

아메드 녹내장 밸브 삽입한 녹내장 환자에서 백내장 초음파 유화술 시행후 임상경과

이나영 · 정석원 · 안명덕

가톨릭대학교 의과대학 안과 및 시과학교실

목적 : Ahmed glaucoma valve를 삽입한 녹내장 환자에서 백내장 초음파 유화술 및 인공수정체 삽입술의 영향에 관하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법 : 1999년 12월부터 2006년 2월까지 본원에서 Ahmed glaucoma valve삽입 후 투명 각막절개를 이용한 백내장 초음파 유화술 및 인공수정체 삽입을 시행한 26명 28안을 대상으로 수술 전후의 안압변화, 최대교정 시력의 변화, 녹내장 안약수의 변화, 추가적 수술의 필요여부, 수술 중 특이사항 등을 후향적으로 분석하였다.

결과 : 초음파 유화술 전 평균 안압은 $17.4 \text{ mmHg} \pm 5.8$ (SD)였으며 초음파 유화술 후 안압은 술 후 1, 2, 6 그리고 12개월에 각각 $13.6 \pm 4.4 \text{ mmHg}$, $13.7 \pm 4.0 \text{ mmHg}$, $14.1 \pm 4.0 \text{ mmHg}$ 그리고 $15.4 \pm 3.8 \text{ mmHg}$ 였다. 녹내장 안약수는 술 전과 술 후 1개월을 비교하였을 때 유의하게 감소하였고, 술 후 2, 6, 12개월에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 안압은 술 후 1주, 1, 2, 6개월에는 유의하게 감소하였으나($p < 0.05$) 술 후 12개월에는 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$). 추가적인 수술이 필요한 경우는 없었으며 술 후 2개월의 최대교정시력은 23안(82%)에서 향상되었고 평균 3.7 ± 2.9 Snellen lines의 호전이 있었다.

결론 : Ahmed glaucoma valve를 삽입한 상태에서 백내장 초음파 유화술을 받은 대부분의 환자에서 최대 교정시력의 호전을 보였고 안압 및 녹내장 안약수에 유의한 영향이 없어서 안압 조절에 대한 큰 염려 없이 시행할 수 있을 것으로 생각된다.

〈한안지 48(11):1506-1511, 2007〉

녹내장 환자에게 있어서 백내장은 흔한 문제이다. 녹내장 환자의 백내장은 고령과 관련되어 있을 수 있지만 녹내장 수술이 백내장 발생을 높인다고 알려져 있다.^{1,2}

녹내장 수술을 한 후에 백내장 수술을 시행한 연구를 살펴보면, 섬유주절제술후 기능적인 여과포가 있었던 경우에도 백내장 수술후 안압조절이 잘 되지 않았다는 보고가 있으며, 소절개 초음파 유화술을 실시한 결과 장기적인 안압조절에 백내장 수술이 영향을 미치지 않는다는 보고가 있다.³⁻⁶ 또 다른 연구에서는 Baerveldt tube 및 Ahmed glaucoma valve implant 수술 후의 백내장 수술이 안압조절에 영향이 없었다고 하였다.⁷⁻⁹ 국내에는 각막이식수술과 관련된 Ahmed glau-

coma valve implant에 관한 논문이 있지만 Ahmed glaucoma valve implant 후 백내장 수술에 관련된 보고는 없었다.¹⁰

본 연구에서는 본원에서 Ahmed glaucoma valve implant 수술 후 투명 각막절개를 이용한 백내장 초음파 유화술을 시행받고 1년 이상 경과관찰이 가능했던 26명 28안을 대상으로 수술 전 후 시기별의 안압비교, 녹내장 약의 수의 비교, 최대교정시력 호전 여부, 수술 중 및 경과관찰 중의 특이사항 등 전반적인 임상경과에 대하여 알아보려고 하였다.

