

후방 인공 수정체 공막 고정술의 장기 임상 결과

Long-Term Results of Transscleral Fixation of Posterior Chamber Intraocular Lens

오종록 · 운영훈

Jong Rok Oh, MD, Young-Hoon Ohn, MD, PhD

순천향대학교 의과대학 부천병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Bucheon Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon, Korea

Purpose: To investigate the long-term results of transscleral fixation of posterior chamber intraocular lens (IOL) for unstable posterior capsular supporting structure.

Methods: We performed a retrospective review of 67 patients (67 eyes) with unstable posterior capsular supporting structure who underwent transscleral fixation at Soonchunhyang University Bucheon Hospital from March 2005 to January 2013. Transscleral fixation without scleral flap was performed by a single surgeon. We analyzed the causes of transscleral fixation and compared postoperative best-corrected visual acuity (BCVA) and spherical diopter.

Results: Among the 67 eyes of 67 patients, the causes of transscleral fixation included IOL subluxation (33 cases, 49.2%), IOL dislocation (11 cases, 16.4%), intraoperative posterior capsule rupture (8 cases, 11.9%), aphakia associated with previous intraocular surgery (7 cases, 10.4%), crystalline lens disorder with zonular dialysis (4 cases, 5.9%) and IOL opacity (4 cases, 5.9%). The mean BCVA before surgery was 1.26 ± 0.94 (log MAR) and the visual acuity improved to 0.59 ± 0.71 , 0.60 ± 0.69 , 0.58 ± 0.70 , 0.55 ± 0.70 , 0.60 ± 0.58 and 0.66 ± 0.70 (1 week, 1 month, 3 months, 1 year, 3 years and 5 years, respectively, after the surgery; $p < 0.05$).

Conclusions: Posterior chamber IOL transscleral fixation in unstable posterior capsular supporting structure is effective for increasing visual acuity and spherical diopter. Specifically, the most improvement was observed at one month after surgery. Transscleral fixation is an adequate surgical procedure for fast improvement of visual acuity with long-term effects.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(1):43-49

Key Words: Transscleral fixation

현재 백내장에 대한 표준 치료는 초음파 수정체 유화 흡입술(phacoemulsification) 및 후낭 내 인공수정체삽입술이

다. 수술 과정 중 후낭 내 인공 수정체의 적절한 위치와 유지가 수술 성공에 있어 중요한 요소인데 후낭의 지지가 부족한 경우 후낭 내 인공 수정체 삽입을 할 수 없다. 이에 대한 대안으로 후방 인공수정체 공막 고정술이 1986년 Malbran et al¹에 의해 처음 소개되었다. 후방 인공수정체 공막 고정술은 후낭이 없거나 지지가 부족한 경우 인공수정체 재고정을 위한 효과적인 방법으로 널리 이용되어 왔으며,^{1,2} 전방 인공수정체 삽입술에 비해 각막 내피 세포 및 앞방각 손상을 줄일 수 있다는 장점이 있다.³

이러한 후방 공막 고정술은 현재 무수정체안, 백내장 수술 중 섬모체 이완으로 인한 수정체 탈구, 후낭 파열, 이전 백내장 수술 후 인공 수정체 위치 이상에 이용되고 있으며

■ Received: 2015. 4. 30. ■ Revised: 2015. 8. 18.
■ Accepted: 2015. 10. 15.
■ Address reprint requests to Young-Hoon Ohn, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University
Bucheon Hospital, #170 Jomaru-ro, Wonmi-gu, Bucheon 14584,
Korea
Tel: 82-32-621-5425, Fax: 82-32-621-5435
E-mail: yjohn@schmc.ac.kr

* This study was presented as a poster at the 112th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2014.

© 2016 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

효과에 대한 많은 보고들이 있으나 환자 수가 적고, 단기간 결과만 보고하였을 뿐 장기간에 대한 경과를 보고되어 있지 않다.^{4,6} 본 연구에서 저자들은 후방 공막 고정술의 장기간 임상 결과에 대한 시력 및 난시의 변화를 알아보고, 합병증에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2005년 3월부터 2013년 1월 사이에 순천향대학교 부천병원을 방문한 환자들 중 공막 고정술을 받은 환자 67명(67안)을 대상으로 후향적 의무기록을 분석하였다. 나이, 성별, 수술을 받은 원인을 나누어 분류하였으며, 수술 전 시력, 수술 후 1주, 1달, 3달, 1년, 3년, 5년 뒤 측정된 최대교정시력 및 구면대응치, 그리고 수술 후 발생한 합병증 등에 대해서 분석하였다.

