

미세절개백내장수술에서 투명각막절개창의 위치에 따른 난시 변화 분석

황웅주 · 변용수 · 주천기

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 안과

목적: 미세절개백내장수술 시 투명각막절개창의 위치를 각막곡률이 가파른 축에 형성한 경우와 이측에 형성한 경우의 난시 변화를 비교하였다.

대상과 방법: 0.5D 이상의 난시를 가진 환자 193명(193안)을 대상으로, 1군(95안)에는 각막곡률이 가파른 축에 절개 후 미세절개백내장수술을 하였고, 2군(98안)에는 이측 절개 후 수술을 하였다. 전향적으로 난시력, 교정시력 및 각막지형도 상 난시를 술 전, 술 후 3개월에 조사하여 비교하였다.

결과: 두 군에서 술 후 측정된 난시력, 교정시력은 통계학적 차이를 보이지 않았다. 1군에서 수술로 인한 난시 유발은 0.45 ± 0.27 D였으며, 난시는 0.31 ± 0.37 D 감소하였다. 2군에서 수술로 인한 난시 유발은 0.30 ± 0.17 D였으며, 난시는 0.06 ± 0.29 D 증가하였다. 이 경우, 술전 도난시 양상을 띤 경우를 제외하면 난시량이 증가하였다(직난시: 0.15D 증가; 사난시: 0.11D 증가; 도난시: 0.13D 감소). 수술로 인한 난시 유발 및 난시의 변화량은 통계학적 차이를 보였다($p=0.002$, $p=0.000$).

결론: 술 전 0.5D 이상의 사난시나 직난시가 있다면 각막곡률이 가파른 축에 절개를 하는 것이 난시 교정에 효과가 있다.

〈대한안과학회지 2011;52(1):29-33〉

현대 백내장수술은 수술 기술의 발달로 인해 그 예후가 향상되었으며, 이에 따라 시력에 대한 기대치가 높아지면서 점차 굴절수술의 성격을 띄고 있다.^{1,2} 이와 더불어 정확한 난시 교정술의 필요성이 강조되고 있으며, 여러 가지 술기가 제안되고 있다.

일반적으로 오늘날 백내장수술에 있어서, 이측 투명각막절개창이 선호되고 있다. 이 방법은 넓은 수술 시야를 확보할 수 있을 뿐만 아니라 수술로 인한 난시 유발(SIA, surgically induced astigmatism)이 작은 장점이 있다. 반면 Amesbury and Miller³는 0.5디옵터 이상 1디옵터 미만의 정도의 난시를 교정하는데 있어서 각막 곡률이 가파른 축의 방향으로 투명 각막 절개창을 형성하는 것이 난시를 줄이는 데에 효과적일 것으로 주장한 바 있다.

백내장수술 시 절개창의 위치에 따른 SIA나 난시 감소 효과를 파악하는 것은, 정도의 난시뿐만 아니라 중등도 이상의 난시에서 주변각막이완절개법(Peripheral corneal relaxing

incision)을 시행할 경우나 적절한 난시 교정용 인공수정체의 선택할 경우에도 필수적이다.

본 연구에서는 투명각막절개창의 크기를 2.2 mm 내외로 줄여 그 안정성 및 효용성을 인정받고 있는⁴⁻¹⁰ 미세절개백내장수술에서, 각막 곡률이 가파른 축의 방향으로 투명각막절개창을 형성했을 때와 이측 투명각막절개창을 형성한 경우에 있어 수술로 인한 난시 유발 정도와 난시의 증감을 비교하여 효과적인 각막절개창 형성 위치를 파악해 보고자 한다.

대상과 방법

본 연구는 전향적으로 설계되었으며, 2009년 1월부터 6월 사이에 미세절개백내장수술을 시행한 193명(193안)을 대상으로 하였다. 수술 전 모든 환자들에게 의약학 연구와 관련된 헬싱키 선언에 근거하여 동의를 구하였다. 연구 대상 환자들은 0.5디옵터 이상의 각막 난시를 가진 경우로 제한한 가운데 이전 백내장 이외의 안과적 질환의 기왕력은 없었으며, 이전 안과적 수술 기왕력은 없었다. 술전 및 술후 각막 곡률은 슬릿 스캔 방식의 각막지형도(OrbscanII, Bausch & Lomb, USA)을 통해 구했다. 전체 193안을 (1) 술전 각막 곡률이 가파른 축에 투명각막절개창을 형성한 군(95안)과 (2) 이측 투명각막절개창을 형성한 군(98안) 등 두 개의 군으로 나누어 연구를 진행하였다. (1)군 95안에서 투

