

비구면 다초점 인공수정체를 삽입한 백내장 수술안의 시각 및 광학적 단기 임상 결과

곽준영^{1,2} · 최진석^{1,2} · 박규홍^{1,2} · 백남호^{1,2}

라파엘 안연구소¹, 새빛안과병원²

목적: 다초점 비구면 인공수정체인 Acri.Lisa 366D를 삽입한 환자들의 시각 및 광학적 단기 임상 결과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: Acri.Lisa 366D를 양안에 삽입한 20명 40안을 대상으로 수술 1주, 1개월, 3개월에 근거리 및 원거리 시력, 굴절 오차, 대비감도, 웨이브프론트 수차를 측정하였고, 시기능 설문조사를 시행하여 환자 만족도에 대해 조사하였다.

결과: 술 후 1개월째 나안시력은 근거리 0.09 ± 0.14 , 중간거리 0.29 ± 0.17 , 원거리 0.11 ± 0.12 였고 6개월째에 큰 변화는 없었다. 웨이브프론트 수차는 전체수차 0.66 ± 0.29 였고 고위수차는 0.24 ± 0.08 이었다. 시기능 설문조사 결과는 총점 $3,127 \pm 354$ 였고 근거리 시력 244 ± 36 , 원거리 시력 256 ± 21 , 운전기능 221 ± 42 였다.

결론: Acri.LISA 366D 다초점 인공수정체는 우수한 원거리, 중간거리 및 근거리 시력교정 및 대비감도를 보이고 백내장 술 후 환자의 만족도를 높여 노인 교정에도 유용하리라 생각된다.

〈대한안과학회지 2012;53(3):396-402〉

백내장 수술 기법과 인공수정체는 최근 수년간 비약적인 발전이 있어왔다. 우수한 시력 회복 결과에도 불구하고 단초점 인공수정체를 삽입 받은 대부분의 환자들은 돋보기에 의존하여 근거리 작업을 해야하는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하는 방법이 다초점 인공수정체를 삽입하는 것인데 원거리 시력을 대부분 보존하면서 근거리 시력을 동시에 획득할 수 있다.¹ 광학부에 여러 개의 초점거리가 존재하는 다초점 인공수정체는 안경 없이 원거리와 근거리의 시력을 얻기 위해 고안되었다.

회절성 다초점 인공수정체는 Huygens-Fresnel 원칙에 기반하였는데, 동심원상의 고리들을 통해 2개의 주초점을 동공 크기와 관계없이 제공한다.² 이러한 광학적 특성으로 원거리와 근거리 시력을 얻을 수 있다. 하지만 단점으로 눈부심이나 후광, 그리고 원치 않는 초점의 이미지가 발생하여 초점내 이미지의 대비감도를 저하시킬 수 있다.³⁻⁵ 대표적으로 많이 시술되고 있는 AcrySof ReSTOR IOL (Alcon Laboratories Inc, Ft Worth, TX, USA)뿐만 아니라 Acri.LISA IOL (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany)이

외국에서만 뿐만 아니라 최근 국내에 도입되어 사용되고 있는 추세인데, 비대칭의 빛분산으로 눈부심과 후광을 감소시켰다고 보고되었다.⁶ 하지만 시기능과 연관된 인공수정체의 특징과 삶의 질에 대한 전향적인 연구는 저자들의 지식으로는 아직까지 충분한 연구가 미흡하여 이에 대한 연구를 실시하였다.

대상과 방법

2010년 9월부터 2010년 12월까지 본원에서 백내장으로 진단받고 양안을 수술 받은 환자 중 Acri.LISA 366D를 삽입한 환자 20명의 40안을 대상으로 전향적인 연구를 시행하였다. 다초점 인공수정체 삽입술 대상자의 적응증으로는 40-80세 사이의 연령으로 노인성 백내장 진단을 받고 술 후 돋보기 착용을 원치 않는 환자들을 대상으로 하였다. 각막 난시는 -1.0디옵터 미만으로 하였고, 녹내장이나 망막 박리, 각막 혼탁, 각막 또는 안내 수술의 기왕력, 홍채 이상, 황반 변성을 포함한 시력에 영향을 줄 수 있는 망막질환이나 각막 굴절수술을 시행 받은 사람은 제외하였다. 또한 직업적인 야간운전이나 금속 세공과 같은 정밀한 근거리 작업을 요하는 사람이나 중간거리와 근거리를 포함한 모든 다양한 거리를 원거리 시력처럼 선명하게 보기를 원하는 시력에 대한 기대치가 지나치게 높은 사람은 제외하였다.

