

폴리프로필렌과 실리콘 재질의 아메드 방수유출장치의 효과와 안전성 비교

배준성 · 이남호 · 김황기 · 손용호

건양대학교 김안과병원 안과학교실, 명곡 안연구소

목적 : Polypropylene과 silicone 재질의 Ahmed 방수유출장치의 효과와 안전성을 비교해 보고자 한다.

대상과 방법 : 2003년 3월부터 2005년 12월까지 본원에서 난치성 녹내장으로 Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행 받았던 62명, 62안을 대상으로 후향적 고찰을 시행하였다. 전체 62안 중 polypropylene Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행 받은 32명(P군)과 silicone Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행 받은 30명(S군)을 대상으로 술 후 안압 하강 정도, 합병증의 빈도, 수술 성공률 등을 비교하였다.

결과 : 생존 분석표에서 술 후 6개월과 12개월에서의 수술 성공률은 P군에서 81.3%와 71.2%, S군에서 89.9%와 78.6%로 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 전체 합병증의 빈도는 P군에서 12.5%, S군에서 26.7%로 통계학적으로 유의한 차이는 없었고, 특히 합병증 중 밸브와 연관되지 않은 합병증이 S군에서 16.7%로 P군의 3.1%보다 많았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

결론 : Silicone 재질의 Ahmed 방수유출장치는 효과적인 안압 조절이 가능하나, 과여과에 의한 저안압과 같은 밸브와 연관되지 않은 합병증에 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다.

〈한안지 49(5):791-797, 2008〉

방수유출장치는 신생혈관녹내장, 수차레 섬유주절제술에 실패한 녹내장, 외상이나 포도막염에 합병된 녹내장 등 난치성 녹내장에서 시술되고 있으며 좋은 성적이 보고되고 있다.¹⁻⁴

방수유출장치 중 Ahmed 방수유출 장치는 안압 조절이 성공적일 뿐만 아니라 이론적으로 8 mmHg 이상의 안압에서만 작동되도록 설계된 밸브체계를 갖추고 있어서 저안압에 관련된 합병증이 적다고 보고되고 있다.⁵ 또한 표면적이 Baerveldt나 이중관 몰테노 임플란트보다 작지만 표면적이 더 큰 방수유출장치 들만큼 안압 조절이 우수하며 수술 시에도 직근을 구분하거나 분리하지 않고 직근 사이에 삽입하므로 술기가 간편하고 수술시간이 적게 소요되는 장점이 있다.^{6,7}

최근에 많이 사용되는 Ahmed 방수유출장치 중 몸체가 polypropylene 또는 silicone 재질로 만들어진 방수유출장치가 주로 쓰이고 있다. 그 중 polypropylene 방수유출장치는 model S2 (New World Medical, Inc., Rancho Cucamonga, California)로 몸체가 1.9 mm의 두꺼운 polypropylene 재질로 만들어져 있다. 반면에 2003년부터 사용된 silicone 방수유출장치는 model FP7 (New World Medical, Inc., Rancho Cucamonga, California)로 polypropylene 재질에 비해 두께가 0.9 mm로 더 얇으며 구부리기 쉽고 태논낭하로의 삽입을 쉽게 하기 위해 다듬어진 후부 가장자리를 가지고 있다. 또한 silicone 재질은 polypropylene 재질보다 염증을 덜 일으킨다는 보고가 있으며,^{8,9} 최근에는 silicone 재질의 방수유출장치가 polypropylene 재질의 방수유출장치보다 안압 하강율이 좋다는 보고가 많이 발표되고 있다.^{20,21} 이에 저자는 난치성 녹내장에서 polypropylene과 silicone 재질의 Ahmed 방수유출장치의 안정성과 효과를 비교 하고자 하였다.

