

비측 투명각막절개를 이용한 백내장수술의 임상결과: 안전성과 효용성

Clinical Outcomes of Cataract Surgery Using Nasal Clear Corneal Incision: Safety and Efficacy

송민경¹ · 박진형² · 김재용¹ · 김명준¹ · 차흥원¹

Minkyung Song, MD¹, Jin Hyoung Park, MD, PhD², Jae Yong Kim, MD, PhD¹,
Myoung Joon Kim, MD, PhD¹, Hungwon Tchah, MD, PhD¹

울산대학교 의과대학 서울아산병원 안과학교실¹, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 아산생명과학연구원²

Department of Ophthalmology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine¹, Seoul, Korea
Asan Institute for Life Science, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: To compare the safety and efficacy of cataract surgery using nasal clear corneal incision (CCI) versus superior or temporal CCIs in Korean patients.

Methods: A retrospective comparative study was conducted. Patients underwent cataract surgery using CCI performed by 3 surgeons between January 2012 and December 2013. The patients were divided into the following 3 groups based on CCI direction: nasal CCIs (group I), superior CCIs (Group II), and temporal CCIs (Group III). To assess usability, surgically induced astigmatism (SIA), best-corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP), keratometry reading, and refractive errors at baseline and 1 month after surgery were compared. Operation times were compared between groups. To assess safety, intraoperative complications and wound stability were compared.

Results: A total of 1,374 eyes (Group I, 283 eyes; Group II, 587 eyes; Group III, 504 eyes) were included in the present study. The SIA was not significantly different among the 3 groups. The postoperative mean BCVA, IOP, keratometry reading and spherical equivalent as well as the mean operation times were not significantly different between the 3 groups (14.04 ± 3.79 vs. 13.80 ± 3.27 vs. 13.80 ± 3.70 ; $p = 0.473$). The rate of intraocular complications and incidence of corneal wound suture were not significantly different between the 3 groups (1.7% vs. 3.2% vs. 2.3%; $p = 0.378$).

Conclusions: The safety and efficacy of cataract surgery using nasal CCI were not significantly different compared with the use of temporal or superior CCI. Our results showed that cataract surgery using nasal CCI can be performed safely and conveniently in Korean patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2017;58(2):140-146

Keywords: Cataract, Nasal incision, Safety, Usability

■ Received: 2016. 10. 6. ■ Revised: 2016. 12. 7.

■ Accepted: 2016. 1. 26.

■ Address reprint requests to **Hungwon Tchah, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Asan Medical Center, #88
Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea
Tel: 82-2-3010-3674, Fax: 82-2-470-6440
E-mail: hwtchah@amc.seoul.kr

절개창은 투명각막절개 백내장수술을 시행함에 있어 수술 후 목표 굴절 결과를 획득하는 데 관련된 주요한 인자 중 하나이다. 적절한 각막절개의 생성, 수술 중 각막절개창 손상 방지, 적절한 절개창 회복, 수술유발난시(surgically induced astigmatism, SIA)의 최소화, 수술 후 절개창의 안정성과 같은 투명각막절개와 관련된 많은 인자들이 수술 후 결과에 영향을 미치게 된다.¹ 이러한 인자들 중에서도 수술

© 2017 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

유발난시는 합병증 없이 시행된 백내장수술에서 가장 최적의 굴절 결과를 얻는데 중요한 역할을 한다.

수술유발난시에 영향을 주는 2가지 주요한 인자는 각막절개의 크기와 위치이다. 각막절개의 크기가 작을수록 수술유발난시가 적게 발생한다.^{2,3} 수술유발난시를 줄이기 위한 수정체유화술 및 인공수정체 형태의 발전으로 2.2 mm 또는 그 이하의 투명각막절개 백내장수술이 가능해졌고, 현재 임상적으로 널리 사용되고 있다.¹ 이때 수평방향의 절개가 수직 절개보다 시축에서 멀기 때문에 수술유발난시 유도 효과가 적은 것으로 알려져왔다.⁴ 또한 이측(temporal) 각막절개는 접근하기 쉽다⁴ 강점이 있어 환자의 이측에 술자가 앉아서 이측 각막절개를 시행하는 방식이 1998년도 이후로 백내장수술에서 가장 흔하게 사용되는 접근 방법으로 사용되고 있다.⁵

