유리체내로 낙하된 수정체 조각에 대한 23게이지와 25게이지의 유리체절제술 결과 비교

Comparison between 23-gauge versus 25-gauge Vitrectomy Outcomes for Dropped Lens Fragments in the Vitreous Cavity

김수환 · 전준우 · 이승우

Suhwan Kim, MD, Junwoo Chun, MD, Seungwoo Lee, MD, PhD

동국대학교 의과대학 안과학교실

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

Purpose: This study aimed to compare the surgical outcomes of 23-gauge (g) micro-incision vitrectomy surgery (MIVS) and 25-g MIVS for lens fragments that dropped into the vitreous cavity during cataract surgery.

Methods: This study was a comparative, retrospective, and interventional case series study based on a medical records review. Sixty-six eyes of 66 patients with dropped lens fragments in the vitreous cavity during MIVS, performed between January 1, 2014 and December 31, 2017, were included. The characteristics of the patients and their visual acuity, operation time duration, and complication rate were analyzed retrospectively.

Results: 23-MIVS and 25-g MIVS were performed on 41 and 25 eyes, respectively. The mean value of best-corrected visual acuity (logMAR) improved significantly from 1.79 ± 1.12 to 0.36 ± 0.63 in the 23-g group and from 1.82 ± 1.15 to 0.31 ± 0.53 in the 25-g group ($p < 0.001$). The mean operation time was 33.0 ± 6.8 minutes in the 23-g group and 32.3 ± 6.9 minutes in the 25-g group, with no significant difference between the two groups ($p = 0.694$). There were two cases of postoperative cystoid macular edema in the 23-g group; however, no significant difference with regard to postoperative complications was found between the two groups ($p = 0.262$).

Conclusions: 23- and 25-g MIVS for lens fragments dropped into the vitreous cavity during cataract surgery is a comparably safe and effective method for reducing the size of the incision and shortening the operation time.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(7):778-783

Keywords: Cataract surgery, Lens fragment, Micro-incision vitrectomy surgery

백내장수술과정에서 유리체내로 수정체 전체 혹은 조각이 떨어지는 합병증은 흔하지는 않지만 매우 심각한 합병

증이다. 이렇게 유리체내로 떨어진 수정체 조각의 제거의 치료로 유리체절제술이 반드시 필요하지만 23게이지, 25게이지 미세절개유리체절제술의 경우 기존의 20게이지 유리체절제술에 비해 기구의 직경이 작고 흡입률이 낮아 최근 까지도 유리체내 수정체를 제거하는 데 제한적으로 사용되었다.¹⁻⁶ 하지만 미세절개유리체절제술은 20게이지 유리체절제술에 비해 결막의 외상을 최소화하고, 공막봉합을 하지 않아 이에 따른 난시의 발생이 줄어들고 공막절개와 관련된 망막 찢김을 줄일 수 있다는 장점이 있다. 23게이지 기구의 유연성은 25게이지에 비해 적고, 유속은 표준 유리

■ Received: 2019. 10. 1. ■ Revised: 2019. 10. 30.

■ Accepted: 2020. 6. 24.

■ Address reprint requests to **Seungwoo Lee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Dongguk University Medical Center, #87 Dongdae-ro, Gyeongju 38067, Korea
Tel: 82-54-770-8256, Fax: 82-54-772-9618
E-mail: swlee@dongguk.ac.kr

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2020 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.

체절제술인 20게이지와 유사하여 최근 들어 유리체내로 떨어진 수정체 조각을 충분히 제거할 수 있어 20게이지, 25게이지 수술보다 더 보편적으로 사용되고 있다. 최근에 소개된 25게이지 유리체절단침은 기구의 강도가 향상되었고, 절단침 끝의 흡입구 크기도 넓어져서 보다 높은 효율을 가지게 되었다.⁷ 이로 인해 최근에는 유리체내 수정체 조각을 제거할 때에도 이용하는 경우가 많아졌다. 이에 저자들은 백내장수술 중 유리체내로 떨어진 수정체를 제거하기 위해 유리체절제술을 시행한 경우에 대해서 23게이지와 25게이지 미세절개유리체절제술의 임상 성적 및 합병증을 비교하여 분석하였다.

