

구면렌즈 C-flex™(570C)와 비구면렌즈 C-flex™(970C)의 임상적 유용성의 비교

이종수 · 윤태진 · 안진환

부산대학교 의과대학 안과학교실

목적: 백내장 수술 후 구면렌즈 C-flex™(570C)와 비구면렌즈 C-flex™(970C)의 임상적 유용성을 비교하고자 하였다.

대상과 방법: 백내장 수술 후 3개월 이상 추적관찰이 가능한 구면렌즈 C-flex™(570C)를 삽입한 20안, 비구면렌즈 C-flex™(970C)를 삽입한 20안을 대상으로 백내장 수술 전 나안시력과 술 후 1, 3개월째 최대교정시력, 구면렌즈대응치, 대비감도 등을 비교 측정하였다.

결과: 구면렌즈의 경우 술 전 나안시력은 $\log\text{MAR } 1.25 \pm 0.46$ 였고, 술 후 시력은 3개월째 $\log\text{MAR } 0.49 \pm 0.28$ 였다($p < 0.05$). 비구면렌즈의 경우 술 전 나안시력은 $\log\text{MAR } 1.29 \pm 0.67$ 였고, 술 후 시력은 3개월째 $\log\text{MAR } 0.39 \pm 0.30$ 였다($p < 0.05$). 구면렌즈대응치 술 전 후로 두 렌즈 모두에서 유의한 관계는 없었다. 박명시에 대비감도검사에서는 술 후 1개월, 3개월 모두 모든 공간주파수에서 비구면렌즈의 경우에 더 나은 대비감도를 보였다.

결론: 비구면렌즈의 경우 구면렌즈와 비교할 때 술 후 교정시력 및 구면렌즈 대응치는 유의한 차이는 없었으나, 대비감도검사에서는 비구면렌즈에서 술 후 1, 3개월째 모든 공간주파수에서 더 나은 대비감도를 얻었다.

〈대한안과학회지 2009;50(10):1514-1519〉

백내장 수술의 목표는 시력의 회복뿐만 아니라 최상의 시력의 질을 획득하는 데 있다. 구면 인공수정체를 가진 눈은 인공수정체가 가진 양의 구면수차로 인해 구면수차가 더욱 증가하게 되어 눈부심 등 부작용을 일으켜 시력의 질이 감소하게 되기에¹ 음이나 제로값의 구면수차를 가지는 비구면 인공수정체가 각막의 양의 구면수차를 보상할 수 있도록 제작되어 최근에 임상적으로 많이 이용되고 있다.²

비구면 인공수정체는 광학부의 표면이 구면도 평면도 아닌 비구면 형태의 렌즈로서 중심부와 가장자리의 굴곡을 달리하여 중심부와 주변부에 들어오는 광선들이 하나의 점에 초점을 맺게 되어 구면수차를 감소시켜 시력의 질을 높여준다. 특히, 음의 구면수차를 값을 가지는 비구면 인공수정체의 사용에 있어서 수술 전에 웨이브프론트(wavefront) 분석을 통해 각막의 구면수차 값이 큰 사람의 경우 비구면 인공수정체의 사용이 적극적으로 고려된다.

C-flex™ (Rayner, Brighton-Hove, East Sussex, England) 인공수정체는 단층의 접힐 수 있는 일체형 아크릴 재질의 인공수정체로서 광학부 지름(Optic diameter)은 5.75 mm이고 전체 길이는 12.00 mm이며, superior centration으로 디자인 되어

있어 낭내 삽입시 쉽게 고정이 되어 다른 인공수정체에 비해 안정성이 높다. 또한 비구면렌즈인 C-flex™(970C) 인공수정체는 구면수차를 줄이기 위해 앞쪽 면이 비구면으로 제작되어 중립의 구면수차를 가짐으로써, 대비감도 및 시력의 기능적 향상을 얻을 수 있고 음의 값을 지닌 구면수차로 제작된 다른 비구면 인공수정체에서 나타날 수 있는 뒤틀림(Tilting)이나 중심이탈(Decentration)로 인한 시력저하를³ 가능한 적게 발생하도록 제작되어 있다.

국내에서는 구면 인공수정체인 C-flex™(570C)와 비구면 인공수정체인 C-flex™(970C)에 관한 연구의 보고가 없기에 저자들은 구면 인공수정체인 C-flex™(570C)와 비구면 인공수정체인 C-flex™(970C)을 이용하여 백내장 수술 후 최대교정시력 및 대비감도를 비교해서 시력의 질적 개선여부를 비교, 분석하고자 하였다.

