

조절인공수정체를 삽입한 백내장수술 후 근거리 시력에 영향을 미치는 술 전 예후 인자

한재형¹ · 오태훈¹ · 김기산² · 정성근¹

가톨릭대학교 의과대학 안과 및 시과학교실¹, 김기산 안과²

목적: 조절인공수정체(WIOL-CF[®], Gelmed international, Kamenne Zehrovice, Czech Republic) 삽입술 후 근거리 나안 시력 예후에 미치는 술 전 인자를 평가하였다.

대상과 방법: 2009년 6월부터 2010년 3월까지 수정체유화술과 WIOL-CF[®] 삽입술을 받고, 12개월 이상 추적관찰한 27명(46안)을 대상으로 하였다. 술 전 요인 분석을 위해 수술 시 연령, 성별, 수술 전 원거리 및 근거리 시력, 안압, 구면렌즈 대응치, 난시의 양, 안축장을 측정하였고, 이를 변수로 하여 술 후 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력에 대해 회귀분석을 시행하였다.

결과: 각각의 술 전 요인들에 대한 선형회귀분석을 통하여 연령이 6개월($p<0.001$) 및 12개월($p<0.001$)의 근거리 나안 시력에 영향을 주는 유의한 변수임을 확인하였다. 다중회귀분석에서도 연령이 6개월($p=0.021$) 및 12개월($p=0.042$)의 근거리 나안 시력에 영향을 주는 유의한 변수인 것으로 나타났다.

결론: 조절인공수정체(WIOL-CF[®])를 이용한 백내장수술에서 환자의 연령은 근거리 나안 시력의 중요한 예후 인자로 생각된다.
(대한안과학회지 2012;53(4):510-515)

수정체유화술, 후방인공수정체 및 계측 장비의 발달로 백내장수술 후 원거리 시력의 보존은 만족할 만한 성과를 보이고 있다. 하지만 보통의 인공수정체는 조절력이 없어 하나의 초점거리에서 오는 상만을 중심와에 맺히게 하기 때문에 원거리와 근거리 모두에서 좋은 시력을 기대할 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 여러 가지 원리에 기초한 다양한 인공수정체들이 개발되었다. 그 중 회절성(diffractive) 다초점인공수정체와 굴절성(refractive) 다초점인공수정체는 만족할 만한 근거리 및 원거리 시력을 보이는 것으로 보고되고 있으나, 대비감도의 저하 및 달무리 현상(halo) 등의 부작용 또한 발생하는 것으로 알려졌다.¹⁻¹⁰

조절인공수정체는 근거리 주시 시 나타나는 섬모체의 수축과 형태의 변화 및 유리체 압력 상승으로 굴절력의 변화를 주어 근거리 주시를 가능하게 하는 원리로 개발되었다.¹¹ 조절능력의 상실은 약 55세경에 나타난다고 알려졌으나¹² 섬모체근의 수축력은 대체로 일생동안 유지된다는 점이 조절인공수정체의 역할에 대한 이론적 근거가 되고 있다.¹³⁻¹⁵

WIOL-CF[®] (Gelmed international, Kamenne Zehrovice, Czech Republic)는 지지부가 없이 전체가 광학부 형태를 가진 인공수정체로 크기는 9.0 mm이며, Hydrogel (Wi-GEL) 재질로 만들어진 조절인공수정체이다. 다른 조절인공수정체와 마찬가지로 근거리 나안 시력의 개선을 목적으로 백내장수술 후 후방에 삽입하게 된다.

본 연구에서는 조절인공수정체(WIOL-CF[®]) 삽입술 후 근거리 나안 시력에 영향을 주는 술 전 요인을 평가하고자 한다.

대상과 방법

2009년 6월부터 2010년 3월까지 수정체유화술과 WIOL-CF[®] 인공수정체삽입술을 받고, 12개월 이상 추적관찰된 27명(46안)을 대상으로 하였다. 성별에 따른 분포는 남자 13명(19안), 여자 14명(27안)이었으며, 연령에 따라 분류하였을 때 수술 시점을 기준으로 50세 미만이 6명(8안), 50세 이상 60세 미만이 4명(6안), 60세 이상 70세 미만이 12명(22안), 70세 이상이 5명(10안)이었다. 안축장이 22 mm 이하이거나 27 mm 이상인 경우 연구에서 제외하였으며, 외상이나 눈 속 수술의 과거력, 염증, 녹내장, 망막 이상 및 기타 시력에 영향을 줄 수 있는 요인이 있는 환자는 연구대상에서 제외하였다.

