

백내장수술 시 시행한 고전 단안시 요법 후 우세안 변화에 대한 임상 연구

Clinical Study of Changes in Eye Dominance after Pseudophakic Conventional Monovision

이민섭 · 신기철

Minsub Lee, MD, Ki Cheul Shin, MD, PhD

건국대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate whether eye dominance changes after conventional pseudophakic monovision, and to identify factors that affect changes in eye dominance.

Methods: This retrospective study included 70 patients who underwent bilateral conventional monovision cataract surgery. Patients were divided into two groups based on whether they experienced a change in the dominant eye. We compared patients' uncorrected distance visual acuity (UCDVA), uncorrected near visual acuity (UCNVA), best-corrected visual acuity (BCVA), spherical equivalent, stereopsis, and time interval between cataract surgeries.

Results: The mean age was 71.26 ± 10.84 (range, 25-90) years, mean interval between surgery in each eye was 118.46 ± 183.50 (range, 17-1,018) days, and mean postoperative diopter difference was 1.16 ± 0.53 (range, 0.00-2.75) diopters. After bilateral cataract surgery, 22 patients (31.43%) experienced a change in eye dominance, whereas 48 patients (68.57%) experienced no change. There were no differences in the time interval between cataract surgeries, preoperative UCDVA and UCNVA, pre- and postoperative BCVA, or stereopsis in either group. Patients who experienced a change in eye dominance showed smaller differences between preoperative and postoperative spherical equivalent, compared with patients who experienced no change in eye dominance (t -test, $p < 0.05$).

Conclusions: Twenty-two (31.43%) patients whose nondominant eyes were targeted for near vision showed altered eye dominance after conventional monovision cataract surgery. Eye dominance shows greater plasticity in patients with smaller differences between preoperative and postoperative spherical equivalent.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(6):534-540

Keywords: Bilateral cataract surgery, Conventional pseudophakic monovision, Presbyopia, Ocular dominance

■ Received: 2018. 11. 8. ■ Revised: 2019. 1. 31.

■ Accepted: 2019. 5. 17.

■ Address reprint requests to **Ki Cheul Shin, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Konkuk University Medical
Center, Konkuk University School of Medicine, #120-1
Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul 05030, Korea
Tel: 82-2-2030-7655, Fax: 82-2-2030-5273
E-mail: dr_shin@hanmail.net

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

백내장수술은 세계적으로 가장 많이 시행되고 있는 안과 수술 중 하나로, 최근 백내장에 대한 수술적 치료뿐만 아니라 노안교정에 대한 요구가 높아지고 있다.¹ 다초점 인공수정체나 조절형 인공수정체 등 노안과 백내장을 동시에 교정하기 위한 방법들이 속속 개발되어 오고 있으나 빛번짐, 달무리, 대비감도 저하 등의 부작용이나 상대적으로 높은 경제적 비용 등으로 인하여 일부 환자들에 있어 제한이 있는 문제 등을 해결하기 위하여 다양한 방법들이 시도되고

