



### 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

정상인과 녹내장 환자에서  
수술 전 안구 계측치와  
백내장 수술 후 안압하강과의 관계

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

박수연

정상인과 녹내장 환자에서  
수술 전 안구 계측치와  
백내장 수술 후 안압하강과의 관계

지도교수 안 재 홍

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2011년 8월

아 주 대 학 교 대 학 원

의학과/의학전공

박 수 연

박수연의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 안 재 홍 인

심 사 위 원 유 호 민 인

심 사 위 원 신 승 수 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2011년 6월 23일

## 정상인과 녹내장 환자에서 수술 전 안구 계측치와 백내장 수술 후 안압 하강과의 관계

**목적** 정상군과 녹내장군에서 수술 전 안구 계측치가 백내장 수술 후 안압하강 정도를 예측하는데 도움이 되는지를 알아보려고 하였다.

**대상과 방법** 정상군 30명, 개방각 녹내장군 24명, 폐쇄각 녹내장군 31명, 총 85명 85안을 대상으로 수술 전과 수술 후 3개월째 안압의 변화 대비 전방 깊이, 안축장 길이 등의 수술 전 인자, 수술 전 안압을 전방 깊이로 나눈 Pressure/Depth ratio(PD ratio), 수술 전 안압을 안축장으로 나눈 Pressure/length ratio(PL ratio) 등의 지표 사이의 관련성을 분석하였다. 또한 수술 후 4mmHg 이상의 안압 하강에 대한 각 지표의 예측력을 추정하기 위해 Receiver operating characteristics(ROC) 곡선 아래 면적값(Area under-Receiver operating characteristics, AU-ROC) 및 우도비를 산출하여 분석하였다.

**결과** 전체 대상안에서 수술 후 안압 하강 정도는 수술 전 안압과 유의한 음의 상관관계를 보였다( $r=-0.657$ ,  $p=0.000$ ). 그러나 전방 깊이, 안축장 등 안구 구조적 요소는 백내장 수술 후 안압하강 정도와 유의한 상관관계를 보이지 않았다. PD ratio와 PL ratio는 각각 안압하강 정도와 유의한 음의 상관관계를 보였으나 수술 전 안압을 보정한 결과 개방각 녹내장군( $r=-0.439$ ,  $p=0.036$ )을 제외한 나머지 군에서 유의성은 소실되었다. 4mmHg 이상 안압 하강의 곡선아래 면적값은 수술전 안압 0.804, PD ratio 0.754, PL ratio 0.815로 지표간 유의한 차이는 없었다. 4mmHg이상 안압하강의 우도비는 PD ratio가 6을 넘는 경우 3.048, PL ratio가 0.7을 넘는 경우 7.548이었다.

**결론** 백내장 수술 후 안압하강을 예측하는데 가장 보편적인 지표는 수술 전 안

압이었다. 전방 깊이, 안축장 등 구조적인 지표는 안압하강의 정도와 유의한 관련성이 없었다. 안압과 안구 구조의 복합지표인 PD ratio와 PL ratio는 수술전 안압과 대체로 유사한 예측력을 보였으나, PL ratio는 개방각 녹내장군에서 수술전 안압만을 이용하는 것보다 더 나은 예측력의 가능성을 보여 향후 이를 확인하기 위한 추가 연구가 필요하다.

---

**핵심어** 전방 깊이, 안축장 길이, 안구 계측치, 안압 하강, 백내장 수술



## 차 례

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 국문 요약.....           | i   |
| 차례.....              | iii |
| 표 차례.....            | iv  |
| I.    서론.....        | 1   |
| II.   연구대상 및 방법..... | 3   |
| III.  결과.....        | 5   |
| IV.  고찰.....         | 11  |
| V.   결론.....         | 15  |
| 참고문헌.....            | 16  |
| ABSTRACT .....       | 19  |

## 표 차례

|   |    |
|---|----|
| Table 1. General characteristics of patients .....  | 6  |
| Table 2. Changes of BCVA, IOP and glaucoma medications after surgery.....   | 7  |
| Table 3. Correlation between preoperative factors and intraocular pressure change<br>after cataract surgery in normal, OAG, ACG groups .....  | 8  |
| Table 4. Likelihood ratios for selected range of preoperative IOP, PD ratio and PL ratio for<br>postoperative intraocular pressure change after cataract surgery in normal, OAG,<br>ACG groups..... | 10 |



## I. 서론

백내장 수술 후 안압은 수술 전에 비해 의미 있게 하강된다는 여러 보고가 있었으며, 그 기전은 명확하지 않으나 백내장 수술 후 전방 깊이(Anterior chamber depth, ACD)가 깊어지고 전방각이 넓어지므로 이로 인한 섬유주의 방수 배출이 증가하는 것이 수술 후 안압이 수술 전에 비해 떨어지는 이유로 생각되고 있다(Troutman et al., 1963; Norn, 1978; Jahn, 1997; Hayashi et al., 2000; Pereira and Cronemberger, 2003; Liu et al., 2006; Nonaka et al., 2006; Dada et al., 2007). 백내장 수술 후 안압 하강의 정도는 보고자 마다 다소 차이가 있으나, 녹내장의 동반 유, 무와 관계 없이 수술 후 안압 감소가 관찰되며 개방각 녹내장 환자와 폐쇄각 녹내장 환자를 대상으로 한 연구에서 두 군 모두에서 백내장 수술 후 안압 감소를 보인다는 보고가 있었다(Troutman et al., 1963; Norn, 1978; Jahn, 1997; Liu et al., 2006). 수술 후 안압 하강 정도는 개방각 녹내장 환자군에서 정상군보다 큰 경향을 보이고, 가성 비늘막 증후군(Pseudoexfoliation syndrome) 환자군에서 다른 두 군에 비해 안압 하강 정도가 가장 컸다는 보고도 있었다(Shingleton et al., 2006; Cimetta and Cimetta, 2008). 또한 개방각 녹내장 환자에서는 백내장 수술 후 안압약의 사용이 유의하게 감소하였으며(Kim et al., 1999) 폐쇄각 녹내장 환자에서 백내장 수술 후 전방 깊이가 정상인과 동일해지고 영구적으로 안압이 정상화 되었다는 보고도 있었다(Zhou et al., 2010).