대상과 방법

1999년 12월부터 2006년 2월까지 본원에서 Ahmed glaucoma valve implant 수술 후 투명 각막절개를 이용한 백내장 초음파 유화술을 시행받고 1년 이상 경과관찰이 가능했던 26명 28안을 대상으로 경과기록을 후향적으로 조사하였다. 환자군의 평균 연령은 58.3세였으며 남녀비는 13:13 이었다. 녹내장 수술과 초음파

〈접수일 : 2007년 5월 2일, 심사통과일 : 2007년 7월 19일〉

통신저자 : 안 명 덕

서울시 서초구 반포동 505
가톨릭대학교 강남성모병원 안과
Tel: 02-590-1523, Fax: 02-599-7405
E-mail: mdahn@catholic.ac.kr

Table 1. Baseline characteristics of patients with Ahmed glaucoma valve implant who underwent phacoemulsification

Characteristics	Value
No. of eyes (patients)	28 (26)
Sex (male/female)	13/13
Age (y)	58.3±15.7
Time from AVI to PE (mo)	16.4±15.7

AVI = Ahmed glaucoma valve implant.

PE = phacoemulsification.

유화술을 동시에 시행받거나 투명 각막 절개를 이용하지 않고 수정체 유화술을 한 경우, 경과관찰 기간중에 다른 안과적인 문제가 발생한 경우, 경과관찰 기간이 1년 미만인 경우 등은 제외하였다. 대상안에 대해 초음파 유화술 전 최대교정시력, 안압, 사용중인 녹내장 안약수를 조사하였고 검사를 시행하였고 술 후 1일, 1주일, 1, 2, 6 및 12개월의 안압 및 사용하는 녹내장 안약의 수를 조사하고 초음파 유화술 후 2개월째의 최대교정시력을 측정하였다. 또한 수술 기록지를 후향적으로 검토하였다.

Ahmed glaucoma valve (New World Medical, Inc, Rancho Cucamonga, California)는 테논낭과 결막을 박리한 후 5-0 prolene으로 상이측 공막에 고정하였다. 실리콘 관이 전방내에 1.5 mm 정도 들어가도록 하였고 4×4 mm 크기의 공여 공막을 10-0 nylon을 이용하여 노출된 관 위에 고정하였고 결막을 봉합하였다. 초음파 유화술은 투명 각막 절개를 이용하여 시행 하였으며 접히는 인공수정체를 후방내에 삽입하였다.

SPSS 통계 프로그램을 이용하여 수술 전 후의 최대교정시력, 안압 및 안약 수에 대하여 paired t-test를 시행하고 p-value를 구하였다.

결 과

대상 환자 26명중 남자 13명 여자 13명이었으며 평균 연령은 58.3±15.7세였다. Ahmed glaucoma valve implant후 평균 16.4±15.7개월 후에 초음파 유화술을 시행하였다(Table 1). 신생혈관 녹내장이 15안으로 가장 많았고, 원발개방각 녹내장이 3안, 염증성 녹내장이 6안, 스테로이드 녹내장이 2안, 폐쇄각 녹내장이 2안이었다. 이 중 6안은 상비측에 섬유주절제술을 시행한 과거력이 있었다(Table 2).

술 전 평균 녹내장 안약수는 2.2±1.3개, 술 후 12개월에는 1.8±1.3개였다. 수술 전과 12개월 후를 비

Table 2. Diagnosis of patients with Ahmed glaucoma valve implant who underwent phacoemulsification

Diagnosis	No. (%)
Neovascular glaucoma	15 (54)
Uveitic glaucoma	6 (21)
Primary-open-angle glaucoma	3 (11)
Angle-closure glaucoma	2 (7)
Steroid induced glaucoma	2 (7)

교하였을 때 녹내장 안약수가 감소한 경우는 12안, 증가한 경우는 5안, 변동이 없는 경우는 11안 이었다. 2개가 감소한 경우는 2안(7.1%), 1개가 감소한 경우는 10안(35.7%), 1개가 증가한 경우는 4안 (14.3%), 2개가 증가한 경우는 1안(3.6%) 였다(Fig. 1). 수술 전의 안약수와 수술 후의 안약수를 비교하였을 때 술 후 1개월에는 통계적으로 유의한 변화가 있었고($p=0.03$) 술 후 2, 6, 12개월에는 통계적으로 유의한 변화가 없었다($p>0.05$)(Fig. 2).