〈접수일 : 2006년 12월 26일, 심사통과일 : 2007년 12월 12일〉

통신저자 : 손 용 호

서울시 영등포구 영등포동 4가 156
건양대학교 김안과병원
Tel: 02-2639-7777, Fax: 02-2633-3976
E-mail: yhsohn@konyang.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제95회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

대상과 방법

2003년 5월부터 2005년 11월까지 본원에서 poly-

propylene Ahmed 방수유출장치(model S2) 삽입술을 시행 받은 32명 32안(P군)과 silicone Ahmed 방수유출장치 삽입술(model FP7)을 시행 받은 환자 30명 30안(S군)을 대상으로 후향적으로 조사하였다. 수술은 두 명의 술자에 의해 각각 P군 17명, S군 14명과 P군 15명, S군 16명이 수술 받았다.

대상환자들의 임상기록을 검토하여 환자의 나이, 성별, 진단명, 과거력(수술력 포함), 수술 횟수, 술 전 사용약물 개수 등을 조사하였으며 이전에 방수유출장치 삽입술, 모양체 파괴술, 전층각막이식, 유리체망막수술을 받은 경우는 제외하였다. 술 전 검사로는 안압, 최대교정시력을 측정하였다.

두 군 모두 같은 수술방법으로 시행되었고 수술위치는 결막반흔이 없거나 적은 상이측 또는 상비측을 수술 부위로 정하였다. 구후 마취 후 각막윤부로부터 후방으로 5 mm 떨어진 곳에 각막윤부와 평행하도록 윤부기저 결막절개를 가하고 전후방으로 결막과 테논낭을 박리하였다. 결막절개 후방의 상공막과 테논낭 사이를 충분히 박리한 후 인접한 두 외안근 사이에 방수유출장치의 저류부가 위치할 수 있도록 공간을 확보하였다. 방수유출장치를 테논낭밑으로 삽입한 후 각막 윤부로부터 8 mm 떨어진 곳에 8-0 nylon으로 공막에 고정시켰다. 방수유출장치를 삽입하기 전 밸브 관에 평형염액인 BSS® (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, Texas)를 통과시켜 개방성 여부를 확인하였으며 관 끝의 경사면을 위로 향하게 자르고 전방 내 삽입길이는 2 mm 가량으로 조절하고 전방 내로 삽입되는 방수유출관이 각막내피나 홍채면에 접촉되지 않고 홍채면에 평행이 되도록 23 G 주사침으로 만들어진 경로를 따라관을 삽입시켰다. 실리콘관은 8-0 nylon을 이용하여 두 곳을 공막에 고정하였다. 실리콘관이 노출된 부분은 관의 안정성을 위해 인간 심막 이식 조각인 Tutoplast® (Tutogen medical GmbH, Neunkirchen, Germany)로 덮은 후 10-0 nylon으로 공막에 고정하였으며, 테논낭과 결막을 함께 8-0 vicryl으로 연속 봉합하

였다.

술 후 검사로는 안압과 시력을 술 후 1주, 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 측정했으며 안압은 골드만압평안압계로 각각 3회씩 측정하였다. 술 후 안압이 22 mmHg 이상으로 측정되었을 경우 안압 조절을 위해 안압약이 투여되었다. 술 후 저안압은 2번 이상의 내원 시 안압이 5 mmHg 이하로 측정되었을 때로 정의하였다.

수술적 성공은 술 후 안압이 안압약 투여 유무와 상관없이 5 mmHg 이상 22 mmHg 미만이거나 술 전 안압의 20% 이상 감소한 경우로 정의했으며 술 후 추가적 녹내장 수술을 시행했거나 술 후 광각상실로 되었을 경우 수술 실패로 정의하였다.