백내장이 동반된 녹내장 환자에서 백내장 수술만으로도 효과적인 안압 하강 효과를 얻을 수 있지만 안압이 오히려 상승하는 경우도 있어 수술 전 안압이 약물치료로 잘 조절되며 녹내장성 시신경 손상이 심하지 않은 경우에만 백내장 단독 수술이 권장되고 있다. 그러므로 수술 전 안압이 잘 조절되는 녹내장 환자의 경우 백내장 수술 후 안압 하강 정도를 예측할 수 있다면 수술 계획을 세울 때

도움 받을 수 있다. 그러나 아직 어떠한 수술 전 지표가 수술 후 안압 하강 정도를 예측하는 데 도움이 되는 지에 대한 연구는 충분하지 않다(Dooley et al., 2010). Issa et al(Issa et al., 2005)은 정상인에서 수술 전 안구 계측치들 중 전방 깊이와 수술 전 안압이 수술 후 안압 하강 정도와 유의한 상관관계가 있으며 수술 전 안압을 수술 전 전방 깊이로 나눈 비율(Pressure/depth ratio, PD ratio)이 수술 후 안압 하강 정도를 예측하는 데 유용하다고 발표하였다. 이후 Dooley et al(Dooley et al., 2010)은 정상인에서 PD ratio의 유용성을 재확인하였으며 각막 두께에 대해 안압을 보정하여 대입한 PD ratio인 Corrected pressure/depth ratio(CPD ratio)도 수술 후 안압 하강 정도를 예측하는 데 유용하다고 보고한 바 있다.

백내장 수술 후 안압 하강 정도가 녹내장의 유, 무 및 유형에 따라 다를 수 있듯이 PD ratio와 같은 안구 계측치를 고려한 지표를 이용하여 안압 하강 정도를 예측하는 데에도 정상군과 녹내장군에서 차이가 있을 가능성이 있다. 따라서 저자들은 본 연구에서 정상인과 안압이 잘 조절되고 있는 개방각 녹내장 환자 그리고 폐쇄각 녹내장 환자 세 군에서 백내장 수술 전 안압과 안축장, 전방 깊이, 수정체 두께 등의 수술 전 인자들이 수술 후 안압 하강 정도를 예측하는 데 도움이 되는 지를 알아보고자 하였으며 각 군에서 PD ratio 등 안구 계측치를 고려한 지표들이 안압 하강 정도를 예측하는 데 어떤 차이를 보이는 지 알아보고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

2008년에서 2010년 사이 본원 안과에서 단일 술자에게 백내장 수술을 받은 환자를 대상으로 후향적 의무기록 분석을 하였으며, 그 중 포함 기준에 해당되는 정상인 30명 30안, 개방각 녹내장 환자(Open angle glaucoma, OAG) 24명 24안, 그리고 폐쇄각 녹내장 환자(Angle closure glaucoma, ACG) 31명 31안, 총 85명 85안을 대상으로 연구를 시행하였다. 본 연구는 아주대 병원 임상시험위원회(Institutional Review Board)로부터 승인을 받았다. 개방각 녹내장은 특징적인 녹내장성 시신경 손상과 이에 상응하는 시야 결손이 있으며 전방각은 개방되어있고 시야 결손의 원인이 될만한 다른 이상이 없는 상태로 정의하였고 정상 안압 녹내장을 포함하였다. 녹내장성 시야 결손은 Anderson's criteria에 부합하는 시야 결손이 두 번의 연속적인 검사에서 재현될 때로 정의하였다. 폐쇄각녹내장은 치료 전 안압이 22 mmHg 이상으로 상승되어 있으면서 전방각경 검사상 홍채와 섬유주의 접촉 혹은 유착이 관찰되고, 녹내장성 시신경 손상과 이에 상응하는 시야 결손이 있는 상태로 정의 하였고 본 연구의 대상안은 모두 이전에 레이저 홍채절개술을 시행 받았다. 수술 전후의 안압을 골드만 압평안압계(Goldmannapplanation tonometry, GAT)를 이용해 측정한 환자만을 대상으로 하였으며, 수술 전 안압이 21 이상인 경우 연구에서 제외하였고 이전에 안외상 및 안내 수술 과거력이 있는 환자, 스테로이드 계열 안약 점안자, 녹내장의 안압 또는 시력에 영향을 끼칠 만한 안질환을 동반한 경우는 대상에서 제외하였다. 또한 수술 후 사용중인 안압 하강제의 개수가 늘거나 섬유주 절제술, 레이저 섬유주 성형술 등 안압에 영향을 미칠만한 처치 및 수술을 받은 환자는 연구 대상에서 제외하였다. 수술 과정에서 문제가 있었던 경우는 대상에서 제외하였으며 순차적으로 양안의 백내장 수술을 시행 받은 경우 먼저 수술을 시행 받은 1안을 선택하여 본 연구 대상에 포함시켰다.

수술 전 검사는 수술 전 3-8주 사이에 시행되었으며 최대 교정 시력(Best corrected visual acuity, BCVA)을 Snellen chart를 이용하여 측정한 후 Log MAR 시력

으로 전환하였으며 GAT를 이용하여 수술 전 안압을 측정하였고 세극등을 이용한 전안부 검사 및 도상 검안경을 이용한 안저검사를 시행하였다. 접촉방식으로 A-scan 초음파(Ultrasonic A/B scanner and biometer UD-6000, TOMMY)를 이용하여 3회 측정된 전방깊이, 안축장 길이(Axial length, AL), 수정체 두께(Lens thickness, LT) 중 중간 값을 선택하였고 경면 현미경(Specular microscope SP-2000P, Topcon)을 이용하여 각막 두께를 측정하였다.