대상과 방법

2007년 1월부터 5월까지 본원 안과에서 노인성 백내장으로 진단받은 환자 40명 40안을 대상으로 전향적 연구를 시행하였다. 백내장 초음파 유화술 및 인공수정체 안내삽입술을 시행받고 추적관찰이 3개월 이상인 환자들을 대상으로, 백내장 외에 다른 안과적 질환-각막혼탁, 약시, 녹내장, 시신경병증, 망막이상 등-이 있는 경우나 시력에 영향을 미칠 수 있는 전신 질환이 있는 경우 및, 술 중 혹은 술 후 합병증이 발생하였거나 현저한 인공수정체 중심부 이탈이 발생한 경우에는 연구

■ 접 수 일: 2009년 4월 21일 ■ 심사통과일: 2009년 9월 1일

■ 책임저자: 이 종 수

부산광역시 서구 아미동 10-1
부산대학교병원 안과
Tel: 051-240-7324, Fax: 051-242-7341
E-mail: jongsool@pusan.ac.kr

Table 1. Dermographics of study group C-flex™(570C) and group C-flex™(970C)

	C-flex™(570C)	C-flex™(970C)
Eyes/Patients (cases)	20/19	20/18
Sex (M/F, cases)	6/14	12/8
Age (years)	62.60±14.83	64.50±11.97
Preop V/A* (logMAR)	1.29±0.67	1.25±0.46
Postop 3 month V/A (logMAR)	0.39±0.30	0.49±0.28
<i>p</i> -value†	0.020	0.001
Preop SE‡	-1.12±3.67	-1.65±3.72
Postop 3 month SE	-0.93±1.06	-0.63±0.59
<i>p</i> -value§	0.338	0.459

* V/A=visual acuity; † *p*-value between preoperative and postoperative visual acuity (LogMAR); ‡ SE=spherical equivalent; § *p*-value between preoperative and postoperative spherical equivalent.

대상에서 제외하였다. 환자는 무작위로 구면 인공수정체(C-flex™(570C))와 비구면 인공수정체(C-flex™(970C)) 삽입 군으로 구분하였으며, 한 명의 술자에 의해 표준화된 방법으로 수술을 진행하였다.

0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine, Alcon laboratories, TX)를 사용하여 점안 마취 후, 3 mm 크기의 이측 투명각막 절개창을 만들었으며 앞방 내 점탄물질 주입 후 26 G의 주사침과 앞방 절개용 집게를 사용하여 가능한 5~5.5 mm 크기로 수정체전낭 원형절개를 시행하였다. 수정체전낭 원형절개 후 평형염액을 사용하여 수력분리술을 시행하여 수정체핵과 겔질을 분리하였고 수력분리술을 시행하여 수정체 핵을 외핵과 내핵으로 분리하였다. 초음파를 이용한 수정체유화술을 사용하여 수정체 핵을 제거하였으며 남아있는 수정체 겔질은 관류흡입기를 이용하여 제거하였다. 수정체낭 내 잔류 수정체를 완전히 제거한 후 점탄물질을 주입하고 카트리지를 이용하여 인공수정체를 낭내에 삽입하였으며 이후 관류흡입기를 통해 잔류 점탄물질을 제거하였다. 수술절개창은 평형염액으로 절개창의 양쪽 끝에 부종을 일으켜 절개창 폐쇄를 돕도록 하였다.

모든 환자는 수술 전, 수술 후 1개월, 3개월에 각각 나안시력 및 교정시력을 측정하였으며, 대비감도검사는 Vector Vision (Dayton, Ohio)의 CSV-1000 system을 이용하였으며, 현성 굴절검사를 통해 얻어낸 굴절이상을 교정한 상태로 시행하였다. CSV-1000은 A, B, C, D 4군에서 각각 2열씩 8개의 circular sine wave grating patches로 구성되어 있고 각 군의 공간주파수는 3 cpd (cycle per degree), 6 cpd, 12 cpd, 18 cpd로 일정하며 대비는 각 열의 좌측에서 우측으로 갈수록 대비도가 낮게 되도록 또는 위에서 아래로 갈수록 공간주파수가 크게 되도록 배열되어 있다. 본 연구에서는 박명시(mesopic condition, 3 cd/m²)에서 각각 3 cpd, 6 cpd, 12 cpd, 18 cpd의 주파수로 측정하였다. 그리고 술 후 나타나는 눈부심이나 빛반점 현상, 안압 등의 부작용들을 비교, 확인하였다.

