

## 공막 봉합고정술에서 단측과 양측 지지부 고정법의 단기적 임상성적 비교

### Short-Term Comparison of Surgical Results between One-Haptic and Two-Haptics Transscleral Fixation of Intraocular Lens

우인호 · 조영욱 · 장지혜

In Ho Woo, MD, Young Wook Cho, MD, Ji Hye Jang, MD

대구파티마병원 안과

Department of Ophthalmology, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea

**Purpose:** To compare the short-term clinical outcomes of transscleral fixation intraocular lens (IOL) with two haptics or one haptic.

**Methods:** We retrospectively reviewed the medical records of 26 patients with transscleral fixation of IOL (11 with one-haptic fixation, 15 with two-haptic fixation) except in patients whose visual acuity is not expected to improve due to retinal problems or ocular trauma. We analyzed the manifest refraction, visual acuity, refractive error preoperatively and postoperatively, preoperative IOL decentration, operating time, and postoperative complications.

**Results:** When comparing the two groups preoperatively, the mean lens decentration in the one-haptic group was  $2.73 \pm 2.88$  mm and  $4.59 \pm 2.18$  mm in the two-haptics group. The decentration in the two-haptic group was greater than in the one-haptic group, but not significantly. Visual acuity and refractive power were not significantly different between the groups. The mean operation time (minutes) was  $65.00 \pm 22.69$  and  $93.66 \pm 29.54$  in the one-haptic and two-haptic groups, respectively. The operation time in the one-haptic group was significantly shorter than in the two-haptic group ( $p = 0.020$ ). When comparing visual acuity preoperatively and postoperatively, both groups showed significant improvement ( $p < 0.01$ ). However, refractive error and postoperative IOL decentration were similar between the groups.

**Conclusions:** The short-term surgical results of transscleral fixation using the two surgical techniques were not different; one-haptic transscleral fixation was preferred due to shorter operation time and lower patient discomfort.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(5):742-751

**Keywords:** Dislocated intraocular lens, One-haptic fixation of intraocular lens, Transscleral fixation, Two-haptic fixation of intraocular lens

인공수정체탈구는 탈구된 형태에 따라 수정체낭 내 탈구 (in the bag dislocation)와 수정체낭 외 탈구(out the bag

dislocation)로 나눌 수 있는데, 수정체낭에 인공수정체가 들어있는 채로 탈구된 형태를 ‘낭 내 탈구’, 일부 섬모체소대는 온전하며 수정체낭의 일부가 손상되면서 수정체낭 밖으로 인공수정체만 탈구된 형태를 ‘낭 외 탈구’라 한다.<sup>1</sup> 이러한 인공수정체 탈구가 발생하게 되면 눈부심, 시력저하 등의 증상을 호소하기 때문에 수술적 교정이 필요하다. 인공수정체의 탈구 정도, 주변 섬모체 손상, 후낭 파열의 정도에 따라 인공수정체 낭 내 재위치술, 인공수정체 교환술, 공막 봉합고정술 등을 고려한다.

■ Received: 2015. 9. 24.      ■ Revised: 2016. 3. 23.

■ Accepted: 2016. 4. 19.

■ Address reprint requests to Ji Hye Jang, MD

Department of Ophthalmology, Daegu Fatima Hospital, #99  
Ayang-ro, Dong-Gu, Daegu 41199, Korea  
Tel: 82-53-940-7545, Fax: 82-53-954-7417  
E-mail: mjmom99@naver.com

© 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.

공막 봉합고정술은 무수정체안이나, 외상으로 인한 섬모체소대의 약화, 백내장수술 중 후낭파열, 낭내적출술로 인한 후낭 제거 등 다양한 원인에 의해 인공수정체의 지지 역할을 할 수 있는 구조물의 손상으로 인해 낭 내 인공수정체 삽입술이나 섬모체고랑 인공수정체 삽입술을 할 수 없을 때 시행할 수 있는 수술법이다.<sup>2,3</sup> 두 개의 지지부(two haptics)를 가진 인공수정체를 이용하여 장섬모체동맥과 신경이 지나가는 3시와 9시 부위를 제외한 나머지 부위로 섬모체고랑이 위치하는 각막 윤부에서 약 0.83 mm 뒤쪽 공막에 고정하게 되는데 이때 두 부위는 서로 180° 차이 나는 방향으로 위치하게 된다.<sup>4</sup> 수정체낭의 완전한 파열, 섬모체소대의 전체 약화 등의 소견이 관찰되는 경우 안정적인 이차 인공수정체 삽입을 선호하는 술자들은 주로 양측 지지부를 모두 공막에 고정하는 수술을 시행한다. 그러나 수정체낭의 일부 파열이나, 섬모체소대의 일부 손상, 이전 공막 봉합고정술 후 한쪽 봉합부위 약화 등의 소견이 관찰되는 경우, 한쪽 지지부는 공막에 봉합하여 고정하고 반대측 지지부는 섬모체고랑내로 위치시키는 단측 지지부 공막 봉합고정술을 고려해 볼 수 있다.

최근 들어 노령 인구의 증가로 백내장 수술 후 인공수정체 이탈의 발생 빈도가 증가하고, 이탈된 인공수정체를 고정하는 수술방법의 수요 또한 증가하게 되었다. 그리하여 현재까지 인공수정체의 종류와 다양한 수술방법 등에 대한 연구, 수술 후 좋은 시력결과 및 예후와 수술시간 단축으로 인한 기회감염 등의 합병증 방지 및 인공수정체 탈구 재발 방지 등에 대한 여러 연구들이 진행되어 왔다.<sup>5-10</sup>

이에 본 저자들은 인공수정체의 종류를 바꾸거나, 봉합법을 단순화하거나 고정실을 사용하지 않는다거나 각막절개창의 길이를 줄이는 등의 수술방법에 대한 연구를 시작하기에 앞서 양측 지지부를 모두 고정해야만 하는가에 대한 의문이 생겼고, 한측만 공막에 고정 봉합하고 반대측은 섬모체고랑 안으로 위치시키는 수술을 시행한다면 수술의 단계를 줄일 수 있고, 합병증 및 환자의 불편감이 감소할 수 있으리라는 생각을 하게 되었다. 또한 여러 연구 논문을 고찰하였으나 단측 고정법에 대한 연구가 드물고 다른 수술법과 비교한 논문이 없어 참고할 만한 자료가 부족한 상태이다. 이에 본 연구에서 두 개의 지지부를 가진 인공수정체를 이용하여, 한측 지지부만을 공막에 고정하는 공막 봉합고정술과 양측 지지부 모두를 공막에 고정하는 공막 봉합고정술을 시행한 환자를 대상으로 술 전 상태와 수술방법의 차이에 따른 수술시간과, 수술 전과 후의 시력 비교 및 굴절 오차 등의 단기 임상성적 등을 분석하여 두 수술방법을 비교해 보고자 한다.

