

섬유주절제술 후 시행한 백내장수술이 수술 후 초기 안압 상승에 미치는 위험인자

Risk Factors for Early Postoperative Intraocular Pressure Elevation after Phacoemulsification in Trabeculectomized Eyes

구원모¹ · 임수호² · 차순철¹

Won Mo Gu, MD¹, Su Ho Lim, MD², Soon Cheol Cha, MD, PhD¹

영남대학교 의과대학 안과학교실¹, 대구보훈병원 안과²

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine¹, Daegu, Korea
Department of Ophthalmology, Daegu Veterans Health Service Medical Center², Daegu, Korea

Purpose: In this study, we investigated the frequency and risk factors for early postoperative intraocular pressure (IOP) elevation after phacoemulsification in patients with a prior trabeculectomy.

Methods: We performed a retrospective chart review of 200 eyes (172 patients, study group) with filtering bleb after previous trabeculectomy and 207 eyes (144 patients, control group) without previous trabeculectomy, who underwent temporal clear corneal phacoemulsification with posterior chamber lens implantation. Twelve possible risk factors including age, gender, glaucoma type, interval from trabeculectomy to phacoemulsification, axial length, preoperative IOP, preoperative bleb morphology (height, vascularity), glaucoma medication, and concomitant intraoperative procedures (iris manipulation, anterior vitrectomy, subconjunctival mitomycin C injection) were analyzed to identify independent risk factors using a multivariate logistic regression method. Early postoperative IOP elevation was defined as IOP value ≥ 25 mm Hg or an IOP increase ≥ 10 mm Hg the morning after surgery compared to the preoperative IOP.

Results: There was a significant difference in the frequency of IOP elevation between the study group (25 eyes, 12.5%) and control group (6 eyes, 2.9%; $p < 0.001$). The mean early postoperative IOP (15.2 ± 6.7 mm Hg) was significantly higher than preoperative IOP (12.5 ± 4.4 mm Hg) in the study group ($p < 0.001$). Risk factors for early postoperative IOP elevation were low bleb height (odds ratio; OR = 9.995, $p = 0.003$) and iris manipulation (OR = 4.831, $p = 0.026$) in the study group while risk factors were preoperative use of glaucoma medication (OR = 3.492, $p = 0.004$) and iris manipulation (OR = 34.249, $p = 0.009$) in the control group.

Conclusions: Phacoemulsification increases the risk of IOP spike in prior trabeculectomized eyes, especially those with low bleb height and intraoperative iris manipulation. We suggest intraoperative and postoperative efforts to minimize intraocular inflammation and earlier follow-up examination in these patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(11):1659-1668

Key Words: Glaucoma, Intraocular pressure, Phacoemulsification, Risk factor, Trabeculectomy

■ Received: 2014. 5. 1.

■ Revised: 2014. 7. 8.

■ Accepted: 2014. 10. 27.

■ Address reprint requests to **Soon Cheol Cha, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center, #170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-802, Korea
Tel: 82-53-620-3442, Fax: 82-53-626-5936
E-mail: sccha@yumail.ac.kr

* This study was presented as an e-poster at the 108th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2012.

백내장과 녹내장은 주로 고령에서 발생하는 대표적인 안과 질환이며 흔히 같이 동반된다.¹ 녹내장과 백내장이 동반된 환자의 수술적 치료 방법에는 여러 가지가 있다. 백내장 수술 후 녹내장수술을 하거나 녹내장수술 후 백내장수술을 시행하는 2단계 수술방법이 있고, 두 가지 시술을 동시에 시행하는 병행수술이 있다.²

이 중 녹내장성 시신경손상이 심해서 안압 조절이 우선

적으로 필요한 경우에는 녹내장수술을 먼저 시행하게 되는데, 녹내장의 수술적 치료 중 섬유주절제술은 안정된 성공률과 우수한 안압 조절 효과로 인해 우선적으로 시행된다.³ 그러나 성공적인 섬유주절제술 후에도 백내장이 새로 발생하거나 기존의 백내장이 진행하여 수술적 치료가 필요한 경우가 8-47%의 빈도로 보고되어 있다.^{3,9} 녹내장 환자에서 백내장수술을 시행하면 수술 후 초기에 급격한 안압 상승이 발생할 수 있는데,¹⁰⁻¹³ 이러한 안압 상승은 일시적이지만, 이미 녹내장성 시신경 손상이 심한 환자에서는 비가역적인 시력 상실을 초래할 수 있다. 따라서 심한 녹내장성 시신경 손상과 시야결손이 있어 섬유주절제술을 시행 받은 환자에서는 백내장수술 후 장기적인 안압 조절뿐만 아니라 초기 안압 상승의 예방과 조기 발견이 중요하다.¹⁴

녹내장 환자에서 투명각막절개법을 이용한 백내장수술을 시행한 경우 장기적으로 수술 1년 후 1.1 mmHg, 3년 후 1.4 mmHg 가량 안압이 감소한다고 보고된 바 있다.^{15,16} 하지만 이전에 섬유주절제술을 받은 눈에 백내장수술을 시행할 경우, 수술 후 창상 치유 과정은 기존에 기능하고 있는 여과포의 섬유화를 가속화시키는 것으로 알려져 있어,¹⁷ 백내장수술 시 결막의 조작을 최소화하기 위한 노력들이 있어 왔다. 최근 이측각막접근법이나 투명각막절개법, 초음파 유화술의 발달 등 수술 기법의 발달에도 불구하고 백내장수술 후 여과포의 크기가 감소하고 안압 조절에 부정적인 영향을 끼친다는 보고가 있는 반면,¹⁸ 수술 후 안압 조절에 문제가 없다는 연구도 있어 논란이 많은 실정이다.¹⁴ 국내에서는 섬유주절제술을 시행 받은 26안에서 백내장수술 후 평균 21개월 경과 관찰하였을 때 안압이 약 0.9 mmHg 가

량 상승하였다는 보고가 있고,¹ 반면 섬유주절제술을 시행 받은 22안에서 백내장수술 후 평균 10.1개월 경과 관찰하였을 때 안압이 약 1.2 mmHg 가량 감소하였다는 상반된 연구도 있다.¹⁷ 하지만 장단기적인 안압 변동에 대한 국내 연구는 부족한 실정이며, 대상 환자의 수가 비교적 적고 수술 직후 안압 상승의 정도와 위험인자에 관한 분석은 이루어지지 않았다.