두 군에 의한 나안시력, 교정시력, 구면렌즈대응치, 박명시의 대비감도는 통계프로그램 SPSS (SPSS Inc, Chicago, IL)를 이용하였으며, 두 그룹 사이에서의 비교는 Student *t*-test로 하였다. 통계학적 유의성의 기준은 *p*<0.05로 하였다.

결 과

환자 40명 40안 중 남자는 18명, 여자는 22명이었으며, 평균 연령은 63.1세(37~82세)이었다. 그 중 구면 인공수정체 삽입 군은 평균연령 64.5세였고, 비구면 인공수정체 삽입군은 평균연령 62.6세였다. 수술 전 후 시력은 구면 인공수정체 삽입군의 경우 술 전 나안시력은 logMAR 1.25±0.46였고, 최대교정시력은 logMAR 1.14±0.49였으며, 술 후 최대교정시력은 1개월째 logMAR 0.62±0.32 (*p*<0.05), 3개월째 logMAR 0.49±0.28였다(*p*<0.05). 비구면 인공수정체 삽입군의 경우 술 전 나안시력은 logMAR 1.29±0.67였고, 최대교정시력은 logMAR 1.06±0.71였으며, 술 후 최대교정시력은 1개월째 logMAR 0.49±0.39 (*p*<0.05), 3개월째 logMAR 0.39±0.30였다(*p*<0.05). 시력은 두 군 모두에서 술 전과 비교하여 술 후 1개월, 3개월 각각 통계학적으로 유의하게 상승하였으나 1개월, 3개월 각각 시력은 두 군 간의 비교에서는 각 군간 의미있는 차이는 없었다(Table 1).

구면렌즈대응치의 경우 구면 인공수정체 삽입군은 술 전 -1.65±3.72였으며 술 후 1개월째 -0.56±1.73(*p*>0.05), 3개월째 -0.63±0.59였다(*p*>0.05). 비구면 인공수정체 삽입군은 술 전 -1.12±3.67였으며 술 후 1개월째 -0.58±0.86 (*p*>0.05), 3개월째 -0.93±1.06였다(*p*>0.05). 두 군 각각 술 전과 비교하여 술 후 1개월, 3개월 모두에서 구면렌즈대응치의 경우 통계학적으로 의미있는 상관관계를 보이지 않았다.

박명시(mesopic condition, 3 cd/m²)에서 시행한 대비감도 검사에서는 술 후 1개월, 3개월 모두 3 cpd, 6 cpd, 12 cpd, 18 cpd 각각 모든 공간주파수에서 비구면렌즈의 경우에 더

Table 2. Preoperative and postoperative contrast sensitivity of study groups C-flex™(570C) and C-flex™(970C)

	C-flex™(570C)	C-flex™(970C)
Preoperative CST*		
3 cpd†	0.97±0.21	1.00±0.24
6 cpd	1.21±0.19	1.12±0.28
12 cpd	0.86±0.18	0.91±0.17
18 cpd	0.48±0.18	0.39±0.22
Postoperative 1 month CST		
3 cpd	1.08±0.31 (0.611)‡	1.48±0.21 (0.001)‡
6 cpd	1.31±0.26 (0.223)‡	1.60±0.25 (0.003)‡
12 cpd	0.96±0.14 (0.141)‡	1.15±0.09 (0.001)‡
18 cpd	0.23±0.31 (0.137)‡	0.88±0.18 (0.001)‡
Postoperative 3 month CST		
3 cpd	1.13±0.28 (0.189)§	1.55±0.22 (0.002)§
6 cpd	1.38±0.22 (0.123)§	1.64±0.26 (0.003)§
12 cpd	1.02±0.16 (0.062)§	1.21±0.13 (0.001)§
18 cpd	0.25±0.25 (0.184)§	0.97±0.21 (0.002)§

* CST=contrast sensitivity test; † cpd=cycle per degree; ‡ p-value between preoperative CST and postoperative 1 month CST;

§ p-value between preoperative CST and postoperative 3 months CST.

