

비구면 다초점 인공수정체를 단안에 삽입한 백내장수술의 장기 임상결과

전미현 · 이주은 · 김재형 · 김경훈 · 이희경 · 김재용 · 김명준 · 차흥원

울산대학교 의과대학 서울아산병원 안과학교실

목적: 비구면 다초점 인공수정체인 Tecnis ZM900을 단안에 삽입한 환자들의 장기 임상결과를 알아보려고 하였다.

대상과 방법: Tecnis ZM900을 단안에 삽입한 30안을 대상으로 술 후 1주, 1개월, 3개월, 1년에 나안 근거리 및 원거리 시력, 근거리 및 원거리 최대교정시력, 굴절오차 및 대비감도를 측정하였고, 주관적인 시각증상(빛번짐, 눈부심), 안경 착용 유무 및 만족도에 대해 조사하였다.

결과: 술 후 1년째 평균 나안 원거리시력은 0.11 ± 0.08 (logMAR), 근거리 시력은 0.25 ± 0.17 (logMAR)이었다. 대비감도검사상 술 후 1년째 명순응(1.5, 3 cpd)과 암순응(6, 12, 18 cpd) 영역에서 유의한 호전을 보였다($p < 0.05$). 만족도 조사에서 30명의 환자 중 26명에서 만족스러운 결과를 보였으며, 안경 착용자는 6명이었다. 술 후 결과에 불만족스러웠던 경우는 8안이었고 주원인은 야간 눈부심과 빛번짐 때문이었다.

결론: Tecnis ZM900 인공수정체는 만족스러운 원거리 및 근거리 시력 교정, 대비 감도, 술 후 환자의 만족도를 보여 안정적인 인공수정체라고 판단되지만 빛번짐 및 야간 눈부심 현상은 만족도를 떨어뜨리는 요인으로 조사되었다.

(대한안과학회지 2010;51(6):822-828)

최근 수십 년간 시기능의 회복을 위해 백내장수술이 행해졌으며 작은 절개창, 정확한 인공수정체 도수 계산 및 술기는 술 후 결과를 증진시키는데 중요한 역할을 하였다. 또한 백내장수술의 발전에서 큰 부분을 차지하고 있는 것이 인공수정체의 발전이라 할 수 있다.

과거에는 백내장수술 후 원거리 시력의 회복을 우선적으로 하였으며 만족할 만한 성과를 거두었으나, 기존의 단초점 인공수정체는 조절능력이 떨어져 백내장수술 후 대부분의 환자들은 돋보기를 착용해야 하는 불편을 겪었다. 단초점 인공수정체는 근거리 혹은 원거리 시력 중 한가지 시력만 교정할 수 있었기 때문에 최근 들어 근거리와 원거리 시력을 모두 얻을 수 있는 다초점 인공수정체와 구면 수차를 줄여 시력의 질을 향상시키기 위하여 비구면 인공수정체가 개발되어 임상에서 사용되고 있다.¹ 최근 국내에서도 다초점 인공수정체에 대한 관심이 높아지고 있으며 다초점 인공수정체는 백내장 뿐만 아니라 노안 교정의 방법으로도

사용되고 있다.²⁻⁴ 최근 개발된 다초점 인공수정체인 Tecnis ZM900 (Abbott Medical Optics Inc, Illinois, USA)은 렌즈 후면의 동심성의 링에서 빛이 회절하면서 분산되어 원거리 및 근거리에서 2개의 초점이 생기게 되고 광학부 중앙의 수정체면에서 4 디오퍼의 굴절 교정값을 가진다. 이는 3.20 디오퍼의 안경 굴절력에 해당되어 33 cm 근거리에서 잘 보이도록 고안되었다.¹ Tecnis ZM900은 3-piece folderble 인공수정체로 6 mm 크기의 광학부(optic)는 silicone 재질로 만들어졌으며 haptic은 polyvinylidene 재질로 수정체 전면이 비구면(prolate anterior surface) 인공수정체의 형태를 취하고 있다.¹ 본 연구는 회절 방식의 비구면 다초점 인공수정체인 Tecnis ZM900의 장기 임상결과를 평가하고자 하였다. 저자는 Tecnis ZM900을 단안에 삽입한 환자를 대상으로 수술 후 1주, 1개월, 3개월, 1년째 원거리 및 근거리 시력, 대비감도 등을 조사하였으며, 술 후 1년째 설문조사를 실시하여 주관적 만족도 및 불편 사항을 조사하였다.