■ 접수 일: 2010년 6월 14일 ■ 심사통과일: 2010년 8월 25일
■ 게재허가일: 2010년 12월 9일

■ 책임저자: 주 천 기

서울특별시 서초구 반포동 505
가톨릭대학교 서울성모병원 안과
Tel: 02-533-3801, Fax: 02-533-3801
E-mail: ckjoo@catholic.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제101회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

명각막절개창은 각막지형도의 simK 값을 기준으로 하여 각막곡률이 가파른 축에 형성(우안 기준 45°에서 225° 사이, 좌안 기준 315°에서 135° 사이)하였고, 절개창에 대한 표시는 회선에 의한 효과¹¹를 배제하기 위해 슬릿램프 상에서 환자를 앉힌 상태로 실시하였다. (2)군 98안에서는 우안 기준 180°, 좌안 기준 0°에 투명각막절개창을 형성하였다. 모든 백내장수술은 국소 점안 마취(4% lidocaine and 0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine®, Alcon, USA)) 후 시행하였다. 2.2 mm 미세절개(Intrepid ClearCut 2.2 mm dual-bevel metal keratome (Alcon)) 후 Infiniti Vision System (Alcon)을 이용하였으며, 한 명의 술자에 의해 실시되었다(C. K. Joo). 초음파유화술 시에는 0.9 mm mini flared 30-degree reverse-Kelman ABS tip을 이용하였다(100% torsional ultrasound, 흡입력: 350 mmHg vacuum, 관류속도: 35 cc/min). 초음파유화술 후에는 한 가지 인공수정체를 삽입하였으며(MI60, Bausch & Lomb, France), 인공수정체 삽입 전후에 절개창의 폭은 확대되지 않았다.

술 후 난시는 그 변화 양상이 안정되는 3개월 후에 각막 지형도 검사를 통해 파악했으며, 수술로 인한 난시 변화(SIA, surgically induced astigmatism)는 vector 분석을 이용해 파악하였다. 아울러 난시의 절대적인 변화를 파악하여 투명 각막절개에 의한 난시 감소 효과를 비교하였다.

통계는 SPSS (version 17.0, SPSS, Inc., Chicago, Illinois, USA) 를 이용하였고, p 값이 0.05 미만인 경우 통계학적인 의의가 있는 것으로 판단하였다. 1군과 2군 간의 비교는 Mann-Whitney U test를 통해 검정하였으며, 군 내에서 난시 축 방향에 따른 변화에 대한 비교는 Kruskal-Wallis H test를 이용하였다.

결 과

전체 대상 환자 193명(193안) 가운데 (1)군 95안의 평

균 연령은 70.77 ± 9.52 세(49~86세)였으며, (2)군 98안의 평균 연령은 67.52 ± 10.28 세(45~87세)로 양 군 사이에 통계학적인 차이는 없었다($p=0.750$). 또한 양 군 사이에 나안 시력, 교정 시력에 있어서 통계학적인 차이는 없었다($p=0.309$, $p=0.665$). 술 전 각막 지형도 상에서의 난시는 (1)군에서 1.02 ± 0.47 디옵터(0.50~1.90디옵터), (2)군에서 0.96 ± 0.69 디옵터(0.52~1.75디옵터)였으며, 두 군 간의 통계학적인 차이는 없었다($p=0.125$) (Table 1).

(1)군 95안 중 술전 직난시(각막곡률 가파른 축이 70~110°) 양상을 보인 경우가 50안, 도난시(각막곡률 가파른 축이 0~20°, 160~180°) 양상을 보인 경우 23안, 사난시(각막곡률이 가파른 축이 20~70°, 110~160°) 양상을 보인 경우가 22안이었다. (2)군 98안 가운데에는, 술전 직난시(각막곡률 가파른 축이 70~110°) 양상을 보인 경우가 48안, 도난시(각막 곡률의 가파른 축이(각막곡률 가파른 축이 0~20°, 160~180°) 양상을 보인 경우 20안, 사난시(각막곡률이 가파른 축이 20~70°, 110~160°) 양상을 보인 경우가 30안이었다.