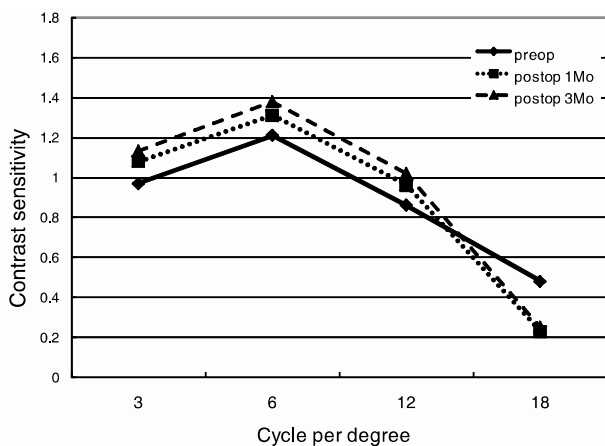


Figure 1. The value of contrast sensitivity by C-flex™(570C) between preoperative and postoperative 1 and 3 months.

나은 대비감도를 보였다(Table 2, Fig. 1, 2).

임상적으로 생활에 지장을 줄 정도의 눈부심이나 야간 운전
에 불편을 초래할 정도의 빛번짐 현상은 두 군에서 발생하지
않았으나 구면렌즈의 경우는 각각 1안과 2안에서 환자의 불편
함이 발생하였고 경과관찰이 되면서 불편감이 많이 감소하였
다. 백내장 수술 후 물체의 색깔이 정상적인 백내장이 있는 경우
에 비해 다소 달리보이는 현상이 두 군에서 1안씩 수술 후 초기
에 나타났으나 역시 시간이 경과함에 따라 더 이상의 불편감
은 호소하지 않았고, 일시적인 안압의 상승은 없었다.

고 찰

일반적으로 C-flex 인공수정체는 생체학적인 적합성이 높고

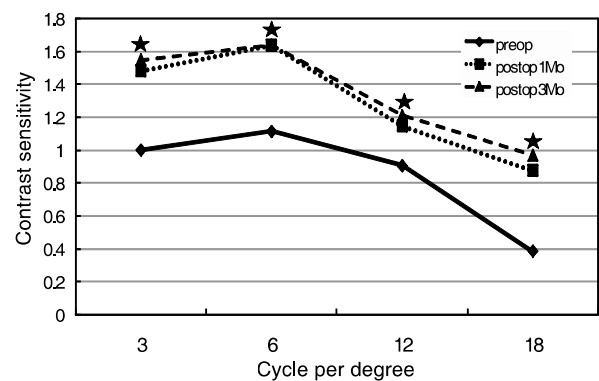


Figure 2. The value of contrast sensitivity by aspheric C-flex™(970C) between preoperative and postoperative 1 and 3 months (★p<0.05). The contrast sensitivity in scotopic condition at postoperative 1 month and 3 months is shown better at the all spatial frequencies than at preoperative period.

Amon-Apple Enhanced Square Edge라는 독특한 square
edge design을 가져서 수술 후 후발 백내장의 발생률이 낮으며,
superior centration 디자인으로 되어 있어 다른 인공수정체
에 비해 낭내 삽입시에 안정성이 높다. 그러나 일반적으로
양의 구면수차 값을 가지기에 백내장 수술 후 구면수차가 더욱
증가하게 되어 시력의 질이 감소하는 단점이 있다. 비구면렌즈
인 C-flex™(970C)은 기존의 구면렌즈인 C-flex™(570C)
에 비해 높은 대비도와 빛이 적은 환경에서 최적화된 시력개신
을 보이며, 중립의 구면수차를 가져 구면렌즈에서 발생할 수
있는 수차의 부작용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 음성 구면
수차로 제작된 다른 비구면렌즈와 비교하여 수술 후 발생할 수
있는 인공수정체의 뒤튐림이나 중심이탈에 보다 덜 민감한

장점이 있다.

수술 받지 않은 눈에서 시력과 대비감도의 저하는 나이가 증가함에 따른 수정체의 변화에서 오는 경우가 대부분이며, 주로 구면수차의 증가와 관계가 있다.⁴ 젊을 때, 수정체는 음의 구면수차를 가져 양의 구면수차 값을 갖는 각막과 서로 상쇄되어 전체적으로 낮은 값의 구면수차를 가지게 된다.^{5,6} 그러나 40세 이후부터는 수정체의 구면수차가 양의 값으로 전환되게 되어 전체적인 구면수차가 더욱 증가하게 되어 시력의 질이 떨어지게 된다.⁵⁻⁸ 따라서 백내장 수술 후 일반적으로 삽입되는 인공수정체는 양의 구면수차 값을 가지므로 구면수차에 의해 시력의 질이 떨어지는 단점이 있기에 최근에는 이러한 단점을 보완한 인공수정체인 비구면렌즈가 임상에서 많이 사용되고 있다.

