

홍채고정용 안내렌즈의 임상성적

김현철¹ · 이세엽¹ · 심창보²

계명대학교 의과대학 안과학교실¹, 대구 심안김안과의원²

목적 : 고도근시 환자에서 알티산(Artisan®) 안내렌즈 삽입술을 시행한 후 임상성적을 알아보고자 하였다.

대상과 방법 : 2001년 12월부터 2003년 2월까지 알티산 안내렌즈 삽입술을 시행받고 6개월 이상 경과관찰이 가능했던 고도근시 10명 18안에 대해 시력과 굴절력 등을 이용하여 효율성, 안전성, 예측성을 전향적으로 분석하였다.

결과 : 술전 나안시력은 평균 0.02였고, 평균 구면렌즈대응치 굴절률은 -9.98D였다. 술후 나안시력이 0.5 이상인 경우는 1개월에 83.3%, 3개월 이후부터는 100%였다. 술후 나안시력이 0.9 이상인 경우는 1개월에 22.2%, 3개월에 50.0%, 6개월에 88.9%였다. 술후 구면렌즈대응치 굴절률이 0.5D 이내인 경우가 1개월에 77.8%, 3개월에 94.4%, 6개월에는 100%였다. 술후 구면렌즈대응치 굴절률이 1.0D 이하인 경우는 1개월에 94.4%, 3개월에는 100%였다. 합병증으로는 일시적인 눈부심 혹은 달무리 3안과 안압상승 1안, 불완전한 안내렌즈 고정 1안이 있었다.

결론 : 레이저각막절삭성형술이 불가능한 고도근시 환자에서 알티산 안내렌즈 삽입술은 합병증이 적고 좋은 시력 결과를 보이는 효과적인 수술방법이라고 사료된다.

<한안지 46(2):353-359, 2005>

유수정체 안내렌즈 삽입술은 굴절교정각막수술의 적응이 되지않는 심한 고도근시환자에서 사용할 수 있다고 알려져 있고,^{1,2} 몇몇 보고에 의하면 고도근시 환자에서 굴절교정 각막수술에 비해 좋은 시력교정 효과를 보인다고 하였다.³⁻⁷ 그리고, 투명수정체 적출술과 비교했을 때는 조절능력이 유지되면서 고도의 굴절이상을 교정할 수 있는 효과적인 방법으로 알려져 있다.^{8,9}

현재까지 소개된 유수정체 안내렌즈는 크게 전방렌즈와 후방렌즈로 나눌 수 있으며, 전방렌즈는 전방각 지지렌즈와 홍채 고정렌즈로 나눌 수 있다.¹⁰ Phakic 6 렌즈, Nuvita렌즈, Vivarte렌즈 등이 전자에 해당하며, 알티산 안내렌즈는 후자에 해당한다. 후방 렌즈는 섬모체 고랑(Sulcus) 지지렌즈인 Staar렌즈 등이 있다.¹¹

고도근시 환자에서 사용되는 홍채고정 유수정체용

안내렌즈는 1986년 Fechner et al¹²과 Fechner and Worst¹³에 의해 1세대인 양면오목렌즈가 사용되었고, 이 후 렌즈의 재질 및 형태가 개선되면서 교정범위가 넓어져 -23.0D까지 교정할 수 있게 되었다.¹⁴ 홍채고정 유수정체용 안내렌즈는 초기에 후방 안내렌즈보다 합병증 발생율이 높아 널리 시행되지 않았으나,¹⁵⁻¹⁷ 미세수술, 점탄물질의 발전과 인공수정체의 발달 등으로 수술기법이 향상되면서 합병증을 줄일 수 있었고, 안정성 및 시력 교정 효과가 우수해 다시 각광을 받고 있다.^{8,18}

이에 저자들은 고도근시 환자 10명 18안에 대하여 홍채고정 렌즈인 알티산 안내렌즈를 삽입하여 그 효과와 합병증에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2001년 12월부터 2003년 2월까지 알티산 안내렌즈를 삽입한 환자 중에서 최소 6개월 이상 경과관찰이 가능했고, 굴절이 안정된 10명 18안을 대상으로 하였다. 굴절의 안정성은 술전에 적어도 6개월 이상 굴절력의 변화가 1.0D 이내인 경우로 정의하였다.

