

섬유주절제술 후 여과포형성에 실패한 환자에서 마이토마이신씨 농도에 따른 주사침복원술의 효과

우경진 · 형성민

충북대학교 의과대학 안과학교실

목적 : 섬유주절제술 후 시행한 주사침복원술(NR)에서 마이토마이신씨(MMC) 결막하주사의 농도를 달리하여 결막하 주사의 효과와 합병증에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법 : 섬유주절제술 후 여과 기능이 없어 안구마사지나 공막편 봉합사를 절단하였음에도 안압이 조절되지 않은 30안을 대상으로 세극등현미경 하에서 26 G 주사바늘로 NR을 시행하였다. 15안은 0.02 mg/ml(가 군), 다른 15안은 0.1 mg/ml 농도(나 군)의 MMC 0.1 ml를 결막하에 주사하였다. 평균 추적관찰기간은 13.2±4.2개월이었다.

결과 : 가 군은 시술 전 평균안압이 25.7±10.6 mmHg에서 최종 관찰시는 13.7±2.5 mmHg로, 나 군은 24.1±6.8 mmHg에서 17.7±8.6 mmHg로 감소하였다(가군: $p=0.001$, 나군: $p=0.065$). 대부분에서 합병증으로 결막하 출혈, 전방출혈, 알은 전방이 나타났으나, 맥락막박리와 무혈관 결막이 출현한 경우가 나 군에서 나타났다.

결론 : NR시 0.1 mg/ml 농도의 MMC를 사용할 경우 0.02 mg/ml 농도보다 누적수술성공률이 낮고, 심각한 부작용이 발생하였다. 그러므로, 주사침복원술시 결막하에 주사하는 MMC 농도는 0.1 보다 0.02 mg/ml가 안전하고 효과적이라고 생각한다.

〈한안지 49(6):951-957, 2008〉

녹내장 여과수술 후 대부분의 경우 여과포가 기능을 유지하지만 소수에서 여과포 기능이 없어지기도 한다. 기능이 없는 여과포에 대한 처치로 안구 마사지나 약물 치료, 주사침복원술(needle revision, NR), 테논낭포에 대한 수술적 적출술 등 여러 약물 및 수술요법이 소개되었다.¹⁻⁸

NR은 다른 수술요법에 비하여 작은 결막절개 및 이에 따른 수술 후 적은 결막섬유화 반응을 기대할 수 있으며, 외부장치가 필요 없고, 모양체에 영향을 주지 않으면서 외래에서 간단하고 안전하게 시술할 수 있다.^{6,8}

여과포 형성의 실패요인은 수술 후 섬유아세포의 과

도한 증식, 교원섬유 및 세포외기질의 생합성에 따른 상공막의 섬유화, 내출구의 폐쇄, 테논낭포의 형성에 기인하며, 이로 인하여 방수 유출로가 폐쇄되어 안압 상승을 초래한다.^{9,10} 따라서 이러한 섬유아세포의 증식을 억제하기 위하여 많은 항대사제가 소개되었으며, 임상적으로는 5-fluorouracil (5-FU)과 mitomycin C (MMC)가 널리 이용되고 있다.^{1,11-14}

MMC는 streptomycin caespitosis로부터 추출된 항암항생제이며 DNA 합성을 억제함으로써 섬유아 세포 증식을 억제하는 역할을 하고 녹내장 여과수술시술 중 1회 사용으로 수술성공율을 높이는 것으로 알려져 있으며^{15,16} 5-FU와 비교하여 낮은 독성과 더 우수한 안압 하강효과가 있다고 알려져 있다.^{17,18} 그러나 이러한 항대사제들의 사용시 각막상피결손, 결막봉합수 누출, 전방형성부전, 낭성여과포형성, 맥락막박리, 전방출혈, 공막괴사, 여과포 위의 결막무혈관, 저안압 및 저안압항반증 등의 다양한 합병증이 보고되고 있다.^{1,2,18-20} 이러한 합병증의 발생을 억제하고 안압조절을 극대화하기 위해 항대사제의 농도와 접촉시간을 달리하여 그 결과들에 대해 발표된 바 있다.²¹⁻²⁴ 특히, 1996년 Mardelli et al¹²은 세극등현미경 하에서