비구면렌즈는 종류별로 조금씩 다른 구면수차 값을 가지는데, AcrySof IQ의 경우는 -0.20의 구면수차 값을 가지고, Tecnis Z9001의 경우는 -0.27의 구면수차 값을 가진다. 시력 및 구면렌즈대응치에 관한 보고에서 Lin et al⁹은 AcrySof IQ 삽입군과 AcrySof SA60AT 삽입군의 수술 전과 술 후 3개월의 최대교정시력을 비교하였을 때, 두 군 모두 유의하게 술 후 3개월의 최대교정시력의 호전 소견을 보이지만, 두 군 사이에 유의한 관련성은 없다고 하였다. Luis et al¹⁰은 AcrySof IQ 삽입군과 AcrySof Natural 삽입군에서 술 후 구면렌즈 대응치가 술 전에 비해 의미있는 상관관계를 보이지 않았다고 하였다. 그리고 Tecnis Z9001의 경우 Packer et al¹¹도 수술 후 3개월 후의 시력은 Tecnis Z9001 삽입군과 Sensar OptiEdge AR40e 삽입군 모두에서 유의하게 호전되었으며, Muñoz et al¹²은 Tecnis Z9001 삽입군이 Sensar OptiEdge AR40e 삽입군에 비해 구면렌즈대응치가 술 전과 비교하여 유의한 관계를 보이지 않았다고 하였다. 한편 대비감도의 경우 Rocha et al¹³은 AcrySof IQ 삽입군이 AcrySof Natural과 AMO Sensar 삽입군에 비해 박명시의 경우 3 cpd에서 유의하게 높은 대비감도를 보였음을 보고하였다. Pandita et al¹⁴은 AcrySof IQ 삽입군이 AcrySof SA60AT와 AcrySof Natural 삽입군에 비해 박명시 3 cpd, 6 cpd, 12 cpd, 18 cpd 모든 주파수에서 유의하게 높은 대비감도를 보인다고 하였다. Packer et al¹¹은 Tecnis Z9001 삽입군이 Sensar OptiEdge AR40e 삽입군에 비해 박명시 3 cpd, 6 cpd에서 유의하게 높은 대비감도를 보인다고 주장하였다. 본 연구의 경우 시력은 구면렌즈와 비구면렌즈 삽입군 모두에서 술 전에 비해 술 후 호전되었으나 두 군 사이에 유의한 차이는 없었고, 구면렌즈대응치의 경우는 두 군 모두에서 술 전과 술 후 통계학적 유의성을 찾아볼 수 없었다. 그러나 대비감도에서 중립의 구면수차를 가지는 Rayner C-flexTM(970C) 삽입군의 경우 Rayner C-flexTM(570C) 삽입군에 비해 박명시 3 cpd, 6 cpd, 12 cpd, 18 cpd

모든 주파수에서 통계학적으로 유의하게 높은 대비감도를 보였다.

이처럼 기존의 구면 인공수정체와 비구면 인공수정체의 비교에서는 나안 및 교정시력, 구면렌즈대응치의 수치는 술 전에 비해 술 후에 양호한 결과를 보이면서 유의한 차이를 보이지 않았지만, 대비감도의 결과를 비교해 보면 두 군 간의 유의한 차이를 쉽게 알 수 있다. 즉 음의 값 혹은 제로의 값을 가지는 비구면 인공수정체 렌즈가 구면 인공수정체 삽입 후에 비해 안구 전체의 구면수차 값이 유의하게 낮아 높은 대비감도로 얻을 수 있으므로 시력의 질 개선에 도움이 되는 것으로 풀이된다.^{9,15-17}

본 연구에서 대비감도는 수술 후 1개월과 3개월 모두에서 박명시에 비구면 인공수정체 삽입군이 구면 인공수정체 삽입군에 비해 통계적으로 의미있게 높은 값을 보였다. 실제로 Tzelikis et al¹⁵의 연구에 의하면 비구면 인공수정체 삽입군의 구면수차가 동공크기 5 mm일 때는 0.014 μ m, 6 mm일 때는 0.026 μ m로 동공크기가 커지면서 증가하는 양상을 보였고, 구면 인공수정체 삽입군의 구면수차 값은 동공크기 5 mm일 때 0.078 μ m, 6 mm일 때 0.19 μ m로 동공크기가 커질 때 두 군의 구면수차의 값 차이는 더욱 커지는 현상을 확인할 수 있어 명조시 보다는 박명시에 대비감도의 효율성을 더욱 잘 알 수 있다.

