

## 일체형 아크릴재질의 인공수정체를 이용한 공막봉합 이차 인공수정체 삽입술

양종윤<sup>1,2</sup> · 주영광<sup>2</sup>

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능 개발연구소<sup>1</sup>, 실로암 안과병원<sup>2</sup>

**목적:** 수정체낭 지지가 없는 경우에서 접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체를 이용한 공막봉합 이차 인공수정체 삽입술의 새로운 술기를 소개하고 임상 결과에 대해 알아보하고자 하였다.

**대상과 방법:** 4개의 지지부를 가진 인공수정체를 홍채 위에 올려놓은 다음, 한쪽 지지부를 교대로 후방으로 밀어 넣으면서 바늘을 인공수정체의 앞쪽에서 뒤쪽으로 통과시켜 공막에 고정한다. 본원에서 이러한 술기로 시행 받은 28명 28안을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 술 후 6개월되는 시점 이후에 최대교정 시력을 측정하였고, 합병증 여부를 조사하였다.

**결과:** 27명의 환자에서 술후 최대 교정 시력이 0.5 이상으로 시력 회복 양상을 보였다. 1명의 환자에서 맥락막박리(3.6%) 소견을 보였으나 다른 합병증 소견은 보이지 않았다.

**결론:** 수정체낭 지지가 없는 경우에서 접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체를 이용한 공막봉합 이차 인공수정체삽입술은 술기가 쉽고 수술 시간을 줄일 수 있으며 인공수정체의 위치 안정성이 탁월하여 빠른 시력 회복에 유용한 수술 방법이며 비교적 안전한 수술법이라고 생각한다.

〈대한안과학회지 2012;53(12):1794-1800〉

무수정체안이나 인공수정체의 탈구로 인한 합병증이 발생하면 이차 수정체 삽입술의 적응이 된다. 이 때 수정체낭의 지지가 있는 경우에는 후방인공수정체를 섬모체고랑이나 낭내에 삽입할 수 있다. 그러나 수정체낭의 지지가 없는 경우에는 전방인공수정체를 사용하거나 후방인공수정체를 홍채 또는 공막에 봉합하여 고정하는 방법을 사용해야 한다. 이중에 후방인공수정체를 공막에 봉합하여 고정하는 방법은 수정체 고유의 위치에 인공수정체가 놓이게 되는 해부학적인 장점으로 인하여 이론적으로 각막내피세포의 손상이 적고, 전방이 좁아지거나 녹내장이 생길 위험이 적다.<sup>1</sup> 그래서 유리체-망막 수술 후 무수정체안, 인공수정체의 탈구, 백내장 수술 중 수정체낭의 소실, 섬모체 소대의 약화 등의 경우에서 공막봉합 후방인공수정체 삽입술의 적응이 된다. 그러나 공막봉합 후방인공수정체 삽입술은 다른 방법에 비해 안구 내에서 바늘의 진행 방향이나 인공 수정체의 지지부의 고정된 위치를 관찰하기 어려움으로 그 술기 자체는 쉽지 않다. 이에 이러한 공막봉합 이차인공수정체 삽

입술의 다양한 술기들이 소개되어 있으나 아직 완벽한 술기는 존재하지 못한다. 본 저자는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴재질의 후방 인공수정체를 이용한 공막봉합 이차인공수정체 삽입 술기를 소개한 바가 있다. 이 술기는 실매듭의 개수를 1개만 요하고, 공막판이 필요가 없으며, 술 후 인공수정체 위치와 안정성이 탁월할 뿐만 아니라 상대적으로 작은 각막 절개로 빠른 시력 회복을 보이는 장점을 갖는다고 소개한 바 있다.<sup>2</sup> 그러나 저자의 기대와 달리, 가장 흔하게 쓰이는 Ab externo 공막고정 인공수정체 삽입술<sup>3</sup>과 비교했을 때 보다 많은 두 가닥의 실을 사용하여 인공수정체를 고정하여 술기가 복잡하고 실이 꼬여 다루기 쉽지 않았고, 각막 윤부에서 1.5 mm 떨어진 후방부에서 실이 통과하여 주위에 있는 섬모체 동맥을 손상하기 쉬워 수술 시야 확보에 어려움이 많다는 지적이 있었다. 이에 본 저자들은 열거한 단점들을 극복하고자 기존에 보고한 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴재질의 후방 인공수정체를 이용한 공막봉합 이차인공수정체 삽입 술기를 변형하여, 실의 꼬임이나 의도하지 않은 매듭을 없애고 출혈이 적어 수술 시야 확보에도 용이하며 근시 편위 현상을 줄이는 방법을 소개하고 그 수술 결과를 보고하고자 한다.