〈접수일 : 2007년 9월 20일, 심사통과일 : 2008년 2월 26일〉

통신저자 : 형 성 민
충청북도 청주시 흥덕구 성봉로 410
충북대학교병원 안과
Tel: 043-269-6368, Fax: 043-264-5263
E-mail: smh@chungbuk.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제97회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

* 이 논문은 2007년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

NR후 0.004 mg의 MMC를 결막하로 주사하여 성공적인 결과를 보고하였으며, Shetty et al¹³은 0.2 mg/ml의 고농도를 사용하여 우수한 결과를 보고한바 있다. 이에 저자들은 섬유주절제술 후 마사지나 공막편봉합사를 절단하였음에도 불구하고 여과포 형성에 실패한 눈에서 NR후 여과포 재형성에 영향을 주는 여러 인자와 0.02 mg/ml의 MMC를 주사한 군과 0.1 mg/ml의 MMC를 주사한 군을 비교하여 NR의 효과에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

섬유주절제술을 시행한 이후 안구 마사지나 공막봉합사 절단으로 안압조절에 실패한 환자 중, 2003년 11월부터 2007년 4월 사이에, MMC를 이용한 NR을 마지막으로 시행한 환자의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 2005년 1월을 기준으로, 이전에 내원한 환자(가군)는 NR과 함께 0.02 mg/ml의 MMC 0.1 ml를 결막하로 주사하였고, 이 이후에 내원한 환자(나군)는 0.1 mg/ml를 0.1 ml 주사하였다. 마지막 NR후 3개월 이상 경과 관찰이 이루어진 '가군', '나군', 각각 15명(15안)을 대상으로 마지막 방문까지 추적관찰기간 동안의 의무기록을 검토하였다.

모든 시술은 외래에서 세극등현미경 하에서 시행하였다. NR은 0.5% 프로파라케인을 점안하여 결막마취를 한 후 환자는 하방을 주시하도록 하여 상부결막을 노출시켰다. 0.5% 프로파라케인을 적신 면봉을 이용하여 NR 할 부위를 다시 마취한 후, 30도 정도 구부린 26 gaze 주사침을 테논낭하로 진행하여 기능이 없는 여과포의 유착부위를 떼어냈다. 적당한 방수유출이 확인된 후 주사바늘 출입부로의 방수 누출을 방지하기 위해 면봉으로 주사침 출입부위를 잠시 압박하였다. MMC의 결막하 주사는 NR 후 0.02 mg/ml 또는 0.1 mg/ml 농도의 MMC 를 NR시 주사침의 출입부에서 8~10 mm 이상 떨어진 여과포 직상방의 결막하 공간으로 새로운 26 gaze 주사침을 이용하여 0.1 ml를 주사하였다. 시술 후 환자에게 토브라마이신과 텍사메타손 혼합 점안액(TOBRADExA, Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX)을 하루 네번 점안하도록 하였고, 술 후 3일, 1주일, 2주일, 1개월, 이후 3개월 간격으로 방문하도록 하였다. 각 방문시 한천석식 시시력표를 이용하여 시력을 측정하였고 골드만 압평안압계로 안압을 측정하였다. 세극등 검사와 맥락막박리가 의심되는 경우 산동 후 안저검사를 시행하였다. 경과 관찰 중 안압과 여과포의 상태에 따라 안구마사지를 하였으며, 여과포가 생성되지 않은 경우 NR을 반복 시행하였다.

성공군은 두가지로 분류하였는데, AGIS (Advanced Glaucoma Intervention Study)¹⁴에 근거하여, 마지막 방문시 안압강하제를 사용하지 않고 최종안압이 18 mmHg 이하로 조절되는 경우를 완전성공(complete success), 안압강하제를 사용하면서 안압이 18 mmHg 이하로 조절되는 경우를 약물병용성공(qualified success), 안압강하제의 치료에도 불구하고 18 mmHg 이상 또는 안압을 낮추기 위해 수술요법이 필요하였다면 실패로 정의하였다.

