

## 홍채각막내피증후군 환자에서 섬유주절제술과 안내밸브삽입술 후 치료 성적 비교

김정림 · 양재욱

인제대학교 의과대학 부산백병원 안과학교실

**목적:** 홍채각막내피증후군 환자에서 섬유주절제술 혹은 Ahmed valve 삽입술을 시행한 경우에서 치료성과 술 후 각막의 상태의 변화를 비교하고자 한다.

**대상과 방법:** 홍채각막내피증후군에 의한 이차녹내장으로 섬유주절제술이나 Ahmed valve 삽입술을 시행받고 12개월 이상 추적관찰이 가능하였던 환자를 대상으로 안압, 시력, 각막내피세포밀도를 술 전과 술 후, 섬유주절제술과 Ahmed valve 삽입술을 시행한 경우로 나누어 비교하였다.

**결과:** 섬유주절제술을 시행한 10안과 Ahmed valve 삽입술을 시행한 11안의 술 후 12개월의 수술결과는 섬유주절제술의 경우 안압, 시력, 각막내피세포밀도는 술 전에 비해 의미있는 변화를 보이지 않았고 Ahmed valve 삽입술의 경우 술 전과 비교하여 통계적으로 의미있는 안압하강과 시력저하, 각막내피세포밀도감소를 보였다.

**결론:** 홍채각막내피증후군에서 발생한 녹내장의 수술적 치료로 섬유주절제술은 비록 각막부전의 빈도는 낮지만 각막내피세포 및 홍채 조직의 증식으로 인한 추가수술이 고려되어야 하며 안내밸브삽입술은 반드시 술 후 각막부전에 의한 시력저하가 고려되어야 할 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2012;53(5):668-673〉

홍채각막내피증후군은 증식성 각막내피세포와 홍채실질의 변화, 각막부전, 이차폐쇄각녹내장 등의 임상적 특징을 보이고 일반적으로 20대 및 40대 사이의 비교적 젊은 여성에서 호발하며 편측성이다. 후천적이며 비정상적인 각막내피가 전방각과 홍채로 과성장 후 수축하여 안압상승과 홍채의 변형을 가져온다. 홍채의 변형에 따라 Chandler's syndrome, progressive iris atrophy, Cogan-Reese syndrome으로 구분한다. 홍채각막내피증후군에 의해 발생한 녹내장은 다른 형태의 녹내장에 비해 치료하기 어렵다.<sup>1-3</sup> 약물치료의 경우 방수생성을 억제하는 약물을 사용하지만 사용이 제한적이고 레이저를 이용한 홍채성형술은 효과가 없는 것으로 알려졌다.<sup>1,3-8</sup> 섬유주절제술로 안압의 조절이 어려우며 여러 번의 수술이 필요할 수 있으며 섬유주절제

술 시 mitomycin-C (MMC) 혹은 5-fluorouracil을 추가적으로 처치하는 경우 수술의 성공률을 높일 수 있다.<sup>2,9,10</sup>

방수유출장치삽입술은 약물치료나 섬유주절제술이 실패한 홍채각막내피증후군과 연관된 녹내장 환자에서 효과적인 방법으로 알려졌다.<sup>1,11</sup> 본 연구에서는 안압이 조절되지 않는 홍채각막내피증후군 환자에서 섬유주절제술이나 안내밸브삽입술을 시행하여 술 후 결과를 분석하고 녹내장 수술 방법에 따른 치료 성과와 술 후 수술이 각막의 상태에 미치는 영향을 비교하고자 하였다.

### 대상과 방법

홍채각막내피증후군에 의한 이차폐쇄각녹내장으로 섬유주절제술이나 Ahmed valve 삽입술을 시행한 환자 중 1년 이상 경과관찰을 하였던 21명 21안을 후향적으로 분석하였다. 최대 약물치료에도 불구하고 안압이 조절되지 않는 경우 수술을 시행하였고 녹내장 수술은 한 명의 술자에 의해 시행되었다. 섬유주절제술의 경우 윤부기저 섬유주절제술을 시행한 경우 8안, 원개기저 섬유주절제술을 시행한 경우 2안이었고 10안 모두에서 0.04% MMC를 상공막과 테논낭사이에 3분간 점적하였다. 안내밸브삽입술의 경우 11안 모두 상이측에 원개기저결막편을 이용하여 ahmed

■ 접수 일: 2011년 4월 15일 ■ 심사통과일: 2011년 6월 22일  
■ 게재허가일: 2012년 4월 7일

■ 책임저자 양 재 욱

부산광역시 부산진구 복지로 75  
인제대학교 부산백병원 안과  
Tel: 051-890-6016, Fax: 051-890-6329  
E-mail: eyeyang@inje.ac.kr

\* 이 논문의 요지는 2005년 대한안과학회 제94회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

\* 이 연구는 보건복지부 보건의료기술연구개발사업의 지원에 의하여 연구되었음(과제고유번호: A08-4120).