■ 접수 일: 2009년 12월 31일 ■ 심사통과일: 2010년 4월 14일

■ 책임저자: 차 흥 원

서울특별시 송파구 풍납2동 388-1
울산대학교 서울아산병원 안과
Tel: 02-3010-3680, Fax: 02-470-6440
E-mail: hwtechah@amc.seoul.kr

* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제101회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

대상과 방법

2007년 5월부터 2008년 8월까지 본원 안과에서 백내장으로 진단받고 수술받은 환자 중 Tecnis ZM900을 단안에 삽입한 환자 30명 30안을 대상으로 연구를 진행하였으며,

연구는 전향적 방법으로 진행하였다. 다초점 인공수정체의 삽입 대상자의 적응증으로는 나이는 50~80세 사이의 연령으로 노인성 백내장 진단받은 환자를 대상으로 하였으며 안축장 길이가 26 mm 이하, 난시는 1디오퍼 미만으로 제한하였고, 시력에 영향을 줄 수 있는 다른 기저 안질환이 있거나 수술 중 합병증이 발생한 경우 연구대상에서 제외하였다. 또한 환자의 주관적인 측면에서 돋보기를 착용하지 않기를 원하는 환자를 대상으로 하였으며 운전 기사 등 특별한 직업을 가진 환자도 제외하였다.

수술 전 검사는 IOL master (Carl Zeiss, Jena, Germany)를 이용하여 안축장 및 각막 굴절력을 측정하여 인공수정체 도수를 구하였고 IOL master로 측정이 안 되는 환자에 대하여 A-scan을 이용하여 측정하였다. 대상 환자의 수술 전 평균 나이, 성별, 목표 디오퍼, 인공수정체 돛수, 구면렌즈 대응치, 수술안과 반대안의 최대 교정시력, 수술 후 구면렌즈 대응치 및 수술 후 굴절이상을 측정하였다. 수술 후 굴절이상은 수술 후 구면렌즈 대응치에서 목표 디오퍼를 뺀 값으로 정의하였다. 목표 디오퍼는 IOL master로 측정된 안축장, 전방각 깊이 등을 고려하여 SRK-II, SRK-T, Haigis 공식을 모두 참고하여 수술 후 최대 정시에에 가깝게 되도록 인공수정체 도수를 선택하였다. 수술은 한명의 술자에 의해서 시행되었고(Tchah), 술 전 0.5% propacaine hydrochloride 점안액(Alcaine®, Alcon, USA)으로 점안 마취한 후 1.8~2.75 mm 투명각막절개술과 원형 전방 절개 marker를 이용하여 전방의 중심부에 5 mm 크기의 원형 전방 절개를 시행하였으며 수정체유화술 및 인공수정체 수정체후낭내삽입술을 시행하였다. 수술 후 각막 절개 부위를 평형 염액(balanced salt solution, BSS®, Alcon, U.S.A)을 이용하여 기질 수화(stromal hydration)를 시행하였다. 30안의 모든 경우에서 전방 확장 및 후방 파열, 유리체 소실 등의 술 중 합병증은 발생하지 않았다. 안약은 수술 전 1일간 gatifloxacin을 하루 4회 점안하였으며 수술 후 gatifloxacin 및 1% rimexolone을 하루 4회, 4주간 점안하였다.

수술 후 1주, 1개월, 3개월, 1년째 각각 추적 관찰하여 환자의 근거리 및 원거리 나안 시력 및 최대 교정시력, 원거리 교정, 근거리 교정시력을 측정하였다. Landolt C ring chart를 이용하여 근거리는 40 cm를 기준으로 하였고 원거리는 5 m 거리에서 측정하였다. 그리고 Vision contrast sensitivity test (VISTECH CONSULTANTS, INC)를 이용하여 명순응과 암순응 상태(1.5, 3, 6, 12, 18 cycle/degree)에서 대비감도를 측정하였으며 Zywave™ (Bausch & Lomb)를 이용하여 고위수차를 측정하였다.

경과관찰 기간 중 인공수정체가 삽입된 안을 산동하여 인공수정체 중심 이탈 및 수정체낭 혼탁 등을 조사하였다.

술 후 1년째 설문조사를 통하여 수술 후 만족도 및 불편 사항을 조사하였는데, 각 항목에 대하여 만족도는 1~5점으로 점수화하여 매우 만족을 5, 만족 4, 보통 3, 불만족 2, 매우 불만족을 1점으로 하였다.²⁴ 안경 착용의 필요 유무를 조사하였고, 수술 후 불편한 사항을 조사하였는데 환자의 주관적인 증상이 없다 하더라도 다초점 인공수정체에서 주로 발생할 수 있는 여러 증상(빛번짐, 눈부심)을 설문자가 모두 확인하여 이를 포함하였다.