## 대상과 방법

2007년부터 2014년까지 본원에서 1명의 동일 술자(C.Y.W)에게 인공수정체 공막 봉합고정술을 시행 받았던 환자를 대상으로 후향적으로 의무 기록을 분석하였다. 수술을 시행하였으나, 망막박리, 황반변성, 중심망막정맥폐쇄, 유리체 출혈, 안구파열 등으로 중심부 황반에 직접적인 손상으로 수술 전과 수술 후의 시력측정에 영향을 줄 수 있는 경우는 제외하였으며, 또한 선천성 질환이나 고령 등으로 인지기능이 저하되어 시력 측정 및 검사의 협조가 안 되는 경우도 제외하였다.

환자군은 25명 26안이었으며 단측의 지지부만 공막에 봉합하여 고정시키고 반대측은 섬모체고랑에 삽입하는 수술을 시행한 군(A군: 11명 11안), 두 개의 지지부를 모두 공막에 봉합 고정시키는 수술을 시행한 군(B군: 14명 15안)으로 나누었다. B군 중 1명은 양안을 다른 시기에 수술하여 독립적으로 포함하였다.

모든 환자는 수술 전 검사로 시력 및 안압 검사, 자동굴절 검사기(HRK-8000A, Huvitz Inc., Anyang, Korea)를 사용한 굴절력, 각막지형도(ATLAS 9000, Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, CA, USA)를 이용한 난시값, 현성 굴절검사를 통한 최대교정시력을 측정하였다. 세극등현미경 검사, 산동 후 인공수정체 이탈 및 유리체 유실 및 물림(incarceration) 정도를 확인하였다. 술 전 인공수정체 중심이탈의 정도는 Verbruggen et al<sup>11</sup>이 제시한 방법으로 역반사 조명을 이용한 세극등현미경 검사와 전안부사진촬영(AFC-210, NIDEK Co., Aichi, Japan)을 통해 산동된 동공 중심과 윤부를 기준으로 동공 중심점과 인공수정체 광학부 중심 사이의 떨어진 정도를 수치화하여 평가하였으며, 인공수정체가 완전히 유리체내로 떨어졌거나 무수정체안의 경우를 7 mm (최대 산동 시 동공의 반지름 4 mm, 광학부 반지름 3 mm의 합)로 정하였다.

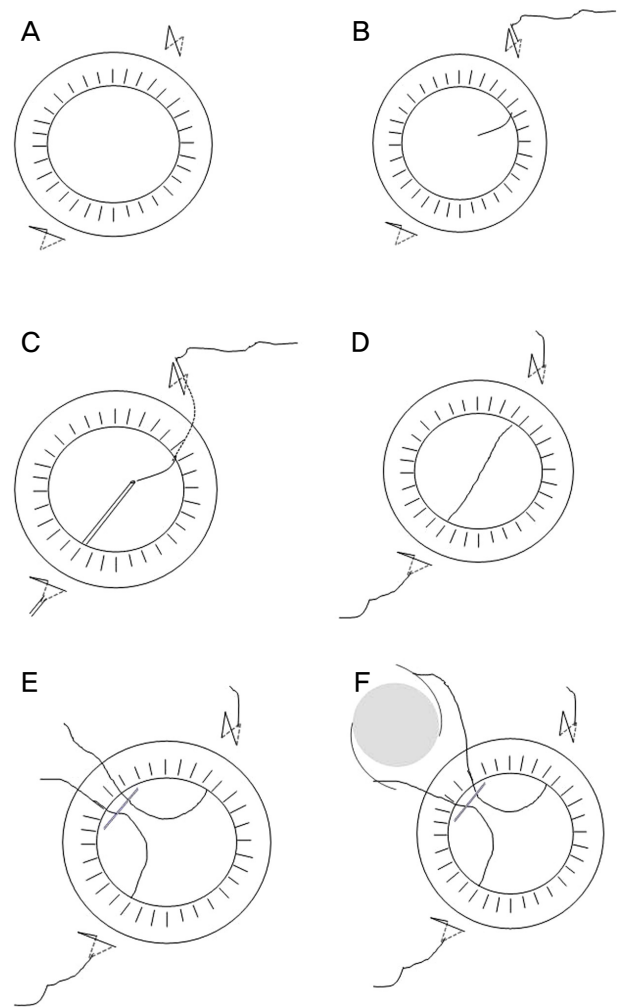
최초 수술 시의 수술기록지가 있으면 수술기록지를 검토하여 이전 인공수정체의 도수를 확인하고, 그 당시 수술 후 굴절 상태 기록이 있는지 확인하였다. 1차 병원에서 백내장 수술 진행 과정 중 인공수정체 삽입 후 수정체 후낭의 파열이나 섬모체고랑 고정의 실패로 인해 안구 내에 인공수정체가 들어있는 상태로 전원되어 응급 수술을 시행하게 된 경우, 이전 백내장 수술 후 안구 내에 후낭에 잘 삽입되어 있던 인공수정체가 후낭이 파열되거나 섬모체소대 약화로 인해 이탈된 경우 등 안내 인공수정체의 상태에 특별한 이상이 없는 경우에는 삽입되어 있는 인공수정체를 그대로 사용하여 공막 봉합고정술을 시행하였다. 무수정체안이거나 인공수정체의 지지부가 파손되어 있어 새로 삽입할 인

공수정체를 선택할 경우에는 각막지형도를 이용한 각막곡률검사와 안구조음파검사(Axis II PR, Quantel medical, Cournon d'Auvergne, France)를 시행하여 이를 바탕으로 Sanders-Retzlaff-Kraff/Theoretical (SRK-T) 공식에 근거하여 인공수정체의 도수를 계산하였다. 환자의 눈의 상태 및 요구를 고려하여 결정하였으며 일반적으로는 정시를 기준으로 하였고, 수술 후 근시안이 필요한 경우 -1.5~-2디옵터를 기준으로 설정하였다. 인공수정체를 섬모체고랑에 위치시키므로, 수술 후 근시로 될 것을 고려하여 계산되어 나온 도수보다 0.5디옵터 낮은 값의 인공수정체를 선택하였다. 본원에 수술 시 새로 삽입한 인공수정체는 두 개의 지지부를 가진 연성 인공수정체로, HOYA PC60AD® (HOYA Corporation, Tokyo, Japan), C-flex® (Rayner, East Sussex, England), PreciSAL® (MBI, Pomona, CA, USA)이었다.