수술 전 Immersion A-scan (Bioline[®], Optikon, Roma,

■ 접수 일: 2011년 5월 25일 ■ 심사통과일: 2011년 8월 8일
■ 게재허가일: 2012년 3월 16일

■ 책임저자: 정 성 근

서울시 영등포구 63로 10
가톨릭대학교 여의도성모병원 안과
Tel: 02-3779-1848, Fax: 02-761-6869
E-mail: eyedoc@catholic.ac.kr

Italy)을 이용하여 안축장을 측정하였고, 숙련된 검사자가 각막곡률측정을 시행하였다. 수술 후 근거리 나안 시력에 영향을 주는 술 전 요인을 분석하기 위하여 연령, 성별, 나안 시력, 안압(Nidek NT-2000 tonometer, Nidek Company, Aichi, Japan), 구면렌즈 대응치, 난시의 양 등을 측정하였다(Table 1). 검사에서 얻어진 값과 A상수 120.0을 SRK-II 공식에 대입하여 인공수정체의 도수를 결정하였고, 술 후 정시를 목표로 기대굴절값을 정하였다.

수술방법으로는 0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine®, Alcon, Texas, USA)와 4% lidocaine hydrochloride로 점안마취를 한 후 이측 투명각막절개법을 이용하여 3.0 mm 너비의 절개를 시행하였으며, 수정체의 전낭절개는 5.5 mm를 목표로 시행하였다. 수정체유화술 후 WIOL-CF®를 수정체낭 내에 삽입하였다.

술 후 1% atropine (Ocutropine®, Taejoon, Seoul, Korea), 0.3% gatifloxacin (Gatiflo®, Handok, Seoul, Korea), rimexolone (Vexol®, Alcon, Texas, USA), 1% cyclopentolate HCL (Cyclogyl®, Alcon, Texas, USA)을 사용하였다. 1% atropine은 수술 후 즉시 1회만 점안하였고, 1% cyclopentolate HCL은 술 후 10일간, gatifloxacin과 rimexolone은 술 후 2개월 동안 점안하였다.

추적관찰은 술 후 1일, 1주, 2주, 1개월, 2개월, 6개월, 12개월에 이루어졌다. 추적관찰 시 술자에 의해 합병증 유무를 검사하였으며, 술 후 1일째부터 현성굴절검사를 시행하였고, 1개월, 2개월, 6개월, 12개월에 나안 시력 및 최대 교정시력을 근거리 및 원거리에서 측정하였으며, 통계적인 처리는 SigmaPlot® (Ver. 11.0)을 이용하였으며 연령, 성별, 나안 시력, 안압, 구면렌즈 대응치, 난시의 양, 안축장 등의 술 전 요인이 술 후 근거리 나안 시력에 미치는 정도를 분석하기 위하여 다중회귀분석을 시행하였다. *p*-value가

0.05 미만인 것을 통계적으로 유의한 결과로 간주하였다.

결 과

모든 수술은 후낭파열 등의 합병증 없이 시행되었으며, 술 후 각막절개창의 방수유출은 관찰되지 않았다. 대상 안의 환자군 평균 연령은 61.5 ± 10.5 세이었으며 수술 전 평균 안축장의 길이는 23.79 ± 1.18 mm, 수술 후 평균 기대굴절값은 -0.14 ± 0.07 디옵터였다(Table 1).

