

미세절개 백내장 수술에 사용한 도수에 따라 크기가 다른 인공수정체의 크기에 따른 임상결과

이경섭 · 김재형 · 이주은 · 김재용 · 김명준 · 차흥원

울산대학교 의과대학 서울아산병원 안과학교실

목적: 미세각막절개 수술용 인공수정체인 Akreos MI-60™의 크기에 따른 임상결과를 비교하였다.

대상과 방법: 도수에 따라 크기가 다른 인공수정체를 삽입한 총 68명 68안의 환자를 대상으로 후향적 의무기록 검사를 통해 연구하였다. 38안은 15.5-22.0D (광학부 6.0 mm 전체 지름 10.7 mm) 1군으로 30안은 22.5-30.0D (광학부 5.6 mm 전체 지름 10.5 mm)를 2군으로 하였다. 이 환자들을 대상으로 술 전 및 술 후 최대교정시력, 굴절이상 및 전방 깊이 등을 측정하였다. 이를 각 군별로 비교하였다.

결과: 술 후 6개월의 최대 교정시력은 1군에서 $0.08 \pm 0.10D$ 2군에서 $0.07 \pm 0.11D$ 였다. 구면대응치는 1군에서 $-0.32 \pm 0.65D$ 2군에서 $-0.16 \pm 0.59D$ 였다($p > 0.05$). 술 후 실시한 전방깊이검사 및 구면대응치는 기간에 따른 변화를 보이지 않았다($p > 0.05$).

결론: 도수에 따라 크기가 다른 Akreos MI-60 인공수정체는 그 크기의 변화에 따른 시기능 및 안정성에서 차이가 없었다.

〈대한안과학회지 2011;52(11):1281-1285〉

백내장 수술은 인공수정체 재질의 개발 및 인공수정체 디자인의 개발과 더불어 초음파백내장유화술 및 소절개창을 이용한 수술과 같은 수술 기법의 개발을 통해 지금까지 꾸준하게 발전되어 왔다. 근래에는 환자와 의사의 편의성을 높이고, 수술 결과를 좋게 하기 위해 점안 마취제의 사용, 무봉합 수술(no stitch surgery) 등이 시행되고 있다.^{1,2}

이런 노력에 힘입어 최근 백내장 수술은 단순 시력 향상에서 벗어나 굴절 교정 및 시력의 질 향상에 초점이 맞추어지고 있으며, 이를 위해 미세소절개창을 이용한 수술 방법(micro incision cataract surgery, MICS) 및 난시 교정용 인공수정체가 사용되고 있다.^{3,4} 수술 시 각막 절개 길이가 난시에 영향을 줄 수 있다는 연구가 이루어지면서 각막 절개를 최소화하려는 노력이 이루어져 왔으며, 이를 위해 2.0 mm 이하의 미세각막절개창에 삽입 가능한 인공수정체가 개발되었다. 각막절개의 크기가 작아지면서 수술 중 전방의 안정성이 높아지고, 각막절개로 인한 합병증의 감소와 함께 술 후 난시의 변화도 줄일 수 있어 술 후 빠른 시력의 회복

도 기대할 수 있게 되었다.⁵⁻⁷

Akreos MI60 (Bausch & Lomb, Inc., Rochester, NY, USA) 인공수정체는 고위수차가 0인 인공수정체로, 26%의 친수성 아크릴릭 재질로 구성되어 있다. MI60은 렌즈 구성 성분의 친수성으로 인해 미세소절개창을 사용하여 인공수정체를 삽입할 수 있을 만큼의 충분한 유연성을 가지고 있으며, 도수에 따라 광학부(optic)와 전체 인공수정체의 크기를 다르게 설계한 특징을 가지고 있다.

기존 연구에서 근시안의 경우는 안구의 크기가 크고, 원시안의 경우는 안구의 크기가 작은 경향을 가지며 이는 수정체낭의 크기에도 영향을 준다는 것이 밝혀졌다. 또한, 안축장이 긴 근시안의 경우 삽입되는 인공수정체의 도수가 짧은 군에 비해 낮다는 사실도 알려져 있다.⁸⁻¹⁰ 본 연구에 사용된 인공 수정체의 경우 4개의 지지부를 갖는 모양으로 지지부의 확장성이 기존의 일체형 혹은 삼체형 인공수정체의 지지부와 비교해 한계가 있다는 점에서 안정성의 확보를 위해 도수에 따라 크기의 차이를 주는 전략을 사용하였다.^{11,12} 즉, 인공수정체의 크기를 서로 다르게 만들어 환자의 수정체낭에 좀 더 안정적으로 위치하고자 하는 목적으로 설계되었다.

