

삼체형과 일체형 비구면 인공수정체의 안정성 비교

손성완¹ · 서정원¹ · 신승주¹ · 정성근²

삼육서울병원 안과¹, 가톨릭대학교 의과대학 안과 및 시과학교실²

목적: 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체의 중심이탈, 경사도, 전방깊이 및 굴절력을 검사하여 안정성을 비교하였다.
대상과 방법: 101안의 백내장수술 환자 중 삼체형인 Tecnis[®] ZA9003 삽입군(54안)과 일체형인 AcrySof[®] IQ 삽입군(47안)을 대상으로 술 후 1일, 1달, 2달에 전안부분석기(EAS-1000, Nidek, Japan)로 중심이탈, 경사도, 전방깊이, 굴절력을 검사하였다.
결과: 중심이탈은 술 후 1일($p=0.04$)에 차이를 보였으나 1달($p=0.15$), 2달($p=0.13$)에는 유의한 차이는 없었다. 경사도는 술 후 1일, 1달, 2달에 유의한 차이가 없었고 전방깊이는 술 후 1일, 1달, 2달에서 모두 유의한 차이가 없었다. 굴절력은 술 후 1일($p=0.03$)에 차이를 보였으나 1달($p=0.07$), 2달($p=0.07$)에는 유의한 차이가 없었다.
결론: 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체의 중심이탈, 경사도, 전방깊이 및 굴절력은 술 후 2달까지 유의한 차이가 없었다. 따라서 두 인공수정체의 2달까지 내안 안정성은 차이가 없는 것으로 생각된다.
(대한안과학회지 2010;51(12):1584-1589)

백내장수술 후 만족할 만한 시력을 얻지 못하는 원인 중 하나로 예측한 굴절력과의 차이가 원인인 경우가 많았다.¹⁻⁴ 굴절 오차의 원인으로 인공수정체 도수계산의 오차, 백내장수술 방법, 수술 중의 절개 방법, 수술 유발 난시 등이 보고되었다.⁴⁻⁸ 또한 안축장의 측정 방법 차이와 인공수정체의 종류, 인공수정체가 삽입된 위치의 차이에 따른 굴절력의 변화에 대해서도 많은 연구가 있었다.⁹⁻¹⁴

백내장수술 기법 발달과 더불어 인공수정체의 발달은 백내장수술 후의 시력에 획기적인 향상을 가져왔다. 최근에는 수술 후 단순 시력 교정을 넘어서 시력의 질적 향상을 위해 기존의 구면 인공수정체 이외에 비구면 인공수정체를 개발하여 사용하게 되었다.¹⁵⁻¹⁷ 기존의 구면 인공수정체는 백내장수술 후 양의 각막 구면수차 값을 더욱 증가시켜 대비감도 등이 감소하여 환자의 만족도는 상대적으로 떨어지는 결과를 보였다.¹⁸⁻²¹ 따라서 이러한 문제점을 보완한 비구면 인공수정체의 사용이 증가하고 있다.

백내장수술에서 사용되는 비구면 인공수정체는 Tecnis[®] Z9003 (AMO, Santa Ana, CA, USA), AcrySof[®] IQ (Alcon,

Fort Worth, TX, USA) 등이 있으며, 두 인공수정체는 재질과 크기는 동일하나 구조가 삼체형과 일체형으로 다르고 굴절률도 차이가 있다. 그러나 이러한 차이가 두 인공수정체 간의 중심이탈, 경사도, 전방깊이와 굴절률에 영향을 주어 안정성에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구는 없었다. Tecnis[®] Z9003은 굴절계수가 1.47로 광학부가 소수성 아크릴 재질이며 지지부가 polymethylmetacrylate mono-filament로 이루어진 삼체형의 인공수정체이다. 전체 직경은 13 mm, 광학부의 직경은 6 mm로 인공수정체의 전면이 비구면이며, $-0.27 \mu\text{m}$ 의 구면수차를 가지고, 광학부의 가장자리의 경사가 완만하게 만들어진 구조로 광학부가 자외선 차단 기능이 있다(Table 1).²²