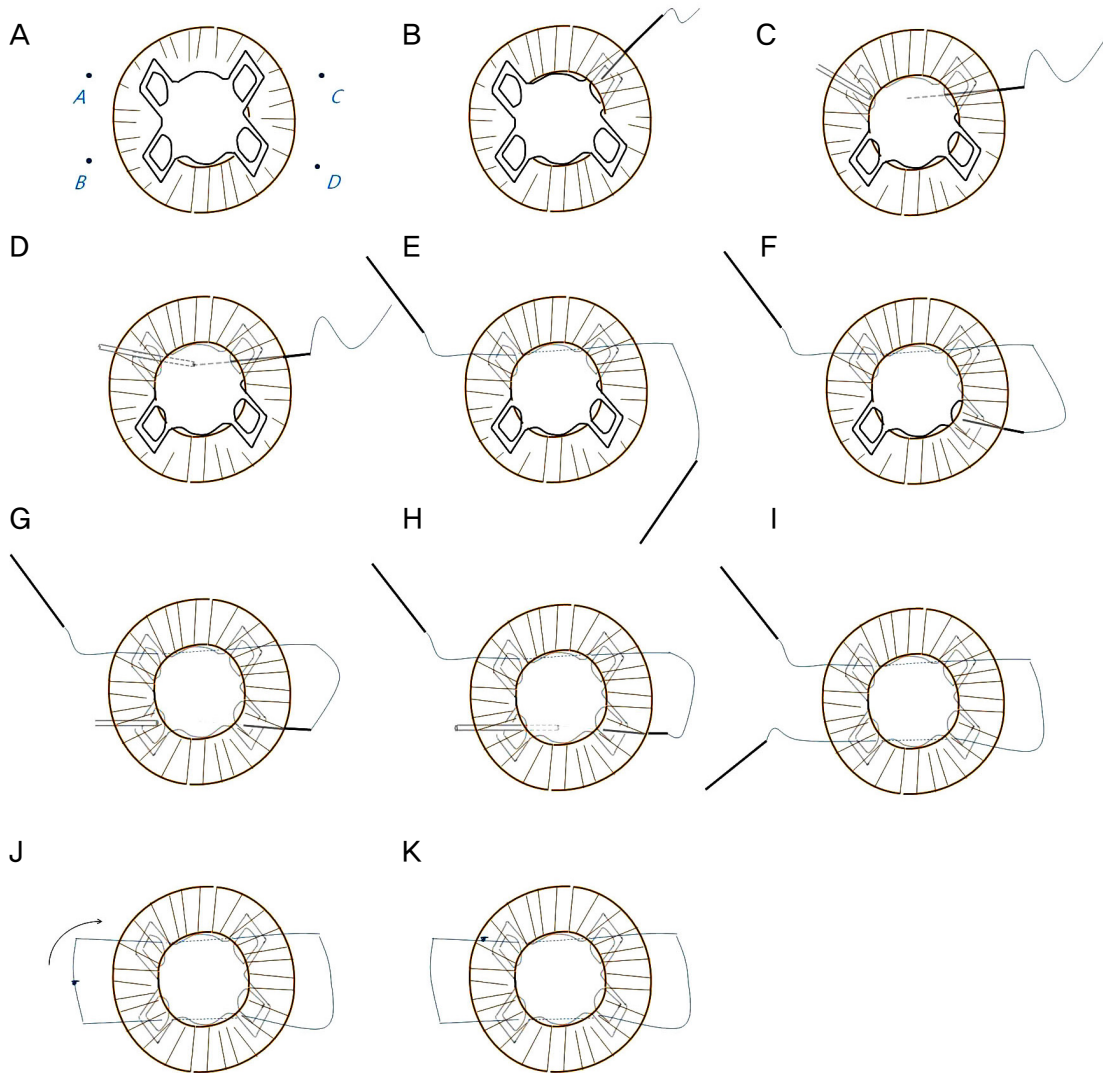
■ 접수 일: 2012년 5월 14일 ■ 심사통과일: 2012년 7월 27일  
■ 게재허가일: 2012년 11월 6일

■ 책임저자: 주영광  
서울특별시 강서구 등촌로 181  
실로암안과병원  
Tel: 02-2650-0880, Fax: 02-2650-0895  
E-mail: docchu@hotmail.com

## 대상과 방법

모든 환자에서 리도케인 2%와 자이로케인을 이용하여 구후 마취 혹은 pin-point 마취를 시행하였다. 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체를 삽입하기 위하여 3시와 9시 방향에 결막 절편을 만든다. 각막 윤부에서 뒤쪽으로 2.0 mm 떨어진 공막 부위에 4개의 입구를 표시한다. 이때 위쪽의 입구와 아래쪽의 입구는 각각 6.0 mm 떨어진 곳에 표시한다(Fig. 1A). 무수정체안의 경우에는