수술 전 검사는 IOL master (Carl Zeiss, Jena, Germany)

■ 접수 일: 2011년 7월 15일 ■ 심사통과일: 2011년 10월 6일
■ 게재허가일: 2012년 2월 22일

■ 책임저자: 최진석

경기도 고양시 일산동구 중앙로 1065
새빛안과병원
Tel: 031-900-7734, Fax: 031-900-7799
E-mail: zenith716@hanmail.net

를 이용하여 안축장 및 각막 굴절력을 측정하였고 백내장이 심하여 IOL master로 측정이 안 되는 경우 유침 A-scan을 이용하여 측정하였다. 수술 후 굴절이상은 수술 후 구면렌즈 대응치에서 목표 디옵터를 뺀 값으로 정의하였다. 목표 디옵터는 IOL master로 측정한 안축장, 전방 깊이 등을 고려하여 수술 후 최대 정시안에 가깝게 되도록 인공수정체 도수를 결정하였다.

수술은 3명의 술자에 의해 시행되었고 (BNH, PKH, CJS), 수술 방법은 0.5% proparacaine hydrochloride 점안액으로 점안 마취한 후 2.2 mm 투명각막절개를 시행하고 5 mm 크기의 원형 전방 절개를 시행한 뒤 수정체유화술 및 인공수정체 낭내 삽입술을 시행하였다. 안약은 수술 전 1일간 gatifloxacin을 하루 4회 점안하였고 수술 후 0.3% gatifloxacin 및 0.1% fluorometholone을 하루 4회 4주간 점안하였다.

술 후 측정 변수로는 술 후 1주, 1달, 3달째 원거리에서 나안 및 최대교정시력을 측정하였고, 근거리는 33 cm, 중간거리는 70 cm에서 측정하였다. 원거리 시력은 100% 대비감도의 Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) 차트(Optec 6500, Stereo Optical Co. Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 명소시(85 candelas [cd/m^2], 4 m에서 측정하였다. 근거리 시력은 Logarithmic Visual Acuity Chart 2000 New ETDRS (Precision Vision)을 이용하여 명소시(85 cd/m^2), 40 cm에서 측정하였고, 중간거리 시력은 70cm에서 동일한 조건으로 측정하였고 원거리 보정한 근거리 시력을 얻었다.

대비감도는 술 후 한 달째에 FACT 차트방식 Optec 6500 R (Stereo Optical Co, Inc., Chicago, IL)을 사용하여 원거리에 맞춘 교정시력상태에서 명소시(photopic, 85 cd/m^2)와 박명시(mesopic, 3 cd/m^2)에서 1.5, 3, 6, 12, 18 cycle/degree마다 측정하였다. 웨이브프론트 수차는 술 후 한 달째에 Wavescan WavefrontTM system (VISX, Santa Clara, CA, USA)를 이용하였다.

삶의 질에 관한 설문조사는 시기능 설문조사 결과는 수술 후 1개월째에 한국어판 미국 국립안연구센터 시각기능 설문지 25와 부가 질문 39 (NEI-VFQ-25)를 사용하여 총점을 계산하고 세부항목 중 근거리와 원거리 시력, 그리고 운전에 관한 항목을 따로 계산하였다.⁷ 총점은 39개 항목에서 좋은 기능을 100점으로 하여 0에서부터 100점으로 나누어 최고점을 3,900점으로 하였다. 세부항목 중 근거리와 원거리, 운전에 관한 각 3개의 항목에 대해 좋은 기능을 100점으로 하여 0부터 100점으로 나누어 최고점을 300점으로 하였다.

결 과

총 대상 환자군은 20명의 40안으로 평균 연령은 $57.2 \pm$

Table 1. Demographics of patients who received bilateral implantation of the Acri.LISA IOL

Parameter	N	Mean \pm SD
Demographic		
Patients (n)	20	
Eyes (n)	40	
Age (yr)		57.2 ± 13.4
Sex (M/F)	9/11	
Preoperative		
Target diopter (D)		-0.06 ± 0.17
IOL power (D)		21.23 ± 1.68
Axial length (mm)		23.84 ± 0.81

Values are presented as mean \pm SD or number.
IOL = intraocular lens.