AcrySof[®] IQ는 광학부 재질이 동일한 일체형 비구면 인공수정체로 굴절계수가 1.55이다. 전체직경은 13 mm로 광학부 직경이 6 mm로서 광학부의 후면이 비구면인 형태이며, $-0.20 \mu\text{m}$ 의 구면수차를 가진다. 또한 광학부 자체가 자외선과 가시광선의 청색범위 파장을 차단하는 기능이 있고, 광학부 후면이 비구면으로 인공수정체의 두께가 비교적 얇게 만들어진 특징이 있다.^{20,22}

비구면 인공수정체를 삽입한 백내장수술에서는 구면수차의 역할이 중요하고 중심이탈이나 경사도가 구면수차에 영향을 주어 술 후 낮은 시력의 질의 원인이 되며, 전방깊이는 술 후 굴절력에 영향을 준다고 알려져 있다.²⁰⁻²³ 하지만 이런 중요성에 비해 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체 삽입 후 중심이탈, 경사도 및 전방깊이, 굴절력의 변화에 대한 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 여러 비구면 인

■ 접 수 일: 2010년 6월 4일 ■ 심사통과일: 2010년 11월 10일

■ 책임저자: 정 성 근

서울시 영등포구 여의도동 62
가톨릭대학교 성모병원 안과
Tel: 02-3779-1150, Fax: 02-761-6869,
E-mail: eyedoc@catholic.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제102회 학술대회에서 포스터로 일부 발표되었음.

공수정체 중 삼체형 인공수정체인 Tecnis® ZA9003과 일체형 인공수정체인 AcrySof® IQ를 삽입한 환자에서 백내장수술 후 두 비구면 인공수정체간의 중심이탈, 경사도 및 전방깊이, 굴절력의 변화를 검사하여 두 인공수정체의 안정성의 차이를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2007년 12월부터 2010년 2월까지 노인백내장으로 내원한 환자 89명 101안을 대상으로 하였으며, 그 중 이전에 안과수술을 받은 병력이 있거나 시력에 영향을 줄 만한 각막혼탁, 약시, 녹내장, 시신경병증, 망막이상 등의 질환을 가진 환자와 수술 중의 후낭파열, 인공수정체 이탈 등이 발생한 환자는 제외하였다.

환자군의 평균나이는 68.12 ± 12.28 세였으며, 남자가 46명, 여자가 55명이었고, 54안에는 Tecnis® ZA9003을, 47안에는 AcrySof® IQ를 삽입하였다. 인공수정체의 도수는 수술 전 각 눈의 안축장과 각막곡률반경을 측정하여 SRK-II 공식에 대입하였고, 안축장이 22.0 mm 이하이거나 25.0 mm 이상인 경우는 제외하였다. 수술 후 목표 굴절력은 -0.5D에 가깝도록 인공수정체의 도수를 결정하였다. 모든 수술과정은 3 mm 너비의 귀쪽 투명 각막절개를 만들고 5 mm의 수정체낭원형절개술을 시행하였으며 중심이탈에 영향을 미칠 수 있는 원형절개술이 치우치거나 확장된 경우는 제외하였다. 수력분리술과 수력분층술을 시행 후 절개부위를 통해 수정체유화술을 시행하고 인공수정체를 수정체낭내에 삽입하였다. 모든 수술은 동일한 술자에 의해 시행되었으며 수술 후 경과관찰은 1일, 1달째, 2달째에 시행하였고 동일한 검사자에 의해 3회 측정 후 평균값으로 하였다. 산동 후 전안부 분석기(Scheimpflug camera: EAS-1,000, Nidek, Japan)를 이용하여 두 인공수정체의 중심이탈, 경사도 및 전방깊이를 검사하였다. 인공수정체의 Scheimpflug 영상은 90°와 180°에서 CCD 카메라로 촬영 후, 컴퓨터에 내장된 프로그램을 통해 분석함으로써 인공수정체와 주위

구조물과의 기하학적인 상관관계를 나타낸다.²⁴ 이때 내장된 프로그램은 광학부 정점에서 시축까지의 거리를 중심이탈 값으로 나타내게 되고, 경사도는 인공수정체의 광축과 시축과의 기울어진 정도를 측정하여 자동으로 그 값을 측정하게 된다.²⁴ 전방깊이는 90°와 180°에서 촬영한 Scheimpflug 영상의 각막후면에서 인공수정체의 전면까지의 거리의 평균으로 계산하였다(Fig. 2).²⁰ 수술 후 1일, 1달째, 2달째에 자동굴절검사기를 이용하여 구면렌즈대응치를 수술 후 굴절력으로 하였다.