있다.² 단안시 요법은 기존의 단초점 인공수정체를 이용하여 백내장수술과 동시에 노안을 교정할 수 있는 기법으로 한 눈은 원거리를, 다른 한 눈은 근거리를 초점거리로 하여 인위적으로 양안의 부등시를 유발하게 된다.³ 단안시 요법은 안경을 이용하거나 콘택트렌즈를 이용하여 시행할 수 있고 각막굴절교정술 및 백내장수술 시에도 시행될 수 있는데, Zhang et al⁴의 연구에 따르면 백내장수술에서의 단안시 요법은 다초점인공수정체에 비하여 원거리, 근거리 및 중간거리에서도 비슷하거나 더 좋은 시력만족도를 보인다고 보고한 바가 있다. 단안시 요법은 우세안을 원거리 초점에 맞추고 비우세안을 근거리 초점에 맞추는 고전 단안시 요법과 비우세안을 원거리 초점에 맞추는 교차 단안시 요법으로 나눌 수 있는데,⁵ 우세안이란 개인마다 오른손잡이, 왼손잡이가 정해져 있듯이 눈도 마찬가지로 해당 눈으로 들어가는 시각적 입력이 반대안에 비하여 선호되는 경향성을 말하며 양안의 시력차이, 시력발달과정, 유전, 생활습관 등과 밀접한 관계가 있다.⁶⁻¹¹ 1984년 Boerner and Thrasher¹²에 의해 인공수정체를 이용한 단안시 요법이 처음 보고된 이후 현재까지 임상에서 활용되고 있으나 단안시 요법 후 우세안의 변화 및 어떤 인자가 수술 후 우세안의 변화에 영향을 미치는지에 대한 연구는 아직 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 고전 단안시 요법으로 백내장수술을 받은 환자의 우세안의 변화 여부 및 이에 영향을 미치는 인자에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2014년 1월부터 2017년 4월까지 본원 안과에서 양안 백내장 초음파유화술 및 단초점 인공수정체삽입술을 시행받은 환자 중 고전 단안시 요법으로 수술을 받고 2달 이상 경과관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 후향적으로 연구를 시행하였다. 수술은 동일한 술자에 의해 시행되었고, 인공수정체는 Akreos (Bausch & Lomb, Rochester, NY, USA) 또는 Acrysof IQ, SN60WF (Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA)가 사용되었다. 수술 중 별다른 합병증이 발생하지 않고, 양안 모두 수정체 낭내 고정(in the bag)으로 수술을 마친 환자만을 선별하였다. 수술 전 모든 환자는 전신 상태에 대한 문진, 안압, 세극등현미경검사, 안저검사 등의 기본적인 안과검사와 원거리 및 근거리 나안시력, 최대교정시력, hole-in-the-card test를 통한 우세안검사, titmus 검사를 통한 근거리 입체시검사가 시행되었고, 양안 수술 후 2개월 후에도 동일하게 시행되었다. 목표 초점거리를 정하기 위하여 A-scan (Quantel Medical, Clermont-Ferrand, Courmon d'Auvergne, France)을 시행하였고 안축장 길이에

따라 25 mm 이상인 경우 SRK-T, 25 mm 이하인 경우 SRK-2 공식을 이용하여 인공수정체 도수를 계산하였다.^{13,14} 단안시 요법의 환자의 선정은 충분한 설명을 들은 환자에 대해서 환자가 희망하는 경우에만 진행되었으며 약시, 녹내장, 망막질환 등의 다른 안과질환이 있는 경우는 배제되었다. 백내장이 더 심하거나 시력이 더 나쁜 눈을 원거리 시력, 즉 정시(plano)에서 -0.50 diopter (D)에 맞추어 먼저 수술하였고, 적어도 2주 이상의 관찰기간을 가진 뒤 반대안을 근거리 초점시력에 맞추어 수술을 진행하였다. 각각의 환자의 생활 습관, 근거리 작업거리를 고려하여 -1.50 D에서 -2.50 D 사이로 근거리 초점시력 목표 도수를 결정하였다.¹⁵⁻¹⁷ 본 연구에서는 우세안 여부와 관계없이 나쁜 눈을 원거리 시력, 정시에 맞추어 수술을 한 뒤 추후 후향적으로 의무기록을 확인하여 결과적으로 고전 단안시 요법에 맞게 수술이 시행된 환자만을 선정하여 분석하였다.

본 연구는 본원 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 시행하였고(KUH1100060), 헬싱키선언을 준수하였다. 통계분석은 IBM SPSS ver. 18.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하였고, 그래프 및 표는 Prism 7 software (Graphpad software Inc., San Diego, CA, USA)와 Excel (Microsoft Corp., Seattle, WA, USA)을 이용하였다.

결 과

총 70명 140안을 대상으로 하였으며 평균 연령은 71.26 ± 10.84세(범위 25-90세)였고, 전체 환자 중 남자는 15명(21.4%), 여자는 55명(78.6%)이었다. 수술 전 우세안이 우안인 경우가 37명(52.9%), 수술 전 우세안이 좌안인 경우가 33명(47.1%)이었다.

