

백내장 수술 중 발생하는 홍채이완증후군의 유병률 및 위험인자

박호균 · 최상경

중앙 보훈병원 안과

목적: 백내장 수술 중 발생하는 홍채이완증후군(Intraoperative floppy iris syndrome, IFIS)의 유병률과 위험인자에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 백내장 수술 환자 655명 981안을 대상으로 IFIS의 발생 및 grade를 확인하고, 이에 영향을 미치는 위험인자를 알기 위해 α_1 -교감신경길항제(tamsulosin, terazosin, alfuzosin), benzodiazepine, 5- α -reductase inhibitor, 연령, 성별, 고혈압, 당뇨 및 녹내장과의 상관관계를 분석하였다.

결과: 981안 중 178안(18.1%)에서 IFIS가 발생하였다. α_1 -교감신경길항제, benzodiazepine, 남성은 IFIS 발생과 유의한 관련성이 있었으나 5- α -reductase inhibitor, 연령, 고혈압, 당뇨, 녹내장은 관련성이 없었다. α_1 -교감신경길항제의 누적복용량이 많을수록 IFIS grade가 높았으며, 그 중 tamsulosin의 교차비가 가장 높아 terazosin의 3.8배, alfuzosin의 9.0배, benzodiazepine의 11.1배였다. 양안 수술환자 중 1안 이상 IFIS로 진단된 경우 양안의 IFIS grade 차이는 없었다.

결론: α_1 -교감신경길항제와 benzodiazepine은 IFIS발생에 위험요소로 작용하고, α_1 -교감신경길항제의 누적복용량이 많을수록 높은 grade의 IFIS를 발생시킬 수 있으므로 수술 전 이를 예상하여 대비가 필요하다. 또한 양안 수술 시 첫 번째 수술 안의 IFIS 양상을 두 번째 수술 안의 예측인자로 활용할 수 있을 것이다.

〈대한안과학회지 2014;55(1):73-78〉

백내장 수술 시 발생하는 홍채이완증후군(Intraoperative floppy iris syndrome, IFIS)은 2005년 Chang and Campbell¹에 의해 처음 소개되었으며 수술 중 홍채의 펄럭임, 진행성 동공축소, 각막 절개창으로의 홍채탈출 소견을 특징으로 한다. 수술 중 충분한 동공확대와 안정적인 홍채 유지는 성공적인 백내장 수술을 위한 필수조건이다. 그러나 IFIS가 발생하면 수술 시야가 좁아지고, 안정적인 홍채 유지가 어려워 수정체낭 원형절개의 실패, 후낭파열, 전방출혈과 같은 합병증이 일어나 백내장 수술 시 어려움을 겪는다.^{2,3} 2005년 이후 IFIS의 발생을 줄이고 수술의 안정성을 높이기 위해 IFIS의 원인을 규명하는 연구가 진행되어 왔으며, Chatziralli and Sergentanis⁴는 IFIS와 관련된 연구들을 메타분석하여 IFIS의 발생은 전립선비대증 치료제인 α_1 -교감신경길항제의 복용과 관련성이 있고, 이 중 tamsulosin이 높은 관련성

이 있다고 보고하였다. 국내에서는 Shin et al⁵이 최초로 IFIS 1예를 보고한 것과, Kim et al⁶이 백내장 수술 일주일 전 α_1 -교감신경길항제 복용 중단이 IFIS 예방에는 효과가 없었다고 한 연구 이외에 한국인에서의 IFIS 유병률과 그 위험요소들에 대한 연구는 전무하다.

이에 저자들은 IFIS의 발생과 이에 관여하는 위험요소들을 확인하여 IFIS의 위험성을 예측하고 대비하여 안정적으로 백내장 수술을 시행하는데 도움이 되고자 하였다.