대상과 방법

2014년 1월부터 2017년 12월까지 백내장수술 도중 유리체 내로 수정체가 떨어져 미세절개유리체절제술을 시행한 환자들 중 6개월 이상 추적 관찰이 가능했던 환자를 대상으로 유리체절제술의 종류, 유리체내로 낙하된 수정체의 크기, 수술 전후의 안압, 수술 전후의 시력 결과, 수술 시간 및 합병증에 대해 의무기록을 통해 후향적 분석을 시행하였다. 인공수정체가 모양체고랑 내에 삽입되어 있거나, 수정체 전방이나 섬모체소대의 충분한 지지가 없어 인공수정체공막고정술을 시행한 경우에는 공막고정술 자체가 수술 시간에 영향을 주게 되어 본 연구에서 제외하였다. 본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였으며, 동국대학교 경주병원 기관 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인하에 진행하였다(승인 번호: 110757-201804-HR-02-02).

수술은 한 명의 술자에 의해 시행되었으며, 유리체절제기(The CONSTELLATION[®] Vision System, Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)를 사용하여 23게이지, 25게이지 미세절개유리체절제술을 시행하였다. 유리체절제술은 23게이지 혹은 25게이지 캐놀라를 이용하여 각막윤부에서 3-3.5 mm 떨어진 곳에 비스듬하게 결막, 공막, 모양체 평면부에서 각막윤부와 평행하게 상비측, 상이측, 하이측 부위에 삽입하였다. 주입관을 삽입한 후 눈 속 조명과 유리체절제침과 유리체 망막수술용 콘택트렌즈(MiniQuad XL[®], Volkoptical Inc., Mentor, OH, USA)를 사용하여 유리체절제술과 낙하된 수정체 조각을 제거하였다. 수정체 조각의 제거 시에는 절단 속도를 1,500-2,500 cuts/minutes으로 낮추고 흡입압은 650 mmHg으로 조정하여 진행하였다. 필요시 과불화탄소액을 이용하였으며 수정체를 제거한 후 공막누르개를 이용하여 주변부 망막을 철저히 관찰하였다. 일부 환자에서는 동반된 망막 상태에 따라 안내 레이저광응

고술을 함께 시행하였고, 인공수정체는 섬모체고랑에 삽입하였다. 큰 수정체 조각이나 딱딱한 수정체 조각은 최근 소개된 유리체내 초음파유화술(intravitreal phacoemulsification)을 이용하여 수정체 조각을 제거하였다. 이때 공막절개는 11시 방향에 윤부결막절개를 시행한 후 20게이지 미세 유리체망막도를 이용하여 절개를 만들고 수정체유화기의 소매(sleeve)를 벗긴 후에 관류가 되지 않도록 관류액 부분을 잠근 다음 공막절개를 통해 유리체내 수정체유화술을 시행하였다. 유리체절제기 안에 내장되어 있는 수정체유화기(Ozil[®], Alcon, Fort Worth, TX, USA)를 이용하였다. 경사면 30°의 mini-flared Kelman 타입의 0.9 mm Advanced Bypass System tip[®] (Alcon)을 사용하였다.

그리고 수술 전과 후에 스넬렌시력표를 이용하여 측정한 시력을 최소각도해상력(minimum angle resolution, MAR)로그로 치환하여 logMAR로 대응시켜 비교하였다. 떨어진 수정체의 경도는 낙하된 수정체로 정확하게 판단하는 것이 어렵고 백내장수술이 여러 병원에서 이루어져 의무 기록지만을 바탕으로 구분하는 것은 일관성이 없어 전체 수정체 크기를 기준으로 낙하된 수정체의 크기만을 구분하여 25% 단위로 4단계로(1, ≤ 25%; 2, 26-50%; 3, 51-75%; 4, >75%) 분류하였다.