수술 후 2개월째 우세안검사 시행 결과 술 후 우세안이 변한 군이 22명(31.4%), 변하지 않은 군이 48명(68.6%)이었다. 나이, 성별 간에 유의한 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. Baseline characteristics of patients

	Changed eye dominance group	Unchanged eye dominance group	p-value
Patients	22 (31.4)	48 (68.6)	
Age (years)	70.5 ± 11.3	71.6 ± 10.7	0.70*
Gender			
Male	2 (9.1)	13 (35.1)	0.12†
Female	20 (90.9)	35 (72.9)	
Dominant eye			
Right	11 (50.0)	26 (54.2)	
Left	11 (50.0)	22 (45.8)	

Data are expressed as mean ± standard deviation or number (%).

*Mann-Whitney U test; †Fisher's exact test.

전체 70명 환자의 양안의 수술 간격은 118.46 ± 183.50 일, 수술 전 우세안의 구면렌즈대응치(spherical equivalent)는 -0.47 ± 2.18 D, 수술 전 비우세안의 구면렌즈대응치는 -0.44 ± 2.51 D였으며, 수술 후 우세안의 구면렌즈대응치는 -0.51 ± 0.75 D, 수술 후 비우세안의 구면렌즈대응치는 -0.88 ± 0.79 D였다. 수술 전 양안의 구면렌즈대응치 차이는 0.70 ± 0.92 D, 수술 후 양안의 구면렌즈대응치 차이는 1.26 ± 0.53 D였다. 두 군 간 비교에서는 양안의 수술 간격, 수술 전의 우세안과 비우세안의 구면렌즈대응치 모두 유의한 차이는 없었으나, 수술 전 양안의 구면렌즈대응치의 차이(부등시, anisometropia)가 우세안이 변한 군에서는 0.39 ± 0.31 D, 변하지 않은 군에서는 0.84 ± 1.07 D로 유의한 차이를 보였다($p=0.01$, t -test, Fig. 1).

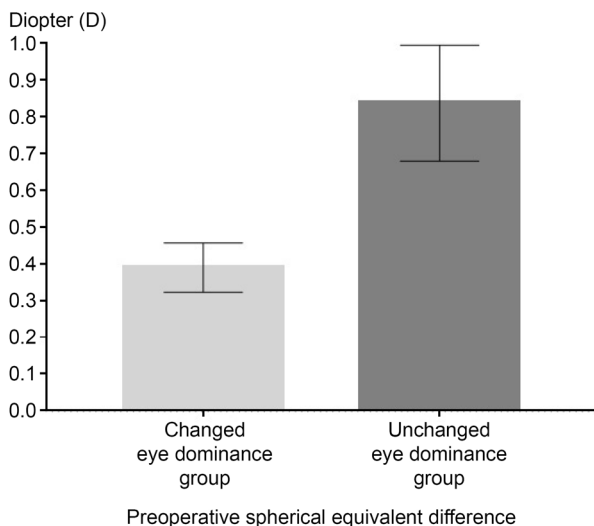


Figure 1. Comparison of Preoperative spherical equivalent difference of both eyes (the magnitude of anisometropia) between changed eye dominance group and unchanged eye dominance group. There are significant differences between the two groups ($p = 0.01$, t -test).

수술 후 우세안과 비우세안의 구면렌즈 대응치는 우세안이 변한 군에서는 우세안이 -1.26 ± 0.51 D, 비우세안이 -0.11 ± 0.38 D ($p<0.01$, Mann-Whitney U test), 우세안이 변하지 않은 군에서는 우세안이 -0.16 ± 0.57 D, 비우세안이 -1.23 ± 0.67 D ($p<0.01$, Mann-Whitney U test)로 유의한 차이를 보였다. 이는 기존에 의도했던 목적대로 양안의 부등시를 유발하는 단안시 요법으로 수술하였고 우세안이 변한 군에서는 근거리 시력을 목표로 수술했던 수술 전 비우세안이 수술 후 우세안이 되었으므로 이는 예견된 결과로 보인다(Table 2).