두 군의 중심이탈, 경사도, 전방깊이의 변화, 굴절력은 SPSS 14.0 for windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, U.S.A.)를 이용하여 독립표본 *t*-test를 시행하여 유의확률

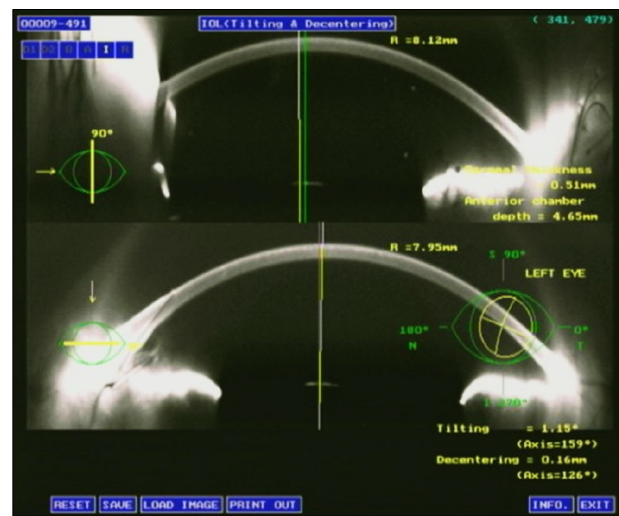


Figure 1. The decentration, tilt, anterior chamber depth of IOL are measured at 90° (top), 180° (bottom) direction using the Scheimpflug camera. Vertical green line denotes visual axis, and yellow line denotes the axis of intraocular lens. Decentration of intraocular lens is measured by calculating the distance between the vertex point of the intraocular lens and the visual axis. Anterior chamber depth is calculated by measuring the average distance between the corneal surface to the anterior surface of the intraocular lens at 90° and 180° angle from the Scheimpflug image.

Table 1. Characteristics of the three-piece and single-piece aspheric intraocular lens

	Tecnis ZA9003	AcrySof IQ
Lens	Three-piece	Single-piece
Optic material	Hydrophobic acrylic	Hydrophobic acrylic
Refractive index	1.47	1.55
Spherical aberration (μm)	-0.27	-0.20
Optic size (mm)	6	6
Overall length (mm)	13	13
Design	Prolate anterior surface	Prolate posterior surface
Haptic angulation (°)	5	0
Haptic material	PMMA	Hydrophobic acrylic