이러한 인자들 외에도, 수술 전 1디옵터 이하의 각막 난시를 갖고 있는 환자의 백내장수술에서 가장 가파른 난시축(steepest astigmatic axis)으로 각막절개를 시행하면 각막 난시를 줄이는 방향의 수술유발난시를 유도하여 수술 후 최적의 목표 굴절력 획득에 도움이 된다는 점은 잘 알려져 있다.⁶⁻⁸ 하지만 환자의 이측에 앉아 이측 각막절개를 하는 것이 기술적으로도 시행하기 쉽고, 접근성이 좋기 때문에 많은 술자들이 난시 축을 고려하지 않는 이측 각막절개를 선호한다. 그러나 비측(nasal) 또는 상측(superior)의 투명각막절개는 종종 환자의 각막 난시를 줄이는 데 도움이 될 수 있다. 이전의 보고들에서 비측의 각막절개는 이측에 비해 수술유발난시가 크다는 것이 밝혀졌다.⁹⁻¹¹ 하지만 특히 동양인의 눈에서는 비측과 이측의 각막절개 그룹 모두 비슷한 정도의 수술유발난시 변화가 있었음이 보고되었다.¹²

본 연구진의 경험에 따르면, 비측 투명각막절개 백내장

수술도 안전하고, 편리하게 시행될 수 있으며, 상측이나 이측 투명각막절개 백내장과 술 후 수술유발난시의 발생 정도가 거의 차이가 없었다. 따라서 본 연구는 대규모의 한국인 환자군을 대상으로 비측 투명각막절개 백내장수술의 안전성과 효용성에 대해 연구하고자 하였으며, 이를 상측 및 이측 투명각막절개 백내장수술과 비교하여 분석하고자 하였다.

대상과 방법

2012년 1월부터 2013년 12월까지 서울아산병원에서 3명의 술자(JYK, MJK, HWT)가 시행한 백내장수술을 시행 받은 환자들의 의무기록을 후향적으로 조사하여 비교 분석하였다. 본 연구는 서울아산병원 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 진행되었다. The Lens Opacity Classification System II (LOCS II) 상 수정체핵 경화도 grade 2부터 grade 5까지 환자가 본 연구에 포함되었다. 모든 환자는 2.2 mm의 bipolar 투명각막절개를 이용한 수정체유화술 후 접합 인공수정체(foldable intraocular lens)를 삽입술을 시행하였다. 이측 또는 비측의 각막절개를 시행 시 윤부 혈관의 경계로부터 약 0.2 mm 앞쪽에 2.2 mm의 각막절개도(keratome)를 이용하여 직각패임(perpendicular groove incision)을 만들었다. 상측의 윤부 혈관 경계는 일반적으로 비측이나 이측보다 시축(visual axis)에 가깝기 때문에 상측 각막절개를 시행 시에는 윤부 혈관의 경계로부터 약 0.1 mm 뒤쪽에 직각패임을 시행하였다. 이후 모든 환자에서 2.2 mm 각막절개도를 이용하여 투명각막으로 층판절개를 시행하였다. 절개의 위치는 환자의 각막곡률측정치에 따른 각막 난시에 따라 가파른 난시 축으로 정해졌다. 백내장수술 후 3개월까지

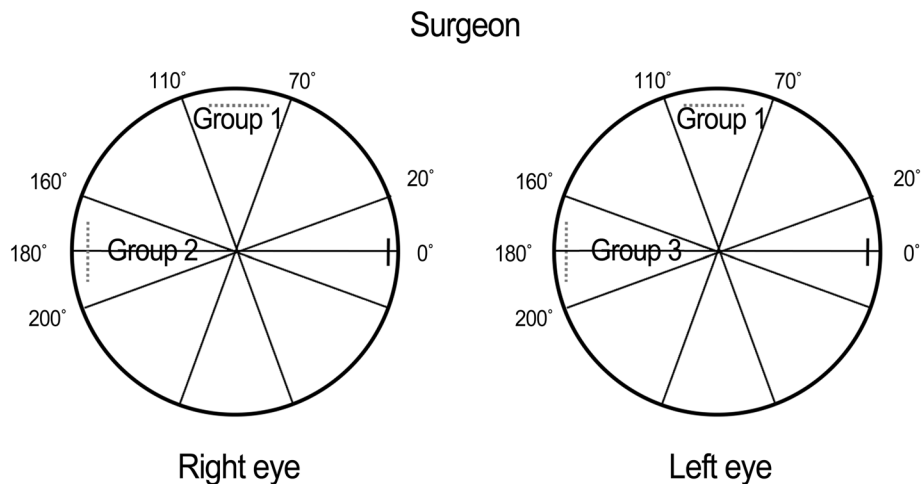


Figure 1. Patient groups according to incision locations. The incision locations were selected to correspond to the steep axis of the corneal astigmatism. Gray dotted lines indicate the main clear corneal incision. Black lines indicate the side port incision.