통계적 분석은 통계프로그램 SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다. 각 게이지별 환자의 나이, 수술 전후의 최대교정시력, 안압, 평균 수술시간의 비교는 student *t*-test를 사용하였다. 유리체절단기만 사용하여 수술을 한 경우와 유리체내 초음파유화술을 시행한 경우의 평균 수술 시간의 비교는 Mann-Whitney *U* test를 이용하였다. 환자의 성별, 유리체내 수정체 조각의 크기, 수술 중 유리체내 초음파유화술 사용의 비교와 수술 후 합병증은 카이제곱검정(chi-square test)를 사용하였다. 낙하된 수정체 조각의 크기, 나이와 수술시간의 상관관계는 단순상관분석(Pearson correlation analysis)을 이용하였다. 수술 전후의 최대교정시력과 안압의 비교는 paired *t*-test를 이용하였다. 통계학적 유의성의 기준은 *p*값이 0.05 미만인 경우로 정의하였다.

결 과

백내장수술 중 유리체내로 수정체 조각이 떨어져 23게이지, 25게이지 미세절개유리체절제술을 시행 받은 환자는 총 86명 86안이었으며, 이들 중 인공수정체가 모양체고랑 내에 삽입되어 있거나 공막고정술을 시행 받은 20명 20안 제외한 66명 66안을 대상으로 하였다. 이들 중 23게이지 유리체절제술은 41안, 25게이지 유리체절제술은 25안이였다.

수술 전 대상군의 특징을 Table 1에 요약하였다. 모든 증례에서 백내장수술 이후 7일 이내에 유리체절제술을 시행하였으며, 그중 35예(53.0%)는 백내장수술 당일 유리체절제술을 시행하였다. 평균 나이는 23게이지군이 68.3 ± 9.9 세, 25게이지군이 66.5 ± 6.5 세였고, 수술 전 최대교정시력, 안압, 떨어진 수정체 조각의 크기는 두 군 간 차이는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 2).

평균 수술 시간은 23게이지군이 33.0 ± 6.8 분 그리고 25게이지군이 32.3 ± 6.9 분으로 두 군 간의 차이는 없었다

($p=0.694$). 낙하된 수정체 조각과 평균 수술 시간의 Pearson 상관계수는 23게이지군에서는 0.635 ($p<0.001$), 25게이지군에서는 0.575 ($p=0.003$)로 서로 뚜렷한 양의 상관관계를 보였다. 나이와 평균 수술 시간의 Pearson 상관계수는 23게이지군에서는 0.100 ($p=0.532$), 25게이지군에서는 0.287 ($p=0.164$)로 유의한 상관성을 보이지 않았다.

이들 중 큰 수정체 조각이나 딱딱한 수정체 조각일 경우 최근 소개된 유리체내 초음파유화술(intravitreal phacoemulsification)을 이용하였으며 23게이지군은 14안, 25게이지군은 6안에서 사용하였다. 이 경우 평균 수술 시간은 23게이지군이 38.2 ± 7.7 분, 그리고 25게이지군이 36.7 ± 8.6 분으로 두 군 간의 차이는 없었다($p=0.423$). 그리고 유리체절제기만으로 수술을 한 경우에는 23게이지군에서 27안이었고 평균 수술 시간 30.5 ± 9.8 분, 그리고 25게이지군에서 19안, 평균 수술 시간은 29.1 ± 8.9 분으로 두 군 간의 차이는 없었다($p=0.803$).