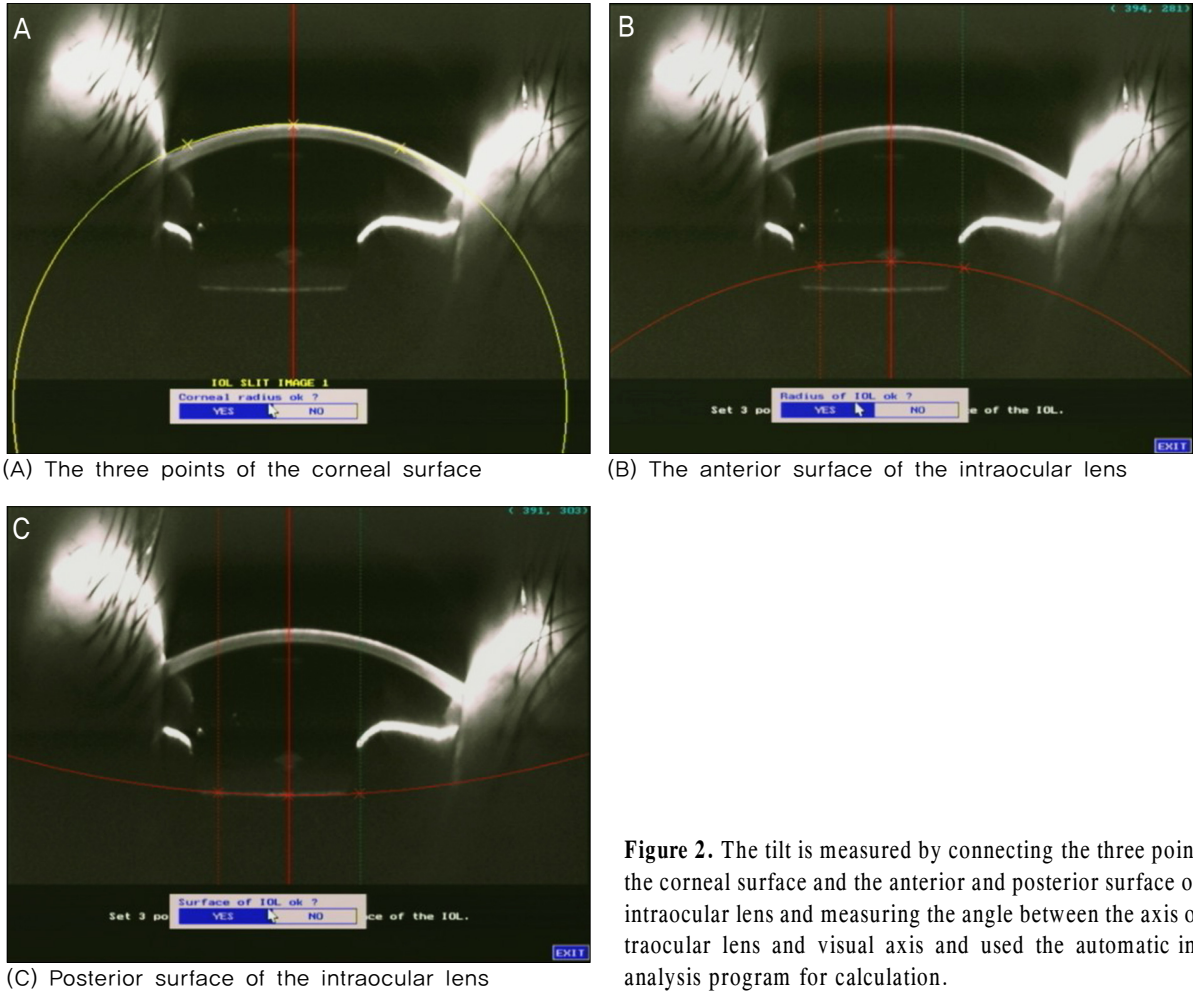


Figure 2. The tilt is measured by connecting the three points of the corneal surface and the anterior and posterior surface of the intraocular lens and measuring the angle between the axis of intraocular lens and visual axis and used the automatic image analysis program for calculation.

Table 2. Postoperative changes in the decentration length, tilt, anterior chamber depth

IOL groups		Postoperative day		
		1 day	1 mon	2 months
Decentration (mm)	Tecnis ZA9003	0.071 ± 0.051	0.096 ± 0.063	0.062 ± 0.039
	AcrySof IQ	0.112 ± 0.087	0.176 ± 0.414	0.052 ± 0.062
	<i>p</i> -value*	0.04	0.15	0.13
Tilt (°)	Tecnis ZA9003	2.47 ± 0.94	2.01 ± 0.81	1.71 ± 0.78
	AcrySof IQ	2.69 ± 0.84	2.35 ± 1.01	2.18 ± 0.85
	<i>p</i> -value*	0.14	0.16	0.14
Anterior chamber depth (mm)	Tecnis ZA9003	0.354 ± 0.041	0.353 ± 0.031	0.352 ± 0.029
	AcrySof IQ	0.272 ± 0.058	0.198 ± 0.051	0.184 ± 0.041
	<i>p</i> -value*	0.05	0.07	0.08

*Independent samples *t*-test.

0.05 미만(p -value<0.05)인 경우를 통계적 유의성이 있다고 판단하였다.