통계분석은 SPSS® 프로그램을 사용해서 student t-test, Chi-square test, Mann-Whitney test, Wilcoxon signed rank test, Fisher's exact test를 시행했으며 두 군간의 안압 비교는 student t-test, 안압약 투약 개수 비교는 Mann-Whitney test를 시행했다. 두 군에서의 수술적 성공률은 Kaplan-Meier survival curves와 log-rank test를 이용해서 비교했다. P -value<0.05인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

Polypropylene Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행한 P군의 평균연령은 53.6세로 남자 17명, 여자 15명이었으며, silicone Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행한 S군의 평균연령은 53.7세로 남자 17명, 여자 13명으로 두 군간의 대상 군 특성에 유의한 차이를 보이지 않았다($P=0.96$) (Table 1). 평균 경과 관찰 기간 또한 P군에서 9.3 ± 4.3 개월, S군에서 10.9 ± 3.1 개월로 유의한 차이를 보이지 않았다($P=0.11$) (Table 1). 원인질환은 P군에서 신생혈관 녹내장 23안, 포도막염 등에 의한 속발 개방각 녹내장 7안, 원발

Table 1. Patient demographics

	Polypropylene group (N=32)	Silicone group (N=30)	P-value
Age (years) (mean±SD)	53.6±13.5	53.7±13.7	0.96*
Sex (M/F)	17/15	17/13	0.21 [†]
Follow-up (months) (mean±SD)	9.3±4.3	10.9±3.1	0.11*
Glaucoma subtype			0.69 [†]
POAG	2 (6.3%)	1 (3.3%)	
SOAG	7 (21.9%)	9 (30.0%)	
NVG	23 (71.9%)	20 (66.7%)	

* Student t-test; [†] Chi-square test; SD = standard deviation; POAG = primary open angle glaucoma; SOAG = secondary open-angle glaucoma; NVG = neovascular glaucoma.

Table 2. Preoperative data of polypropylene and silicone Ahmed glaucoma valve groups

	Polypropylene group	Silicone group	P-value
No. of prior operations (mean±SD)	1.2±1.1	1.5±1.3	0.28*
No. of preoperative medications (mean±SD)	2.5±0.8	2.3±0.6	0.09*
Preoperative IOP (mean±SD)	46.9±10.1	42.5±8.7	0.07†

* Mann-Whitney test; † Student *t*-test; IOP = intraocular pressure (mmHg).

Table 3. IOP comparison of polypropylene and silicone Ahmed glaucoma valve (AGV) implantation

Interval	Polypropylene group (N=32) IOP (mean±SD)	Silicone group (N=30) IOP (mean±SD)	P-value*
Preoperative IOP	46.9±10.1	42.5±8.7	0.71
1 day	15.1±11.5	11.4±5.1	0.11
1 week	14.3±9.2	12.3±5.5	0.32
1 month	20.2±9.9	16.9±8.1	0.18
3 months	19.3±8.9	16.9±7.2	0.29
6 months	16.7±7.9	18.7±13.7	0.51
12 months	18.4±8.1	17.1±8.9	0.61

* P-value = Student *t*-test.

개방각 녹내장 2안으로 신생혈관녹내장이 가장 많은 빈도(71.9%)를 보였고, S군에서는 신생혈관 녹내장 20안, 속발 개방각 녹내장 9안, 원발 개방각 녹내장 1안으로 역시 신생혈관녹내장이 가장 많은 빈도(66.7%)를 보였으며 두 군간의 유의한 차이를 보이지 않았다($P=0.69$)(Table 1). 이전 수술횟수, 술 전 사용약물 개수도 통계적으로 유의한 차이가 없었다($P>0.05$)(Table 2).

P군에서의 평균 안압은 수술 전 46.9±10.1 mmHg, 수술 후 1일 15.1±11.5 mmHg, 1주 14.3±9.2 mmHg, 1개월 20.2±9.9 mmHg, 3개월 19.3±8.9 mmHg, 6개월 16.7±7.9 mmHg, 12개월 18.4±8.1 mmHg이었고, S군에서의 평균 안압은 수술 전 42.5±8.8 mmHg, 수술 후 1일 11.4±5.2 mmHg, 1

주 12.3±5.5 mmHg, 1개월 16.9±8.1 mmHg, 3개월 16.9±7.2 mmHg, 6개월 18.7±13.7 mmHg, 12개월 17.1±8.9 mmHg이었다(Table 3, Fig. 1). 수술 전 평균 안압은 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었고($P=0.07$), 수술 후 평균 안압은 S군에서 수술 후 1일, 1주일, 1개월, 3개월, 12개월에서 낮았으나 모든 기간에서 두군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P>0.05$)(Table 3, Fig. 1).