경과 관찰이 이루어진 환자들을 포함하였다. 수술 후 난시에 영향을 줄 수 있는 각막질환이 있거나 이전에 안구 내 수술을 받은 병력(각막 굴절교정 수술 제외)이 있는 환자, 술자가 상이측이나 상비측의 절개를 이용한 경우는 제외하였다. 수술 전 모든 환자들에게 백내장수술 방법과 수술 후 가능한 모든 합병증에 대하여 설명하였고 이에 대한 동의서를 작성하고 수술을 진행하였다.

환자는 각막 난시 측에 따른 절개의 위치에 따라 3군으로 나누어졌다(Fig. 1). 1군은 상측 투명각막절개 그룹으로, 각막절개가 70°와 110° 사이에 위치한다. 2군은 이측 투명각막절개 그룹으로, 각막절개가 우안에서 20°와 340° 또는 160°와 200° 사이에 위치한다. 3군은 비측 투명각막절개 그룹으로, 각막절개가 좌안에서 20°와 340° 또는 160°와 200° 사이에 위치한다.

수술의 효용성을 평가하기 위해서 수술 전과 수술 후 3개월 뒤의 logMAR 시력을 이용한 최대교정시력, 안압, 각막곡률(keratometry), 굴절이상(refractive error)을 비교 분석하였고, 수술 소요 시간을 측정하여 군별로 비교하였다. 안정성 평가를 위해 후낭파열(posterior capsule rupture), 전방 방사찢김(radial tear), 섬유소대약화(zonulolysis), 백내장 탈구(drooped nucleus) 등의 수술 중 생길 수 있는 합병증 발생 유무에 대해서 평가하였고, 각 군별로 발생률(incidence rate)을 비교하였다. 수술 후 3개월 뒤의 수술유발난시에 대해서는 Holladay-Cravy-Koch 방법으로 벡터 분석법(vector analysis)을 이용하여 계산하였으며, 그 결과를 각 군별로

비교하였다.¹³ 절개창상(wound)의 안정성은 각막 절개의 봉합 여부를 통해 비교하였다.

통계학적 분석은 SPSS 18.0 software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였다. 최대교정시력, 안압, 각막곡률치, 구면렌즈대응치(spherical equivalent, SE), 탈초점대응치(defocus equivalent, DE), 수술유발난시에 대한 평균과 표준편차 자료를 one-way analysis of variance (ANOVA)를 이용하여 평균값을 그룹별로 비교하였다. Tukey's post hoc test로 각 그룹 간의 차이를 평가하였다. 수술 중 합병증의 발생률과 각막절개 봉합률은 퍼센트로 표현되었고, Chi-square test를 통해 비교하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우 유의한 차이가 있는 것으로 판단하였다.

결 과

환자군

백내장수술을 받은 1,374안(남자 603안, 여자 771안, 평균 연령 65.99 ± 11.19세, 범위는 6-93세)이 본 연구에 포함되었다. 이 중 상측 투명각막절개(1군)는 283안, 이측 투명각막절개(2군)는 587안, 비측 투명각막절개(3군)는 504안이었다(Table 1). 수술 전 평균 구면렌즈대응치와 탈초점대응치가 그룹 1군에서 2군과 3군에 비해 유의하게 컸다(*p*<0.001, *p*=0.010). 1군에서 고도 근시의 비율이 상대적으로 많았다. 평균 logMAR 최대교정시력, 안압, 각막곡률 치의 다른 수술 전 측정값들은 그룹 간의 유의한 차이는 없었다(*p*-value > 0.05).