**Table 1.** Comparison of baseline characteristics and final surgical outcome between trabeculectomy group and valve implantation group

Variables	Trabeculectomy (n = 10)	Valve implantation (n = 11)	p-value
Numbers of patients (eye)	10 (10)	11 (11)	
Age (yr)	49.4 ± 10.7	51.6 ± 12.0	0.786*
Follow-up periods (mon)	14.3 ± 4.8	13.2 ± 6.7	0.207*
Gender (M/F)	5/5	2/9	0.183†
Preoperative visual acuity (log MAR)	0.59 ± 0.36	0.44 ± 0.24	0.291*
Preoperative intraocular pressure (mm Hg)	35.6 ± 4.5	37.9 ± 5.6	0.252*
Corneal endothelial cell count (/mm <sup>2</sup> )	1275.4 ± 195.2	1148.2 ± 274.5	0.241*
Success of operation [eye (%)]	6 (60%)	6 (54.5%)	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

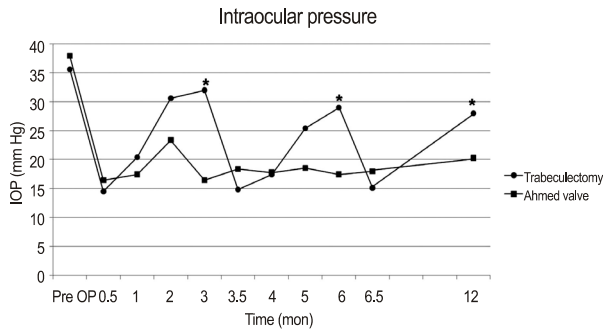
\*Independent *t*-test; †Fisher's exact test.

valve (Model S2, New World Medical Co., Rancho Cucamonga, CA, USA)를 삽입하였다. 수술 성공은 녹내장 약제의 사용 여부와 개수, needling revision 시행 여부에 상관없이 안압이 6–21 mmHg로 유지되는 경우로 정의하였고 실패는 안압이 5 mmHg 이하, 최대 약물 치료에도 불구하고 안압이 22 mmHg 이상, 두 줄 이상 시력감소, 심각한 합병증으로 수술적 조치가 필요하거나, 녹내장 약제의 사용에도 불구하고 안압이 조절되지 않아 추가적인 녹내장 수술이 필요하였던 경우로 정의하였다. 여러 번의 녹내장 수술이 시행된 경우는 첫 번째 수술결과만을 결과분석에 채택하고 나머지 수술은 결과분석에서 배제하였다. 안압은 골드만 편평 안압계(Goldmann AT 900/870, Haag-Streit, Switzerland)로 측정하였으며 녹내장 수술 후 최소 2개월 간격으로 시력, 안압, 전방상태, 각막내피세포밀도를 관찰하였다. 각막내피세포밀도는 비접안형경면현미경(Konan SP 8000; Konan Medical Inc., Hyogo, Japan)을 이용하여 각막중심부를 촬영한 후 20개의 각막내피세포를 선택하여 내피세포밀도를 3회 반복하여 측정하였다. 술 전, 술 후 3개월, 6개월, 12개월 안압과 시력, 각막내피세포밀도를 비교하였고 안압은 여과포 needling revision을 시행하기 이전 안압을 이용하였다. 통계는 SAS 프로그램을 이용하여 각 군 간의 비교는 자료가 정규분포에 부합 시 paired *t*-test, 정규 분포에 부합하지 않을 경우 Wilcoxon's signed rank test를 사용하였고 양 군 간의 비교는 자료가 정규분포에 부합 시 independent *t*-test, 정규 분포에 부합하지 않을 경우 Wilcoxon's rank sum test를 사용하여 분석하였다.