2.8 mm 투명 각막 절개를 하고 전방에 점탄물질로 채운 다음, 각막 절개를 통해서 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체를 인젝터를 통해 삽입하고 인공수정체를 홍채 앞쪽의 전방에 위치하도록 한다. 인공수정체의 탈구 혹은 유리체내로의 이탈된 경우에는 유리체 절제술을 시행하고, 기존의 인공수정체가 4개의 지지부의 모양이 아니면 인공수정체를 제거하여 새로운 인공수정체를 전방 내로 삽입하고, 기존의 인공수정체가 4개의 지지부를 가진 모양이면, 기존의 인공수정체를 집어 전방 내로 이동시킨다.



**Figure 1.** (A) The intraocular lens (IOL) is positioned on top of the iris diaphragm. The entry sites A,B,C, and D are marked 2.0 mm from the limbus and 6.0 mm from each other. (B) After using a hook to push one of the haptics behind the iris diaphragm, a double armed 10-0 prolene STC-6 straight needle is threaded through the haptic loop from front to back. (C) A 27-gauge needle is used to enter the sclera at site A and threaded through the haptic loop in the same manner as the prolene needle. (D, E) The prolene needle is docked within the 27 gauge needle and pulled out of the opposite sclera site A. (F-I) The second prolene needle is entered the sclera at site D and retrieved within the 27-gauge needle in the same manner as the first needle. (J) The sutures are tightened 3 times using a square knot. (K) The knot is rotated and buried into the scleral through site A.

직선의 바늘을 가진 Double armed 10-0 polypropylene (Prolene, W1713, Ethicon)을 이용하여 인공수정체의 고정을 시킨다. 실의 한 쪽 끝에 있는 바늘을 아래쪽의 C를 통과시킨 후 근접해 있는 인공수정체의 지지부를 훅(hook)을 이용하여 후방으로 밀어 넣은 후 바늘 끝을 인공수정체의 지지부가 이루는 구멍의 앞쪽에서 뒤쪽으로 통과시킨다(Fig. 1B). 27게이지 바늘을 반대편의 공막 아래쪽의 A로 통과시키고 마찬가지로 근접해 있는 인공수정체의 지지부를 훅(hook)을 이용하여 후방으로 밀어 넣은 후 인공수정체의 지지부가 이루는 구멍의 앞쪽에서 뒤쪽으로 통과시킨다(Fig. 1C). C를 통과한 바늘을 반대편의 아래쪽의 A로 통과한 27게이지 바늘에 끼운 채로 잡아 당겨 반대편 공막으로 나오게 한다(Fig. 1D, E). 실의 다른 쪽 끝에 있는 바늘 역시 위쪽의 D를 통과한 후 같은 방법으로 반대편 공막 위쪽의 B로 나오게 한다(Fig. 1F-I). A와 B 지점을 각각 통과한 실에 일정한 장력을 주어 인공수정체가 가운데에 올 수 있도록 하고 square 매듭으로 묶고 실을 돌려서 매듭이 전방으로 들어가게 한다(Fig. 1J, K) 전방안의 점탄물질을 제거하고 각막 절개는 10-0 nylon을 이용한 봉합하였다. 결막은 8-0 Vicryl로 봉합하였고, Dexamethasone sodium phosphate, gentamicin, cefazolin를 각각 결막하에 주사하였다. 수술 후에 24시간 동안 patch를 시행하였다. 수술 후에는 ofloxacin과 prednisolone 안약 제제를 술 후 1주간 매 2시간에 1번씩 점안하였고, 술 후 4-6주간 점차 찢수를 줄여갔다.

2007년 1월부터 2011년 4월까지 본원에서 유리체 절제술 및 이차 인공수정체 삽입술을 받은 47명 47안을 대상으로 후향적으로 조사하였다. 47안 중 수정체낭의 지지가 충분하여 섬모체고랑에 인공수정체를 삽입한 7안, 술 중 맥락막 박리가 발견되어 망막박리 수술을 같이 시행한 1안, 시력에 영향을 주는 뇌병변이 있는 경우 2안, 술 전에 시력에 영향을 주는 망막 반흔이나 각막부종이 있는 경우 각각 1안, 1년 이상 추적 관찰하지 못한 7안은 연구 대상에서 제외하였다.