본 연구의 대상인 근거리 나안 시력은 술 후 1개월째 20/25 이상인 경우가 10안(22%), 20/30 이상인 경우가 24안(52%), 20/40 이상인 경우가 35안(76%)이었다. 2개월째에 근거리 나안 시력이 20/25 이상인 경우가 10안(22%), 20/30 이상인 경우가 25안(54%), 20/40 이상인 경우는 36안(78%)이었으며, 6개월째에 20/25 이상인 경우가 20안(43%), 20/30 이상인 경우가 27안(59%), 20/40 이상인 경우는 37안(80%)이었으며, 12개월째에는 20/25 이상인 경우가 21안(46%), 20/30 이상인 경우가 27안(59%), 20/40 이상인 경우는 36안(78%)이었다(Fig. 1).

술 후 굴절 값의 평균 구면렌즈 대응치는 1일째에 0.24 ± 0.81 디옵터, 1개월째에 0.20 ± 0.58 디옵터, 2개월째에 0.21 ± 0.42 디옵터, 6개월째에 0.19 ± 0.37 디옵터, 12개월째에 0.21 ± 0.39 디옵터로 측정되었다. 술 후 6개월 및 12개월째 측정된 구면렌즈 대응치가 기대굴절값에서 ± 1.0 디옵터 이내의 오차를 보인 경우는 각각 43안(93%), 44안(96%), ± 0.5 디옵터 이내의 오차를 보인 경우는 각각 38안(83%), 39안(85%)이었다.

술 후 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력을 종속변수로

Table 1. Preoperative characteristics of eyes for WIOL-CF® implantation

Parameter	Mean \pm SD
Age (yr)	61.5 ± 10.5
Gender (M/F)	19/27*
Distant UCVA (log MAR)	0.58 ± 0.40
Near UCVA (log MAR)	0.62 ± 0.24
Intraocular pressure (mm Hg)	13.17 ± 3.18
MR spherical equivalent (D)	0.54 ± 2.31
Corneal astigmatism (D)	0.63 ± 0.43
Axial length (mm)	23.79 ± 1.18
Predicted postoperative refraction (D)	-0.14 ± 0.07

UCVA = uncorrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimum angle of resolution; MR = manifest refraction; D = diopter.

*Number of patients.

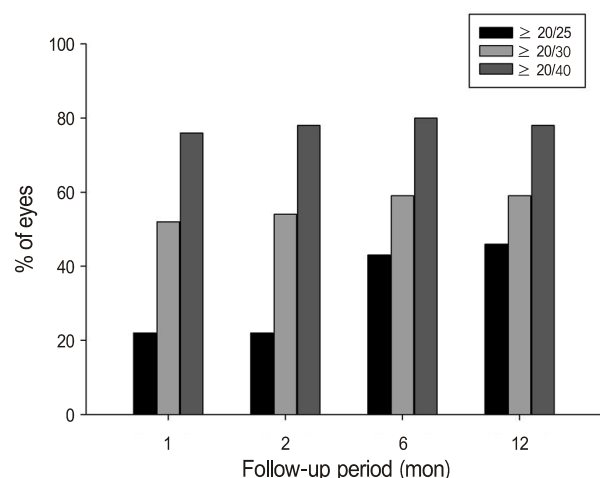


Figure 1. Uncorrected near visual acuity after WIOL-CF® accommodative intraocular lens implantation, according to the follow-up period.