따라서 저자들은 섬유주절제술을 받은 다수의 녹내장 환자를 대상으로 이측접근 투명각막절개법을 이용한 백내장수술 후 초기 안압 상승의 정도와 그 빈도를 조사하고 장기 안압 변화에 미치는 영향과 수술 후 초기 안압 상승에 영향을 미치는 위험인자에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2000년 6월부터 2012년 8월까지 영남대학교병원 안과에서 섬유주절제술의 과거력이 있는 환자에서 백내장수술을 시행 받고 최소한 6개월 이상 추적 관찰이 가능하였던 172명 200안(섬유주절제술군)을 대상으로 하였다. 섬유주절제술 재수술을 동시에 시행하거나 여과포 복원술(Needling revision)을 동반해 시행하거나 백내장수술 시 상측 절개나 공막터널절개를 시행하였던 경우는 대상에서 제외하였다. 대상 환자의 연령과 성별, 녹내장의 종류 및 전신질환 동반 여부를 조사하였으며, 수술 전 여과포 상태와 녹내장수술과 백내장수술 사이의 기간, 안축장, 수술 전후 안압 및 안압하강제의 개수, 수술 중 합병증 등을 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였다. 같은 기간 동안 이전에 섬유주절제술

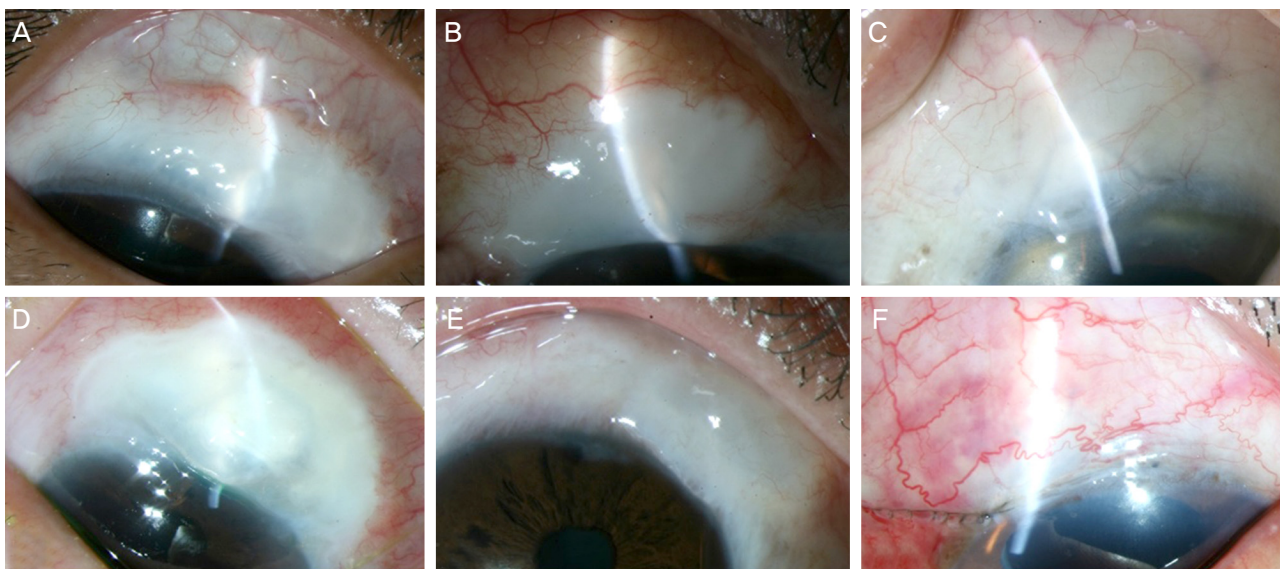


Figure 1. Standard photos of bleb height (A-C) and vascularity (D-F) from modified Indiana Bleb Grading System. (A) Elevated bleb. (B) Moderate elevated bleb. (C) Low elevated bleb. (D) Avascular bleb. (E) Hypovascular bleb. (F) Vascular bleb.

과거력이 없는 환자에서 백내장수술만을 시행 받은 144명 207안을 대조군으로 하여 섬유주절제술군과 비교하여 분석하였다. 대조군에는 녹내장으로 안압하강제를 사용 중인 눈 48안(23.2%), 폐쇄각 발작이 있었던 눈 77안(37.2%)이 포함되었다.

수술 전 검사로는 세극등현미경검사를 통해 수술 전 결막 여과포의 상태를 확인하였고 Indiana bleb appearance grading scale¹⁹을 참고하여, 표준화된 여과포 사진을 기준으로 여과포의 높이와 혈관성을 분류하였다(Fig. 1). 여과포의 높이는 공막 표면 위의 결막 여과포의 높이를 반영하여 높은 여과포(elevated bleb), 중등도 여과포(moderate elevated bleb), 낮은 여과포(low elevated bleb)의 3가지로 분류하였다. 여과포의 혈관성은 여과포 부위 결막의 표층과 심층 혈관의 선명도에 따라 무혈관성 여과포(avascular bleb), 저혈관성 여과포(hypovascular bleb), 혈관성 여과포(vascular bleb)의 3가지로 분류하였다. 미세낭포의 유무는 고려하지 않았으며, 여과포의 크기와 누출도 포함시키지 않았다.

수술 전후 시력은 한천석식 5 m용 시력표를 이용하여 최대교정시력을 측정하였으며, 분석을 위해 logMAR (logarithm of the minimum angle of resolution) 시력으로 변환하였다.

안압은 골드만 압평안압계로 측정하였고, 수술 전 안압은 수술 전 최종 외래 방문일과 입원 후 수술 직전에 측정한 안압의 평균치로 하였으며 수술 후 1일 아침, 1주, 1개월, 3개월, 6개월 및 12개월째에 안압을 측정하였다.

섬유주절제술 후 경과관찰 중 백내장으로 인한 유의한 시력감소가 있을 때 백내장수술을 시행하였으며, 모든 백내장수술은 동일한 수술자에 의해 시행되었다. 수술 방법은 먼저 수술 전 처치로 1% tropicamide와 2.5% phenylephrine hydrochloride를 점안하여 산동시키고 이측각막윤부에 2.8 mm의 투명각막절개를 시행한 후 전방을 점탄물질로 채운 뒤 수정체낭점자나 끝이 구부러진 바늘을 이용하여 수정체낭원형절개술을 시행하였다. 각막절개창을 통하여 평형염액을 주입하고 수력분리술과 수력분층술을 시행하였다. 이후 수정체유화술을 시행하고 남은 수정체 겔질을 관류 흡인하였다. 홍채후유착이 있는 경우는 수정체낭점자나 Cyclodialysis spatula 같은 기구와 점탄물질을 이용하여 유착을 분리하였고 유리체가 전방으로 탈출한 경우 유리체절단침을 이용하여 앞유리체절제술을 시행하였다. 모든 경우에서 후방인공수정체 삽입술을 시행하였으며 삽입한 인공수정체는 Acrylic IOL (AcrySof®, SA60AT, Alcon Laboratories, Inc., USA)이었다. 수술 전 세극등현미경검사에서 여과포의 높이가 중등도 이하이거나 저혈관성 또는 혈관성일 때 수술자의 판단에 의해 백내장수술 직후에 결막하 마이토마이신 C (mitomycin C) 주사를 함께 시행하였다. 0.2 mg/mL 농도의 마

이토마이신 C를 여과포 주위의 결막하 공간으로 30게이지 주사침을 이용하여 0.05 mL를 주사하고, 면봉으로 주사침 출입부위를 잠시 압박하였다. 수술 종료 시 모든 환자에서 5 mg/mL 농도의 Dexamethasone 1 mL를 결막하 주사하였다. 수술 후 모든 환자는 0.5% levofloxacin (Cravit®, Santen Co., Ltd., Japan) 점안액을 1일 4회 점안하고 1% prednisolone acetate (PredForte®, Allergan, USA) 점안액을 1주일간 1일 12회 사용하였으며, 그 후 1일 4회로 사용하면서 임상경과에 따라 감량하였다.