모든 환자에서 수술 전 검사로 시력, 안압, 현성 굴절검사를 이용한 최대교정시력, 세극등을 이용한 전안부 검사 및 도상검안경을 이용한 안저 검사를 시행하였다. 인공수정체의 도수의 결정은 SRK-T 공식을 이용하여 정시에 가까운 최소 근시값으로 도수의 값을 결정하였다. 수술은 단일 술자(Y.K.C)에 의해 시행되었고 모든 경우에서 이차 인공수정체 삽입술에서 접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체(Biovue 4V PAL, Aaren Scientific Inc.)를 사용하였다. 모든 환자에서 12개월 이상 경과 관찰하였고, 술 후 12개월 되는 시점에서 산동 검사를 시행하여

인공수정체의 위치 이상 여부를 확인하였다. 최소 술 후 6개월 되는 시점에서 현성 굴절검사를 이용한 최대교정시력을 측정하였고 시력은 Snellen 형태의 시력표를 사용하였다.

## 결 과

환자군은 28명 28안으로, 술 전 진단명은 무수정체안 12안, 인공수정체가 유리체강으로 탈구된 경우 4안, 인공수정체 중심 이탈 7안, 수정체의 아탈구 3안, 그리고 외상에 의한 수정체 탈구 2안이었다(Table 1). 28명 환자군의 평균 연령은 66.9세이고, 남자와 여자는 각각 19명과 9명이었다. Table 1에서 환자 각각의 연령, 성별, 수술 전후의 최대교정 시력의 변화, 그리고 수술 후 자각적 굴절검사 값을 열거 하였다. 모든 환자에서 최소 1년 이상 경과 관찰을 하였다. 28명의 환자군 중 1명의 환자를 제외하고 수술 후 최대교정시력은 0.5 이상이었고, 그렇지만 제외된 1명의 환자는 수술 전에 비해서 수술 후 최대교정시력상 호전이 있었다. 수술 후 맥락막 박리가 발생한 경우는 1안(3.6%)이었고, 술 후 맥락막 박리를 제외한 술 중 혹은 술 후 다른 합병증은 발견되지 않았다. 술 후 12개월에서 시행한 산동 검사상에서도 중심이탈 및 기울림 등의 인공수정체 위치 이상 합병증은 발견되지 않았다(Fig. 2).

## 고 찰

무수정체안이나 인공수정체의 합병증이 있는 환자에서 공막봉합 이차인공수정체 삽입술은 전안부의 해부학적인 안정성과 적은 합병증으로 인해, 다른 이차인공수정체 삽입술보다 수술 시간이 길고 술기의 어려움이 있더라도 많이 사용되는 술기이다. 그러나 이러한 방법은 공막 고정시 봉합의 위치가 부정확할 경우 인공수정체의 중심 이탈이 될 수 있고, 유리체출혈 및 맥락막상강출혈, 망막박리의 위험성이 높으며, 공막봉합 고정과 관련한 안내염 및 봉합 미란, 낭포형반부종 및 안압 상승 등의 합병증이 동반하는 것으로 알려졌다.<sup>1,4-6</sup>

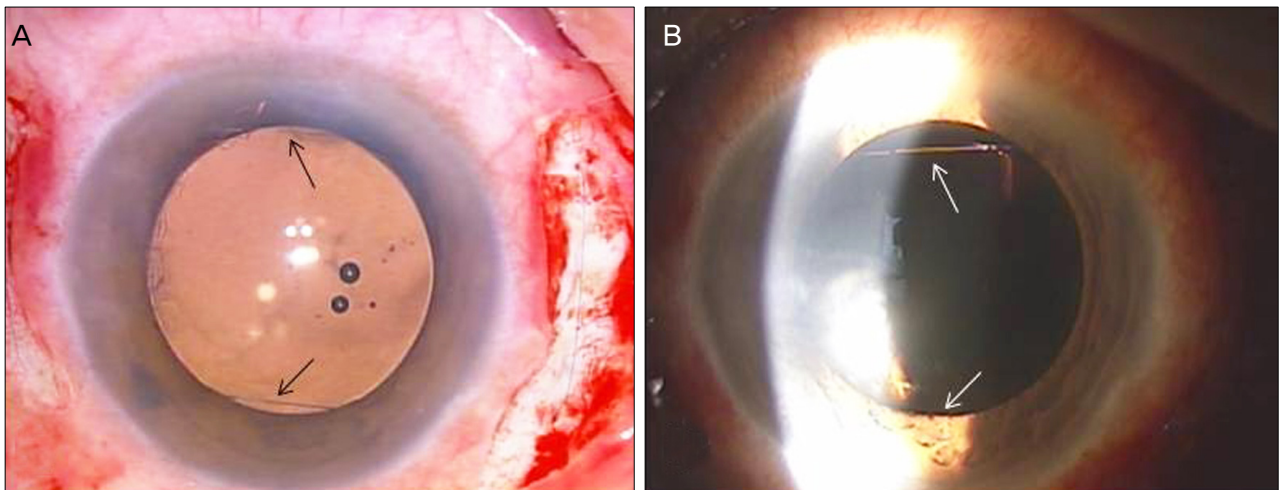
이전에 저자가 소개한 방법에서 인공수정체의 중심이탈 및 기울림 등의 합병증이 발생하지 않아 탁월한 인공수정체의 안정성을 보였고, 작은 각막절개와 공막편을 만드는 과정이 생략되어 수술 시간도 단축하여 빠른 시력 회복의 결과를 가져왔다.<sup>2</sup> 본 연구에서도 역시 인공수정체의 위치 이상에 따른 합병증이 보이지 않아 술 후 인공수정체의 위치의 안정성은 탁월한 것으로 생각한다. 이전에 저자가 소개한 방법에서는 실을 안구내에서 밖으로 각막절개를 통해 가져와서 인공수정체와 실을 고정시킨 후 다시 인공수정체