초음파 유화술 전 평균 안압은 17.4 mmHg±5.8 (SD)였으며 초음파 유화술 후 안압은 술 후 1, 2, 6 그리고 12개월에 각각 13.6±4.4 mmHg, 13.7±4.0 mmHg, 14.1±4.0 mmHg 그리고 15.4±3.8 mmHg 였다. 술 전 안압과 비교하였을 때, 술 후 일주일, 1개월, 2개월 그리고 6개월의 안압은 유의하게 감소하였고($p=0.003$, 0.002, 0.005, 0.017) 12개월에는 유의한 차이가 없었다(Fig. 2).

수술 중의 소견은 6안에서 수술 중 전방 깊이의 큰 변동이 관찰되었으며, 2안에서 출혈이 발생하였다. 수술 중에 2안에서 각막에 닿을 우려가 있는 전방내의 관을 일부분 절제하였다.

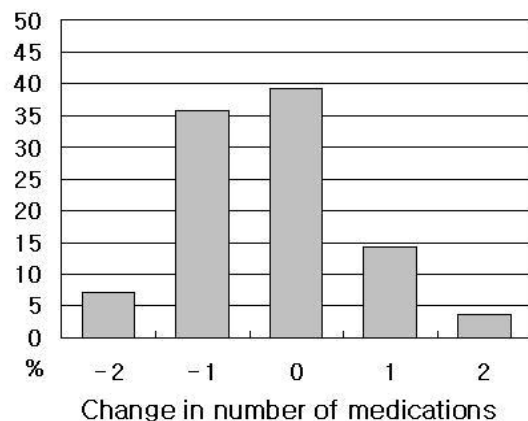


Figure 1. Change in number of antiglaucoma medications before phacoemulsification to 12 months after surgery.

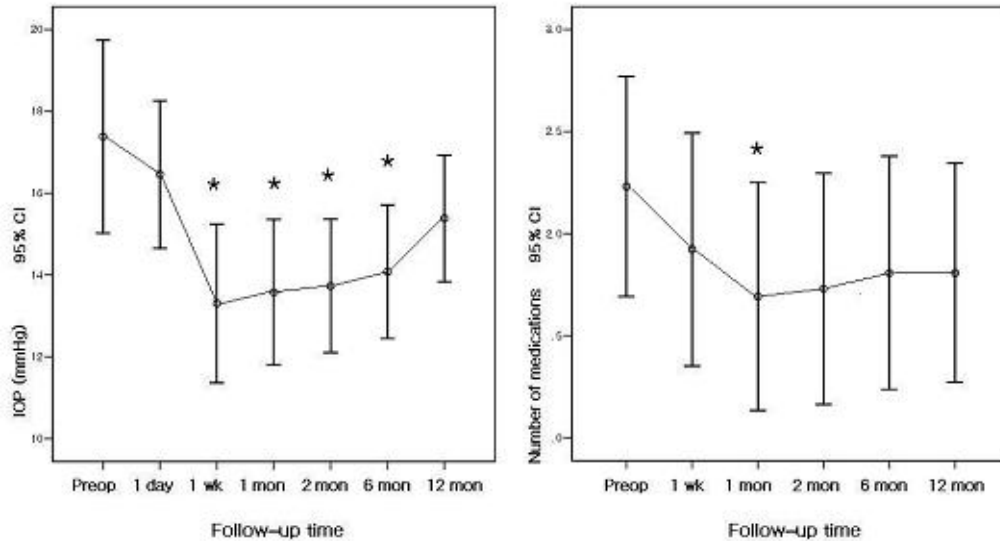


Figure 2. Graphs demonstrating the course of the intraocular pressure (IOP) (left) and the number of medications (right) before and after phacoemulsification in eyes with Ahmed glaucoma valve implant. Each dot represents the average IOP or the number of medications at each time point (95% confidence interval).

* : Statistical significance ($p < 0.05$).

신생혈관녹내장 안에서 백내장 수술중의 출혈로 전방 출혈이 발생하여 일시적인 안압 상승과 시력저하를 보인 1례가 있었다. 술 후 1일에 안압은 24 mmHg 였고, 시력은 안전 수준이었으며 전방 출혈은 1 mm로 측정되었다. 이 후 녹내장 약제를 사용하면서 안압은 9~17 mmHg로 유지되었고 술 후 1주일에 시력은 안전 수치 30 cm이었다. 술 후 2주일에 전방출혈은 흡수되었으며 술 후 2개월에 교정시력 0.1, 술 후 6개월에 교정시력 0.32로 측정되었다.