수술은 안경 혹은 콘택트렌즈로 시력교정이 힘들었고, 각막이 얇아서 굴절교정각막수술을 시행할 수 없었던 고도근시 환자를 대상으로 시행하였다. 술전 당뇨,

<접수일 : 2004년 5월 25일, 심사통과일 : 2004년 12월 22일>

통신저자 : 심 창 보

대구시 달서구 상인동 1512

심안김 안과

Tel: 053-635-3600, Fax: 053-635-3603

E-mail: eyes61s@hanmail.net

* 본 논문의 요지는 2003년 대한안과학회 제90회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

위궤양 등의 전신질환이 있거나, 백내장, 망막박리 및 그 가족력이 있는 경우, 홍채위축, 홍채신생혈관 및 무홍채증 등의 홍채 이상이 있는 경우, 전방의 깊이가 3.0 mm 이하인 경우, 녹내장, 포도막염, 황반부에 병변이 있는 경우, 각막 내피세포수가 $2,500 \text{ cells/mm}^2$ 미만인 경우와 나이가 18세 이하인 경우는 그 대상에서 제외하였다.

술전검사로 병력문진, 나안시력, 교정시력, 검영법에 의한 현성굴절검사, 조절마비굴절검사, 각막곡률치, 안압, 전방의 깊이를 측정하였고, 내피세포의 수는 3회 반복 측정한 평균을 이용하였다. 하드콘택트 렌즈 착용자는 2주일 전, 소프트콘택트 렌즈 착용자는 1주일 전부터 렌즈 착용을 중지한 후에 검사를 시행하였다.

본 연구에서는 모든 렌즈도수에서 전체 길이 8.5 mm, 광학부 지름 6.0 mm인 알티산 안내렌즈를 사용하였다. 전방의 깊이, 각막곡률치, 굴절력 등의 변수를 이용하여 알티산 안내렌즈의 도수를 결정하였으며, 굴절력은 조절마비굴절검사를 기준으로 하였다.

수술 2주전 동공차단녹내장을 예방하기 위해 주변부 레이저홍채절개술을 시행하였다. 수술 30분 전에 2% 필로카르핀을 점안하여 축동을 유도한 후 테논낭침마취를 시행하였다.

수술은 12시에서 2시 사이의 각공막에 6.5 mm 절개를 한 후 10시 방향에 전방천자를 시행하여 점탄물질을 주입한 후 알티산 안내렌즈를 삽입하였다. 알티산 안내렌즈용 조작기구(manipulator)로 광학부를 눈의 중심에 위치시킨 뒤, 왼손은 삽입집게(implantation forcep)로 알티산 안내렌즈를 잡고, 오른 손은 enclavation용 바늘을 잡고 전방천자 부위로 삽입하여 홍채 실질이 약 1.5 mm 정도 enclavation되도록 우측 지지부 고리를 홍채 중간가장자리의 실질에 고정시켰다. 다시 오른손은 삽입집게로 알티산 안내렌즈를 잡고, 왼손은 enclavation용 바늘을 잡고 각공막절개창으로 삽입하여 좌측 지지부 고리를 우측 고리와 동일한 방법으로 고정시킨 뒤 전방에 주입된 점탄물질을 제거하고 각공막 절개부위를 10-0 나일론으로 봉합하였다.

술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 시력검사, 조절마비굴절검사, 안압측정, 세극등 검사를 시행하였고, 내피세포의 수도 술전과 같은 방법으로 측정하였다.

술후 평균 나안시력과 술전 평균 최대교정시력사이의 비인 효율성 지수(efficacy index)와 술후 평균 최대교정시력과 술전 평균 최대교정시력사이의 비인 안전성 지수(safety index)를 이용하여 술전과 술후의 나안시력 및 교정시력의 향상 정도를 평가하였다.

술전과 술후 결과의 통계학적 처리는 paired T-test와 반복측정치분석을 사용하였고, p값이 0.05

이하인 경우를 통계학적인 의미가 있다고 정의하였다.

결 과

술후 6개월 이상 경과 관찰한 10명 18안 중 8명은 양안에 알티산 안내렌즈를 삽입받았고, 2명에서 한 눈은 알티산 안내렌즈 삽입술, 다른 눈은 레이저각막상피절삭성형술 혹은 레이저각막절삭성형술을 받았다. 남자가 3명(5안), 여자 7명(13안)이었고, 평균 연령은 26.7 ± 6.0 세(21~49세)이었다. 경과관찰기간은 18안에서 6개월, 12안에서 12개월로 평균 10.3 ± 2.8 개월이었고, 각막두께는 평균 $509.8 \pm 16.6 \mu\text{m}$ (483~546 μm)이었고, 전방의 깊이는 평균 $3.90 \pm 0.31 \text{ mm}$ (3.29~4.29 mm)였다. 삽입한 안내렌즈 도수는 평균 $-11.6 \pm 1.35\text{D}$ ($-9.5 \sim -14.5\text{D}$)이었다(Table 1).