미세절개창 수술에서 서로 다른 종류의 비구면 인공수정체를 삽입하였을 경우 나타나는 시기능 안정성에 대한 연구는 각각도로 이루어져 왔다.¹²⁻¹⁴ 그러나 MI60 인공수정체와 같이 동일한 종류의 인공수정체가 도수에 따라 크기를 달리 했을 때, 이를 이용한 미세절개창 백내장 수술에서

■ 접수 일: 2011년 1월 24일 ■ 심사통과일: 2011년 4월 22일
■ 게재허가일: 2011년 9월 22일

■ 책임저자: 차 흥 원

서울시 송파구 풍납 2동 388-1
서울아산병원 안과
Tel: 02-3010-3680, Fax: 02-470-6440
E-mail: hwtchah@amc.seoul.kr

* 이 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제102회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

인공수정체 크기의 차이가 시기능 및 인공수정체 안정성에 어떤 영향을 주는가를 직접적으로 연구한 결과는 아직 없었다.

본 연구는 MI60 인공수정체에서 시도된 도수에 따른 인공수정체 크기 차이를 통한 인공수정체 설계 전략이 광학적 안정성 측면에서 어떤 결과를 나타내는지 알아보고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 2008년 1월부터 2009년 6월까지 본원에서 초음파백내장유화술 및 인공수정체 낭 내 삽입술을 시행 받은 환자를 대상으로 실시하였다. 연구에 포함된 모든 환자는 Akreos MI60 (Bausch & Lomb, Inc.) 인공수정체를 삽입하였다. 사용된 Akreos MI60 인공수정체의 크기에 따라 사용군을 2개의 군으로 나누었는데, 광학부의 크기는 1군이 6.0 mm, 2군이 5.6 mm이고, 인공수정체의 전체 크기는 1군이 10.7 mm, 2군이 10.5 mm이었다. 한편, 인공수정체의 굴절력은 1군은 15.5에서 22.0Diopters (D)이었고, 2군은 22.5에서 30.0D였다. 이상을 기준으로 총 68안 중 38안의 1군 MI60 삽입군과 30안의 2군 MI60 삽입군을 대상으로 연구를 진행하였다(Fig. 1, Table 1).

수술에 포함된 이들 모두는 외상이나 눈 속 수술의 과거력, 염증, 녹내장, 망막이상 및 기타 시력에 영향을 줄 수 있는 안내 질환의 과거력이 없는 환자들로 구성되었다. 수술은 동일한 술자(차흥원)에 의해 진행되었고, 0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine®, Alcon Laboratories,

Inc., Fort Worth, TX, USA) 점안 마취하에 시행되었다. 각막절개도로 투명각막절개를 시행한 후 점탄물질을 전방에 채워 넣고 26 gauge 바늘을 이용하여 원형전낭절개를 시행하였다. 가장 가파른 경사를 가진 부위를 통해 투명각막절개를 시행하였으며 2.2 mm 크기의 절개창을 만들었다. 수력분리술과 수력윤곽술을 시행한 후 초음파유화기로 핵의 수정체유화술과 피질 흡입을 시행하였다. 이후 인공수정체를 injector system으로 삽입 후 관류흡입 장치로 점탄물질을 제거하였고, 투명각막절개는 기질수화를 시행하였으며 봉합은 시행하지 않았다.