수술 전 원거리 나안시력(logMAR) 및 근거리 나안시력은 두 군 간의 유의한 차이가 없었고, 수술 전후의 최대교정시력 또한 두 군 간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 수술 후 원거리 나안시력은 우세안이 변한 군에서는 비우세안이 더 우수한 시력을 보였고(0.20 ± 0.16 vs. 0.07 ± 0.11), 우세안이 변하지 않은 군에서는 우세안이 더 우수한 시력을 보였고(0.10 ± 0.15 vs. 0.19 ± 0.16). 수술 후 근거리 나안시력은 우세안이 변한 군에서는 우세안이 더 우수한 시력을 보였고(0.20 ± 0.11 vs. 0.46 ± 0.27), 우세안이 변하지 않은 군에서는 비우세안이 더 우수한 시력을 보였고(0.52 ± 0.34 vs. 0.29 ± 0.25 , Table 3). 이 또한 고전 단안시 요법 시행 후 우세안의 변화 유무에 따른 예상되었던 결과라 할 수 있다. 수술 전후의 입체시(stereopsis)는 두 군 간 큰 차이는 없었다(Table 4).

고 찰

백내장수술은 혼탁해진 수정체를 제거함으로써 뿌옇게 보이는 시야, 시력저하 등을 단시간 내에 교정할 수 있는 수술로 인구 고령화에 따라 수술 빈도가 빠른 속도로 늘어나고 있다. 최근 고도로 발달한 수술 기법, 그리고 시력호전뿐만 아니라 수술 후 안경쓰기를 원치 않는 환자의 높은

Table 2. Comparison of spherical equivalent between changed group and unchanged group

	Changed eye dominance group	Unchanged eye dominance group	p -value*
Number of eyes	22 (31.4)	48 (68.6)	
Time interval between cataract surgeries	109.50 ± 125.77	122.56 ± 205.70	0.78
Preoperative spherical equivalent of the dominant eye	0.13 ± 1.29	-0.74 ± 2.45	0.20
Preoperative spherical equivalent of non-dominant eye	0.09 ± 1.35	-0.68 ± 2.87	0.30
Preoperative spherical equivalent difference	0.39 ± 0.31	0.84 ± 1.07	0.01 [†]
Postoperative spherical equivalent of the dominant eye	-1.26 ± 0.51	-0.16 ± 0.57	<0.01
Postoperative spherical equivalent of non-dominant eye	-0.11 ± 0.38	-1.23 ± 0.67	<0.01
Postoperative spherical equivalent difference	1.15 ± 0.40	1.17 ± 0.59	0.87

Values are expressed as mean \pm standard deviation or number (%).

*Mann-Whitney U test; [†] t -test.

Table 3. Comparison of visual acuity between changed group and unchanged group

	Changed eye dominance group	Unchanged eye dominance group	<i>p</i> -value*
Preoperative UCDVA (logMAR)			
Dominant eye	0.30 ± 0.24	0.35 ± 0.25	0.30
Non-dominant eye	0.31 ± 0.28	0.36 ± 0.27	0.40
Preoperative UCNVA (logMAR)			
Dominant eye	0.48 ± 0.22	0.66 ± 0.39	0.08
Non-dominant eye	0.47 ± 0.26	0.64 ± 0.39	0.16
Preoperative BCVA (logMAR)			
Dominant eye	0.25 ± 0.18	0.31 ± 0.24	0.50
Non-dominant eye	0.17 ± 0.13	0.23 ± 0.24	0.72
Postoperative UCDVA (logMAR)			
Dominant eye	0.20 ± 0.16	0.10 ± 0.15	<0.01
Non-dominant eye	0.07 ± 0.11	0.19 ± 0.16	<0.01
Postoperative UCNVA (logMAR)			
Dominant eye	0.20 ± 0.11	0.52 ± 0.34	<0.01
Non-dominant eye	0.46 ± 0.27	0.29 ± 0.25	<0.01
Postoperative BCVA (logMAR)			
Dominant eye	0.03 ± 0.05	0.04 ± 0.05	0.95
Non-dominant eye	0.02 ± 0.03	0.04 ± 0.06	0.12

Values are expressed as mean ± standard deviation unless otherwise indicated.