술전 나안 시력은 평균 0.02이었으며, 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 평균 0.67, 0.84, 1.00, 1.02이었으며(Table 2), 술후 나안 시력이 0.5 이상인 경우는 1개월에 83.3%, 3개월 이후부터는 100%였다. 술후 나안 시력이 0.9 이상인 경우는 1개월에 22.2%, 3개월에 50%, 6개월에 88.9%였다. 효율성 지수는 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 각각 0.84, 1.05, 1.25, 1.28였다(Table 3). 술전 교정 시력은 평균 0.80이었고, 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 0.90, 0.97, 1.00, 1.08였다(Table 2). 교정 시력이 0.9 이상인 경우는 술후 1개월에 95%, 3개월 이후부터는 100%였다. 술후 난시는 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 평균 1.83D, 1D, 0.78D, 0.72D였고, 난시가 감소하면서 술후 교정시력이 향상되었다. 안전성 지수는 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 1.13, 1.21, 1.25, 1.35였다(Table 3). 술후 나안시력과 교정시력은 술전에 비해 통계학적으로 유의하게 증가하였으며($p < 0.01$, $p < 0.03$, paired T-test), 경과 관찰 중 각 시기별로도 통계학적으로 의미있는 향상을 보였다($p < 0.01$, $p < 0.01$, 반복측정치분석).

술전 평균굴절이상은 구면렌즈대응치 굴절률로 평균 -9.98D 였다. 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월의 평균 구면렌즈대응치 굴절률은 -0.35 , -0.26 , -0.20 , -0.22 였고(Table 2), 평균 구면렌즈대응치 굴절률이 0.5D 이내인 경우는 1개월에 77.8%, 3개월에 94.4%, 6개월 이후에는 100%였으며, 1.0D 이하인 경우는 술후 1개월에 94.4%, 3개월 이후에는 100%였다. 술후 구면렌즈대응치 굴절률은 술전에 비해 통계학적으로 유의하게 안정된 결과를 보여주었고($p < 0.01$, paired T-test), 경과관찰 중 각 시기별로도 통계학적으로 의미있는 안정적인 변화를 보였다($p = 0.01$, 반복측정치

분석).

술전과 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월의 평균 내피

Table 1. Patient characteristics

Characteristics	
Number of eyes	18
Age (years)	
Mean	26.7±6.0
Range	21~49
Sex (M/F)	(3/7)
Preoperative refraction (SE*, Diopter)	
Mean	-9.98±1.28
Range	-7.50~-12.50
Anterior chamber depth (mm)	
Mean	3.90±0.31
Range	3.29~4.29
IOL [†] power (Diopter)	
Mean	-11.61±1.35
Range	-9.50~-14.50
Follow-up (months)	
Mean	10.3±2.8
Range	6~12

*SE: spherical equivalent, [†]IOL: intraocular lens.

세포 수는 3163 (cells/mm³), 3076 (cells/mm³), 3011 (cells/mm³), 2968 (cells/mm³), 2887 (cells/mm³)였고(Table 2), 평균 감소율은 2.8%, 4.8%, 6.2%, 9.5%였다. 알티산 안내렌즈가 불완전하게 고정되어 술후 1일째 재고정을 시행한 1안에서는 술전과 재고정후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월의 내피 세포 수는 3256 (cells/mm³), 3087 (cells/mm³), 3015 (cells/mm³), 2969 (cells/mm³), 2908 (cells/mm³)였고, 감소율은 5.2%, 7.4%, 8.8%, 10.7%이었고, 재수술의 결과로 재고정후 1개월째 평균내피세포 감소보다 더 많은 내피세포의 감소를 보였다. 약 1년 후 외상으로 인해 알티산 안내렌즈가 이탈되어 원위치에 고정한 1안에서는 첫 수술전과 술후 1개월, 3개월, 6개월에서 내피세포수는 3117 (cells/mm³), 3023 (cells/mm³), 2958 (cells/mm³), 2908 (cells/mm³)였고, 감소율은 3%, 5.1%, 6.7%였다. 재수술 후 1개월째 내피세포수는 2835 (cells/mm³)로 첫 수술 후 6개월의 수보다 2.5% 감소하였다.

