subscales and a composite score. The figure shows the average score of each subscale and composition score.

Table 2. The results of correlation coefficients between all clusters of binocular Esterman visual field test and the NEI VFQ-25 (25-item National Eye institute Visual Function Questionnaire)

Correlation coefficients (n = 60)	Esterman total score	Upper 10'	Upper 30'	Upper periphery	Lower 10'	Lower 30'	Lower periphery
Composition score	0.40*	0.08	0.23	0.44*	0.28*	0.22	0.40*
General health	0.40*	0.23	0.13	0.05	0.05	0.12	0.01
General vision	0.43	0.05	0.11	0.30*	0.42*	0.33*	0.35*
Ocular Pain	0.01	0.02	0.60	0.09	0.08	0.03	0.04
Near activities	0.35*	0.19	0.29*	0.34*	0.27	0.19	0.33*
Distance activities	0.37*	0.11	0.24	0.40*	0.28*	0.21	0.38*
Social function	0.29*	0.10	0.18	0.32	0.32*	0.25	0.29*
Mental health	0.23	0.11	0.18	0.31	0.28*	0.13	0.23
Role difficulties	0.27	0.02	0.14	0.42*	0.12	0.11	0.34*
Dependency	0.28*	0.13	0.25	0.41*	0.18	0.16	0.34*
Driving	0.19	0.21	0.28	0.34*	0.15	0.07	0.12
Color vision	0.29*	0.13	0.28	0.40*	0.20	0.23	0.36*
Peripheral vision	0.32*	0.05	0.21	0.34*	0.20	0.23	0.34*

* $p < 0.05$ by Spearman correlation.

Table 3. The results of correlation coefficients between mean deviation of Humphrey Visual Field Analyzer and the NEI VFQ-25 (25-item National Eye institute Visual Function Questionnaire)

Correlation coefficients (n = 60)	MD (dB) in the better eye	MD (dB) in the worse eye
Composition score	0.22	0.32*
General health	0.02	0.05
General vision	0.14	0.27*
Ocular Pain	0.06	0.26
Near activities	0.17	0.33*
Distance activities	0.32	0.44*
Social function	0.25	0.40*
Mental health	0.23	0.14
Role difficulties	0.07	0.23
Dependency	0.22	0.13
Driving	0.09	0.17
Color vision	0.18	0.40*
Peripheral vision	0.14	0.32*

MD = mean deviation.

* $p < 0.05$ by Spearman correlation.

다(Table 3). 하측 중심 10도 이내 부분은 시기능 설문지의 전반적인 시력 항목 및 원거리 시력 항목과 강한 유의성을 보였고, 상측 30도 외 주변부는 시기능 설문지의 운전 항목과 강한 유의성을 보였다(Table 2). 좋은 눈의 MD 값은 시기능 설문지의 총 점수와 유의한 연관성을 보이지 않았으나($p > 0.05$, spearman correlation), 나쁜 눈의 MD 값은 시기능 설문지의 총 점수와 유의한 연관성을 보였고($p = 0.008$), 12개 세부항목 중 총 6개(50%) 항목(전반적인 시력, 근거리 시력, 원거리 시력, 사회적 기능 제한, 색각, 주변부 시력)에서 유의성을 나타내었다(Table 3).

고 찰

본 연구는 양안 Esterman 시야검사의 결과가 환자가 주관적으로 느끼는 삶의 질을 얼마나 잘 반영하고 있는지 알아보고자 하였고, 특히 시야결손을 세부적으로 6개로 분류

하여 어떤 시야 결손의 위치가 환자가 느끼는 시기능 이상과 가장 연관성이 높은지 알아보고자 하였다. 본 연구 결과는 주변부 시야결손과 하측 중심부 시야결손이 환자의 시기능에 미치는 영향이 크다는 것을 보여주었다. 본 연구 결과에 따르면 전체적으로 중심부 시야결손보다 주변부 시야결손이 환자가 주관적으로 느끼는 삶의 질과 높은 연관성을 보였고, 중심부 시야결손 중에서 상측 시야결손보다 하측 시야결손이 전반적으로 높은 연관성을 보였다. 중심부 시야결손은 주로 환자가 느끼는 전반적인 시력에 영향을 준 반면, 주변부 시야결손은 시력 외에도 운전 및 사회적 기능 저하, 의존도 증가 등 일상 활동과 심리적인 부분까지 유의한 상관관계를 보였다. 이는 비록 주변부 시야가 중심부에 비해 민감도가 떨어지고 검사 중 주시의 어려움으로 인해 정확한 측정이 어려우나 주변부 시야 또한 기능적으로 일상 생활에 중요하다는 것을 시사한다.

