

급성원발폐쇄각발작의 과거력을 갖는 백내장 수술 시 술 후 굴절력의 변화

김종을 · 박상우

전남대학교 의과대학 안과학교실

목적: 급성원발폐쇄각발작 과거력이 있는 백내장 환자에서 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 받은 환자들의 굴절력 변화에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 급성원발폐쇄각발작 과거력이 있는 백내장 환자에서 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 받고 6개월 이상 경과 관찰이 가능했던 40명(40안)과 급성원발폐쇄각발작 과거력이 없으며 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 받은 40명(40안)을 대조군으로 수술 후 굴절력 변화에 대하여 조사하였고, 목표굴절력과 수술 후 굴절력차이를 서로 비교하였다.

결과: 급성원발폐쇄각발작 과거력이 있는 군에서 술 전 목표굴절력은 $-0.20 \pm 0.27D$ 였고 술 후 6개월 굴절력은 $-0.76 \pm 1.12D$ 였다. 대조군에서 술 전 목표굴절력은 $-0.30 \pm 0.20D$ 였고 술 후 6개월 굴절력은 $-0.22 \pm 0.57D$ 였다. 최종 경과 관찰시 급성원발폐쇄각발작이 있는 군에서 통계적으로 유의하게 근시로 이행하는 경향이 있었다.

결론: 급성원발폐쇄각발작 과거력이 있는 환자에서 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 받은 후 근시로의 굴절력이 변화되는 경향을 보였으며 백내장 수술시 이를 고려해야할 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2009;50(11):1669-1673〉

급성원발폐쇄각발작시 수정체는 전방각 폐쇄에 관여하는 매우 중요한 요인 중의 하나이다. 연령의 증가에 따른 수정체의 두께증가와 전방이동은 홍채후면과 수정체전면과의 간격을 좁아지게 하고 전방깊이는 얕아지며 동공차단이 발생할 수 있는 해부학적 요인이 된다.¹ 두꺼워진 수정체를 제거하여 안압을 낮출 수 있는데 Bleckmann and Keuch²는 폐쇄각녹내장 치료로 백내장제거술 및 인공수정체 삽입술만으로 안압을 정상 수준까지 낮출 수 있을 뿐만 아니라 항녹내장 약제의 수도 줄일 수 있으며, 시력회복도 가능하다고 하였다.

급성원발폐쇄각발작을 갖는 백내장 환자에서 섬모체소대는 정상보다 느슨할 것으로 생각되며 수정체가 정상보다 전방에 위치하기 때문에 수술 전 목표굴절력과 수술 후 굴절력은 차이를 보일 수 있다.

본 저자들은 급성원발폐쇄각발작의 과거력을 갖는 백내장 환자에서 백내장 수술 후 굴절력 변화에 대해 알아보고, 수술 후 굴절력과 수술 전 목표굴절력과의 차이를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2006년 11월부터 2008년 1월까지 급성원발폐쇄각발작이 있어 본원 녹내장클리닉에 내원한 환자 중 백내장이 동반되어 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 받고 6개월 이상 경과 관찰이 가능하였던 환자군 40명(40안)과 급성원발폐쇄각발작의 과거력 없이 백내장만 있어 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 받은 40명(40안)을 대조군으로 하여 수술 전 목표굴절력과 수술 후 굴절력 변화에 대하여 의무기록지를 후향적으로 조사하였다. 수술 전 안압조절이 실패한 경우, 백내장 수술 중 합병증이 발생한 경우, 선천성 및 외상성 백내장인 경우, 각막질환이나 망막증 등 기타 안질환을 동반한 경우, 레이저홍채절제술을 제외한 안내수술 과거력이 있는 경우 등은 제외하였다.

대상 환자 모두에서 수술 전 안압을 골드만 압평안압계를 이용하여 측정하였고, 안축장길이, 전방깊이 및 수정체두께는 A-scan 초음파검사(Ophthascan A-scan III®, Mentor, USA)를 이용하여 각막중심부에서 수직으로 측정하였다. 각막곡률은 각막곡률계(Keratometer, Bausch & Lomb, USA)를 이용하여 측정하였고, SRK-II 공식을 이용하여 목표굴절력을 계산하였다. 수술은 한명의 술자에 의해 시행되었으며 이측투명 각막절개를 이용하여 수정체낭원형절개술 및 초음파유화흡입술을 시행하였고, 모든 인공수정체를 후수정체낭내에 삽입하였다. 삽입된 인공수정체는 모두 일체형(single-piece)인