술 후 3개월에 측정된 나안 시력은 (1)군에서 더 높게 측정되었으나, 통계학적인 의의는 없었다((1)군 0.12 ± 0.18 logMAR, (2)군 0.17 ± 0.16 logMAR, $p=0.08$). 교정 시력 또한 양 군 간의 통계학적인 차이가 없었다((1)군 0.06 ± 0.13 logMAR, (2)군 0.07 ± 0.12 logMAR, $p=0.40$) (Fig. 1).

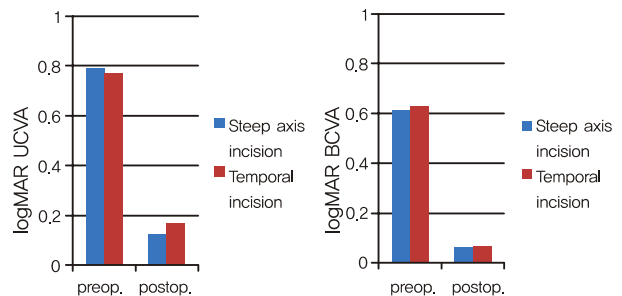


Figure 1. UCVA and BCVA in the 2 groups.

Table 1. Demographics and preoperative data in each group

	(1) Steep axis incision	(2) Temporal incision	*p value
Eyes	95	98	
With-the-rule	50 (52.6%)	48 (49.0%)	
Oblique	22 (23.3%)	30 (30.6%)	
Against-the-rule	23 (24.2%)	20 (20.4%)	
Ages (mean year \pm SD)	70.77 ± 9.52	67.52 ± 10.28	0.750
Preoperative visual acuity (logMAR)			
UCVA	0.79 ± 0.43	0.77 ± 0.50	0.309
BCVA	0.61 ± 0.30	0.63 ± 0.35	0.665
Mean topographic cylinder (mean power \pm SD)	1.02 ± 0.47	0.96 ± 0.69	0.125

UCVA=uncorrected visual acuity, BCVA = best corrected visual acuity.

*Mann-Whitney U test.

술 후 3개월에 시행한 각막 지형도 결과를 바탕으로 하여, 구한 SIA 는 (1)군에서 0.45 ± 0.27 디옵터, (2)군에서 0.30 ± 0.17 디옵터로 나타났으며, 이는 통계학적인 의의를 보였다($p=0.002$). 또한 수술 이후 난시 변화의 절대량은, (1)군에서 0.31 ± 0.37 디옵터, (2)군에서 -0.06 ± 0.29 디옵터로 측정되어, (1)군에서는 난시가 감소하는 양상을 보였으나 (2)군에서는 난시가 증가하는 양상을 띄었다. 아울러 두 군 간의 난시 변화의 절대량은 통계학적인 차이를 보였다(Fig. 2).

각 군 내에서의 SIA를 난시 양상에 따라 세분화하여 분석한 결과, 직난시와 사난시를 띤 경우에는 이측 투명각막

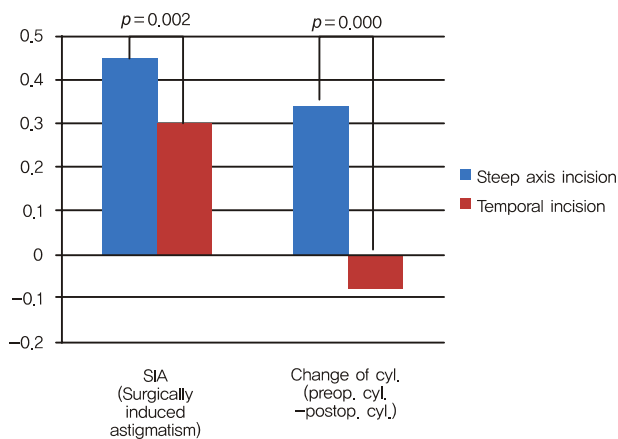


Figure 2. SIA (surgically induced astigmatism) and change in cylinder (absolute value of preoperative cylinder-absolute value of postoperative cylinder) shows statistically significant difference between 2 groups). In change in cylinder, positive result indicates decrease in astigmatism and negative result indicates increase in astigmatism.

*Mann-Whitney U test.