술후 합병증으로는 알티산 안내렌즈가 불완전하게 고정된 1안(5.6%)과 외상으로 인해 알티산 안내렌즈가 이탈된 1안(5.6%)이 있어서(Fig. 1) 원위치에 고정하였고, 야간 눈부심 현상은 2안(11.1%), 야간 달무리 현상은 1안(5.6%)에서는 술후 즉시 발생하였으나, 2개월 이내에 호전되었다. 술후 1개월에 1안(5.6%)에서 25 mmHg의 안압상승을 보여 스테로이드 안약점안을 중단하고, 약물요법으로 곧 호전되었고 경과관찰

Table 2. Preoperative and postoperative mean uncorrected visual acuity, best corrected visual acuity, spherical equivalent and endothelial cell density

	Preoperative	1 month	3 months	6 months	12 months
UCVA*	0.02±0.01	0.67±0.18	0.84±0.13	1.00±0.12	1.02±0.14
BCVA [†]	0.80±0.12	0.90±0.08	0.97±0.08	1.00±0.08	1.08±0.08
SE [‡] (diopters)	-9.98±1.28	-0.35±0.12	-0.26±0.21	-0.20±0.17	-0.22±0.18
ECD [§] (cells/mm ²)	3163±470	3076±408	3011±389	2968±382	2887±439

*UCVA: uncorrected visual acuity, [†]BCVA: best corrected visual acuity, [‡]SE: spherical equivalent.

[§]ECD: endothelial cell density.

Table 3. Efficacy index and safety index

	1 month	3 months	6 months	12 months
Efficacy index*	0.84	1.05	1.25	1.28
Safety index [†]	1.13	1.21	1.25	1.35

*the ratio of the mean postoperative UCVA to the mean preoperative BCVA.

[†]the ratio of the mean postoperative BCVA to the mean preoperative BCVA.

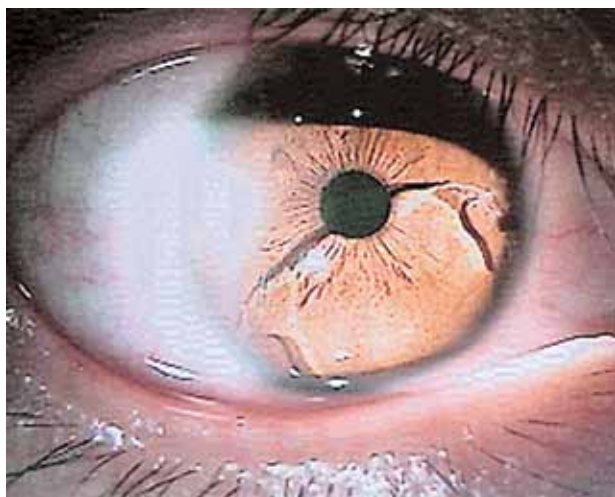


Figure 1. Dislocation of the Artisan lens into the nasal angle. Right iris claw is dislocated from iris and left claw remains enclaved.

중 약물 투여없이 정상 안압을 유지하였다. 심각한 포도막염이 발생하거나 잘못된 도수의 렌즈가 삽입된 경우는 없었다.

고 찰

현재 고도근시 교정을 위해 굴절교정 각막수술이 흔히 시행되고 있지만, 비가역성, 광학부의 반흔형성으로 인한 시력저하, 합병증 발생, 심한 고도근시인 경우에는 퇴행 등으로 인한 예측성(predictability)에 대한 문제점 등이 있었다.^{4,19,20} 그리고, 일부에서 시행되고 있는 투명수정체 적출술은 망막박리 발생의 위험이 있고, 생리적 조절의 상실, 낭성황반부종, 후낭혼탁 등이 발생할 수 있는 단점이 있다.^{11,14} 이에 비해 유수정체 전방렌즈인 알티산 안내렌즈 삽입술의 장점으로서는 굴절교정각막수술에 비해 더 정확한 예측성이 있다고 보고되고 있고,^{11,14} 각막의 형태를 그대로 유지하기 때문에 시력의 질에 대한 평가가 더 좋으며,^{3,11} 합병증 발생시 제거가 용이하다고 알려져 있다.³ 뿐만 아니라, 망막에 맺히는 상을 확대시켜 교정시력을 증가시키는 효과를 가지며,^{11,18} 알티산 안내렌즈를 삽입한 후 잔여굴절이상을 교정하기 위해 레이저각막절삭성형술을 시행하는 경우 눈부심, 안경교정시력의 저하, 각막확장증의 발생 가능성이 레이저각막절삭성형술만 시행하는 경우보다 적고, 안구의 길이를 이용하지 않고 각막곡률치와 유수정체 안내렌즈의 정점사이거리(vertex distance)에만 영향을 주는 전방깊이를 이용하여 렌즈의 도수를 결정하기 때문에 굴절교정의 정확성 및 안정성이 있어 투

