

유리체절제술과 백내장 동시수술 시 모양체고랑 인공수정체 삽입술 후의 굴절이상값

Postoperative Refractive Errors after Phacovitrectomy with Sulcus Fixation of an Intraocular Lens

장재호 · 이승우

Jae Ho Jang, MD, Seung Woo Lee, MD

동국대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Dongguk University College of Medicine, Gyeongju, Korea

Purpose: To evaluate the difference between the predicted postoperative refraction and the actual postoperative refraction after simultaneous vitrectomy and cataract surgery with sulcus fixation of an intraocular lens (IOL).

Methods: The records of patients with simultaneous vitrectomy and cataract surgery with sulcus IOL implantation (group 1) and with in-the-bag IOL implantation (group 2) were reviewed. We compared the spread between the predicted and actual refractive errors in the two groups.

Results: Group 1 consisted of 19 eyes in 19 patients and group 2 consisted of 23 eyes in 20 patients. The spread between the predicted and actual refraction (spread = actual-predicted) was -0.71 ± 1.02 D in group 1 ($p = 0.012$) and -0.07 ± 0.74 D in the group 2 ($p = 0.86$). The actual refractive errors in group 1 shifted toward myopia from the predicted in-the-bag refraction when compared with group 2.

Conclusions: For the implantation of an IOL in the sulcus after simultaneous vitrectomy and cataract surgery, the IOL power should be approximately 1.0 D less than the power for in-the-bag fixation.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(4):513-518

Key Words: Intraocular lens, Phacovitrectomy, Refraction, Sulcus fixation, Vitrectomy

최근 유리체절제술과 백내장 수술이 발달하면서 수술 성적이 좋아지고, 합병증 발생이 줄어들어 유리체망막질환과 백내장을 보다 적극적으로 치료하고 있으며 동시에 수술을 하는 경우도 늘었다.¹⁻⁵ 특히 노인들에게서는 유리체망막질환과 백내장이 흔히 같이 있으므로 수술자가 동시 수술을

고려하는 경우가 많아졌으며, 백내장 수술 도중 발생할 수 있는 심각하고도 드물지 않은 합병증 중 하나인 후낭파열과 동반되어 수정체 조각이 유리체강내로 떨어지는 경우 최근에는 환경적 조건이 갖추어지면 즉시 유리체절제술을 시행하여 떨어진 수정체 조각을 제거하기도 한다.⁶⁻¹²

이러한 동시 수술에서 유리체망막질환으로 인해 안저의 반사광이 잘 보이지 않아 백내장 수술이 어려울 수 있으며, 이러한 경우 백내장 수술 중이나 유리체절제술 중 유리체절제술 기구에 의해 후낭파열이 발생할 수 있다.^{1,13-16} 또한 앞에 언급한 바와 같이 백내장 수술 도중 유리체강내로 수정체조각이 유실되어 유리체절제술을 동시에 수술할 경우 수정체 전낭이나 모양체소대의 충분한 지지가 있으면 유리체절제술

■ Received: 2013. 7. 19. ■ Revised: 2013. 9. 30.

■ Accepted: 2014. 2. 11.

■ Address reprint requests to Seung Woo Lee, MD

Department of Ophthalmology, Dongguk University Gyeongju Hospital, #87 Dongdae-ro, Gyeongju 780-350, Korea
Tel: 82-54-770-8256, Fax: 82-54-772-9618
E-mail: jazzhanul@hanmail.net

과 함께 인공수정체를 섬모체고랑에 삽입할 수 있다.¹⁷

이와 같은 동시 수술 시 더 정확하고 안전한 인공수정체 삽입술 및 술 후 정확한 굴절력의 예측은 환자의 만족도를 결정하는 가장 중요한 요인 중 하나이다. 수술 후 굴절력에 영향을 줄 수 있는 가장 큰 요인 중 하나는 인공수정체의 삽입위치이고 그 외에도 유리체절제술에 의한 영향이 있을 수 있다. 하지만 유리체절제술과 수정체유화술을 동시에 시행하고 수정체낭내에 삽입한 경우 굴절값의 변화에 대한 보고는 있으나, 인공수정체를 모양체고랑에 삽입할 경우 실제적인 굴절력편위에 대한 보고는 없었다.^{18,19}