수술 후 각막 부종이 6안(21%)에서 발생하였지만 2개월 이내에 모두 호전되어 12개월 시력에 영향을 주는 경우는 없었다.

염증성 녹내장 6안중 1안은 술 후 2개월에 포도막염이 재발하였고, 1안은 10개월에 재발하였다. 두 경우 모두 스테로이드 국소 점안으로 호전되었다. 후낭 혼탁이 발생한 경우가 8안에서 있었으며 2안에서 추적관찰 기간중에 야그레이저 후낭절개술을 실시하였다. 1안에서 황반부종이 발생하였으나 추적관찰 기간중 호전되었다.

12개월간의 추적관찰 기간 동안 녹내장 및 백내장 수술과 관련되어 추가적인 수술이 필요한 경우는 없었다.

백내장 수술 전과 수술 후 2개월, 12개월 후의 최대 교정시력을 비교하였을 때 수술 후 통계적으로 유의하게 증가하였으며($p=0.00$, $p=0.003$), 술 후 2개월에 23안(82%)에서 향상되었고 평균 3.7 ± 2.9 Snellen lines의 호전이 있었다.

고 찰

녹내장 수술 후 백내장은 흔한 문제로 알려져 있지만^{1,2} 녹내장 방수유출장치 삽입술 후의 백내장 수술은 일반적인 백내장 수술에 비하여 고려할 점이 많다. 기능하는 여과포가 있는 눈에서 백내장 수술을 했을 경우 여과포의 기능이 떨어진다고 알려져 있으며^{3,4} 방수유출장치 삽입술 후에도 백내장 수술 후의 염증으로 인한 섬유화로 유출기능이 떨어질 수 있다는 염려가 주된 문제이다.

Bhattacharyya et al¹¹는 다양한 녹내장 방수유출장치를 삽입한 11안에서의 백내장 수술 경과를 보고하였는데 3안에서 호전되지 않는 각막 부종이 있었고 1안에서 안압 조절이 안되었다고 하였다. Gujral et al⁷는 Ahmed glaucoma valve implant 후 소절개 백내장 수술을 시행한 23안에서 호전되지 않는 각막 부종이 있었다고 하였다. 본 연구에서는 신생혈관녹내장 안에서 백내장 수술중의 출혈로 일시적인 안압 상승과 시력저하를 보인 1례가 있었으나 출혈이 흡수된 후 백내장 수술전의 시력과 비교하여 최대교정시력의 호전을 보였고 경과 관찰 1년까지 호전되지 않는 각막 부종 등의 소견은 보이지 않았다. 술 후 염증, 후낭 혼탁, 황반 부종 등이 발생한 경우가 있었으나 적절한 치료로 호전되었고, 경과관찰 1년까지 안압 조절에 문제가 있어 추가로 수술을 시행한 경우는 없었다.

Sa et al⁸은 Ahmed glaucoma valve implant 후 이측 각막절개를 이용한 백내장 수술을 시행한 13안을 대상으로 한 연구에서 추적관찰 기간동안 안압은 유의한 변동이 없었으나 녹내장 안약수는 유의하게 증가하였다고 하였다. Huang et al¹²은 159안을 대상으로 한 연구에서 12개월이 경과하였을 때의 안압은 14.8 mmHg, 36개월에는 12.6 mmHg 이라고 보고하였고, Wilson et al¹³은 59안을 대상으로 한 연구에서 14개월에서 18개월이 경과하였을 때의 안압은 14.2 mmHg, 34개월에서 40개월이 경과하였을 때는 36개월에는 12.5 mmHg 라고 하였다. 본 연구에서는 초음파 유화술 전 평균 안압은 17.4 mmHg \pm 5.8 (SD)였으며 초음파 유화술 후 안압은 술 후 1, 2, 6 그리고 12개월에 각각 13.6 \pm 4.4 mmHg, 13.7 \pm 4.0 mmHg, 14.1 \pm 4.0 mmHg 그리고 15.4 \pm 3.8 mmHg 였다. 술 전 안압과 비교하였을 때, 술 후 일주일, 1개월, 2개월 그리고 6개월의 안압은 유의하게 감소하였고 ($p=0.003, 0.002, 0.005, 0.017$), 12개월에는 유의한 차이가 없었다.