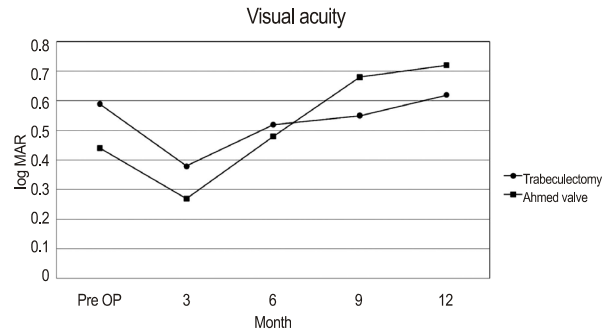
## 결 과

홍채각막내피증후군으로 녹내장 수술을 받은 총 21안의 수술결과를 분석하였다. MMC를 이용한 섬유주절제술을 시행받은 10안, Ahmed valve 삽입술을 받은 11안의 술 전

안압과 시력, 각막내피세포개수를 비교하였다. 섬유주절제술을 시행 받은 환자의 평균 나이는 49.4 ± 10.7세, 평균 14.3 ± 4.8개월 경과관찰 하였고 Ahmed valve 삽입술을 시행받은 환자의 평균 나이는 51.6 ± 12.0세, 평균 13.2 ± 6.7개월 경과관찰 하였으며 양 군 간의 차이는 보이지 않았다(Table 1). 섬유주절제술 시행 전 평균안압은 35.6 ± 4.5 mmHg, 시행 후 2주째 평균 안압은 14.5 ± 2.6 mmHg, 1개월 14.5 ± 2.8 mmHg, 2개월 30.6 ± 10.4 mmHg, 3개월 32.0 ± 12.3 mmHg로 10안 중 9안에서 술 후 3개월에 안압 조절을 위해 추가적인 needling revision을 시행하였고 술 후 6개월에 섬유주절제술 시행 받은 10안의 평균 안압은 29.0 ± 9.8 mmHg로 10안 중 5안에서 추가적인 needling revision을 시행하였다. 섬유주절제술을 시행한 10안 중 추가적인 needling revision과 약물치료에도 불구하고 안압이 조절이 되지 않아 술 후 9개월에 1안, 10개월에 2안, 12개월에 1안에서 추가적인 안내밸브 삽입술을 시행하였다. 술 후 12개월째 섬유주절제술을 시행한 10안 중 안내밸브삽입술을 시행한 4안을 제외한 6안의 평균 안압은 28.0 ± 4.8 mmHg이었다. 안내밸브삽입술을 시행한 11안의 평균 안압은 술 전 37.9 ± 5.6 mmHg, 술 후 2주 16.5 ± 3.7 mmHg, 1개월 17.5 ± 4.8, 2개월 23.4 ± 5.5 mmHg, 3개월 16.5 ± 5.7 mmHg, 6개월 17.5 ± 8.5 mmHg, 12개월 20.3 ± 4.4 mmHg였다(Fig. 1). 섬유주절제술을 시행 받은 10안의 평균 log MAR시력은 술 전 0.59 ± 0.36, 술 후 3개월 0.38 ± 0.17, 6개월 0.52 ± 0.38, 12개월 0.58 ± 0.51였으며 평균각막내피세포밀도는 술 전 1275.4 ± 195.2, 술 후 3개월 1027.1 ± 555.7, 6개월 1004.4 ± 385.7, 12개월 831.4 ± 549.2개/mm<sup>2</sup>였다. 안내밸브삽입술을 시행 받은 11안의 평균 log MAR시력은 술 전 0.44 ± 0.24, 술 후 3개월 0.27 ± 0.12, 6개월 0.48 ± 0.32, 12개월 0.72 ± 0.53였으며 평균각막내피세포밀도는 술 전 1148.2 ±



**Figure 1.** The changes in mean intraocular pressure (IOP) during the follow-up period. \*Significantly higher intraocular pressure between the 2 groups ( $p < 0.05$ , independent  $t$ -test).

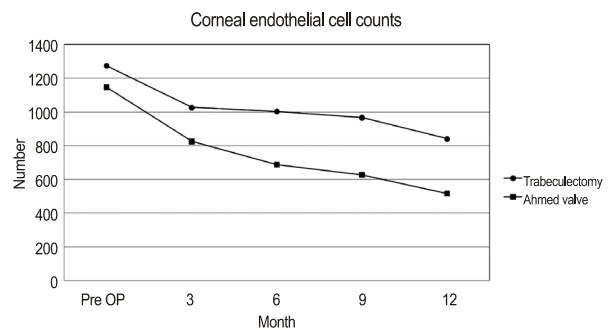


**Figure 2.** The changes in visual acuity in the groups during the follow-up period. There is no significant difference between the two groups at all the time points.