통계 분석은 SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하여 T-test, Wilcoxon rank sum test, Chi-square test, Fisher's exact test 를 시행하였으며, Kaplan-Meier법에 의한 누적 시술 성공률은 Log-Rank test로 비교하였다. 산출한 p값이 0.05 미만인 경우를 유의하다고 정의하였다.

결 과

전체 30명(30안)의 남녀 비는 1.7:1이었고, 0.02 mg/ml의 MMC를 주사한 15명(15안, 가군)의 남녀 비는 4:1 (남자 12안, 여자 3안), 0.1 mg/ml의 MMC를 주사한 15명(15안, 나군)의 남녀 비는 1:1.4 (남자 7안, 여자 8안)였으나 통계학적 의미는 없었다(Chi-square test, $p=0.058$). 전체 평균연령은 56.6±16.5세로 '가군'의 평균연령은 52.8±14.6 (27~74)세, '나군'의 평균연령은 56.3±18.7 (15~74)세였으며 다양한 분포를 보였고 두군간의 유의한 차이는 없었다(t -test, $p=0.940$). 각 눈에 평균 2.2±2.1회(1~10회)의 NR을 시행하였다. '가군'에서는 평균 1.9±2.3회(1~10), '나군'에서는 2.4±2.0회(1~7)의 NR을 시행하였지만 통계학적 유의성은 없었다(t -test, $p=0.552$). 섬유주절제술 후 첫번째 NR까지의 기간에 있어 '가군'은 평균 1.7±1.4개월(0.7~6.5) 이었고 '나군'은 평균 1.6±1.0개월(0.7~4.3) 이었으며 통계학적 유의성은 없었다(t -test, $p=0.802$). 마지막 NR 후 '가군'의 추적관찰기간은 11.8±4.3 (6~18.5)개월 이었고 '나군'은 13.3±4.6개월(3.5~18.1) 이었다. 시술 전 '가군'의 평균안압은 25.7±10.6 mmHg 이었고 시술 후 안압은 13.7±2.5 mmHg로 의미있게 감소하였으며(t -test, $p<0.001$), '나군'의 경우 시술 전 평균안압 24.1±6.8 mmHg에서 시술 후 평균안압 17.7±8.6 으로 통계학적 유의성은 적었으나 시술 전보다 감소하였다(t -test, $p=0.065$)(Fig. 1). '가군' 15안 중 3안에서는 완전성공이었고 나머지 12안 모두가 약물병용성공이었고, '나군' 15안에서는 완전성공인 경우는 없었고 약물병용성공인 경우가 11안, 실패한 경우가 4안 있

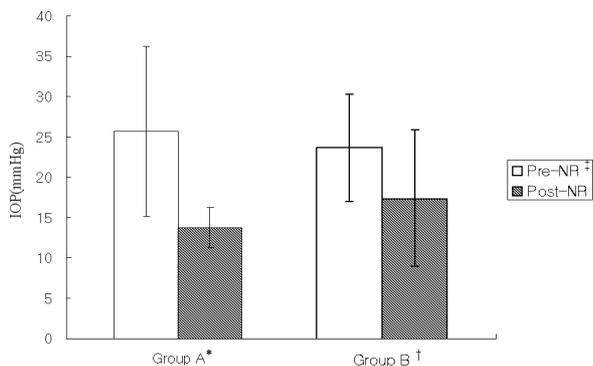


Figure 1. Pre NR and post NR intraocular pressure.
* NR with 0.02 mg/ml MMC; † NR with 0.1 mg/ml MMC;
‡ Needle revision.