대상과 방법

2011년 10월부터 2012년 10월까지 본원에서 수정체유화술 및 인공수정체 후방 삽입술을 받은 환자 655명 981안을 대상으로 하였다. 안수술력, 외상력, 선천성 홍채기형, 홍채종양, 급성폐쇄각녹내장으로 인한 홍채손상, 안내염으로 인한 홍채유착이 있거나, 조절마비제, 축동제를 지속적으로 사용하는 경우는 대상에서 제외하였다. 환자들이 복용 중인 α_1 -교감신경길항제는 tamsulosin (Harnal-D[®] 0.2 mg, Astellas Pharma Inc., Japan), terazosin (Hytrine 2 mg, 5 mg Ilyang Pharma Inc., Korea), alfuzosin (Xatral XL[®] 10 mg, Sanofi Synthelabo Pharma Inc., Japan)이었고, 5-

■ Received: 2013. 6. 8. ■ Revised: 2013. 8. 14.
■ Accepted: 2013. 11. 20.
■ Address reprint requests to Sangkyung Choi, MD
Department of Ophthalmology, Veterans Health Service Medical Center, #53 Jinhwangdo-ro 61-gil, Gangdong-gu, Seoul 134-791, Korea
Tel: 82-2-2225-1382, Fax: 82-2-2225-1485
E-mail: drskchoi@hanmail.net

α -reductase inhibitor는 finasteride (Finastin 5 mg, Bugwang Pharma Inc., Korea)였으며, benzodiazepine은 alprazolam (Zanapam 1 mg, Myungin Pharma Inc., Korea), clonazepam (Rivotril® 0.5 mg, Roche, Switzerland), diazepam (Diazepam 2 mg, Samjin Pharma Inc., Korea)이었다.

모든 수술은 단일술자에 의해 시행되었으며, 수술 1시간 30분 전부터 Mydrin-P® (0.5% tropicamide and 0.5% phenylephrine hydrochloride, Santen Pharm, Osaka, Japan)를 15분 간격으로 6회 점안하여 산동시켰다. Alcaine® (propacaine hydrochloride 0.5%, Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA)을 이용한 점안마취와 2% lidocaine 2 mL 용량으로 구후 마취 후 일회용 각막절개도로 이측 각막을 2.75 mm 절개한 후 수정체낭 원형 절개술을 시행하고 관류액(BSS®, Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA)을 사용하여 수력분리술과 수력분층술을 시행한 뒤, 초음파 기계(Infiniti®, Alcon, USA)로 수정체 유화술을 시행한 후 인공수정체를 삽입하였다.

IFIS의 중증도 분류는 grade 1이 특징적인 홍채 펄럭임과 진행성 동공수축이 나타나는 경우, grade 2는 진행성 동공수축과 홍채 펄럭임이 심하여 각막절개 부위로 홍채가 탈출하는 경향이 약하게 나타나는 경우, grade 3은 매우 심한 진행성 동공수축과 함께 홍채 펄럭임이 매우 심하여 각막절개 부위로 홍채가 탈출하는 경향이 강하게 나타나는 경우로 하였다.

IFIS의 발생과 tamsulosin, terazosin, alfuzosin, benzo-diazepine, finasteride, 연령, 성별, 고혈압, 당뇨병 및 녹내장과의 상관관계를 분석하였고, tamsulosin, terazosin, al-

fuzosin 각각의 약물에 대한 누적복용량(복용량×복용기간)과 IFIS 중증도와 상관관계를 분석하였다. 양안 수술 환자 중 1안 이상 IFIS로 진단된 경우 양안의 IFIS grade를 비교하였다.

통계분석은 SPSS 18.0 for window (SPSS Inc.) 프로그램을 사용하였고, $p < 0.05$ 를 통계학적으로 의미 있다고 보았다. Chi-squared test를 이용하여 IFIS의 위험인자들을 분석하였고, 이분형 로지스틱 회귀분석을 이용하여 IFIS 발생과 위험인자들 사이의 교차비를 알아보았다. Kendall's tau-b를 이용하여 IFIS grade와 α_1 -교감신경길항제 누적복용량 사이의 상관관계를 분석하였으며, wilcoxon signed rank test를 사용하여 1안 이상 IFIS로 진단된 양안 수술 환자의 경우 양안의 IFIS grade를 비교하였다.

결 과

연구 대상은 655명 981안이었으며 평균연령은 73.1 ± 7.8 세였다. 남자는 504명 757안, 여자는 151명 224안이였다(Table 1).