수술 후 초기 안압 상승은 수술 후 1일째 아침 안압이 25 mmHg 이상인 경우 또는 수술 전 안압과 비교하여 10 mmHg 이상 상승한 경우로 정의하였다.^{20,21} 아울러 섬유주절제술군에서 백내장수술 후 초기 안압 상승이 장기적인 안압 조절에 미치는 영향을 파악하기 위해서 수술 후 1년까지 확장해서 자료를 수집하고 안압 추이를 살펴보았다.

수술 후 초기 안압 상승의 위험인자를 조사하기 위하여 나이, 성별, 녹내장 유형, 백내장수술 전 평균 안압, 수술 전 사용했던 안압하강제 개수, 섬유주절제술과 백내장수술 사이 기간, 안축장, 수술 전 여과포 높이 및 혈관성, 수술 중 홍채조작, 앞유리체절제술 및 결막하 마이토마이신 C 주사의 12가지 변수를 가상의 위험인자로 간주하여 다변량 로지스틱 회귀분석(multivariate logistic regression analysis)을 시행하였다. 자료의 통계처리는 SPSS 통계프로그램 version 18.0 (PASW statistics 18.0 for windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 chi-square test, *t*-test와 paired *t*-test로 분석하였고, 통계학적 유의성은 *p*값이 0.05 이하인 것으로 판정하였다.

결 과

섬유주절제술 과거력이 있는 대상 환자 총 172명 200안 중 남자가 110안(55.0%), 여자가 90안(45.0%)이었으며 평균 연령은 65.2 ± 12.6 세였다. 이 중 백내장수술 후 초기 안압 상승이 있었던 군(A군)은 25안(12.5%), 수술 후 안압 상승이 없었던 군(B군)은 175안(87.5%)이었다. A군은 남자가 17안(68.0%), 여자가 8안(32.0%)이었으며 평균 연령은 67.0 ± 9.2 세였다. B군은 남자가 93안(53.1%), 여자가 82안(46.9%)이었으며 평균 연령은 64.9 ± 12.0 세였다. 성별과 연령은 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1, $p=0.162, 0.310$). 각 군의 녹내장 유형은 원발개방각녹내장이 A군에서 11안(44.0%), B군에서 86안(49.1%)으로 가장 많았고 만성폐쇄각녹내장이 A군에서 8안(32.0%), B군에서 46안(26.3%)으로 그 다음이었으며 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1, $p=0.642$).

Table 1. Patients demographic data and type of glaucoma in trabeculectomized group

Characteristics	Group A (n = 25)	Group B (n = 175)	p-value
Age (years)	67.0 ± 9.2	64.9 ± 12.0	0.310*
Sex (%)			0.162†
Male	17 (68.0)	93 (53.1)	
Female	8 (32.0)	82 (46.9)	
Laterality (%)			0.520†
OD	13 (52.0)	79 (45.1)	
OS	12 (48.0)	96 (54.9)	
Systemic disease (%)			
Diabetes	5 (20.0)	38 (21.7)	0.845†
Hypertension	7 (28.0)	40 (22.9)	0.571†
Cardiovascular disease	0 (0.0)	7 (4.0)	0.600‡
Type of glaucoma (%)			0.642‡
Primary open angle	11 (44.0)	86 (49.1)	
Chronic angle closure	8 (32.0)	46 (26.3)	
Pseudoexfoliation	2 (8.0)	14 (8.0)	
Uveitic	1 (4.0)	15 (8.6)	
Neovascular	2 (8.0)	6 (3.4)	
Traumatic	1 (4.0)	3 (1.7)	
Steroid-induced	0 (0.0)	3 (1.7)	
Developmental	0 (0.0)	2 (1.1)	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated; Group A: IOP spike group in trabeculectomized eyes; Group B: no IOP spike group in trabeculectomized eyes.

*t-test; †Chi-square test; ‡Fisher's exact test.

Table 2. Comparison between intraocular pressure spike group and no intraocular pressure spike group in trabeculectomized group by univariate analysis

Factors	Group A (n = 25)	Group B (n = 175)	p-value
Age (years, %)			0.322*
≤ 50	1 (4.0)	23 (13.1)	
> 50	24 (96.0)	152 (86.9)	
Sex (%)			0.162†
Male	17 (68.0)	93 (53.1)	
Female	8 (32.0)	82 (46.9)	
Uveitic glaucoma (%)	1 (4.0)	15 (8.6)	0.699*
Preoperative IOP (mm Hg)	12.2 ± 4.8	12.5 ± 4.4	0.731‡
No. of glaucoma medication prior to PEA	0.0 ± 0.2	0.3 ± 0.8	0.093§
Interval from trabeculectomy to PEA (months, %)			1.000†
≤ 6	1 (4.0)	10 (5.7)	
> 6	24 (96.0)	165 (94.3)	
Axial length (mm)	22.94 ± 0.80	23.22 ± 1.30	0.146‡
Bleb height (%)			0.001†
Elevated	6 (24.0)	100 (57.1)	
Moderate elevated	11 (44.0)	57 (32.6)	
Low elevated	8 (32.0)	18 (10.3)	
Bleb vascularity (%)			0.129*
Avascular	10 (40.0)	88 (50.3)	
Hypovascular	13 (52.0)	84 (48.0)	
Vascular	2 (8.0)	3 (1.7)	
Anterior vitrectomy (%)	1 (4.0)	4 (2.3)	0.491*
Iris manipulation (%)	6 (24.0)	8 (4.6)	<0.001†
MMC injection (%)	16 (64.0)	88 (50.3)	0.199†

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated; Group A: IOP spike group in trabeculectomized eyes; Group B: no IOP spike group in trabeculectomized eyes.

IOP = intraocular pressure; No = number; PEA = phacoemulsification; MMC = mitomycin C.

*Fisher's exact test; †Chi-square test; ‡t-test; §Mann Whitney U-test.