절개창을 형성한 때보다 각막곡률이 가파른 측에 절개창을 형성한 경우에 SIA가 더 컸고, 이는 통계학적인 차이가 있었다. 반면 도난시의 경우에는 양 군 간의 통계학적인 차이가 없었다. 또한 각막곡률이 가파른 측에 만든 절개창은, 그 위치에 따라 SIA가 통계학적으로 다른 수치를 나타냈으며, 직난시에서 상측으로 절개창을 만든 경우가 도난시에서 이측으로 절개를 한 경우보다 SIA가 큰 값을 나타냈다. 반면 이측으로 절개한 경우에는 술 전의 난시 축의 방향과 관계없이 SIA가 일정한 양상을 보였다(Table 2).

난시 감소량을 난시축의 방향에 따라 세분화하여 분석한 결과에서는, 각막곡률이 가파른 측에 절개창을 형성한 경우, 그 방향에 관계없이 난시가 감소하는 양상을 띄었으나 감소량은 절개창의 위치에 따라 통계학적인 차이를 보였다. 반면, 이측 절개창을 형성한 경우에는, 술 전 도난시 양상을 띤 경우를 제외하면 난시량이 증가함을 알 수 있었다(술전 직난시: 0.15디옵터 증가, 술전 사난시: 0.11디옵터 증가, 술전 도난시: 0.13디옵터 감소) (Table 3).

고 찰

일반적으로 백내장수술 시 유발되는 난시는 절개창의 크기나 위치, 수, 절개 형태 등에 의해 영향을 받을 수 있다.

각막곡률이 가파른 측에 만든 절개창에 의한 SIA (surgically induced astigmatism)는 0.45디옵터로 계산되었다. 이는 기존의 연구^{8,12,13}에서의 0.60~0.90디옵터보다 작은 것으로, 기존 연구의 절개창(3.0~3.5 mm)보다 미세 절개백내장 시의 절개창(2.2 mm)이 더 작기 때문으로 생각된다. 한편, 이측 투명각막절개 시의 SIA는 0.30 디옵터로 기존 연구에서 절개창이 3.0~3.5 mm인 경우(0.44~

Table 2. Surgically induced astigmatism according to preoperative astigmatism in both (1) steep axis incision group and (2) temporal incision group

	With-the-rule	Against-the-rule	Oblique	†p value
(1) Steep axis incision	0.52 ± 0.28	0.26 ± 0.12	0.47 ± 0.25	$p < 0.05$
(2) Temporal incision	0.31 ± 0.25	0.25 ± 0.15	0.34 ± 0.27	$p = 0.11$
*p value	$p < 0.05$	$p = 0.77$	$p < 0.05$	

*Mann-Whitney U test; †Kruskal-Wallis H test.

Table 3. Change in cylinder according to preoperative astigmatism in both (1) steep axis incision group and (2) temporal incision group. Change in cylinder: absolute value of preoperative cylinder-absolute value of postoperative cylinder. Positive result indicates decrease in astigmatism and negative result indicates increase in astigmatism

	With-the-rule	Against-the-rule	oblique	†p value
(1) Steep axis incision	0.37 ± 0.19	0.16 ± 0.15	0.35 ± 0.18	$p < 0.05$
(2) Temporal incision	-0.15 ± 0.26	0.13 ± 0.18	-0.11 ± 0.24	$p < 0.05$
*p value	$p < 0.05$	$p = 0.83$	$p < 0.05$	

*Mann-Whitney U test; †Kruskal-Wallis H test.

0.67 디옵터¹³⁻¹⁶)보다 작았으며, Masket et al¹⁴이 2.2 mm 미세절개백내장수술 후 얻은 결과(0.34디옵터)와 비슷한 것으로 나타났다.

이측 절개창을 형성한 경우에는 각막곡률이 가파른 방향에 절개를 한 경우와 달리 난시량이 증가했다. 이로 인해 이측 절개창을 만든 군에서 술 후 난시 시력이 비교적 낮게 측정된 것으로 나타났으나, logMAR 시력에 있어서 두 군 간의 통계학적인 차이는 없었다. 이는 술 전 난시나 술 후 유발된 난시 모두 그 양이 크지 않았기 때문으로 생각된다.