**Table 1.** Patient demographics and results

Patient	Sex	Age (yrs)	Diagnosis	BCVA (Snellen)		Postop Refraction
				Preop	Postop	
1	M	74	Aphakia	0.6	0.9	Plano
2	F	67	Aphakia	0.9	1.0	+sph 0.50 -cyl 3.00 × 80
3	M	70	Aphakia	1.0	0.9	-sph 0.75 -cyl 1.50 × 90
4	F	70	Aphakia	0.5	1.0	-sph 0.75 -cyl 1.25 × 80
5	M	71	Aphakia	0.6	1.0	-cyl 1.00 × 90
6	F	54	Aphakia	1.0	1.0	-cyl 1.25 × 90
7	F	96	Aphakia	0.04*	0.8	Plano
8	M	81	Aphakia	0.06*	0.4	Plano
9	F	80	Aphakia	1.0	0.9	Plano
10	M	62	Aphakia	0.4	0.8	Plano
11	M	62	Aphakia	0.4	0.7	-cyl 2.00 × 90
12	M	72	Aphakia	0.6	1.0	+sph 1.00 -cyl 2.25 × 120
13	M	63	Dropped IOL	1.0	1.0	Plano
14 <sup>†</sup>	M	60	Dropped IOL	1.0	0.8	Plano
15 <sup>†</sup>	F	66	Dropped IOL	0.9	0.7	+sph 0.75 -cyl 3.75 × 90
16	M	78	Dropped IOL	0.7	0.8	+sph 1.50 -cyl 2.75 × 90
17	M	58	IOL dislocation	1.0	1.0	-cyl 2.00 × 90
18	M	64	IOL dislocation	0.8	0.6	-cyl 1.75 × 50
19	M	57	IOL dislocation	1.0	1.0	-cyl 0.75 × 65
20	M	68	IOL dislocation	0.9	0.7	-cyl 1.50 × 100
21	M	57	IOL dislocation	1.0	1.0	-cyl 0.50 × 120
22	M	56	IOL dislocation	1.0	1.0	-cyl 0.50 × 180
23	M	76	IOL dislocation	0.4	1.0	-sph 2.25 -cyl 1.00 × 90
24	F	63	Lens subluxation	0.8	0.8	+sph 1.50 -cyl 2.50 × 90
25	M	80	Lens subluxation	0.7	0.7	+sph 1.00 -cyl 2.50 × 120
26	F	40	Lens subluxation	0.4	0.8	Plano
27	M	57	Traumatic cataract	0.08	0.6	+sph 0.50 -cyl 1.50 × 100
28	F	74	Traumatic cataract	0.5	1.0	+sph 0.25 -cyl 1.00 × 70

BCVA = best corrected visual acuity; IOL = intraocular lens.

\*Uncorrected visual acuity (best corrected visual acuity was not assessed); <sup>†</sup>In two cases, original IOL was used.



**Figure 2.** (A) Immediate postoperative photograph shows the intraocular lens (IOL) was positioned correctly. The 2 black arrows indicate the prolene sutures which are located behind the IOL optic. (B) Postoperative photograph 1 year after undergoing ‘1 loop – 4 points’ shows no definite tilting or decentration of the IOL. The 2 white arrows also indicate the prolene sutures.

를 반으로 접어 후방으로 삽입하는 방법이었다. 반면에 본 연구에서 소개한 술기는 이러한 과정을 생략할 수 있어 수술 시간을 단축시키고, 인젝터를 이용하여 더 작은 각막절

개로 난시 유발이 적어 수술 후 시력 회복에 있어서 이전의 방법보다도 빠른 시력 회복을 가져온 것으로 생각한다.