이에 저자들은 유리체절제술과 백내장 수술을 동시에 시행하고 섬모체고랑에 인공수정체를 삽입한 경우 수술 전 굴절이상예측값과 수술 후 현성굴절값의 변화에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2010년 1월부터 2012년 6월까지 본원에서 유리체절제술과 백내장 수술을 동시에 시행하고 인공수정체를 모양체고랑에 삽입한 환자를 1군, 인공수정체를 수정체낭내에 삽입한 환자 2군으로 분류하여 후향적으로 의무기록을 분석하였다. 수술 후 굴절값에 영향을 줄 수 있는 다른 인자들을 배제하기 위해서 유리체절제술은 20게이지 표준 3포트 평면부 유리체절제술을 시행한 환자만 포함했으며, 수술 전 혹은 후에 망막박리가 있었던 경우, 수술 후 인공수정체의 위치 이상이 있었던 경우, 각막곡률도가 41.0Diopter (D) 이하와 47.0D 이상의 환자, 안축장이 22.0 mm 이하와 25.0 mm 이상인 경우와 술 중 유리체강내 가스 혹은 실리콘 오일과 같은 안내 충전물을 사용한 경우는 제외하였다. 그리고 수술 후 6개월 이상 경과관찰이 되지 않은 환자도 제외하였다. 서로 다른 인공수정체를 분석한다면 광학부와 지지부의 구조 및 각도의 차이에 따라 수술 후 굴절력에 차이가 나타날 수 있으므로 인공수정체는 광학부 직경이 6.0 mm, 지지부간 길이가 13.0 mm, A상수가 118.4인 3 piece 아크릴 재질의 AF-1 YA-60BB (Hoya Corporation, Tokyo, Japan) 후방 인공수정체를 삽입한 환자만을 분석하였다.

수술 방법은 모든 환자에서 유리체절제술 전에 초음파수정체유화술을 시행하였고, 백내장 수술 시 절개위치는 2.8 mm 이측두명각막절개를 실시하였고, 필요하면 절개창을 10-0 nylon으로 봉합하였다. 전방 절개 후 수력분리를 하고 수정체유화술을 시행하였다. 이후 남은 수정체피질을 관류 흡입을 이용해 제거한 후 수정체낭을 점탄물질로 채워 팽창시킨 다음 이어질 유리체절제술에서 후낭을 안정화시키기 위해 제거하지 않았고 10-0 nylon으로 일시적인 봉합을

했다. 유리체절제술은 고식적인 20게이지 표준 3포트 평면부 유리체절제술을 시행하였고 경우에 따라 눈 속 레이저 광응고술을 시행하였다. 그 후 각막봉합사를 제거하고 인공수정체를 모양체고랑에 삽입하였다. 수정체조각이 유리체강내로 떨어진 경우 당일 동시에 유리체절제술을 시행하였으며, 제1군의 유리체강내로 수정체조각이 떨어진 경우의 백내장 수술을 제외한 백내장 수술 및 유리체절제술은 1명의 술자에 의해 시행되었다.

3세대 공식인 SRK-T 공식을 사용하여 삽입할 인공수정체 도수와 굴절이상예측값을 계산하였고, 수술 전 자동각막곡률계(KR-7100, Topcon, Tokyo, Japan)로 각막곡률을 측정하고, A-scan biometry (EZ Scan AB 5500+, Sonomed, Lake Success, N.Y. USA)로 안축장을 측정하였다. 환자의 연령과 요구 및 반대편 눈의 굴절이상값을 고려하여 삽입할 인공수정체 도수를 결정하였고, 제1군의 환자는 모양체고랑에 인공수정체를 삽입하는 경우 수정체낭내에 삽입하는 경우보다 해부학적으로 인공수정체가 앞쪽에 위치하여 근시편위가 일어나게 되기 때문에 술 전에 수정체낭내에 삽입할 경우에 계획한 인공수정체 도수보다 1.0D 낮은 도수의 인공수정체를 넣을 것을 주장한 기존의 연구들에 따라 기존의 계획했던 인공수정체의 도수에서 1.0D 뺀 값의 인공수정체를 넣었다.^{20,21} 그리고 수술 후 최소 6개월이 지난 후 현성굴절검사를 시행하여 수술 후 현성굴절값을 측정하였다.