섬유주 절제술 후에 초음파 유화술을 시행한 경우, Caprioli et al⁶은 안압 조절에 유의한 영향이 없었고, Chen et al⁴은 안압을 유지하기 위하여 다수의 환자에서 추가적으로 약을 쓰거나 수술적 처치를 하였다고 보고 하였다. Mandal et al¹⁴은 초음파 유화술 후 처음 수주간은 추가로 녹내장 안약을 사용해야 했으나 술 후 2개월에는 안압이 안정되었다고 보고하였다. 섬유주 절제술 후의 백내장 수술에서 안압 상승의 원인은 염증세포 등이 유출로 또는 전방각을 막거나 수술로 인한 출혈, 수정체 피질의 잔존물 등으로 생각되고 있고 Ahmed glaucoma valve implant 후에도 유사한 기전이 작용할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 해부학적으로 Ahmed glaucoma valve implant 후에는 섬유주 절제술의 경우 유출로가 섬유화 및 염증 반응에 영향을 크게 받을 수 있는 것과는 달리 비교적 영향을 덜 받을 수 있고, 백내장 수술 후 수년간 일시적인 방수 생산 저하도 보고되어 있어^{15,16}, 본 연구 결과 백내장 수술 후 술 후 일주일, 1개월, 2개월 그리고 6개월의 안압은 유의하게 감소한 것으로 여겨진다.

녹내장 안약수에 있어서는 Sa et al⁸의 연구와는 대조적으로 수술 전의 안약수와 수술 후의 안약수를 비교하였을 때 술 후 1개월에는 통계적으로 유의하게 감소하였고 술 후 2, 6, 12개월에는 통계적으로 유의한 변화가 없는 결과를 보였다.

대부분의 백내장 수술은 시행후 유의한 시력향상을 보인다. 녹내장 수술후 의 백내장 수술의 경우, Shingleton et al¹⁷은 녹내장 여과 수술 후에 백내장 수술

을 한 결과 술 후 1개월에 최대교정시력의 유의한 향상을 보였으며 이러한 시력의 향상이 1년까지 유지되어서 만족스러운 결과를 보였다고 하였다. 또한 시력 상승으로 녹내장의 진행을 예측하기 위한 시야검사를 더 잘 할 수 있는 효과도 보고되었다.^{18,19} 본 연구에서도 백내장 수술 전과 수술 후 2개월, 12개월 후의 최대교정시력을 비교하였을 때 수술 후 통계적으로 유의하게 증가한 결과를 보여, 백내장 수술이 시력을 향상시키고, 그 효과가 지속됨을 알 수 있었다.

본 연구는 해외에서 보고된 기존의 연구에 비하여 비교적 다수를 대상으로 분석하였지만 결과에 영향을 미칠 수 있는 요인이 다른 다양한 환자를 대상으로 하였다는 한계점이 있다. Ahmed glaucoma valve implant 후의 백내장 수술은 기존에 합병증이 보고된 바 있으나 본 연구 결과 비교적 좋은 결과를 보이는 것으로 나타났다으며, 안압 조절에 대한 큰 염려 없이 시행할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) AGIS Investigators. The Advanced Glaucoma Intervention Study, 8: risk of cataract formation after trabeculectomy. Arch Ophthalmol 2001;119:1771-80.
- 2) Quigley HA. Reappraising the risks and benefits of aggressive glaucoma therapy. Ophthalmology 1997;104:1985-6.
- 3) Wilensky JT, Chen TC. Long-term results of trabeculectomy in eyes that were initially successful. Trans Am Ophthalmol Soc 1996;94:147-59.
- 4) Chen PP, Weaver YK, Budenz DL, et al. Trabeculectomy function after cataract extraction. Ophthalmology 1998;105:1928-35.
- 5) Verges C, Cazal J, Lavin C. Surgical strategies in patients with cataract and glaucoma. Curr Opin Ophthalmol 2005;16:44-52.
- 6) Caprioli J, Park HJ, Kwon YH, Weitzman M. Temporal corneal phacoemulsification in filtered glaucoma patients. Trans Am Ophthalmol Soc 1997;95:153-67.
- 7) Gujral S, Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. Outcomes of small-incision cataract surgery in eyes with preexisting Ahmed glaucoma valves. Am J Ophthalmol 2005;140:911-3.
- 8) Sa HS, Kee C. Effect of temporal clear corneal phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with prior Ahmed glaucoma valve insertion. J Cataract Refract Surg 2006;32:1011-4.
- 9) Erie JC, Baratz KH, Mahr MA, et al. Phacoemulsification in patients with Baerveldt tube shunts. J Cataract Refract Surg 2006;32:1489-91.
- 10) Chung HW, Kook MS, Tchah HW. Ahmed valve implant and penetrating keratoplasty. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:73-80.
- 11) Bhattacharyya CA, WuDunn D, Lakhani V, et al. Cataract