981안 중 178안(18.1%)에서 IFIS가 발생하였고, 그 정도는 grade 1, 2, 3이 각각 111안(62.4%), 36안(20.2%), 31안(17.4%)이었다. α_1 -교감신경길항제를 복용 중인 269안 중 IFIS가 발생한 153안(56.8%)의 복용 제제별 IFIS grade는 tamsulosin의 경우 grade 1, 2, 3이 76안(64.4%), 24안(20.3%), 18안(15.3%)이었고, terazosin은 9안(40.9%), 6안(27.3%), 7안(31.8%)이었으며, alfuzosin은 11안(84.6%), 0안, 2안(15.4%)이었다. Benzodiazepine은 grade 1, 2, 3이

Table 1. Demographic characteristics of patients (655 patients, 981 eyes)

	IFIS (n = 178)	Non-IFIS (n = 803)	All subjects (n = 981)
Age (years)	73.1 ± 7.7	73.3 ± 7.1	73.1 ± 7.8
Sex			
Male	175 (98.3%)	582 (72.4%)	757 (77.2%)
Female	3 (1.7%)	221 (27.6%)	224 (22.8%)

Values are presented as mean \pm SD.

IFIS = intraoperative floppy iris syndrome; SD = standard deviation.

Table 2. Profile of intraoperative floppy iris syndrome grade

	Grade 1 (%)	Grade 2 (%)	Grade 3 (%)	Total
IFIS, eyes	111 (62.4)	36 (20.2)	31 (17.4)	178
α -adrenergic antagonist	96 (62.7)	30 (19.6)	27 (17.7)	153
Tamsulosin	76 (64.4)	24 (20.3)	18 (15.3)	118
Terazosin	9 (40.9)	6 (27.3)	7 (31.8)	22
Alfuzosin	11 (84.6)	0 (0)	2 (15.4)	13
Benzodiazepine	21 (56.8)	14 (37.8)	2 (5.4)	37
Finasteride	13 (81.3)	2 (12.5)	1 (6.2)	16

IFIS = intraoperative floppy iris syndrome.

Table 3. Frequency of potential risk factors in subjects with and without intraoperative floppy iris syndrome

Risk Factors	IFIS		Non-IFIS		p-value*
	N	No. Cases (%)	N	No. Cases (%)	
α -adrenergic antagonist	178	153 (85.9)	803	116 (14.4)	<0.001
Tamsulosin	178	118 (66.3)	803	52 (6.5)	<0.001
Terazosin	178	22 (12.4)	803	34 (4.2)	<0.01
Alfuzosin	178	13 (7.3)	803	30 (3.7)	0.030
Benzodiazepine	178	37 (20.8)	803	59 (7.3)	<0.001
Finasteride	178	16 (9.0)	803	29 (3.6)	0.201
Sex, male	178	175 (98.3)	803	582 (72.4)	<0.001
Hypertension	178	90 (50.6)	803	459 (57.1)	0.182
Diabetes mellitus	178	58 (32.6)	803	251 (31.2)	0.605
Glaucoma	178	12 (6.7)	803	63 (7.8)	0.665

IFIS = intraoperative floppy iris syndrome.

*Chi-squared test.

Table 4. Potential risk factors associated with intraoperative floppy iris syndrome

	Odds ratio	Confidence interval	p-value*
Tamsulosin	74.485	36.329-152.715	<0.001
Terazosin	19.283	8.881-41.871	<0.001
Alfuzosin	8.220	3.668-18.421	<0.001
Benzodiazepine	6.703	3.441-13.057	<0.001
Finasteride	0.798	0.325-1.963	0.624
Duration of α -adrenergic antagonist	1.090	1.004-1.182	0.040
Age	0.951	0.919-0.983	0.551
Sex, male	2.593	1.354-4.967	0.004
Hypertension	0.730	0.449-1.189	0.207
Diabetes mellitus	1.812	1.082-3.032	0.067
Glaucoma	1.142	0.456-2.859	0.776

*Binominal logistic regression analysis.

Table 5. Correlation analysis of IFIS grade and cumulative dosage of α -adrenergic antagonist

	Cumulative dosage (mg)	Kendall τ coefficient	p-value*
Tamsulosin	5.16 \pm 3.7	0.449	<0.001
Terazosin	4.69 \pm 2.58	0.132	<0.001
Alfuzosin	4.31 \pm 2.49	0.164	<0.001

Values are presented as mean \pm SD.

*Kendall's tau-b analysis.

21안(56.8%), 14안(37.8%), 2안(5.4%)이었고, finasteride는 13안(81.3%), 2안(12.5%), 1안(6.2%)이었다(Table 2).