통계적 분석은 통계프로그램 R (version 2.9.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)를 사용하였고 두 군의 수술 전 예측굴절값과 수술 후 현성굴절값의 차이의 비교 시에는 Mann-Whitney 검정을 시행하였고, 각 군의 수술 전과 후의 굴절값 차이는 Wilcoxon 부호순위 검정을 시행하였으며, p 값이 0.05 미만인 경우 유의한 차이가 있는 것으로 간주하였다. 그리고 수술 전과 후에 스넬렌 시력표를 이용하여 측정된 시력을 최소각도해상력(Minimum angle resolution, MAR)을 로그로 치환하여 logMAR로 대응시켜 두 군을 비교하였다.

결 과

유리체절제술과 백내장 동시수술을 시행하고 모양체 고랑에 인공수정체를 삽입한 환자는 24명 24안으로 남자는 11명 여자는 13명이었다. 이들 중 3안은 심한 유리체출혈로 유리체절제술과 백내장 동시수술을 하던 도중 수정체후낭이 파열되었고, 나머지 21안은 백내장 수술 도중 후낭파열과 함께 유리체강내로 수정체조각이 유실되어 당일 동시에 유리체절제술을 시행하였다. 백내장 수술 도중 후낭파열이 생긴 환자 중 5안은 수술 후 경과관찰 도중 인공수정체의 위치 이상이 발견되어 인공수정체의 위치를 바로잡는 2차적

Table 1. Characteristics of phacovitrectomy with sulcus intraocular lens (IOL) implantation group (Group 1) and with in-the-bag IOL implantation group (Group 2)

Variables	Group 1 (n = 19)	Group 2 (n = 23)	p-value*
Age (years)	66.0 ± 12.7	56.5 ± 11.4	0.01
Axial length (mm)	23.10 ± 0.79	23.21 ± 0.83	0.66
Preoperative keratometry (D)	44.11 ± 2.01	43.66 ± 2.06	0.71
Preoperative BCVA (log MAR)	1.34 ± 0.87	1.28 ± 1.05	0.70
Follow-up period (months)	17.6 ± 2.9	16.0 ± 4.4	0.33

Values are presented as mean ± SD.

D = diopter; BCVA = best corrected visual acuity.

*Mann-Whitney U-test.

Table 2. Predicted postoperative refraction and actual postoperative refraction by manifest refraction in phacovitrectomy with sulcus intraocular lens (IOL) implantation group (Group 1) and with in-the-bag IOL implantation group (Group 2) at least 6 months after the operation

	Group 1 (n = 19)	Group 2 (n = 23)
Predicted postoperative refraction (D) (①)	0.57 ± 1.16 D	-0.21 ± 0.91 D
Actual postoperative refraction (D) (②)	-0.14 ± 1.55 D	-0.22 ± 1.16 D
p-value*	0.012	0.86

Values are presented as mean ± SD.

D = diopter.

*Wilcoxon signed rank test.

Table 3. Preoperative best corrected visual acuity (BCVA) and postoperative BCVA in phacovitrectomy with sulcus intraocular lens (IOL) implantation group (Group 1) and with in-the-bag IOL implantation group (Group 2) at least 6 months after the operation

	Group 1 (n = 19)	Group 2 (n = 23)	p-value*
Preoperative BCVA	1.34 ± 0.87	1.28 ± 1.05	0.70
postoperative BCVA	0.66 ± 0.45	0.43 ± 0.62	0.013

Values are presented as mean ± SD.

*Mann-Whitney U-test.

인 수술을 시행해 분석에서 제외하여 19명 19안만을 대상으로 하였다. 최종적으로 제1군은 남자는 10명, 여자는 9명으로 평균나이는 66.0 ± 12.7세(35-87세)였고, 수술 전 평균 최대교정시력(logMAR)은 1.34 ± 0.87, 평균 각막곡률도는 44.11 ± 2.01D, 평균 안축장의 길이는 23.10 ± 0.79 mm, 평균 경과관찰 기간은 17.6 ± 2.9개월이었다.