결 과

중심이탈은 Tecnis® ZA9003에서 술 후 1일에 0.071 ± 0.051 mm, 1달에 0.096 ± 0.063 mm, 2달에는 0.062 ±

0.039 mm이었으며, AcrySof® IQ는 술 후 1일에 0.112 ± 0.087 mm, 술 후 1달에 0.176 ± 0.414 mm, 술 후 2달에는 0.052 ± 0.062 mm이었다. 중심이탈의 정도는 술 후 1일(p = 0.04)에는 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 술 후 1달(p = 0.15), 술 후 2달(p = 0.13)에는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

경사도는 Tecnis® ZA9003에서 술 후 1일에 2.47 ±

0.94°, 술 후 1달에 $2.01 \pm 0.81^\circ$, 술 후 2달에는 $1.71 \pm 0.78^\circ$ 이었으며, AcrySof® IQ는 술 후 1일에 $2.69 \pm 0.84^\circ$, 술 후 1달에 $2.35 \pm 1.01^\circ$, 술 후 2달에는 $2.18 \pm 0.85^\circ$ 이었다. 경사도는 술 후 1일($p=0.14$), 술 후 1달($p=0.16$), 술 후 2달($p=0.14$) 모두 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

수술 전 측정된 평균 전방깊이는 Tecnis® ZA9003에서 3.26 ± 0.49 mm, AcrySof® IQ는 3.18 ± 0.51 mm였으며 두 군간의 통계학적 차이는 없었다($p=0.214$). 전방깊이의 변화값은 수술 전의 전방깊이에 비하여 전방깊이가 깊어지는 경우는 양수를, 얇아지는 경우는 음수로 기록하였다. 전방깊이의 변화는 Tecnis® ZA9003에서 술 후 1일에 0.354 ± 0.041 mm, 1달에 0.353 ± 0.031 mm, 술 후 2달에는 0.352 ± 0.029 mm이었으며, AcrySof® IQ는 술 후 1일에 0.272 ± 0.058 mm, 1달에 0.198 ± 0.051 mm, 2달에는 0.184 ± 0.041 mm이었고, 술 후 1일($p=0.05$), 술 후 1달($p=0.07$), 술 후 2달($p=0.08$) 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

술 후 각각의 목표 굴절력은 Tecnis® ZA9003는 -0.47 ± 0.20 D, AcrySof® IQ는 -0.49 ± 0.18 D이었다. 술 후 굴절력은 Tecnis® ZA9003에서 술 후 1일에 -0.36 ± 0.62 D, 술 후 1달에 -0.58 ± 0.57 D, 술 후 2달에는 -0.64 ± 0.42 D이었으며, AcrySof® IQ는 술 후 1일에 -0.52 ± 0.84 D, 술 후 1달에 -0.72 ± 0.68 D, 술 후 2달에는 -0.79 ± 0.64 D이었고, 술 후 1일($p=0.03$)는 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 술 후 1달($p=0.07$), 술 후 2달($p=0.07$)에는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

고 찰

현재 백내장수술은 인공수정체의 발달과 더불어 인공수정체 도수계산공식의 발전으로 적절한 인공수정체를 삽입하여 수술 후 굴절력을 정확하게 예측할 수 있게 되었다.¹⁸ 그러나 예측한 굴절력과 실제의 굴절력과의 오차를 보이는 경우가 있어 원인 규명에 대한 여러 연구가 있었고, 이로 인해 굴절력의 오차는 감소하였으며 나아가서 시력의 질적인 향상에 관심이 증가하게 되었다.¹⁸⁻²² 현재 주로 사용되

는 구면 인공수정체는 양의 구면수차 값을 갖게 되어 백내장수술 후 높은 구면수차 값을 갖게 되므로 눈부심 등의 증상을 일으켜 시력의 질이 떨어지는 문제점이 있었다.²⁰ 따라서 음의 구면수차 값을 갖는 비구면 인공수정체를 개발하여 이러한 단점을 보완하게 되었다.²¹