IFIS가 발생한 178안을 비교 분석한 결과 tamsulosin, terazosin, alfuzosin, benzodiazepine, 남성은 IFIS 발생에 유의한 관련성이 있었고, finasteride, 고혈압, 당뇨, 녹내장은 관련성이 없었다(Table 3).

이분형 로지스틱 회귀 분석으로 각 인자에 대한 교차비(odds ratio, OR)를 산출하였고, 그 결과 tamsulosin의 OR은 74.485 (95% CI (confidence interval) 36.329-152.715)로 terazosin (OR, 19.283)보다 3.8배, alfuzosin (OR, 8.220)보다 9.0배, benzodiazepine (OR, 6.703)보다 11.1배 높은 상관관계를 보였다. 남성과 α_1 -교감신경길항제의 복용기

간도 IFIS발생과 유의한 관련성이 있었다(Table 4).

Kendall's tau-b를 이용하여 IFIS의 grade와 tamsulosin, terazosin, alfuzosin의 누적복용량과의 관계를 분석하였다. 누적복용량은 tamsulosin, terazosin, alfuzosin이 각각 5.16 \pm 3.7 mg, 4.69 \pm 2.58 mg, 4.31 \pm 2.49 mg이었고, tamsulosin, terazosin, alfuzosin의 상관계수는 각각 0.449, 0.132, 0.164로 tamsulosin이 가장 높은 상관관계를 보였다(Table 5).

양안 백내장 수술을 받은 환자 326명 중 양안 모두 IFIS로 진단된 환자는 43명이었고, 단안만 IFIS로 진단된 환자는 21명이었다. Wilcoxon signed rank test를 이용하여 양안 수술 환자 중 1안 이상 IFIS로 진단된 경우 양안의 IFIS

Table 6. Differences of the IFIS grades between both eyes of the patients who underwent cataract surgery of both eyes and diagnosed with intraoperative floppy iris syndrome

	Δ Grade between both eyes	<i>p</i> -value*
Total (n = 64)	0.45 \pm 0.53	0.209*
IFIS (+) in both eyes (n = 43)	0.16 \pm 0.37	0.705*
IFIS (+) in one eye (n = 21)	1.04 \pm 0.21	0.221*

Values are presented as mean \pm SD.

Δ Grade = grade differences between both eyes; IFIS = intraoperative floppy iris syndrome.

*Wilcoxon signed rank test.

grade는 차이가 없었다(Table 6).

고 찰

전립선비대증 치료제로 사용되는 α_1 -교감신경길항제는 대표적으로 tamsulosin, terazosin, alfuzosin이 있으며, 수술 중 홍채의 펄럭임, 진행성 동공축소, 각막 절개창으로 홍채의 탈출을 특징으로 하는 IFIS를 발생시킬 수 있다.^{1,7-9} 그 기전은 α_1 -교감신경수용체가 요도, 방광 이외에 홍채이완근과 섬모체에도 분포하는데,^{10,11} 세 가지 약물 모두 α_1 -교감신경수용체에 작용하기 때문에 전립선비대증 치료를 위해 약물을 복용할 경우, 홍채이완근에도 동시에 영향을 미쳐 IFIS를 발생시키는 것으로 알려졌다.¹²⁻¹⁴ 백내장 수술의 경우 IFIS의 발생은 수술 합병증을 유발시킬 수 있으므로^{2,3} IFIS의 원인을 밝히기 위한 연구가 지속되어 왔으며, 최근 α_1 -교감신경길항제 외에 고혈압,¹⁵ benzodiazepine,¹⁶ 5- α -reductase inhibitor,¹⁶ labetalol¹⁷ 등이 IFIS 발생에 관여한다는 보고가 있다.