274.5, 술 후 3개월  $846.6 \pm 312.7$ , 6개월  $718.4 \pm 274.3$ , 12개월  $517.6 \pm 414.4$ 개/mm<sup>2</sup>였다(Fig. 2, 3). 섬유주절제술을 시행한 경우와 Ahmed valve 삽입술을 시행 받은 경우에서 시력, 안압, 각막내피세포개수를 비교하였을 때 3개월, 6개월, 12개월에 시력과 각막내피세포개수에는 변화를 보이지 않았지만 안압은 양 군 간의 차이를 보여서 섬유주절제술을 시행한 경우에는 안압하강제를 추가하거나 needling revision의 시행이 필요하였다. 섬유주절제술을 시행한 10안 중 추가적으로 Ahmed valve 삽입술을 시행 받은 4안을 제외한 6안과 Ahmed valve 삽입술을 시행 받은 11안의 술 전, 술 후 12개월의 결과를 비교하였을 때 섬유주절제술을 시행 받은 경우는 안압과 시력, 각막내피세포밀도의 차이를 보이지 않았고 Ahmed valve 삽입술을 시행 받은 경우는 안압, 시력, 각막내피세포밀도의 감소를 보였다(Table 2, 3, 4).

## 고 찰

홍채각막내피증후군 환자에서 시행된 여과수술의 경우 다른 녹내장으로 여과수술을 받은 환자에 비해 환자 군의 나이가 비교적 적어 술 후 섬유조직이 발생하기 쉽고 홍채각막내피증후군의 막이 증식하고 주변앞유착을 형성하며 여과부위를 막는 진행하는 특징 때문으로 수술결과가 좋지 못하다. Laganowski et al<sup>1</sup>은 홍채각막내피증후군 환자에서 섬유주절제술의 실패 원인은 결막하 섬유화가 주 원인이며 이런 환자들에서는 염증 반응이 더 심하여 여과포의 반흔이 증가한다고 보고하였다. MMC는 섬유아세포의 증식을 억제하므로 여과포 반흔을 억제하고 여과포를 유지하는데 도움이 될 수 있다. Lanzl et al<sup>10</sup>은 MMC를 이용한 섬유주절제술 후 평균 14.9개월 경과관찰 한 결과 10명 중 8명에서 안압하강제 사용 없이 안압을 유지하였고 섬유주절제술이 실패한 2안에서 전방각경검사로 여과부위의 폐쇄를



**Figure 3.** The changes in corneal endothelial cell counts in the groups during the follow-up period. There is no significant difference between two groups at all the time points.

확인하지 못하였다고 보고하였고 Doe et al<sup>12</sup>은 Kaplan-Meier survival analysis with log sum test를 이용한 anti-fibrotic agent (MMC, 5-fluorouracil)를 이용한 섬유주절제술에서 1년 성공률이 73%였으며 MMC와 5-fluorouracil 사이에 차이를 보이지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서 MMC를 이용한 섬유주절제술을 시행받은 10안 중 안압 조절을 위해 술 후 3개월에 9안, 6개월에 5안에서 needling revision을 시행하였고 술 후 9개월 1안, 10개월 2안, 12개월 1안에서 추가적인 Ahmed valve 삽입술을 시행하였다. 추가 수술이 필요하였던 4안 모두에서 추가 수술 전 전방각경검사에서 여과부위의 폐쇄는 관찰하지 못하였으나 결막하 섬유화뿐 아니라 각막내피세포 및 홍채증식에 인한 방수유출저하의 영향을 고려해야 하겠다.

안내밸브삽입술은 일반적으로 섬유주절제술이 실패한 경우나 실패할 것 같은 경우에 시행된다. 홍채각막내피세포증후군에서 안내밸브삽입술은 홍채각막내피세포막이나 홍채에 의해 밸브의 입구가 막히거나 홍채각막내피세포막에 의해 튜브가 앞으로 이동하여 각막에 접촉하는 이상이 발생할 수 있지만 수술결과는 5-fluorouracil을 이용한 섬유주절제술과 유사하다는 보고가 있으며 Kim et al<sup>11</sup>은 안

**Table 2.** Comparison of visual acuity between trabeculectomy and Ahmed valve implantation group at 12 month

	Trabeculectomy (n = 6)	Ahmed valve implantation (n = 11)	p-value
Preoperative visual acuity (log MAR)	0.59 ± 0.36	0.44 ± 0.24	0.291*
Postoperative visual acuity (log MAR)	0.58 ± 0.51	0.72 ± 0.53	0.049*
p-value	0.91 <sup>†</sup>	0.006 <sup>‡</sup>	

Values are presented as mean ± SD.