이전에 저자가 소개한 방법에서 후방 인공수정체의 공막

고정과 관련하여 실 매듭이나 인공수정체의 지지부에 의한 미란(erosion) 및 안내염의 합병증은 없었고, 본 연구에서도 역시 이러한 합병증은 보고되지 않았다. 본 연구에서 사용한 방법은 이론적으로 1개의 매듭이 공막 위에 노출되거나 실을 돌려서 공막 속으로 묻어 매듭으로 인한 미란이 발생하지 않게 하였으며, 공막을 통과한 4개의 지점과 공막 위로 노출되는 실의 부분은 결막으로 덮이게 하였다. 그래서 실로 인한 미란이나 안내염의 합병증을 막을 수 있었던 것으로 생각한다. 본 연구에서 사용한 방법으로 이차수정체 삽입술을 시행했을 때 오직 1개의 실의 매듭만을 사용하게 된다. 그렇게 되면 유일한 매듭이 느슨해 지거나 끊어지게 되면 후방 인공수정체의 이탈을 예상할 수 있다. 그래서 이전 방법과 마찬가지로 느슨해 지는 것을 막기 위해 3번 이상의 square 매듭을 하였다.

이전에 저자가 소개한 방법과는 다르게 본 연구에서 변형한 방법에서는 후방 인공수정체를 안구 밖에 위치하여 조작을 가하지 않고 인공수정체를 전방에 삽입한 상태에서 술기가 이루어 진다. 이러한 차이점은 인공수정체가 유리체강내로 이탈했을 때 기존의 인공수정체를 제거하지 않고 기존의 인공수정체를 전방으로 올려 다시 사용할 수 있게 하였다. 그래서 이전의 방법에서는 인공수정체가 유리체강내로 이탈 시에는 기존의 인공수정체를 제거하고 새로운 인공수정체를 가지고 이차인공수정체 삽입술을 시행하였으나, 본 연구의 표 1에서 14번, 15번 환자의 경우에는 기존의 인공수정체를 제거하지 않고 그 인공수정체를 전방으로 이동시켜 공막봉합 이차인공수정체 삽입술을 시행하였으며, 수술 후 시력 회복은 탁월하였고 술 중 및 술 후의 합병증은 없었다.

또 이전 방법에서는 각막 윤부로부터 1.5 mm 떨어진 부분에서 실을 통과하였으나 본 연구의 변형된 방법에서는 각막 윤부로부터 2.0 mm 떨어진 부분에서 실을 통과하였다. 이전의 방법에서 섬모체동맥의 손상으로 인한 출혈로 수술 시야가 확보가 어려운 경우가 많아 본 연구에서의 변형된 방법으로는 바늘을 통과시키는 위치를 좀더 뒤쪽으로 이동하여 하였고 그 결과 수술 중 출혈은 이전의 방법에 비해 적었고 수술 시야가 좋았으며, 이에 후방 인공수정체가 섬모체고랑의 위치보다는 원래의 낭내 위치에 가까워지므로 인공수정체의 도수 선택에서 근시 편위를 덜 고려해도 되는 장점이 있다고 하겠다. 실제 본 연구의 방법에서 최소 술 후 6개월 이후의 자동 굴절 검사기(RK-F1, Canon, Japan)를 이용한 굴절값이 존재하는 23안을 대상으로 자동 굴절 검사의 구면렌즈대응치는  $-0.77 \pm 0.79$  디옵터였고, SRK-T 공식의 예측값과 비교하였을 때  $-0.48 \pm 0.80$  디옵터의 근시 편위를 보였다. 이전의 방법의 각막 윤부로부터