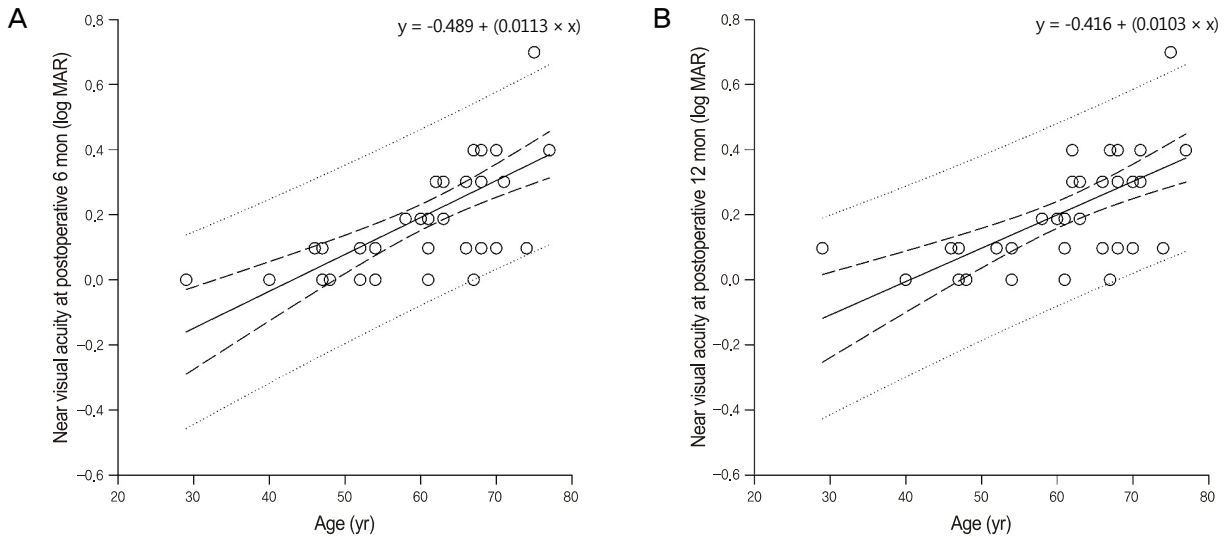


Figure 2. Linear regression model of uncorrected near visual acuity at postoperative 6 (A) and 12 month (B) with age.

Table 2. Association of uncorrected near visual acuity with preoperative patients characteristics by univariate linear regression analyses

Variables	Postoperative 6 month		Postoperative 12 month	
	$\beta \pm SE$	<i>p</i> -value	$\beta \pm SE$	<i>p</i> -value
Age (yr)	0.011 \pm 0.002	<0.001	0.010 \pm 0.002	<0.001
Distant UCVA (log MAR)	0.057 \pm 0.413	0.681	0.056 \pm 0.134	0.677
Near UCVA (log MAR)	-0.121 \pm 0.226	0.595	-0.076 \pm 0.222	0.733
Intraocular pressure (mm Hg)	-0.000 \pm 0.008	0.979	-0.006 \pm 0.008	0.449
MR spherical equivalent (D) [†]	0.023 \pm 0.011	0.056	0.021 \pm 0.011	0.065
Corneal astigmatism (D)	-0.001 \pm 0.062	0.983	0.012 \pm 0.061	0.842
Axial length (mm)	-0.043 \pm 0.021	0.051	-0.041 \pm 0.021	0.058

SE = standard error; UCVA = uncorrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimum angle of resolution; MR = manifest refraction; D = diopter.

*Coefficient; [†]n = 42, Manifest refraction of 4 eyes could not be checked due to lens opacity.

Table 3. Analyses of uncorrected near visual acuity between male and female at postoperative 6 and 12 month

Near visual acuity	Male	Female	<i>p</i> -value*
Postoperative 6 month (log MAR)	0.092 \pm 0.116	0.290 \pm 0.168	<0.001
Postoperative 12 month (log MAR)	0.102 \pm 0.107	0.293 \pm 0.169	<0.001

Values are presented as mean \pm SD.

SD = standard deviation; log MAR = logarithm of the minimum angle of resolution.

**p*-value for gender difference by Mann-Whitney rank sum test.

하여 성별을 제외한 7개의 술 전 요인들에 대하여 각각 선형회귀분석을 시행하였고, 그 결과 연령만이 통계적으로 유의하게 선형관계를 가지는 변수로 나타났다(Table 2, Fig. 2). 성별에 대해서 Mann-Whitney Rank Sum Test를 이용하여 남자군과 여자군의 술 후 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력을 비교하였고, 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력 모두 여자군에서 유의하게 더 나쁜 근거리 나안 시력을 보였다(Table 3). 이는 여자군에 고령환자가 많기 때문인 것으로 판단되며, 이를 보완하기 위하여 8개의 모든 변수에 대하여 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력에 대한

다중선형회귀분석을 실시하였고, 연령이 변수 중 유일하게 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력에 대하여 통계적으로 유의한 선형관계를 가지는 변수로 나타났다(Table 4).