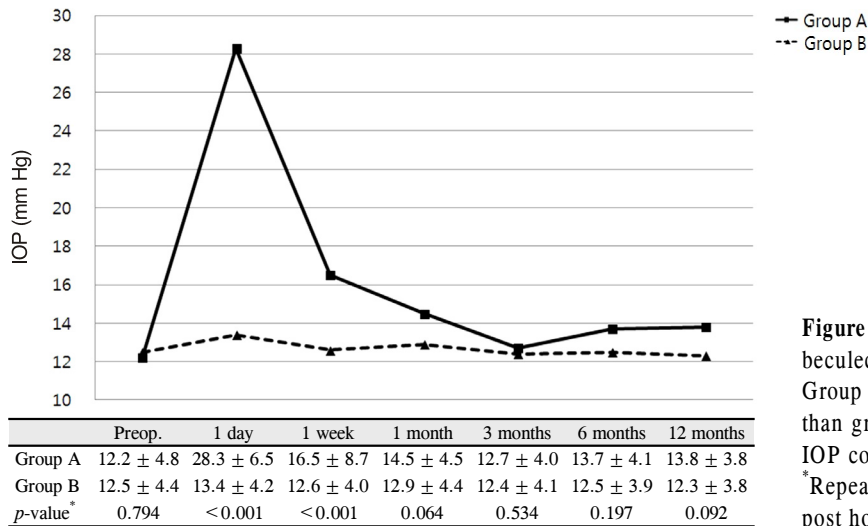


Figure 2. Mean intraocular pressure (IOP) in trabeculectomized group over a 12-month period. Group A (IOP spike group) tended to be worse than group B (no IOP spike group) in long-term IOP control. Values are presented as mean ± SD. *Repeated measures ANOVA and Bonferroni post hoc analysis for multiple comparisons.

섬유주절제술군의 백내장수술 전 여과포의 높이는 높은 여과포가 106안(53.0%), 중등도 여과포가 68안(34.0%), 낮은 여과포가 26안(13.0%)이었으며 혈관성은 무혈관성 여과포 98안(49.0%), 저혈관성 여과포 97안(48.5%), 혈관성 여과포 5안(2.5%)이었다.

여과포의 높이는 A군에서 중등도 여과포가 11안(44.0%)으로 가장 많았고, B군에서는 높은 여과포가 100안(57.1%)으로 가장 많았다. 여과포 높이는 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였지만(Table 2, $p=0.001$), 여과포의 혈관성은 두 군 간에 차이를 보이지 않았다(Table 2, $p=0.129$).

섬유주절제술군에서 평균 안압은 백내장수술 전 12.5 ± 4.4 mmHg에서 수술 후 첫째 날 15.2 ± 6.7 mmHg으로 2.7 mmHg 가량 상승한($p<0.001$, paired t -test) 반면, 대조군의 평균 안압은 수술 전 14.3 ± 2.7 mmHg에서 수술 후 첫째 날 15.3 ± 4.2 mmHg으로 1.0 mmHg 가량 상승하였다($p=0.001$, paired t -test). 하지만 섬유주절제술군의 안압 상승 폭이 대조군과 비교하여 통계적으로 유의하게 컸다($p=0.002$, t -test).

또한, 전체적으로 섬유주절제술군에서 백내장수술 후 초기 안압 상승은 25안(12.5%)에서 발생하여, 대조군의 6안(2.9%)보다 유의하게 많이 발생하였다($p<0.001$, chi-square test).

섬유주절제술군에서 백내장수술 후 초기 안압 상승이 장기적인 안압 조절에 미치는 영향을 알아보기 위해 수술 후 1년까지 확장해서 안압 추이를 살펴본 바, 섬유주절제술군 중 초기 안압 상승이 발생하였던 A군에서는 수술 전 평균 안압은 12.2 ± 4.8 mmHg이었으며, 수술 후 첫째 날의 안압은 28.3 ± 6.5 mmHg로 급격히 상승하였다. 수술 후 1주일과 1, 3, 6, 12개월째의 안압은 각각 16.5, 14.5, 12.7, 13.7, 13.8 mmHg로 안압이 상승 후 점차 감소하다 안정화되는

경향이 있었으며 12개월째의 안압은 수술 전 안압보다 1.6 mmHg 상승하였다. 초기 안압 상승이 없었던 B군에서 수술 전 평균 안압은 12.5 ± 4.4 mmHg였으며, 수술 후 첫째 날의 안압은 13.4 ± 4.2 mmHg이었다. 수술 후 1주일과 1, 3, 6, 12개월째의 안압은 각각 12.6, 12.9, 12.4, 12.5, 12.3 mmHg로 수술 직후 상승하였다가 지속적으로 안압이 감소하는 경향이 있었으며 12개월의 안압은 수술 전 안압보다 0.3 mmHg 감소하였다. 두 군에서 백내장수술 후 시간이 지남에 따른 평균 안압의 차이를 살펴보면, 수술 후 1개월까지와 수술 후 12개월째 평균 안압이 A군에서 B군보다 높은 경향이 있었다(Fig. 2).

안압 조절을 위해 사용한 안압하강제의 평균 개수는 A군에서 수술 전 0.0개에서 수술 12개월 후 0.4개로 통계적으로 유의하게 상승하였고, B군에서도 0.3개에서 수술 12개월 후 0.5개로 통계적으로 유의하게 상승하였다($p<0.001$, $p=0.033$, Wilcoxon signed rank test).

안압하강제를 추가해도 안압 조절이 되지 않아 녹내장재수술을 시행한 경우는 총 6안(3.0%)이었다. 이 중 A군에서는 2안(8.0%)에서 아메드밸브삽입술을 시행하였고, B군에서는 4안(2.3%)에서 재수술을 시행하였는데 그 중 1안에서 섬유주절제술 재수술을 시행하였고 3안에서 아메드밸브삽입술을 시행하였다. 두 군 간에 재수술 시행은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.164$, Fisher's exact test).

최대교정시력(logMAR)은 섬유주절제술군에서 백내장수술 전 1.18 ± 0.80 였으며, 수술 후 0.37 ± 0.51 로 통계적으로 유의하게 상승하였다($p<0.001$). 수술 전 최대교정시력은 A군에서 1.42 ± 0.96 , B군에서 1.14 ± 0.77 이었고, 수술 후 최대교정시력은 A군에서 0.40 ± 0.62 , B군에서 0.36 ± 0.49 로 두 군 간의 수술 전후 최대교정시력은 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.105$, 0.703, t -test).