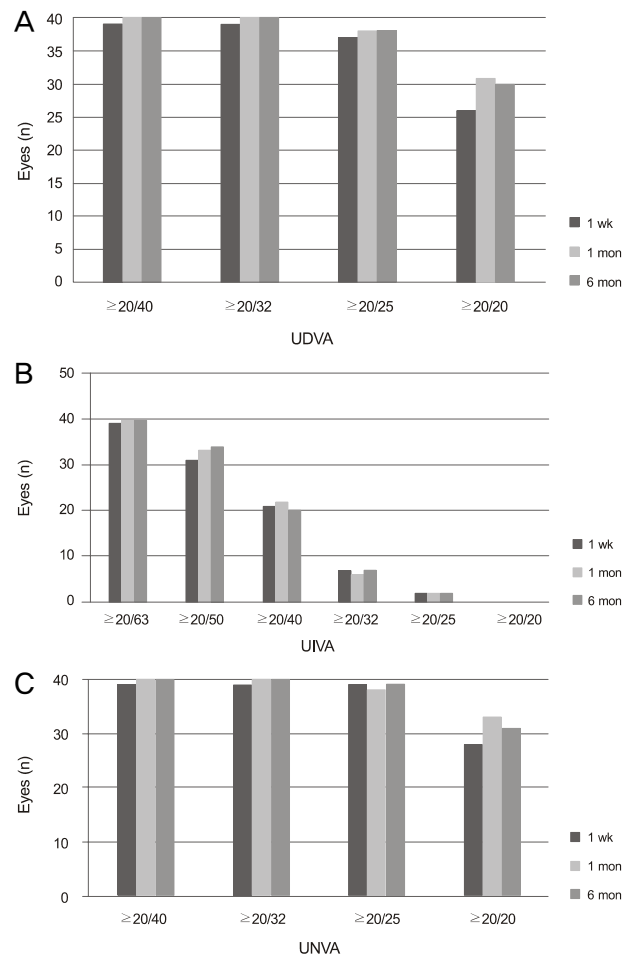


Figure 1. Postoperative visual acuity (log MAR) over time after implantation of the Acri.LISA IOL. (A) UDVA = uncorrected distance visual acuity. (B) UIVA = uncorrected intermediate visual acuity. (C) UNVA = uncorrected near visual acuity.

13.4세였다. 수술 전 목표 디오퍼는 -0.06 ± 0.17 , 수술 전 평균 원거리 최대교정시력은 0.31 ± 0.23 (logMAR)이었다(Table 1).

수술 후 1주째 나안시력은 근거리 0.09 ± 0.14 , 중간거리 0.29 ± 0.17 , 원거리 0.11 ± 0.12 (logMAR)였고, 교정시력은 근거리 0.08 ± 0.13 , 원거리 0.08 ± 0.16 이었다(Fig. 1). 수술 후 1개월째 나안시력은 근거리 0.07 ± 0.12 , 중간거리 0.27 ± 0.15 , 원거리 0.09 ± 0.13 (logMAR)이었고, 교정시력은 근거리 0.07 ± 0.11 , 원거리 0.08 ± 0.11 이었다(Fig. 1). 수술 후 6개월째 나안시력은 근거리 0.08 ± 0.14 , 중간거리 0.26 ± 0.14 , 원거리 0.10 ± 0.11 이었고, 교정시력은 근거리 0.06 ± 0.10 , 원거리 0.06 ± 0.14 이었다(Table 2). 70 cm 중간거리 시력은 술 후 1개월째에 나안 0.29 ± 0.17 이었고 6개월째에 나안 0.26 ± 0.11 이었다(Fig. 1).

웨이브프론트 수차는 중 수술 후 1개월째에 안구 전체수차(total RMS) 0.66 ± 0.29 마이크론이었고 고위수차는 0.24 ± 0.08 이었다(Table 3).

술 후 1달째에 명소시(photopic) 상태에서 측정한 대비감도는 1.5, 3, 6, 12, 18 cycle/degree에서 각각 1.38 ± 0.32 , 1.73 ± 0.24 , 1.75 ± 0.21 , 1.33 ± 0.18 , 0.77 ± 0.23 이었고, 박명시(mesopic) 상태에서는 각각 1.37 ± 0.27 , 1.72 ± 0.16 , 1.63 ± 0.14 , 1.01 ± 0.19 , 0.50 ± 0.22 (log)였다(Fig. 2).

시기능 설문조사 결과는 수술 후 1개월째에 총점 3,900점 만점 중 $3,127 \pm 354$ (SD) (range 2,541 to 3,682)으로 비교적 우수한 시기능을 보였다. 세부항목 중 근거리시력은 300점 만점에 244 ± 36 (SD) (range 233 to 271), 원거리 시력은 256 ± 21 (SD) (range 252 to 289)

Table 2. Postoperative visual acuity (log MAR) over time after implantation of the Acri.LISA IOL

	1 wk	1 mon	6 mon
Distance			
UDVA	0.11 ± 0.12	0.09 ± 0.13	0.10 ± 0.11
CDVA	0.08 ± 0.16	0.08 ± 0.11	0.06 ± 0.14
Intermediate			
UIVA	0.29 ± 0.17	0.27 ± 0.15	0.26 ± 0.14
Near			
UNVA	0.09 ± 0.14	0.07 ± 0.12	0.08 ± 0.14
DCNVA	0.08 ± 0.13	0.07 ± 0.11	0.06 ± 0.10

Values are presented as mean \pm SD.

UDVA = uncorrected distance visual acuity; CDVA = corrected distance visual acuity; UIVA = uncorrected intermediate visual acuity; UNVA = uncorrected near visual acuity; DCNVA = distance-corrected near visual acuity.