었다. Kaplan-Meier법에 의한 두 군의 누적 시술성 공률을 Log Rank test로 비교한 결과, $p < 0.05$ 로 0.02 mg/ml의 MMC를 사용한 '가'군이 더 우수하였다(Fig. 2). '가'군에서는 원발개방각녹내장 3안, 원발폐쇄각녹내장 3안이었고, 신생혈관 녹내장 3안, 포도막염에 의한 속발성녹내장 3안, 유리체절제술 후 발생한 속발성녹내장 1안 등 속발성녹내장이 9안 있었다. '나'군에서는 원발개방각녹내장 6안, 원발폐쇄각녹내장 2

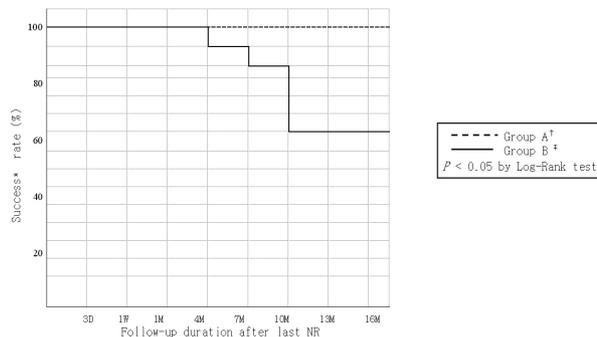


Figure 2. Comparisons of cumulative success rate between Group A and Group B (Kaplan Meier survival curve).
* Intraocular pressure lesser than 18 mmHg regardless of glaucoma medications; † NR with 0.02 mg/ml MMC; ‡ NR with 0.1 mg/ml MMC.

안이었고, 신생혈관 녹내장 3안, 유리체절제술 후 발생한 속발성녹내장 2안 등 속발성녹내장이 7안으로 '가'군과 '나'군 사이에 원발성녹내장과 속발성녹내장에 대한 의미 있는 차이는 없었다(Chi-square test, $p = 1.000$). 섬유주절제술 시행 시에 MMC를 사용했던 경우가 '가'군에서는 10안, '나'군에서는 13안 있었는데 두군 간의 의미 있는 차이는 없었다(Chi-square test, $p = 0.389$).

Table 1. Patient characteristics

	Group A* (n=15)	Group B† (n=15)	P-Value
Age (in yrs : mean±SD)	52.8±14.6	56.3±18.7	0.940 ^{††}
Male:Female	12:3	7:8	0.058 ^{‡‡}
Diabetes	6 (40%)	7 (46.7%)	1.000 ^{‡‡}
Hypertension	4 (26.7%)	3 (20%)	1.000 ^{‡‡}
Pre NR‡ IOP (mmHg)			0.129 ^{‡‡}
≥ 25 mmHg	4	5	
< 25 mmHg	11	10	
Type of glaucoma			1.000 ^{‡‡}
Primary ^{‡‡}	6	8	
Secondary [#]	9	7	
Original filtration surgery			0.389 ^{‡‡}
TL** without MMC	5	2	
TL** with MMC	10	13	
TL**			0.715 ^{‡‡}
Without cataract surgery	6	8	
With cataract surgery	9	7	
No. of times of NR	1.9±2.3	2.4±2.0	0.553 ^{††}
Interval after TL**	1.7±1.4	1.6±1.0	0.802 ^{††}

* NR with 0.1mg/ml MMC; † NR with 0.02 mg/ml MMC; ‡ Needle revision; § Intraocular pressure; ‡‡ Primary open-angle glaucoma, primary angle-closure glaucoma, and normal tension glaucoma; # Neovascular glaucoma, inflammation induced glaucoma, complicated glaucoma; ** Trabeculectomy; †† T-test; ‡‡ Chi-square test.