인공수정체가 유리체강 속으로 완전 탈구되었거나 부분 탈구라도 그 정도가 심하여 인공수정체를 재위치시키는 과정에서 망막 열공이나 망막 박리 등 유리체 관련 합병증이 우려되는 경우, 전방으로 접근이 어려울 것으로 생각되는 경우에 유리체절제술을 시행하였으며 인공 수정체는 3-piece acryl-hydrophobic (Acrysof[®], Alcon, Fort Worth, TX, USA) 렌즈를 사용하였다.

수술 술기는 Lewis⁵가 처음 시행한 방법(ab externo technique)의 변형으로 다음과 같이 시행되었다. 각막윤부 주변 2시와 8시 방향에 결막편을 만들어 공막을 노출하고 각각 각막 윤부에서 1.0 mm 떨어진 부분에서 2개의 고랑을 평행하게 만들었다. 양쪽 끝에 바늘이 달려 있는 Double-armed 10-0 polypropylene (Prolene[®], Ethicon Inc., Somerville, NJ,

USA)의 긴 한쪽 바늘을 각각 2시와 8시 방향의 각막윤부에서 1.0 mm 떨어진 노출된 공막을 통해 찌른 후 반대편 공막 터널을 통해 2 cc syringe에 26 gauge 바늘을 연결하여 넣은 후 그 구멍에 공막을 통해 넣었던 10-0 polypropylene 바늘을 찢어서 반대편 공막 터널을 통해 26 gauge 바늘과 함께 빼냈다. 12시 방향의 각막 윤부 후방 2.0 mm 지점에 5.5 mm 공막 터널 절개창을 열고 양쪽 실을 꺼낸 다음 앞 유리체 절제술을 충분히 하여 인공수정체가 유리체에 밀려 기울어지거나 홍체의 모양이 변형되지 않도록 하였다. 인공수정체의 양쪽 지지부의 바깥쪽 1/3 대칭된 지점에 10-0 polypropylene을 고정하고(Fig. 1), 공막 터널 절개창을 통하여 인공수정체를 후방 내로 삽입하였다. 공막 위로 노출된 실을 적절히 당겨 인공 수정체가 기울어짐 없이 중심에 위치하도록 긴장 정도를 조절하였고, 노출된 실은 마주보는 평행한 고랑을 이용하여 바늘을 2번 통과시켜 매듭지었으며, 매듭이 결막 위로 노출되는 것을 막기 위해 고랑안쪽으로 위치하게 하였다. 공막 터널 절개창을 10-0 nylon (Ethilon[®], Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA)으로 봉합하였고, 결막편으로 노출된 공막고정사를 덮은 후, 10-0 nylon으로 결막 봉합을 시행하였다. 수술 후 Carbachol intraocular solution 0.01% (Miostat[®], Alcon Inc., Fort Worth, TX, USA)를 사용하여 동공 축소, 홍체 모양의 유지 및 인공수정체의 위치를 안정화시켰다 (Fig. 2).

시력 결과는 인공수정체 탈구의 수술 후 1주, 1달, 3달, 1년, 3년, 5년이 지난 시점에서 최대 교정시력을 측정하였고, 경과 관찰 도중 발생한 합병증에 대해 통계분석은 SPSS for Windows (version 20; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)로 수행하였다. Paired *t*-test와 Wilcoxon sign rank

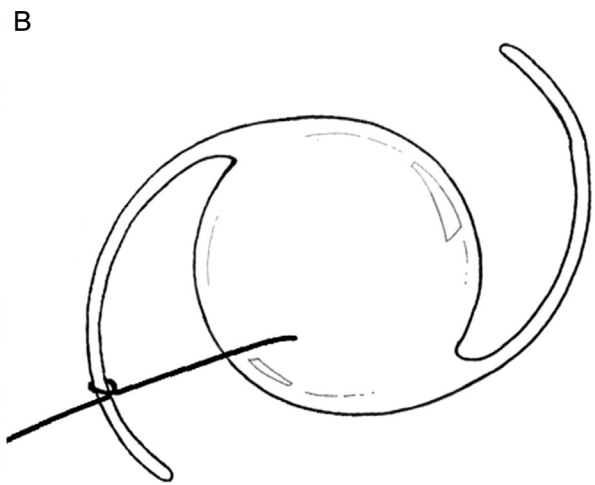
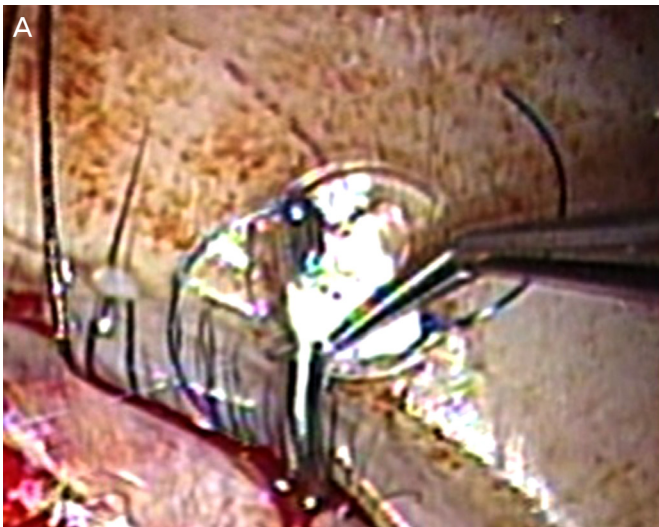