평균 안압약 투여 개수는 수술 전 평균 P군 2.7±0.9개와 S군 2.3±0.6개에서 수술 후 12개월에 P군 0.7±0.8개와 S군 0.4±0.6개로 줄었으며 두 군에서 모두 수술 전보다 수술 후 안압약 투여 개수가 유의하게 차이 나게 줄었다($P<0.05$, Wilcoxon signed rank test)(Fig. 2). 수술 후 모든 기간에서 S군의 평균

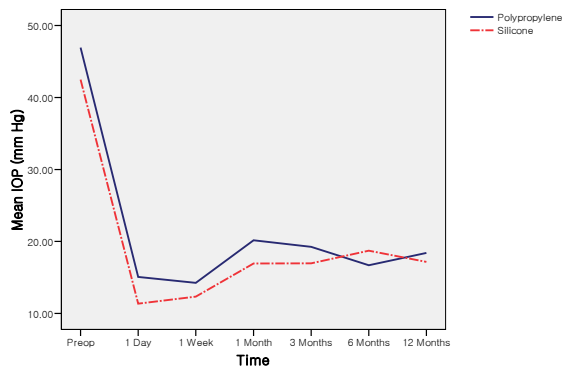


Figure 1. Comparison of the mean intraocular pressure between polypropylene and silicone AGV during one-year follow-up. There were no statistically significant differences between groups ($P>0.05$). Preop = before surgery.

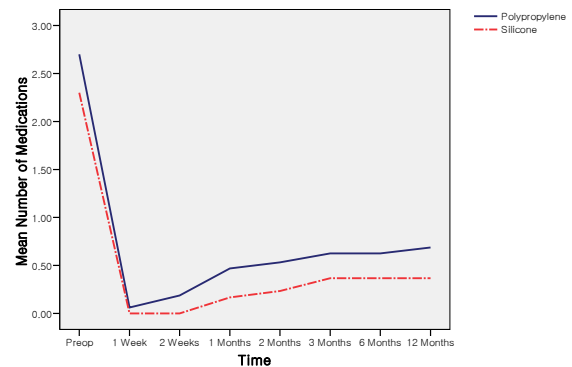


Figure 2. Comparison of the mean number of glaucoma medications between polypropylene and silicone AGV during one-year follow-up. There were no statistically significant differences between groups ($P>0.05$). Preop = before surgery.

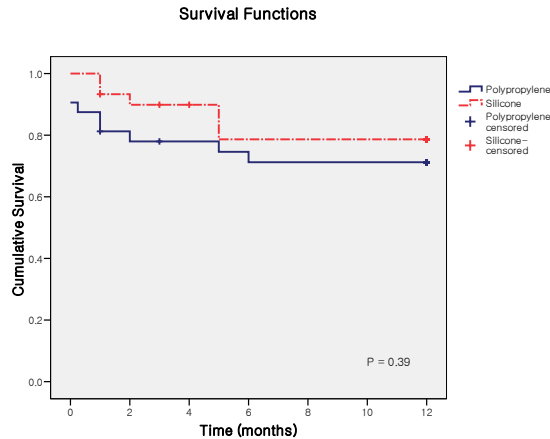


Figure 3. Graph demonstrating the Kaplan-Meier survival curves according to surgical success definition after implantation of the polypropylene and the silicone AGVs. There were no statistically significant differences between groups.

안압약 투여 개수가 P군보다 적었지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P>0.05$, Mann-Whitney test) (Fig. 2).