선형회귀분석에서 구면렌즈 대응치가 술 후 6개월 및 12개월의 근거리 나안 시력과 양의 상관관계를 보였으나 통계적으로 유의하지 못하였으며, 다중회귀분석에서는 두 기간에서 모두 상관관계를 보이지 않았다(Table 2). 안축장 또한 선형회귀 분석에서 술 후 6개월 및 12개월의 근거리 나안 시력과 음의 상관관계를 가지는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 못하였으며, 다중회귀분석에도 유의

Table 4. Association of uncorrected near visual acuity with preoperative patients characteristics by multiple regression analyses (n = 42)*

Variables	Postoperative 6 month		Postoperative 12 month	
	$\beta^{\dagger} \pm \text{SE}$	p-value	$\beta \pm \text{SE}$	p-value
Age (yr)	0.009 \pm 0.004	0.021	0.008 \pm 0.004	0.042
Gender (M = 0 [‡] , F = 1 [‡])	0.100 \pm 0.067	0.143	0.119 \pm 0.067	0.081
Distant UCVA (log MAR)	0.137 \pm 0.164	0.409	0.142 \pm 0.162	0.388
Near UCVA (log MAR)	-0.037 \pm 0.257	0.885	0.026 \pm 0.255	0.919
Intraocular pressure (mm Hg)	-0.006 \pm 0.008	0.405	-0.013 \pm 0.008	0.110
MR spherical equivalent (D)	0.006 \pm 0.030	0.844	-0.002 \pm 0.030	0.945
Corneal astigmatism (D)	0.033 \pm 0.054	0.539	0.035 \pm 0.053	0.513
Axial length (mm)	-0.007 \pm 0.058	0.900	-0.003 \pm 0.057	0.961

SE = standard error; UCVA = uncorrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimum angle of resolution; MR = manifest refraction; D = diopter.

*n = 42, Manifest refraction of 4 eyes could not be checked due to lens opacity; [†]Coefficient; [‡]Dummy variable, we regard male as absent (=0) and female as present (=1).

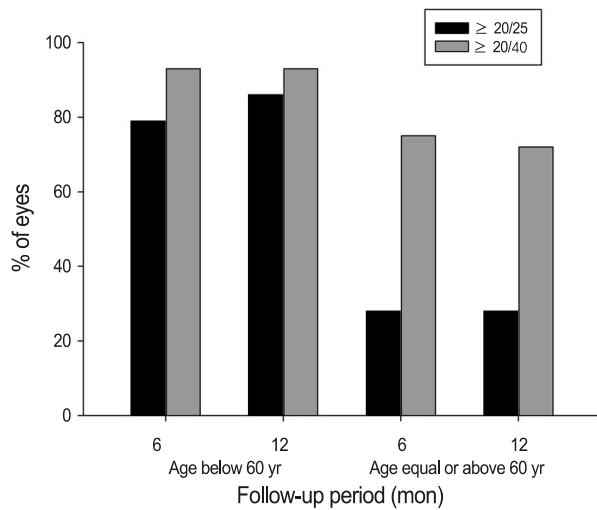


Figure 3. Uncorrected near visual acuity after WIOL-CF® accommodation intraocular lens implantation, according to age.

한 상관관계를 보이지 않았다.

전체 수술 안 중 60세 미만의 14안과 60세 이상의 32안의 수술 후 6개월의 근거리 나안 시력을 비교하면 60세 미만의 경우 14안 중 11안(79%)에서 20/25 이상의 근거리 나안 시력을 보이고 13안(93%)에서 20/40 이상의 시력을 보이는 반면, 60세 이상의 경우 32안 중 9안(28%)에서 20/25 이상의 시력을 보이며, 24안(75%)에서 20/40 이상의 시력을 보였다. 12개월의 근거리 나안 시력 비교에서도 60세 미만의 경우 14안 중 12안(86%)에서 20/25 이상의 시력을 보이며 13안(93%)에서 20/40 이상의 시력을 보이는 반면, 60세 이상의 경우 32안 중 9안(28%)에서 20/25 이상의 시력을 보이며 23안(72%)에서 20/40 이상의 시력을 보였다(Fig. 3).

55세 미만의 12안만을 대상으로 했을 때는 11안이 6개월과 12개월에 20/25 이상의 근거리 나안 시력을 보였으

며, 나머지 1안도 6개월과 12개월에 각각 20/30의 근거리 나안 시력을 보여 모든 안이 20/30 이상의 시력을 보였다.