Table 1. Preoperative patient demographics and ocular parameters

	Group I (n = 283)	Group II (n = 587)	Group III (n = 504)	Total (n = 1,374)
Age (years)	61.17 ± 12.55 (6 to 86)	67.10 ± 10.80 (12 to 91)	67.42 ± 10.06 (31 to 93)	65.99 ± 11.19 (6 to 93)
Sex (n, %)				
Male	121 (42.8)	260 (44.3)	222 (44.0)	603 (43.9)
Female	162 (57.2)	327 (55.7)	282 (56.0)	771 (56.1)
Side (n, %)				
Right	148 (52.3)	587 (100)	0	729 (53.1)
Left	135 (47.7)	0	504 (100)	645 (46.9)
SE (diopters)	-1.30 ± 3.67 (-15.00 to 3.63)	-0.51 ± 2.87 (-14.50 to 5.87)	-0.37 ± 2.84 (-14.38 to 5.00)	-0.61 ± 3.06 (-15.00 to 5.87)
DE (diopters)	3.12 ± 3.33 (0.00 to 16.25)	2.68 ± 2.47 (0.00 to 15.50)	2.53 ± 2.35 (0.00 to 15.25)	2.71 ± 2.64 (0.00 to 16.25)
Mean K (diopters)	43.97 ± 1.79 (34.86 to 50.38)	44.00 ± 1.66 (34.25 to 48.63)	44.01 ± 1.50 (37.75 to 48.13)	44.00 ± 1.63 (34.44 to 50.38)
BCVA (logMAR)	0.26 ± 0.31 (0.00 to 1.92)	0.28 ± 0.33 (0.00 to 2.75)	0.25 ± 0.26 (0.00 to 1.92)	0.27 ± 0.30 (0.00 to 2.75)
IOP (mmHg)	15.46 ± 3.07 (8 to 26)	15.29 ± 3.42 (8 to 27)	15.58 ± 3.48 (8 to 27)	15.44 ± 3.38 (8 to 27)

Values are presented as mean ± SD (range) or n (%).

SE = spherical equivalence; DE = defocus equivalent; mean K = mean keratometric value; BCVA = best corrected visual acuity; IOP = intraocular pressure.

Table 2. Postoperative safety and usability outcomes: intraoperative complications, SIA, incidence of corneal wound sutures

	Group I (n = 283)	Group II (n = 587)	Group III (n = 504)	Total (n = 1,374)	p-value
Complication	6 (2.1)	4 (0.7)	8 (1.6)	18 (1.3)	0.171*
Suture	9 (3.2)	10 (1.7)	12 (2.4)	31 (2.3)	0.378*
Op. time (min)	13.80 ± 3.27 (9 to 25)	14.04 ± 3.79 (9 to 31)	13.80 ± 3.70 (9 to 29)	13.90 ± 3.66 (9 to 31)	0.473 [†]
BCVA (logMAR)	0.09 ± 0.21 (0.00 to 1.92)	0.10 ± 0.22 (0.00 to 2.75)	0.09 ± 0.17 (0.00 to 1.92)	0.09 ± 0.20 (0.00 to 2.75)	0.407 [†]
IOP (mmHg)	14.00 ± 3.07 (8 to 25)	14.02 ± 3.33 (8 to 26)	14.08 ± 3.22 (8 to 25)	14.03 ± 3.23 (8 to 27)	0.927 [†]

Values are presented as mean ± SD (range) or n (%).

SIA = surgically induced astigmatism; Complication = intraoperative complication; Suture = incidence of corneal wound suture; Op. time = mean operation time (min); BCVA = best corrected visual acuity; IOP = intraocular pressure.

*Chi-square test; [†]One-way analysis of variance (ANOVA) test.

Table 3. Postoperative efficacy outcomes: ocular parameters

	Group I (n = 283)	Group II (n = 587)	Group III (n = 504)	Total (n = 1,374)	p-value*
SE (diopters)	-0.95 ± 1.21 (-5.75 to 1.00)	-0.76 ± 1.04 (-5.25 to 1.63)	-0.75 ± 1.02 (-4.90 to 1.13)	-0.80 ± 1.07 (-5.75 to 1.63)	0.025
DE (diopters)	1.73 ± 1.32 (0.00 to 6.00)	1.69 ± 1.15 (0.00 to 6.75)	1.57 ± 1.11 (0.00 to 6.55)	1.65 ± 1.17 (0.00 to 6.75)	0.115
Mean K (diopters)	43.96 ± 1.67 (35.13 to 48.75)	43.99 ± 1.69 (34.25 to 48.63)	44.02 ± 1.49 (37.75 to 48.13)	44.00 ± 1.61 (34.25 to 48.79)	0.851
SIA (diopters)	0.55 ± 0.41 (0.00 to 1.98)	0.51 ± 0.42 (0.00 to 1.98)	0.49 ± 0.40 (0.00 to 1.90)	0.51 ± 0.41 (0.00 to 1.98)	0.153

Values are presented as mean ± SD (range).