Kaplan-Meier 생존 분석에 따른 술 후 6개월과 12개월에서의 생존율, 즉 수술 성공률은 P군에서 81.3%와 71.2%였으며 S군에서는 89.9%와 78.6%로 S군에서 성공률이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($P=0.399$, log-rank test) (Fig. 3). 평균 생존 기간은 P군에서 9.1개월(95% CI, 7.4-10.2), S군에서 10.1개월(95% CI, 8.7-11.5)이었다.

전체 합병증은 P군에서 4안(12.5%), S군에서 8안(26.7%)으로 S군에서 많았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.115$) (Table 4, Fig. 4). 합병증

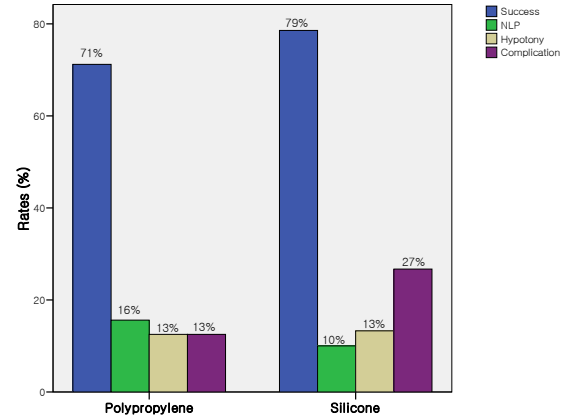


Figure 4. Comparison of rates of success (12 months), NLP (loss of light perception), hypotony, and complication between polypropylene and silicone AGVs.

은 밸브와 연관된 합병증과 밸브와 연관되지 않은 합병증으로 나누어 비교하였다. 밸브폐쇄, 이탈, 노출 등의 밸브와 연관된 합병증은 P군에서 3안(9.4%), S군에서 3안(10.0%)으로 두 군간에 유의한 차이가 없었고($P=0.329$) (Table 4). 전방재형성을 필요로 하는 얇은 전방 및 수술적 치료가 필요한 큰 맥락막삼출과 전체 전방출혈 등의 밸브와 연관되지 않은 합병증은 P군에서 1안(3.1%), S군에서 5안(16.7%)으로 S군에서 많았지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.085$) (Table 4). 수술 후 광각상실은 P군에서 5안(15.6%), S군에서 3안(10.0%)로 P군에서 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었으며 수술후 저안압은 P군에서 3안(12.5%), S군에서 3안(13.3%)으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($P>0.05$) (Table 5, Fig. 4). 최대교정시력 2줄 이상 감소된 경우나 안구로의 빈

Table 4. Postoperative complications after polypropylene and silicone AGV implantation

	Polypropylene group (N=32)	Silicone group (N=30)	P-value*
	N (%)	N (%)	
Complications	4 (12.5%)	8 (26.7%)	0.115
Tube-related	3 (9.4%)	3 (10.0%)	0.329
Blocked tube	0	1	
Tube migration	1	0	
Exposed tube	2	2	
Non-tube related	1 (3.1%)	5 (16.7%)	0.085
Flat anterior chamber (required reformation)	1	2	
Large choroidal effusion	0	1	
Hypotony maculopathy	0	1	
Total hyphema	0	1	

* P-value = Fisher's exact test.

Table 5. Other complications after polypropylene and silicone AGV implantation

	Polypropylene group (N=32)	Silicone group (N=30)	P-value*
	N (%)	N (%)	
NLP [†]	5 (15.6%)	3 (10.0%)	0.226
BCVA [‡] decrease	3 (9.4%)	2 (6.7%)	0.323
Hypotony	4 (12.5%)	4 (13.3%)	0.294
Phthisis bulbi	5 (15.6%)	2 (6.7%)	0.161

* P-value = Fisher's exact test; [†] NLP=loss of light perception; [‡] BCVA=best corrected visual acuity.

도 역시 두 군간에 유의한 차이가 없었다($P>0.05$) (Table 5).