시야검사와 시기능 설문지와의 연관성을 분석한 몇몇 연구들이 있었는데 Sawada et al³에 따르면, 좋은 눈의 하측 중심 외 시야결손과 아래 주변부 시야결손이 환자가 느끼는 시기능의 장애와 높은 연관성을 가진다고 보고하였다. 상기 논문에서는 30-2 단안 Humphrey 시야검사를 총 10 구역으로 나눈 후 양안의 시야결손을 각각 검사하여 환자의 시기능 설문지와 비교하였는데, 하측 중심외 시야결손이 원거리와 근거리 시기능에 큰 영향을 미치며, 특히 주변부 시야결손과 상측 시야결손이 운전 기능에 중요하다고 하였다.³ 덧붙여 또다른 연구에서는 주변에서 접근하는 자동차를 인지하거나 운전시 자동차 사고를 방지하기 위해서 주변 시야가 중요하다고 언급하였다.⁵

좋은 눈의 기능이 나쁜 눈보다 환자의 시기능과 더 관련성이 높다는 이전 연구와 달리,^{5,7} 본 연구 결과에 따르면 좋은 눈의 MD 값은 환자의 삶의 질과 직접적인 상관관계가 없었고, 나쁜 눈의 MD 값은 시기능 설문지의 총 점수 및 환자가 느끼는 전반적인 시력과 원거리, 근거리 작업과 유의한 상관관계를 보였다. 이는 상대적으로 이전 연구에서 조명되지 않았던 나쁜 눈의 기능도 일상 생활 속 시기능에 실제로 영향을 미친다는 것을 보여준다. 이전에 시행되었던 연구 중에서 나쁜 눈의 시야결손은 장애물이 있는 곳을 속도 내어 걷기 어렵게 하고,¹¹ 자동차사고를 일으키는 위험성을 증가시킨다는 일부 연구 결과는 이러한 본 연구를 뒷받침한다.¹²

그러나 일부 연구에서 양안 Esterman 시야검사가 녹내장 환자의 시야결손을 평가하는데 있어 민감도가 떨어진다는 결과가 발표된 바 있다. 양안 Esterman 시야검사의 유용성을 평가하기 위해 진행된 한 연구에서는 Esterman 검사의 민감도가 떨어져 환자의 시야결손을 정확하게 파악하지 못한다고 언급하였다.¹³ Nelson-Quigg et al¹⁴은 Humphrey

시야검사를 각각 시행한 후 하나로 통합하여 합친 결과(integrated visual field)가 양안 Esterman 시야검사보다 녹내장 환자의 시기능 결손과 높은 연관성을 보인다고 보고하였다. 그러나 Humphrey 시야검사는 중심 시야 30도 이내의 시야결손만 반영하며, 양안 시야를 보기 위하여 단안 검사를 각각 시행한 후 다시 두 개의 시야 검사 결과를 조합해야 하는 불편감이 있다. 반면 양안 Esterman 시야검사는 130도 이상의 넓은 시야를 한 번의 검사로 간편하게 평가할 수 있다는 점에서 Humphrey 시야검사보다 장점을 가진다. 또한 양안 Esterman 시야검사는 이론적으로 녹내장의 진행 정도를 정밀하게 평가하기 어렵지만, 기존의 다른 시야검사에 비해서 넓은 시야를 반영하기 때문에 주변부 시야를 포함하여 실제 일상 생활 속의 시야를 평가하는데 더 유용하다. 실제로 운전면허 시험시, 시야결손이 있는 진행된 녹내장 환자의 운전 능력을 평가하기 위해 시행한 시야검사 결과를 비교해 보았을 때, 양안 Esterman 시야검사가 대상자의 운전 능력과 연관된 중심 시야의 시기능을 평가하는데 단안 Humphrey 시야검사보다 유용하다고 보고되어 있다.¹⁵

이 논문의 제한점으로는 대상 환자군의 수가 충분하지 않았다는 점과 환자의 시기능을 판별하는데 있어 주관적인 설문지에 의존했기 때문에 시기능의 이상을 객관적으로 평가하지 않았다는 점이다. 또한 양안 Esterman 시야검사시 환자가 주시점을 제대로 보고 있는지 평가할 수 있는 장치가 없어 결과에 어떤 영향을 미쳤는지도 평가하기가 어렵다.