백내장 수술은 단일술자에 의해서 이루어졌으며 2.75mm 각막 절개창을 이용한 통상적인 초음파 유희흡입술을 시행하였고 인공 수정체는 단일 형태의 아크릴 재질인 Akreos adapt Advanced Optics(Bausch & Lomb, USA) 또는 AcrySof IQ SN60WF(Alcon Inc, USA)를 후방 내 삽입하였다. 수술 후 2개월 째 자각적 굴절 검사를 이용한 현성 굴절률과 최대 교정 시력을 측정하였고, 백내장 수술 후 사용하는 스테로이드계열 점안액을 중단한 뒤 최소 1달 이상 경과한 시점인 술 후 3개월 째 GAT를 이용하여 수술 후 안압을 측정하였다. 세 군 사이에 수술 전 인자의 분포에 차이가 있는지를 카이제곱검정 및 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였고 유의한 차이를 보이는 경우 사후 검정을 시행하였다. 수술 전, 후 안압과 최대 교정 시력, 안압 약 사용 개수에 변화가 있는 지 여부를 판단하기 위하여 Paired sample t-test를 이용하여 분석하였다. 전방깊이, 수정체 두께, 안축장, 각막 두께 등의 수술 전 인자와 안압 하강 정도의 상관관계를 분석하기 위하여, 또한 PD ratio, 수술 전 안압을 안축장 길이로 나눈 Pressure/length ratio(PL ratio) 지표와 수술 후 안압 하강 정도의 상관관계를 분석하기 위하여 Pearson correlation coefficient을 이용하였다. 그리고 PD ratio와 PL ratio가 수술 후 4mmHg 이상의 안압 하강을 예측하는 데 얼마나 유용한 지 여부를 추정하기 위해 Receiver operating characteristics(ROC) 곡선 아래 면적값(Area under-Receiver operating characteristics, AU-ROC) 및 우도비를 산출하여 분석하였다. 통계는 SPSS 12.0을 이용하였다.

### III. 결과

최종적으로 연구 포함기준에 해당하는 정상인 30명 30안, 정상 안압 녹내장을 포함하는 개방각 녹내장 환자(Open angle glaucoma, OAG) 24명 24안, 그리고 폐쇄각 녹내장 환자(Angle closure glaucoma, ACG) 31명 31안 등, 총 85명 85안을 대상으로 결과 분석을 진행하였다.

#### 1. 수술 전

대상자의 평균연령은 67세였으며, 정상군의 연령이 타 군에 비해 유의하게 낮았다( $p=0.008$ ). 대상자중 남성이 차지하는 비율은 폐쇄각 녹내장군에서 유의하게 낮았다( $p=0.006$ ). 우안이 50안, 좌안이 35안이었으며 수술전 최대 교정 시력의 평균은 0.71, 수술전 안압의 평균은 13.9mmHg였다. 안축장의 평균은 23.23mm였으며 세 군의 평균이 모두 상이하였다(Post Hoc test: Normal-ACG, OAG-ACG:  $p=0.013$ ,  $P=0.000$ ). 전방 깊이의 평균은 2.92mm였으며 폐쇄각 녹내장군이 타 군에 비해 유의하게 낮았다(Post Hoc test: Normal-ACG, OAG-ACG:  $p=0.000$ ,  $P=0.000$ ). 수정체의 두께는 평균 4.50mm였으며 폐쇄각 녹내장군이 정상군에 비해 유의하게 두꺼웠다(Post Hoc test: Normal-ACG:  $p=0.006$ ). PD ratio의 평균은 4.99, PL ratio의 평균은 0.60이었으며 두 변수 모두 폐쇄각 녹내장군이 타 군에 비해 유의하게 높았다(Post Hoc test: PD raio: Normal-ACG, OAG-ACG:  $p=0.000$ ,  $P=0.000$ ), (Post Hoc test: PL raio: Normal-ACG, OAG-ACG:  $p=0.017$ ,  $P=0.029$ )(Table 1).

**Table 1. General characteristics of patients.**

| Characteristic              | All (n=85) | Normal (n=30) | OAG group (n=24) | ACG group (n=31) | p value† |
|-----------------------------|------------|---------------|------------------|------------------|----------|
| Age, (year)                 | 67.0±10.9  | 62.2±12.5     | 69.3±11.1        | 70.0±7.0         | 0.008    |
| Male, No. (%)               | 29 (34)    | 15 (50)       | 10 (42)          | 4 (13)           | 0.006    |
| OD, No. (%)                 | 50 (59)    | 20 (67)       | 11 (46)          | 19 (61)          | 0.285    |
| Preoperative BCVA, (LogMAR) | 0.71±0.55  | 0.78±0.61     | 0.56±0.53        | 0.75±0.50        | 0.367    |
| Preoperative IOP, (mmHg)    | 13.9±3.0   | 13.4±2.1      | 13.6±3.4         | 14.7±3.3         | 0.135    |
| AL, (mm)                    | 23.23±1.57 | 23.37±1.51    | 24.20±1.70       | 22.33±0.93       | 0.000    |
| ACD, (mm)                   | 2.92±0.65  | 3.17±0.58     | 3.19±0.36        | 2.46±0.64        | 0.000    |
| Lens Thickness, (mm)        | 4.50±0.67  | 4.25±0.58     | 4.41±0.55        | 4.81±0.74        | 0.003    |
| PD ratio                    | 4.99±1.63  | 4.24±0.85     | 4.30±1.07        | 6.24±1.82        | 0.000    |
| PL ratio                    | 0.60±0.14  | 0.56±0.89     | 0.57±0.15        | 0.66±0.15        | 0.009    |

OAG, open angle glaucoma: ACG, angle closure glaucoma: BCVA, best corrected visual acuity: LogMAR, logarithm of the minimum angle of resolution that was converted from the decimal visual acuity: IOP, intraocular pressure: AL, axial length: ACD, anterior chamber depth: PD ratio, pressure depth ratio: PL ratio, pressure length ratio.

Values are expressed as mean ± SD, unless otherwise indicated.

† The difference of the value between groups was compared by one-way ANOVA and chi-squared test.