자료의 분석을 위하여 SPSS 12.0을 이용하였으며 정규성 검정 후 Mannwhitney U test 등을 이용하여 각 기간별 차이를 비교하였고 $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 간주하였다.

결 과

총 대상 환자군은 30명, 30안으로 남자 7명, 여자 23명이었으며, 평균 연령은 68.8 ± 7.7 세이고, 수술 전 평균 안축장 길이는 23.5 ± 0.9 mm, 삽입한 인공수정체의 도수는 20.75 ± 1.75 디오퍼, 목표 디오퍼는 -0.04 ± 0.13 , 수술 전 평균 원거리 최대교정시력은 0.33 ± 0.27 (logMAR)이었다 (Table 1).

수술 1주 후 나안시력은 근거리 0.30 ± 0.17 , 원거리 0.21 ± 0.14 (logMAR)였으며, 최대교정시력은 근거리 0.20 ± 0.17 , 원거리 0.14 ± 0.11 (logMAR)이었다. 30안 중에서 18명(60%)에서 근거리 나안시력이 0.3 (logMAR) 이상이었다 (Table 2, 3). 수술 3개월 후 나안시력은 근거리 0.29 ± 0.17 , 원거리 0.16 ± 0.12 (logMAR)였으며, 최대교정시력은 근거리 0.13 ± 0.10 , 원거리 0.08 ± 0.08 (logMAR)이었다. 30안 중에서 20명(66.7%)에서 근거리 나안시력이 0.3 (logMAR) 이상이었다 (Table 2, 3). 웨이브프린트 수차에서 눈 전체 수차는(RMS total) 술 후 1개월째 0.96 ± 0.35 , 고위 수차는 0.38 ± 0.12 마이크로, 술 후 1년째 전체 수차는 0.83 ± 0.47 ,

Table 1. Patient characteristics

Number of patients	30
Age	68.88 ± 7.67
Sex (M:F)	7:23
Axial length (mm)	23.54 ± 0.86
IOL power (diopter)	20.75 ± 1.75
Target refraction	-0.04 ± 0.13
Dominant : Non-dominant	19:11
BCVA of op. eye (logMAR)	0.33 ± 0.27
SE of op. eye (diopter)	-0.11 ± 1.57
BCVA of fellow eye (logMAR)	0.25 ± 0.15
SE of fellow eye (diopter)	0.15 ± 1.48

UCVA=uncorrected visual acuity; BCVA=best corrected visual acuity; SE=spherical equivalent.

Table 2. Postoperative distant visual acuity

	Postop 1 week	Postop 1 month	Postop 3 months	Postop 1 year
UCVA (logMAR)	0.21±0.14	0.17±0.15	0.16±0.12	0.11±0.08
BCVA (logMAR)	0.14±0.11	0.11±0.12	0.08±0.08	0.06±0.09
SE (diopter)	0.01±0.59	-0.06±0.32	-0.04±0.27	-0.09±0.40
RE (diopter)	+0.05±0.60	-0.01±0.36	+0.01±0.31	-0.04±0.34

UCVA=uncorrected visual acuity; BCVA=best corrected visual acuity; SE=spherical equivalent; RE=refractive error (postoperative spherical equivalent-target refraction).

Table 3. Postoperative near visual acuity

	Postop 1 week	Postop 1 month	Postop 3 months	Postop 1 year
NearVA (logMAR)	0.30±0.17	0.28±0.08	0.29±0.17	0.25±0.17
Distant-corrected NVA (logMAR)	0.20±0.17	0.23±0.06	0.13±0.10	0.12±0.10
20/40 or better	18 (60%)	18 (60%)	20 (66.7%)	22 (73.3%)

logMAR 0.2=0.63, logMAR 0.1=0.8 (신문활자 크기 logMAR 0.5, 사전활자크기 logMAR 0.3)

Table 4. Postoperative aberrations (mean±standard deviation)

	Postop 1 month	Postop 3 months	Postop 1 year
RMS total (micron)	0.96±0.35	0.85±0.36	0.83±0.47
HOA (micron)	0.23±0.06	0.13±0.10	0.12±0.10

RMS=root mean square; HOA=higher-order aberration

Table 5. Postoperative glare and halo

	Postop 1week	Postop 1 month	Postop 3 months	Postop 1 year
Glare (≥ moderate)	6/30 (20%)	5/30 (16.6%)	3/30 (10%)	4/30 (13.3%)
Halo (≥ moderate)	7/30 (23.3%)	5/30 (16.6%)	6/30 (20%)	4/30 (13.3%)

Table 6. Not unsatisfying but not recommendable group characteristics

Young age: 8 eyes (mean age : 56 years)
 Male : Female=1 : 7
 Postoperative astigmatism : 3 eyes (≥1.0 D)
 Myopic shift : 1 eye (-3.8 D)
 Previous ocular condition : 1 eye (DM)
 General discomfort : 2 eyes (somatoform disorder)

고위 수차는 0.36±0.41 마이크론이었다(Table 4).