수술 6개월 후 평균 최대시력(logMAR)은 23게이지군에서는 0.36 ± 0.63 , 25게이지군에서는 0.31 ± 0.53 으로 두 군 모두 수술 전에 비해 유의하게 호전되었다(Table 3, $p<0.001$). 수술 6개월 후 안압은 23게이지군에서 15.1 ± 4.7 mmHg, 25게이지군에서 15.7 ± 4.3 mmHg으로 두 군 모두에서 수

Table 1. Baseline characteristics of the patients

Characteristic	23 gauge	25 gauge	p-value
Eye	41	25	
Age (years)	68.3 ± 9.9	66.5 ± 6.5	0.877*
Sex (male/female)	25/16	17/8	0.585†
Size of dropped lens fragment			
1	11 (26.8)	6 (24.0)	0.786†
2	20 (48.8)	10 (40.0)	
3	7 (17.1)	6 (24.0)	
4	3 (7.3)	3 (12.0)	
Preop BCVA (logMAR)	1.79 ± 1.12	1.82 ± 1.15	0.873*
Preop IOP (mmHg)	20.4 ± 10.4	18.8 ± 11.8	0.771*

Lens fragment in the vitreous was graded by the operating surgeon as follows: 1 = $\leq 25\%$ of the nucleus; 2 = 26-50% of the nucleus, 3 = 51-75% of the nucleus, 4 = $>75\%$ of the nucleus. Values are presented as mean $\pm$ standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

Preop = preoperative; BCVA = best-corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; IOP = intraocular pressure.

*Student *t*-test; †chi-square test.

Table 3. Postoperative outcomes. BCVA, IOP at postoperative 6 months

	23 gauge	25 gauge	p-value*
BCVA (logMAR)	0.36 ± 0.63	0.31 ± 0.53	0.774
IOP (mmHg)	15.1 ± 4.7	15.7 ± 4.3	0.565

BCVA = best-corrected visual acuity; IOP = intraocular pressure; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution.

*Paired *t*-test (analysis of variance).

Table 2. The mean surgical time and surgical procedure

	23 gauge	25 gauge	p-value
Total Eyes	41	25	
Operation time (minutes)	33.0 ± 6.8	32.3 ± 6.9	0.694*
PPV without intravitreal phacoemulsification	27 (65.9)	19 (76.0)	
Operation time (minutes)	30.5 ± 9.8	29.1 ± 8.9	0.803†
PPV with intravitreal phacoemulsification	14 (34.1)	6 (24.0)	
Operation time (minutes)	38.2 ± 7.7	36.7 ± 8.6	0.423†
Size of dropped lens fragment			
2	4		0.670‡
3	7	3	
4	3	3	

Lens fragment in the vitreous was graded by the operating surgeon as follows: 1 = $\leq 25\%$ of the nucleus; 2 = 26-50% of the nucleus, 3 = 51-75% of the nucleus, 4 = $>75\%$ of the nucleus. Values are presented as mean $\pm$ standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

PPV = pars plana vitrectomy.

*Student *t*-test; †Mann-Whitney *U* test; ‡chi-square test.

술 전에 비해 유의하게 낮아졌다($p<0.001$).

수술 후 합병증 발생은 두 군 모두에서 망막박리는 발생하지 않았다. 낭포황반부종이 23계이지군에서만 2안(4.9%) 이 발생하였고 25계이지군에서 발생하지 않았으며, 이는 모두 보전적 치료를 통해 호전이 되었다. 두 군 간 합병증의 발생은 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.262$).