UCDVA = uncorrected distant visual acuity; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; UCNVA = uncorrected near visual acuity; BCVA = best corrected visual acuity.

*Mann-Whitney *U* test.

Table 4. Comparison of stereopsis between changed group and unchanged group

	Changed eye dominance group	Unchanged eye dominance group	<i>p</i> -value*
Preoperative stereopsis	234.50 ± 216.13	229.21 ± 230.28	0.46
Postoperative stereopsis	248.00 ± 265.42	250.43 ± 256.64	0.80

Values are expressed as seconds of arc. Values are expressed as mean ± standard deviation unless otherwise indicated.

*Mann-Whitney *U* test.

기대도 등으로 인하여 백내장수술 후의 노안교정은 백내장 수술 계획 시 필수적인 고려 사항이 되었다. 단안시 요법은 노안교정을 위하여 1958년 콘택트렌즈를 이용한 방법으로 처음 제시되어 이후 안경, 각막, 굴절교정수술, 백내장수술 등과 같은 다양한 분야에서 적용되었고 그 성공률 또한 앞선 여러 연구에서 입증되었다.¹²

단안시 요법에는 수술적 우세안을 원거리를 보게 하는 고전 단안시 요법과 비우세안을 원거리를 보도록 하는 교차 단안시 요법이 있는데 굴절교정수술을 이용하여 단안시 요법을 진행했던 Jain et al¹⁸의 연구에 따르면 고전 단안시 요법이나 교차 단안시 요법 간의 수술 후 환자의 만족도에서는 큰 차이가 없었다고 하였으며, 백내장수술을 이용하여 단안시 요법을 진행했던 Kim et al¹⁹의 연구에서도 두 군 간의 수술 후 환자의 시력 및 만족도에서 큰 차이가 없다고 보고하였다. 고전 단안시 요법을 통해 양안 백내장수술을 받은 환자의 우세안의 변화 여부 및 우세안의 변화의 영향을 미치는 인자에 대해서 알아보하고자 했던 본 연구에

서는 총 70명 중 22명인 31.4%에 해당하는 환자들에서 우세안의 변화가 나타나 수술 후 근거리 초점시력을 목표로 한 눈이 우세안으로 변화하였으며, 수술 전 구면렌즈대응치의 차이가 적을수록 우세안의 변화에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

우세안으로 들어오는 시각 정보는 같은 자극에 대해서도 비우세안보다 더 강한 반응을 생산해내므로 단안시 요법 시행 시 원거리를 볼 때 더 억제하기 어려운 우세안을 원거리 맞추어 교정하는 것이 일반적이며, 단안시 요법의 목표 초점시력을 결정하기 위해 우세안의 중요성 및 이에 따른 환자 만족도에 대해서 많은 논의가 있어왔다.^{20,21} Schwartz and Yatziv⁶의 연구에 따르면 백내장수술을 이용한 단안시 요법 이후 21.2%에서 우세안의 변화가 일어났고, 이는 어린 나이와 수술 후 시력상승 정도와 관계가 있다고 하였으며, Seijas et al²²는 양안의 우세성이 변할 수 있다는 경우 즉, 양안의 우세성이 명확하지 않은 경우 단안시 요법에 더 성공적으로 적응하고 이는 주로 정시안이었

던 사람들에게 주로 일어나며, 단안시 요법에 일부 부적응한 일부의 환자의 경우는 한쪽 눈의 우세성이 더 명확(clear)하기 때문이라고 제시하였다. Handa et al²³의 연구에서도 우세성(magnitude of ocular dominance)이 약할수록 단안시 요법에 더 성공적으로 적응할 수 있다고 하였고, 우세성이 강할수록 단안시로 시자극이 이루어질 때 반대안을 억제하기 어려워 단안시 요법에 더 실패하기 쉽다고 하였다. Collins et al²⁴의 연구에서도 우세안과 비우세안이 경쟁관계에 있고, 우세안이 얼마나 강한 경쟁관계에 있는가에 따라 한쪽 눈을 억제하는 능력에 큰 영향을 미치고, 이것이 단안시 요법과 관련이 있다고 보고하였다.