이번 연구에서 백내장 수술 중 IFIS의 유병률은 18.1%로 이전 연구들의 결과인 0.9-3.7% 보다 높았는데, 이것은 본원의 특성상 고령 남자환자들의 분포가 매우 높아서 전립선비대증으로 α_1 -교감신경길항제를 복용하고 있는 환자들이 일반병원에 비해 월등히 많기 때문이었다. α_1 -교감신경길항제를 복용하는 환자에서 IFIS의 발생률은 56.8%로 이전 연구결과들(38-90%)과 큰 차이는 없었다.^{7,18,19} α_1 -교감신경길항제 중 특히 tamsulosin의 OR은 terazosin 보다 3.8배, alfuzosin 보다 9.0배, benzodiazepine 보다 11.1배 높아 IFIS의 발생과 가장 높은 관련성이 있음을 알 수 있었다. Santaella et al²⁰과 Prata et al²¹은 α_1 -교감신경길항제를 1년 이상 장기간 복용한 경우 홍채이완근의 두께가 얇아졌다고 보고하면서 복용기간이 길면 홍채이완근의 위축이 심하게 나타나서 중증의 IFIS가 발생할 수 있음을 시사한 바 있다. Oshika et al¹⁹은 tamsulosin 0.2 mg/day를 복용하는 일본인과 0.4 mg/day를 복용하는 미국인의 IFIS 유병률을 각각 37.9%, 63%로 보고하여 IFIS가 복용량과

관련성이 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 tamsulosin, terazosin, alfuzosin 각각의 누적복용량을 산출하여 IFIS와의 상관관계를 분석한 결과 누적복용량이 클수록 IFIS grade가 높아지는 상관관계를 보였으며, 특히 tamsulosin이 가장 큰 상관관계를 보였다. 또한 benzodiazepine도 IFIS 발생과 관련성이 있었다. Benzodiazepine은 진정, 수면 및 신경안정을 목적으로 사용되는 약제로 그 수용체가 홍채와 섬모체를 포함하여 눈 전반에 걸쳐 분포하고 있어²² 생화학적으로 IFIS를 발생시킬 가능성이 입증되었으므로, 백내장 수술 전 진정, 수면이나 항불안 목적으로 사용할 경우 주의를 기울여야 할 것으로 생각한다. Finasteride는 IFIS 발생과 관련성이 없었다. Finasteride는 testosterone이 dihydrotestosterone으로 전환되는 것을 억제하여 최근 전립선비대증 및 전립선암의 치료제로 널리 사용되고 있는 약제로 IFIS를 일으킬 수 있는 기전은 설명되지 않는다. 그러나 Issa and Dages²³와 Wong and Mak²⁴는 finasteride를 복용한 환자에서 IFIS가 발생하였음을 보고하였고, Chatziralli et al¹⁶도 기전은 명확하지 않지만, finasteride가 IFIS 발생과 상관관계가 있다고 보고한 바, 추후 finasteride와 IFIS의 상관관계와 그 기전에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다. 또한 남성이 IFIS발생과 유의한 관련성이 있었는데 이는 주로 남성들이 전립선비대증으로 인한 배뇨장애를 개선하기 위해 α_1 -교감신경길항제를 복용하기 때문으로 생각된다. 그러나 최근 들어 배뇨장애 치료를 위해 α_1 -교감신경길항제를 복용하는 여성환자들도 늘어나고 있는 추세여서 여성환자의 IFIS 발생률은 증가될 것으로 예측된다. 본 연구에서 고혈압은 IFIS의 발생과 관련성이 없었으나, 고혈압과 IFIS의 발생에 대한 의견은 다양하다. Altan-Yaycioglu et al²⁵은 고혈압과 IFIS의 발생은 관련성이 없다고 보고하였고, 이와 다르게 Neff et al¹⁵은 원인은 명확하지 않으나 고혈압이 IFIS의 발생과 의미 있는 관계가 있다고 보고하였다. Calotti and Steen¹⁷은 α_1 , β_1 , β_2 교감신경수용체에 작용하는 항고혈압 약물인 labetalol에 의해 IFIS가 발생하였다고 보고하였는데, 향후 교감신경계 수용체에 작용하는 항고혈압성 약물들과 IFIS발생 사이에 상관관계를 밝히는

연구가 필요할 것이다. 또한 이번 연구에서 연령과 당뇨병도 IFIS의 발생과 관련성이 없었으나, 고령환자와 당뇨병환자에서 초음파유화술 중 동공수축이 일어나는 경향이 있다고 보고된 바 있어^{26,27} 이에 대한 추가연구가 필요할 것으로 생각한다.