일반적으로 대비감도는 고주파(high spatial frequency) 및 저주파(low spatial frequency)에서의 결과치를 가지게 되는데, 각막에서 망막으로 전달하는 optical component의 장애가 있는 경우에는 12 cpd, 18 cpd와 같이 고주파의 대비감도가 떨어지고, 시신경의 신경장애가 발생할 경우에는 3 cpd, 6 cpd의 저주파 영역의 대비감도가 저하된다. 또한 Rubin¹⁸은 대비감도 검사가 진단적 특이도가 낮기에 특정 질환의 진단보다는 질환의 진행 및 치료효과를 관찰하는 데 매우 유용하다고 주장하였고, 이런 연유로 굴절교정수술이나 백내장 수술 후에 술 전 및 술 후 시각의 기능 평가에 임상적으로 매우 유용하다.

일반적인 비구면 인공수정체는 렌즈의 한쪽 면만을 비구면으로 설계해 렌즈 중심에서 가장자리로 갈수록 도수가 떨어져 가장자리로 비스듬히 입사한 광선은 축에 초점이 제대로 맺히지 않아 난시나 코마수차가 발생하는 단점이 있다. 또한 각막이 갖고 있는 양의 값인 구면수차를 보상하기 위해 음성 구면수차 값을 갖도록 설계되어 안구 내 삽입하였을 때 인공수정체가 기울어지거나 중심이 제대로 맞추어지지 않으면 시각의 질이 오히려 떨어질 수 있는 불편한 점도 있다. 이에 비해 Rayner C-flexTM(970C)은 렌즈에서 발생할 수 있는 구면수차 값을 제로('0')로 인공수정체 전체에 걸쳐 도수가 균일하기 때문에 인공수정체를 낳내 삽입시 인공수정체 중심과 눈의 축이 약간 이탈되더라도 심각한 난시나 코마수차 등이 생길

가능성이 매우 적은 장점이 있다. 따라서 동공의 크기가 다소 큰 경우나 각막의 구면수차 값이 별로 크지 않은 경우에는 인공수정체의 구면수차 값이 제로 혹은 중립을 지닌 비구면 인공수정체를 선택하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