Figure 1. Knot location of posterior chamber intraocular lens transscleral fixation. (A, B) A polypropylene is fixed in the outer one-third point of haptic.

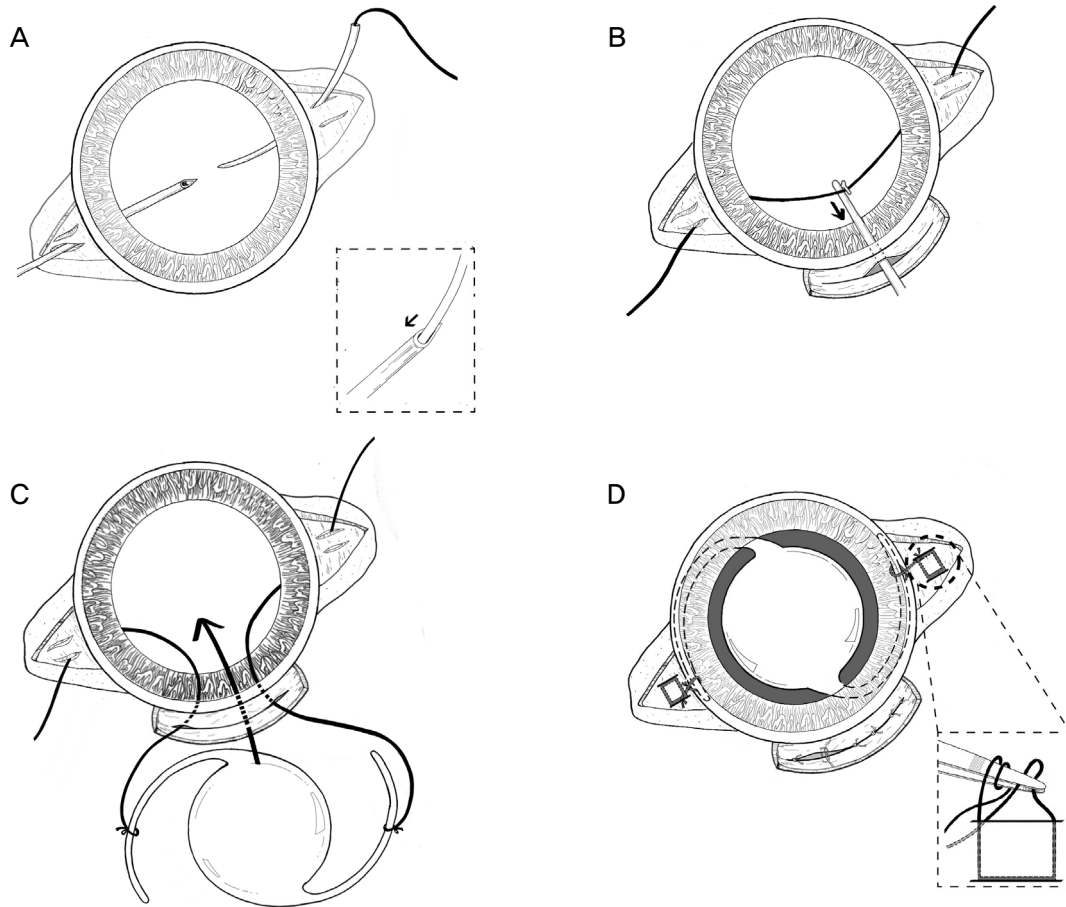


Figure 2. Technique for the ab externo approach of posterior chamber intraocular lens (IOL) transscleral fixation. (A) The long curved double-armed 10-0 polypropylene needle is passed through the sclera approximately 1.0 mm posterior to the limbus. A second hollow needle is passed from the opposite side of the eye. (B) A hook is used to pull the suture out through a superior scleral tunnel wound so that it can be tied to the intraocular lens. (C) Suture is cut, and each end is tied to a haptic of the intraocular lens. After the IOL is placed into position. (D) The scleral sutures must be anchored to the sclera.