SE = spherical equivalence; DE = defocus equivalent; Mean K = mean keratometric value; SIA = surgically induced astigmatism.

*One-way analysis of variance (ANOVA).

안전성과 효용성

수술 중 합병증은 1군에서는 283안 중 6안(2.1%), 2군에서는 587안 중 4안(0.7%) 3군에서는 504안 중 8안(1.6%)이 발생하였으며, 모두 후낭 파열이었다. 수술 중 합병증의 발생률은 세 군 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.171$, chi-square test, Table 2). 수술 후 평균 최대교정시력 및 안압 또한 그룹 간의 유의한 차이가 없었다($p>0.05$, One-way analysis of variance [ANOVA], Table 2).

수술 후의 평균 구면렌즈대응치가 1군에서 -0.95디옵터, 2군에서 -0.76디옵터, 3군에서 -0.75디옵터로 1군이 2, 3군보다 더 근시 양상을 보였지만($p=0.025$, ANOVA), 평균 탈초점 대응치는 1군이 1.73디옵터, 2군이 1.69디옵터, 3군이 1.57디옵터로 각 군 간에 유의한 차이는 없었다($p=0.115$, ANOVA, Table 3) 수술 후 평균 각막곡률치는 1군에서 43.96디옵터, 2군이 43.99디옵터, 3군이 44.02디옵터로 그룹 간에 유의한 차이가 없었다($p=0.851$, ANOVA, Table 3). 벡터 분석으로 계산된 수술 후 3개월 뒤의 수술유발난시는 1군 0.55디옵터, 2군 0.51디옵터, 3군 0.49디옵터로, 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었고($p=0.153$, ANOVA;

Table 3), 평균 구면렌즈대응치를 제외한 다른 측정치도 차이가 없었다(Fig. 2). 1군에서 평균 구면렌즈대응치 변화의 방향은 2, 3군과는 달랐지만 군 간의 탈초점 대응치의 평균 변화량과 방향은 비슷했다. 각막곡률치의 난시값(Cylinder), 최대교정시력, 안압의 평균 변화량과 방향은 각 그룹이 비슷한 결과를 보였다.

수술 소요 시간 또한 1군에서 평균 13.80 ± 3.27분, 2군에서 14.04 ± 3.79분, 3군에서 13.80 ± 3.70분으로 통계적인 유의한 차이는 없었다($p=0.473$, ANOVA). 수정체핵 경화의 중등도는 군 간 차이를 보이지 않았다. 투명각막절개의 창상 봉합률은 1군에서 283안 중 9안, 2군에서 587안 중 10안, 3군에서 504안 중 12안에서 필요하였으며 각 군 간에 유의한 차이는 없었다($p=0.378$, chi-square test; Table 2).

고 찰

현재 백내장수술을 시행할 때 대부분의 술자들은 비측 투명각막절개를 선호하지 않는데, 그 이유는 기술적인 어려움이 있다는 점과 수술유발난시가 상대적으로 크다고 알