모든 환자는 수술 전 최대 교정시력, 현성굴절검사, 안축장, 전방깊이를 측정하였다. 또한, 수술 후 1개월, 3개월, 6개월에 각각의 최대교정시력, 현성 굴절검사, 안압, 전방깊이 등을 측정하였으며, 세극등을 이용하여 합병증 유무 검사를 시행하였다. 안축장의 길이는 IOL master® (Carl-Zeiss Meditec, Inc., Dublin, CA, USA), 전방깊이의 측정에는 전안부광학단층촬영(Visante™ OCT; Carl-Zeiss Meditec, Inc.)를 이용하였다. 통계학적 처리는 SPSS 18.0 for Window (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였고, 측정값들의 비교는 1개월, 3개월, 6개월 시점의 두 군 간의 최대교정시력과 굴절이상은 Student *T*-test를 이용하여 비교하였다. 각 군에서의 인공수정체 안정성을 확인하기 위해 술후 1개월, 3개월, 6개월의 굴절이상과 전방깊이를 repeated ANOVA 검정을 시행하여 비교하였다. 각 검정의 경우 $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 보았다.

결 과

전체 환자 68명 중 남자는 33명, 여자는 35명이었으며, 총 68안 중 1군 MI60 삽입군은 38안(남자 20안 여자 18안), 평균 나이 69.0세였고, 2군 MI60 삽입군은 30안(남자 13안, 여자 17안) 평균 나이 68.0세였다. 술 전 환자군의 특징을 보면 1군과 2군에서 안축장 길이를 제외한 현성굴절값과 전방깊이에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 안축장 길이는 1군에서 23.69 ± 0.80 mm로 통계적

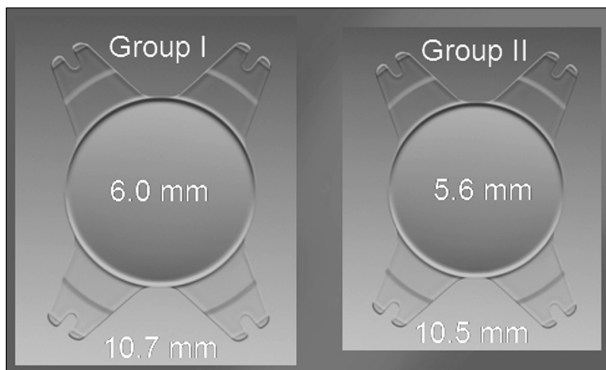


Figure 1. The size and shape of the IOL.

Table 1. Characteristics of the IOL

Overall diameter (mm)	Optic body diameter (mm)	Diopter range (dpt)
11.0	6.2	10.0 to 15.0
10.7	6.0	15.5 to 22.0
10.5	5.6	22.5 to 30.0

Table 2. Characteristics of the different-sized IOL groups

Characteristic	Group I	Group II
Eyes (n)	38	30
Age (yr)	69 ± 8.8	68 ± 10.0
Sex (male:female)	20:18	13:17
Preoperative refraction (D)	-0.14 ± 1.52	-0.02 ± 1.78
Axial length (mm)	23.69 ± 0.80	22.96 ± 0.80
Spherical IOL power (D)	19.9 ± 1.51	23.1 ± 0.63
ACD (mm)	2.72 ± 0.31	2.23 ± 0.45

Data are presented as mean \pm SD.

Table 3. Postoperative best corrected visual acuity and refractive error according to different-sized IOL groups

		Group I	Group II	p-value
BCVA*	1 month (log MAR)	0.11 ± 0.11	0.10 ± 0.09	0.719
	3 months (log MAR)	0.09 ± 0.10	0.09 ± 0.11	0.900
	6 months (log MAR)	0.08 ± 0.10	0.07 ± 0.11	0.562
Refractive error	1 month (Diopter)	-0.34 ± 0.67	-0.31 ± 0.56	0.829
	3 months (Diopter)	-0.34 ± 0.66	-0.19 ± 0.60	0.334
	6 months (Diopter)	-0.32 ± 0.65	-0.16 ± 0.59	0.317

Data are presented as mean ± SD.

*Best corrected visual acuity, Student *T* test.**Table 4.** Postoperative change of anterior chamber depth and refractive error

		Group I	Group II
Anterior chamber depth	1 month (mm)	3.94 ± 0.27	3.78 ± 0.32
	3 months (mm)	3.95 ± 0.26	3.87 ± 0.28
	6 months (mm)	3.95 ± 0.24	3.95 ± 0.24
		<i>p</i> = 0.856	<i>p</i> = 0.178
Refractive error	1 month (D)	-0.34 ± 0.67	-0.31 ± 0.56
	3 months (D)	-0.34 ± 0.66	-0.19 ± 0.60
	6 months (D)	-0.32 ± 0.65	-0.16 ± 0.59
		<i>p</i> = 0.537	<i>p</i> = 0.122

Data are presented as mean ± SD. Repeated measures ANOVA.