공막 봉합고정술을 시행하기 전, 전방으로의 유리체 탈출이 존재하는 경우에는 인공수정체와 유리체간의 견인, 공막 고정 봉합사에 의한 유리체 물림으로 발생하는 인공수정체 기울어짐을 최소화하기 위해 전방 유리체 절제술을 시행하였고, 유리체 내로 인공수정체 이탈이 있는 경우에는 유리체절제술을 광범위하게 시행한 후 이탈된 인공수정체를 집게로 잡아 전방으로 위치시킨 후 인공수정체의 고정봉합을 실시하였다. 인공수정체 공막 봉합고정술은 선행 수술 및 환자의 눈 상태를 고려하여 한측 지지부만을 공막에 고정하는 공막 봉합고정술과 양측 지지부 모두를 공막에 고정하는 공막 봉합고정술 수술 방법 중 한 가지를 선택하였다. 인공수정체가 탈구된 경우는 수정체낭 내 탈구인지 낭 외 탈구인지 확인하였고, 이탈된 인공수정체의 종류와 안구 내 섬모체소대 및 후낭의 손상된 정도를 파악하였다. 모든 낭 내 탈구의 경우에는 섬모체소대의 전반적인 손상이 관찰되어 낭 주머니와 함께 인공수정체가 유리체내로 위치하여 양측 지지부 고정법을 선택하였으며, 낭 외 탈구 및 인공수정체 부분이탈의 경우에는 후낭 파열은 있으나 4시간 간격 이상의 섬모체소대의 지지와 전방 절개의 연속이 존재하면 한측 지지부만 공막에 고정하고, 전반적인 섬모체소대 손상이 있거나, 후낭 파열과 함께 여러 군데의 심한 적도부로의 방사상 열상으로 인해 지지할 수정체 낭이 거의 없을 경우에는 양측 지지부 공막고정법을 선택하였다. 무수정체안이나 섬모체소대와 수정체낭이 온전한 부위에 대해 수술 전 정확한 확인이 어려운 경우에는 전방 유리체 절제술을 시행하여 전방내로 유실된 유리체 또는 물림을 제거하고, 홍채 뒤의 주변부 상황을 직접 관찰하여 술 중에 남아 있는 낭 구조 상태를 파악하고 인공수정체를 고정시킬 위치 및 수술방법을 결정하였다.

양측 지지부를 모두 고정하는 공막 봉합고정술에서 공막

절편의 위치는 1시-7시, 11시-5시의 두 방향을 기준으로 하였고, 환자의 난시 정도, 코의 위치 등 환자의 상태 및 술자의 선호도에 따라 적절하게 위치를 조절하였다. 각막 윤부로부터 약 1-2 mm 떨어진 곳에 삼각형의 공막 절편을 만들고 그 아래부위, 즉 각막 윤부에서 1-1.5 mm 되는 위치에 안구 외부에서 내부 방향으로 10-0 double-armed polypropylene needle (Prolene®, Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA)을 찔러 넣었다. 반대편도 같은 방법으로 공막 절편을 만든 후 아래부위에 25 G 긴 주사침을 찔러 넣었다. 안구



**Figure 1.** Steps of two-haptic transscleral fixation of intraocular lens (IOL). (A) Scleral flap is created at two sites. (B) A long curved double-armed 10-0 polypropylene needle is passed through the scleral flap site. (C) A 25-gauge syringe is passed from the opposite site and docked the curved needle. (D) The docked 25-gauge syringe and curved needle are moved from the scleral flap. (E) A 3.0 mm corneal incision is created at the temporal side and the 10-0 polypropylene is pulled through the corneal incision site with a Sinskey hook and is cut. (F) The 10-0 polypropylene is tied on both haptics of the IOL.

내에서 바늘의 끝을 주사침 안으로 넣은 후 주사침을 넣은 쪽으로 다시 빼내어 봉합사가 후방에서 안구 내로 관통하도록 하였다(Ab externo approach). 공막 절편의 약 90° 부위인 각막의 상외측 부위에 약 3 mm 정도 길이의 인공수정체를 삽입할 각막 절개창을 만들고 그곳을 통해 통과하고 있는 봉합사를 Sinskey hook (Sinskey II lens manipulating hook, K3-5232, Katena Product Inc., New Jersey, NJ, USA)을 이용하여 꺼냈다. 봉합사를 자른 후 각각의 끝은 인공수정체 양측 지지부에 단단히 묶고 인공수정체를 안구 내로 삽입하였다. 이후 공막 절편 쪽 봉합사를 움직여 인공수정체의 위치를 조절한 후 공막에 고정시켰다(Fig. 1).

단측 지지부만 고정하는 공막 봉합고정술은 섬모체소대와 수정체낭의 손상 부위를 파악한 뒤 공막 고정을 시행할 부위를 결정하였다. 4시간 간격 이상의 하측 지지부가 건재할 경우에는 주로 10시부터 2시 방향의 상부 결막을 절개하고, 건재한 하측 지지부가 없는 경우에는 5시 방향 또는 7시 방향에 결막을 절개하여 공막을 노출시켰다. 섬모체 고랑에 인공수정체 지지부가 위치할 곳은 Gentian violet 염색

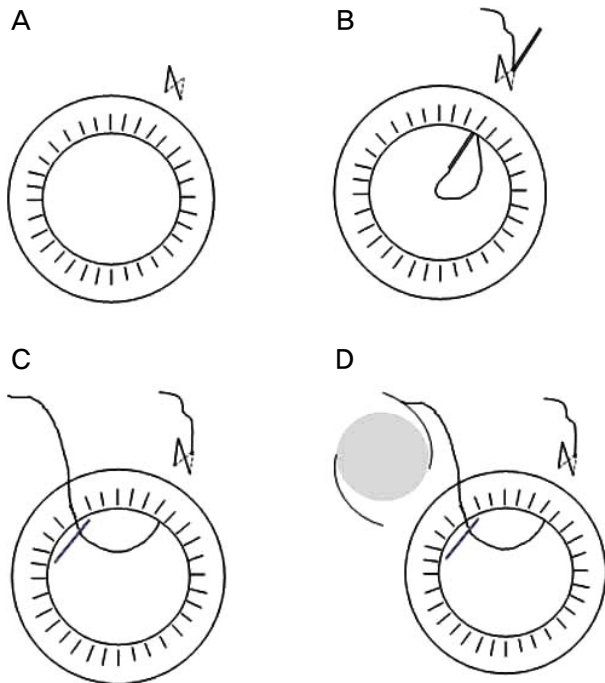
으로 결막 윤부에 표시를 하고, 표시한 180° 반대편의 공막에 각막 윤부로부터 약 1-1.5 mm 부위 떨어진 곳에 삼각형의 공막 절편을 한 개만 만들었다. 10-0 double-armed polypropylene 봉합사를 반으로 잘라 needle이 없는 봉합사 일부를 25 G 주사침 속으로 넣어 결합한 후 공막 절편 아래에서 안구 내로 찢어 넣었다. 이후 공막 절편에서 약 90° 부위에 약 3 mm 정도 길이의 각막 절개창을 만들고 주사침 속에 들어있는 봉합사를 꺼냈다. 봉합사 끝을 인공수정체 단측 지지부에 묶어 고정시킨 후 안구 내로 삽입하였고, 봉합사를 고정하지 않은 지지부는 섬모체고랑에 위치시켰다. 이미 안구 내에 들어있는 인공수정체를 사용하게 된 경우는 인공수정체를 홍채 앞 전방에 위치시키고, 투명각막 절개창을 만들어 고정시킬 지지부만 꺼내어 봉합사에 묶어 고정한 뒤 다시 안구 내로 넣는 방법으로 시행하였다(Fig. 2).