수술 전 구면렌즈대응치의 차이가 적을수록 우세안의 변화에 영향을 미치는 것을 확인하였던 본 연구에서는 수술 전 구면렌즈대응치의 차이가 적다는 것이 수술 전 양안의 우세성의 차이가 크지 않은 경우로 생각할 수 있고, 앞서 여러 연구의 결과 마찬가지로 양안 사이의 우세성의 차이가 적을수록 우세안의 변화가 쉽게 일어나는 것을 간접적으로 보여주었다. 우세안의 변화에 영향을 미칠 수 있는 또 다른 원인을 생각해 보면, 수술 후 동일한 목표 도수의 눈에 서로 각각의 환자마다 근거리와 원거리를 볼 수 있는 능력에 차이가 생길 수 있는 위수정체안의 유연성의 차이를 생각해 볼 수 있다. Chen²⁵의 연구에 따르면 위수정체안의 위조절 능력은 인공수정체의 광학부의 이동(optic shift) 등의 이유로 수술 후 1년까지 일어날 수 있으며, 그 이후에는 점차 조절력이 떨어진다고 하였다. 수술 후 위수정체안의 위조절 능력에 따라 영향을 미치는 우세안의 변화에 따른 수술 후 적응 성공 여부는 추후 장기간의 관찰이 추가로 필요할 것이다. 본 연구와 지난 여러 연구를 종합해보면 우세안은 변화할 수 있는 가소성(flexibility)이 있으며 이는 수술 전 그리고 수술 후의 우세성(magnitude of ocular dominance)과 관련이 있다.

본 연구에서는 두 군 간에 양안수술간격, 수술 전 나안시력, 우세안 및 비우세안의 수술 전 구면렌즈대응치, 수술 전후의 최대교정시력 등은 두 군 간 큰 차이가 없었다. 또한 단안시 요법을 시행하면 수술 전에 비해 입체시가 떨어질 수 있다고 예상하였으나 수술 전후의 입체시 또한 통계학적으로 큰 차이는 보이지 않았다.

본 연구의 몇 가지 한계점이 있다. 우세안을 평가하는 방법에는 두 가지 방법이 있는데, 일반적으로 우세안(eye dominance)이라고 말하는 운동 우세성(motor dominance)이 있고, 감각의 균형정도를 측정하는 감각 우세성(sensory dominance)도 있으며 이를 선호안(eye prevalence)이라고 표현한다. 본 연구에서는 hole-in-the-card test를 통해 운동 우세성만을 평가하였으며, 이전의 연구에 따르면 우세안

(eye dominance)과 선호안(eye prevalence)이 높은 상관관계가 있으나 아직 여러 가지 의견이 있다.^{22,26,27} 또한 환자의 주관적인 만족도에 대한 평가가 이루어지지 않아, 우세안의 변화 여부에 따라 환자의 수술 후 만족도나 부적응 등을 파악할 수 없었으며, 수술 후 2개월째의 결과에 대해 평가함으로써 우세안의 변동에 대한 장기간 경과관찰 후의 평가에 대해서 좀 더 연구가 필요할 것이다. 또한 인공수정체 도수 결정 시 일관되지 않은 공식을 사용하여 목표 도수 설정에 환자 간 또는 양안 간의 미세한 오차가 발생하였을 가능성이 있어 추후 연구에서는 이를 고려한 연구 방법을 채택해야 할 것이다. 하지만 본 연구는 우세안이 변하는 인자에 대해서 알아본 연구로 수술 전 구면렌즈대응치의 차이가 적을수록 우세안의 변화에 영향을 미칠 수 있음을 추정해 볼 수 있다는 것을 처음 제시함으로써 그 의미가 있다.