술전 난시축의 방향에 따라 세분화한 분석 결과에서는, 각막곡률이 가파른 축에 절개창을 한 경우 SIA 크기가 직난시(0.52디옵터), 사난시(0.47디옵터), 도난시(0.26디옵터)의 순이었고, 통계학적인 차이를 보였다($p<0.05$). 이는 해부학적 원인, 즉 각막에서 윤부까지의 직선 거리가 수평 방향보다 수직 방향이 더 큰 특성 때문으로 생각된다.¹⁷ Boote et al¹⁹⁻²¹은 절개 부위부터 각막 중심에서의 거리가 짧을수록 콜라겐 피브릴들이 큰 힘을 받으므로, 각막의 형태 변화나 난시 유발을 크게 한다고 주장한 바 있다. 반면 이측 절개창을 형성하였을 때는, SIA가 직난시에서 0.31디옵터, 사난시에서 0.34디옵터, 도난시에서 0.25디옵터로 통계학적인 차이를 보이지 않았다. 즉, 절개창의 위치가 이측일 경우의 SIA는 술 전 난시축의 방향에 영향을 받지 않는다는 것을 알 수 있었다. 최근에는 난시 교정용 인공수정체의 사용이 늘어나고 있는데, 이 경우에는 SIA가 술 전 난시축의 방향에 영향을 받지 않는 이측 절개를 하거나, 절개창의 위치에 따른 SIA의 변화를 파악하고 각막 곡률이 가파른 축에 각막 절개를 형성한 후 인공수정체를 삽입하는 것이 권장된다.

난시량의 변화를 분석한 결과에서 각막 곡률이 가파른 축에 절개를 한 경우, 난시 교정량은 직난시(0.37디옵터), 사난시(0.35디옵터), 도난시(0.16디옵터) 순이었으며, 이는 SIA와 비슷한 양상을 보였다. 이측 절개를 한 경우에는, 절개창의 위치와 각막에 대한 효과에 대한 기존의 연구¹⁷와 같이, 술 전 직난시의 경우 난시가 증가하였고(0.15디옵터), 도난시의 경우 난시가 감소하였다(0.13디옵터). 사난시의 경우에는 난시량이 증가하는 양상을 띄었다. 이를 술 전 난시축의 방향에 따라 분석해 보면, 술전 직난시나 사난시가 있는 경우에 각막 곡률이 가파른 축에 절개를 형성한 군에서 난시량이 감소하여, 난시가 증가한 이측 절개 군보다 명백한 난시 교정 효과가 있음을 알 수 있었다($p<0.05$, $p<0.05$). 반면, 술 전 도난시가 있는 경우에는 양 군 모두에서 난시가 감소하였으며, 난시 교정량은 통계학적인 차이를 보이지 않았다($p=0.83$).

추후에는 사난시에서 각막 곡률이 가파른 축에 절개를

할 경우, 상내측이나 상외측 또는 하외측 등 절개창의 위치에 따라 SIA가 달라질 수 있으므로,^{3,22} 여기에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로, 술 전 0.5디옵터 이상의 난시가 있다면, 각막 곡률의 가파른 축이 20도 이상 160도 이내로 직난시나 사난시 양상을 띤 경우에는 각막 곡률이 가파른 축에 투명 각막절개창을 형성하는 것이 난시 교정에 효과가 있다. 단, 이측 투명각막절개와는 달리, 가파른 축에 절개하는 경우에는 수술 전 난시 축 및 절개창의 위치에 따라 난시 유발 정도가 달라지므로, 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Kershner RM. Clear corneal cataract surgery and the correction of myopia, hyperopia, and astigmatism. *Ophthalmology* 1997;104:381-9.
- 2) Kohnen T, Koch MJ. Refractive aspects of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 1998;9:55-9.
- 3) Amesbury EC, Miller KM. Correction of astigmatism at the time of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:19-24.
- 4) Osher RH, Injev VP. Microcoaxial phacoemulsification Part 1: laboratory studies. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:401-7.
- 5) Osher RH. Microcoaxial phacoemulsification Part 2: clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:408-12.
- 6) Praveen MR, Vasavada AR, Gajjar D, et al. Comparative quantification of ingress of trypan blue into the anterior chamber after microcoaxial, standard coaxial, and bimanual phacoemulsification: randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1007-12.
- 7) Wirbelauer C, Pham DT. Surgical experience with microcoaxial phacoemulsification. *Klin Monbl Augenheilkd* 2008;225:212-6.
- 8) Long DA, Monica ML. A prospective evaluation of corneal curvature changes with 3.0- to 3.5-mm corneal tunnel phacoemulsification. *Ophthalmology* 1996;103:226-32.
- 9) Alió JL, Rodríguez-Prats JL, Galal A, Ramzy M. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005;112:1997-2003.
- 10) Alió JL, Rodríguez-Prats JL, Vianello A, Galal A. Visual outcome of microincision cataract surgery with implantation of an Acri-Smart lens. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1549-56.
- 11) Chernyak DA. Cyclotorsional eye motion occurring between wavefront measurement and refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:633-8.
- 12) Olsen T, Dam-Johansen M, Bek T, et al. Corneal versus scleral tunnel incision in cataract surgery: a randomized study. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:337-41.
- 13) Borasio E, Mehta JS, Maurino V. Surgically induced astigmatism after phacoemulsification in eyes with mild to moderate corneal astigmatism: temporal versus on-axis clear corneal incisions. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:565-72.
- 14) Masket S, Wang L, Belani S. Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg* 2009;25:21-4.
- 15) Rainer G, Kiss B, Dallinger S, et al. Effect of small incision cata-