술 후 1년째 설문지를 이용한 만족도를 조사하였는데 각 항목에 대하여 만족도는 1~5점으로 점수화하여 매우 만족을 5, 만족 4, 보통 3, 불만족 2, 매우 불만족을 1점으로 하였을 때 전체적인 만족도는 5점이 9명, 4점이 17명 그리고 3점이 4명이었다. 술 후 결과에 대하여 주관적으로 만족하는 환자들 대부분에서 근거리 및 원거리 모두 만족하는 결과를 보였다.

술 후 빛번짐 현상과 눈부심 현상을 조사한 결과 빛번짐 및 눈부심을 심하게 호소하는 환자는 4명이었고 중증도 이상의 빛번짐과 눈부심을 심하게 호소하는 경우가 각각 5건 있었는데 이 경우를 제외하고는 모두 약간의 불편함을 호소하였다(Table 5).

수술 후 안경 착용의 필요성에 대한 질문에서는 전체 30

명의 환자 중 24명에서 근거리 안경이 필요하지 않다고 대답하였으며 6명의 환자들이 근거리 안경을 착용한다고 대답하였다. 이중 근거리 작업 중 항상 돋보기를 착용한다고 대답한 환자는 1명이었으며, 나머지 5명은 평상시에는 거의 착용하지 않으나 장시간의 독서시에만 돋보기를 착용한다고 대답하였다(Fig. 2).

주위 사람에게 Tecnis ZM900 인공수정체를 추천하겠다는 대답은 30명 중 22명(73%), 추천하지 않겠다는 대답은 30명 중 8명(27%)이었고, 추천하지 않겠다고 대답한 이유에 대해서는 심한 빛번짐과 눈부심이 3명, 중증도의 빛번짐과 눈부심 때문인 경우가 각 2명, 원거리 정확도 감소가 1명이었다(Fig. 2).

술 후 1년째 전체적인 만족도 설문조사에 따라서 불만족하여 수술을 권유하지 않겠다는 환자들의 특성을 알아본 바로는 여성의 비율이 7:1로 비교적 높았으며 평균 연령이 56세로 대상 환자군의 평균 연령에 비하여 낮은 연령을 보였다. 또한 술 전과 비교하여 술 후 각막 난시가 증가한 경우가 3건, 술 전과 비교하여 술 후 근시성 변화를 보인 경우가 1건, 당뇨망막병증은 발생하지 않았으나 당뇨 유병환자가 1건이 해당되었다(Table 6).

수술 1년째 산동하여 평가한 결과 전체 30안에서 후수

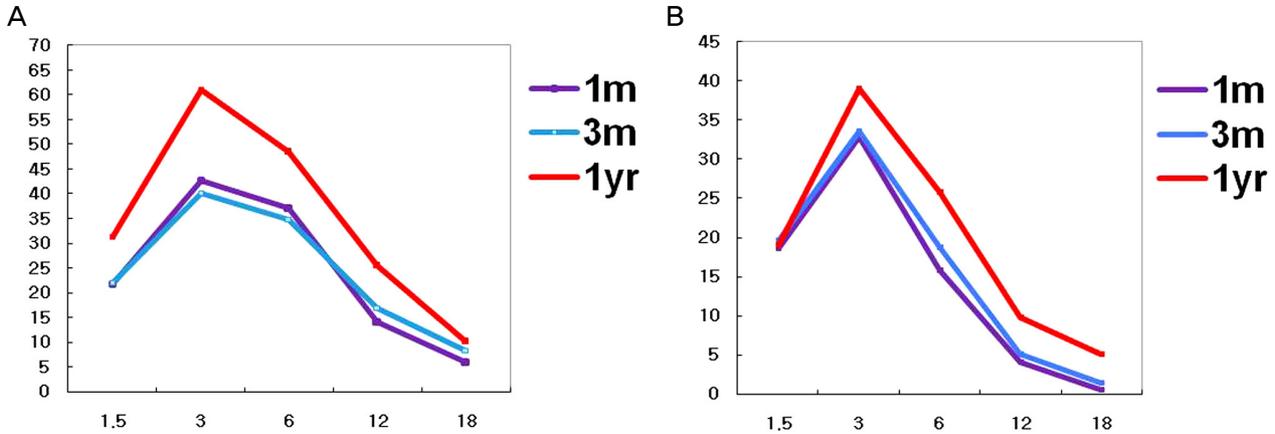


Figure 1. Change in contrast sensitivity test at photopic condition (A) and mesopic condition (B) (* $p < 0.05$).