유리체절제술과 백내장 동시수술을 시행하고 수정체낭내에 인공수정체를 삽입한 환자는 20명 23안으로 남자 12명 여자는 8명이었다. 이들 중 6안은 망막앞막, 나머지 17안은 유리체출혈로 유리체절제술과 백내장 동시수술을 시행하였다. 제2군의 평균나이는 56.5 ± 11.4세(34-78세)였고, 수술 전 평균 최대교정시력(logMAR)은 1.28 ± 1.05, 평균 각막곡률도는 43.66 ± 2.06D, 평균 안축장의 길이는 23.21 ± 0.83 mm, 평균 경과관찰 기간은 16.0 ± 4.4개월이었다(Table 1).

수술 전 굴절이상예측값과 수술 후 최소 6개월 이상 지난 후 측정된 현성굴절값의 차이를 각 군별로 비교해 봤을 때 제2군은 수술 전 굴절이상 예측값은 -0.21 ± 0.91D였고 수술 후 현성굴절이상값은 -0.22 ± 1.16D로 수술 전과 후에 통

계학적으로 유의한 변화를 보이지 않았다($p=0.86$). 반면에 유리체 절제술과 백내장 동시수술 후 인공수정체를 모양체고랑에 삽입한 제1군의 경우 모양체고랑에 인공수정체를 삽입하는 경우 수정체낭내에 삽입하는 경우보다 해부학적으로 인공수정체가 앞쪽에 위치하여 근시편위가 일어나게 되기 때문에 수정체낭에 삽입할 경우에 계획한 인공수정체도수보다 1.0D 낮은 도수의 인공수정체를 넣어 수술 전 굴절이상예측값은 0.56 ± 1.16D였고 수술 후 현성굴절이상값은 -0.14 ± 1.55D로 -0.71 ± 1.02D의 통계적으로 유의한 근시편위를 보였다(Table 2, $p=0.012$).

수술 후 평균 최대교정시력(logMAR)은 제1군은 0.66 ± 0.45였고, 제2군은 0.43 ± 0.62로 제1군이 통계적으로 유의하게 더 나은 시력을 보였다(Table 3, $p=0.013$).

유리체절제술과 백내장 동시수술을 받은 총 24안 중 1군에 포함하지 않은 5안은 수술 후 평균 2.8개월(2개월) 후에 인공수정체의 중심이탈 등의 위치이상이 발생하였고 5안 모두 재수술을 통해 인공수정체를 재위치시켰다.

고 찰

최근에 유리체절제술을 시행할 때 백내장 수술을 동시에 시행하는 경우가 점점 증가하고 있다. 이런 이유는 유리체절제술 후 백내장 발생률이 88%까지 증가하는 것으로 보고되어 유리체절제술과 백내장 수술을 동시에 시행하여 수술 횟수를 줄이고 환자의 빠른 회복과 경제적 부담감소를 도모할 수 있기 때문이다. 그리고 유리체절제술 후 시행하는 백내장 수술은 유리체절제술 당시 모양체소대에 손상이 발생하거나, 유리체의 지지가 없어지고 수정체-홍채 격막의 운동성이 증가하여 전방이 깊어지거나 깊이가 변화할 수가 있어 술기가 어려울 수 있기 때문이다.^{1-5,22} 그리고 이런 동시 수술 결과에 여러 가지 견해가 있지만 최근 좋은 결과가 많이 보고되고 있다.^{14,15,23}

이러한 동시 수술 후 굴절값은 인공수정체의 삽입위치와 유리체절제술의 영향에 의해 영향을 받을 수 있다.