■ 접 수 일: 2009년 2월 10일 ■ 심사통과일: 2009년 7월 28일

■ 책임저자: 박 상 우

광주시 동구 학동 8번지
전남대학교병원 안과
Tel: 062-220-6743, Fax: 062-227-1642
E-mail: exo70@jnu.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2008년 대한안과학회 제100회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

Table 1. Patient demographics including intraocular pressure and axial length

	Cataract with history of acute primary angle closure (n=40)	Cataract only (n=40)	p-value
Age	66.17±9.83	63.97±9.19	0.36*
Sex (M : F)	21 : 19	23 : 17	0.65*
Intraocular pressure (mm Hg)	16.84±3.12	15.35±3.66	0.54 [†]
Axial length (mm)	22.46±0.80	23.17±1.10	0.41 [†]

*Chi-square test; [†]Student *t*-test.

Table 2. Anterior chamber depth, lens thickness and relative lens position

	Cataract with history of acute primary angle closure (n=40)	Cataract only (n=40)	p-value
Anterior chamber depth (mm)	1.72±0.33	3.02±0.34	<0.01*
Lens thickness (mm)	5.25±0.25	4.50±0.21	<0.01*
Relative lens position	0.19±0.01	0.23±0.03	<0.01*

Relative lens position=ACD/AXL+(LT/AXL)/2; * Student *t*-test.

Acrysof IOL (SA60AT, Alcon, TX, USA) 이었으며 대개의 경우 무봉합, 필요한 경우 1회 단순봉합을 시행하였다.

수술 전 나이, 성별, 안압, 안축장길이(AXL), 전방깊이(ACD) 및 수정체두께(LT) 그리고 안축장에 대한 각막에서부터 수정체중심까지의 거리의 비(ACD/AXL+(LT/AXL)/2)를 이용하여 수정체의 전방이동 여부³ 등을 두 군 간에 비교하였다.

또한 각 군에서 수술 전 목표굴절력과 현성굴절검사로 측정한 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치를 비교하였으며, 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치와 수술 전 목표굴절력과의 차이를 두 군 간에 비교하였다.

통계적 유의성 검정은 SPSS 14.0(SPSS Inc, Chicago, IL) 통계 프로그램으로 Chi-square test, Student *t*-test 그리고 Paired *t*-test를 이용하였으며, *p*-value는 0.05 미만을 유의한 것으로 하였다.

결 과

대상 환자 중 급성원발폐쇄각발작의 과거력이 있는 환자의 경우 남자가 21명, 여자가 19명이었고 연령은 45세에서 94세로 평균 66.17±9.83세였다. 과거력 없이 백내장만 있는 대조군의 경우 남자가 23명, 여자가 17명이었고, 연령은 47세에서 79세로 평균 63.97±9.19세였다. 두 군 간의 성별과 연령에서 유의한 차이는 없었다(Table 1). 수술 전 안압은 환자군이 평균 16.84±3.12 mmHg, 대조군이 평균 15.35±3.66 mmHg로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 1). 수술 전 안축장은 환자군이 평균 22.46±0.80 mm였고, 대조군이 평균 23.17±1.10 mm으로 역시 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

또한 환자군의 전방깊이는 평균 1.72±0.33 mm으로 대조군의 평균 3.02±0.34 mm보다 유의하게 더 얇았으며(*p*<0.01)(Table 2), 수정체두께는 환자군이 평균 5.25±0.25 mm, 대조군이 평균 4.50±0.21 mm으로 환자군의 수정체가 유의하게 더 두꺼웠다(*p*<0.01)(Table 2).

수술 전 수정체의 전방이동여부를 평가하기 위해 안축장에 대한 각막에서 부터 수정체 중심까지의 거리의 비를 측정하였는데 환자군은 평균 0.19±0.01, 대조군은 평균 0.23±0.03으로 환자군에서 유의하게 더 작았으며, 이를 통해 환자군의 수정체가 더 앞쪽으로 이동되어 있음을 알 수 있었다(*p*<0.01)(Table 2).