단안시 요법은 단초점인공수정체를 노안과 백내장수술을 통하여 교정할 수 있는 효과적인 방법 중에 하나로, 다초점인공수정체의 단점을 보완하고 비용적으로도 크게 절감할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 고전 단안시 요법에서 우세안의 변화 양상에 고찰해보았고, 수술 전 양안의 구면렌즈대응치의 차이(부등시, anisometropia)가 작을수록 더 높은 비율로 수술 후 우세안의 변화가 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 우세안의 변화 여부가 단안시 요법의 성공적인 적응과 어떠한 연관이 있는지 추후 장기적인 경과관찰이 필요하며 우세안의 결정은 단순히 시력뿐만 아니라 뇌의 생리학이나 눈의 정렬과 같은 해부학적인 구조, 생활 습관 등 여러 요소들이 복합적으로 작용하게 되므로 추후 더 다양한 연관인자들을 고려한 추가적인 연구 또한 필요할 것이다.^{5,10,28-31}

REFERENCES

- 1) Greenstein S, Pineda R 2nd. The quest for spectacle independence: a comparison of multifocal intraocular lens implants and pseudophakic monovision for patients with presbyopia. *Semin Ophthalmol* 2017;32:111-5.
- 2) Iida Y, Shimizu K, Ito M. Pseudophakic monovision using monofocal and multifocal intraocular lenses: hybrid monovision. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:2001-5.
- 3) Yoo R, Shin KC. Clinical results of pseudophakic monovision 1 year after cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2016;57:1882-90.
- 4) Zhang F, Sugar A, Jacobsen G, Collins M. Visual function and patient satisfaction: comparison between bilateral diffractive multifocal intraocular lenses and monovision pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:446-53.
- 5) Zhang F, Sugar A, Arbisser L, et al. Crossed versus conventional pseudophakic monovision: patient satisfaction, visual function, and spectacle independence. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:1845-54.
- 6) Schwartz R, Yatziv Y. The effect of cataract surgery on ocular

- dominance. *Clin Ophthalmol* 2015;9:2329-33.
- 7) Zoccolotti P. Inheritance of ocular dominance. *Behav Genet* 1978;8:377-9.
- 8) Reiss MR. Ocular dominance: some family data. *Laterality* 1997;2:7-16.
- 9) Jiang F, Chen Z, Bi H, et al. Association between ocular sensory dominance and refractive error asymmetry. *PLoS One* 2015;10: e0136222.
- 10) Terasaki H, Yamashita T, Yoshihara N, et al. Association of life-style and body structure to ocular axial length in Japanese elementary school children. *BMC Ophthalmol* 2017;17:123.
- 11) Balog J, Matthies U, Naumann L, et al. Social experience modulates ocular dominance plasticity differentially in adult male and female mice. *Neuroimage* 2014;103:454-61.
- 12) Boerner CF, Thrasher BH. Results of monovision correction in bilateral pseudophakia. *J Am Intraocul Implant Soc* 1984;10:49-50.
- 13) Department of Ophthalmology and Visual Science, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea. *Cataract*, 3rd Ed. Seoul: ILCHOKAK Publishing Co., Ltd., 2014;499.
- 14) Chakrabarti A. *Cataract surgery in diseased eyes*, 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Pub, 2014;53, 219-20.
- 15) Misae Ito CO, Shimizu K. Monovision strategies: our experience and approach on pseudophakic monovision. *Clin Surg* 2018;3:2027.
- 16) Kohnen T, Koch DD. *Cataract and refractive surgery*. Berlin: Springer Science & Business Media, 2006; 139.
- 17) Charness N, Dijkstra K, Jastrzembski T, et al. Monitor viewing distance for younger and older workers. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 2008;52:1614-7.
- 18) Jain S, Ou R, Azar DT. Monovision outcomes in presbyopic individuals after refractive surgery. *Ophthalmology* 2001;108:1430-3.
- 19) Kim J, Shin HJ, Kim HC, Shin KC. Comparison of conventional versus crossed monovision in pseudophakia. *Br J Ophthalmol* 2015;99:391-5.
- 20) Pepin SM. Neuroadaptation of presbyopia-correcting intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19:10-2.
- 21) Kim YJ, Cheon MH, Ko DA, et al. Visual function and patient satisfaction in pseudophakic monovision. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1621-9.
- 22) Seijas O, Gómez de Liaño P, Gómez de Liaño R, et al. Ocular dominance diagnosis and its influence in monovision. *Am J Ophthalmol* 2007;144:209-16.
- 23) Handa T, Mukuno K, Uozato H, et al. Ocular dominance and patient satisfaction after monovision induced by intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:769-74.
- 24) Collins M, Goode A, Brown B. Distance visual acuity and monovision. *Optom Vis Sci* 1993;70:723-8.
- 25) Chen M. Accommodation in pseudophakic eyes. *Taiwan J Ophthalmol* 2012;2:117-21.
- 26) Kommerell G, Schmitt C, Kromeier M, Bach M. Ocular prevalence versus ocular dominance. *Vision Res* 2003;43:1397-403.
- 27) Ooi TL, He ZJ. Sensory eye dominance. *Optometry* 2001;72:168-78.
- 28) Heimel JA, van Versendaal D, Levelt CN. The role of GABAergic inhibition in ocular dominance plasticity. *Neural Plast* 2011;2011: 391763.
- 29) Adams DL, Sincich LC, Horton JC. Complete pattern of ocular dominance columns in human primary visual cortex. *J Neurosci* 2007;27:10391-403.
- 30) Coleman JE, Law K, Bear MF. Anatomical origins of ocular dominance in mouse primary visual cortex. *Neuroscience* 2009;161: 561-71.
- 31) Adams DL, Horton JC. Ocular dominance columns in strabismus. *Vis Neurosci* 2006;23:795-805.