Table 2. Characteristics of patients with success and failure following needle revision for failed blebs

	Success (n=26)	Failure (n=4)	P-Value
Age (in yrs : mean±SD)	56.4±15.5	57.5±23.6	0.668 [#]
Male:Female	16:10	3:1	1.000**
Diabetes	14 (53.8%)	3 (75%)	0.612**
Hypertension	21 (90.7%)	2 (50%)	0.554**
Pre NR* IOP [†] (mmHg)			0.129**
≥ 25 mmHg	12	0	
< 25 mmHg	14	4	
Type of glaucoma			0.601**
Primary	13	3	
Secondary	13	1	
Original filtration surgery			1.000**
TL II without MMC	6	1	
TL with MMC	20	3	
TL		2	1.000**
Without cataract	14	2	
With cataract	12		
NR			0.099**
With 0.02 mg/ml MMC	15	0	
With 0.1 mg/ml MMC	11	4	
No. of times of NR	2.2±2.2	2.0±2.0	0.105 [#]
Interval after TL	1.6±1.2	1.6±0.7	0.540 [#]

* Needle revision; [†] Intraocular pressure; [‡] Primary open angle glaucoma, primary angle closure glaucoma, and normal tension glaucoma; [§] Neovascular glaucoma, inflammation induced glaucoma, complicated glaucoma; ^{||} Trabeculectomy; [#] Wilcoxon lank sum test; ** Fisher's exact test.

녹내장 수술 시 백내장 수술을 같이 시행한 경우가 '가'군에서는 6안, '나'군에서는 8안 있었으며 두군 간의 차이는 없었다(Chi-square test, $p=0.715$)(Table 1).

성공군과 실패군으로 나누어 임상적 특징을 살펴보면, 성별, 나이, 당뇨, 혈압, 시술 전 안압, 녹내장의 형태, 녹내장 수술 시 MMC 사용유무, 백내장 수술 동반유무, NR회수, 녹내장 수술 후 처음 NR까지의 기간은 성공률에 있어서 연관성을 보이지 않았다(Table 2).

시술 중이나 후에 30안 중 15안에서 합병증이 관찰되었는데 대부분에서 심각한 합병증은 발생하지 않았다. 대다수가 결막하 출혈을 동반하여 전방출혈을 보이거나 주사침 삽입부위에서 방수가 누출되는 경우, 얇은 전방이 발생한 경우였다. 전방내 출혈이나 결막하 출혈은 자연 소실되었고, 주사침 출입부로 방수가 누출된 경우는 특별한 치료 없이 3, 4일 후 자연 치유되었다. 이러한 비교적 가벼운 합병증 이외에, 맥락막 박리를 동반한 저안압증으로 여과포재건술을 시행 받은 환자 1명과 여과포 재형성 없이 주사부위 결막에 무혈관 변화가 나타난 또 다른 환자가 2명 있었다(Table 3). 이러한 심각한 합병증의 발생은 3명 모두 0.1 mg/ml의 MMC를 결막하에 주사한 '나'군에서 발생하였다.

Table 3. Post NR complications

Complication	No. of eyes	
	Group A*	Group B [†]
Subconjunctival hmr [‡]	1	1
Subconjunctival hmr.& Hyphema	0	1
Subconjunctival hmr. & Shallow A/C [§]	1	0
Subconjunctival hmr.& Leaking	1	0
Hyphema	0	2
Shallow A/C	2	0
Leaking	1	2
Shallow A/C & Leaking	0	1
Choroidal detachment	0	1
Avascular change of conjunctiva	0	2
Total	6	10

* NR with 0.02 mg/ml MMC; [†] NR with 0.1 mg/ml MMC; [‡] Subconjunctival hemorrhage; [§] Anterior chamber.

고 찰

Kim et al¹⁵은 MMC를 이용한 여과포 재박리술에서 11안 중 9안(81.8%)에서 안압이 21 mmHg 이하로 유지되었다고 보고하였고, Kim et al¹⁶은 MMC

(0.4 mg/ml) 0.02 ml와 2% lidocaine (20 mg/ml) 0.02 ml를 반흔조직의 여과포 주위에 결막하 주사하고 NR을 시행하여 32안 중 27안(84.4%)에서 안압을 18 mmHg 이하로 유지하였으며 29안(90.6%)에서 안압이 21 mmHg 이하로 유지되었다고 보고한 바 있다. Shetty et al¹³은 NR후 0.2 mg/ml의 고농도 MMC 0.04 mg을 결막하로 주사하였는데, 1년 관찰 시 64% (44안 중 28안)에서 안압강하제 없이 안압이 21 mmHg이하로 조절되었다고 보고하였다.