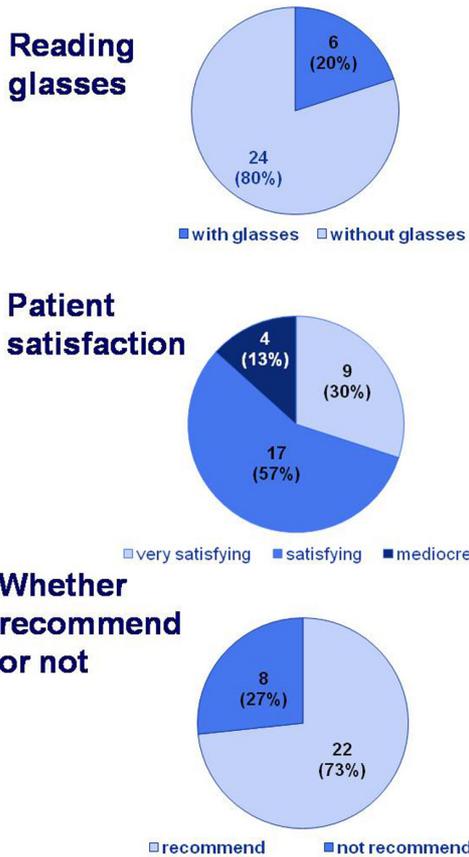


Figure 2. Spectacle independency, patient satisfaction, whether recommend or not.

정체상 혼탁은 보이지 않았으며 인공수정체의 중심이 이탈된 경우 또한 없었다.

수술 1년 후 시력, 대비감도 등을 다시 측정한 결과 평균 구면렌즈 대응치는 -0.09 ± 0.40 디옵터, 평균 나안시력은 근거리 0.25 ± 0.17 , 원거리 0.11 ± 0.08 (logMAR)였으며, 최대교정시력은 근거리 0.12 ± 0.10 , 원거리 0.06 ± 0.09 (logMAR)이었다. 대비감도검사상 술 후 1, 3개월 후 결과

와 비교한 결과 명순응 주파수 1.5, 3 cycle/degree ($p=0.023$, $p=0.001$), 암순응 주파수 6, 12, 18 cycle/degree ($p=0.018$, $p=0.032$, $p=0.012$)에서 통계적으로 유의하게 대비감도가 향상된 소견을 보였으나, 그 밖에 다른 주파수 영역에서는 기간별 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 1). 그밖에 시력 및 웨이브프린트 수차에서는 기간별 결과 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 호전되는 양상을 확인하였다.

고 찰

기존의 단초점 인공수정체를 삽입한 백내장수술 후에는 원거리 시력 개선의 효과는 있지만 수정체 자체의 조절력의 소실로 근거리 작업 시 안경을 필요로 한다는 단점이 있었다. 이를 개선하기 위하여 양안의 목표 디옵터를 다르게 인공수정체를 넣는 등의 시도가 있었지만 환자의 부적응 및 양안시 장애 등으로 인하여 만족스러운 결과를 얻기 어려웠다.⁵ 이후 원거리 및 근거리 교정이 모두 가능한 다초점 인공수정체가 개발되기에 이르렀으나 수술 초기의 시력 저하 및 대비감도의 감소,⁶⁻¹⁴ 눈부심 및 달무리 증상 등의 합병증이 보고되었고 이를 보완하기 위해 여러 형태의 다초점 인공수정체가 개발되었다.¹⁵⁻¹⁸ 기존의 연구에서 다초점 인공수정체의 단안 삽입은 일부 젊은 연령의 환자에 국한되었다.¹⁹⁻²¹ Shoji et al은 다초점 인공수정체를 우세안 단안에 삽입한 경우와 양안 병합 삽입을 시행한 연구에서 양안에 삽입하였을 경우 더 나은 시력 결과와 양안시를 얻을 수 있었다고 보고하였으나²² Häring et al은 Array multifocal IOL (Abbott Medical Optics, formerly Advanced Medical Optics) 단안-양안 삽입 비교연구에서 두 그룹 간 양안시 획득과 안경 의존도 및 시력 결과에 큰 차이가 없음을 보고하였다.²³ 본 연구에서 사용한 다초점 인공수정체인 Tecnis ZM900은 이전의 여러 연구에서 기존의 단초점