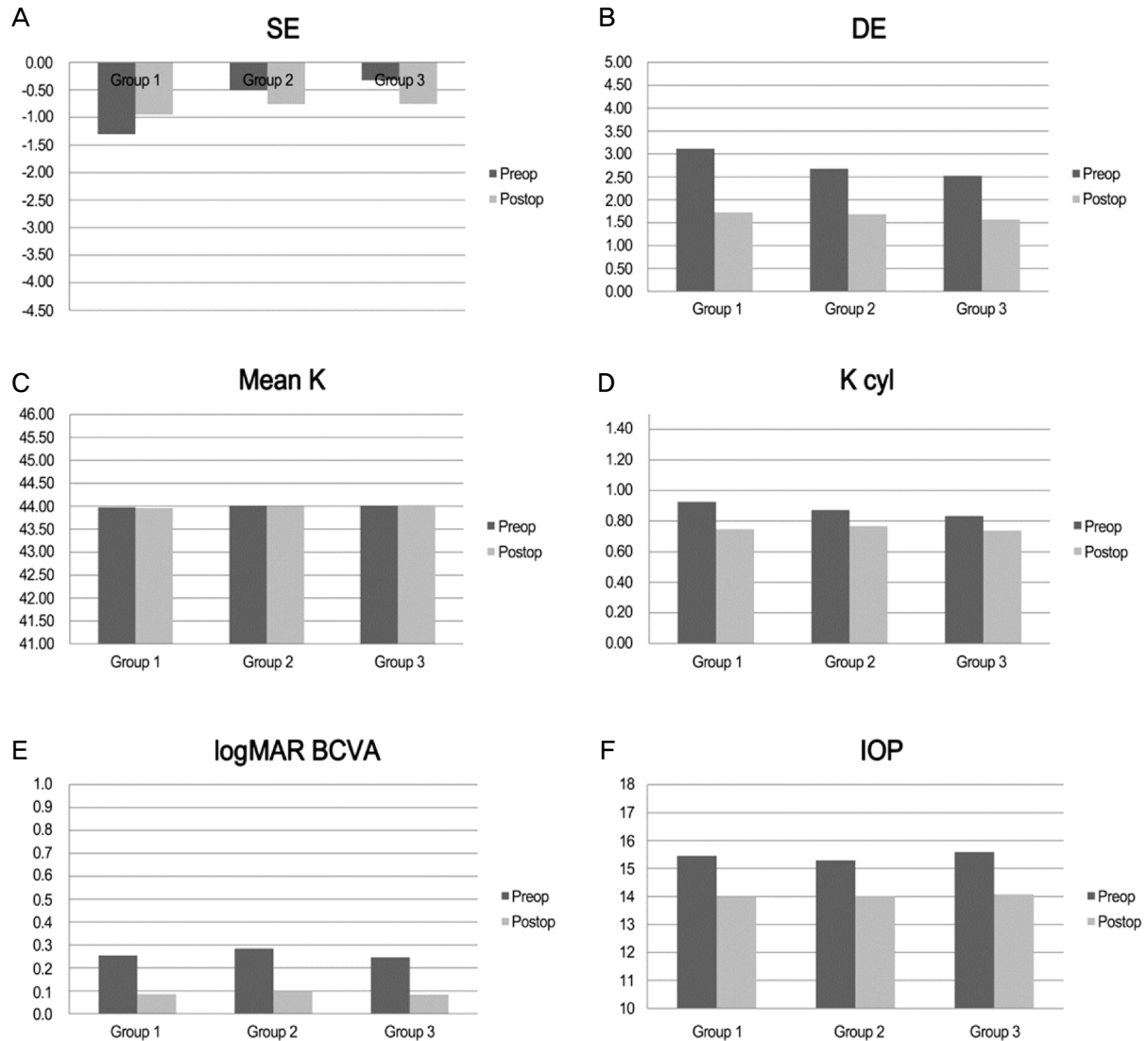


Figure 2. Mean changes in ocular parameters. No changes in these parameters, except for mean spherical equivalent (SE), were significantly different ($p > 0.05$). (A) Changes in the mean SE. The amounts of changes between groups were significantly different ($p = 0.000$). (B) Changes in mean defocus equivalent. (C) Changes in mean keratometric (K) power. (D) Changes in mean keratometric cylindrical (K cyl) power. (E) Changes in best corrected visual acuity (BCVA). (F) Changes in intraocular pressure (IOP). DE = defocus equivalent; Preop = pre-operation; Postop = post-operation.

려져 있기 때문이다. 이전의 연구에 의하면 상측 절개에서 수술유발난시가 가장 컸으며, 이어 비측, 이측 절개 순서로 수술유발난시가 크다는 것이 보고된 바 있다.^{14,15} 하지만 본 연구에서는 특히 한국인에서 비측 절개를 이용한 백내장수술은 상측이나 이측절개와 비교했을 때, 수술 유발난시는 물론, 수술 후 안전성과 효용성 면에서 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 수술 건수도 이측절개와 비슷한 정도로, 용이하게 시행될 수 있는 접근 방법으로 생각되었다.