백내장수술 후 구면수차에 영향을 주는 것은 인공수정체의 구면수차 이외에 동공의 직경, 각막의 비구면도 등이 있고, 수술 후에 인공수정체의 중심이탈이나 경사도 등이 구면수차에 영향을 준다. 이런 이유로 비구면 인공수정체는 인공수정체의 위치이상으로 시축에서 벗어났거나, 각막 중심이 달라진 원추 각막 환자의 경우 구면수차 교정 효과가 떨어지는 것으로 알려져 있다.²⁵ 따라서 비구면 인공수정체에서는 낭내 위치가 더욱 중요한 역할을 하므로 비구면 인공수정체간의 중심이탈이나 경사도가 비구면 인공수정체의 광학적 효과를 나타내는 데 중요할 것으로 생각된다.²⁰ 이런 비구면 인공수정체의 장점이 있어 여러 방면에서 비구면 인공수정체에 관한 연구 보고가 나오고 있다. 백내장수술에서 삽입된 비구면 인공수정체의 이전 연구로 Ahn et al²¹의 비구면 인공수정체와 구면 인공수정체 삽입 후 수차 및 시기능 비교연구, Kang et al²²의 서로 다른 비구면 인공수정체 삽입안에서 술 후 시기능 비교연구, Lee et al²⁰의 일체형 구면 인공수정체와 비구면 인공수정체에서의 중심이탈, 경사도 및 전방깊이의 비교 등의 연구가 있었으나 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체의 안정성을 비교한 연구는 없었다.

Wirtitsch et al²³와 Mutlu et al²⁶은 구면 인공수정체간에 지지부 각도 차이로 A-상수 값이 서로 다르지만 술 후 중심이탈과 경사도와는 무관하다고 보고하였고, Cha et al²⁷은 A-상수 값이 같은 삼체형과 일체형 구면 인공수정체의 술 후 2달까지의 중심이탈과 경사도 역시 유의한 차이를 보이지 않았음을 보고하였다. 본 연구의 결과에서도 중심이탈은 술 후 1일에 통계적으로 유의한 차이가 있었지만 술 후 1달, 2달째에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 Tecnis® ZA9003이 술 후 1일에서 2달에 이르기까지 AcrySof® IQ에 비해 중심이탈의 변화량이 적었다. 경사도는 술 후 1일, 술 후 1달, 술 후 2달째 모두 유의한 차이가 없어 비구면 인공수정체의 삼체형과 일체형 구조에 따른 인공수정체의

Table 3. Postoperative changes in the mean spherical equivalent (D)

IOL groups	Postoperative day		
	1 day	1 mon	2 months
Tecnis ZA9003	-0.36 ± 0.62	-0.58 ± 0.57	-0.64 ± 0.42
AcrySof IQ	-0.52 ± 0.84	-0.72 ± 0.68	-0.79 ± 0.64
<i>p</i> -value*	0.03	0.07	0.07

*Independent samples *t*-test.

안정성 차이는 없는 것으로 나타났다.

전방깊이는 술 후 1일, 술 후 1달째, 술 후 2달째 모두 유의한 차이가 없었고 굴절력은 술 후 1일에 통계적으로 유의한 차이가 있었지만 술 후 1달째, 술 후 2달째에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 통계적으로 유의한 차이는 없지만 술 후 1일째, 술 후 1달째, 술 후 2달째에 전방깊이의 변화량이 Tecnis® ZA9003이 AcrySof® IQ에 비해 더 깊어졌으며, Tecnis® ZA9003은 술 후 1일부터 술 후 2달까지 전방깊이의 큰 변화를 보이지 않았지만 AcrySof® IQ는 술 후 깊어졌다가 술 후 2달까지 지속적으로 전방깊이가 알아지는 결과를 보였다. 이는 Chae et al¹⁸의 연구에서 일체형 구면 인공수정체가 술 후 지속적으로 전방깊이가 알아지고, 삼체형은 일정한 양상을 보이는 결과와 일치하였다. 술 후 굴절력은 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체 모두에서 근시로의 이행을 보였으나 술 후 2달에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 수술 후 측정된 굴절력과 목표 굴절력과의 차이를 비교해보면, Tecnis® ZA9003이 수술 후 1일째 목표 굴절력에 비해 부족 교정 양상을 보였으나 술 후 1달, 2달에는 약간 근시로 이행하였다. AcrySof® IQ는 술 후 1일째부터 목표 굴절력보다 근시상태이었으며 술 후 2달까지 지속적으로 근시로 이행하는 결과를 보였다. Tecnis® ZA9003과 AcrySof® IQ가 술 후 1달부터 2달까지 굴절력의 차이가 통계적인 유의성은 없지만 AcrySof® IQ가 더 근시로 이행되었고 이는 AcrySof® IQ가 더 앞쪽으로 위치해 술 후 2달까지 전방깊이가 알아지는 것으로 생각된다. 그러나 Tecnis® ZA9003는 수술 후 1일부터 2달까지 지속적으로 근시로 이행하였으나 전방깊이는 거의 변화가 없어 이들과의 상관관계는 알 수 없어 다른 요소가 관여할 것으로 생각된다. 또한 전방깊이와 굴절력은 통계적인 유의성은 없었지만 p 값이 0.05에 근접하는 값을 가졌고 이는 더 많은 대상과 장기간의 연구가 필요하다고 생각된다.