환자군에서 수술 전 목표굴절력은 -0.20±0.27D, 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치는 각각 -0.18±1.17D, -0.69±1.14D, -0.76±1.12D로 목표굴절력보다 수술 후 굴절력이 근시로 변화하였으며 수술 후 1개월째 및 6개월째의 구면렌즈대응치에서 유의한 차이를 보였다(*p*<0.01)(Table 3). 대조군에서 수술 전 목표굴절력은 -0.30±0.20D, 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치는 각각 -0.18±0.81D, -0.23±0.73D, -0.22±0.57D로 수술 전 후 유의한 변화가 없었다(*p*=0.37, *p*=0.59, *p*=0.96)(Table 3). 또한 환자군에서 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치와 수술 전 목표굴절력과의 차이는 각각 0.01±1.24D, -0.49±1.13D, -0.56±1.18D였고, 대조군에서의 차이는 각각 0.11±0.81D, 0.06±0.71D, -0.005±0.56D로, 두 군 간을 비교했을 때 목표굴절력과 수술 후 1주째의 굴절력 차이는 유의한 차이가 없었으나 수술 후 1개월째와 6개월째의 굴절력 차이는 유의한 차이를 보였으며, 환자군에서 근시로 이행을 보였다(*p*=0.08, *p*=0.67, *p*=0.01, *p*=0.01)(Table 4).

Table 3. Target refractive power and postoperative spherical equivalent of cataract with history of acute primary angle closure and cataract only

	Cataract with history of acute primary angle closure (n=40)	p-value	Cataract only	p-value
TR* (D)	-0.20±0.27		-0.30±0.20	
SE [†] (D)	-0.18±1.17	0.93 ^{II}	-0.18±0.81	0.37 ^{II}
SE [‡] (D)	-0.69±1.14	<0.01 ^{II}	-0.23±0.73	0.59 ^{II}
SE [§] (D)	-0.76±1.12	<0.01 ^{II}	-0.22±0.57	0.96 ^{II}

* TR=target refractive power; [†] SE=spherical equivalent at 1 week after surgery; [‡] SE=spherical equivalent at 1 month after surgery;[§] SE=spherical equivalent at 6 months after surgery; ^{II} paired *t*-test.**Table 4.** Postoperative spherical equivalent difference from the target refractive power

	Cataract with history of acute primary angle closure (n=40)	Cataract only (n=40)	p-value
TR* (D)	-0.20±0.27	-0.30±0.20	0.08 ^{II}
SE [†] -TR* (D)	0.01±1.24	0.11±0.81	0.67 ^{II}
SE [‡] -TR* (D)	-0.49±1.13	0.06±0.71	0.01 ^{II}
SE [§] -TR* (D)	-0.56±1.18	-0.005±0.56	0.01 ^{II}

* TR=target refractive power; [†] SE=spherical equivalent at 1 week after surgery; [‡] SE=spherical equivalent at 1 month after surgery;[§] SE=spherical equivalent at 6 months after surgery; ^{II} Student *t*-test.

고 찰

급성원발폐쇄각발작은 전방각의 급성 폐쇄로 인해 안압이 급격히 상승하여 안통, 두통 및 시력저하를 유발하는 질환으로 우리나라를 비롯한 동양권에서 높은 유병율을 보이며 60세 이상 고령, 여자에서 호발한다.^{4,5} 특징적으로 짧은 안축장길이와 얇은 전방깊이를 보이는 원시안에서 더 많이 발생한다.⁶⁻⁸

백내장이 동반된 급성원발폐쇄각발작 환자의 경우 수정체의 두께 증가와 전방 이동 등으로 인해 전방깊이가 얇아지고 전방각의 폐쇄로 인하여 안압이 상승할 수 있다.^{8,9} Lowe¹는 폐쇄각녹내장환자의 수정체 평균두께는 정상인의 평균두께 4.50 mm 더 두꺼운 5.09 mm이고 나이가 많을수록 두꺼워지며 수정체가 정상안보다 더 앞쪽으로 위치해 있다고 하였다. 본 연구에서도 급성원발폐쇄각발작의 과거력을 갖는 환자군에서 대조군보다 유의하게 더 얇은 전방깊이, 더 두꺼운 수정체 두께 그리고 더 전방에 위치한 수정체 등을 확인할 수 있었다.

Kyung and Lee⁹는 안축장이 폐쇄각녹내장안에서 특징적으로 짧다고 하였으며, Tomlinson and Leighton¹⁰은 폐쇄각녹내장안과 정상안 사이에 유의한 안축장 길이의 차이는 없다고 하였는데, 본 연구의 경우 폐쇄각녹내장안과 정상안 사이에 유의할 만한 안축장 길이의 차이는 없었다.