인공수정체의 위치 이상의 발생을 최소화하기 위해 인공수정체의 광학부가 기울어지지 않고 중심에 위치되었는지 확인한 후에 봉합사를 조심스럽게 당겨 긴장 정도를 조정하여 봉합하였다. 특히 단측 지지부만 고정할 때에는 비대칭적 지지부 고정을 막기 위해 Sinskey hook을 이용하여 인공수정체의 중심이 움직이지 않도록 한 후, 봉합사를 공막 절편 부위 내로 함몰시켜 봉합하였다. 총 수술시간은 환자 눈에 수술기구가 직접 사용되는 시간부터 마지막 결막 봉합시간까지로 정하였다.

수술 1일 후, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후에 각각 시력, 안압 검사, 자동굴절검사와 각막지형도를 통해 굴절력과 난시값을 측정하였으며, 이를 바탕으로 최대교정시력을 측정하였고, 술 후 합병증을 관찰하였다. 시력은 logarithm of the minimal angle resolution (logMAR)으로 분석하였고, 수술 후 굴절값과 수술 전 목표 굴절을 차이를 굴절오차(spherical refractive error)로 정하고 분석하였다. 수술 후 인공수정체의 위치 확인은 수술 3개월째 시행하였으며, 세극등현미경 검사와 전안부사진촬영을 통해 중심이탈 여부를 확인하였다.<sup>11,12</sup> 통계학적 분석은 SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였으며 두 군 간의 비교에는 Mann-Whitney U-test를, 각 군 내에서 수술 전후의 시간에 따른 측정값을 분석하기 위해 Wilcoxon signed-rank test를 이용하였다. 모든 경우  $p$ 값은 0.05 이하일 때 유의하다고 하였다.

## 결 과

연구 대상에 포함된 공막 봉합고정술을 시행 받은 모든 환자들의 수술 전 측정값은 각각 Table 1, 2로 나누어 열거하였다. 이 가운데 단측 지지부만을 고정한 A군의 경우 총



**Figure 2.** Steps of one haptic transscleral fixation of intraocular lens (IOL). (A) Scleral flap is created at one site. (B) Double-armed 10-0 polypropylene needle is cut in half, pushed through the end of the 25-gauge hollow syringe tip and the syringe is placed through the scleral flap site. (C) A 3.0 mm corneal incision is created at the temporal side and the 10-0 polypropylene is pulled through the corneal incision site. (D) The 10-0 polypropylene is tied on a one side of the haptic of the IOL.

**Table 1.** Preoperative clinical characteristics of one-haptic transscleral fixation of the intraocular lens (IOL) group

Patient	Sex/age (years)	Problem of primary cataract surgery or related procedure	IOL state or lens state	Decenter of IOL (mm)	Axial lengths (mm)	Preop UCVA (log MAR)	Preop BCVA (log MAR)	Preop refraction
1	M/69	PC rupture	Aphakia	7	22.25	2.00	0.40	Sph +13.50 -cyl 0.50 × 180°
2	M/48	PC rupture	Dropped IOL	7	23.26	1.10	0.40	Sph +12.00 -cyl 1.00 × 180°
3	M/85	PC rupture	Dropped IOL	7	22.69	2.22	0.30	Sph +13.00 -cyl 3.00 × 180°
4	M/52	IOL sulcus fixation	IOL dislocation	2.1	23.48	0.15	0.09	Sph -1.00 -cyl 3.00 × 90°
5	M/50	Zonular weakness	IOL dislocation	2.1	24.35	0.30	0.09	Sph +1.50 -cyl 0.50 × 90°
6	M/49	Posterior capsulotomy	IOL dislocation	2.1	24.87	1.40	0.04	Sph -0.50 -cyl 0.50 × 90°
7	M/65	Traumatic zonular dialysis	IOL dislocation	0.7	23.24	0.70	0.40	Sph +1.50 -cyl 2.50 × 90°
8	M/36	PC rupture	IOL dislocation	0.7	23.11	0.82	0.30	Sph -3.00 -cyl 1.00 × 180°
9	M/78	Traumatic zonular dialysis	IOL dislocation	0.7	22.88	1.00	0.52	Sph -4.25 -cyl 0.75 × 180°
10	M/33	Traumatic zonular dialysis	IOL dislocation	0.7	25.12	1.00	0.15	Sph Plano -cyl 2.00 × 90°
11	F/87	PC rupture	Phakic state	0	23.10	2.22	0.30	Sph +3.00 -cyl 0.75 × 90°

Preop = preoperative; UCVA = uncorrected visual acuity; BCVA = best corrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimal angle resolution; PC = posterior capsule; Sph = spherical; cyl = cylindrical.

**Table 2.** Preoperative clinical characteristics of two-haptic transscleral fixation of the intraocular lens (IOL) group

Patient	Sex/age (years)	Problem of primary cataract surgery or related procedure	IOL state or lens state	Decenter of IOL (mm)	Axial lengths (mm)	Preop UCVA (log MAR)	Preop BCVA (log MAR)	Preop refraction
1	M/79	PC rupture	Aphakia	7	23.30	2.00	1.22	Sph +13.00 -cyl 2.00 × 90°
2	M/68	Zonular dialysis	Dropped IOL	7	24.23	1.40	0.30	Sph +11.50 -cyl 1.00 × 90°
3	F/71	Zonular dialysis	Dropped IOL	7	21.50	2.00	0.04	Sph +12.50 -cyl 0.50 × 90°
4	M/62	Zonular dialysis	Dropped IOL	7	25.00	2.00	0.15	Sph +10.50 -cyl 2.00 × 90°
5	M/74	ECCE	IOL dislocation	5.6	23.72	0.70	0.52	Sph +14.00 -cyl 2.00 × 90°
6	M/50	Zonular dialysis	IOL dislocation	5.6	24.40	0.52	0.52	Sph +11.00 -cyl 3.00 × 90°
7	M/59	Zonular dialysis	IOL dislocation	5.2	23.76	0.70	0.22	Sph -1.00 -cyl 2.50 × 180°
8	M/55	ECCE	IOL dislocation	4.9	23.92	2.00	0.09	Sph +13.00 -cyl 1.00 × 90°
9	M/56	ECCE	IOL dislocation	4.9	23.98	0.52	0.52	Sph -2.00 -cyl 0.25 × 90°
10	M/69	PC rupture	IOL dislocation	4.9	23.62	0.52	0.09	Sph +10.50 -cyl 0.50 × 180°
11	M/60	Zonular dialysis	IOL dislocation	3.5	24.45	0.70	0	Sph -2.00 -cyl 0.50 × 180°
12	M/56	Zonular dialysis	IOL dislocation	2.5	23.91	0.30	0.15	Sph +1.00 -cyl 2.00 × 90°
13	M/66	Zonular dialysis	IOL dislocation	2.1	24.27	0.22	0.09	Sph +1.50 -cyl 0.50 × 90°
14	M/50	Zonular dialysis	IOL dislocation	1.75	24.29	0.40	0.15	Sph +2.25 -cyl 0.25 × 90°
15	M/76	Zonular weakness	IOL exchange	0	24.17	0.82	0.70	Sph +1.50 -cyl 0.50 × 90°

Preop = preoperative; UCVA = uncorrected visual acuity; BCVA = best corrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimal angle resolution; PC = posterior capsule; ECCE = extracapsular cataract extraction; Sph = spherical; cyl = cylindrical.