으로 유의하게 2군의 22.96 ± 0.80 mm에 비해 길게 나타나는 결과를 보여준다($p=0.007$; Table 2). 술 후 1개월, 3개월, 6개월의 최대 교정시력은 logMAR 시력으로 1군에서 각각 0.11 ± 0.11 D, 0.09 ± 0.10 D, 0.08 ± 0.10 D였고, 2군에서 0.10 ± 0.09 D, 0.09 ± 0.11 D, 0.07 ± 0.11 D였다. 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$). 술 후 1개월, 3개월, 6개월의 굴절이상(구면대응치)는 1군에서 각각 -0.34 ± 0.67 D, -0.34 ± 0.66 D, -0.32 ± 0.65 D였고, 2군에서 각각 -0.31 ± 0.56 D, -0.19 ± 0.60 D, -0.16 ± 0.59 D였다. 이를 각 시기별로 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$; Table 3).

술 전 및 술 후 1개월, 3개월, 6개월에 실시한 전방깊이 검사 결과의 경우에서도 1군에서 각각 3.94 ± 0.27 mm, 3.95 ± 0.26 mm, 3.95 ± 0.24 mm를 보였고, 2군에서 각각 3.78 ± 0.32 mm, 3.87 ± 0.28 mm, 3.95 ± 0.24 mm였다. 이를 바탕으로 6개월간의 각 군에서 ACD와 굴절이상을 repeated measured ANOVA로 검정했을 때 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$; Table 4).

고 찰

수정체낭내 삽입된 인공수정체가 안정성을 갖게 하는 전략은 수정체의 종류에 따라 각기 다르다. 근래에 출시되는 일체형 인공수정체는 소수성의 소재를 이용하여서 인공수정체 표면의 점성으로 수정체낭에 직접 접촉되는 방식을

이용하여 안정성을 높이고 있고, 기존의 삼체형 인공수정체는 지지부가 벌어지면서 수정체낭을 채우는 구조로 설계되고 있다.^{15,16} MI60의 경우는 각기 분리된 4개의 지지부를 지니는 구조로 설계되어 있다. 이는 강력한 지지력을 바탕으로 유리체의 압력에 저항해 안정성을 높여주는 역할을 하며 더불어 수정체낭 수축 시 광학부를 안정적으로 유지하도록 하는 효과를 갖게 한다. 그러나, 4개 지지부의 설계에서는 지지부의 확장성에 한계가 있고 이로 인해 수정체낭의 크기 변화에 따라 인공수정체 전체 및 광학부 크기를 조절할 필요성이 있으며, MI60는 이런 개념을 설계에 도입 인공수정체의 크기에 변화를 주었다.¹⁷ 기존의 연구에서 인공수정체 삽입 시 수정체낭의 크기와 관련된 연구가 진행되었었고,^{18,19} 본 연구에 사용된 인공수정체 이전에 나왔던 크기가 다른 인공수정체를 이용한 연구에서 안정적인 광학성능을 보여준 연구 결과도 있었다.^{11,12} 그러나 같은 인공수정체에서 크기가 다른 군을 직접 비교한 연구는 보고되지 않았다.

기존 Tehrani et al²⁰이 보고한 결과에 따르면 안축장의 길이가 수정체낭 크기와 비례하는 유일한 요소라는 보고가 있었다. 따라서, 안축장이 인공수정체의 도수를 결정하는 중요한 요소가 된다. Akreos MI-60™ IOL은 이를 이용 도수가 낮은 군($10.0-15.0$ D), 중간군($15.5-22.0$ D), 높은군($22.5-30.0$ D) 3개 군에서 서로 다른 직경을 지니는 인공수정체가 설계되었다.