한편 양안 수술 환자 중 1안 이상 IFIS로 진단된 경우 양안의 IFIS grade에는 차이가 없었다. 이는 IFIS발생의 주원인이 되는 α_1 -교감신경길항제의 복용이 양안 홍채이완근에 존재하는 α_1 -교감신경수용체에 동일한 영향을 주기 때문일 것이며, 첫 번째 수술 안에서 발생된 IFIS의 정도를 경험함으로써 반대편 수술 안의 IFIS 발생과 grade를 예측할 수 있을 것으로 생각한다.

결론적으로 α_1 -교감신경길항제와 benzodiazepine은 IFIS 발생에 위험요소로 작용하며, α_1 -교감신경길항제의 누적 복용량이 많을수록 높은 grade의 IFIS를 발생시킬 수 있으므로 이를 예상하여 수술 전 충분히 산동시키는 등의 대비가 필요하며, 수술 전 환자에게 합병증 발생의 가능성에 대해 부가 설명함이 바람직할 것이다. 그리고 수술 중 홍채 펄럭임이 발생하는 경우 낮은 흡입속도와 흡입력을 유지하면서 전방을 유지시키고, 진행성 동공축소에 대비하여 점성과 보유력이 좋은 점탄물질을 사용하거나 iris retractor와 같은 홍채 확장기구를 이용하여 최대한 수술 시야를 확보하는 등의 노력이 필요할 것이다. 또한 양안 백내장 수술 시 첫 번째 수술 안의 IFIS 발생여부 및 grade를 두 번째 수술 안의 예측인자로 활용할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- 1) Chang DF, Campbell JR. Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:664-73.
- 2) Bell CM, Hatch WV, Fischer HD, et al. Association between tamsulosin and serious ophthalmic adverse events in older men following cataract surgery. *JAMA* 2009;301:1991-6.
- 3) Chang DF, Braga-Mele R, Mamalis N, et al. Clinical experience with intraoperative floppy-iris syndrome. Results of the 2008 ASCRS member survey. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1201-9.
- 4) Chatziralli IP, Sargentanis TN. Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: a meta-analysis. *Ophthalmology* 2011;118:730-5.
- 5) Shin KH, Sohn HJ, Lee DY, Nam DH. A case of intraoperative floppy iris syndrome in a patient using tamsulosin. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:1586-9.
- 6) Kim EK, Chung SK, Baek NH. The effect of α_1 -adrenergic blocker on phacoemulsification. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:256-61.
- 7) Blouin MC, Blouin J, Perreault S, et al. Intraoperative floppy-iris syndrome associated with alpha1-adrenoreceptors: comparison of tamsulosin and alfuzosin. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1227-34.
- 8) Settas G, Fitt AW. Intraoperative floppy iris syndrome in a patient taking alfuzosin for benign prostatic hypertrophy. *Eye (Lond)* 2006;20:1431-2.
- 9) Venkatesh R, Veena K, Gupta S, Ravindran RD. Intraoperative floppy iris syndrome associated with terazosin. *Indian J Ophthalmol* 2007;55:395-6.
- 10) Michel MC, Okutsu H, Noguchi Y, et al. In vivo studies on the effects of alpha1-adrenoceptor antagonists on pupil diameter and urethral tone in rabbits. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol* 2006;372:346-53.
- 11) Nakamura S, Taniguchi T, Suzuki F, et al. Evaluation of alpha1-adrenoceptors in the rabbit iris: pharmacological characterization and expression of mRNA. *Br J Pharmacol* 1999;127:1367-74.
- 12) Yu Y, Koss MC. Functional characterization of alpha-adrenoceptors mediating pupillary dilation in rats. *Eur J Pharmacol* 2003;471:135-40.
- 13) Clarke RJ, Zhang H, Gamlin PD. Characteristics of the pupillary light reflex in the alert rhesus monkey. *J Neurophysiol* 2003;89:3179-89.
- 14) Wikberg-Matsson A, Uhlén S, Wikberg JE. Characterization of alpha(1)-adrenoceptor subtypes in the eye. *Exp Eye Res* 2000;70:51-60.
- 15) Neff KD, Sandoval HP, Fernández de Castro LE, et al. Factors associated with intraoperative floppy iris syndrome. *Ophthalmology* 2009;116:658-63.
- 16) Chatziralli IP, Sargentanis TN, Papazisis L, Moschos MM. Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: a retrospective study. *Acta Ophthalmol* 2012;90:e152-3.
- 17) Calotti F, Steen D. Labetalol causing intraoperative floppy-iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:170-1.
- 18) Takmaz T, Can I. Clinical features, complications, and incidence of intraoperative floppy iris syndrome in patients taking tamsulosin. *Eur J Ophthalmol* 2007;17:909-13.
- 19) Oshika T, Ohashi Y, Inamura M, et al. Incidence of intraoperative floppy iris syndrome in patients on either systemic or topical alpha(1)-adrenoceptor antagonist. *Am J Ophthalmol* 2007;143:150-1.
- 20) Santaella RM, Destafeno JJ, Stimmett SS, et al. The effect of alpha1-adrenergic receptor antagonist tamsulosin (Flomax) on iris dilator smooth muscle anatomy. *Ophthalmology* 2010;117:1743-9.
- 21) Prata TS, Palmiero PM, Angelilli A, et al. Iris morphologic changes related to alpha(1)-adrenergic receptor antagonists implications for intraoperative floppy iris syndrome. *Ophthalmology* 2009;116:877-81.
- 22) Zarbin MA, Anholt RR. Benzodiazepine receptors in the eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32:2579-87.
- 23) Issa SA, Dagres E. Intraoperative floppy-iris syndrome and finasteride intake. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:2142-3.
- 24) Wong AC, Mak ST. Finasteride-associated cataract and intraoperative floppy-iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1351-4.
- 25) Altan-Yaycioglu R, Gedik S, Pelit A, et al. Clinical factors associated with floppy iris signs: a prospective study from two centers. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2009;40:232-8.
- 26) Abdel-Aziz S, Mamalis N. Intraoperative floppy iris syndrome. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:37-41.
- 27) Mirza SA, Alexandridou A, Marshall T, Stavrou P. Surgically induced miosis during phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. *Eye (Lond)* 2003;17:194-9.