고 찰

인공수정체 삽입 후 조절력의 상실로 인한 근거리 시력의 저하는 성공적인 백내장수술 후에도 환자의 만족도를 떨어지게 하는 중요한 문제 중의 하나이다. 최근 여러 종류의 인공수정체의 개발과 굴절교정수술의 발달로 근거리 시력 저하에 대한 해결 방법이 제시되고 있으나, 그 방법 나름대로의 부작용과 문제점 또한 보고되고 있다. 특히 회절성 다초점인공수정체와 굴절성 다초점인공수정체는 만족할 만한 근거리 시력을 얻는 것으로 보고되고 있지만 대비감도 저하, 달무리 현상 등의 문제점도 함께 보고되고 있다.¹⁻¹⁰

조절인공수정체는 섬모체 수축과 유리체 압력으로 인한 광학부의 전방이동을 주요기전으로 하며, 1CU® (HumanOptics AG, Erlangen, Germany), Crystalens® (Eyeonics, CA, USA) 등이 사용되고 있다. 이들 인공수정체는 대비감도의 저하나 달무리 현상이 상대적으로 적은 것으로 보고되고 있으나,¹⁶⁻¹⁸ 수술 후 수정체낭의 수축 및 섬유화 등에 의해 인공수정체의 위치가 영향을 받을 수 있으며, 시력에도 영향을 줄 수 있는 것으로 보고되고 있다.^{19,20}

WIOL-CF®는 지지부가 없이 9.0 mm 크기의 광학부로 이루어진 인공수정체로, 삽입 후 수정체 낭과 잘 유착되어야 섬모체 소대를 통해 섬모체가 전달하는 힘을 받을 수 있다. 이로 인한 수정체의 이동 및 형태 변화로 근거리 시력에 필요한 조절력을 얻게 된다. 그러므로 인공수정체 삽입 직후가 아닌 수정체낭과 유착이 이루어진 이후에 원하는 근거리 시력을 얻을 수 있는 것으로 알려졌다. 이는 이전의 조절인공수정체와는 다른 특성이며, 본 연구에서도 수술 후

1개월과 2개월의 근거리 나안 시력보다 6개월과 12개월의 근거리 나안 시력이 더 좋은 것으로 나타났다.

술 후 구면렌즈 대응치는 술 후 6개월과 12개월째 모두 90% 이상에서 기대굴절값과 ± 1.0 디옵터 이내의 오차를 보였고 80% 이상에서 ± 0.5 디옵터 이내의 오차를 보여 정시를 목표로 했을 때 비교적 만족할 만한 굴절 예측력을 보였다. 이는 술 후 근거리 나안 시력에 영향을 미치는 술 전 요인의 분석에 심각한 편향을 야기하지 않는 수준의 오차인 것으로 생각된다.

회귀분석을 통해 근거리 나안 시력에 영향을 줄 것으로 예상되는 술 전 요인 즉, 연령, 성별, 원거리 시력, 근거리 시력, 안압, 구면렌즈 대응치, 난시의 양, 안축장에 대해 분석하였고, 연령이 단일선형회귀분석 및 다중회귀분석에서 유일하게 통계적으로 유의한 상관관계를 가지는 변수로 나타났다. 이는 조절인공수정체 중 하나인 Crystalens[®]가 연령과 큰 관계없는 근거리 나안 시력 예후를 보인다는 Kim et al²¹의 연구와는 다른 결과이다. 수정체낭과 인공수정체의 유착이 근거리 나안 시력에 방해를 주는 것으로 알려진 기존의 조절인공수정체와는 달리 WIOL-CF[®]는 수정체낭의 유착과 섬모체근의 조절 기능이 중요한 것으로 생각되며, 이 기능이 연령에 영향을 받을 수 있다고 추측할 수 있다. 하지만 이와 같은 가설은 아직 입증된 바가 없어 향후 추가 연구가 필요할 것으로 생각한다.