이 연구의 한계점으로는 연구기간이 짧아 백내장수술 후 발생하는 후낭혼탁 등의 합병증 연구를 하지 못한 점과, 인공수정체의 종류가 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체를 1개씩만 사용한 점, 백내장수술 후 후 굴절력은 전방깊이 뿐 아니라 각막두께와 같은 다른 인자에도 연관이 있지만 이에 대한 연구가 없었다는 것이다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 향후 장기적인 연구와 더 많은 종류의 인공수정체, 각막두께와 같은 다른 인자도 고려된 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로, 삼체형과 일체형 비구면 인공수정체 삽입 후 중심이탈, 경사도 및 전방깊이, 굴절력의 변화를 연구한 결과 술 후 2달까지는 두 인공수정체간에 낭내 안정성은 차이가 없다고 생각된다.

참고문헌

- 1) Brandser R, Haaskjold E, Drolsum L. Accuracy of IOL calculation in cataract surgery. *Acta Ophthalmol Scand* 1997;75:162-5.
- 2) Zaldivar R, Shultz MC, Davidorf JM, Holladay JT. Intraocular lens power calculation in patients with extreme myopia. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:668-4.
- 3) Olsen T, Corydon L, Gimbel H. Intraocular lens power calculation with an improved anterior chamber prediction algorithm. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:313-9.
- 4) Minassian DC, Rosen P, Dart JK, et al. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomized trial. *Br J Ophthalmol* 2001;85:822-9.
- 5) Kondrot EC. Keratometric cylinder and visual recovery following Phacoemulsification and intraocular lens implantation using a self-sealing cataract incision. *J Cataract Refract Surg* 1991;17:731-3.
- 6) Merriam JC, Zheng L, Merriam JE, et al. The effect of incisions for cataract curvature. *Ophthalmology* 2003;110:1807-13.
- 7) 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.
- 8) Ali JL, Rodriguez-Prats JL, Gala A, Ramzy M. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005;112:1997-2003.
- 9) Drews RC. Five year study of astigmatic stability after cataract surgery with intraocular lens implantation: comparison of wound sizes. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:250-3.
- 10) Nemeth J, Fekete O, Pesztenlehrer N. Optical and ultrasound measurement of axial length and anterior chamber depth for intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:85-8.
- 11) Olsen T, Nielsen PJ. Immersion versus contact technique in the measurement of axial length by ultrasound. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1989;67:101-2.
- 12) Watson A, Armstrong R. Contact or immersion technique for axial length measurement. *Aust N Z J Ophthalmol* 1999;27:49-51.
- 13) Rose LT, Moshegov CN. Comparison of Zeiss IOL master and application A-scan ultrasound: biometry for intraocular lens calculation. *Clin Experiment Ophthalmol* 2003;31:121-4.
- 14) Brint SF, Ostrick DM, Bryan JE. Keratometric cylinder and visual performance following phacoemulsification and implantation with silicon small incision or poly(methylmethacrylate) intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1991;17:32-6.
- 15) Guirao A, Redondo M, Geraghty E, et al. Corneal optical aberrations and retinal image quality in patients in whom monofocal intraocular lenses were implanted. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1143-51.
- 16) Werner L, Mamalis N. Wavefront corrections of intraocular lenses. *Ophthalmol Clin North Am* 2004;17:233-45.
- 17) Chalita MR, Krueger RR. Correlation of aberrations with visual acuity and symptoms. *Ophthalmol Clin North Am* 2004;17:135-42.
- 18) Chae JK, Jang JW, Choi TH, Lee HB. Changes in refraction and anterior chamber depth according to type of intraocular lenses. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:1935-42.
- 19) Kim HS, Kim SW, Ha BJ, et al. Ocular aberrations and contrast sensitivity in eyes implanted with aspheric and spherical intraocular lenses. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1256-62.