= 국문초록 =

백내장수술 시 시행한 고전 단안시 요법 후 우세안 변화에 대한 임상 연구

목적: 고전 단안시 요법으로 양안 백내장수술을 받은 환자에서 우세안의 변화 여부를 알아보고 우세안의 변화에 영향을 미치는 요소를 알아보고자 한다.

대상과 방법: 양안 백내장수술을 시행받은 환자 중 고전 단안시 요법으로 수술을 시행한 70명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 수술 전후 우세안이 변화한 환자군과 변하지 않은 환자군으로 나누어 수술 전후의 원거리 및 근거리 나안시력, 최대교정시력, 구면렌즈대응치, 입체시, 양안 수술 간의 시간 간격 등을 조사하였다.

결과: 연구에 포함된 총 70명의 환자에서 평균 나이는 71.26 ± 10.84 세(범위 25-90), 평균 수술 간격은 118.46 ± 183.50 일(범위 17-1,018), 양안의 수술 후 도수 차이는 1.16 ± 0.53 디옵터(범위 0.00-2.75)였다. 수술 후 우세안이 변한 환자군이 22명(31.43%), 우세안이 변하지 않은 환자군이 48명(68.57%)이었으며, 두 군 간의 양안 수술 간격, 수술 전 나안시력, 수술 전후의 최대교정시력, 입체시 등은 두 군 간에 큰 차이가 없었다. 우세안의 변화가 있는 환자군에서는 변화가 없는 환자군에 비하여 수술 전 양안의 구면렌즈대응치 차이가 더 작았고, 이는 통계적으로 유의하였다(t -test, $p < 0.05$).

결론: 고전 단안시 요법으로 백내장수술을 한 환자에서 수술 후 우세안이 변하여 근거리 시력을 목표로 한 눈이 우세안이 된 환자는 22명(31.43%)이었으며, 우세안이 변화된 군에서는 우세안이 변하지 않은 군보다 수술 전 양안의 구면렌즈 대응치의 차이가 작은 경향을 보였다.

〈대한안과학회지 2019;60(6):534-540〉

이민섭 / Minsub Lee

건국대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Konkuk University School of Medicine