- surgery after tube shunts. *J Glaucoma* 2000;9:453-7.
- 12) Huang MC, Netland PA, Coleman AL, et al. Intermediate-term clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol* 1999;127:27-33.
- 13) Wilson MR, Mendis U, Paliwal A, et al. Long-term follow-up of primary glaucoma surgery with Ahmed glaucoma valve implant versus trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 2003;136:464-70.
- 14) Mandal AK, Chelerkar V, Jain SS, et al. Outcome of cataract extraction and posterior chamber intraocular lens implantation following glaucoma filtration surgery. *Eye* 2005;19:1000-8.
- 15) Seah SKL, Jap A, Prata JA Jr, et al. Cataract surgery after trabeculectomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996;27:587-94.
- 16) 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.
- 17) Shingleton BJ, O'Donoghue MW, Hall PE. Results of phacoemulsification in eyes with preexisting glaucoma filters. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1093-6.
- 18) Mangione CM, Phillips RS, Lawrence MG, et al. Improved visual function and attenuation of declines in health-related quality of life after cataract extraction. *Arch Ophthalmol* 1994;112:1419-25.
- 19) Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Influence of cataract surgery on automated perimetry in patients with glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2001;132:41-6.

=ABSTRACT=

Phacoemulsification in Patients with Ahmed Glaucoma Valve Implant

Na Young Lee, M.D., Seok Won Jung, M.D., Myung Duk Ahn, M.D., Ph.D.

Department of Ophthalmology and Visual Science, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the effects of phacoemulsification in glaucomatous eyes with a functioning Ahmed glaucoma valve insertion.

Methods: This retrospective analysis followed 28 eyes from 26 patients with a functioning Ahmed glaucoma valve who had clear corneal phacoemulsification from December 1999 to February 2006. Intraocular pressure (IOP), best corrected visual acuity (BCVA), number of glaucoma medications and additional glaucoma surgeries were measured.

Results: The mean IOP before phacoemulsification was $17.4 \text{ mmHg} \pm 5.8 \text{ (SD)}$. Postoperative IOP was $13.6 \pm 4.4 \text{ mmHg}$, $13.7 \pm 4.0 \text{ mmHg}$, $14.1 \pm 4.0 \text{ mmHg}$ and $15.4 \pm 3.8 \text{ mmHg}$ at 1, 2, 6, and 12 months, respectively. The change in the number of glaucoma medications significantly changed at 1 month ($p < 0.05$), but did not change at 2, 6 and 12 months ($p > 0.05$) postoperatively. The IOP significantly changed at 1 week, 1 month, 2 months, and 6 months ($p < 0.05$), but did not significantly change at 12 months ($p > 0.05$) postoperatively. No eyes required additional surgery. BCVA improved in 23 eyes; the mean improvement was 3.7 ± 2.9 Snellen lines at 2 months postoperatively.

Conclusions: Phacoemulsification in glaucomatous eyes with a functioning Ahmed glaucoma valve improved BCVA and maintained control of IOP.

J Korean Ophthalmol Soc 48(11):1506-1511, 2007

Key Words: Ahmed glaucoma valve implant, Phacoemulsification

Address reprint requests to **Myung Duk Ahn, M.D., Ph.D.**

Department of Ophthalmology and Visual Science, Gang Nam St. Mary's Hospital

#505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea

Tel: 82-2-590-1523, Fax: 82-2-599-7405, E-mail: mdahn@catholic.ac.kr