## 2. 수술 후

수술 후 평균 최대 교정 시력(Log MAR)은 수술 전 대비 유의한 호전을 보였다( $p=0.000$ ). 수술 후 안압하강의 평균은 2.7mmHg으로 이 또한 수술 전 대비 유의한 하락이 있었으며( $p=0.000$ ), 각 군별 평균 하락의 정도는 정상군에서 2.6mmHg, 개방각녹내장군에서 2.3mmHg, 폐쇄각녹내장군에서 3.1mmHg로 군간 안압 하강의 정도에 차이는 없었다. 녹내장 환자를 대상으로 사용한 평균 안압약의 수는 수술 전에 비해 0.3개 감소하였으며( $p=0.000$ ), 이중 폐쇄각 녹내장 환자군에서의 안압약 수 감소폭이 더 컸다( $p=0.030$ ) (Table 2).

**Table 2. Changes of BCVA, IOP and glaucoma medications after surgery.**

|                                      |            | Total<br>(n=85)<br>(mean±SD) | Normal<br>(n=30)<br>(mean±SD) | OAG<br>(n=24)<br>(mean±SD) | ACG<br>(n=31)<br>(mean±SD) | p value            |
|--------------------------------------|------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| BCVA,<br>(LogMAR)                    | Postop     | 0.09±0.15                    | 0.05±0.14                     | 0.04±0.07                  | 0.16±0.18                  | 0.060 <sup>†</sup> |
|                                      | Changes    | -0.62±0.54                   | -0.73±0.61                    | -0.53±0.48                 | -0.58±0.51                 | 0.386 <sup>†</sup> |
|                                      | (p value)* | (0.000)                      | (0.000)                       | (0.000)                    | (0.000)                    |                    |
| IOP,<br>(mmHg)                       | Postop     | 11.2±2.5                     | 10.6±2.1                      | 11.4±2.2                   | 11.6±2.9                   | 0.251 <sup>†</sup> |
|                                      | Changes    | -2.7±2.9                     | -2.6±1.9                      | -2.3±3.5                   | -3.1±3.3                   | 0.581 <sup>†</sup> |
|                                      | (p value)* | (0.000)                      | (0.027)                       | (0.009)                    | (0.005)                    |                    |
| Number of<br>glaucoma<br>medications | Postop     | 0.9±1.1                      | 0                             | 1.2±0.9                    | 1.5±1.3                    | 0.257 <sup>‡</sup> |
|                                      | Changes    | -0.3±0.6                     | 0                             | -0.3±0.6                   | -0.7±0.7                   | 0.030 <sup>‡</sup> |
|                                      | (p value)* | (0.000)                      |                               | (0.000)                    | (0.000)                    |                    |

Abbreviation: SD, standard deviation: BCVA, best corrected visual acuity: LogMAR, logarithm of the minimum angle of resolution that was converted from the decimal visual acuity: OAG, open angle glaucoma: ACG, angle closure glaucoma: IOP, intraocular pressure: Postop, postoperative: Changes, postoperative-preoperative value.

\* The difference of preop and postop value was assessed by paired sample t-test.

† The difference of the value between 3 groups was compared by one-way ANOVA.

‡ The difference of the value between OAG-ACG groups was assessed by independent sample t-test.

수술 전후 안압 하강 정도는 세 군 모두에서 수술 전 안압과 유의한 상관관계를 보였으나( $r=-0.657$ ,  $p=0.000$ ), 전방 깊이, 안축장 길이, 수정체 두께와는 유의한 상관 관계를 보이지 않았다. PD ratio는 개방각 녹내장 환자군에서 안압 하강 정도와 유의한 상관관계를 보였고( $r=-0.749$ ,  $p=0.000$ ), PL ratio는 세 군 모두에서 안압 하강 정도와 유의한 상관 관계를 보였다( $r=-0.656$ ,  $p=0.000$ ). 그러나, 수술전 안압을 통제한 채로 PD ratio 및 PL ratio를 수술 전후 안압하강 정도와 비교한 결과 PL ratio와 개방각 녹내장군 사이에서만 유의한 상관관계를 보였다( $r=-0.439$ ,  $p=0.036$ ). (Table 3)

**Table 3. Correlation between preoperative factors and intraocular pressure change after cataract surgery in normal, OAG, ACG groups.**

|                     | Total  |         | Normal |         | OAG    |         | ACG    |         |
|---------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|                     | r*     | P value | r*     | P value | r*     | P value | r*     | P value |
| Preoperative        |        |         |        |         |        |         |        |         |
| IOP                 | -0.657 | 0.000   | -0.471 | 0.009   | -0.791 | 0.000   | -0.614 | 0.000   |
| ACD                 | -0.072 | 0.573   | -0.137 | 0.470   | -0.107 | 0.619   | -0.207 | 0.265   |
| LT                  | -0.030 | 0.788   | 0.203  | 0.282   | -0.203 | 0.342   | 0.038  | 0.838   |
| AL                  | 0.079  | 0.473   | -0.158 | 0.404   | 0.134  | 0.532   | 0.049  | 0.793   |
| PD ratio            | -0.400 | 0.000   | -0.272 | 0.145   | -0.749 | 0.000   | -0.328 | 0.071   |
| PD ratio, adjusted† | -0.098 | 0.614   | -0.098 | 0.614   | -0.018 | 0.404   | 0.155  | 0.414   |
| PL ratio            | -0.656 | 0.000   | -0.421 | 0.021   | -0.835 | 0.000   | -0.609 | 0.000   |
| PL ratio, adjusted† | -0.125 | 0.255   | 0.038  | 0.846   | -0.439 | 0.036   | -0.030 | 0.876   |

Abbreviation: OAG, open angle glaucoma: ACG, angle closure glaucoma: AL, axial length: ACD, anterior chamber depth: LT, lens thickness: IOP, intraocular pressure: PD ratio, pressure/depth ratio: PL ratio, pressure/ length ratio.

\*Pearson correlation coefficient.