그러나 결론적으로 본 연구에서는 양안 Esterman 시야검사가 Humphrey 시야검사보다 더 넓은 시야를 간편하게 검사할 수 있으며, 환자가 주관적으로 느끼는 시기능을 반영할 수 있음을 알 수 있었다. 추후 양안 Esterman 시야검사의 효용성과 관련하여 다각도로 추가적인 대규모의 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Gutierrez P, Wilson MR, Johnson C, et al. Influence of glaucomatous visual field loss on health-related quality of life. Arch Ophthalmol 1997;115:777-84.
- 2) Luini LP, Mastroberardino S, Marucci FS. Investigating spatial behaviour: an application of space analysis to criminal investigations. Cogn Process 2009;10 Suppl 2:S247-9.
- 3) Sawada H, Yoshino T, Fukuchi T, Abe H. Assessment of the vision-specific quality of life using clustered visual field in glaucoma patients. J Glaucoma 2012 Jul 23. [Epub ahead of print]
- 4) Kolker AE. Visual prognosis in advanced glaucoma: a comparison of medical and surgical therapy for retention of vision in 101 eyes with advanced glaucoma. Trans Am Ophthalmol Soc 1977;75: 539-55.

- 5) Fujita K, Yasuda N, Oda K, Yuzawa M. [Reading performance in patients with central visual field disturbance due to glaucoma]. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi* 2006;110:914-8.
- 6) Jampel HD, Friedman DS, Quigley H, Miller R. Correlation of the binocular visual field with patient assessment of vision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:1059-67.
- 7) Kulkarni KM, Mayer JR, Lorenzana LL, et al. Visual field staging systems in glaucoma and the activities of daily living. *Am J Ophthalmol* 2012;154:445-51.e3.
- 8) Ryan B, Court H, Margrain TH. Measuring low vision service outcomes: Rasch analysis of the seven-item national eye institute visual function questionnaire. *Optom Vis Sci* 2008;85:112-21.
- 9) Anderson MD, Douglas R. Basis of quantitative perimetry. In: Kimberly Kist eds. *Automated static perimetry*, 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1997; chap. 2.
- 10) Esterman B. Functional scoring of the binocular field. *Ophthalmology* 1982;89:1226-34.
- 11) Turano KA, Rubin GS, Quigley HA. Mobility performance in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40:2803-9.
- 12) Owsley C, Stalvey BT, Wells J, et al. Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. *Arch Ophthalmol* 2001;119:881-7.
- 13) Mills RP, Drance SM. Esterman disability rating in severe glaucoma. *Ophthalmology* 1986;93:371-8.
- 14) Nelson-Quigg JM, Cello K, Johnson CA. Predicting binocular visual field sensitivity from monocular visual field results. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41:2212-21.
- 15) Ayala M. Comparison of the monocular Humphrey Visual Field and the binocular Humphrey Esterman Visual Field test for driver licensing in glaucoma subjects in Sweden. *BMC Ophthalmol* 2012;12:35.

=ABSTRACT=

Assessment of the Vision-Specific Quality of Life Using Binocular Esterman Visual Field in Glaucoma Patients

Ju Yeon Lee, MD, Hyun Kyung Cho, MD, Changwon Kee, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the correlation of binocular visual field (VF) with vision-specific quality of life in glaucoma patients.

Methods: Sixty patients who were diagnosed as open-angle glaucoma were recruited for the present study. The patients had at least moderate VF defect in 1 eye. VF testing was performed using the unilateral Humphrey Field Analyzer (HFA) and binocular Esterman VF test which was divided into 6 clusters: upper and lower center 10', upper and lower center 30', and upper and lower periphery. The 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire (VFQ) was used to evaluate patients' vision-specific quality of life. We analyzed the correlation between the efficiency score of each cluster from binocular Esterman VF test, mean deviation of HFA, and the scores of VFQ (Spearman correlation).

Results: The correlation between the composition score of VFQ and total score of binocular Esterman visual field test was significant. The highest correlation was observed in the lower periphery cluster (all $p < 0.05$). For general vision, the lower center 10' visual field was strongly correlated ($p = 0.011$), and for driving, the upper peripheral visual field was the strongest correlated ($p = 0.038$). The level of mean deviation in the worse eye showed significant correlation with composition score of questionnaire ($p = 0.008$), otherwise the level of mean deviation in the better eye did not show any significant correlation ($p > 0.05$).

Conclusions: Binocular Esterman VF test is an easy and effective way to evaluate the vision-specific quality of life in glaucoma patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(10):1567-1572

Key Words: Binocular visual field, Esterman visual field test, Quality of life, Visual function

Address reprint requests to **Changwon Kee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center
#81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3569, Fax: 82-2-3410-0029, E-mail: ckee@skku.edu