먼저 유리체절제술이 수술 후 굴절력에 미치는 영향에 대해서는 상반된 의견들이 있다. 이론적으로는 유리체는 굴절률이 1.336이고 이는 방수와 동일하기 때문에 유리체절제술로 유리체를 제거하더라도 굴절값의 변화가 발생하지는 않는다. 하지만 유리체절제술 자체만으로도 수술 후 굴절값의 변화가 발생할 수 있다고 보고한 연구도 있는데 그 이유로는 각막곡률의 변화, 안내 충전물의 사용, 전방깊이의 변화 그리고 안축장의 변화로 설명하였다. 각막곡률의 변화는 수술 후 중심 각막의 경사가 가파르게 되는 것으로 보고되었으나,²⁴ Weinberger et al²⁵은 이러한 변화는 수술 후 3개월이 지나면 수술 전 상태로 돌아온다고 보고하였다. 안내 충전물을 사용한 경우 Byrne et al²⁶이 위수정체안에서 유리체절제술을 시행한 후 약 -0.45D의 근시화를 보였고 수술 중에 사용한 가스충전물에 의해 인공수정체가 전방으로 이동하여 발생한 것으로 설명하였다. 그 외에도 Jeoung et al²⁷은 수술 시 발생하는 압력과 공막절개에 의해 공막이 늘어나거나 얇아져서 안구장축장이 길어지게 되면 이로 인해 근시화 발생이 가능하다고 보고하였다. 그리고 Brazitikos et al²⁸ 또한 유리체절제술 후에 평균안축장이 0.1 mm 증가하여 굴절값에 영향을 줄 수 있다고 보고하였다. 하지만 또 다른 연구들은 유리체절제술과 백내장 동시수술 시 가스와 같은 안내충전물을 사용하지 않는 경우 수정체낭내에 인공수정체를 삽입하는 것은 백내장 단독 수술 후의 굴절 변화와 다르지 않으며 유리체절제술 자체가 인공수정체 도수 결정에는 유의한 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.^{19,22}

인공수정체를 모양체고랑에 삽입하게 되면 수정체낭내에 인공수정체를 삽입하는 것에 비해 예측한 위치보다 전

방으로 이동하게 된다.^{29,30} 그러므로 술 전에 수정체낭내에 삽입하기 위해 계획한 인공수정체의 도수를 모양체고랑에 삽입할 경우 근시편위 현상이 일어나므로 수정체낭내에 인공수정체를 삽입할 때보다 더 낮은 도수를 넣어야 한다.³¹ Bayramlar et al²¹은 Polymethylmethacrylate (PMMA) 재질의 인공수정체를 사용할 경우 인공수정체를 섬모체고랑에 삽입하였을 때보다 $-1.02 \pm 0.96D$ 의 근시 편위가 발생하였고 보고하였고, Suto et al²⁰은 안축장이 정상인 환자를 대상으로 모양체 고랑에 3 piece 아크릴 재질의 인공수정체를 삽입한 연구에서 실제 굴절력과 예측 굴절력과의 차이가 $-0.78 \pm 0.47D$ 의 근시편위가 있다고 보고하였고, 이를 근거로 시행한 전향적 연구를 시행해 모양체고랑에 인공수정체를 삽입할 경우 수술 전 계획했던 인공수정체 도수에서 1.0D 뺀 값의 인공수정체를 삽입하는 것이 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다.

본 연구는 생체계측상의 오차를 최소한으로 줄일 수 있도록 해부학적인 이상을 가진 경우를 대상에서 제외하고 안축장이 22.0 mm 이상 25.0 mm 미만인 비교적 균일한 집단을 대상으로 하였고, 한 명의 술자에 의해 동일한 수술 술기, 동일한 인공수정체가 삽입된 경우만을 선별하였으며, 인공수정체 도수의 계산은 일률적으로 SRK-T 공식을 사용하였다. 이러한 결과 유리체절제술과 백내장 동시수술 후 수정체낭내에 인공수정체를 삽입한 군은 수술 전 굴절이상 예측값과 수술 후 현성굴절검사값이 유의한 차이가 없었고 ($p=0.86$), 모양체고랑에 인공수정체를 삽입한 군은 $-0.71 \pm 1.02D$ 의 유의한 근시편위를 나타내었다($p=0.012$).

본 연구에서는 유리체절제술과 백내장 동시 수술을 시행하고 모양체 고랑에 인공수정체를 삽입한 경우 백내장 수술만 하고 모양체고랑에 인공수정체를 삽입한 기존의 연구와 유사한 근시편위를 관찰할 수 있었다. 이는 기존의 다른 연구에서 유리체절제술이 수술 후 굴절값에 영향을 줄 수 있다고 주장한 안내 충전물이 사용된 경우는 본 연구에서 제외하여 수술 후 굴절값에 유리체 절제술이 미치는 영향이 적었을 것으로 생각한다.