†Pearson correlation coefficient controlled for preoperative IOP



백내장 수술 후 4mmHg 이상의 안압 하강군은 총 31안이었다. 수술 전 안압, PD ratio, PL ratio를 대상으로 안압 하강의 Receiver operating characteristics(ROC)상의 아래 면적값을 추정한 결과 전체 환자군 대상에서 수술 전 안압은 0.804 (95% CI 0.704-0.882), PD ratio는 0.754 (95% CI 0.648-0.841), PL ratio는 0.815 (95% CI 0.716-0.891)로 세 지표간 곡선 아래 면적의 유의한 차이는 없었다. 정상군의 경우 수술 전 안압, PD ratio, PL ratio의 곡선 아래 면적은 각각 0.624 (95% CI 0.430-0.793), 0.598 (95% CI 0.404-0.772), 0.630 (95% CI 0.435-0.798)이었다. 개방각 녹내장군의 경우 수술 전 안압, PD ratio, PL ratio의 곡선 아래 면적은 각각 0.920 (95% CI 0.735-0.991), 0.966 (95% CI 0.801-1.000), 0.941 (95% CI 0.764-0.996)이었다. 폐쇄각 녹내장군의 경우 수술 전 안압, PD ratio, PL ratio의 곡선 아래 면적은 각각 0.829 (95% CI 0.652-0.940), 0.696 (95% CI 0.505-0.847), 0.846 (95% CI 0.671-0.950)이었다.

수술 전 안압 및 PD ratio, PL ratio의 특정 범위에 대한 진단의 우도비를 추정하였다. 각 지표별 범위의 범주는 전체 수술안을 대상으로 설정하였고 설정된 범위를 각 군별로도 적용하여 각각의 우도비를 추정하였다. 그 결과 수술 후 안압 하강의 우도비는 수술 전 안압이 12이하인 경우 0.180 (95% CI 0.060-0.543), 12초과 15이하인 경우 1.306 (95% CI 0.714-2.391), 15 초과인 경우 3.097 (95% CI 1.558-6.155)이었다. PD ratio에 대해서 우도비는 4이하인 경우 0.379 (95% CI (0.160-0.895), 4초과 6이하인 경우 0.909 (95% CI 0.529-1.560), 6초과인 경우 3.048 (95% CI 1.443-6.441)이었다. PL ratio에 대해서 우도비는 0.5이하인 경우 0.0829 (95% CI 0.012-0.587), 0.5 초과 0.7이하인 경우 0.987 (95% CI 0.663-1.471), 0.7초과인 경우 7.548 (95% CI 2.331-24.446)이었다. (Table 4)

**Table 4. Likelihood ratios for selected range of preoperative IOP, PD ratio and PL ratio for postoperative intraocular pressure change after cataract surgery in normal, OAG, ACG groups.**

|                      | Range         | Likelihood ratio (95% confidence interval) |                          |                          |                          |
|----------------------|---------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                      |               | Total                                      | normal                   | OAG                      | ACG                      |
| Preop IOP,<br>(mmHg) | 12 or less    | 0.180<br>(0.060, 0.543)                    | 0.424<br>(0.117, 1.539)  | 0.000<br>(0.000, 1.633)  | 0.152<br>(0.021, 1.096)  |
|                      | 12-15         | 1.306<br>(0.714, 2.391)                    | 1.944<br>(0.795, 4.753)  | 1.214<br>(0.284, 5.184)  | 0.889<br>(0.342, 2.310)  |
|                      | More than 15  | 3.097<br>(1.558-6.155)                     | 1.167<br>(0.258, 5.266)  | 6.071<br>(1.522, 24.220) | 3.200<br>(1.065, 9.618)  |
| PD ratio             | 4 or less     | 0.379<br>(0.160, 0.895)                    | 0.933<br>(0.396, 2.199)  | 0.000<br>(0.000, 1.633)  | 0.533<br>(0.0537, 5.292) |
|                      | 4-6           | 0.909<br>(0.529, 1.560)                    | 0.848<br>(0.368, 1.959)  | 1.619<br>(0.652, 4.017)  | 0.711<br>(0.249, 2.034)  |
|                      | More than 6   | 3.048<br>(1.443, 6.441)                    | NA                       | NA                       | 1.333<br>(0.727, 2.446)  |
| PL ratio             | 0.5 or less   | 0.0829<br>(0.012, 0.587)                   | 0.333<br>(0.0477, 2.330) | 0.000<br>(0.000, 2.300)  | 0.000<br>(0.000, 1.458)  |
|                      | 0.5-0.7       | 0.987<br>(0.663, 1.471)                    | 1.436<br>(0.955, 2.158)  | 0.810<br>(0.308, 2.126)  | 0.800<br>(0.363, 1.763)  |
|                      | More than 0.7 | 7.548<br>(2.331, 24.446)                   | 0.000<br>(0.000, 31.751) | NA                       | 4.800<br>(1.231, 18.714) |

Abbreviation: Preop IOP, preoperative intraocular pressure: PD ratio, pressure depth ratio: PL ratio, pressure length ratio: NA, not applicable.

## IV. 고찰

백내장 수술은 안과 영역에서 가장 많이 이루어지는 수술이며, 녹내장의 동반 유, 무와 관계 없이 백내장 수술이 장기적인 안압 하강에 영향을 준다는 여러 보고가 있었다(Troutman et al., 1963; Norn, 1978; Jahn, 1997; Liu et al., 2006). 백내장 수술 후 안압 하강의 기전은 백내장 수술에 의해 일어나는 후낭 수축이 모양체에 영향을 끼쳐 방수 생산이 감소된다는 것과(Issa et al., 2005; Ucakhan et al., 2009; Doganay et al., 2010; Dooley et al., 2010) 방수의 포도막-공막 유출이 증가 되기 때문이라는 가설(Issa et al., 2005; Doganay et al., 2010), 그리고 수정체가 제거됨으로써 홍채가 후방으로 이동하면서 잠재하던 홍채 차단(Pupillary block)이 해소 되기 때문이라는 것이 있다(Altan et al., 2004; Issa et al., 2005; Ucakhan et al., 2009). 이러한 기전으로 폐쇄각 환자에서의 안압 하강은 어느 정도 설명이 가능하지만 개방각 환자의 안압 하강은 아직 설명할 수 없는 부분이 많다(Shrivastava and Singh, 2010). 아직 정확한 기전은 밝혀지지 않았지만 백내장 수술 후 발생하는 안압 하강은 정상인과 개방각 녹내장 환자, 그리고 폐쇄각 녹내장 환자에서 일관되게 보고되고 있는 공통된 소견이다(Troutman et al., 1963; Norn, 1978; Jahn, 1997; Liu et al., 2006; Shrivastava and Singh, 2010).