**Table 3.** Comparison of decentration, target diopter and operation time between the two groups

Surgical techniques	Group A (% , n = 11)	Group B (% , n = 15)	p-value*
Preop. IOL decentration (mm)	2.73 ± 2.82	4.59 ± 2.18	0.109
POD 3 months IOL decentration (mm)	0.50 ± 1.01	0.24 ± 0.38	0.574
Operating time (minutes)	65.00 ± 22.69	93.66 ± 29.54	0.020

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. 'Group A' is 'one-haptic transscleral fixation of IOL (count haptic sulcus fixation)', and 'Group B' is 'two-haptics transscleral fixation of IOL'.

Preop. = preoperative; IOL = intraocular lens; POD = postoperative day.

\*Mann-Whitney U-test.

11안 중 1안은 1차 병원에서 백내장 수술 중 후낭 파열로 인공수정체 삽입 전 무수정체 상태였고, 2안은 이전에 백내장 수술을 시행한 뒤 오랜 시간이 지난 후에 인공수정체가 유리체내로 완전히 탈구된 상태(out the bag dislocation)였으며, 7안은 인공수정체가 부분 탈구된 상태, 1안은 본원에

서 백내장 수술 중 후낭 파열된 상태였다. 양측 지지부를 모두 고정한 B군의 경우 15안 중 1안은 1차 병원에서 백내장 수술 중 후낭 파열 및 홍채 손상으로 인공수정체 삽입 전 무수정체 상태, 10안은 인공수정체가 부분 탈구된 상태, 3안은 유리체내로 완전히 탈구된 상태(in the bag dis-

**Table 4.** Comparison of the postoperative clinical outcome between the two groups

	Group A	Group B	<i>p</i> -value*
UCVA (log MAR)			
Preop.	1.19 ± 0.74	0.98 ± 0.68	0.330
POD 1 day	0.60 ± 0.29 <sup>†</sup>	0.73 ± 0.47	0.646
POD 1 month	0.43 ± 0.25 <sup>†</sup>	0.52 ± 0.44 <sup>†</sup>	0.959
POD 3 months	0.36 ± 0.28 <sup>†</sup>	0.38 ± 0.31 <sup>†</sup>	0.959
BCVA (log MAR)			
Preop.	0.49 ± 0.64	0.31 ± 0.32	0.413
POD 1 day	0.32 ± 0.23	0.47 ± 0.41	0.413
POD 1 month	0.15 ± 0.13 <sup>†</sup>	0.25 ± 0.40	0.799
POD 3 months	0.12 ± 0.13 <sup>†</sup>	0.12 ± 0.19 <sup>†</sup>	0.760
Mean spherical (diopter)			
Preop.	3.25 ± 6.48	6.48 ± 6.28	0.330
POD 1 day	-0.15 ± 1.26	0.15 ± 1.70 <sup>†</sup>	0.799
POD 1 month	-0.50 ± 1.40	-0.15 ± 1.81 <sup>†</sup>	0.919
POD 3 months	-0.50 ± 1.37	-0.11 ± 1.28 <sup>†</sup>	0.610
Refractive error (diopter)			
POD 1 day	0.15 ± 0.83	0.51 ± 1.26	0.574
POD 1 month	-0.22 ± 1.75	0.21 ± 1.39	0.443
POD 3 months	-0.18 ± 0.84	0.25 ± 0.86	0.164

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. 'Group A' is 'one-haptic transscleral fixation of IOL (count haptic sulcus fixation)' and 'Group B' is 'two-haptics transscleral fixation of IOL'.

UCVA = uncorrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimal angle resolution; Preop. = preoperative; POD = postoperative day; BCVA = best corrected visual acuity.

\*Statistically significant differences (*p*-value < 0.05) in Mann-Whitney *U*-test; <sup>†</sup>Statistically significant differences (*p*-value < 0.05) in Wilcoxon signed-rank test (Preop. vs. POD state).

**Table 5.** Surgical techniques of one-haptic transscleral fixation of intraocular lens (IOL) group

Patient	Sex/age (years)	OP site (left/right)	IOL choice	Surgical techniques	One-haptic fixation	OP time (minutes)
1	M/69	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	2 o'clock	85
2	M/48	Right	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	10 o'clock	80
3	M/85	Left	HOYA PC60AD®	T-S fixation + Partial vitrectomy	2 o'clock	100
4	M/52	Right	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	1 o'clock	55
5	M/50	Right	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11 o'clock	90
6	M/49	Left	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	11 o'clock	45
7	M/65	Left	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	12 o'clock	65
8	M/36	Left	Previous IOL	T-S fixation Only	10 o'clock	40
9	M/78	Right	Previous IOL	T-S fixation Only	1 o'clock	30
10	M/33	Left	PreciSAL®	T-S fixation + Syncheliolysis	12 o'clock	50
11	F/87	Right	C-flex®	T-S fixation Only	7 o'clock	75

OP = operation; T-S = transscleral.

location), 1안은 인공수정체 이물질 및 혼탁으로 인한 교환술이 필요한 상태였다(Table 1, 2). 수술 전 두 군의 생체계측치를 비교해 보면 중심 이탈 정도가 A군은  $2.73 \pm 2.88$  mm였고, B군은  $4.59 \pm 2.18$  mm로 B군이 A군보다 중심 이탈 정도가 더 많은 상태였으나 통계학적인 유의성으로 보인 않았다( $p=0.109$ ) (Table 3). 그 외 수술 전에 시행한 환자의 생체계측치에 대해 두 군을 비교한 결과 수술 전 나안시력, 최대교정시력, 안축장의 길이, 자동굴절검사기와 각막지형도검사기를 통한 구면렌즈대응치 및 난시, 목표굴절률은 두 군 간 차이가 거의 없었으며 통계학적으로도 유의

하지 않았다(all  $p>0.05$ ) (Table 1, 2, 4).