인공수정체와 비교하여 원거리에서 비슷한 시력을 보였던 바 있다.³ 또한 비구면 다초점 인공수정체와 단초점 인공수정체를 삽입한 백내장수술 후 원거리 시력을 비교한 단기 국내 연구에서도 비슷한 결과를 보인다고 보고한 바 있다.²⁴ 본 연구에서도 역시 술 후 1년째 만족스러운 원거리 시력을 보였으며 따라서 본 연구에서 사용한 회절 방식의 다초점 인공수정체의 경우 원거리 시력이 단초점에 비하여 떨어지지는 않는 것으로 생각할 수 있다. 또한 근거리 시력에 있어 만족스러운 결과를 얻었으며 술 후 1년 경과관찰 시 안경 의존도가 약 20%로 나타나 양안 삽입 시와 유사한 안경 의존도를 보여 양안 삽입을 시행하였을 때 증가할 수 있는 눈부심 및 빛번짐을 단안에 삽입함으로써 감소시킴과 동시에 유사한 원거리 시력을 획득할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 대비감도는 술 후 1년째 특히 명순응과 암순응 일부 주파수 영역에서 유의하게 호전되는 양상을 보였는데 이는 고무적인 결과라고 할 수 있다. 그러나 이 결과의 원인에 대해서는 향후 추가적 연구로 밝혀야 할 부분이다.

환자의 만족도를 살펴보면 대부분의 환자(86.7%)들이 4점 이상의 높은 만족도를 보이고 있는데, 이는 Tecnis ZM900이 가지고 있는 비구면 다초점의 특성과의 관련이 있겠으나 대상 환자를 선정하는 기준과 연관이 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 수술 대상으로 60~80세의 비교적 고령의 환자를 택하였고 특별한 직업이 없고 컴퓨터나 책 등을 많이 보지 않으며 야간 운전을 많이 하지 않는 여성 환자가 많다는 점 등이 불편사항이 적은 이유로 생각해 볼 수 있다. 따라서 실제 다초점 인공수정체의 만족도를 평가하기 위해서는 좀 더 낮은 연령의 근거리 및 중간거리 작업이 많은 사무직 환자나 야간 운전을 자주하는 환자 등 좀더 넓은 범위의 환자를 포함하여야 할 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서 다초점 인공수정체의 단안 삽입에도 불구하고 높은 술 후 만족도를 보임으로써, 안과의가 흔히 만나게 되는 단안에만 백내장수술이 필요한 경우 다초점 인공수정체의 단안 삽입은 가능한 선택 사항으로 고려되어야 할 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서 30안 중 19안에서 우세안에 다초점 인공수정체를 삽입하였는데 우세안과 비우세안 삽입 두 경우에 술 후 만족도 차이는 없었다. Tecnis ZM900을 삽입하고 1년 뒤 시행한 검사상 시력, 굴절이상, 대비감도 및 고위 수차 등에서 1개월 및 3개월 결과와 비교하여 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았지만 점점 호전되는 양상을 보였으며 후발 백내장 및 인공수정체의 중심 이탈 등이 발생하지 않은 것으로 보아 수술 안정성은 어느 정도 확보되어 있다고 볼 수 있다. 물론 대비감도검사에서 술 후 1년째 암순응에서 1.5, 3 cycle/degree, 명순응의 경우 6,

12, 18 cycle/degree에서 기간별로 의미있는 차이가 있다는 결과를 보였으나 이것만으로 대비감도의 변화가 생겼다고 설명하기에는 한계가 있다고 볼 수 있다. 그러나 시간의 경과에 따른 대비감도의 호전이라는 측면에서 주목할 만한 점이라고 생각된다. 초기에 발생한 빛번짐 및 달무리 현상도 시간이 경과함에 따라 호전되는 것을 관찰할 수 있었기 때문에 향후 사용 시 참고가 될 것으로 생각된다.