고 찰

방수유출장치에 대한 개념은 1906년 Rollet and Moreau¹⁰에 의해 처음 언급되었으며, 이후 방수유출 장치의 개념과 재질 및 형상에 지속적인 발전이 이루어져왔다. 현재는 튜브를 통해 안구 밖으로 나온 방수를 안구의 적도부 뒤쪽으로 유도하고, 유출된 방수가 안와 혈관조직을 통해 흡수될 때까지 방수를 저장함으로써 안압을 조절하는 방수유출장치가 사용되고 있다. 이런 방수유출장치는 섬유주절제술로 대표되는 기존 녹내장 여과수술에서 만들어 놓은 누공과 그 주위 조직간에 섬유화로 인한 유착으로 방수유출이 방해되고 결국 수술이 실패하는 것을 막기 위한 방법으로, 수술 후 활발한 섬유화가 예측되는 난치성 녹내장의 치료에 많이 사용되고 있다. 최근 주로 사용되고 있는 방수유출장치의 종류에는 방수의 흐름을 제어하는 밸브가 없는 Molteno 장치, Schocket 장치, Baerveldt 장치, Membrane-Tube 장치, 수술 후 과도한 방수의 유출을 제어하기 위한 밸브가 있는 Ahmed 장치, Krupin 장치, Joseph 장치, White 장치, OptiMed 장치 등이 있다.^{5,11-19} 저자는 이들 중에서 근래에 널리 사용되는 Ahmed 방수유출장치를 이용하여 연구를 하였다. Ahmed 방수유출장치는 저류부의 실리콘관과 연결되는 부위에 2장의 얇은 실리콘막이 있고 그 사이에 실리콘관이 끼워진 형태로 제작되어 있어 이 두 장의 실리콘막이 방수의 흐름을 제어하는 단방향성 밸브의 역할을 한다. 이 밸브는 이론적으로 8 mmHg 이상의 안압에서 열리도록 되어있어, 수술 후 안압이 높으면 밸브가 열려 방수를 안구 밖으로 유도해주고, 그보다 안압이 낮을 경우에는 밸브가 닫혀 방수의 유출을 막아줌으로써 수술 후 저안압에 빠지지 않도록 고안된 장치이다.⁵ 이러한 Ahmed 방수유출장치의 몸체는 주로 polypropylene 재질 또는 silicone 재질로 만들어져 있는데 재질에 따라 Ahmed 방수유출장치의 성질이

달라진다. 기본적인 구조는 거의 비슷하지만 model S2인 polypropylene 재질의 Ahmed 방수유출장치는 몸체가 1.9 mm의 두꺼운 polypropylene 재질로 만들어져있다. 반면에 2003년부터 쓰기 시작한 model FP7인 silicone 재질의 Ahmed 방수유출장치는 몸체가 0.9 mm로 얇아서 잘 휘어지고 결막하로의 삽입을 쉽게 하기 위해 후부 가장자리가 다듬어져 있다.

동물실험에서 polypropylene 재질이 silicone 재질보다 큰 염증반응을 일으킨다고 하며, 이러한 염증반응에 의해 두꺼운 캡슐을 형성되게 되고 안압 하강의 효율을 떨어뜨린다는 보고가 있다.^{7,8} 최근 많이 쓰이고 있는 silicone Ahmed 방수유출장치는 염증이나 섬유화를 덜 일으키고 얇은 캡슐을 형성함으로써 안압 하강의 효율이 polypropylene 재질보다 뛰어나다는 여러 보고가 있다. Law et al²⁰이 발표한 보고에 따르면 silicone Ahmed 방수유출장치가 polypropylene 방수유출장치보다 평균 안압 하강의 효율이 좋았으나 유의한 차이는 보이지 않은 반면에 백내장과 연관되지 않은 합병증이 silicone 방수유출장치에서 유의하게 더 많았다고 했으며 Ishida et al²¹도 silicone 방수유출장치가 polypropylene 방수유출장치보다 안압 하강의 효율이 좋으며 합병증도 silicone 방수유출장치가 더 적었다고 보고했다. 반면에 Brasil et al²²은 silicone 방수유출장치와 polypropylene 방수유출장치에서의 안압 하강의 효율 정도와 합병증의 발병 정도에서 차이가 없었다고 보고했다.