수술방법은 A군의 경우 단측 공막 봉합고정술만 시행한 경우가 3안(27.3%), 홍채 후유착 제거술을 추가한 경우가 1안(9%), 부분 유리체절제술을 같이 시행한 경우가 7안(63.7%)이었다. B군의 경우 17안 모두에서 양측 공막 봉합고정술과 함께 부분 유리체절제술을 시행하였다(Table 5, 6). 이에 따라 평균 수술시간(minute, 분)은 A군이  $65.00 \pm 22.69$ 분이며, B군이  $93.66 \pm 29.54$ 분으로 B군이 A군에 비해 유의하게 더 길었다( $p=0.02$ ) (Table 3). 인공수정체는 모두 두 개의 지지부를 가진 인공수정체를 사용하였으며, A

Table 6. Surgical techniques of two-haptic transscleral fixation of the intraocular lens (IOL) group

Patient	Sex/age (years)	OP site (left/right)	IOL choice	Surgical techniques	Two-haptic fixation	OP time (minutes)
1	M/79	Right	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	10-4 o'clock	150
2	M/68	Right	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	10-4 o'clock	65
3	F/71	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	110
4	M/62	Left	HOYA PC60AD®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	75
5	M/74	Left	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	1-7 o'clock	100
6	M/50	Left	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	90
7	M/59	Left	PreciSAL®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	55
8	M/55	Right	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	10-4 o'clock	85
9	M/56	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	10-4 o'clock	85
10	M/69	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	80
11	M/60	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	1-7 o'clock	65
12	M/56	Right	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	115
13	M/66	Left	Previous IOL	T-S fixation + Partial vitrectomy	1-7 o'clock	150
14	M/50	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	11-5 o'clock	65
15	M/76	Left	C-flex®	T-S fixation + Partial vitrectomy	1-7 o'clock	115

OP = operation; T-S = transscleral;.

군에서는 이전 백내장 수술 시 사용했던 인공수정체의 활용이 6안으로 가장 많았고 그 다음이 C-flex®를 새로 삽입한 3안, HOYA PC60AD®, PreciSAL®는 각 1안이었으며, B군은 C-flex® 11안으로 가장 많았고, 이전 인공수정체를 활용한 경우 4안, HOYA PC60AD®와 PreciSAL®는 각 1안이었다(Table 5, 6). 단측 지지부 공막 봉합고정술을 시행한 11안 중 10안은 10시에서 2시까지 상부 공막에 지지부 한 개를 고정 봉합하였고, 1안에서만 하측 공막에 고정 봉합하였다(Table 5). 양측 지지부 공막 봉합고정술을 시행한 15안 중 4안은 10시-4시 방향으로, 7안은 11시-5시 방향으로, 나머지 4안은 1시-7시 방향으로 공막에 고정하였다(Table 6).

수술 후 결과에서 나안시력(logMAR)은 수술 전, 수술 후 1일, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월째 모두 두 군 간 차이는 유의하지 않았으나( $p>0.05$ ), 수술 후의 시력을 수술 전과 비교하였을 때 A군의 경우 수술 후 1일, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월 모두 유의하게 시력상승을 보였으며( $p=0.01$ ,  $p<0.01$ ,  $p<0.01$ , Willcoxon signed-rank test), B군의 경우 수술 후 1개월과 수술 후 3개월 경과시점에서 유의한 시력상승을 보였다( $p<0.01$ ,  $p<0.01$ , Willcoxon signed-rank test) (Table 4).

최대교정시력(logMAR) 또한 수술 전, 수술 후 1일, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월째 모두 두 군 사이의 차이는 유의하지 않았으나( $p>0.05$ ), 수술 후의 시력을 수술 전과 비교하였을 때 A군의 경우 수술 후 1개월과 수술 후 3개월째( $p<0.01$ ,  $p<0.01$ , Willcoxon signed-rank test), B군의 경우 수술 후 3개월째 유의한 시력 상승을 보였다( $p=0.01$ , Willcoxon signed-rank test) (Table 4).

구면렌즈값은 수술 후 1일, 수술 후 1개월, 수술 후 3개

월째 모두 두 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었으며( $p>0.05$ ), 두 군 모두 수술 후 검사에서는 수술 전에 비해 근시화되는 경향을 보였고 A군에서는 통계학적으로 유의성은 없었으며, B군에서는 수술 후 1일, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월째 모두 통계학적으로 유의한 변화를 보였다(all  $p<0.01$ , Willcoxon signed-rank test). 굴절 오차는 수술 후 1일, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월 모두 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(all  $p>0.05$ ) (Table 4). 수술 후 3개월째 인공수정체의 안정성을 위해 측정된 중심 이탈 정도는 A군이  $0.50 \pm 1.01$  mm, B군이  $0.24 \pm 0.38$  mm였으며 두 군 간 차이는 없었고 통계학적 유의성도 없었다( $p>0.01$ , Mann-Whitney U-test) (Table 3).

연구에 참여한 환자들 중 수술 중 합병증이 발생한 경우는 없었으며 경과관찰 기간 동안 합병증이 발생한 경우는 인공수정체 이탈로 다시 재수술한 경우가 각 군 1안씩 있었다(A군: 9%, B군: 6.6%). A군의 경우 단측 지지부만을 고정하고 반대측은 섬모체고랑에 삽입하는 방법의 수술을 하였으나 약 2개월 뒤 섬모체고랑에 삽입했던 부위의 지지부의 이탈로 인공수정체 부분 탈구가 발생하여 그 부분만 단측 지지부 공막 봉합고정술을 시행하였고, B군의 경우 수술 후 약 3개월 뒤 인공수정체의 기울어짐이 발생하여 각막에 소절개창을 만든 후 sinsky hook을 이용하여 교정하였다.

## 고 찰

공막 봉합고정술은 수정체의 위치 이상이 있을 경우, 섬모체소대 약화나 후방 지지상의 이상으로 낭내 인공수정체



삽입술이 힘든 경우나, 외상에 의한 인공수정체의 탈구, 여러 가지 이유로 인한 무수정체안 등 다양한 원인에 대한 치료로서 시행되고 있다. 1986년 Malbran et al<sup>13</sup>에 의해 처음으로 공막 봉합고정술이 소개되었으며 이후 합병증을 줄이고 보다 안전한 수술법이 연구되었다. Moon et al<sup>14</sup>의 연구에 따르면 수술기법과 관련하여 나타날 수 있는 합병증은 공막 고정봉합사 노출에 의한 안내염, 공막 봉합고정술 후 인공수정체의 재이탈, 수술 시 공막 고정위치에 따른 유리체 출혈 등의 발생이 가능함을 언급하였고, 이에 합병증을 줄이고 보다 나은 시력 결과 및 수술의 성공적 결과를 얻기 위한 여러 연구들이 뒷받침되어 오늘날 안정성과 더불어 유용한 결과를 얻을 수 있는 수술법으로 인정되었다. Park and Joo<sup>15</sup>는 모양체고랑 고정 인공수정체 삽입술과 공막 봉합고정술을 비교한 논문을 발표하였는데 두 군 사이의 임상성적 및 합병증에 큰 차이가 없으나 모양체 고랑 고정 인공수정체 삽입술은 환자군의 제약이 있을 수 있다고 보고하였다. Steiner et al<sup>16</sup>에 따르면 양측 지지부 공막 봉합고정술의 경우 단순히 양쪽 고정 매듭에 의한 지지보다 최대한 안정적인 지지부의 획득을 위해 인공수정체의 위치를 섬모체고랑에 위치하는 것이 좋다고 하였다. 이에 본 저자들은 섬모체고랑 인공수정체 삽입술에서의 장점을 취득하고, 단점을 보완할 수 있는 방법으로 단측 지지부 공막 봉합고정술을 고려해 보았고, 양측 지지부 공막 봉합고정술과의 비교를 통하여 단측 지지부 공막 봉합고정술의 수술적 의의를 찾고자 하였다.