본 연구에서 많은 수의 환자를 대상으로 3명의 술자에 의하여 시행된 코호트 분석 결과에서는 수술 중 합병증의 발생률, 수술 시간, 창상봉합률 모두 세 군에서 통계적으로

유의한 차이가 없었다. 게다가 수술 후 3개월 뒤의 수술유발난시의 양 및 다른 안구 측정치(ocular parameter)들도 세 연구 그룹에서 유의한 차이가 없었다. 통계적으로 유의하지는 않았지만, 상측 절개 그룹에서 수술유발난시의 양이 가장 컸으며 이어 이측, 비측의 순서였다. 이 결과는 비측 절개를 이용한 수술이 이측과 상측 절개와 비교하였을 때 수술 후의 굴절 결과에 영향을 추가적으로 미치는 것은 아니라는 것을 나타낸다. 본 연구에서 모든 수술은 각막의 구조가 대칭적인 나비 벡타이 형태를 띠고 있다는 가정하에 시행되었지만, 비측 각막절개는 비측에 가장 가파른 난시축을 가진 비대칭 각막에서 가장 적합할 것으로 생각된다.

본 연구에서 술 후 난시 값의 변화에 대한 결과는, 한국인에서 3.0 mm의 투명각막절개 후의 수술유발난시에 대한 평가를 시행한 Yoon et al¹² 등에 의한 이전 연구결과와 상응한 반면, 비측 투명각막절개 백내장수술 후 난시 결과를 다룬 이전의 여러 연구와 다른 결과를 보여주고 있다.^{9,10,14,15} 본 저자들은 이러한 다른 결과가 나타난 이유는 다음과 같다고 추정된다. 첫째, 이전 연구들은 피험자의 수가 적었기 때문에, 통계에 의한 결과를 신뢰하기에는 부족한 면이 있다. 이전 연구에서 비측 각막절개를 시행한 환자의 수는 최대 44안이었으며, 본 연구에서는 504안이 포함되었다. 둘째, 한국인 코의 해부학적인 특징이 수술유발난시의 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 동양인의 평균 콧등의 높이는 백인의 콧등의 높이보다 낮은 것으로 알려져 있다(white-to-Asian ratio, 1:0.68).¹⁶ 이러한 해부학적인 차이로 인해 한국인에서는 비측 투명각막절개 백내장수술을 보다 용이하게 시행할 수 있고 이점이 수술 결과에 영향을 줄 수 있다. 다시 말하면, 백인에서는 상대적으로 높은 콧등 높이 때문에 각막 절개 부위를 통한 수정체유하기 접근이 어려우며, 접근 후에도 피벗(pivot) 운동 등의 수술 조작 과정에서 어려움을 유발할 수 있다. 이로 인해 수술 중에 비교적 높은 장력이 각막 창상으로 전달되어 창상의 열거나 기형을 유도할 수도 있다. 하지만 동양인의 평균 코 끝돌기(nasal tip projection)의 높이가 백인과 유사하기 때문에,¹⁶ 가파른 난시 축이 0°에서 20°인 환자를 비측 절개로 백내장수술을 하는 경우의 기술적인 어려움은 동양인과 백인 모두에서 유사할 것이다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 연구의 방법이 후향적 의무기록분석으로 시행되었다는 점이며 따라서 이에 대한 전향적인 연구가 추가되어야 할 필요가 있다. 둘째, 한국인만 포함되었기 때문에 다른 인종에 관련된 연구가 추가적으로 필요할 것이다. 셋째, 2.2 mm의 미세각막절개 크기로 인해 각 군의 수술유발난시가 통계적 차이를 보이지 않았을 수 있다는 점이다. 본 연구에서 충분한 통계적 검증력을 가질 수 있는 수의 증례를 대상으로 연구하였지만, 이전의 다른 크기의 절개창을 대상으로 한 연구에서 상측 절개에서 수술유발난시가 큰 것에 비해, 본 연구에서는 차이가 없는 것으로 나와 작은 수술 창상의 크기에 의한 영향을 완전히 배제하기 어려울 것으로 생각된다. 따라서 추후 난시 절개창에 크기에 따른 분석이 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로, 한국인에서 비측 투명각막절개를 이용한 백내장수술의 안정성과 효용성은 이측이나 상측 절개를 이용

했을 때와 유의한 차이를 보이지 않았다. 비측 투명각막절개 백내장수술은 한국인에서 안전하고 효과적으로 시행될 수 있을 것으로 보여진다.