Table 3. Wavefront aberrations (μ m) after implantation of the Acri.LISA IOL

Total RMS	HOA	SA	Coma	Trefoil
0.66 ± 0.29	0.24 ± 0.08	0.037 ± 0.039	0.119 ± 0.056	0.137 ± 0.041

Values are presented as mean \pm SD.

RMS = root-mean-square; HOA = higher-order aberration; SA = spherical aberration.

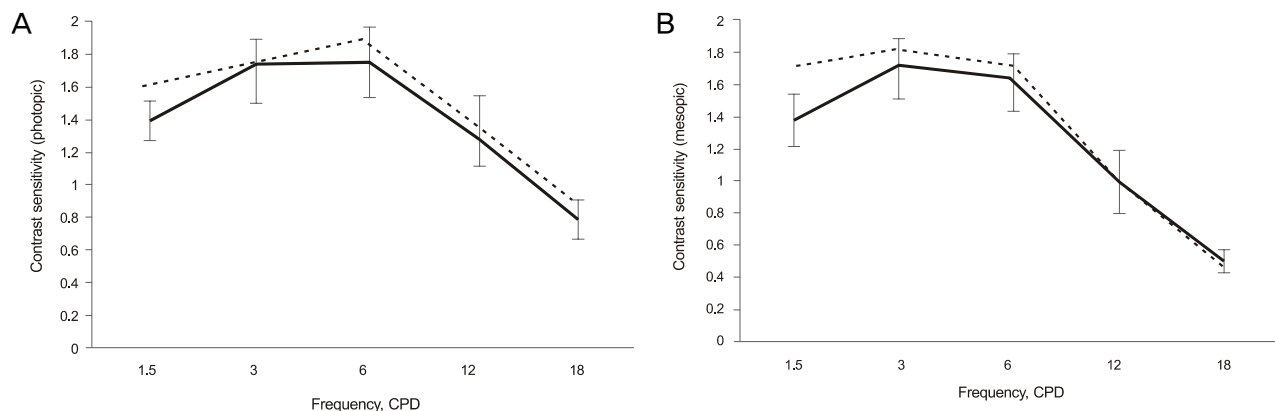


Figure 2. Mean log contrast sensitivity functions in patients implanted with the Acri.LISA intraocular lens for different lighting conditions ((A) 85 cd/m^2 and (B) 3 cd/m^2) at 1 month (dashed line = standard data, solid line = Acri.LISA).

였고 운전기능은 221 ± 42 (SD) (range 187 to 266)였다.

고 찰

인공수정체는 백내장 수술 후 무수정체상태를 교정하는 중요한 장치로 1950년대 Ridley가 개발한 뒤 디자인과 재질이 발전하여 노안을 교정하는 단계로 왔다.⁸ 최근 다초점 인공수정체가 임상에 도입되어 원거리는 물론 근거리 시력을 향상시켜 돋보기 의존도를 낮추었다. 하지만 시력의 질에 관한 잠재적인 문제가 다초점 인공수정체에서 보고되었고⁹ 특히 회절성 다초점 인공수정체에서 눈부심이나 달무리현상과 같은 광각성 현상이 보고되었다.³⁻⁵

본 연구에서 저자는 Acri.LISA 366D라는 회절성 다초점 인공수정체를 사용하였는데, 이는 빛을 35:65로 각각 근거리와 원거리에 분산시켜 망막에 대응시킨다.¹⁰ 이번 연구는 전향적으로 백내장 수술 후 새로운 회절성 인공수정체에 대한 근거리, 중간거리 및 원거리 시력을 조사하였고, 대비감도 및 안구 수차를 측정하였으며, 주관적인 시력의 질과 생활에 미치는 영향을 조사하였다.