Han et al<sup>17</sup>은 38안의 양측 지지부 공막 고정봉합술을 시행한 환자들의 수술 시간이 평균  $44 \pm 5.21$ 분임을 보고하였고, Moawad and Ghanem<sup>10</sup>은 단측 지지부 공막 고정봉합술을 시행한 35명의 평균 수술시간은  $35.25 \pm 5.34$ 분으로 발표하였다. 본 연구에 따르면 양측 지지부를 고정한 군은  $93.66 \pm 29.54$ 분으로 나타났고, 단측 지지부만 고정한 군은  $65.00 \pm 22.69$ 분으로, 단측 지지부만을 고정한 군에서 유의하게 수술시간이 짧다는 결과를 얻었다. 수술 전 인공수정체의 중심 이탈 정도를 측정하여 비교한 결과 양측 지지부를 고정한 군은  $4.59 \pm 2.18$  mm이며, 단측 지지부만 고정한 군은  $2.73 \pm 2.82$  mm로 양측 지지부의 중심 이탈 정도가 평균적으로 더 높음을 알 수 있었다. 양측 지지부를 모두 고정한 군은 인공수정체의 중심 이탈이 보다 크게 나타남으로 전방 유리체 탈출이 관찰되었으며 이로 인해 수술 중 유리체 내 공간확보와 수술 후 유리체 견인으로 인한 합병증 예방을 위해 부분 유리체 절제술을 모든 환자에게 시행하였고, 단측 지지부 고정술의 경우 전체 중 63.7%인 7안에서만 부분 유리체절제술을 동반 시행하였다. 위에 사실들을 종합해 볼 때, 두 군의 인공수정체 이탈 정도 차이,

즉 더 많이 이탈되어 부분 유리체 절제술이 시행됨과 양측을 모두 고정하게 되면서 더 많은 시간이 소요되는 것이 수술시간에서의 유의한 차이를 만들었을 것으로 생각된다.

Mello et al<sup>18</sup>은 양측 공막 봉합고정술의 수술 결과 약 10%를 제외하고 술 전에 비해 수술 후의 시력이 향상되었음을 보고하였고, Kongsap<sup>9</sup>은 단측 지지부 고정술의 수술 결과 연구에서 나안시력과 교정시력 모두 술 전에 비해 수술 후의 시력 향상이 있음을 보고하였다. 본 연구에서도 두 군 사이에 시력의 유의한 차이는 없다는 것이 나타났고, 수술 전과 수술 후의 비교에서는 두 군 모두 시력 향상의 결과를 보였고, 두 군 모두 최대 교정시력의 경우 수술 후 3개월째 시력이 수술 전에 비해 유의한 시력 상승이 있음으로 나타났다. 다만 양측 지지부 고정술의 경우 수술 후 1일째 최대교정시력이 수술 전보다 오히려 더 떨어지는 결과가 나오게 되었는데 이는 수술 중 부분 유리체 절제술로 인한 각막 상태의 변화가 수술 후 시력에 영향을 주었을 것이라 생각된다.

Ahn et al<sup>19</sup>의 연구에 따르면 양측 지지부 고정술에서 구면렌즈대응치가 근시화되는 경향이 있으나 통계적 유의성은 없었다고 하였고, 굴절오차 역시 수술 후 유의한 변화가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서도 양측 지지부와 단측 지지부 고정술 모두 수술 전에 비해 구면렌즈대응치가 근시화되었으며 이는 수술 전 무수정체안의 영향으로 원시화로 측정된 값이 인공수정체 삽입 후 근시화로 측정된 것으로 생각된다. 양측의 값을 비교하였을 때 수술 전 측정값의 차이가 보였으나, 이는 인공수정체 이탈 정도에 따른 차이로 보이며, 유의성은 없다는 결론을 얻었고 수술 후 측정값의 차이는 크지 않고 이 또한 통계학적 유의성은 없었다. 수술 후 굴절 오차의 경우 모든 경과관찰 시점에서 두 군 사이 값에 차이가 있으나 이 차이 값이 통계적 오차 범위에 포함되는 것으로 통계학적 유의성은 없었다. 결과값을 단순히 놓고 비교했을 때 양측 지지부 고정이 목표 굴절률보다 수술 후 원시화된 결과를 보였으나 이 값 역시 통계적 오차범위 내에 포함되는 것으로 통계학적 유의성이 없었다.

Ahn et al<sup>19</sup>의 연구 결과에서는 술 후 2개월째 양측 공막 봉합고정술을 시행한 경우 인공수정체의 중심이탈이  $0.45 \pm 0.01$  mm로 측정되었다고 발표하였고, Hayashi et al<sup>20</sup>의 경우에는 공막 봉합고정술을 시행한 경우가 낭내 인공수정체 삽입술이나 낭외 인공수정체 삽입술보다 중심이탈이나 기울어짐이 더 심하다고 하였다. 본 연구에서는 술 후 3개월째 측정된 중심이탈 값이 단측 지지부 공막 봉합고정술의 경우  $0.50 \pm 1.01$  mm, 양측 지지부 공막 봉합고정술의 경우  $0.24 \pm 0.38$  mm로 두 군 사이의 차이가 크지 않았다. 그러나 단측 공막 봉합고정술을 시행한 환자 중 1안에서