고 찰

백내장수술 후 수정체의 일부 혹은 전부가 유리체 내로 떨어지는 빈도는 0.1-1.6%이지만 이는 매우 심각한 합병증이며 반드시 유리체절제술이 필요한 상황이 된다.⁸⁻¹² 최근의 미세절개유리체절제술은 캐눌라(Cannula)를 사용하기 때문에 수술 기구의 출입이 용이하고 결막 및 공막절개를 최소화할 수 있다. 또 회복이 빠르고 수술 후 염증 반응 및 난시를 최소화할 수 있으며 환자가 느끼는 불편감이 적은 장점이 있어 최근 대부분의 망막질환에 미세절개유리체절제술이 사용되고 있다.^{7,13} 그럼에도 불구하고 유리체내로 낙하된 수정체를 제거할 때에는 20계이지 유리체절단침에 비해 작은 직경으로 인한 낮은 주입률과 흡입률 때문에 미세절개유리체절제술에서 수정체 조각을 제거하는 데에는 어려움이 따르는 것이 사실이다. 하지만 수술 기구의 발달로 유속은 20계이지와 비슷하며 25계이지보다는 기구의 유연성이 적은 23계이지 유리체절제술로 수정체 제거가 충분히 가능하며 보편적으로 사용되고 있다. 하지만 최근에는 25계이지 유리체절제술도 수정체 제거가 가능함이 보고되었다.¹⁴⁻¹⁶ Scupola et al¹⁷은 40명 40안에서 25계이지 유리체절제술을 통해 낙하된 수정체를 제거할 수 있었고 수술 평균시간은 35.4 ± 16.9 분이 걸린다고 보고하였다. 본 연구에서도 23계이지, 25계이지 유리체절제술 이용하여 유리체내로 낙하된 수정체 조각을 충분히 제거할 수 있었으며 평균 수술 시간은 23계이지군이 33.0 ± 6.8 분, 그리고 25계이지군이 32.3 ± 6.9 분으로 두 군 간의 평균 수술 시간의 차이는 없었으며($p=0.694$), 기존의 연구와도 차이는 없었다.

유리체내로 낙하한 수정체조각은 유리체절제기만으로 제거가 가능하나 큰 수정체 조각의 경우에는 수술 시간이 오래 걸리게 된다. 이럴 경우 국소마취로 진행하는 경우에는 환자들이 연속된 두 번의 수술에 의한 불안감으로 협조가 잘 되지 않는 경우가 발생할 수도 있다. 그리고 각막부종, 홍채결손, 수정체낭의 손상 등과 같이 전안부 상태가 좋지 않을 경우에는 수술 후 인공수정체를 삽입할 때 어려움이 발생하는 경우가 많다. 수술 시간을 줄이기 위한 방법들로 떨어진 수정체를 과불화탄소액을 이용하여 전방부위까지 띄어 초음파유화기로 제거하는 방법과 유리체내에서

수정체분쇄기나 수정체 유화기를 이용하여 제거하는 방법 등이 있다. 본 연구는 유리체절제기(Constellation[®] vision system, Alcon) 안에 내장되어 있는 침단부가 측면으로 비틀림 운동을 하는 수정체유화기(Ozil[®], Alcon)를 사용하여 유리체내 초음파유화술을 시행하여 종축방향의 직선운동 방식을 하는 수정체분쇄기보다 조금 더 효율적으로 수정체 핵을 제거할 수 있었다.¹⁸ 본 연구에서도 유리체절단기만 사용하였던 23계이지군에서 평균 수술 시간 30.5 ± 9.8 분, 그리고 25계이지군에서 평균 수술 시간은 29.1 ± 8.9 분이었으나 수정체 조각이 큰 경우나 딱딱한 경우에는 회선진동 방식의 초음파유화기를 사용한 경우의 평균 수술 시간은 23계이지군이 38.2 ± 7.7 분, 그리고 25계이지군이 36.7 ± 8.6 분으로 평균 약 8분 정도의 시간이 더 걸렸다. 하지만 초음파유화기의 작동시간은 평균 41.5 ± 25.7 초였으므로, 차이가 나는 수술시간의 대부분은 결막절개 및 공막창을 만들고 수술 후 봉합하는 데 걸린 시간으로 생각된다(Table 3).