Table 1. Causes for scleral fixation of the posterior chamber IOL

		Case (n)
Phakia	Zonular dialysis with crystalline lens drop	2
	Zonular dialysis without crystalline lens drop	2
	Posterior capsule rupture during intraocular surgery	8
Pseudophakia	IOL dislocation	11
	IOL subluxation	33
	IOL opacity	4
Aphakia	Trauma	7

IOL = intraocular lens.

test를 통계분석에 사용하였으며, 모든 경우에서 $p < 0.05$ 인 경우를 통계적인 유의성이 있다고 인정하였다.

결 과

67명의 환자(67안)의 나이는 평균 65.56세였으며 남성이 46명, 여성이 21명이었다. 평균 추적검사기간은 39.47개월

로 최소 10개월부터 최대 105개월까지 추적검사를 시행하였으며 술 후 결과는 최종 추적관찰 시의 의무기록을 기준으로 하였다. 인공수정체 후방 공막 고정술 원인은 3가지의 카테고리로 나누었으며, 제일 흔한 원인은 인공수정체 이탈구(33안)였다(Table 1, 2).

수술 전 최대교정시력(logMAR)은 1.26 ± 0.94 였으며 수술 1주, 1달, 3달, 1년, 3년 그리고 5년 후 0.59 ± 0.71 , 0.60

Table 2. Patients' characteristics

Age (years)		Sex ratio (male/female)		Follow-up period (months)	
Mean \pm SD	Range	Number		Mean \pm SD	Range
65.56 \pm 13.52	18-89	46/21		39.47 \pm 27.47	10-105

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated.
SD = standard deviation.

Table 3. BCVA and refractive indexes change after surgery

	Preoperative (n = 67)	1 week after surgery (n = 67)	1 month after surgery (n = 67)	3 months after surgery (n = 67)	1 year after surgery (n = 66)	3 years after surgery (n = 27)	5 years after surgery (n = 15)
Mean BCVA (log MAR)	1.26 \pm 0.94	0.59 \pm 0.71	0.60 \pm 0.69	0.58 \pm 0.70	0.55 \pm 0.70	0.60 \pm 0.58	0.66 \pm 0.70
<i>p</i> -value*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Mean Sph (D)	5.80 \pm 5.86	0.49 \pm 1.70	0.18 \pm 1.60	0.28 \pm 1.36	0.26 \pm 1.37	0.43 \pm 1.64	0.56 \pm 1.12
<i>p</i> -value*		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Mean Cyl (-D)	1.71 \pm 2.95	2.61 \pm 1.77	2.24 \pm 1.21	2.18 \pm 1.18	2.20 \pm 1.12	1.95 \pm 1.09	1.89 \pm 1.34
<i>p</i> -value*		<0.05	0.176	0.213	0.128	0.160	0.145

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated.

BCVA = best corrected visual acuity; Sph = spherical refraction; Cyl = cylindrical refraction; D = diopter.

*Paired *t*-test.

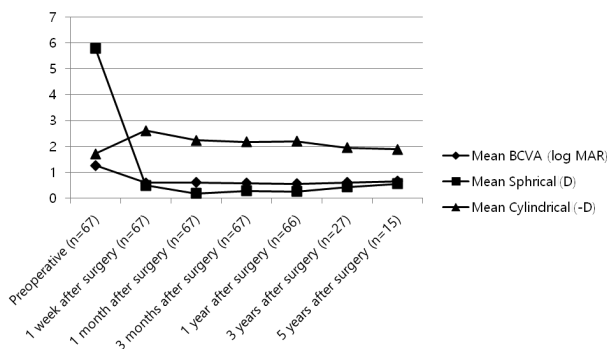


Figure 3. BCVA and refractive indexes change after surgery. The mean BCVA before surgery was 1.26 \pm 0.94 (log MAR) and the visual acuity improved to 0.66 \pm 0.70 at 5 years after the surgery. The spherical diopter before surgery was 5.80 \pm 5.86 diopters and it improved to 0.56 \pm 1.12 diopters at 5 years after the surgery. The cylindrical diopter change shows no significant value. BCVA = best corrected visual acuity.