명적출술에 비해 더 효율적인 굴절이상 교정이 가능하다고 한다.¹¹

현재 국내에서 유수정체 안내렌즈 삽입술은 Kim et al¹이 고도근시 환자에서 전방 안내렌즈인 Nuvita MA 20을 삽입한 결과를 보고하였고, Park and Shyn²¹은 Phakic⁶를 이용하여 고도근시를 교정한 2명 4안에 대해 보고하였으며, Chang et al²²은 Nuvita MA20을 삽입한 후 레이저각막절삭성형술을 시행받은 초고도근시환자 1명 2안에 대해 보고하였다. 그러나, 아직까지 국내에서 고도근시 환자를 대상으로 홍채교정 유수정체 안내렌즈인 알티산 안내렌즈 삽입술을 시행한 후 그 결과에 대해 보고된 적이 없었다.

본 연구에서 나안 시력은 모든 환자에서 술후 3개월부터 0.5 이상을 보였고, 0.9 이상인 경우는 술후 1개월에 22.2%, 3개월에 50%, 6개월에 88.9%이었다. Malecaze et al³은 알티산 안내렌즈삽입술 후 68%의 환자에서 술후 3개월에 평균 0.5 이상의 나안시력을 보였고, Menezo et al²은 18개월에 81%에서 0.5 이상임을 보고하여 본 연구에서 Malecaze et al과 Menezo et al보다 더 빠른 나안시력의 향상을 보였다. 알티산 안내렌즈 삽입술 후 효율성 지수는 본 연구에서 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 각각 0.84, 1.05, 1.25, 1.28로 Malecaze et al³이 보고한 0.67, 0.72, 0.71, 0.71과 비교할 때 본 연구에서 약간 높은 것으로 나타났다. 안전성 지수는 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 각각 1.13, 1.21, 1.25, 1.35로 Malecaze et al³이 보고한 1.04, 1.11, 1.10, 1.12와 비교할 때 유사한 결과를 보였다. 경과 관찰 기간의 차이는 있지만, 많은 연구에서 술후 나안시력이 향상되었고, 최대 교정시력이 같거나 향상되었음이 보고되어 알티산 안내렌즈 삽입술은 효율성과 안전성이 높은 수술로 생각된다.^{3,8,10,11,14,18,23}

본 연구에서 술후 구면렌즈대응치 굴절률은 술전에 비해 통계학적으로 의미있는 감소를 보였고, 모든 환자들에서 술후 3개월에 1.0D 이내, 6개월에 0.5D 이내로 나타나 빠르게 안정되었다. Budo et al¹⁰은 술후 3년에 57.1%에서 0.5D 이내, 78.8%에서 1.0D 이내로, Landes et al¹⁴은 평균 10.7개월 경과 관찰한 환자에서 50%에서 0.5D 이내, 67.9%에서 1D 이내로 술전에 비해 의미있는 감소를 보여 높은 예측성을 보고하였다.

각막 내피세포의 평균 감소율은 본 연구에서 술후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 각각 2.8%, 4.8%, 6.2%, 9.5%를 보였고, Dick et al²⁴은 1개월, 3개월, 6개월에 4.8%, 4.9%, 4.5%로 보여 본 연구보다 낮은 감소율을 보고하였다. 그러나, 이전 연구에서는

보고자에 따라 6개월, 1년, 2년, 3년, 4년, 5년에 각각 3.3~5.8%, 5.5~7.9%, 7.6~10.8%, 9.5~13.4%, 13.4~15.8%, 10.5~17.9%까지 다양한 감소율을 보고하였고,^{2,8,10,23,25} Landesz et al¹⁴은 내피세포 수가 증가하였다고 보고하였다. Pop and Payette²⁶는 2년간의 경과관찰에서 의미있는 내피세포 감소가 없었다고 보고하기도 하였다. 본 연구에서도 비교적 경과관찰 기간이 짧아 알티산 안내렌즈의 내피세포에 대한 영향에 대한 장기간의 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

알티산 안내렌즈 삽입술로 생길 수 있는 합병증은 망막박리, 백내장, 녹내장, 염증반응, 눈부심 혹은 달무리 등이 있다고 알려져 있다.^{10,11,14} 본 연구에서 술후 16.7%에서 눈부심 혹은 달무리가 발생하였으나, 2개월 이내에 호전되었다. 보고자에 따라 눈부심이나 달무리는 1.8~25%의 다양한 발생률을 보고하였으나, 대부분 시간이 지나면서 감소하고, 3개월 혹은 6개월 이내에 사라진다고 하였다.^{10,18,23,25} Landesz et al¹⁴은 광학부 지름이 6 mm인 알티산 안내렌즈를 사용해서 눈부심 혹은 달무리의 발생률을 줄일 수 있다고 하였다.