본 연구의 시력에 관한 결과는 6개월째 원거리 나안시력 0.10 ± 0.11 (logMAR)이고 교정시력 0.06 ± 0.14 였는데, Acri.LISA 366D에 관한 국외 보고에 의하면 Fernandez-Vega et al¹¹은 각각 0.075 ± 0.109 , 0.021 ± 0.058 로 보고하였고, Alfonso et al¹²은 각각 0.006 ± 0.177 , -0.078 ± 0.084 로 보고하였다. 또한 6개월째 근거리 나안시력은 0.08 ± 0.14 이고 교정시력 0.06 ± 0.10 이었는데, Fernandez-Vega et al¹¹은 각각 -0.005 ± 0.022 , -0.006 ± 0.024 로 보고하였고, Alfonso et al¹²은 각각 -0.048 ± 0.070 , -0.051 ± 0.071 로 보고하였다. 보고자마다 약간 다르긴 하나 J1의 비교적 우수한 나안 근거리 및 원거리시력을 보였다. 한편 국내 보고는 Chang et al¹³이 Technis ZM900 (AMO, Santa Ana, CA)에서 술 후 6개월에 원거리 나안시력 0.06 ± 0.07 , 교정시력 0.00 ± 0.00 이었고 근거리 나안시력 0.09 ± 0.10 , 교정시력 0.06 ± 0.07 로서 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 또한 Yoon et al¹⁴은 3개월 시력 결과를 보고하였는데 원거리 나안시력 0.07 ± 0.04 , 교정시력 0.03 ± 0.03 이었고 근거리 나안시력 0.10 ± 0.07 , 교정시력 0.06 ± 0.07 로서 본 연구의 1개월 및 6개월 결과와 유사하였다. Lee et al¹⁵은 AcrySof ReSTOR IOL (Alcon Laboratories Inc, Ft Worth, TX, USA)를 이용하여 3개월 결과를 보고하였는데 원거리 나안시력 0.13 ± 0.10 , 교정시력 0.06 ± 0.21 이었고 근거리 나안시력 0.25 ± 0.22 , 교정시력 0.15 ± 0.09 로서 근거리 시력이 본 연구 결과보다 조금 낮게 나타났다. J1-J2 이상의 시력을 보였다.

기존의 보고와 다르게 70 cm 중간거리 시력을 측정하였고 술 후 1개월째에 나안 0.29 ± 0.17 , 원거리교정 0.23 ± 0.16 이었고 6개월째에 나안 0.26 ± 0.11 , 원거리교정 0.22 ± 0.15 였고 이는 근거리에 비해 떨어지나 J3 정도의 시력을 얻을 수 있었고 또한 단기 임상 결과가 6개월까지 안정적으로 유지됨을 알 수 있었다.

웨이브프론트 수차는 중 수술 후 1개월째에 안구 전체수차(total RMS) 0.66 ± 0.29 마이크론이었고 고위수차는 0.24 ± 0.08 이었다(Table 3). Chang et al¹³이 Technis ZM900을 삽입하고 WASCA analyzer (Carl Zeiss, Jena, Germany)를 이용한 수차 분석 결과는 안구 전체수차 1.27 ± 1.21 , 고위수차 0.34 ± 0.22 로 본 연구 결과보다 다소 높게 나왔으나, Yoon et al¹⁴이 i-Trace (Tracy technology Inc., Houston, TX)로 측정한 결과는 안구 전체수차 0.48 ± 0.26 , 고위수차 0.22 ± 0.09 로 본 연구보다 다소 낮거나 유사한 결과를 보여 별 측정 장비에 따른 변이로 판단되나 고위수차는 세 연구 모두 비슷한 결과를 보였다.

술 후 1달째에 명소시(photopic) 상태에서 측정한 대비감도는 1.5, 3, 6, 12, 18 cycle/degree에서 각각 1.38 ± 0.32 , 1.73 ± 0.24 , 1.75 ± 0.21 , 1.33 ± 0.18 , 0.77 ± 0.23 였고, 박명시(mesopic) 상태에서는 각각 1.37 ± 0.27 , 1.72 ± 0.16 , 1.63 ± 0.14 , 1.01 ± 0.19 , 0.50 ± 0.22 (log)였다. Cahng et al¹³이 Technis ZM900이라는 회절성 다초점 인공수정체안에서 보고한 바에 의하면 1, 3, 6, 12, 20 cycle/degree에서 각각 명소시 1.36 ± 0.19 , 1.36 ± 0.13 , 1.27 ± 0.20 , 0.95 ± 0.25 , 0.63 ± 0.20 이었고, 박명시 1.33 ± 0.22 , 1.29 ± 0.15 , 1.18 ± 0.16 , 0.88 ± 0.23 , 0.65 ± 0.25 (log)였는데 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

본 연구에서는 시기능에 대한 설문조사를 객관적이고 표준화된 방법으로 측정하기 위해 미국 국립안연구센터 시각기능설문지25 (NEI VFQ-25)의 한국어판을 이용하였다.^{7,16,17} 기존의 자체 고안된 설문지를 사용하지 않았는데 전반적인 시력 상태에 관한 주관적인 인지와 더불어 세부 항목별로 제작되어있어 본 연구뿐만 아니라 향후 추가 연구에서도 객관적인 지표로 비교 가능하리라 생각된다. 세부 항목 중 총점은 원거리 시력, 근거리 시력, 운전기능 순으로 점수가 높았고 야간 운전 시 약간의 불편을 초래할 수도 있으리라 생각되며 기존의 회절성 다초점 인공수정체에서 알려진 바와 유사한 결과를 보였다.¹⁸⁻²⁰ 시기능 설문조사 총점에서 하위 30%인 6명의 상대적으로 낮은 만족도를 보인 환자들을 조사한 결과 직업적으로 컴퓨터 작업을 하루 6시간 이상 시행하는 근거리 작업자가 5명(83.3%)이었는데, 상위 70% 14명의 환자들 중에서는 4명(28.6%)에 비해 다소 높은 빈도를 보였다. 따라서 장시간의 근거리 작업이 필