Table 3. Multivariate analysis for risk factors for intraocular pressure spike after phacoemulsification in trabeculectomized group (n = 200)

Factors	Odds ratio	95 % CI	p-value*
Age (years)			0.211
≤ 50	1		
> 50	4.594	0.422-50.060	
Sex			0.158
Male	1		
Female	0.449	0.148-1.364	
Uveitic glaucoma	0.471	0.041-5.419	0.546
Preoperative IOP	0.973	0.863-1.098	0.661
No. of glaucoma medication prior to PEA	0.192	0.027-1.378	0.101
Interval from trabeculectomy to PEA (months)			0.910
≤ 6	1		
> 6	0.851	0.052-13.844	
Axial length	0.825	0.456-1.491	0.523
Bleb height			0.011
Elevated	1		
Moderate elevated	2.796	0.869-8.995	0.085
Low elevated	9.995	2.205-45.306	0.003
Bleb vascularity			0.714
Avascular	1		
Hypovascular	1.494	0.539-4.144	0.440
Vascular	1.744	0.144-21.086	0.662
Anterior vitrectomy	3.480	0.191-63.277	0.399
Iris manipulation	4.831	1.209-19.311	0.026
MMC injection	1.415	0.464-4.311	0.541

CI = confidence interval; IOP = intraocular pressure; No = number; PEA = phacoemulsification; MMC = mitomycin C.

*Multivariate logistic regression analysis.

섬유주절제술군에서 수술 중에 홍채조작을 한 경우는 총 14안(7.0%)이었으며 이 중 A군에서는 6안(24.0%), B군에서는 8안(4.6%)으로 A군에서 더 많았다($p<0.001$). 앞유리체절제술을 시행한 경우는 총 5안(2.5%)이었으며 이 중 A군에서는 1안(4.0%), B군에서는 4안(2.3%)으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.491$). 결막하 마이토마이신 C 주사를 시행한 경우는 총 104안(52.0%)이었으며 이 중 A군에서는 16안(64.0%), B군에서는 88안(50.3%)으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 2, $p=0.199$).

수술 후 초기 안압 상승의 위험인자를 알아보기 위하여 나이가 50세 이하와 남성, 안염증에 의한 녹내장, 백내장수술 전 평균 안압, 수술 전 사용했던 안압하강제 개수, 섬유주절제술과 백내장수술 사이 간격이 6개월 미만, 안축장, 수술 전 여과포의 높이, 혈관성, 수술 중 홍채조작, 앞유리체절제술, 결막하 마이토마이신 C 주사를 포함한 12가지 변수를 공변량 변수로 넣고 다변량 로지스틱 회귀분석 (multivariate logistic regression analysis)을 시행하였다. 섬유주절제술군에서 수술 전 여과포의 높이가 낮은 경우 (odds ratio; OR=9.995, $p=0.003$), 수술 중 홍채조작을 시행한 경우(OR=4.831, $p=0.026$)가 수술 후 초기 안압 상승의

Table 4. Patients demographic and baseline data in control group (n = 207)

Characteristics	Total
Age (years)	66.6 ± 10.7
Sex (%)	
Male	66 (31.9)
Female	141 (68.1)
Laterality (%)	
OD	106 (51.2)
OS	101 (48.8)
Systemic disease (%)	
Diabetes	66 (31.9)
Hypertension	82 (39.6)
Cardiovascular disease	26 (12.6)
Preoperative IOP (mm Hg)	14.3 ± 2.7
No. of glaucoma medication prior to PEA	0.5 ± 0.9
Eyes with glaucoma medication (%)	48 (23.2)
Eyes with angle closure (%)	77 (37.2)
Axial length (mm)	23.26 ± 1.85

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

IOP = intraocular pressure; No = number; PEA = phacoemulsification.

유의한 위험인자로 나타났다(Table 3).

대조군은 144명 207안으로 이 중 남자가 66안(31.9%), 여자가 141안(68.1%)이었으며 평균 연령은 66.6 ± 10.7세

Table 5. Comparison between intraocular pressure spike group and no intraocular pressure spike group in control group by univariate analysis

Factors	Group C (n = 6)	Group D (n = 201)	p-value
Age (years, %)			1.000*
≤50	0 (0.0)	13 (6.5)	
>50	6 (100.0)	188 (93.5)	
Sex (%)			1.000*
Male	2 (33.3)	64 (31.8)	
Female	4 (66.7)	137 (68.2)	
Preoperative IOP (mm Hg)	14.7 ± 2.3	14.3 ± 2.7	0.733†
No. of glaucoma medication prior to PEA	2.0 ± 1.7	0.4 ± 0.9	0.002†
Eyes with glaucoma medication (%)	4 (66.7)	44 (21.9)	0.027*
Eyes with angle closure (%)	3 (50.0)	74 (36.8)	0.673*
Axial length (mm)	24.36 ± 2.64	23.23 ± 1.82	0.270†
Anterior vitrectomy (%)	0 (0.0)	5 (2.5)	1.000*
Iris manipulation (%)	2 (33.3)	11 (5.5)	0.047*

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated; Group C: IOP spike group in non-trabeculectomized eyes; Group D: no IOP spike group in non-trabeculectomized eyes.

IOP = intraocular pressure; No = number; PEA = phacoemulsification.

*Fisher's exact test; †Mann Whitney U-test.

Table 6. Multivariate analysis for risk factors for intraocular pressure spike after phacoemulsification in non-trabeculectomized group (n = 207)

Factors	Odds ratio	95% CI	p-value*
Age (>50 years)	NA	NA	NA
Sex			0.461
Male	1		
Female	0.461	0.059-3.612	
Eyes with angle closure	1.433	0.162-12.671	0.746
Preoperative IOP	1.293	0.840-1.992	0.243
No. of glaucoma medication prior to PEA	3.492	1.481-8.236	0.004
Axial length	1.413	0.905-2.208	0.128
Anterior vitrectomy	NA	NA	NA
Iris manipulation	34.249	2.390-490.731	0.009

CI = confidence interval; NA = not applicable; IOP = intraocular pressure; No = number; PEA = phacoemulsification.

*Multivariate logistic regression analysis.

였다. 녹내장으로 안압하강제를 사용 중인 눈 48안(23.2%), 폐쇄각 발작이 있었던 눈 77안(37.2%)이 포함되었다(Table 4).

이 중 수술 후 초기 안압 상승이 있었던 군(C군)은 6안(2.9%), 수술 후 초기 안압 상승이 없었던 군(D군)은 201안(97.1%)이었다. 대조군의 두 군에서 연령, 성별, 수술 전 안압은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 수술 후 초기 안압 상승이 있었던 C군에서 D군에 비해 녹내장으로 안압하강제를 사용 중인 눈의 수와 수술 전 사용하고 있던 안압하강제 개수는 통계적으로 유의하게 많았다(Table 5, $p=0.027$, 0.002).

홍채조작을 한 경우는 총 13안(6.3%)이었으며 이 중 C군에서는 2안(33.3%), D군에서는 11안(5.5%)으로 C군에서 더 많았다($p=0.047$). 앞유리체절제술을 시행한 경우는 총 5안(2.4%)이었으며 이 중 C군에서는 0안(0.0%), D군에서는

5안(2.5%)으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 5, $p=1.000$).