본 연구에서 silicone Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행 받은 군에서의 안압이 대부분의 술 후 기간에서 polypropylene Ahmed 방수유출장치 삽입술을 시행 받은 군보다 낮았으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고(Table 3, Fig. 1), 수술 성공률 또한 S 군에서 높았지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 3, 4). 또한 술 후 안압약 투약 개수도 silicone 방수유출장치에서 적었으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 2). 얇은 전방, 큰 맥락막삼출, 저안압 황반병증 등의 과여과에 의한 백내장과 연관되지 않은 합병증이 silicone군에서 더 많았으나

통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5). 이를 종합해보면 silicone Ahmed 방수유출장치는 polypropylene Ahmed 방수유출장치와 비교했을 때 안압 하강 효과면에서 비슷함을 알 수 있었고 술 후 합병증 발생률도 큰 차이 없음을 알 수 있었다.

Silicone Ahmed 방수유출장치가 polypropylene 재질의 방수유출장치보다 염증반응에 의한 섬유화를 적게 함으로써 방수유출장치 주위에 얇은 캡슐을 형성하게 되면서 여과가 잘되게 되어 안압 조절이 polypropylene Ahmed 방수유출장치 보다 잘 될 것으로 예상했으나 안압 조절면에서 두 군 간에 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 또한 silicone Ahmed 방수유출장치가 과여과에 의한 합병증이 더 잘 생길 것으로 예상했으나 술 후 합병증 발생률이 두 군에서 비슷함을 알 수 있었다.

본 연구의 결과로 볼 때, 난치성 녹내장 환자의 안압 조절을 목적으로 하는 새로운 재질의 silicone Ahmed 방수유출장치는 효과적인 안압 하강 및 높은 수술 성공률을 보여 난치성 녹내장 환자에서 매우 적절한 치료로 생각된다. 하지만 과여과에 의한 저안압과 같은 밸브와 연관되지 않은 합병증에 주의를 기울여야 할 것으로 생각되며, 앞으로 silicone Ahmed 방수유출장치에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) El-Sayyad F, el-Maghraby A, Helal M, et al. The use of releasable sutures in Molteno glaucoma procedures to reduce postoperative hypotony. *Ophthalmic Surg* 1991;35:82-4.
- 2) Kook MS, Jeon SK. Clinical results of Ahmed glaucoma implantation in refractory glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:1893-901.
- 3) Kim JM, Lee DH. Clinical experience with the Ahmed Glaucoma Valve. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1332-8.
- 4) Hu CH, Lee YG, Hong YJ. Ahmed glaucoma valve implant in refractory glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:259-66.
- 5) Coleman AL, Hill R, Wilson MR, et al. Initial clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol* 1995;120:23-31.
- 6) Taglia DP, Perkins TW, Gangnon R, et al. Comparison of the Ahmed glaucoma valve, the Krupin eye valve with disk, and the double plate Molteno implant. *J Glaucoma* 2002;11:347-53.
- 7) Ayyala RS, Zurakowski D, Monshizadeh R, et al. Comparison of double plate Molteno and Ahmed glaucoma valve in patients with advanced uncontrolled glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers* 2002;33:94-101.
- 8) Ayyala RS, Harman LE, Michelini-Norris B, et al. Comparison of different biomaterials for glaucoma drainage devices. *Arch Ophthalmol* 1999;117:233-6.
- 9) Ayyala RS, Michelini-Norris B, Flores A, et al. Comparison of different biomaterials for glaucoma drainage devices: part2. *Arch Ophthalmol* 2000;118:1081-4.
- 10) Rollett M, Moreau M. Traitement de hypopyon par le drainage capillaire de chambre anterieure. *Rev Gen Ophthalmol* 1906;35:481.
- 11) Molteno AC. New implant for drainage in glaucoma. *Clinical trial. Br J Ophthalmol* 1969;53:606-15.
- 12) Schocket SS, Lakhanpal V, Richards RD. Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology* 1982;89:1188-94.
- 13) Lloyd MA, Baerveldt G, Heuer DK, et al. Initial clinical experience with the Baerveldt implant in complicated glaucoma. *Ophthalmology* 1994;101:640-50.
- 14) Ahn BH, Kim CS, Kim YB. Use of e-PTFE membrane for glaucoma drainage surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:603-14.
- 15) Krupin T, Podos SM, Becker B. Valve implants in filtering surgery. *Am J Ophthalmol* 1976;81:232-5.
- 16) Joseph NH, Sherwood MB, Trantas G, et al. A one-piece drainage system for glaucoma surgery. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1986;105:657-64.
- 17) White TC. Clinical results of glaucoma surgery using the White glaucoma pump shunt. *Ann Ophthalmol* 1992;24:365-73.
- 18) Prata JA, Mermoud A, LaBree L, et al. In vitro and in vivo flow characteristics of glaucoma drainage implants. *Ophthalmology* 1995;102:894-904.
- 19) Lee YW, Yim JH, Lee SB, et al. Factors associated with the success of Ahmed glaucoma valve implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1509-17.
- 20) Law SK, Nguyen A, Coleman AL, et al. Comparison of safety and efficacy between silicone and polypropylene Ahmed glaucoma valves in refractory glaucoma. *Ophthalmology* 2005;112:1514-20.
- 21) Ishida KI, Netland PA, Costa VP, et al. Comparison of polypropylene and silicone Ahmed glaucoma valves. *Ophthalmology* 2006;113:1320-6.
- 22) Brasil MV, Rockwood EJ, Smith SD. Comparison of silicone and polypropylene Ahmed glaucoma valve implants. *J Glaucoma* 2007;16:36-41.