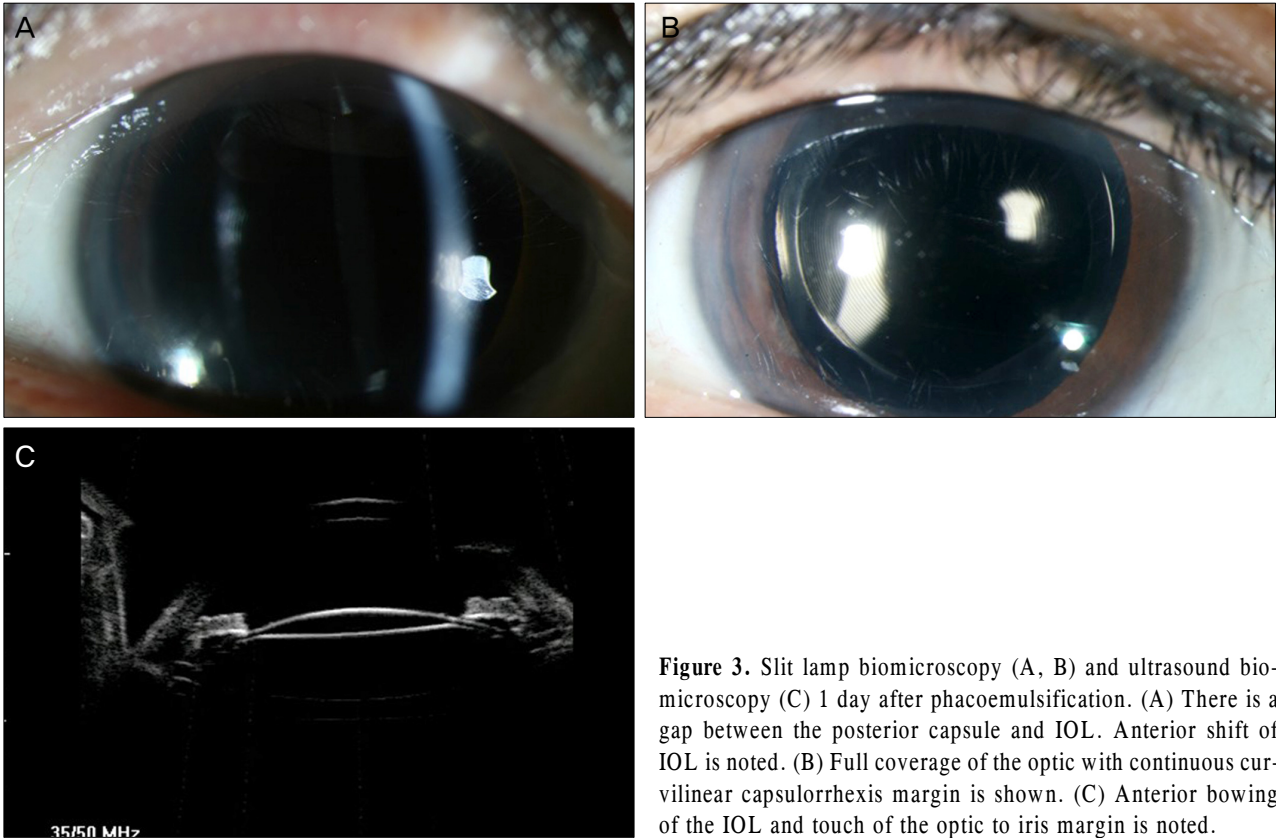


Figure 3. Slit lamp biomicroscopy (A, B) and ultrasound biomicroscopy (C) 1 day after phacoemulsification. (A) There is a gap between the posterior capsule and IOL. Anterior shift of IOL is noted. (B) Full coverage of the optic with continuous curvilinear capsulorrhexis margin is shown. (C) Anterior bowing of the IOL and touch of the optic to iris margin is noted.