- ract surgery on ocular blood flow in cataract patients. J Cataract Refract Surg 1999;25:964-8.
- 16) Kohnen T, Dick B, Jacobi KW. Comparison of the induced astigmatism after temporal clear corneal tunnel incisions of different sizes. J Cataract Refract Surg 1995;21:417-24.
- 17) Borasio E, Mehta JS, Maurino V. Torque and flattening effects of clear corneal temporal and on-axis incisions for phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2006;32:2030-8.
- 18) Cravy TV. Calculation of the change in corneal astigmatism following cataract extraction. Ophthalmic Surg 1979;10:38-49.
- 19) Boote C, Dennis S, Meek K. Spatial mapping of collagen fibril organisation in primate cornea-an X-ray diffraction investigation. J Struct Biol 2004;146:359-67.
- 20) Boote C, Dennis S, Newton RH, et al. Collagen fibrils appear more closely packed in the prepupillary cornea: optical and biomechanical implications. Invest Ophthalmol Vis Sci 2003;44:2941-8.
- 21) Boote C, Dennis S, Huang Y, et al. Lamellar orientation in human cornea in relation to mechanical properties. J Struct Biol 2005;149:1-6.
- 22) 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.

=ABSTRACT=

Steep Axis Incision Versus Temporal Incision in Microcoaxial Cataract Surgery

Woong-Joo Whang, MD, Yong-Soo Byun, MD, Choun-Ki Joo, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To determine if a difference exists in surgically-induced astigmatism (SIA) and the mean change in keratometric astigmatism in patients who underwent microcoaxial cataract surgery (MCCS).

Methods: A prospective study including 193 eyes with astigmatism of greater than 0.5 diopters was performed. The eyes were randomized into two groups: (1) 95 eyes with steep axis incision, and (2) 98 eyes with temporal incision. A 2.2-mm microcoaxial phacoemulsification was performed. The UCVA, BCVA and corneal topography (Orbscan II, Bausch & Lomb) were measured preoperatively and three months postoperatively. Surgically induced astigmatism was calculated via vector analysis, and the mean change in keratometric astigmatism was also calculated.

Results: There were no significant differences in UCVA or BCVA between the two groups three months postoperative. The mean SIA was 0.45 ± 0.27 diopters in the steep axis incision group and 0.30 ± 0.17 diopters in the temporal incision group. In the steep axis incision group, the mean keratometric astigmatism showed a mean reduction of 0.31 ± 0.37 diopter (WTR: 0.37 D; oblique: 0.35D; ATR: 0.16 D), while the mean keratometric astigmatism showed a mean increase of 0.06 ± 0.29 diopters (WTR: 0.15 D increased; oblique: 0.11 D increased; ATR: 0.13 D reduced) in the temporal incision group. There were statistically significant differences in SIA and change in astigmatism between the two groups ($p = 0.002$, $p = 0.000$).

Conclusions: In MCCS, steep axis incision achieved superior astigmatism correction in patients having with-the-rule or oblique astigmatism of greater than 0.5 diopters.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(1):29-33

Key Words: Clear corneal incision, Microcoaxial cataract surgery, Steep axis incision, Surgically-induced astigmatism

Address reprint requests to **Choun Ki Joo, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Seoul St. Mary's Hospital
#505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea
Tel: 82-2-2258-1188, Fax: 82-2-533-3801, E-mail: ckjoo@catholic.ac.kr