일반적으로 백내장수술 후 나안 시력에 영향을 주는 것으로 알려진 각막 난시가 이번 연구에서는 술 후 근거리 나안 시력과 유의한 상관관계를 보이지 않는 것으로 나타났는데, 이는 환자군의 각막 난시 값이 크지 않아 시력에 영향을 주지 않았기 때문으로 생각된다. 또한 구면렌즈 대응치와 안축장은 선형회귀분석에서 각각 양과 음의 상관관계를 가지는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 못하였으며, 다중회귀분석에서는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 구면렌즈 대응치와 안축장이 백내장수술 후 시력과 상관관계를 보인다는 Jeon and Kim²²의 연구와는 다른 결과로 안축장이 27 mm 이상이거나 망막의 근시성 병변이 있는 환자들이 연구 대상에서 배제되었기 때문으로 생각된다.

주목해야 할 또 다른 점은 46안 중 6개월째 9안(20%), 12개월째 10안(22%)에서 20/40 미만의 근거리 나안 시력을 보였다는 점이다. 물론 이러한 성적이 다른 다초점인공수정체와 조절인공수정체의 성적에 비하여 나쁘지 않으며, 인공수정체의 도수를 결정하는 과정에서 발생하는 오차들을 고려했을 때 있을 수 있는 정도의 수준임에는 분명하다. 하지만 수술의 비가역적인 성격과 근거리 나안 시력에 따른 삶의 질의 차이, 조절인공수정체 삽입에 필요한 경제적 부담 등을 고려할 때 근거리 나안 시력의 예측은 수술 전에

고려해야 할 매우 중요한 사항임에 틀림없다. 그런 점에서 연령이 근거리 나안 시력 예후에 영향을 주는 중요한 인자임을 알게 된 것은 본 연구의 성과 중 하나이다.

본 연구에서 명확히 기준 연령을 제시하지는 않았지만 대체로 60대 이전의 조절인공수정체 삽입이 좋은 근거리 나안 시력 예후를 보여주는 것으로 나타났으며, 55세로 기준을 앞당길 경우 더욱 좋은 근거리 나안 시력 예후를 보였다. 앞으로 여러 연구에서 더 정확하고 다양한 술 전 요인들에 대한 분석이 이루어져야 할 것이며, 더불어 수술 후 연령이 증가하면서 근거리 나안 시력이 유지되는지에 대한 장기적인 연구 또한 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Bi H, Cui Y, Ma X, et al. Early clinical evaluation of AcrySof ReSTOR multifocal intraocular lens for treatment of cataract. *Ophthalmologica* 2008;222:11-6.
- 2) Chiam PJ, Chan JH, Haider SI, et al. Functional vision with bilateral ReZoom and ReSTOR intraocular lenses 6 months after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:2057-61.
- 3) Toto L, Falconio G, Vecchiario L, et al. Visual performance and biocompatibility of 2 multifocal diffractive IOLs: six-month comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1419-25.
- 4) Souza CE, Muccioli C, Soriano ES, et al. Visual performance of AcrySof ReSTOR apodized diffractive IOL: a prospective comparative trial. *Am J Ophthalmol* 2006;141:827-32.
- 5) Vingolo EM, Grenga P, Iacobelli L, Grenga R. Visual acuity and contrast sensitivity: AcrySof ReSTOR apodized diffractive versus AcrySof SA60AT monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1244-7.
- 6) Alfonso JF, Fernández-Vega L, Baamonde MB, Montés-Micó R. Prospective visual evaluation of apodized diffractive intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1235-43.
- 7) Chiam PJ, Chan JH, Aggarwal RK, Kasaby S. ReSTOR intraocular lens implantation in cataract surgery: quality of vision. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1459-63.
- 8) Pepose JS, Qazi MA, Davies J, et al. Visual performance of patients with bilateral vs combination Crystalens, ReZoom, and ReSTOR intraocular lens implants. *Am J Ophthalmol* 2007;144:347-57.
- 9) Sen HN, Sarikkola AU, Uusitalo RJ, Laatikainen L. Quality of vision after AMO Array multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2483-93.
- 10) Javitt JC, Steinert RF. Cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation: a multinational clinical trial evaluating clinical, functional, and quality-of-life outcomes. *Ophthalmology* 2000;107:2040-8.
- 11) Sheppard AL, Bashir A, Wolffsohn JS, Davies LN. Accommodating intraocular lenses: a review of design concepts, usage and assessment methods. *Clin Exp Optom* 2010;93:441-52.
- 12) Charman WN. Restoring accommodation to the presbyopic eye: how do we measure success? *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2251-4.
- 13) Swegmark G. Studies with impedance cyclography on human ocu-