저자들은 급성원발폐쇄각발작의 과거력이 있으면서 백내장이 있는 환자에서 안압 조절이 이뤄진 후 초음파수정체유하술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행하였는데, 수술 전 목표굴절력과 수술 후 굴절력 간에 차이가 발생하는 경우가 많았

으며 특히 목표굴절력보다 수술 후 굴절력이 근시로 변화되는 경향을 보였다. Kim et al¹¹도 폐쇄각녹내장과 백내장이 동반되어 백내장 수술을 받은 환자에서 예측굴절력과 수술 후 실제 굴절력 사이에 차이가 발생하는 빈도가 높았고, 특히 예측치보다 근시를 보이는 경우가 많았다고 보고하였다. 본 연구에서 수술 전 목표굴절력은 -0.20±0.27D, 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치는 각각 -0.18±1.17D, -0.69±1.14D, -0.76±1.12D으로 수술 후 1개월째와 6개월째의 구면렌즈대응치는 목표굴절력과 유의한 차이를 보이면서 근시의 결과를 보였다(Table 3). 이러한 경향은 급성원발폐쇄각발작의 과거력 없이 백내장만 있어 백내장 수술을 받은 군을 대조군으로 하여 수술 후 구면렌즈대응치와 표굴절력과의 차이를 비교하여 확인할 수 있었다. 수술 후 1주, 1개월, 6개월째의 구면렌즈대응치와 수술 전 표굴절력과의 차이는 환자군에서 각각 0.01±1.24D, -0.49±1.13D, -0.56±1.18D였고, 대조군에서 각각 0.11±0.81D, 0.06±0.71D, -0.005±0.56D으로 목표굴절력과 수술 후 1주째의 굴절력 차이는 두 군 간에 유의한 차이가 없었으나 수술 후 1개월째와 6개월째의 굴절력 차이에서는 유의한 차이를 보였다(Table 4).

백내장수술 후 굴절력 차이가 일어나는 원인들에는 안축장 길이, 각막곡률반경, 수술방법이나 수술자의 차이, 인공수정체의 재질 차이, 목표굴절력 계산의 부정확성 등을 생각해볼 수 있다.

본 연구에서는 한 명의 술자가 수술을 함으로써 수술적 요인에 의한 오차는 제외하였다고 생각된다. 또한 사용된 인공수

정체는 모두 일체형(single-piece)인 Acrysof IOL (SA60AT, Alcon, TX, USA)로서, 아크릴 재질의 렌즈는 수술 후 근시로 굴절력을 변화시키지 않는다고 보고되었다.^{12,13} 목표굴절력은 모든 환자에서 SRK-II 공식을 사용하였는데, Kim et al¹¹은 예측굴절력과 수술 후 구면렌즈대응치의 차이에 있어서 SRK-T, Holladay, Hoffer-Q 공식의 적용에 따른 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다고 보고하였고, Donoso et al¹⁴은 안축장 길이가 22.0 mm에서 28.0 mm 사이인 경우 인공수정체 도수 계산 공식들 간에 예측력의 차이는 없다고 보고된 바 있으나, SRK-II 공식과 다른 공식간의 비교가 없는 점은 본 연구의 제한 점이 될 수 있다고 생각된다.

백내장 수술 후 굴절력의 차이가 일어나는 다른 원인으로 수정체 위치를 생각해 볼 수 있는데, 급성원발폐쇄각발작의 과거력이 있는 환자들은 전방깊이가 정상안보다 더 얇고 수정체는 다소 앞쪽에 위치하므로 이는 섬모체소대의 불안정성을 암시하는 소견으로 볼 수 있다. 따라서 백내장 수술 시 삽입된 인공수정체도 예측한 위치보다 더 앞쪽에 위치할 가능성이 있다.¹ 본 연구에서도 급성원발폐쇄각발작의 과거력이 있는 환자들의 전방깊이가 백내장만 있는 환자들의 전방깊이보다 유의하게 더 얇았으며 수정체는 더 앞쪽으로 이동되어 있었다. 따라서 수술 후 굴절력과 목표굴절력과의 차이가 백내장만 있어 수술한 경우보다 더 크며 수술 후 굴절력은 목표굴절력보다 근시로 변화를 보였다.