폐쇄각 녹내장 환자에서 백내장 수술이 안압을 조절하는데 중요한 치료 방법 중 하나로 받아들여지고 있으며(Shrivastava and Singh, 2010) 개방각 녹내장 환자에서도 백내장 수술 후 안압의 하강을 기대해 볼 수 있으나 수술 전 약물치료로 안압이 조절되지 않는 경우 백내장 단독 수술로 충분한 안압 하강을 기대하기 어렵기 때문에 녹내장 수술의 병행을 고려해야 한다. 본 연구에서는 약물치료로 수술 전 안압이 21 mmHg 이하로 유지되었던 녹내장 환자만 포함시켰는데 이는 백내장 수술 후 안압 상승의 위험성이 적을 것으로 예상되는 경우만 대상 환자로 선택했기 때문이고, 또한 약물치료에 어느 정도 반응하는 경우에 국한하여 백내장 단독 수술 후 안압 하강 정도를 예측할 수 있는 수술 전 인자를 확인해

보기 위함이었다. 본 연구에서는 정상군에서는 2.6mmHg의 평균 안압 하강을 보였고 개방각 녹내장군에서는 2.3mmHg, 폐쇄각 녹내장군에서는 3.1mmHg의 평균 안압 하강을 보였으며, 이는 정상군에서 백내장 수술 후 0.63-3.5mmHg, 개방각 녹내장군에서 1.8-4.5mmHg, 폐쇄각 녹내장 환자군에서는 2.1-11.0mmHg의 평균 안압 감소를 보인 기존 연구들과 비슷한 결과였다(Liu et al., 2006; Shrivastava and Singh, 2010).

Kim et al(Kim et al., 1999)은 개방각 녹내장군에서 백내장 수술 후 사용하는 안압 약의 수가 수술 전에 비해 유의하게 감소하였다고 발표한 적 있고 Hayashi et al(Hayashi et al., 2001)는 폐쇄각 녹내장군에서 개방각 녹내장군보다 백내장 수술 후 안압 약을 사용하지 않게 되는 경우가 많다고 발표한 바 있다. 본 연구에서도 개방각 녹내장 환자군과 폐쇄각 녹내장군의 사용하는 안압 약의 수가 수술 후 유의하게 감소한 것으로 나타났으며 개방각 녹내장군보다 폐쇄각 녹내장군에서 수술 후 사용하는 안압 약의 수가 더 크게 감소한 것으로 나타났다. 수술 전 후 사용한 안압 약 개수와 종류를 변화시키지 않은 상태에서 수술 전 후의 안압을 비교하지 못한 것이 본 연구의 한계점이 될 수 있으며 폐쇄각 녹내장 환자의 안압 약 수가 개방각 녹내장 환자의 안압 약 수에 비해 더 많이 줄어든 것도 두 군간의 안압 차이가 의미 없게 나타나게 된 원인이 될 수 있다. 하지만 사용약제의 개수에 변화가 없는 개방각 녹내장군 환자 18명과 폐쇄각 녹내장군 환자 15명만을 모아 다시 분석해 보아도 유의한 차이는 없었다( $P=0.425$ ).

기존의 보고와 마찬가지로(Issa et al., 2005; Poley et al., 2008; Shingleton et al., 2008; Shin et al., 2010), 본 연구에서도 정상군, 개방각 녹내장군, 폐쇄각 녹내장군 모두에서 수술 전 안압이 수술 후 안압 하강 정도와 좋은 상관 관계를 보였다(Table 3). 즉 수술 전 안압이 높을수록 더 큰 안압하강 효과를 기대할 수 있음을 보여준다. 그러나 Liu et al(Liu et al., 2006)이 폐쇄각 녹내장 환자에서 수술 전 안압이 높을수록 수술 후 안압이 높다고 보고를 한 것처럼 수술 후 안압의 절대치는 더 높을 것으로 예상되므로 환자 상황에 적절한 목표안압을 설정하고 수술을 결정하는 것이 필요할 것이다.

Issa et al(Issa et al., 2005)은 정상군에서, 그리고 Liu et al(Liu et al., 2006)은 폐쇄각 녹내장군에서 전방 깊이와 수술 후 안압 하강 정도가 음의 상관 관계를 보인다고 보고하였으나 Shin et al(Shin et al., 2010)과 Dooley et al(Dooley et al., 2010)은 정상군에서 안압 하강 정도와 전방 깊이와는 연관성이 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 정상군, 개방각 녹내장군, 폐쇄각 녹내장군 세 군 모두에서 전방 깊이와 안압 하강 정도는 통계적으로 유의한 상관관계를 발견할 수 없었다(Table 3). 다른 계측치인 각막 두께, 수정체 두께, 안축장 길이 등과 안압 하강 정도 역시 유의한 상관관계를 발견할 수 없었다.