1.5 mm 떨어진 부분에서 시행한 18안의 자각적 굴절 검사 구면렌즈대응치는  $-1.25 \pm 0.74$  디옵터였다.<sup>2</sup> 또, 접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체를 섬모체 고랑에 삽입한 연구에서 술 후 구면렌즈대응치는  $-0.93 \pm 0.97$  디옵터, SRK-T 공식의 예측값과 비교하였을 때  $-0.59 \pm 0.87$  디옵터의 근시 편위를 보였다.<sup>7</sup> 이에 본 연구의 변형된 방법에서와 같이 각막 윤부로부터 2.0 mm 떨어진 부분에서 시행하고 접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재질의 인공수정체를 사용한다면 근시 편위가 다소 감소할 것으로 기대된다. 이러한 해부학적인 장점은 원래 낭내에 위치한 4개의 지지부를 가진 인공수정체가 유리체강으로 탈구되었을 때, 그 인공수정체를 제거하지 않고 기존의 인공수정체를 사용해도 되는 이론적 토대를 제공한다. 또 홍채로부터 더 떨어진 상태에서 조작을 가할 수 있으므로, 이론적으로 홍채의 닿음이나 손상의 가능성이 줄어들어 홍채 유발 포도막염의 위험성도 감소하는 장점이 있다. 그러나 Duffey et al<sup>8</sup>의 보고에 의하면 각막윤부에서 2.0 mm 떨어진 곳에서 바늘을 공막과 수직으로 통과시켰을 때 혈관이 풍부한 섬모체 주름부를 지나는 것으로 알려졌다. 그러나 실제로 본 연구에서는 술 중 혹은 술 후에 출혈로 인한 합병증은 발생하지 않았으며 오히려 이전의 방법보다 출혈이 적은 경향을 보여 수술 시야 확보에 용이하였다. 출혈에 대한 것은 추후에 대규모 연구를 통한 증명이 필요할 것으로 생각한다. 그리고 본 연구에서 1안의 맥락막 박리(3.6%)가 보고되었다. 이전의 공막봉합 이차인공수정체 삽입술 연구들에서 맥락막상강출혈에 의한 맥락막 박리는 보고는 흔하지 않으며, 보고된 경우에서 1.2-1.4%의 낮은 빈도로 보고하고 있다.<sup>6,9,10</sup> 일반적으로 맥락막 출혈 발생의 선행 요인으로 연령, 이전의 수술력, 동맥경화, 녹내장, 축성 근시, 반대편 안의 맥락막 출혈 등이 있다고 알려졌다.<sup>11</sup> Price and Whitson<sup>12</sup>의 보고에 의하면, 공막봉합 이차 수정체삽입술 후 6일째 맥락막 출혈이 발생하였으며, 그 원인으로 3시와 9시 방향의 봉합, 각막윤부로부터 2.0 mm 떨어진 지점에서의 봉합 등으로 생각된다고 보고하였다. 본 연구에서 발생한 맥락막상강 출혈에 의한 맥락막 박리가 일어난 환자는 71세 남자 환자로 술 후 1일째 되는 시점에서 발생하였으며, 환자는 수술안의 안구 길이가 34.52 mm로 심한 축성 근시를 가지고 있는 분으로 이에 심한 축성 근시와 이차인공수정체 삽입술이 합병증 발생의 원인이라 생각한다.

본 연구에서 28안 중 15안이 자각적 굴절 검사상에서 1.5 디옵터 이상의 난시를 보이고 있다. 이에 의무기록 검토를 통해 28안 중 5안을 제외한 23안에서 최소 술 후 6개월 이후에 시행한 자동 굴절 검사기의 결과를 확인하여 굴

절력 및 각막만곡도를 조사하였다. 이에 자동 굴절 검사기를 이용한 굴절력은 표에서 제시한 자각적 굴절검사의 결과와 같이 대부분 도난시의 형태가 있었고, 자동 굴절 검사기를 이용한 각막 만곡도 역시 도난시의 형태로 일치하였다. 이에 자동 굴절 검사기를 이용한 굴절력의 난시값과 각막난시값의 차이는 모든 경우에서 0.50 디옵터 이내였으며, 이것은 통상으로 각막 절개를 각막 위쪽에서 시행한 경우가 많기 때문이라고 생각한다. 이전에 도난시를 가지고 있는 환자에서 각막 위쪽에서 절개로 도난시가 증가하여 자각적 굴절 검사 상에서 난시의 값이 큰 것으로 생각한다. 이에 각막 절개는 각막만곡도를 고려하여 시행한 것이 술 후 시력 회복에 도움이 될 것으로 생각한다.

본 연구에서의 공막고정 후방 인공수정체 삽입술에서 인공수정체는 오직 특별한 모양을 가진 접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재료의 인공수정체에만 적용할 수 있다는 것이 제한점이라 할 수 있다. 또, 본 연구에서 사용한 인공수정체는 원래 공막봉합 이차 인공수정체를 위해 만들어진 후방 인공수정체가 아닌 것도 그 한계라 할 수 있다. 공막에 봉합하기 위해 만들어진 후방인공수정체는 중심 이탈이 생겨도 시력에 영향을 주지 않기 위해 광학부가 7.0 mm 이상으로 크게 만들어진 것이 보통이나 본 연구에 사용한 인공수정체는 광학부가 6.0 mm이고 전체 직경이 11.0 mm로 작아 이론적으로는 중심이탈이 생길 가능성은 있고, 후향적 연구 등의 이유로 객관적인 수치를 제시하지 못한 한계가 있다고 생각한다. 그러나 본 연구 결과에서는 인공수정체 위치 안정성이 탁월하여, 작은 크기의 인공수정체의 단점을 극복한 것으로 생각한다. 마지막으로 2개의 공막 입구의 간격이 6.0 mm로 인공수정체를 지나는 실이 인공수정체의 광학부와 만나게 하여 인공수정체의 안정성을 높이고자 하였으나 중력 등의 이유로 인공수정체의 중심이탈 가능성이 있고 이에 실과 인공수정체의 마찰로 인한 탈구 가능성이 있을 수 있다. 그렇지만 실제 술 후 12개월째 시행한 산동검사서 중심 이탈의 합병증이 없었던 점은 적절한 실의 장력이 인공수정체의 위치 안정성을 높였다고 생각하며 추후 장기간의 추적 관찰을 통해 증명되어야 할 부분이라 생각한다.