대조군에서는 수술 전 안압하강제 개수가 많은 경우 ($OR=3.492$, $p=0.004$)와 수술 중 홍채조작을 시행한 경우 ($OR=34.249$, $p=0.009$)가 수술 후 초기 안압 상승의 의미 있는 위험인자로 나타났다(Table 6).

고 찰

이전에 섬유주절제술을 받은 눈에서 백내장수술 후 초기 안압 상승의 정도와 빈도를 조사한 본 연구에서 백내장수술은 전체적으로 수술 초기 안압이 2.7 mmHg 가량 상승하고 12.5%에서는 급격한 초기 안압 상승이 관찰되어 대조군(2.9%)보다 높은 빈도를 보였다. 본 연구 결과는 섬유주절

제술 시행 후 백내장수술을 시행하였을 때, 수술 초기 안압이 1.6-5.3 mmHg 가량 상승한다고 보고한 기존의 외국 연구들과 비슷한 결과이다.^{14,22-25} 수술 후 초기 안압 상승은 수술 후 염증 반응, 점탄물질의 잔류, 홍채 또는 유리체가 내측공막절개 부위에 감돈되어 기계적인 원인으로 방수 유출이 감소되는 기전 등으로 설명될 수 있다.^{21,25} 하지만 이러한 결과는 백내장수술의 방법과 접근방식, 결막의 조작 여부, 관찰 시점에 따라 다르며 이를 감안하여 비교 해석해야 한다.

특히 이미 진행된 시신경 손상과 시야장애가 있는 섬유주절제술을 시행 받은 환자에서는 백내장수술 후 초기 안압 상승은 비가역적인 시야 상실의 우려가 크므로 각별한 주의가 필요하지만, 초기 안압 상승의 위험인자에 대한 국내의 연구는 부족한 상황이다. 이에 본 연구에서 다변량 로지스틱 회귀분석을 이용한 초기 안압 상승의 위험 인자를 분석한 결과 섬유주절제술군에서는 수술 전 여과포의 높이가 낮은 경우와 수술 중 홍채 조작이 위험 인자였으며, 대조군에서는 수술 전 사용한 안압하강제의 개수와 수술 중 홍채 조작이 위험 인자였다.

여과포의 높이가 낮은 여과포인 경우 높은 여과포에 비해서 높은 위험도(OR=9.995)를 보였지만, 여과포의 혈관성은 위험 인자로 나타나지 않았다. 일반적으로 백내장수술 직후에 생기는 염증 반응 및 점탄물질의 잔류 등이 수술 후 초기 안압 상승에 영향을 줄 수 있으며, 아울러 일시적인 방수 생성의 감소로 공막창을 통한 방수의 흐름이 감소하고 안내 염증 반응으로 여과포의 반흔조직 형성촉진에 의한 여과포 기능저하로 안압이 상승할 수 있다.^{21,26} 특히 섬유주절제술을 시행 받은 눈에서 수술 전 여과포의 유출 기능이 나쁘면 나쁠수록 수술 후 안압 조절에 불리하게 작용할 수 있다. Smith et al²⁷이 Indiana Grading System을 이용해서 여과포의 형태와 안압의 연관 관계를 살펴보았을 때, 여과포의 범위, 혈관성, 미세낭포의 유무와는 무관하였으며, 여과포의 높이가 높을수록 안압이 낮았다고 보고하였는데, 이는 여과포의 높이가 낮을수록 안압 상승의 위험 인자가 된다는 본 연구의 결과와 일맥상통한다. 또한 여과포의 기능은 여과포의 혈관성보다는 여과포의 높이에 좌우되며 따라서 여과포의 높이에 대한 수술 전 평가가 중요하다고 생각한다.

수술 중 홍채 조작이 백내장수술 후 초기 안압 상승의 주요 인자(OR=4.831)로 도출되었는데, 이 또한 Chen et al²¹의 결과와 일치한다. 홍채 조작으로 인한 안압 상승의 원인으로는 혈액방수장벽의 파괴, 수술 후 염증 반응, 홍채 색소 세포가 실렘관 유출을 막는 등 여러 가지 원인이 복합적으로 작용할 것으로 생각되고,²⁸ 임상적으로 홍채후유착이 있

거나, 축동제를 많이 사용한 환자, 포도막염 병력이 있는 환자에 있어서는 백내장수술 전에 수술 후 안압 상승의 가능성을 염두에 두어야 한다.

또한 본 연구에서 녹내장수술과 백내장수술 사이의 기간이 안압 상승에 영향을 주는지도 조사하였지만 위험 인자로 제시되지 않았다. 일반적으로 섬유주절제술과 백내장수술 사이에 기간은 여과포 실패의 위험 인자로 알려져 있는데, 6개월 이하에 수술을 시행한 경우 여과포 실패의 위험이 3.0배라고 Husain et al²⁹이 제시했고, Chen et al²¹은 6개월 이후에 수술한 경우 위험이 0.5배로 실패를 피할 수 있다고 하였다. 여과포가 성숙하기 위해서 12개월 이상의 시간이 필요하고, 수술 후 염증 반응은 이 과정에 영향을 줄 수 있기 때문이다.³⁰ 하지만, 본 연구에서는 총 200안 중에서 6개월 이하에 시행된 경우가 11안(5.5%)으로 적었으며, 이 중 1안(0.5%)에서만 초기 안압 상승이 있어서 위험인자로 파악되지 않은 것으로 생각한다. 이는 후향적 연구인 본 연구에서 수술자의 판단에 따라서, 시력에 영향을 주는 백내장이 동반된 경우 수정체유화술과 섬유주절제술을 동시에 시행하여 본 연구 대상에서 제외되었고, 대부분 최소 6개월의 시간을 두고 수술을 하였기 때문으로 생각한다.

이외에 수술 전 사용하는 안압하강제 개수는 섬유주절제술군에서 초기 안압 상승의 위험인자로 나타나지 않았으나, 백내장수술만을 시행한 대조군에서는 수술 전 안압하강제 개수가 수술 후 초기 안압 상승에 위험인자(OR=3.492)로 나타났다. 흔히 녹내장 환자에서 백내장수술을 시행할 경우 장기적인 안압은 감소한다고 알려졌다.^{16,24} 하지만 기능하는 여과포가 없는 녹내장 환자에서는 초기 안압 상승의 우려가 있으므로 수술 직후에 적극적인 안압 조절을 해야 할 것이라 생각한다.