\pm 0.69, 0.58 \pm 0.70, 0.55 \pm 0.70, 0.60 \pm 0.58 그리고 0.66 \pm 0.70으로 변화하였고 술 전과 술 후의 차이는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$). 구면렌즈대응치는 수술 전 +5.80 \pm 5.86디옵터였으며 하위 그룹별로 나누어 보았을 때 인공수정체 탈구 +10.31 \pm 1.52디옵터, 무수정체 +12.00 \pm 1.82디옵터, 인공수정체 아탈구 +3.70 \pm 5.95디옵터, 인공수정체 혼탁 +1.00 \pm 0.35디옵터, 수술 중 후낭 파열로 인한 경우 +2.98 \pm 1.64디옵터, 섬모체 소대 이완으로 인한 수정체 위치 이상 -1.10 \pm 2.26디옵터였다. 수술 1주, 1달, 3달, 1년, 3년 그리고 5년 후 0.49 \pm 1.70, 0.18 \pm 1.60, 0.28 \pm 1.36, 0.26 \pm 1.37, 0.43 \pm 1.64 그리고 0.56 \pm 1.12디옵터로 변화하였고 술

Table 4. Postoperative complications after surgery

	Prevalence
Transient ocular hypertension	33 (49.25)
Transient ocular hypotension	5 (7.46)
Glaucoma	5 (7.46)
Retinal detachment	4 (5.97)
Knot exposure	3 (4.47)
Hyphema	2 (2.98)
IOL subluxation	2 (2.98)
Bullous keratopathy	1 (1.49)
Vitreous hemorrhage	1 (1.49)
Endophthalmitis	0 (0)

Values are presented as n (%).

IOL = intraocular lens.

전과 술 후의 차이는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$). 평균 원주굴절치는 의미 있는 차이를 보이지 않았다(Table 3, Fig. 3).

술 후 합병증으로 21 mmHg를 초과한 일시적 안압 상승이 33안(49.25%)으로 제일 흔하였으며, 10 mmHg 미만인 일시적 안압 하강 5안(7.46%), 녹내장 5안(7.46%), 망막박리 4안(5.97%), 매듭 노출 3안(4.47%), 전방출혈 2안(2.98%), 인공수정체 재탈구 2안(2.98%), 수포 각막병증 1안(1.49%), 유리체 출혈 1안(1.49%)이 발생하였다(Table 4). 일시적 안압 상승과 하강은 안압약 점안 등 보존적 치료로 1달 내 호전되었다(Table 5, Fig. 4). 망막박리는 4안에서 발생하였으며, 1안에서 유리체 절제술 및 실리콘 기름 주입술, 3안에서 공막 두르기술 및 공막 돌출술을 시행하였고 그 뒤로 재발하지 않았다. 전방 출혈은 시행 1일 뒤 발생하였으며 스테로이드와 비스테로이드 항염증약물을 점안하며 경과관

Table 5. Intraocular pressure change after surgery

	Preoperative	1 day after surgery	1 week after surgery	1 month after surgery
Transient ocular hypertension (mm Hg, n = 33)	15.93 ± 2.34	33.0 ± 12.42	18.81 ± 7.20	13.96 ± 2.98
p-value*		<0.05	0.110	0.353
Transient ocular hypotension (mm Hg, n = 5)	15.20 ± 2.38	7.8 ± 0.83	14.8 ± 10.28	13.8 ± 1.92
p-value†		<0.05	0.500	0.416

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

*Paired t-test; †Wilcoxon sign rank test.

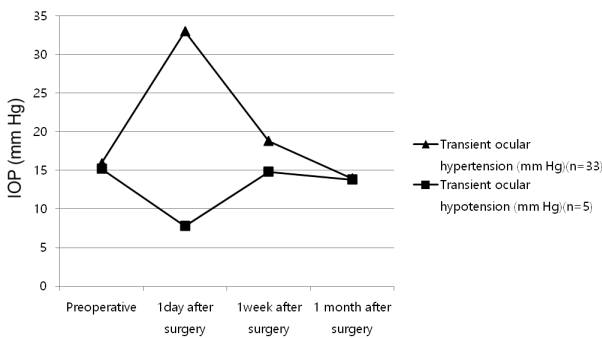


Figure 4. IOP change after surgery. After surgery, there were 33 cases of transient ocular hypertension and 5 cases of transient ocular hypotension. At first day after surgery, the average of ocular hypertension was 33.0 ± 12.42 mm Hg and average of ocular hypotension was 7.8 ± 0.83 mm Hg. The abnormal range of intraocular pressure was controlled within 1 month by conservative treatment. IOP = intraocular pressure.

찰 중 호전되었다. 수포 각막병증은 수술 1달 후 1안에서 발생하였다. 수술 전 각막 찰과상 및 각막 부종이 있던 환자로 보존적 치료로 상태를 유지하였다. 인공 수정체 재이탈은 평균 12년 뒤 2안에서 발생하였다. 재수술을 시행하였으며 그 뒤로 인공수정체 이탈은 발생하지 않았다. 유리체 출혈은 경과 관찰 중 1달 내 호전되었다.