본 연구에서 가장 낮은 도수를 갖는 군은 실제 삽입된 수

가 적고 안축장이 24.5 mm 이상으로 측정되는 사람이 대부분으로 비교에 적절하지 못해 배제되었다. 24.5 mm를 기준으로 삼은 것은 기존 연구에서 안축장과 수정체낭 직경의 상관관계가 안축장 길이 24.5 mm까지 유의하게 유지된다는 보고에 따른 것이다. 보고에 따르면 24.5 mm 이상에서는 길이가 증가하더라도 비례해서 수정체낭의 직경이 증가하지는 않는 것으로 보고하고 있다.²⁰

본 연구에서 수정체낭내 삽입한 광학부 크기가 다른 인공수정체의 굴절력이 중간인 군(15.5-22.0D)과 높은 군(22.5-30.0D)을 비교하였다. 술 전에는 나이, 전방깊이, 현성굴절값에서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 안축장의 경우에는 예상대로 중간 굴절력의 인공수정체 삽입군에서 통계적으로 유의하게 더 길게 나타난 결과를 보였다. 따라서, 이전 연구의 결과를 고려 할 경우, 중간 굴절력 인공수정체 삽입군에서 수정체낭의 직경이 더 크다는 것을 가정할 때 삽입된 인공수정체의 직경이 높은 굴절력 인공수정체 삽입군과 비교해 0.2 mm 더 큰 인공수정체가 삽입됨으로써 광학적으로 안정적인 결과를 나타냈을 것임을 추정할 수 있다. 이의 확인을 위해 술 후 1개월, 3개월, 6개월의 최대교정시력, 구면대응치를 두 군 간에 비교하였고, 각 군에서 1개월, 3개월, 6개월의 전방깊이 및 구면대응치의 변화를 비교하였다. 이 비교에서 최대교정시력과 구면대응치는 양 군에서 예상대로 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았고, 이는 6개월까지의 관찰에서 지지부의 크기가 도수에 따라 다르지만 크기가 작다고 해서 시간에 따라 더 큰 굴절력의 변화를 보이지 않는다는 결과를 보였으며, 안정성에 있어서 차이가 없음을 시사한다. 수정체의 안정성을 확인하는 다른 수치로 전방깊이 및 구면대응치를 repeated ANOVA를 이용 변화여부를 비교하였을 경우에도 술 후 6개월간 두 군 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아, 안정적 결과를 보여 주었다. 이러한 결과는 인공수정체 설계에서 확장성이 부족한 경우 설계된 직경의 차이를 줌으로써 인공수정체 안정성을 더 높을 수 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

결론적으로 MI60는 광학부와 지지부의 크기가 도수에 따라 다르지만, 크기가 작다고 해서 시간에 따라 더 큰 굴절력의 변화를 보이지 않았다. 이는 안정성에 있어서 차이가 없음을 시사한다. 현재는 한국인에서 이상적인 인공수정체의 크기에 대한 표준은 없으며, 향후 MI60와 같이 도수에 따라 크기가 다른 인공수정체와 크기가 일정한 인공수정체 간의 비교 등 추가 연구가 필요할 것이다. 이는 추후 개발될 조절성 인공수정체에서 수정체낭에 딱 맞는 크기가 중요하다는 점을 고려할 때 중요한 연구 목표가 된다.