이상에서 비구면 인공수정체인 Rayner C-flex™(970C)는 구면 인공수정체인 Rayner C-flex™(570C)에 비해 박명시에 높은 대비감도를 보여 구면 인공수정체에 비해 보다 높은 시력의 질을 얻을 수 있었다. 향후 iTrace (Tracey Technologies, Houston, TX)로 전채수차, 고위수차, 구면수차, 코마수차, 트레포일수차를 측정하여 구면 인공수정체와 비구면 인공수정체 간의 비교 분석이 추가적으로 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Barbero S, Marcos S, Jime'nez-Alfaro I. Optical aberrations of intraocular lenses measured in vivo and in vitro. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2003;20:1841-51.
- 2) Holladay J, Piers P, Koranyi G, et al. A new intraocular lens design to reduce spherical aberration of pseudophakic eyes. *J Refract Surg* 2002;18:683-91.
- 3) Denoyer A, Denoyer L, Halfon J, et al. Comparative study of aspheric intraocular lenses with negative spherical aberration or no aberration. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:496-503.
- 4) Owsley C, Sekuler R, Siemsen D. Contrast sensitivity throughout adulthood. *Vision Res* 1983;23:689-99.
- 5) Glasser A, Campbell M. Presbyopia and the optical changes in the human crystalline lens with age. *Vision Res* 1998;38:209-29.
- 6) Artal P, Berrio E, Guirao A, Piers P. Contribution of the cornea and internal surfaces to the change of ocular aberrations with age. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2002;19:137-43.
- 7) Smith G, Cox MJ, Calver R, Garner LF. The spherical aberration of the crystalline lens of the human eye. *Vision Res* 2001;41:235-43.
- 8) Guirao A, Redondo M, Artal P. Optical aberrations of the human cornea as a function of age. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 2000;17:1697-702.
- 9) Lin IC, Wang JJ, Lei MS, et al. Improvements in vision-related quality of life with AcrySof IQ SN60WF aspherical intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1312-7.
- 10) Luis C, Ana I, Alberto O, et al. Postoperative Optical Aberrations in Eyes Implanted With AcrySof Spherical and Aspheric Intraocular Lenses. *J Refract Surg* 2008;24:811-6.
- 11) Packer M, Fine IH, Hoffman RS, Piers PA. Improved functional vision with a modified prolate intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:986-92.
- 12) Muñoz G, Albarrán-Diego C, Montés-Micó R, et al. Spherical aberration and contrast sensitivity after cataract surgery with the Tecnis Z9000 intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1320-7.
- 13) Rocha KM, Soriano ES, Chalita MR, et al. Wavefront Analysis and Contrast Sensitivity of Aspheric and Spherical Intraocular Lenses. *Am J Ophthalmol* 2006;142:750-6.
- 14) Pandita D, Raj SM, Vasavada VA, et al. Contrast sensitivity and glare disability after implantation of AcrySof IQ Natural aspherical intraocular lens: Prospective randomized masked clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:630-10.
- 15) Tzelikis PF, Akaishi L, Trindade FC, Boteon JE. Ocular aberrations and contrast sensitivity after cataract surgery with AcrySof IQ intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1918-24.
- 16) Caporossi A, Martone G, Casprini F, Rapisarda L. Prospective randomized study of clinical performance of 3 aspheric and 2spherical intraocular lenses in 250 eyes. *J Refract Surg* 2007;23:639-48.
- 17) Awwad S, Lehmann J, McCulley J, Bowman R. A comparison of higher order aberrations in eyes implanted with AcrySof IQ SN60WF and AcrySof SN60AT intraocular lenses. *Eur J Ophthalmol* 2007;17:320-6.
- 18) Rubin G. Visual acuity and contrast sensitivity. *Retina*, 2nd ed. Vol. 1. 1994;146-51.

=ABSTRACT=

Comparison of the Clinical Effects of Implantation of Aspheric and Spherical Intraocular Lenses

Jong Soo Lee, MD, PhD, Tae-Jin Yoon, MD, Jin Hwan Ahn, MD

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea

Purpose: To compare postoperative visual acuity, spherical equivalent and contrast sensitivity of eyes implanted with either spherical C-flex™(570C) or aspheric C-flex™(970C) intraocular lenses (IOL).

Methods: Forty eyes implanted with posterior chamber intraocular lenses were divided into two groups: C-flex™(570C) (20 eyes) and C-flex™(970C) (20 eyes). In these two groups, postoperative best corrected visual acuity (logMAR), spherical equivalent and contrast sensitivity was performed at one month and three months, postoperatively.

Results: In the spherical group, the preoperative naked visual acuity was 1.25 ± 0.46 (logMAR). The best corrected visual acuity at postoperative three months was 0.49 ± 0.28 . In the aspheric group, the preoperative naked visual acuity was 1.29 ± 0.67 . The best-corrected visual acuity at postoperative three months was 0.39 ± 0.30 . There were statistically significant differences in best-corrected visual acuity between the preoperative and the postoperative three months results in the spherical IOL group and in the aspherical IOL group. There were no statistically significant differences in spherical equivalent between preoperative and postoperative one-month results and between preoperative and postoperative three-month results in the spherical IOL group and the aspherical IOL group. In the aspherical IOL group, contrast sensitivity at postoperative one and three months were better in the all spatial frequency than in the preoperative scotopic condition.

Conclusions: When we compared eyes implanted with the spherical C-flex™(970C) with eyes implanted with the spherical C-flex™(570C), there were no statistically significant differences in spherical equivalent or best corrected visual acuity. The aspherical IOL group showed better contrast sensitivity than did the spherical IOL group postoperatively at both one month and three months. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(10):1514-1519

Key Words: Aspheric intraocular lens, Contrast sensitivity, Visual acuity

Address reprint requests to **Jong Soo Lee MD, PhD**

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Pusan National University

#1-10 Ami-dong, Seo-gu, Busan 602-739, Korea

Tel: 82-51-240-7324, Fax: 82-51-242-7341, E-mail: jongsool@pusan.ac.kr