고 찰

무수정체안이나 인공수정체의 탈구는 이차 수정체 삽입술의 적응이 된다. 이때 수정체낭 지지의 유무에 따라 후방인공수정체를 섬모체고랑이나 낭내에 삽입하거나 후방인공수정체를 홍채 또는 공막에 봉합하여 고정하는 방법 혹은 전방인공수정체를 사용하는 방법이 있다. 이 중 후방인공수정체 공막고정술은 수정체 고유의 위치에 인공수정체가 위치하는 해부학적인 장점으로 이론적으로 각막내피세포의 손상과 녹내장이 생길 위험성이 적다.⁷ 이러한 전안부의 해부학적인 안정성과 적은 합병증으로 인해, 후방인공수정체 공막 고정술은 다른 이차인공수정체 삽입술보다 많이 사용된다. Yang and Chu⁸는 일체형 아크릴재질의 인공수정체를 이용한 공막봉합을 통해 인공수정체를 고정하는 방법을 제시하였다. 그 외 무봉합으로 후방인공수정체를

공막에 고정하는 방법과 한 개의 봉합으로 인공수정체를 고정하는 방법이 발표되기도 했다.^{9,10} 이처럼 다양한 수술 방법이 시행되고 있는 가운데, 현재까지도 인공수정체 탈구에 대해 수술 방법의 선택에 대한 명확한 기준이 제시되고 있지는 않은 상태이며, 주로 수술자의 선호도와 후방의 파열 여부, 모양체소대의 지지 여부, 인공수정체의 종류 그리고 환자의 안구 상태에 따라 수술 방법을 결정하게 된다.

이상적인 인공수정체 고정위치는 섬모체고랑에 지지부가 위치하는 것이며 해부학적으로 섬모체고랑의 위치는 수직경선에서 각막변연으로부터 약 0.83 mm 뒤쪽에 있으며, 수평경선에서는 각막변연에서 약 0.46 mm 후방에 위치한다.¹¹ Hu et al⁴은 각막변연으로부터 각각 1, 2, 3 mm 떨어진 곳에서 바늘을 통과시킬 경우 그 바늘이 내부의 섬모체고랑, 섬모체주름부, 섬모체평면부를 각각 지나간다는 것을 보고한 바 있다. 본 연구에서는 공막을 바깥쪽에서 안쪽으로 바늘을 통과시키는 방법(ab externo)을 사용하였으며 각막 변연으로부터 1.0 mm 떨어진 곳에 인공 수정체 지지부(haptic)를 고정함으로써 섬모체고랑에 위치할 수 있게 하였다. 또한 3시와 9시 부위의 공막에는 장섬모체 동맥과 신경이 통과하므로 이 위치에 공막봉합을 피하는 것이 좋으며 본 연구에서는 2시와 8시에 시행하였다.¹²

Kokame et al¹³은 외부 공막고정술을 시행한 14안에서 술 후 시력향상이 있었으며 술 후 14안 중 1안에서만 재이탈이 발생했다고 보고하였다. Shin et al¹⁴ 또한 후방인공수정체 위치에 외부 공막 고정술을 시행한 14안에서 유의한 시력 향상이 있었다고 보고하였다. 본 연구에서 시력은 평균 추적검사기간은 39.47개월로 술 후 최대 교정시력이 유의하게 호전되었다($p < 0.05$). 본 연구에서 무수정체, 인공수정체 탈구 환자의 구면렌즈 대응치 값으로 인해 전체 환자군의 수술 전 구면 렌즈 대응치가 원시화 양상을 보였으며 술 후 구면 렌즈 대응치는 술 전에 비해 유의하게 호전되었다($p < 0.05$).

각막굴절교정수술 경험을 통해 0.75D 이상의 난시는 흐림이나 달무리 등의 증상을 유발하는 것이 알려지면서 수술 후 난시에 대한 영향을 최소화하는 것뿐 아니라 기존의 난시를 줄이는 것이 필수 요소가 되었다. 난시는 각막, 수정체 및 인공수정체 이상에 의해 발생하며, 인공수정체 교

환술 중 수술 전후 인공수정체의 중심이탈이나 회전 등이 난시의 요인으로 고려된다. 이러한 요인들은 수술 후 시간에 따라 인공수정체의 이동 및 각막 절개 창 의 상처 회복으로 변할 수 있으므로 수술 직후 관찰되는 난시에 대해서는 3개월 이상 경과관찰이 필요할 것으로 생각된다. Hayashi et al¹⁵은 인공수정체 교환술 시행 후 술 전에 비해 난시가 유의하게 증가한다고 보고하였으며, 본 연구에서는 난시 수술 후 1개월에 일시적으로 증가한 뒤 안정되는 경과를 보여 이전 보고와 유사하였다.