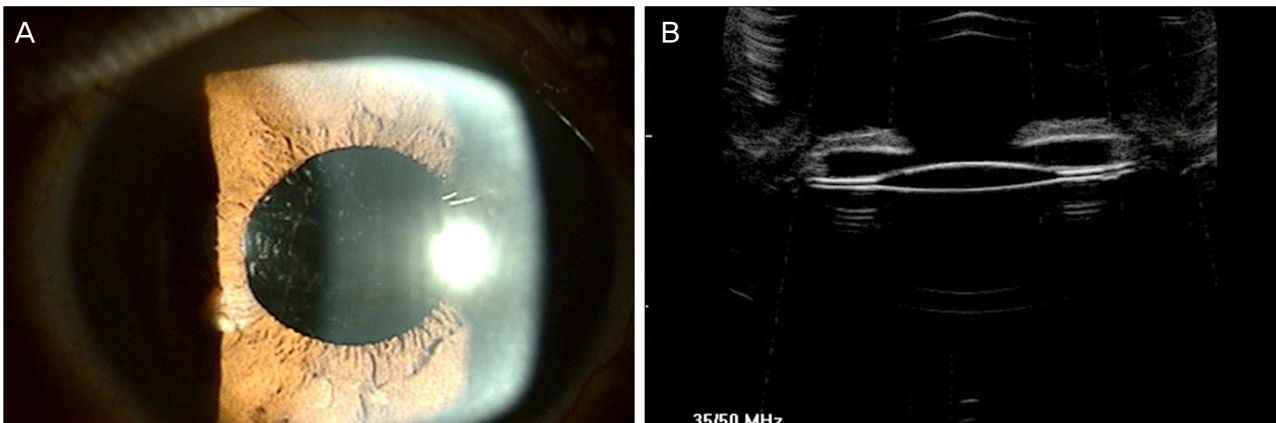


Figure 4. Slit lamp biomicroscopy (A) and ultrasound biomicroscopy (B) 1 day after irrigation and aspiration of remnant OVD behind IOL. (A) The gap between the posterior capsule and IOL disappeared. (B) Anterior bowing of the IOL and touch of the optic to the iris margin disappeared showing the usual PCL location within the bag.

요한 환자에서는 다초점 인공수정체를 권하는 것에 신중해야 할 것으로 판단된다.

수술 후 1예에서 단안 초기 수정체낭 포획 증후군이 발생하였고 이에 따른 -2.0디옵터의 근시화가 보였으나 안압은 높지 않았다. 경과관찰 중 1주일째에 양손 흡입관류법으로 인공수정체 뒤와 수정체낭 사이에 포획되어있던 점탄물질을 제거하였고, 이후 근시가 곧바로 사라졌다(Fig. 3, 4).

이 연구의 제한점은 수술 후 관찰 기간이 6개월로 짧은

단기 연구이므로 장기 경과관찰기간 동안 후발 백내장이나 수정체낭 수축 등으로 인한 인공수정체의 안정성에 대한 추가적인 관찰이 필요하다는 점이다. 또한 전향적인 연구이나 대조군을 설정하지 않고 새로운 특정 인공수정체의 임상 및 광학적 특성을 조사한 점 또한 제한점이 될 것이다. 그리고 수술 후 다양한 근거리에서 모두 원거리처럼 우수한 시력을 원하는 시력에 대한 기대치가 지나치게 높은 사람은 대상군에서 제외한 점이 술 후 만족도에 영향을 미쳤

을 것으로 생각된다. 하지만 다초점 인공수정체 수술을 결정할 때 환자의 기대치에 대한 면담을 상세히 시행하는 것이 술 후 시력에 대한 불만을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

결론적으로 Acri.LISA 회절성 다초점 인공수정체는 근거리와 원거리 시력이 우수하고 중간거리 시력도 비교적 좋은 결과를 보였으며 환자의 만족도도 높아서 백내장과 노안을 동시에 교정하는데 유용한 방법이라 생각된다.