이 연구의 제한점으로는 단초점 비구면 인공수정체와의 비교가 없었다는 점과 근거리 및 원거리 시력평가는 가능하였으나 중간거리의 시력을 측정하지 못한 점 그리고 모든 환자에서 단안 수술을 받았으나 양안시 비교를 하지 못했다는 점 등이다. 그러나 술 후 관찰 기간이 1년으로 비교적 길었으며 그에 따라 수술 후 장기적으로 발생 가능한 합병증 및 부작용에 대한 평가를 할 수 있었고, 그 결과 다초점 인공수정체 삽입의 안정성을 확인할 수 있었던 것은 의미있는 결과라 할 수 있다. 또한 적절한 환자 선정을 통하여 좋은 결과를 얻었으므로 추후 점진적인 대상의 확대를 할 수 있는 계기를 마련하였다고 할 수 있다. 술 후 안경 의존도의 경우 단안에만 다초점 인공수정체를 삽입하였음에도 안경의존도가 낮은 것으로 나타났으며 근거리 작업 시 큰 불편을 호소하지 않은 점을 미루어 볼 때 다초점 인공수정체의 병합 사용이 아니라 하더라도 단안 삽입을 통하여 만족스러운 근거리 시력 획득에 성공하였다는 것을 나타내 준다고 볼 수 있다.

결론적으로, Tecnis 다초점 인공수정체를 단안에 삽입 후 장기 임상관찰 시 만족스러운 근거리 시력을 보여주었으며 기존의 단초점 인공수정체와 비교하여 비슷한 원거리 시력 결과를 보였다. 또한 대비감도검사 결과에서도 시간 경과에 따라 명순응 및 암순응 모두에서 호전되는 양상을 보였으며 이는 매우 고무적인 결과라고 할 수 있다. 일부 환자에서 빛번짐 및 눈부심 현상이 불편함을 초래하여 술 후 만족도 저하를 유발하지만 대체적으로 허용할 수 있는 정도였으며 단안에만 다초점 인공수정체를 삽입하였음에도 대다수의 환자(80%)에서 술 후 안경 의존도를 낮춤으로써 환자의 만족도도 높아 백내장 치료 및 노안 교정에서 유용할 것으로 생각한다. 다만 성공적인 결과를 위해서는 적절한 환자 선정, 정확한 인공수정체 도수 결정, 합병증 없는 수술이 매우 중요할 것으로 판단되며, 술 후 발생할 수 있는 주관적인 눈부심 및 빛번짐과 같은 안증상에 대한 충분한 설명이 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Goes FJ. Refractive lens exchange with the diffractive multifocal tecnis

- ZM900 intraocular lens. *J Refract Surg* 2008;24:243-50.
- 2) Lee DY, Roh JH, Shyn KH. Current trends in cataract surgery in Korea - 2005 survey for KSCRS members. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:485-92.
 - 3) Fernández-Vega L, Alfonso JF, Rodríguez PP, Montés-Micó R. Clear lens extraction with multifocal apodized intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2007;114:1491-8.
 - 4) Fernández-Vega L, Alfonso JF, Montés-Micó R, Amhaz H. Visual acuity tolerance to residual refractive errors in patients with an apodized diffractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:199-204.
 - 5) Claoué C, Parmar D. Multifocal intraocular lenses. *Dev Ophthalmol* 2002;34:217-37.
 - 6) Monte's-Mico' R, Espana E, Bueno I, et al. Visual performance with multifocal intraocular lenses mesopic contrast sensitivity under distance and near conditions. *Ophthalmology* 2004;111:85-96.
 - 7) Sen HN, Sarikkola A-U, Uusitalo RJ, Laatikainen L. Quality of vision after AMO Array multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2483-93.
 - 8) Schmitz S, Dick HB, Krummenauer F, et al. Contrast sensitivity and glare disability by halogen light after monofocal and multifocal lens implantation. *Br J Ophthalmol* 2000;84:1109-12.
 - 9) Kamlesh, Dadeya S, Kaushik S. Contrast sensitivity and depth of focus with aspheric multifocal versus conventional monofocal intraocular lens. *Can J Ophthalmol* 2001;36:197-201.
 - 10) Heo JY, Kim YH, Joo CK. Clinical results of AMO ARRAY multifocal intraocular lens. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:978-86.
 - 11) Lee JM, Seo KY, Kim EK. Comparison of optical aberrations and contrast sensitivity between monofocal and multifocal intraocular lens. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1882-6.
 - 12) Song MJ, Lee MK, Park BI. A Clinical study of 3M multifocal intraocular lens implant. *J Korean Ophthalmol Soc* 1991;32:234-40.
 - 13) Allen ED, Burton RL, Webber SK, et al. Comparison of a diffractive bifocal and a monofocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:446-51.
 - 14) Rossetti L, Carraro F, Rovati M, Orzalesi N. Performance of diffractive multifocal intraocular lenses in extracapsular cataractsurgery. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:124-8.
 - 15) Leyland MD, Langan L, Goolfee F, et al. Prospective randomized double-masked trial of bilateral multifocal, bifocal or monofocal intraocular lenses. *Eye* 2002;16:481-90.
 - 16) Song MJ, Lee MK, Park BI. A Clinical study of 3M multifocal intraocular lens implant. *J Korean Ophthalmol Soc* 1991;32:234-40.
 - 17) Kim YS, Han TW, Kim MS, Kim JH. Clinical experience of 3M multifocal intraocular lens implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:1308-17.
 - 18) Choi HS, Lim SJ, Kim HB. Clinical results of unilateral implantation of AMO Array multifocal intraocular lens. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:702-8.
 - 19) Gray PJ, Lyall MG. Diffractive multifocal intraocular lens implants for unilateral cataracts in prepresbyopic patients. *Br J Ophthalmol* 1992;76:336-7.
 - 20) Jacobi PC, Dietlein TS, Lu'ke C, Jacobi FK. Multifocal intraocular lens implantation in prepresbyopic patients with unilateral cataract. *Ophthalmology* 2002;109:680-6.
 - 21) Souza CE, Gerente VM, Chalita MR, et al. Visual acuity, contrast sensitivity, reading speed, and wavefront analysis; pseudophakic eye with multifocal IOL (ReSTOR) versus fellow phakic eye in non-presbyopic patients. *J Refract Surg* 2006;22:303-5.
 - 22) Shoji N, Shimizu K. Binocular function of the patient with the refractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1012-7.
 - 23) Häring G, Gronemeyer A, Hedderich J, de Decker W. Stereoacuity and aniseikonia after unilateral and bilateral implantation of the Array refractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1151-6.
 - 24) Chang M, Eom Y, Kang SY, et al. Clinical outcome of diffractive multifocal aspheric intraocular lens. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:529-36.
 - 25) Simpson MJ. The diffractive multifocal intraocular lens. *Eur J Implant Ref Surg* 1989;1:115-21.
 - 26) 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.
 - 27) Mayer S, Böhm T, Häberle H, et al. Combined implantation of monofocal and multifocal intraocular lenses for presbyopia correction in cataract patients. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2008;225:812-7.
 - 28) Cionni RJ, Osher RH, Snyder ME, Nordlund ML. Visual outcome comparison of unilateral versus bilateral implantation of apodized diffractive multifocal intraocular lenses after cataract extraction Prospective 6-month study. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1033-9.