알티산 안내렌즈 삽입술 후 안압상승 및 녹내장은 Landesz et al²³과 Menezo et al²⁵도 3.0%와 4.5%에서 스테로이드 점안으로 인한 일시적인 안압상승을 보고하였고, Fechner et al²⁷은 점탄물질의 불완전 제거로 수술 직후 안압상승 1예를 보고하였다. Maloney et al¹¹은 알티산 안내렌즈는 전방각에 대한 영향이 없어 안압에 대해 장기간의 영향을 미치지 않을 것이라고 하였다. 본 연구에서는 술후 1개월에 25 mmHg로 안압이 상승한 1안이 있었으나, 스테로이드 안약 점안을 중단한 후 정상화되었고, 주변홍채절개술 혹은 절제술을 시행하여 동공차단으로 인한 안압상승을 예방할 수 있었다. 그리고, 다른 합병증으로는 알티산 안내렌즈가 불완전하게 고정된 경우가 1안과 외상후 렌즈가 중심에서 이탈된 1예가 있어 각각 재고정을 시행하였다. Menezo et al²⁵도 렌즈가 불완전하게 고정되어 재고정을 한 1예를 보고하였다. Menezo et al⁸도 외상으로 렌즈가 이탈되어 재고정을 시행한 1예를, Yoon et al²⁸은 외상후 렌즈 전위가 발생하여 성공적으로 재고정한 1예를 보고하였다. Guell et al²⁰은 불완전한 고정으로 인한 중심이탈이나 아탈구를 막기 위해 지지부에 홍채 실질을 1.5 mm 정도 enclavation 할 것을 제안하였다.

망막박리는 0~0.8%로 보고되어^{23,27,29,30} 1.9%,³¹ 7.3%³²로 보고된 투명수정체 적출술후의 발생률보다 낮은 것으로 알려져 있다. 알티산 안내렌즈 삽입술 후 백내장 발생이 보고되었으나, 이는 술전에 있던 백내장이 술후 진행하였거나, 나이가 증가함에 따라 진행한

것으로 생각되며,^{2,14,23} Maloney et al¹¹은 축동된 상태에서 수술을 시행하기 때문에 수정체 손상으로 인해 백내장이 발생할 가능성은 적을 것으로 주장하였다. 그리고, 홍채 손상으로 인한 홍채 위축 및 형태 변화, 홍채염 등이 발생할 수 있다.^{10,11,14,18,23} 그 외에 발생할 수 있는 합병증으로는 창상부위를 통한 누출로 인해 여과포 발생,¹⁴ 심한 중심이탈로 복시의 발생,²⁵ 저교정 및 과교정^{18,23} 등이 있다.

알티산 안내렌즈는 현재 수술 적응증의 범위가 넓어져 원시와 난시의 교정에도 이용되고 있으며,³³ 고도원시의 교정은 +12.00D까지 가능하며,³⁴ 7.0D까지의 난시도 교정할 수 있다고 알려져 있다.²⁴ 굴절부등시성 약시가 있는 소아환자에서 알티산 안내렌즈 삽입술 후 약시 치료를 병행하여 좋은 교정 효과를 보인 경우도 보고되어^{35,36} 소아환자에게 사용할 수 있을 것으로 보이며, 수정체 낭내적출술 혹은 낭외적출술 후 일차 또는 이차 인공수정체 삽입 및 제거가 용이하여 소아의 이차 인공수정체 삽입술에도 그 사용범위를 확대할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 비록 평균 10.3개월로 경과 관찰 기간이 비교적 짧지만, 알티산 안내렌즈는 안전성, 안정성, 효율성 및 예측성이 뛰어난 굴절교정수술로 고도근시 환자에서 효율적인 근시교정술로 생각된다. 앞으로 각막 내피세포에 대한 장기적 영향을 평가하기 위한 장기적인 전향적 연구와 전방각 지지렌즈 및 후방 안내렌즈 등의 다른 유수정체 안내렌즈의 결과와 비교하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Kim SH, Kim IC, Chung YT. Results of Nuvita Phakic Anterior Chamber Intraocular Lens for High Myopia. J Korean Ophthalmol Soc 2001;42:1721-8.
- 2) Menezo JL, Peris-Martinez C, Cisneros AL, Martinez-Costa R. Phakic intraocular lenses to correct high myopia: Adatomed, Staar, and Artisan. J Cataract Refract Surg 2004;30:33-44.
- 3) Malecaze FJ, Hulin H, Bierer P, et al. A randomized paired eye comparison of two techniques for treating moderately high myopia. Ophthalmology 2002;109:1622-30.
- 4) Applegate RA, Howland HC. Refractive surgery, optical aberrations, and visual performance. J Refract Surg 1997; 13:295-9.
- 5) Alio JL, de la Hoz F, Perez-Santonja JJ, et al. Phakic anterior chamber lenses for the correction of myopia. Ophthalmology 1999;106:458-66.
- 6) Baikoff G, Joly P. Comparison of minus power anterior chamber intraocular lenses and myopic epikeratoplasty in phakic eyes. Refract Corneal Surg 1990;6:252-60.