후방인공수정체 공막 고정술은 유리체출혈 및 맥락막상강출혈, 낭포황반부종 및 안압 상승 등의 합병증이 동반되는 것으로 알려졌다.^{7,16-18} 본 연구에서는 일시적인 안압 상승(49.25%)이 제일 흔하게 발생했으며, 일시적인 안압 하강이 두 번째로 흔하였다. 수술 1일 후 비정상적 안압은 보존적 치료를 유지하며 수술 1주 후 호전되었으며 수술 1달 후 안정화되는 양상을 보였다(Table 5). 이는 전방에 남은 점탄 물질과 수술 중 또는 수술 후 염증 반응에 의한 섬유주 섬유들이 붓거나 혈액방수장벽이 깨져 발생했을 것으로 생각된다. 공막 고정사 관련 합병증도 흔한 합병증 중 하나로 공막 고정사에 의한 염증 및 공막 위축, 공막고정사의 노출, 공막고정사의 끊어짐에 의한 인공수정체 위치 이동, 노출된 고정사에 의한 안내염까지 합병될 수 있다.¹⁹ 때문에 공막편, 공막 터널, 공막 절개 등 봉합사를 감추는 여러 방법들이 소개되었으며 본 연구에서는 공막 고랑을 이용하였고 봉합사 노출은 3안(4.47%)에서 발생하였으나 안내염의 합병증은 발생하지 않았다.²⁰⁻²³ 후방인공수정체 공막 고정술 후 망막박리도 발생할 수 있으며, 유리체 절제술을 동반하지 않은 경우 1.1-6.0%, 전 유리체 절제술을 시행한 경우 8.2%, 앞 유리체 절제술을 시행한 경우 4.0%로 보고하였다.^{18,24,25} 본 연구에서는 4안(5.06%)의 망막 박리가 발생하여 재수술을 시행하였다. 재수술한 4안을 분석해 보면 인공수정체 공막 고정술 후 평균 8.3개월만에 망막박리가 발생하였고 공막 고정술 당시 3안에서 앞 유리체 절제술을, 1안에서 전유리체 절제술을 시행하였다. 망막박리는 주로 유리체와 망막의 분리가 일어나지 않은 젊은이에게 유리체 절제술을 시행할 경우 발생 위험이 증가한다고 알려져 있지만 본 연구에서 4명의 평균나이는 71세로 수술 전 주변부 망막 병변, 수술 중 요인 등 그 외의 요인이 관여했을 것이라 생각된다.²⁵

본 연구의 제한점은 환자들의 시력에 영향을 줄 수 있는 당뇨 망막병증, 망막 혈관 폐쇄질환 등 동반된 질환을 반영하지 않았으며 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요한 상태이다. 이러한 제한점에도 불구하고, 결론적으로 수정체낭 지지가 불충분한 환자에서 후방 인공수정체 공막 고정술