=ABSTRACT=

One-year Outcome of Monocular Implant of Aspheric Multifocal IOL

Mi Hyun Cheon, MD, Joo Eun Lee, MD, Jae Hyung Kim, MD, Kyung Hoon Kim, MD,
Hee Gyung Lee, MD, Jae Yong Kim, MD, Myoung Joon Kim, MD, Hung Won Tchah, MD

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

Purpose: To evaluate near and far visual acuity, subjective visual symptoms, and patient satisfaction with a monocular implant of aspheric multifocal IOL (AMO Tecnis ZM900[®]).

Methods: Thirty eyes of 30 patients received phacoemulsifications and monocular implantation of Tecnis ZM900 IOL. The main outcome measures at postoperative 1 week, 1 month, 3 months, and 1 year were uncorrected and corrected near and distant visual acuity, refractory errors, contrast sensitivity, subjective visual symptoms (glare and halo), spectacle independency, and satisfaction.

Results: At a 3 month postoperative visit, the mean uncorrected near and distant visual acuities were 0.29 ± 0.17 (logMAR) and 0.16 ± 0.12 (logMAR), respectively. At 1 year, the mean uncorrected near and distant visual acuities were 0.25 ± 0.17 (logMAR) and 0.11 ± 0.08 (logMAR). Glare and halo decreased, and contrast sensitivity increased upon 1-year follow-up after monocular implantation of ZM900. Most patients (87%) were satisfied with their visual outcome.

Conclusions: Monocular implantation of multifocal IOL Tecnis ZM900 shows stable surgical outcomes with a high satisfaction rate and enables a high rate of spectacle independency. Postoperative glare and halo, youth, and residual refractive error could be risk factors for dissatisfaction with monocular implantation of multifocal IOL Tecnis ZM900. Proper patient selection can lead to satisfying outcomes.

J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(6):822-828

Key Words: Contrast sensitivity, Glare, Halo, Monocular multifocal intraocular lens, Patient satisfaction

Address reprint requests to **Hung Won Tchah, MD, PhD**

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

#388-1 Pungnap-2dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea

Tel: 82-2-3010-3680, Fax: 82-2-470-6440, E-mail: hw Tchah@amc.seoul.kr