수술 전 안구 계측치가 수술 후 안압 하강과 관련이 있다는 결과를 응용하여 Issa et al(Issa et al., 2005)은 PD ratio가 백내장 수술 후 안압 하강 정도를 예측하는 지표로 사용될 수 있음을 보고하였고, Dooley et al(Dooley et al., 2010)은 역시 정상군을 대상으로 한 연구에서 PD ratio와 안압 하강 정도와의 관련성을 재확인하였으며 각막 두께에 대해 보정한 안압을 대입한 CPD ratio도 수술 후 안압 정도를 예측하는 데 유용하다고 보고하였다. 본 연구에서는 전체 환자군에서는 PD ratio가 안압 하강 정도와 유의한 상관 관계를 보였으나 수술 전 안압을 통제된 상태에서 유의성이 소실되었다. 정상군을 대상으로 한 Issa et al(Issa et al., 2005)과 Dooley et al(Dooley et al., 2010)의 보고에서 수술 후 안압 하강 정도와 PD ratio 사이에 유의한 상관관계를 보인 것과 달리 본 연구에서 PD ratio의 안압 하강 예측 능력이 좋지 않게 나온 것은 PD ratio에 관한 이전의 두 연구 결과는 모두 백인만을 대상으로 한 연구라는 점에서 인종에 따른 안구 구조의 차이가 하나의 원인이 될 가능성이 있다(Rudnicka et al., 2006; Yip and Foster, 2006; Ip et al., 2008; Leung et al., 2010).

수술 전 안압과 안구의 구조적 요소를 함께 고려한 지표 중 하나인 PL ratio는 모든 군에서 안압 하강 정도와 유의한 상관 관계를 보였고 세 군 중 개방각 녹내장군에서는 수술 전 안압을 통제된 상태에서도 유의한 상관관계를 보였다. 이는 안압 요인을 배제한 상태에서도 PL ratio의 안압 하강 예측능력의 추가적인 역할에 대한 가능성을 보여주었으며 안축장이 짧을수록 수술 후

안압하강이 큰 경향을 나타낸 것으로 안축장이 짧은안에서 백내장 수술 후 깊어지는 전방 깊이에 안압이 더 민감하게 영향을 받았을 가능성이 있다. 이러한 경향이 개방각녹내장군서만 나타난 것은 정상군보다 개방각녹내장군에서 전방깊이의 변화에 섬유주의 방수유출 증가와 그에 따른 안압의 변동이 심할 수 있으며 폐쇄각녹내장의 경우 주변부 홍채 전유착 및 섬유주의 퇴행성 변화가 안압에 영향을 줄 수가 있기 때문에 이로 인한 영향으로 수술 후 깊어진 전방각에 비례하여 안압이 하강하지 않았을 수도 있다(Sihota et al., 2001; Tektas and Lutjen-Drecoll, 2009).

AU-ROC를 이용한 수술 전 안압, PD ratio, PL ratio의 안압하강의 예측력평가에서 지표간 유의한 차이는 없었으며, 이는 새로운 복합지표인 PD ratio나 PL ratio가 기존의 지표인 수술 전 안압을 대체할 수 있는 장점을 가지고 있다고 말하기는 어려운 결과이다. 다만 4mmHg의 안압 하강을 기준으로 수술 전 안압 및 PD ratio, PL ratio의 특정 범위에 대한 진단의 우도비를 전체 환자를 대상으로 산출한 결과 PL ratio값이 0.7을 넘는 경우의 우도비가 7.548로서 비록 통계적인 유의성은 없었지만 수술전 안압이나 PD ratio 보다 상대적으로 큰 값을 보인 점은 향후 안압하강의 예측에 적용할 수 있는 새로운 지표로서의 가능성을 제시하였다고 판단된다.

다만 후향적 연구설계, 제한적인 대상안 규모, 수술 전후 녹내장 환자에서 안압 약의 사용수 변화, 폐쇄각 녹내장 환자에게서 수술 전과 후에 전방각경 검사를 시행하지 않아 주변부 홍채 전유착 등 전방각의 퇴행성 변화가 어느 정도 진행되어있는지 여부를 알 수 없는 점, PL ratio의 일부 유의한 결과가 전체가 아닌 개방각 녹내장군에서만 관찰된 점 등은 본 연구의 타당도를 낮출 수 있는 중요한 한계이다. 따라서 향후 PL ratio의 유용성에 대해서는 더 다양하고 많은 환자를 대상으로 하는 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결론

정상안과 안압 조절이 잘 되고 있는 개방각 녹내장군, 폐쇄각 녹내장군의 백내장 수술 후 안압하강을 예측하는데 가장 보편적인 지표는 수술 전 안압이었다. 전방 깊이, 안축장 등 구조적인 지표는 안압하강의 정도와 유의한 관련성이 없었다. 안압과 안구 구조의 복합지표인 PD ratio와 PL ratio는 수술전 안압과 대체로 유사한 예측력을 보였으나, PL ratio는 개방각 녹내장군에서 수술전 안압만을 이용하는 것보다 더 나은 예측력의 가능성을 보여 향후 이를 확인하기 위한 추가 연구가 필요하다.



## 참고문헌

1. Altan C, Bayraktar S, Altan T, Eren H, Yilmaz OF: Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angles. *J Cataract Refract Surg* 30: 832-838, 2004
2. Cimetta DJ, Cimetta AC: Intraocular pressure changes after clear corneal phacoemulsification in nonglaucomatous pseudoexfoliation syndrome. *Eur J Ophthalmol* 18: 77-81, 2008
3. Dada T, Sihota R, Gadia R, Aggarwal A, Mandal S, Gupta V: Comparison of anterior segment optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for assessment of the anterior segment. *J Cataract Refract Surg* 33: 837-840, 2007
4. Doganay S, Bozgul Firat P, Emre S, Yologlu S: Evaluation of anterior segment parameter changes using the Pentacam after uneventful phacoemulsification. *Acta Ophthalmol* 88: 601-606, 2010
5. Dooley I, Charalampidou S, Malik A, Loughman J, Molloy L, Beatty S: Changes in intraocular pressure and anterior segment morphometry after uneventful phacoemulsification cataract surgery. *Eye (Lond)* 24: 519-526; quiz 527, 2010
6. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F: Changes in anterior chamber angle width and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. *Ophthalmology* 107: 698-703, 2000
7. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F: Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 27: 1779-1786, 2001
8. Ip JM, Huynh SC, Robaei D, Kifley A, Rose KA, Morgan IG, Wang JJ, Mitchell P: Ethnic differences in refraction and ocular biometry in a population-based sample of 11-15-year-old Australian children. *Eye (Lond)* 22: 649-656, 2008
9. Issa SA, Pacheco J, Mahmood U, Nolan J, Beatty S: A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 89: 543-546, 2005
10. Jahn CE: Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 23: 1260-1264,