낙하된 수정체 조각의 수술 시기에 대한 연구는 다양하나 당일 즉시 시행한 수술의 결과가 매우 좋게 보고되었다.¹⁹ 그 이유는 유리체내에 존재하는 수정체 조각은 그 자체로 항원으로서의 성질을 가지게 되어 심한 염증 반응을 일으켜 유리체 혼탁, 낭포황반부종, 녹내장 및 속발망막박리를 일으킬 수 있기 때문이다.¹² 본 연구에서도 모든 증례에서 백내장수술 이후 7일 이내에 유리체절제술이 이루어졌으며, 그중 35안(53.0%)은 수술 당일 유리체절제술이 이루어졌다. 실제 의뢰되어 오는 환자들 중 각막부종, 고안압, 수정체낭의 상태 등으로 바로 수술을 시행하기에는 어려움이 있지만 의뢰된 환자의 불안, 같은 병원에서 수술 중 의뢰되었을 경우, 의뢰된 의사와의 특수한 상황들 때문에 실제로 수술을 빨리 시행한 경향이 있었을 것으로 생각되며 이런 경우에는 수술 시간에 영향을 끼치는 주된 인자 중 하나일 것으로 생각된다. 그 외에도 수술 후 시력의 예후에 심각한 영향을 미칠 수 있는 인자들은 수술 전 동반된 안과 질환, 수술 후 망막박리, 안구 내 렌즈삽입 상태, 난시 등이 있다고 보고되어 있다.^{12,19,20} 본 연구에서 낭포황반부종이 23계이지군에서 2안(4.9%)에서 발생하였으나 이는 모두 보전적 치료를 통해 호전되었다.

본 연구는 후향적인 연구이며, 6개월의 상대적으로 짧은 경과 관찰 기간, 그리고 수정체 조각이 크기와 정도에 따른 술자의 수술 기구의 선택에서 일어날 수 있는 선택편견(selection bias)이 제한점이 있다. 방법론적으로도 유리체내 초음파유화기의 사용으로 인하여 23계이지, 25계이지 유리체절제술의 효용을 비교하는 것에 한계점이 되고 있다. 하지만 유리체내 초음파유화술을 사용하지 않았던 경우 두 군 간의 수술 시간이 차이가 없었던 점에서, 그리고 수술

시간이 짧을 것으로 생각되었던 23게이지군에서 유리체내 초음파유화술의 사용이 더 많았다는 점에서 제한적이거나 25게이지를 사용한 수술도 23게이지와 비교해서 절개창의 크기도 줄이면서 만족할 만한 수술 결과를 얻을 수 있는 수술 방법으로 판단된다.