후 구면렌즈대응치와 시력의 개선이 있었으며 시기별로는 수술 1달 후 가장 큰 개선을 보여 빠른 시력 회복과 장기적 결과가 좋은 수술 방법임을 확인할 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Malbran ES, Malbran E Jr, Negri I. Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction. *Int Ophthalmol* 1986;9:151-60.
- 2) Holt DG, Young J, Stagg B, Ambati BK. Anterior chamber intraocular lens, sutured posterior chamber intraocular lens, or glued intraocular lens: where do we stand? *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23:62-7.
- 3) Hannush SB. Sutured posterior chamber intraocular lenses: indications and procedure. *Curr Opin Ophthalmol* 2000;11:233-40.
- 4) Hu BV, Shin DH, Gibbs KA, Hong YJ. Implantation of posterior chamber lens in the absence of capsular and zonular support. *Arch Ophthalmol* 1988;106:416-20.
- 5) Lewis JS. Ab externo sulcus fixation. *Ophthalmic Surg* 1991; 22:692-5.
- 6) Stark WJ, Goodman G, Goodman D, Gottsch J. Posterior chamber intraocular lens implantation in the absence of posterior capsular support. *Ophthalmic Surg* 1988;19:240-3.
- 7) Güell JL, Barrera A, Manero F. A review of suturing techniques for posterior chamber lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15:44-50.
- 8) Yang JY, Chu YK. Modified surgical technique for transscleral fixation of a single-piece acrylic intraocular lens in the absence of capsular support. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1794-800.
- 9) Jung MO, Koh JW. Clinical results of modified Ab Externo and one-knot technique. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1783-8.
- 10) Ma DJ, Kim MK, Wee WR. Knotless external fixation technique for posterior chamber intraocular lens transscleral fixation: a 5-case analysis. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1609-14.
- 11) Duffey RJ, Holland EJ, Agapitos PJ, Lindstrom RL. Anatomic study of transsclerally sutured intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1989;108:300-9.
- 12) Smiddy WE, Sawusch MR, O'Brien TP, et al. Implantation of scleral-fixed posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:691-6.
- 13) Kokame GT, Yamamoto I, Mandel H. Scleral fixation of dislocated posterior chamber intraocular lenses: temporary haptic externalization through a clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1049-56.
- 14) Shin JH, Lee JE, Oum BS. Clinical outcomes of the surgical management with dislocated posterior chamber intraocular lens. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:420-7.
- 15) Hayashi K, Hirata A, Hayashi H. Possible predisposing factors for in-the-bag and out-of-the-bag intraocular lens dislocation and outcomes of intraocular lens exchange surgery. *Ophthalmology* 2007;114:969-75.
- 16) Michaeli A, Assia EI. Scleral and iris fixation of posterior chamber lenses in the absence of capsular support. *Curr Opin Ophthalmol* 2005;16:57-60.
- 17) Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol* 2005;50:429-62.

- 18) Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, et al. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2003;110: 840-59.
- 19) Heilskov T, Joondeph BC, Olsen KR, Blankenship GW. Late endophthalmitis after transscleral fixation of a posterior chamber intraocular lens. *Arch Ophthalmol* 1989;107:1427.
- 20) Lewis JS. Sulcus fixation without flaps. *Ophthalmology* 1993;100: 1346-50.
- 21) Baykara M, Avci R. Prevention of suture knot exposure in posterior chamber intraocular lens implantation by 4-point scleral fixation technique. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2004;35:379-82.
- 22) Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1907-12.
- 23) Szurman P, Petermeier K, Aisenbrey S, et al. Z-suture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants. *Br J Ophthalmol* 2010;94:167-9.
- 24) Asadi R, Kheirkhah A. Long-term results of scleral fixation of posterior chamber intraocular lenses in children. *Ophthalmology* 2008;115:67-72.
- 25) Vote BJ, Tranos P, Bunce C, et al. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral fixated sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 2006;141:308-12.

= 국문초록 =

후방 인공 수정체 공막 고정술의 장기 임상 결과

목적: 수정체낭 지지가 불완전한 경우에서 후방 인공수정체 공막 고정술의 장기적 임상 결과에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2005년 3월부터 2013년 1월 사이에 순천향대학교 부천병원을 방문한 환자들 중 후방 인공수정체 공막 고정술을 받은 환자 67명(67안)을 대상으로 후향적 의무기록을 분석하였다. 수술은 한 명의 술자에 의해 시행되었으며 공막 피판 형성 없이 공막 고랑을 만들어 매듭을 묶는 외부(ab externo) 공막 고정술을 시행하였다. 수술 받은 원인을 분류하였으며, 수술 전후 최대교정시력(logMAR)과 구면 대응치를 포함한 결과를 비교하였다.

결과: 원인으로 인공 수정체 아탈구 33안(49.2%), 인공 수정체 탈구 11안(16.4%), 수술 중 후방 파열로 인한 경우 8안(11.9%), 이전 수술과 연관된 무수정체안 7안(10.4%), 섬모체 소대 이완으로 인한 수정체 위치 이상 4안(5.9%), 인공 수정체 혼탁 4안(5.9%)이었다. 수술 전 최대교정시력(logMAR)은 1.26 ± 0.94 였으며 수술 1주, 1달, 3달, 1년, 3년 그리고 5년 후 0.59 ± 0.71 , 0.60 ± 0.69 , 0.58 ± 0.70 , 0.55 ± 0.70 , 0.60 ± 0.58 그리고 0.66 ± 0.70 으로 유의하게 변화하였다($p < 0.05$).

결론: 수정체낭 지지가 불충분한 환자에서 후방 인공수정체 공막 고정술 후 구면렌즈대응치와 시력의 개선이 있었으며 시기별로는 수술 1달 후 가장 큰 개선을 보였다. 후방 인공수정체 공막 고정술은 빠른 시력 회복과 장기적 결과가 좋은 수술 방법이다. <대한안과학회지 2016;57(1):43-49>