결론적으로 수정체낭 지지기 충분하지 못한 환자에 있어

접히는 4개의 지지부를 가진 일체형 아크릴 재료의 인공수정체를 이용한 공막봉합 이차 인공수정체삽입술은 이전의 소개한 방법에 비해서 술기가 쉽고 수술 시간을 줄일 수 있으며 인공수정체의 위치 안정성이 탁월하여 빠른 시력 회복에 유용한 수술 방법이고, 합병증이 적어 비교적 안전한 수술 방법이라고 생각한다.

## 참고문헌

- 1) Güell JL, Barrera A, Manero F. A review of suturing techniques for posterior chamber lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15:44-50.
- 2) Oh HS, Chu YK, Kwon OW. Surgical technique for suture fixation of a single-piece hydrophilic acrylic intraocular lens in the absence of capsule support. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:962-5.
- 3) Lewis JS. Ab externo sulcus fixation. *Ophthalmic Surg* 1991;22:692-5.
- 4) 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.
- 5) Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol* 2005;50:429-62.
- 6) 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.
- 7) Yang JY, Ma KT, Kim JH. Choice of one-piece intraocular lens power and changes of anterior chamber in sulcus implantation due to posterior capsular rupture during Cataract Surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:775-80.
- 8) Duffey RJ, Holland EJ, Agapitos PJ, Lindstrom RL. Anatomic study of transsclerally sutured intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1989;108:300-9.
- 9) Althaus C, Sundmacher R. [Endoscopically controlled optimization of trans-scleral suture fixation of posterior chamber lenses in the ciliary sulcus]. *Ophthalmologie* 1993;90:317-24.
- 10) Bellucci R, Pucci V, Morselli S, Bonomi L. Secondary implantation of angle-supported anterior chamber and scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:247-52.
- 11) Tabandeh H, Flynn Jr HW. Suprachoroidal hemorrhage during pars plana vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12:179-85.
- 12) Price FW Jr, Whitson WE. Suprachoroidal hemorrhage after placement of a scleral-fixated lens. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:514-5.

=ABSTRACT=

## Modified Surgical Technique for Transscleral Fixation of a Single-Piece Acrylic Intraocular Lens in the Absence of Capsular Support

Jong Yun Yang, MD<sup>1,2</sup>, Young Kwang Chu, MD<sup>2</sup>

*The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine<sup>1</sup>, Seoul, Korea  
Siloam Eye Hospital<sup>2</sup>, Seoul, Korea*

**Purpose:** To introduce a new surgical method of transscleral intraocular lens (IOL) fixation using a foldable, single-piece acrylic IOL with 4 loop haptics and to report the surgical results.

**Methods:** After a single-piece acrylic IOL with 4 loop haptics was injected into the anterior chamber and positioned on top of the iris diaphragm, a 10-0 Prolene STC-6 straight needle and a 27-gauge needle were used to string the prolene thread through the haptic openings from front to back fixating the IOL to the sclera, resulting in a transscleral "1 loop 4 points" fixation. Twenty-eight eyes of 28 patients who had received transscleral fixation via this new technique were retrospectively reviewed. The best corrected vision acuity (BCVA) was measured after a postoperative period of at least 6 months. Intraoperative and postoperative complications were investigated.

**Results:** In 27 out of 28 eyes (96.4%), the postoperative BCVA was better than 0.5 (Snellen chart). The only complication found was 1 case of choroidal detachment (3.6%).

**Conclusions:** The new transscleral "1 loop 4 points" fixation technique of a foldable, single-piece acrylic IOL in the absence of capsular support is an easy procedure and reduces surgical time and hastens visual rehabilitation due to excellent IOL positioning stability. Additionally, the technique described in the present study may be a safe procedure with minimal complications.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(12):1794-1800

**Key Words:** Intraocular lens implantation, Scleral fixation

---

Address reprint requests to **Young Kwang Chu, MD**  
Siloam Eye Hospital  
#181 Deungchon-ro, Gangseo-gu, Seoul 157-836, Korea  
Tel: 82-2-2650-0880, Fax: 82-2-2650-0895, E-mail: docchu@hotmail.com