1997

11. Kim DD, Doyle JW, Smith MF: Intraocular pressure reduction following phacoemulsification cataract extraction with posterior chamber lens implantation in glaucoma patients. *Ophthalmic Surg Lasers* 30: 37-40, 1999
12. Leung CK, Palmiero PM, Weinreb RN, Li H, Sbeity Z, Dorairaj S, Leung D, Liu S, Liebmann JM, Congdon N, Lam DS, Ritch R: Comparisons of anterior segment biometry between Chinese and Caucasians using anterior segment optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* 94: 1184-1189, 2010
13. Liu CJ, Cheng CY, Wu CW, Lau LI, Chou JC, Hsu WM: Factors predicting intraocular pressure control after phacoemulsification in angle-closure glaucoma. *Arch Ophthalmol* 124: 1390-1394, 2006
14. Nonaka A, Kondo T, Kikuchi M, Yamashiro K, Fujihara M, Iwawaki T, Yamamoto K, Kurimoto Y: Angle widening and alteration of ciliary process configuration after cataract surgery for primary angle closure. *Ophthalmology* 113: 437-441, 2006
15. Norn MS: Depth of anterior chamber after cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 62: 474-477, 1978
16. Pereira FA, Cronemberger S: Ultrasound biomicroscopic study of anterior segment changes after phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 110: 1799-1806, 2003
17. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW: Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg* 34: 735-742, 2008
18. Rudnicka AR, Mt-Isa S, Owen CG, Cook DG, Ashby D: Variations in primary open-angle glaucoma prevalence by age, gender, and race: a Bayesian meta-analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 47: 4254-4261, 2006
19. Shin HC, Subrayan V, Tajunisah I: Changes in anterior chamber depth and intraocular pressure after phacoemulsification in eyes with occludable angles. *J Cataract Refract Surg* 36: 1289-1295, 2010
20. Shingleton BJ, Laul A, Nagao K, Wolff B, O'Donoghue M, Eagan E, Flattem N, Desai-Bartoli S: Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with pseudoexfoliation: single-surgeon series. *J Cataract Refract Surg* 34: 1834-1841, 2008

21. 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* 15: 494-498, 2006
22. Shrivastava A, Singh K: The effect of cataract extraction on intraocular pressure. *Curr Opin Ophthalmol* 21: 118-122, 2010
23. Sihota R, Lakshmaiah NC, Walia KB, Sharma S, Pailoor J, Agarwal HC: The trabecular meshwork in acute and chronic angle closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 49: 255-259, 2001
24. Tektas OY, Lutjen-Drecoll E: Structural changes of the trabecular meshwork in different kinds of glaucoma. *Exp Eye Res* 88: 769-775, 2009
25. Troutman RC, Goldman JN, Binkhorst RD, Willard DE, Clahane AC: Anterior Chamber Depth in Aphakia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 61: 385-396, 1963
26. Ucakhan OO, Ozkan M, Kanpolat A: Anterior chamber parameters measured by the Pentacam CES after uneventful phacoemulsification in normotensive eyes. *Acta Ophthalmol* 87: 544-548, 2009
27. Yip JL, Foster PJ: Ethnic differences in primary angle-closure glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 17: 175-180, 2006
28. Zhou AW, Giroux J, Mao AJ, Hutnik CM: Can preoperative anterior chamber angle width predict magnitude of intraocular pressure change after cataract surgery? *Can J Ophthalmol* 45: 149-153, 2010

-ABSTRACT-

## **Relationship between Preoperative Biometry and Intraocular Pressure Reduction after Phacoemulsification in Normal and Glaucoma patients**

Suyoun Park

Department of Medical Sciences  
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Associate Professor Jae Hong Ahn)

**Purpose** To investigate the relationship between preoperative factors and intraocular pressure(IOP) reduction after phacoemulsification in normal, open angle glaucoma(OAG) and angle closure glaucoma(ACG) patients.

**Methods** IOP was measured before and 3 months after cataract surgery in 30 normal, 24 OAG and 31 ACG patients. We investigated the relationship between IOP reduction after cataract surgery and preoperative parameters including anterior chamber depth(ACD), Axial length(AL), IOP/ACD ratio(PD ratio), IOP/AL ratio(PL ratio) in 3 groups. We analyzed Area under-receiver operating characteristics(AU-ROC) of preoperative IOP, PD ratio and PL ratio to predict IOP reduction  $\geq 4$ mmHg. And we calculated likelihood ratios for selected range of preoperative IOP, PD ratio and PL ratio for  $\geq 4$ mmHg IOP change after cataract surgery in normal, OAG, ACG groups.

**Results** Significant IOP reduction was noted in all 3 groups after surgery and the most predictive parameter for IOP reduction was preoperative IOP. Other preoperative parameter

such as ACD, AL was not correlated with IOP reduction. PD ratio was significantly correlated with IOP reduction only in OAG group( $P<0.001$ ). PL ratio was correlated with IOP reduction in all 3 groups( $P<0.05$ ) but the relationship of PL ratio and postoperative IOP reduction was maintained only in OAG group when we controlled for preoperative IOP. AU-ROC to predict at least 4mmHg IOP reduction showed no statistically significant difference between preoperative parameters. The likelihood ratio for PL ratio  $>0.7$  was 7.548 to predict at least 4mmHg IOP reduction and was higher than which for PD ratio and preoperative IOP.

**Conclusions** The most predictive parameter for IOP reduction after cataract surgery was preoperative IOP. PD ratio and PL ratio was correlated with IOP reduction but showed no benefit to predict postoperative IOP reduction than preoperative IOP. Only PL ratio in OAG group has additive value for predicting IOP reduction after cataract surgery.

---

**Key words:** Anterior chamber depth, Axial length, Intraocular pressure, phacoemulsification, predictive ratio