수술 시간에 영향을 미칠 수 있는 인자로 수정체의 경화도가 영향을 미칠 수 있으나 이는 앞서 언급한 바와 같이 수술 전 정확하게 측정할 수가 없었으며, 나이가 고령일수록 수정체가 경화가 심해지므로 나이가 수정체 경화와 연관이 있을 것으로 가정하여 나이와 수술 시간의 상관관계를 조사하였으나 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 수정체 조각이 크거나 딱딱하다고 생각되는 경우 많은 경우에는 유리체내 수정체유화기를 사용하였기 때문에 수술 시간이 단축되었기 때문으로 생각된다. 23게이지, 25게이지 미세절개 유리체절제술은 유리체내 수정체 조각이 작은 경우에는 유리체절단기만으로도 충분히 수술이 가능하며, 수정체 조각이 큰 경우에는 유리체내 초음파유화술과 같은 수술법을 추가한다면 충분히 수정체 조각을 빠르게 제거할 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Byeon SH, Chu YK, Lee SC, et al. Problems associated with the 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy system during and after surgery. *Ophthalmologica* 2006;220:259-65.
- 2) Kellner L, Wimpfing B, Stolba U, et al. 25-gauge vs 20-gauge system for pars plana vitrectomy: a prospective randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 2007;91:945-8.
- 3) Nam Y, Chung H, Lee JY, et al. Comparison of 25- and 23-gauge sutureless microincision vitrectomy surgery in the treatment of various vitreoretinal diseases. *Eye (Lond)* 2010;24:869-74.
- 4) Ho LY, Walsh MK, Hassan TS. 25-gauge pars plana vitrectomy for retained lens fragments. *Retina* 2010;30:843-9.
- 5) Lott MN, Manning MH, Singh J, et al. 23-gauge vitrectomy in 100 eyes: short-term visual outcomes and complications. *Retina* 2008;28:1193-200.
- 6) Merani R, Hunyor AP, Playfair TJ, et al. Pars plana vitrectomy for the management of retained lens material after cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2007;144:364-70.
- 7) Lee YH, Park JH, Sagong M, Chang WH. Surgical outcomes of transconjunctival 25-gauge plus pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:351-6.
- 8) Cohen SM, Davis A, Cukrowski C. Cystoid macular edema after pars plana vitrectomy for retained lens fragments. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1521-6.
- 9) Epstein DL. Diagnosis and management of lens-induced glaucoma. *Ophthalmology* 1982;89:227-30.
- 10) Pande M, Dabbs TR. Incidence of lens matter dislocation during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:737-42.
- 11) Smiddy WE, Flynn HW Jr, Kim JE. Retinal detachment in patients with retained lens fragments or dislocated posterior chamber intraocular lenses. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996;27:856-61.
- 12) 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.
- 13) Fujii GY, De Juan E Jr, Humayun MS, et al. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2002;109:1807-12; discussion 1813.
- 14) Cho M, Chan RP. 23-gauge pars plana vitrectomy for management of posteriorly dislocated crystalline lens. *Clin Ophthalmol* 2011;5:1737-43.
- 15) Baker PS, Spirm MJ, Chiang A, et al. 23-gauge transconjunctival pars plana vitrectomy for removal of retained lens fragments. *Am J Ophthalmol* 2011;152:624-7.
- 16) Ho LY, Walsh MK, Hassan TS. 25-gauge pars plana vitrectomy for retained lens fragments. *Retina* 2010;30:843-9.
- 17) Scupola A, Abed E, Sammarco MG, et al. 25-gauge pars plana vitrectomy for retained lens fragments in complicated cataract surgery. *Ophthalmologica* 2015;234:101-8.
- 18) Kumar V, Takkar B. Intravitreal phacoemulsification using torsional handpiece for retained lens fragments. *J Ophthalmic Vis Res* 2016;11:268-70.
- 19) Colyer MH, Berinstein DM, Khan NJ, et al. Same-day versus delayed vitrectomy with lensectomy for the management of retained lens fragments. *Retina* 2011;31:1534-40.
- 20) Al-Khaier A, Wong D, Lois N, et al. Determinants of visual outcome after pars plana vitrectomy for posteriorly dislocated lens fragments in phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1199-206.

= 국문초록 =

유리체내로 낙하된 수정체 조각에 대한 23게이지와 25게이지의 유리체절제술 결과 비교

목적: 백내장수술 도중 유리체내로 낙하된 수정체 조각에 대한 23게이지와 25게이지 미세절개유리체절제술의 결과를 비교해보고자 한다.

대상과 방법: 2014년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 유리체내로 낙하된 수정체 조각에 대해 23게이지, 25게이지 유리체절제술을 시행 받은 66명 66안을 대상으로 유리체절제술 종류, 평균 수술 시간, 시력, 합병증 등을 후향적으로 분석하였다.

결과: 23게이지, 25게이지 유리체절제술을 시행 받은 환자는 각각 41안, 25안이었다. 수술 전 평균최대교정시력(logMAR)은 23게이지 군에서는 1.79 ± 1.12 에서 0.36 ± 0.63 으로, 25게이지군에서는 1.82 ± 1.15 에서 0.31 ± 0.53 으로 유의하게 호전되었다($p < 0.001$). 평균 수술 시간은 23게이지군이 33.0 ± 6.8 분, 25게이지군이 32.3 ± 6.9 분으로 두 군 간의 차이는 없었다($p = 0.694$). 수술 후 합병증은 23게이지군에서 2안(4.9%)에서 낭포황반부종이 발생하였으나 두 군 간 유의한 차이는 없었다($p = 0.262$).

결론: 백내장수술 도중 유리체내로 낙하된 수정체 조각에 대한 23게이지, 25게이지 미세절개유리체절제술은 절개창 크기를 줄이고 수술 시간을 단축하면서도 안전하고 효과적인 수술 방법으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2020;61(7):778-783〉

김수환 / Suhwan Kim

동국대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Dongguk University College of Medicine