그리고 유리체절제술과 백내장 동시 수술을 시행하였으나 수술 후 인공수정체의 위치이상이 발생하여 1군에 포함하지 않았던 5안은 실제 수술 중 모양체소대의 지지가 인공수정체를 삽입할 만큼 충분하다고 생각되었으나 유리체절제술 도중 주변부 유리체를 제거하는 과정에서 모양체소대가 손상을 받았을 수 있으며, 또한 기존의 초음파유화술 중 모양체소대가 손상을 받았으나 수술 중에 발견하지 못했을 가능성이 있기 때문이라고 생각한다.

본 연구에서는 적은 수의 환자, 후향적인 연구, 수술 후 안축장의 재측정, 수술 후 전방깊이의 측정 등을 시행하지

못한 한계점이 있다. 또한 본 연구주제의 특성상 전향적 연구를 시행하기는 어려우므로 향후 더 많은 환자를 대상으로 동시 수술 후의 상태와 관련인자들을 체계적으로 분석하고 추적관찰 계획을 잘 세워 장기 결과를 얻는다면, 그 결과를 토대로 수술 후보다 정확한 굴절상태를 예측하는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

결론적으로 유리체절제술과 백내장 동시 수술 시 인공수정체를 수정체낭내에 삽입하기가 어려운 경우 수정체전낭의 지지가 충분하다면 모양체고랑삽입술을 시행할 수 있으며, 이때 모양체고랑삽입에 따른 근시편위정도를 고려하여 Hoya AF-1 YA-60BB 렌즈를 삽입하는 경우에 인공수정체 도수를 약 1.0D 낮추어 인공수정체를 삽입하는 것이 수술 후 원하는 굴절상태를 얻는 데 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