- 20) Lee JY, Lee SH, Chung SK. Decentration, tilt and anterior chamber depth: aspheric vs spheric acrylic intraocular lens. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:852-7.
- 21) Ahn HS, Kim SW, Kim EK, Kim TI. Wavefront and visual analysis after aspherical and spherical intraocular lenses implantation. J Korean Ophthalmol Soc 2008;49:1248-55.
- 22) Kang IS, You IC, Pack YG, Yoon KC. Comparison of visual function among aspheric intraocular lenses. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:691-7.
- 23) Wirtitsch MG, Findl O, Menapace R, et al. Effect of haptic design on change in axial lens position after cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2004;30:45-51.
- 24) Kim JS, Shyn KH. Periodic Biometry in Three Types of Posteriorly Implanted IOLs: PMMA, Silicone, and Acrylic Soft, by EAS-1000 Scheimpflug Photography. J Korean Ophthalmol Soc 2000;41:2205-10.
- 25) Dietze HH, Cox MJ. Limitations of correcting spherical aberration with aspheric intraocular lenses. J Refract Surg 2005;31:574-85.
- 26) Mutlu FM, Erdurman C, Sobaci G, Bayraktar MZ. Comparison of tilt and decentration of 1-piece and 3-piece hydrophobic acrylic intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2005;31:343-7.
- 27) Cha YD, Oh SH, Lee DH. Comparative assessment of clinical results in various acrylic IOLs. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:740-7.

=ABSTRACT=

Comparison of the Stability Between Three-piece and Single-piece Aspheric Intraocular Lenses

Sung Wan Son, MD¹, Jung Won Seo, MD¹, Seong Joo Shin, MD¹, Sung Kun Chung, MD, PhD²

Department of Ophthalmology, Sahmyook Seoul Hospital¹, Seoul, Korea

Department of Ophthalmology, St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea School of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: The goal of the present study was to compare the stability of the 3-piece (Tecnis[®] ZA9003) and single-piece (AcrySof[®] IQ) aspheric intraocular lenses (IOL) by testing decentration, tilt, anterior chamber depth, and refraction.

Methods: The subjects of this study consisted of 101 eyes who had undergone cataract surgeries with a 3-piece aspheric IOL (54 eyes) and with a single-piece aspheric IOL (47 eyes). The decentration, tilt, anterior chamber depth, and refraction were measured on postoperative day 1, 1 month, and 2 months, using an anterior eye segment analysis system (EAS-1000, Nidek, Japan).

Results: There was a statistically significant difference in the decentration on the postoperative day 1 ($p = 0.04$). However, there was no statistically significant difference on postoperative 1 month ($p = 0.15$) and 2 months ($p = 0.13$). There was no statistically significant difference in the tilt on postoperative day 1, 1 month, and 2 months. There was no statistically significant difference in the anterior chamber depth on postoperative day 1, 1 month, and 2 months. There was a statistically significant difference in the refraction on postoperative day 1 ($p = 0.03$). However, there was no statistically significant difference on postoperative 1 month ($p = 0.07$) and 2 months ($p = 0.07$).

Conclusions: There was no statistically significant difference in the decentration, anterior chamber depth, and refraction between the 3-piece and single-piece aspheric IOL. Therefore, there is no difference between the 3-piece and single-piece aspheric IOL in the capsular bag stability until 2 months postoperatively.

J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(12):1584-1589

Key Words: Anterior chamber depth, Aspheric IOL, Decentration, Refraction, Tilt

Address reprint requests to **Sung Kun Chung, MD, PhD**

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

#62 Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-713, Korea

Tel: 82-2-3779-1150, Fax: 82-2-761-6869, E-mail: eyedoc@catholic.ac.kr