\*Wilcoxon's rank sum test; <sup>†</sup>Wilcoxon's signed rank test; <sup>‡</sup>Paired t-test.

**Table 3.** Comparison of intraocular pressure between trabeculectomy and Ahmed valve implantation group at 12 month

	Trabeculectomy (n = 6)	Valve implantation (n = 11)	p-value
Preoperative IOP (mm Hg)	35.6 ± 4.5	37.9 ± 5.6	0.252*
Postoperative IOP (mm Hg)	28.0 ± 4.8	20.3 ± 4.4	0.005*
p-value	0.49 <sup>†</sup>	0.0002 <sup>‡</sup>	

Values are presented as mean ± SD.

\*Independent t-test; <sup>†</sup>Paired t-test.

**Table 4.** Comparison of corneal endothelial cell counts between trabeculectomy and Ahmed valve implantation group at 12 month

	Trabeculectomy	Valve implantation	p-value
Preoperative CEC	1275.4 ± 195.2	1148.2 ± 274.5	0.19*
Postoperative CEC	831.4 ± 549.2	517.6 ± 414.4	0.198*
p-value	0.19 <sup>†</sup>	0.0008 <sup>‡</sup>	

Values are presented as mean ± SD.

CEC = corneal endothelial cell count.

\*Independent t-test; <sup>†</sup>Paired t-test.

내밸브수술을 받은 10안에서 8안은 이전에 한 번 이상 녹내장 수술을 시행 받은 적이 있었고 1년 동안 70%에서 안압이 조절되었으며 12개월에서 127개월 경과관찰 기간 동안 10안 중 4안에서 안압조절을 위해 한가지 이상의 안압하강제가 필요하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 이전에 녹내장 수술을 받은 적이 없는 환자를 대상으로 평균 13.2개월 경과관찰 하는 동안 11안 모두에서 추가적인 튜브에 대한 처치 없이 술 전과 비교하여 안압하강을 보였다. 하지만 11안 중 5안에서 2줄 이상의 시력저하를 보였고 그 중 1안에서는 각막대상부전으로 각막이식의 대상이 되었다.

홍채각막내피증후군에 의한 녹내장은 술 후 안압이 효과적으로 조절된다 하더라도 지속적인 각막내피세포의 손상으로 각막기능부전이 발생할 수 있다. 섬유주절제술을 시행 받은 경우는 술 전에 비해 술 후 평균 1.7에서 3.0% 정도의 각막내피세포의 감소가 보이고 평균 Ahmed valve 삽입술을 시행 받은 경우 일년 후 평균 10.5%의 각막내피세포의 감소를 보인다는 보고가 있다.<sup>13,14</sup> 본 연구에서는 섬유주절제술 1년 후 홍채각막접촉 없이 전방이 잘 유지된 경우에서 평균 19.5% 정도의 각막내피세포 수의 감소를 보였고 Ahmed valve 삽입술의 경우 평균 54.2%의 각막내피세포 수의 감소를 보였다. Kim et al<sup>13</sup>의 연구에서는 신생혈관녹

내장과 포도막염과 무수정체안으로 인한 이차적인 녹내장, 섬유주절제술이 실패한 경우 Ahmed valve 삽입술을 시행한 후 결과이고 본 연구에서는 각막내피세포의 이상과 진행을 특징으로 하는 홍채각막내피세포증후군을 대상으로 하였으므로 결과를 해석할 때 이런 차이를 고려해야 하겠다.

본 연구에서 안내밸브삽입술을 시행받은 안내에서 섬유주절제술보다도 안압은 조절되었지만 술 후 12개월에 술 전과 비교하여 각막내피세포의 감소 및 시력저하가 발생하였다. 양 군의 대상안의 수가 적고 섬유주절제술을 시행받은 군은 Ahmed valve 삽입술을 추가로 시행한 4안을 제외한 6안을 비교하였으므로 수술 결과 해석 시 이런 점을 고려하여야 하겠다. 홍채각막내피증후군에서 발생한 녹내장의 수술적 치료로 섬유주절제술은 각막내피세포 및 홍채조직의 증식으로 인한 추가수술이 필요할 수 있음을 고려해야 하고, 안내밸브삽입술의 안압하강효과는 섬유주절제술보다 효과적인 것으로 생각되지만 반드시 술 후 각막부전에 의한 시력저하를 고려하여야 한다.