=ABSTRACT=

Incidence and Risk Factors of Intraoperative Floppy Iris Syndrome During Cataract Surgery

Ho Gyun Park, MD, Sangkyung Choi, MD

Department of Ophthalmology, Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: To determine the incidence and risk factors of intraoperative floppy iris syndrome (IFIS) in patients undergoing cataract surgery.

Methods: The present study included 981 eyes of 655 patients who underwent cataract surgery and development and grade of IFIS were recorded. Correlation analysis was performed to determine the relationship between the IFIS and risk factors such as α_1 -adrenergic antagonist (tamsulosin, terazosin, alfuzosin), benzodiazepine, 5- α -reductase inhibitor, age, gender, hypertension, diabetes and glaucoma.

Results: IFIS developed in 178 eyes (18.1%) out of 981 eyes. There was a correlation between the development of the IFIS and α_1 -adrenergic antagonist and benzodiazepine and male gender; however, there was no correlation with 5- α -reductase inhibitor, age, gender, hypertension, diabetes and glaucoma. IFIS grade tended to be higher as the cumulative dosage of the α_1 -adrenergic antagonist increased. Odds ratio of the patients using tamsulosin was the highest among the other risk factors, which was 3.8 times higher than the patients using terazosin, 9.0 times higher than the patients using alfuzosin and 11.1 times higher than the patients using benzodiazepine. Among patients who underwent cataract surgery on both eyes and who were confirmed with IFIS in 1 or both eyes, no significant grade differences between the 2 eyes were noted.

Conclusions: Alpha 1-adrenergic antagonist and benzodiazepine were risk factors for the development of the IFIS, and as the cumulative dosage of the α_1 -adrenergic antagonist increased, the probability of developing a higher grade of IFIS increased. Therefore, predicting and preparing for potential IFIS in patients who have the above-mentioned risk factors are necessary before planning cataract surgery. Additionally, the IFIS aspect of the first eye could be utilized as a predictive value for developing IFIS profile of the fellow eye.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(1):73-78

Key Words: Alpha 1-adrenergic antagonist, Benzodiazepine, Cataract surgery, Intraoperative floppy iris syndrome

Address reprint requests to **Sangkyung Choi, MD**

Department of Ophthalmology, Veterans Health Service Medical Center

#53 Jinhwangdo-ro 61-gil, Gangdong-gu, Seoul 134-791, Korea

Tel: 82-2-2225-1382, Fax: 82-2-2225-1485, E-mail: drskchoi@hanmail.net