- 7) Colin J, Mimouni F, Robinet A. The surgical treatment of high myopia; comparison of epikeratoplasty, keratomileusis and minus power anterior chamber lenses. *Refract Corneal Surg* 1990;6:245-51.
- 8) Menezo JL, Avino JA, Cisneros A, et al. Iris claw phakic intraocular lens for high myopia. *J Refract Surg* 1997;13:545-55.
- 9) Drews RC. Risk benefit analysis of anterior chamber intraocular lenses for the correction of myopia in phakic patients. *Eur J Implant Refract Surg* 1991;3:171-94.
- 10) Budo C, Hessloehl JC, Izak M, et al. Multicenter study of the Artisan phakic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1163-71.
- 11) Maloney RK, Nguyen LH, John ME. Artisan phakic intraocular lens for myopia. *Ophthalmology* 2002;109:1631-41.
- 12) Fechner PU, van der Heijde GL, Worst JGF. Intraokular Linse zur Myopie korrektion des phaken Augen. *Klin Mbl Augenhheikunte* 1988;193:29-34.
- 13) Fechner PU, Worst JGF. A new concave intraocular lens for the correction of high myopia. *Eur J implant Refract Surg* 1989;1:41-3.
- 14) Landesz M, van Rij G, Luyten G. Iris-claw phakic intraocular lens for high myopia. *J Refract Surg* 2001;17:634-40.
- 15) Apple DJ, Brems RN, Park RB, et al. Anterior chamber lenses. Part I: complications and pathology and a review of designs. *J Cataract Refract Surg* 1987;13:157-74.
- 16) Cohen EJ, Brady SE, Leavitt K, et al. Pseudophakic bullous keratopathy. *Am J Ophthalmol* 1988;106:264-9.
- 17) Coli AF, Price FW Jr, Whiston WE. Intraocular lens exchange for anterior chamber intraocular lens-induced corneal endothelial damage. *Ophthalmology* 1993;100:384-93.
- 18) Landesz M, Worst JGF, Sierstema JV, van Rij G. Correction of high myopia with the Worst myopia claw intraocular lens. *J Refract Surg* 1995;11:16-25.
- 19) Knorz MC, Wiesinger B, Liermann A, et al. Laser in situ keratomileusis for moderate and high myopia and myopic astigmatism. *Ophthalmology* 1998;105:932-40.
- 20) Guell JL, Vazquez M, Gris O. Adjustable refractive surgery: 6-mm Artisan lens plus laser in situ keratomileusis for the correction of high myopia. *Ophthalmology* 2001;108:945-52.
- 21) Park GS, Shyn KH. Anterior Chamber Phakic Intraocular Lens in Patients with High Myopia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1217-21.
- 22) Chang KC, Ahn BC, Chung YK. Two Cases of Treatment of Extreme Myopia using combined Anterior Chamber Phakic Intraocular Lens and Laser In Situ Keratomileusis. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:637-41.
- 23) Landesz M, Worst JGF, van Rij G. Long-term results of correction of high myopia with an iris claw phakic intraocular lens. *J Refract Surg* 2000;16:310-6.
- 24) Dick HB, Alio J, Bianchetti M, et al. Toric phakic intraocular lens. *Ophthalmology* 2003;110:150-62.
- 25) Menezo JL, Cisneros AL, Rodriguez-Salvador V. Endothelial study of iris-claw phakic lens: Four year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1039-49.
- 26) Pop M, Payette Y. Initial results of endothelial cell counts after Artisan lens for phakic eyes. *Ophthalmology* 2004;111:309-17.
- 27) Fechner PU, Haubitz I, Wichmann W, Wulff K. Worst Fechner biconcave minus power phakic iris-claw lens. *J Refract Surg* 1999;15:93-105.
- 28) Yoon H, Macaluso DC, Moshirfar M, Lundergan M. Traumatic dislocation of an Ophtec Artisan phakic intraocular lens. *J Refract Surg* 2002;18:481-3.
- 29) Fechner PU, Strobel J, Wichmann W. Correction of myopia by implantation of a concave Worst iris claw lens into phakic eyes. *J Refract Corneal Surg* 1991;7:286-98.
- 30) Fechner PU, Wichmann W. Correction of myopia by implantation of minus optic (Worst Iris Claw) lenses into the anterior chamber of phakic eyes. *Eur J Implant Refract Surg* 1993;5:55-9.
- 31) Colin J, Robinet A. Clear lensectomy and implantation of a low-power posterior chamber intraocular lens for correction of high myopia. A four-year follow-up. *Ophthalmology* 1997;104:73-8.
- 32) Barraquer C, Cavelier C, Mejia LF. Incidence of retinal detachment following clear lens extraction in myopia patients. Retrospective analysis. *Arch Ophthalmol* 1994;112:336-9.
- 33) Guell JL, Vazquez M, Malecaze F, et al. Artisan toric phakic intraocular lens for the correction of high astigmatism. *Am J Ophthalmol* 2003;136:442-7.
- 34) Saxena R, Landesz M, Noordzij B, et al. Three-year follow-up of the Artisan phakic intraocular lens for hypermetropia. *Ophthalmology* 2003;110:1391-5.
- 35) Chipont EM, Garcia-Hermosa P, Alio JL. Reversal of myopic anisometropic amblyopia with phakic intraocular lens implantation. *J Refract Surg* 2001;17:460-2.
- 36) Saxena R, van Minderhout HM, Luyten GPM. Anterior chamber iris-fixated phakic intraocular lens for anisometropic amblyopia. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:835-8.