Roh and Hyung¹⁷은 NR시 0.02 mg/ml의 MMC 0.1ml를 결막하 주사한 경우(15안)와 NR만 시행한 경우(16안)를 비교하여 MMC 결막하 주사의 유용성을 알아본 바 있다. 31안의 시술 전 안압은 27.9±11.6 mmHg였고 최종 관찰 시는 18.8±13.0 mmHg로 통계학적으로 의미있게 감소하였다($p=0.005$). 안압강하제 사용유무와 관계없이 안압이 18 mmHg 이하로 유지된 경우는 NR만 시행한 군은 62.5%, 0.02 mg/ml의 MMC를 결막하 주사한 군은 100% ($p=0.018$)로, NR시 MMC를 결막하 주사한 경우가 NR만 시행한 경우에 비하여 성공률이 의미있게 높았다고 보고하였다.

본 연구에서는 NR시 MMC의 농도를 달리하여 결막하 주사를 시행하였고, 전체 30안 중 안압강하제 사용의 유무와 상관없이 안압이 18 mmHg 이하로 유지되는 경우가 86.7% (26안)였다. 본 연구에서도 0.02 mg/ml와 0.1 mg/ml의 MMC를 결막하 주사한 두군 모두에서 안압강하효과가 있었으며, 안압강하제 사용유무와 관계없이 안압이 18 mmHg이하로 유지된 경우는 0.02 mg/ml의 MMC를 결막하 주사한 군은 100%, 0.1 mg/ml의 MMC를 결막하 주사한 군은 73.3%였고, Kaplan Meier 법에 의한 두 군의 누적 시술성공률을 Log-Rank test로 비교한 결과, 0.02 mg/ml의 MMC를 사용한 군이 0.1 mg/ml를 사용한 군보다 더 우수하였다($p<0.05$).

NR에서 MMC를 사용한 경우 합병증을 살펴보면 Mardelli et al¹²은 NR을 시행한 후 결막하로 0.004 mg의 MMC를 주사한 62명 환자 중 맥락막박리가 10안(16.1%)에서 발생하였고, 상맥락막 출혈이 1안, 심한 전방출혈이 2안, 각막미란이 2안에서 발생하였으며, 5안에서 술 후 3일 경 누출이 발견되어 이 중 1안에서 봉합술을 시행하였다고 보고하였다. Kim and Lee¹⁸는 NR전 0.02 mg/ml의 MMC 0.1 ml를 결막하 주사로 전처치하여 NR의 효과에 대해 논한 바 있으며 합병증으로 얇은 전방, 결막하 출혈, 전방출혈 등이 나타났고 수일 후 모두 회복되었다고 보고한바 있다. Kim et al¹⁶은 0.4 mg/ml의 MMC 0.02 ml를 여과포 주위에 결막하 주사 후 NR을 시행하였고 MMC와 관련

된 안내 독성의 증거와 안내염은 없었다고 보고하였다. 이상의 연구에서 주입한 MMC의 양은 본 연구에서 사용한 0.01 mg보다 작은 값이므로 합병증을 직접적으로 비교할 수는 없으나, 대부분 경한 합병증으로 수일 후 회복되었다고 보고하였다.

Kang et al¹⁹은 0.1 mg의 MMC 0.1 ml를 전방내에 주사하여 21일 후에 각막내피세포를 관찰한 결과 정상이었다고 하였고, McDermott et al²⁰은 0.02 mg/ml의 MMC를 각막내피세포에 관류 시 BSS를 관류시킨 것과 같은 정도의 부종이 관찰되었고 0.2 mg/ml의 농도에서 유의하게 각막 미세구조의 변화와 함께 각막부종이 발생하였다고 하였다. Bae and Kim²¹은 0.01 % (100 µg/ml) 이상의 MMC가 장기간 각막내피세포에 노출 시 손상을 주어 각막부종이 나타날 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 0.02 mg/ml와 0.1 mg/ml의 MMC를 결막하 주사한 경우 모두에서 뚜렷한 각막부종이나 각막의 변화는 나타나지 않았으나, 0.1 mg/ml의 MMC농도는 결막하 섬유아세포 증식을 90% 억제하는 것으로 알려진 MMC 농도 0.08 µg/ml²²보다는 높았으며 MMC의 결막 접촉시 전방이나 안조적으로 침투하여 이차적으로 각막내피세포독성을 유발할 수 있다고 보고된 바 있다.^{20,23}