REFERENCES

- 1) Dewey S, Beiko G, Braga-Mele R, et al. Microincisions in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:1549-57.
- 2) Alió J, Rodríguez-Prats JL, Galal A, Ramzy M. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005;112:1997-2003.
- 3) Alió JL, Agdeppa MC, Rodríguez-Prats JL, et al. Factors influencing corneal biomechanical changes after microincision cataract surgery and standard coaxial phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:890-7.
- 4) Barequet IS, Yu E, Vitale S, et al. Astigmatism outcomes of horizontal temporal versus nasal clear corneal incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:418-23.
- 5) Leaming DV. Practice styles and preferences of ASCRS members--1997 survey. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:552-61.
- 6) Amesbury EC, Miller KM. Correction of astigmatism at the time of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:19-24.
- 7) Jiang Y, Le Q, Yang J, Lu Y. Changes in corneal astigmatism and high order aberrations after clear corneal tunnel phacoemulsification guided by corneal topography. *J Refract Surg* 2006;22(9 Suppl):S1083-8.
- 8) Gonçalves FP, Rodrigues AC. Phacoemulsification using clear cornea incision in steepest meridian. *Arq Bras Oftalmol* 2007;70:225-8.
- 9) Altan-Yaycioglu R, Akova YA, Akca S, et al. Effect on astigmatism of the location of clear corneal incision in phacoemulsification of cataract. *J Refract Surg* 2007;23:515-8.
- 10) Pakravan M, Nikkhah H, Yazdani S, et al. Astigmatic outcomes of temporal versus nasal clear corneal phacoemulsification. *J Ophthalmic Vis Res* 2009;4:79-83.
- 11) Kohnen S, Neuber R, Kohnen T. Effect of temporal and nasal unsutured limbal tunnel incisions on induced astigmatism after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:821-5.
- 12) Yoon JH, Kim KH, Lee JY, Nam DH. Surgically induced astigmatism after 3.0 mm temporal and nasal clear corneal incisions in bilateral cataract surgery. *Indian J Ophthalmol* 2013;61:645-8.
- 13) Holladay JT, Cravy TV, Koch DD. Calculating the surgically induced refractive change following ocular surgery. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:429-43.
- 14) Tejedor J, Pérez-Rodríguez JA. Astigmatic change induced by 2.8-mm corneal incisions for cataract surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:989-94.
- 15) Park CY, Chuck RS, Channa P, et al. The effect of corneal anterior surface eccentricity on astigmatism after cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2011;42:408-15.
- 16) Jang YJ, Alfanta EM. Rhinoplasty in the Asian nose. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2014;22:357-77.

= 국문초록 =

비측 투명각막절개를 이용한 백내장수술의 임상결과: 안전성과 효용성

목적: 한국인에서 비측 투명각막절개 백내장수술의 안전성과 효용성을 상측 또는 이측 투명각막절개 백내장수술과 비교하여 평가하였다.

대상과 방법: 투명각막절개 백내장수술을 받은 환자들을 대상으로 연구를 시행하였다. 환자들은 투명각막절개의 방향에 따라 비측(그룹1), 상측(그룹2), 이측(그룹3)의 3 그룹으로 나누었다. 수술의 효용성을 평가하기 위해서 수술유발난시, 교정시력, 안압, 각막곡률치(keratometry reading), 굴절이상을 수술 전과 수술 후 3달 뒤에 시행하여 비교하였고, 수술 소요 시간을 각 군별로 평가하였다. 안전성을 평가하기 위해, 수술 중의 합병증 발생 여부 및 수술 시간과 술 후 창상의 안정성을 비교하였다.

결과: 전체 1,374안이 포함되었고, 그중 그룹 1은 283안, 그룹 2는 587안, 그룹 3은 504안이 포함되었다. 세 그룹 사이에서 수술유발난시는 유의한 차이가 없었다. 수술 후의 평균 교정시력, 안압, 각막곡률치, 구면렌즈대응치, 수술 시간 또한 세 그룹 간에 유의한 차이가 없었다(14.04 ± 3.79 vs. 13.80 ± 3.27 vs. 13.80 ± 3.70 ; $p=0.473$). 수술 중 합병증 발생률이나 각막 창상의 봉합률은 세 그룹 간에 차이가 없었다(1.7% vs. 3.2% vs. 2.3%; $p=0.378$).

결론: 비측 투명각막절개 백내장수술의 안전성과 효용성은 이측이나 상측 투명각막절개 수술과 차이를 보이지 않았다. 본 연구의 결과는 한국인에서 비측 투명각막절개를 이용하여 백내장수술을 안전하게 시행할 수 있음을 보여주었다.

〈대한안과학회지 2017;58(2):140-146〉