## 참고문헌

- 1) Laganowski HC, Kerr Muir MG, Hitchings RA. Glaucoma and the

- iridocorneal endothelial syndrome. Arch Ophthalmol 1992;110:346-50.
- 2) Kidd M, Hetherington J, Magee S. Surgical results in iridocorneal endothelial syndrome. Arch Ophthalmol 1988;106:199-201.
- 3) Shields MB, Campbell DG, Simmons RJ. The essential iris atrophies. Am J Ophthalmol 1978;85:749-59.
- 4) Patel A, Kenyon KR, Hirst LW, et al. Clinicopathologic features of Chandler's syndrome. Surv Ophthalmol 1983;27:327-44.
- 5) Hetherington J Jr. The spectrum of Chandler's syndrome. Ophthalmology 1978;85:240-4.
- 6) Scheie HG, Yanoff M. Iris nevus (Cogan-Reese) syndrome. A cause of unilateral glaucoma. Arch Ophthalmol 1975;93:963-70.
- 7) Rodrigues MM, Streeten BW, Spaeth GL. Chandler's syndrome as a variant of essential iris atrophy. A clinicopathologic study. Arch Ophthalmol 1978;96:643-52.
- 8) Boberg-Ans J. Essential progressive iris atrophy. Br J Ophthalmol 1969;53:649-51.
- 9) Wright MM, Grajewski AL, Cristol SM, Parrish RK. 5-Fluorouracil after trabeculectomy and the iridocorneal endothelial syndrome. Ophthalmology 1991;98:314-6.
- 10) Lanzl IM, Wilson RP, Dudley D, et al. Outcome of trabeculectomy with mitomycin-C in the iridocorneal endothelial syndrome. Ophthalmology 2000;107:295-7.
- 11) Kim DK, Aslanides IM, Schmidt CM Jr, et al. Long-term outcome of aqueous shunt surgery in ten patients with iridocorneal endothelial syndrome. Ophthalmology 1999;106:1030-4.
- 12) Doe EA, Budenz DL, Gedde SJ, Imami NR. Long-term surgical outcomes of patients with glaucoma secondary to the iridocorneal endothelial syndrome. Ophthalmology 2001;108:1789-95.
- 13) Kim CS, Yim JH, Lee EK, Lee NH. Changes in corneal endothelial cell density and morphology after Ahmed glaucoma valve implantation during the first year of follow up. Clin Experiment Ophthalmol 2008;36:142-7.
- 14) Fiore PM, Richter CU, Arzeno G, et al. The effect of anterior chamber depth on endothelial cell count after filtration surgery. Arch Ophthalmol 1989;107:1609-11.

=ABSTRACT=

## Comparison of Surgical Outcomes between Trabeculectomy and Aqueous Shunt Surgery in Patients with Iridocorneal Endothelial Syndrome

Jung Lim Kim, MD, Jae Wook Yang, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Busan, Korea*

**Purpose:** To compare surgical outcomes and corneal endothelial cell densities in patients with glaucoma secondary to iridocorneal endothelial (ICE) syndrome who underwent trabeculectomy with mitomycin-C (MMC) versus those who underwent Ahmed Glaucoma Valve (AGV) implantation.

**Methods:** Twenty-one patients with ICE syndrome who underwent either trabeculectomy with MMC or AGV implantation were included in this study. All patients had more than 12 months of follow-up after glaucoma surgery. Intraocular pressure (IOP), visual acuity (VA) and corneal endothelial cell density were compared according to the method of surgery.

**Results:** Ten eyes had undergone a trabeculectomy with MMC, and 11 eyes had an AGV implantation. In eyes that underwent a trabeculectomy with a MMC, there were no statistically significant differences between preoperative and postoperative month 12 in IOP, VA or corneal endothelial cell density. In eyes that underwent AGV implantation, postoperative IOP, VA and corneal endothelial cell density were statistically significantly lower than the preoperative values.

**Conclusions:** When determining the method of glaucoma surgery in patients with ICE syndrome, the additional procedures needed to maintain the surgical success of trabeculectomy with MMC and the corneal decompensation which is caused by a decrease in corneal endothelial cell density after AGV implantation should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(5):668-673

**Key Words:** Ahmed valve implantation, Corneal endothelial cell density, Iridocorneal endothelial syndrome, Trabeculectomy

---

Address reprint requests to **Jae Wook Yang, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Inje University Busan Paik Hospital

#75 Bokji-ro, Busanjin-gu, Busan 614-735, Korea

Tel: 82-51-890-6016, Fax: 82-51-890-6329, E-mail: eyeyang@inje.ac.kr