=ABSTRACT=

The Clinical Results of Iris-Fixed Phakic IOL

Hyun-Cheol Kim, M.D.¹, Se-Youp Lee, M.D.¹, Chang Bo Shim, M.D.²

*Department of Ophthalmology, Keimyung University, School of Medicine¹, Daegu, Korea
Daegu Shim and Kim Eye Clinic², Daegu, Korea*

Purpose: To prospectively evaluate the clinical results of iris-fixed phakic intraocular lens (IOL) implantation (Artisan[®] implantation) in patients with high myopia.

Methods: Eighteen eyes of 10 patients underwent Artisan[®] implantation between December 2001 and February 2003 and were followed up for more than 6 months. The study prospectively analyzed the efficacy, safety and predictability of Artisan[®] implantation based on visual acuity and refractive errors.

Results: The preoperative mean uncorrected visual acuity (UCVA) was 0.02, and mean spherical equivalent refraction was -9.98D. Postoperative uncorrected vision was more than 0.5 in 83.3% of the eyes at 1 month and in 100% after 3 months. Also it was more than 0.9 in 22.2% of the eyes at 1 month, in 50.0% at 3 months and in 88.9% at 6 months. The spherical equivalent refraction after surgery was within 0.5D of emmetropia in 77.8% of eyes at 1 month, in 94.4% at 3 months and in 100% at 6 months. Also it was within 1.0D of emmetropia in 94.4% at 1 month and in 100% after 3 months. Complications included temporary glare or halo in 3 eyes, transient elevation of intraocular pressure in 1 eye, and decentration of IOL due to incomplete iris-fixation in 1 eye.

Conclusions: Because of its good visual results and rare complications, the Artisan[®] implantation may be an effective surgical procedure for patients who cannot undergo laser in situ keratomileusis (LASIK).

J Korean Ophthalmol Soc 46(2):353-359, 2005

Key Words: Artisan[®], Efficacy, LASIK, Predictability, Safety

Address reprint requests to **Chang Bo Shim, M.D.**

Shim and Kim Eye Clinic

#1512 Sangin-dong, Dalseo-gu, Daegu 704-370, Korea

Tel: 82-53-635-3600, Fax: 82-53-635-3603, E-mail: eyes61s@hanmail.net