- lar accommodation at different ages. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1969;47:1186-206.
- 14) Bacsakulín A, Gast R, Bergmann U, Guthoff R. [Ultrasound bi-microscopy imaging of accommodative configuration changes in the presbyopic ciliary body]. (Article in German) *Ophthalmologe* 1996;93:199-203.
- 15) Strenk SA, Semmlow JL, Strenk LM, et al. Age-related changes in human ciliary muscle and lens: a magnetic resonance imaging study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40:1162-9.
- 16) Kamppeiter BA, Sauder G, Jonas JB. Contrast and glare sensitivity after implantation of AcrySof and Human Optics 1CU intraocular lenses. *Eur J Ophthalmol* 2005;15:458-61.
- 17) Wolffsohn JS, Hunt OA, Naroo S, et al. Objective accommodative amplitude and dynamics with the 1CU accommodative intraocular lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47:1230-5.
- 18) Alió JL, Tavalato M, De la Hoz F, et al. Near vision restoration with refractive lens exchange and pseudoaccommodating and multifocal refractive and diffractive intraocular lenses: comparative clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2494-503.
- 19) Kim JH, Park CS, Chung ES, Chung TY. Changes in anterior chamber depth and refraction after accommodative intraocular lens implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:1479-86.
- 20) Ryu HW, Chung SK. Evaluation of accommodating potency of the accommodative intraocular lens by change of anterior chamber depth. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:748-54.
- 21) Kim JH, Park CS, Chung TY, Chung ES. Clinical evaluation of AT-45 implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:368-75.
- 22) Jeon S, Kim HS. Clinical characteristics and outcomes of cataract surgery in highly myopic Koreans. *Korean J Ophthalmol* 2011;25:84-9.

=ABSTRACT=

The Prognostic Factors that Influence in Near Vision after Accommodative Intraocular Lens Implantation

Jae Hyung Han, MD¹, Tae Hoon Oh, MD¹, Ki San Kim, MD, PhD², Sung Kun Chung, MD, PhD¹

*Department of Ophthalmology and Visual Science, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine¹, Seoul, Korea
Kim Ki San Eye Center², Daegu, Korea*

Purpose: To evaluate the prognostic factors to determine the uncorrected near visual acuity of patients who undergone routine cataract surgery and WIOL-CF[®] (Gelmed international, Kamenne Zehrovice, Czech Republic) accommodative intraocular lens implantation.

Methods: This study evaluated 46 eyes of 27 patients who had undergone routine cataract surgery and WIOL-CF[®] accommodative IOL implantation. We checked visual acuities at near and distant before surgery. And we also checked age and gender of patients and manifest refraction, corneal astigmatism and axial length of eyes at that time. We analyzed association between these factors and uncorrected near visual acuity at postoperative 6 and 12 month.

Results: Univariate linear regression analyses between uncorrected near visual acuity and preoperative patients characteristics suggested that the age of patients was the only statistically significant independent variable on uncorrected near visual acuity at postoperative 6 ($p < 0.001$) and 12 ($p < 0.001$) month. Multiple regression analyses also revealed the same results ($p = 0.021$ at postoperative 6 month and $p = 0.042$ at postoperative 12 month).

Conclusions: This study suggest that the age is the one of the most important prognostic factors of postoperative uncorrected near visual acuity after WIOL-CF[®] accommodative intraocular lens implantation.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(4):510-515

Key Words: Accommodative IOL, Near vision, Prognostic factor, WIOL-CF

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

Department of Ophthalmology, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea
#10, 63-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-713, Korea

Tel: 82-2-3779-1848, Fax: 82-2-761-6869, E-mail: eyedoc@catholic.ac.kr