참고문헌

- 1) Cezón Prieto J, Bautista MJ. Visual outcomes after implantation of a refractive multifocal intraocular lens with a +3.00 D addition. J Cataract Refract Surg 2010;36:1508-16.
- 2) Wang J, Wu X, Zhang J. Imaging properties of Fresnel zone plate-like surface plasmon polariton launching lenses. Opt Express 2010;18:6686-92.
- 3) Montés-Micó R, España E, Bueno I, et al. Visual performance with multifocal intraocular lenses: mesopic contrast sensitivity under distance and near conditions. Ophthalmology 2004;111:85-96.
- 4) Alfonso JF, Puchades C, Fernández-Vega L, et al. Visual acuity comparison of 2 models of bifocal aspheric intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2009;35:672-6.
- 5) Montés-Micó R, Alió JL. Distance and near contrast sensitivity function after multifocal intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 2003;29:703-11.
- 6) Alió JL, Elkady B, Ortiz D, Bernabeu G. Clinical outcomes and intraocular optical quality of a diffractive multifocal intraocular lens with asymmetrical light distribution. J Cataract Refract Surg 2008;34:942-8.
- 7) Heo JW, Yoon HS, Shin JP, et al. A validation and reliability study of the Korean version of National Eye Institute visual function questionnaire 25. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51:1354-67.
- 8) Apple DJ, Sims J. Harold Ridley and the invention of the intraocular lens. Surv Ophthalmol 1996;40:279-92.
- 9) Alió JL, Plaza-Puche AB, Piñero DP, et al. Optical analysis, reading performance, and quality-of-life evaluation after implantation of a diffractive multifocal intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2011;37:27-37.
- 10) Castillo-Gómez A, Carmona-González D, Martínez-de-la-Casa JM, et al. Evaluation of image quality after implantation of 2 diffractive multifocal intraocular lens models. J Cataract Refract Surg 2009;35:1244-50.
- 11) Fernandez-Vega L, Madrid-Costa D, Alfonso JF, et al. Bilateral implantation of the Acri.LISA bifocal intraocular lens in myopic eyes. Eur J Ophthalmol 2010;20:83-9.
- 12) Alfonso JF, Puchades C, Fernández-Vega L, et al. Contrast sensitivity comparison between AcrySof ReSTOR and Acri.LISA aspheric intraocular lenses. J Refract Surg 2010;26:471-7.
- 13) Chang MW, Eom YS, Kang SY, Kim KH, et al. Clinical outcome of diffractive multifocal aspheric intraocular lens. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:529-36.
- 14) Yoon JU, Chung JL, Hong JP, et al. Comparison of wavefront analysis and visual function between monofocal and multifocal aspheric intraocular lenses. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:195-201.
- 15) Lee HS, Park SH, Kim MS. Clinical results and some problems of multifocal apodized diffractive intraocular lens implantation. J Korean Ophthalmol Soc 2008;49:1235-41.
- 16) Mangione CM, Lee PP, Gutierrez PR, et al. Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. Arch Ophthalmol 2001;119:1050-8.
- 17) Stelmack JA, Stelmack TR, Massof RW. Measuring low-vision rehabilitation outcomes with the NEI VFQ-25. Invest Ophthalmol Vis Sci 2002;43:2859-68.
- 18) Alió JL, Plaza-Puche AB, Piñero DP, et al. Quality of life evaluation after implantation of 2 multifocal intraocular lens models and a monofocal model. J Cataract Refract Surg 2011;37:638-48.
- 19) Goes FJ. Refractive lens exchange with the diffractive multifocal Tecnis ZM900 intraocular lens. J Refract Surg 2008;24:243-50.
- 20) Choi J, Schwiegerling J. Optical performance measurement and night driving simulation of ReSTOR, ReZoom, and Tecnis multifocal intraocular lenses in a model eye. J Refract Surg 2008;24:218-22.

=ABSTRACT=

Visual and Optical Functions after Diffractive Multifocal Intraocular Lens

Jun-Young Gwak, MD^{1,2}, Jin-Seok Choi, MD, PhD^{1,2}, Kyu-Hong Pak, MD^{1,2}, Nam-Ho Baek, MD, PhD^{1,2}

Raphael Eye Institute¹, Saevit Eye Hospital², Goyang, Korea

Purpose: To evaluate near, intermediate, and distant vision, optical quality, and patient satisfaction with Acri.LISA aspheric diffractive multifocal IOL.

Methods: Forty eyes of 20 patients received phacoemulsification and implantation of Acri.LISA IOL. Visual acuity was measured postoperatively at 1 week, 1 month, and 6 months. Contrast sensitivity, wavefront aberration, and visual function via questionnaire were measured at postoperative 1 month.

Results: Uncorrected near, intermediate, and distant visual acuity at 1 month were 0.09 ± 0.14 , 0.29 ± 0.17 and 0.11 ± 0.12 , respectively. At 6 months, similar visual acuity results were measured. Total and higher-order wavefront aberration values were 0.66 ± 0.29 and 0.24 ± 0.08 , respectively. Photopic contrast sensitivity at 1.5, 3, 6, 12, and 18 cycles/degree were 1.38 ± 0.32 , 1.73 ± 0.24 , 1.75 ± 0.21 , 1.33 ± 0.18 , and 0.77 ± 0.23 , respectively, and mesopic contrast sensitivity values were 1.37 ± 0.27 , 1.72 ± 0.16 , 1.63 ± 0.14 , 1.01 ± 0.19 , and 0.50 ± 0.22 . Total subjective visual function score was $3,127 \pm 354$, near work was 244 ± 36 , distance work was 256 ± 21 , and night driving was 221 ± 42 .

Conclusions: The Acri.LISA 366D multifocal IOL can be effective for improving patient satisfaction after cataract surgery as well as for presbyopia correction.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(3):396-402

Key Words: Intermediate vision, Multifocal intraocular lens, Presbyopia

Address reprint requests to **Jin-Seok Choi, MD, PhD**

Saevit Eye Hospital

#1065 Jungang-ro, Ilsandong-gu, Goyang 410-817, Korea

Tel: 82-31-900-7734, Fax: 82-31-900-7799, E-mail: zenith716@hanmail.net