참고문헌

- 1) Kershner RM. Topical anesthesia for small incision self sealing cataract surgery. J Cataract Refract Surg 1993;19 Suppl:290-2.
- 2) Siepser SB. Sutureless cataract surgery with radial transverse incision. J Cataract Refract Surg 1991;17 Suppl:716-8.
- 3) Jee DH, Lee PY, Joo CK. The comparison of astigmatism according to the incision size in cataract operation. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:594-8.
- 4) Kim HJ, Kim JH, Lee DH. Endothelial cell damage in microincision cataract surgery and coaxial phacoemulsification. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48:19-26.
- 5) Dogru M, Honda R, Omoto M, et al. Early visual results with the rollable ThinOptX intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2004;30:558-65.
- 6) Pandey SK, Werner L, Agarwal A, et al. Phakonit. cataract removal through a sub-1.0 mm incision and implantation of the ThinOptX rollable intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2002;28:1710-3.
- 7) Alio J, Rodriguez-Prats JL, Galal A, Ramzy M. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. Ophthalmology 2005;112:1997-2003.
- 8) Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Aspheric intraocular lens selection: the evolution of refractive cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol 2008;19:1-4.
- 9) Kohner T, Klaproth OK. [Aspheric intraocular lenses]. Ophthalmologie 2008;105:234-40.
- 10) Can I, Takmaz T, Bayhan HA, Bostanci Ceran B. Aspheric microincision intraocular lens implantation with biaxial microincision cataract surgery: efficacy and reliability. J Cataract Refract Surg 2010;36:1905-11.
- 11) Choi JA, Kim CY, Na KS, et al. Clinical results after implantation of a spherical aberration-free intraocular lens: effect of contrast sensitivity and wavefront aberration--a clinical comparative study. Ophthalmologica 2009;223:320-5.
- 12) Mun GH, Im SK, Park HY, Yoon KC. Comparison of clinical results between two spherical aberration-free intraocular lenses. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51:670-6.
- 13) Lee SY, Chung JL, Hong JP, et al. Comparative study of two aspheric, aberration-free intraocular lenses in cataract surgery. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:1520-6.
- 14) Mun GH, Im SK, Park HY, Yoon KC. Comparison of visual function between two aspheric intraocular lenses after microcoaxial cataract surgery. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51:333-9.
- 15) Oshika T, Nagata T, Ishii Y. Adhesion of lens capsule to intraocular lenses of polymethylmethacrylate, silicone, and acrylic foldable materials: an experimental study. Br J Ophthalmol 1998;82:549-53.
- 16) Chang DF. Comparative rotational stability of single-piece open-loop acrylic and plate-haptic silicone toric intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2008;34:1842-7.
- 17) Kim JH, Lee D, Cha YD, et al. The analysis of predicted capsular bag diameter using modified model of capsule measuring ring in Asians. Clin Experiment Ophthalmol 2008;36:238-44.
- 18) Lim SJ, Kang SJ, Kim HB, Apple DJ. Ideal size of an intraocular lens for capsular bag fixation. J Cataract Refract Surg 1998;24:397-402.
- 19) Tana P, Belmonte J. Experimental study of different intraocular lens designs implanted in the bag after capsulorhexis. J Cataract Refract Surg 1996;22:1211-21.

20) Tehrani M, Dick HB, Krummenauer F, et al. Capsule measuring ring to predict capsular bag diameter and follow its course after

foldable intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 2003;29:2127-34.

=ABSTRACT=

Comparison of Clinical Outcomes between Different IOL Sizes after Microincisional Cataract Surgery

Kyoung Sub Lee, MD, Jae Hyung Kim, MD, Joeeun Lee, MD, Jae Yong Kim, MD,
Myoung Joon Kim, MD, Hungwon Tchah, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Asan Medical Center, Ulsan of University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To compare clinical outcomes between different IOL sizes after microincisional cataract surgery.

Methods: Retrospective chart review was done in 68 eyes of 68 patients who underwent phacoemulsification and implantation with two different-sized aspheric IOLs (AKREOS MI60 Bausch & Lomb, Inc., Rochester, NY). The patients were divided into 2 groups: group I consisted of 38 eyes between 15.5-22.0 diopter (D) (optic size 6.0 mm, overall size 10.7 mm), and group II consisted of 30 eyes between 22.5-30.0 D (optic size 5.6 mm, overall size 10.5 mm). The best corrected visual acuity (BCVA), refractive error, and anterior chamber depth (ACD) were measured preoperatively and postoperatively and were compared between groups.

Results: Postoperative 6 month BCVA was 0.08 ± 0.10 D in group I and 0.07 ± 0.11 D in group II. During the same period, the spherical equivalent was -0.32 ± 0.65 D in group I and -0.16 ± 0.59 D in group II ($p > 0.05$). There were no significant differences in ACD or refractive error during the postoperative period ($p > 0.05$).

Conclusions: Comparison of postoperative visual acuity and spherical equivalent between different sizes of Akreos MI-60™ IOLs showed no differences.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(11):1281-1285

Key Words: Akreos MI60, Aspheric intraocular lens, Microincision cataract surgery

Address reprint requests to **Hungwon Tchah, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Asan Medical Center
#388-1 Pungnap 2-dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea
Tel: 82-2-3010-3680, Fax: 82-2-470-6440, E-mail: hwtchah@amc.seoul.kr