본 연구를 통해 정상 안압을 보이는 급성원발폐쇄각발작의 과거력이 있는 환자에서 백내장 수술 후 목표굴절력은 수술 전 수정체위치 때문에 수술 후 시간이 지남에 따라 근시로 변화됨을 알 수 있었으며, 급성원발폐쇄각발작의 과거력이 있는 환자에서 초음파수정체유화술 및 인공수정체 낭내삽입술을 시행 시, 수술 후 근시로의 굴절력이 변화되는 경향이 있다는 점을 염두에 두고 목표굴절력을 결정해야 할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 수술 후 굴절력변화와 수술 후 전방 깊이 및 인공수정체위치 변화간의 관계에 대한 연구가 없다는 점 등이며 앞으로 Scheimpflug image 등을 이용한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Lowe RF. Causes of shallow anterior chamber in primary angle-closure glaucoma. Ultrasonic biometry of normal and angle-closure glaucoma eyes. *Am J Ophthalmol* 1969;67:87-93.
- 2) Bleckmann H, Keuch R. Cataract extraction including posterior chamber lens implantation in the treatment of acute glaucoma. *Ophthalmologie* 2006;103:199-203.
- 3) Kim YW, Kim SD, Kim JD. Influence of lens factor and effect of selected cataract extraction on acute angle-closure glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1144-50.
- 4) Kee HS, Kim SJ, Yang KJ. Clinical study on primary acute angle closure glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 1995;36:499-504.
- 5) Erie JC, Hodge DO, Gray DT. The incidence of primary angle closure glaucoma in Olmsted County, Minnesota. *Arch Ophthalmol* 1997; 115:177-81.
- 6) Chakravarti T, Spaeth GL. The prevalence of myopia in eyes with angle closure. *J Glaucoma* 2007;16:642-3.
- 7) An JW, On KK, Kim JD. Biometric measurements in acute angle closure glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 1993;34:648-53.
- 8) Lowe RF. Aetiology of the anatomical basis for primary angle-closure glaucoma. biometrical comparisons between normal eyes and eyes with primary angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1970;54:161-9.
- 9) Kyung SE, Lee JH. Biometric comparisons between acute and chronic angle closure glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:685-91.
- 10) Tomlison A, Leighton DA. Ocular dimension in the heredity of angle closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1973;57:475-86.
- 11) Kim SA, Kang JH, Park JI, Lee KH. Difference between postoperative refraction and predictive refraction after cataract operation in patients with coexisting cataract and primary angle-closure glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1983-8.
- 12) Iwase T, Tanaka N, Sugiyama K. Postoperative refraction changes in phacoemulsification cataract surgery with implantation of different types of intraocular lens. *Eur J Ophthalmol* 2008;18:371-6.
- 13) Hayashi K, Hayashi H. Comparison of the stability of 1-piece and 3-piece acrylic Intraocular lenses in the lens capsule. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:337-42.
- 14) Donoso R, Mura JJ, Lopez M, Papic A. Emmetropization at cataract surgery. Looking for the best IOL power calculation formula according to the eye length. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2003;78:477-80.

=ABSTRACT=

The Refractive Change After Cataract Surgery in Patients With Acute Primary Angle Closure

Jong Eul Kim, MD, Sang Woo Park, MD

Department of Ophthalmology, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

Purpose: To evaluate the change of postoperative refraction after cataract surgery in patients with a history of acute primary angle closure.

Methods: A survey was conducted on 40 eyes of 40 patients who underwent cataract surgery with a history of acute primary angle closure, and 40 eyes of 40 patients who underwent cataract surgery only during the follow-up period of six months. We reviewed changes in the postoperative refraction and compared the difference between the postoperative spherical equivalent and target refraction in both groups.

Results: In the group with a history of acute primary angle closure, target refraction was $-0.20 \pm 0.27D$ and the six months postoperative spherical equivalent was $-0.76 \pm 1.12D$. In the group with cataract only, target refraction was $-0.30 \pm 0.20D$ and the six months postoperative spherical equivalent was $-0.22 \pm 0.57D$. In the group with the history of acute primary angle closure, the postoperative refraction shifted to myopic refractive power significantly.

Conclusions: In cataract patients with a history of acute primary angle closure, there was a myopic shift in postoperative refraction after cataract surgery. Therefore, this finding should be considered during cataract surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(11):1669-1673

Key Words: Acute primary angle closure, Cataract, Refraction

Address reprint requests to **Sang Woo Park, MD**

Department of Ophthalmology, Chonnam National University Medical School and Hospital

#8 Hak-dong, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea

Tel: 82-62-220-6743, Fax: 82-62-227-1642, E-mail: exo70@jnu.ac.kr