REFERENCES

- Kim JW, Yang JW, Jee DH. Stability of four-haptic intraocular lens in combined phacoemulsification and vitrectomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:829-24.
- Koenig SB, Han DP, Mieler WF, et al. Combined phacoemulsification and pars plana vitrectomy. *Arch Ophthalmol* 1990;108:362-4.
- Benson WE, Brown GC, Tasman W, McNamara JA. Extracapsular cataract extraction, posterior chamber lens insertion, and pars plana vitrectomy in one operation. *Ophthalmology* 1990;97:918-21.
- Smiddy WE, Stark WJ, Michels RG, et al. Cataract extraction after vitrectomy. *Ophthalmology* 1987;94:483-7.
- Hutton WL, Pesicka GA, Fuller DG. Cataract extraction in the diabetic eye after vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 1987;104:1-4.
- Choi YJ, Choi KS, Lee SJ, Rhee MR. Surgical outcomes for lens fragments dropped into the vitreous cavity during cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:68-75.
- Pande M, Dabbs TR. Incidence of lens matter dislocation during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:737-42.
- von Lany H, Mahmood S, James CR, et al. Displacement of nuclear fragments into the vitreous complicating phacoemulsification surgery in the UK: clinical features, outcomes and management. *Br J Ophthalmol* 2008;92:493-5.
- Murat Uyar O, Kapran Z, Akkan F, et al. Vitreoretinal surgery for retained lens fragments after phacoemulsification. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:69-73.
- Soliman Mahdy M, Eid MZ, Shalaby KA, Hegazy HM. Intravitreal phacoemulsification with pars plana vitrectomy for management of posteriorly dislocated nucleus or lens fragments. *Eur J Ophthalmol* 2010;20:115-9.
- Lai TY, Kwok AK, Yeung YS, et al. Immediate pars plana vitrectomy for dislocated intravitreal lens fragments during cataract surgery. *Eye (Lond)* 2005;19:1157-62.
- Kageyama T, Ayaki M, Ogasawara M, et al. Results of vitrectomy performed at the time of phacoemulsification complicated by intravitreal lens fragments. *Br J Ophthalmol* 2001;85:1038-40.
- Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ. Combining phacoemulsification with pars plana vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy: a series of 223 cases. *Ophthalmology* 2003;110:1335-9.
- Koenig SB, Mieler WF, Han DP, Abrams GW. Combined phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and posterior chamber intraocular lens insertion. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1101-4.
- Hurley C, Barry P. Combined endocapsular phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:462-6.
- Blankenship GW, Flynn HW Jr, Kokame GT. Posterior chamber intraocular lens insertion during pars plana lensectomy and vitrectomy for complications of proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 1989;108:1-5.
- Lee JH, Choi SH, Kim CS. The difference in post-operative refractive error between in-the-bag and sulcus intraocular lens implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:2144-50.
- Lee DK, Lee SJ, You YS. Prediction of refractive error in combined vitrectomy and cataract surgery with one-piece acrylic intraocular lens. *Korean J Ophthalmol* 2008;22:214-9.
- Suzuki Y, Sakuraba T, Mizutani H, et al. Postoperative refractive error after simultaneous vitrectomy and cataract surgery. *Ophthalmic Surg lasers* 2000;31:271-5.
- Suto C, Hori S, Fukuyama E, Akura J. Adjusting intraocular lens power for sulcus fixation. *J cataract refract surg* 2003;29:1913-7.
- Bayramlar H, Hepsen IF, Yilmaz H. Myopic shift from the predicted refraction after sulcus fixation of PMMA posterior chamber intraocular lenses. *Can J Ophthalmol* 2006;41:78-82.
- Kim EY, Ahn JH, Lew HM, Yang SY. Effect of vitrectomy on IOL calculation for cataract surgery: study of vitrectomized eyes. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1759-64.
- Androudi S, Ahmed M, Fiore T, et al. Combined pars plana vitrectomy and phacoemulsification to restore visual acuity in patients with chronic uveitis. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:472-8.
- Randleman JB, Hewitt SM, Stulting RD. Refractive changes after posterior segment surgery. *Ophthalmol Clin North Am* 2004;17:521-6.
- Weinberger D, Lichter H, Loya N, et al. Corneal topographic changes after retinal and vitreous surgery. *Ophthalmology* 1999;106:1521-4.
- Byrne S, Ng J, Hildreth A, et al. Refractive change following pseudophakic vitrectomy. *BMC Ophthalmol* 2008;8:19.
- Jeoung JW, Chung H, Yu HG. Factors influencing refractive outcomes after combined phacoemulsification and pars plana vitrectomy: results of a prospective study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:108-14.
- Brazitikos PD, Androudi S, Christen WG, Stangos NT. Primary pars plana vitrectomy versus scleral buckle surgery for the treatment of pseudophakic retinal detachment: a randomized clinical trial. *Retina* 2005;25:957-64.
- Pandey SK, Ram J, Werner L, et al. Visual results and post-operative complications of capsular bag and ciliary sulcus fixation of posterior chamber intraocular lenses in children with traumatic cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1576-84.
- 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.
- 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.

= 국문초록 =

유리체절제술과 백내장 동시수술 시 모양체고랑 인공수정체 삽입술 후의 굴절이상값

목적: 유리체절제술과 백내장 동시수술 시 모양체고랑에 인공수정체를 삽입하였을 때 수술 전 굴절이상예측값과 수술 후 현성굴절이상값의 차이를 알아보았다.

대상과 방법: 유리체절제술과 백내장 동시수술 시 인공수정체를 모양체고랑에 삽입했던 환자와 인공수정체를 수정체낭에 삽입했던 환자들의 수술 전 굴절이상예측값과 수술 후 현성굴절이상값을 후향적으로 조사하였다.

결과: 유리체절제술과 백내장 동시수술 시 인공수정체를 모양체고랑에 삽입했던 제1군은 19명 19안이었고, 인공수정체를 수정체낭에 삽입했던 제2군은 20명 23안이었다. 수술 후 현성굴절이상값과 수술 전 굴절이상예측값의 차이는 제1군에서는 $-0.71 \pm 1.02D$ 였고 ($p=0.012$), 제2군에서는 $-0.07 \pm 0.74D$ ($p=0.86$)로, 제1군의 수술 후 현성굴절이상값은 인공수정체를 수정체낭에 넣은 제2군과 비교해 유의한 근시편위를 보였다.

결론: 유리체절제술과 백내장 동시수술 시 인공수정체를 모양체고랑에 삽입할 경우, 인공수정체 도수를 약 1.0D 낮추어 인공수정체를 삽입하는 것이 수술 후 원하는 굴절력을 얻는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2014;55(4):513-518〉