재이탈이 큰 범위로 발생하여 이 값이 두 군 사이의 차이를 만들었으며, 이 경우를 제외하고는 두 군 간 차이는 거의 없는 것으로 보아 술 후 안정성에서는 두 군 사이에 큰 차이가 없는 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째로 대상안의 수가 적어 표준편차의 값이 크게 관찰되었다. 술 전 환자군 설정에서 두 군의 비슷한 상태에서 비교하고자 하였기에 공막 봉합고정술을 시행하였으나 수술 전 이미 망막 질환이나 선천 질환 등으로 시력의 결과에 영향을 줄 수 있는 환자들은 배제하게 되었고, 이로 인해 대상안이 줄어들게 되었다. 둘째로 수술 후 환자가 장기간 경과관찰하지 않아 단기 임상결과밖에 얻을 수 없었던 점과 후향적 연구로 정확한 연구 디자인이 되지 못한 한계점이 있다. 셋째로 본 연구에서는 Verbruggen et al<sup>11</sup>이 제시한 방법으로 역반사 조명을 이용한 세극등현미경 검사와 전안부사진촬영을 이용하여 인공수정체 중심 이탈이 계산된 점, 환자의 야간 빛 번짐이나 고위수차 등 시력의 질에 영향을 주는 부분에 대한 평가를 할 수 없었던 점이 아쉬웠다. 이후의 연구에서는 공막 봉합고정술 후 인공수정체의 기울어짐이나 중심이탈에 대한 Purkinje image나 scheinplflug imaging을 이용한 객관적 측정이 이루어진다면,<sup>21</sup> 보다 정확하고 객관성 있는 연구가 진행될 수 있으리라 본다. 넷째로 인공수정체마다 재질 및 고유 상수 계수 등의 차이가 있을 수 있으나 환자의 눈 상태 및 술자의 선택에 따라 원래 이탈되었던 인공수정체를 그대로 쓴다거나 보다 적합한 인공수정체를 선택함에 따라 동일 인공수정체를 사용하지 못한 한계점이 있다.

결론적으로 본 연구를 통해 양측 지지부 공막 봉합고정술과 단측 지지부 공막 봉합고정술의 단기간 임상결과와의 차이가 없음을 알게 되었다. 이번 연구를 통하여 보다 적은 수술단계로 합병증을 줄이고 비슷한 결과를 얻을 수 있으며 수술시간 단축으로 인한 환자의 불편을 줄일 수 있는 장점이 있는 단측 지지부 공막 봉합고정술이 여러 술자들에게 참고가 되었으면 한다.

## REFERENCES

- Jakobsson G, Zetterberg M, Lundström M, et al. Late dislocation of in-the-bag and out-of-the bag intraocular lenses: ocular and surgical characteristics and time to lens repositioning. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1637-44.
- 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.
- Stark WJ, Gottsch JD, Goodman DF, et al. Posterior chamber intraocular lens implantation in the absence of capsular support. *Arch Ophthalmol* 1989;107:1078-83.
- Duffey RJ, Holland EJ, Agapitos PJ, Lindstrom RL. Anatomic study of transsclerally sutured intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1989;108:300-9.
- 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.
- Kim SJ, Lee SJ, Park CH, et al. Long-term stability and visual outcomes of a single-piece, foldable, acrylic intraocular lens for scleral fixation. *Retina* 2009;29:91-7.
- Ryu EH, Lee JH, Lee SY. Surgical results of transscleral fixation of foldable acrylic intraocular lens with unique shape of haptic. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1071-7.
- Liu S, Cheng S. Modified method of sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation without capsular support. *Eur J Ophthalmol* 2013;23:732-7.
- Kongsap P. A knotless, one-haptic fixation of posterior chamber intraocular lenses: one-year results. *Int J Ophthalmol* 2015;8:104-6.
- Moawad AI, Ghanem AA. One-haptic fixation of posterior chamber intraocular lenses without scleral flaps. *J Ophthalmol* 2012;2012:891839.
- Verbruggen KH, Rozema JJ, Gobin L, et al. Intraocular lens centration and visual outcomes after bag-in-the-lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1267-72.
- Montés-Micó R, Cerviño A, Ferrer-Blasco T. Intraocular lens centration and stability: efficacy of current technique and technology. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:33-6.
- Malbran ES, Malbrane E Jr, Negri I. Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction. *Int Ophthalmol* 1986;9:151-60.
- Moon AR, Moon NJ, Choi KY. Long-term results and complications using scleral-fixed posterior chamber intraocular lenses. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:1283-92.
- Park YJ, Joo CK. Comparison of clinical results between sulcus insertion and transscleral fixation of intraocular lenses. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1535-43.
- Steiner A, Steinhilber UH, Steiner M, et al. Ultrasound biomicroscopy for localization of artificial lens haptics after trans-scleral suture fixation. *Ophthalmology* 1997;94:41-4.
- Han F, Liu W, Shu X, et al. Evaluation of pars plana sclera fixation of posterior chamber intraocular lens. *Indian J Ophthalmol* 2014;62:688-91.
- Mello MO Jr, Scott IU, Smiddy WE, et al. Surgical management and outcomes of dislocated intraocular lenses. *Ophthalmology* 2000;107:62-7.
- Ahn YS, Park YL, Kim HS. Refractive change after transscleral fixation of intraocular lens. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:548-58.
- Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Intraocular lens tilt and decentration, anterior chamber depth, and refractive error after trans-scleral suture fixation surgery. *Ophthalmology* 1999;106:878-82.
- Rosales P, De Castro A, Jiménez-Alfaro I, Marcos S. Intraocular lens alignment from purkinje and Scheimpflug imaging. *Clin Exp Optom* 2010;93:400-8.

---

= 국문초록 =

## 공막 봉합고정술에서 단측과 양측 지지부 고정법의 단기적 임상성적 비교

**목적:** 공막 봉합고정술에서 두 개의 지지부를 가진 인공수정체의 단측 지지부 고정법과 양측 지지부 고정법의 수술방법의 차이에 따른 단기적 임상 성적을 비교하고자 한다.

**대상과 방법:** 2007년부터 2014년까지 외상이나, 망막의 문제로 시력호전을 기대할 수 없는 환자를 제외하고 두 개의 지지부를 가진 인공수정체를 사용하여 본원에서 공막 봉합고정술을 시행한 25명 26안을 대상으로 한쪽 지지부만 고정한 수술법(11안)과 양쪽 지지부를 모두 고정한 수술법(15안)을 후향적으로 연구하였으며, 수술 전후 시력, 굴절 오차, 술 전 인공수정체 이탈 정도, 수술 시간 및 술 후 합병증을 비교 분석하였다.

**결과:** 술 전 인공수정체의 중심 이탈 정도는 단측 고정법을 시행한 군과 양측 고정법을 시행한 군에서 각각  $2.73 \pm 2.88$  mm,  $4.59 \pm 2.18$  mm로 차이가 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았으며, 시력, 굴절력 차이가 거의 없었고 통계적 유의성도 없었다. 수술시간은 각각  $65.00 \pm 22.69$ 분,  $93.66 \pm 29.54$ 분으로 단측 고정법이 통계적으로 유의하게 짧았다( $p=0.020$ ). 술 후 결과에서 두 군 모두 술 전에 비해 나안시력, 최대교정시력은 유의한 상승을 보였고( $p<0.01$ ), 술 후 굴절 오차와 술 후 인공수정체 중심 이탈 정도에 대한 값은 차이가 거의 없으며 통계적으로 유의하지 않았다.

**결론:** 공막 봉합고정술에서 두 가지 수술법을 비교한 결과 수술 후 단기적 임상결과 및 합병증에서 차이가 없었으며, 수술시간이 짧아 환자의 불편을 적게 하는 단측 고정법이 있음을 고려해 볼 수 있다.

〈대한안과학회지 2016;57(5):742-751〉

---