섬유주절제술군에서 백내장수술 후 초기 안압 상승이 장기적인 안압 조절에 미치는 영향을 조사한 바 초기 안압 상승이 있었던 군에서 없었던 군에 비해 백내장수술 12개월까지 안압 조절이 불량한 경향이 있었다. 이는 여과포의 방수 유출기능이 나빠 안압하강제의 사용이 필요했던 환자에서 초기 안압 상승이 많았고, 이렇게 저하된 여과포 기능은 장기적으로도 안압조절에 악영향을 미친 것으로 생각한다. 특히 백내장수술이 기존 여과포에 미치는 영향에 관한 이전의 보고에서 Klink et al²⁴은 여과포를 가진 환자가 이측 접근 수정체유화술을 시행한 경우 1년 경과 관찰 시 여과포의 높이가 낮아진다고 하였으며, Rebolleda and Muñoz-Negrete²³ 또한 투명각막절개를 통한 수정체유화술을 시행한 경우에서도 여과포의 크기가 줄어든다고 보고 하였다. 뿐만 아니라, 섬유주절제술만 시행하고 자연 경과를 본 그룹과 섬유주절제술을 시행한 후 부가적으로 이측각막절개

를 통한 백내장수술을 한 그룹에서 여과포의 모양과 안압 변동에 대해 연구한 Salaga-Pylak et al¹⁸에 따르면 백내장수술을 시행한 경우에는 시간에 따라 여과포의 크기는 줄어들고 섬유주절제술만 시행한 경우에 비해 안압 조절이 실패하는 경우가 더 많다고 하였다. 여러 보고에서 백내장수술 후 기존 여과포의 기능이 나빠진다고 하였는데, 그 원인으로서는 각공막 절개로 인한 여과포 주위의 염증 반응과 수술 초기 방수 생성의 감소, 포도막공막 유출의 증가, 테논낭과 상공막간의 접촉으로 인한 여과포의 섬유화와 위축, 수술 후 전방소실로 인한 유착으로 방수유출로 폐쇄, 백내장수술 시 수정체에서 나오는 단백질이나 염증 부산물의 영향 등이 제시된다.³¹⁻³³ 이러한 기전으로 백내장수술 시 최소한의 외상을 주더라도 여과포의 기능은 장기간에 걸쳐 악영향을 받게 되고 기능이 떨어지는 것으로 생각한다. 따라서 초기 안압 상승이 있었던 군에서 낮은 여과포를 가진 환자가 많았으며 장기적인 안압 조절의 예후가 더 불량할 것으로 생각한다.

마이토마이신 C 등과 같은 항섬유화제는 심한 염증에도 불구하고 섬유모세포 증식으로 인한 섬유화를 억제시켜 여과포 손상을 장기적으로 보호한다고 알려졌다.^{34,35} 또한 Sharma et al³⁶에 따르면 섬유주절제술을 시행한 환자에서 백내장수술 마지막에 5-플루오로우라실(5-FU)을 주사하는 것은 여과포의 기능 보호 역할을 한다고 하였다. 하지만 본 연구에서는 수술 전 수술자의 판단에 따라 안압 상승의 고위험군이라 판단된 환자에서 결막하 마이토마이신 C 주사를 시행하였으며, 이러한 고위험군에서는 결막하 마이토마이신 C 주사가 여과포 기능 부전을 막지 못하였기 때문에 초기 안압 상승의 유의한 위험 인자로 나타나지 않은 것이라 생각한다.

본 연구는 후향적 연구로 수술 전후 여과포의 변화에 대해 비교하지 않았으며 여과포의 범위를 고려하지 않고 높이와 혈관성만을 고려하였다는 점, 수술 중 마이토마이신 C 주사를 수술자의 주관에 따라 안압 상승의 고위험군에 선택적으로 시행하였다는 제한점이 있다. 따라서 장기적인 안압 변화와 여과포 변화에 대한 전향적 연구가 필요하리라 생각한다.

결론적으로 섬유주절제술을 시행 받은 녹내장 환자에서 백내장수술을 할 경우 수술 초기 안압은 상승하였다. 특히 초기에 안압 상승이 있었던 군의 위험 인자로는 수술 전 여과포의 높이가 낮거나 수술 중 홍채 조작을 한 경우였는데, 수술 후 초기 안압 상승이 있었던 군은 장기적인 안압 조절이 잘 되지 않았다. 따라서 백내장수술 전 세극등현미경검사상 여과포의 높이가 낮은 경우 백내장수술 직후 5-플루오로우라실과 마이토마이신 C와 같은 항섬유화제의 여과포

주위 결막하 주사를 선택적으로 고려해 볼 수 있으며, 수술 중 홍채 조작이 필요하다고 생각되는 경우에는 수술 직후 발생하는 급격한 안압 상승을 고려하여 수술 도중 또는 수술 후 염증 반응을 최소화하기 위해 노력과 적절한 약물 치료가 필요하며 장기적인 안압 조절의 예후가 불량할 수 있으므로 적극적인 경과 관찰이 필요하다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Kim YH, Moon IA, Park CK, Baek NH. Results of phacoemulsification with PCL implantation in post-trabeculectomy eyes. J Korean Ophthalmol Soc 1998;39:1755-61.
- 2) Shields MB. Another reevaluation of combined cataract and glaucoma surgery. Am J Ophthalmol 1993;115:806-11.
- 3) Lamping KA, Bellows AR, Hutchinson BT, Afran SI. Long-term evaluation of initial filtration surgery. Ophthalmology 1986;93:91-101.
- 4) Mills KB. Trabeculectomy: a retrospective long-term follow-up of 444 cases. Br J Ophthalmol 1981;65:790-5.
- 5) Clarke MP, Vernon SA, Sheldrick JH. The development of cataract following trabeculectomy. Eye (Lond) 1990;4 (Pt 4):577-83.
- 6) Vesti E. Development of cataract after trabeculectomy. Acta Ophthalmol (Copenh) 1993;71:777-81.
- 7) Popovic V, Sjöstrand J. Long-term outcome following trabeculectomy: I Retrospective analysis of intraocular pressure regulation and cataract formation. Acta Ophthalmol (Copenh) 1991;69:299-304.
- 8) Bonomi L, Marchini G, de Franco I, Perfetti S. Prospective study of the lens changes after trabeculectomy. Dev Ophthalmol 1989;17:97-100.
- 9) Daugeliene L, Yamamoto T, Kitazawa Y. Cataract development after trabeculectomy with mitomycin C: a 1-year study. Jpn J Ophthalmol 2000;44:52-7.
- 10) Jahn CE. Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 1997;23:1260-4.
- 11) Tanaka T, Inoue H, Kudo S, Ogawa T. Relationship between post-operative intraocular pressure elevation and residual sodium hyaluronate following phacoemulsification and aspiration. J Cataract Refract Surg 1997;23:284-8.
- 12) Meyer MA, Savitt ML, Kopitas E. The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility. Ophthalmology 1997;104:1221-7.
- 13) Bömer TG, Lagrèze WD, Funk J. Intraocular pressure rise after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation: effect of prophylactic medication, wound closure, and surgeon's experience. Br J Ophthalmol 1995;79:809-13.
- 14) Park HJ, Kwon YH, Weitzman M, Caprioli J. Temporal corneal phacoemulsification in patients with filtered glaucoma. Arch Ophthalmol 1997;115:1375-80.
- 15) Shingleton BJ, Gamell LS, O'Donoghue MW, et al. Long-term changes in intraocular pressure after clear corneal phacoemulsification: normal patients versus glaucoma suspect and glaucoma patients. J Cataract Refract Surg 1999;25:885-90.
- 16) Shingleton BJ, Pasternack JJ, Hung JW, O'Donoghue MW. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma

- suspects, and normal patients. J Glaucoma 2006;15:494-8.
- 17) Byun SW, Park CK, Ahn MD. Effect of cataract surgery through clear corneal incision in glaucomatous eyes with filtering blebs. J Korean Ophthalmol Soc 1999;40:1630-5.
 - 18) Sałaga-Pylak M, Kowal M, Zarnowski T. Deterioration of filtering bleb morphology and function after phacoemulsification. BMC Ophthalmol 2013;13:17.
 - 19) Cantor LB, Mantravadi A, WuDunn D, et al. Morphologic classification of filtering blebs after glaucoma filtration surgery: the Indiana Bleb Appearance Grading Scale. J Glaucoma 2003;12:266-71.
 - 20) Murthy SK, Damji KF, Pan Y, Hodge WG. Trabeculectomy and phacotrabeculectomy, with mitomycin-C, show similar two-year target IOP outcomes. Can J Ophthalmol 2006;41:51-9.
 - 21) Chen PP, Weaver YK, Budenz DL, et al. Trabeculectomy function after cataract extraction. Ophthalmology 1998;105:1928-35.
 - 22) Crichton AC, Kirker AW. Intraocular pressure and medication control after clear corneal phacoemulsification and AcrySof posterior chamber intraocular lens implantation in patients with filtering blebs. J Glaucoma 2001;10:38-46.
 - 23) Rebolledo G, Muñoz-Negrete FJ. Phacoemulsification in eyes with functioning filtering blebs: a prospective study. Ophthalmology 2002;109:2248-55.
 - 24) Klink J, Schmitz B, Lieb WE, et al. Filtering bleb function after clear cornea phacoemulsification: a prospective study. Br J Ophthalmol 2005;89:597-601.
 - 25) Swamynathan K, Capistrano AP, Cantor LB, WuDunn D. Effect of temporal corneal phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with prior trabeculectomy with an antimetabolite. Ophthalmology 2004;111:674-8.
 - 26) Bigger JF, Becker B. Cataracts and primary open-angle glaucoma: the effect of uncomplicated cataract extraction on glaucoma control. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1971;75:260-72.
 - 27) Smith M, Chipman ML, Trope GE, Buys YM. Correlation between the indian bleb appearance grading scale and intraocular pressure after phacotrabeculectomy. J Glaucoma 2009;18:217-9.
 - 28) Ferguson VM, Spalton DJ. Continued breakdown of the blood aqueous barrier following cataract surgery. Br J Ophthalmol 1992;76:453-6.
 - 29) Husain R, Liang S, Foster PJ, et al. Cataract surgery after trabeculectomy: the effect on trabeculectomy function. Arch Ophthalmol 2012;130:165-70.
 - 30) Seah SK, Jap A, Prata JA Jr, et al. Cataract surgery after trabeculectomy. Ophthalmic Surg Lasers 1996;27:587-94.
 - 31) Maumenee AE. External filtering operations for glaucoma: the mechanism of function and failure. Trans Am Ophthalmol Soc 1960;58:319-28.
 - 32) Addicks EM, Quigley HA, Green WR, Robin AL. Histologic characteristics of filtering blebs in glaucomatous eyes. Arch Ophthalmol 1983;101:795-8.
 - 33) Yamagami S, Araie M, Mori M, Mishima K. Posterior chamber intraocular lens implantation in filtered or nonfiltered glaucoma eyes. Jpn J Ophthalmol 1994;38:71-9.
 - 34) Yaldo MK, Stamper RL. Long-term effects of mitomycin on filtering blebs. Lack of fibrovascular proliferative response following severe inflammation. Arch Ophthalmol 1993;111:824-6.
 - 35) Kim YB, Moon JI, Baek NH. Efficacy of 5-Fluorouracil and Mitomycin-C on Glaucoma Filtration Surgery in Rabbits. J Korean Ophthalmol Soc 1995;36:681-90.
 - 36) Sharma TK, Arora S, Corridan PG. Phacoemulsification in patients with previous trabeculectomy: role of 5-fluorouracil. Eye (Lond) 2007;21:780-3.

= 국문초록 =

섬유주절제술 후 시행한 백내장수술이 수술 후 초기 안압 상승에 미치는 위험인자

목적: 섬유주절제술을 받은 환자에서 백내장수술 시, 수술 후 초기 안압 상승의 빈도와 정도를 조사하고 초기 안압 상승에 영향을 미치는 위험인자에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 섬유주절제술의 과거력이 있는 눈에 백내장수술을 시행 받은 환자 172명 200안과 대조군으로 섬유주절제술 과거력이 없고 백내장수술만을 시행한 144명 207안을 후향적으로 조사하였다. 초기 안압 상승은 수술 후 첫째 날 아침 안압이 25 mmHg 이상이거나 수술 전 안압과 비교하여 10 mmHg 이상 상승한 경우로 정의하였고, 위험인자 분석은 다변량 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

결과: 섬유주절제술군에서 평균 안압은 수술 전 12.5 ± 4.4 mmHg에서 15.2 ± 6.7 mmHg로 유의하게 상승하였고, 초기 안압 상승은 25안(12.5%)에서 관찰되어 대조군 6안(2.9%)과 비교하여 높은 빈도를 보였다($p < 0.001$). 섬유주절제술군에서 수술 후 초기 안압 상승의 위험인자로는 백내장수술 전 여과포의 높이가 낮은 경우($OR=9.995$, $p=0.003$)와 수술 중 홍채조작을 시행한 경우였고($OR=4.831$, $p=0.026$), 대조군에서는 수술 전 안압약 개수와 수술 중 홍채조작을 시행한 경우였다.

결론: 섬유주절제술을 받은 환자에서 백내장수술을 시행할 경우, 특히 수술 전 여과포의 높이가 낮거나 수술 중 홍채조작을 시행한 경우, 수술 직후 발생하는 일시적인 안압 상승의 위험이 높다. 따라서 이러한 환자에서 수술 도중 또는 수술 후 염증 반응을 최소화하기 위해 노력해야 하고 수술 후 가급적 빠른 경과 관찰이 필요하다고 생각한다.

(대한안과학회지 2014;55(11):1659-1668)