=ABSTRACT=

Comparison of Safety and Efficacy Between Silicone and Polypropylene Ahmed Glaucoma Valves

Joon Sung Bae, M.D., Nam Ho Lee, M.D., Hwang Ki Kim, M.D., Yong Ho Sohn, M.D., Ph.D.

Department of Ophthalmology, Konyang University, Kim's Eye Hospital, Myung-Gok Eye Research Institute, Seoul, Korea

Purpose: To compare the safety and efficacy of polypropylene and silicone Ahmed glaucoma valves (AGVs).

Methods: The medical records of 62 consecutive refractory glaucoma patients who had undergone AGV implantation from March 2003 to December 2005 were reviewed retrospectively. Among the 62 patients, 32 patients underwent polypropylene AGV implantation (group P) and the other 30 patients underwent silicone AGV implantation (group S). Postoperative IOP, the complication rate, and the success rate were compared between the two groups.

Results: The life-table success rates for the group P were 81.3% at 6 months and 71.2% at 12 months, and the success rates for the group S were 89.9% at 6 months and 78.6% at 12 months, showing no significant difference between the two groups. Complications, including non-tube-related complications, were observed more frequently in the group S, but there was no significant difference between the two groups.

Conclusions: The silicone AGV can reduce IOP effectively but may be associated with non-tube-related complications.

J Korean Ophthalmol Soc 49(5):791-797, 2008

Key Words: Refractory glaucoma, Silicone and polypropylene, Ahmed glaucoma valve

Address reprint requests to **Yong Ho Sohn, M.D., Ph.D.**

Department of Ophthalmology, Konyang University, Kim's Eye Hospital

#156 4ga, Youngdeungpo-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul 150-034, Korea

Tel: 82-2-2639-7777, Fax: 82-2-2633-3976, E-mail: yhsohn@konyang.ac.kr