한편, 0.2 mg/ml의 고농도의 MMC 0.04 mg을 결막하 주사한 Shetty et al¹³은 심한 맥락막박리를 동반한 저안압 1안, 맥락막박리를 동반하지 않은 저안압증 2안, 전방출혈 8안 등의 합병증을 보고하였고, 12개월 후에도 저안압이 지속된 1안을 제외하고 모든 합병증은 한달 이내에 회복되었다고 하였다. 본 연구에서 저자들은 MMC의 농도를 0.02 mg/ml와 0.1 mg/ml로 달리하여 결막하 주사한 후, 그 합병증에 대해 분석하였다. 0.02 mg/ml의 MMC를 결막하주사한 군에서는 심각한 합병증이 나타나지 않았으나, 0.1 mg/ml의 MMC를 주사한 군에서는 심한 맥락막 박리와 저안압이 지속되어 여과포 재건술을 시행받은 경우와 여과포 재형성 없이 결막에 무혈관 변화가 나타난 환자가 있었다. 이는 안전하다고 보고한 Shetty et al¹³의 연구와는 다른 결과로, 0.1 mg/ml 농도의 MMC는 0.02 mg/ml에 비해 누적성공률이 낮을 뿐 아니라 결막에 무혈관 변화가 나타나는 등 심각한 부작용이 발생하기 때문에, NR시 사용하기에는 적합하지 않다고 생각한다.

저자들의 연구는 후향적연구로 성공에 대한 결정적 요인이 MMC인지, MMC의 농도인지, 환자선정에서의 선택편견인지, NR과정에서의 차이인지 알 수는 없다. 또한 심각한 합병증이 나타난 경우에 있어서도 결정요인을 알기 어려우며 그 예가 적고 대상자 수가 적기 때문에 유의성은 따질 수 없으나 고농도의 MMC주

입 후 나타난 여과포의 무혈관 변화는 심각한 부작용으로 주의를 기울여야 하겠다. 이에 저농도의 MMC와 고농도의 MMC사용에 따른 효과와 안전성에 대해 연구가 더 필요할 것으로 생각한다.

참고문헌

- 1) Chen CW, Huang HT, Bair JS, Lee CC. Trabeculectomy with simultaneous topical application of mitomycin C in refractory glaucoma. *J Ocul Pharmacol* 1990;6:175-82.
- 2) Palmer SS. Mitomycin as adjunctive chemotherapy with trabeculectomy. *Ophthalmology* 1991;98:317-21.
- 3) Pederson JE, Smith SG. Surgical management of encapsulated filterin blebs. *Ophthalmology* 1895;97:955-8.
- 4) Shingleton BJ, Richter CU, Bellows AR, Hutchinson BT. Management of encapsulated filtration blebs. *Ophthalmology* 1990;97:63-8.
- 5) Durcan FJ, Cioffi GA, Van Buskirk EM. Same site revision of failed filtering blebs. *J Glaucoma* 1992;1:2-6.
- 6) Greenfield DS, Miller MP, Suner IJ, Palmberg PF. Needle elevation of the scleral flap for failing filtration blebs after trabeculectomy with mitomycin C. *Am J Ophthalmol* 1996;122:195-204.
- 7) Sherwood MB, Speath GL, Simmons ST, et al. Cyst of Tenon's capsule following filtration surgery. Medical management. *Arch Ophthalmol* 1987;105:1517-21.
- 8) Cohen JS, Shaffer RN, Hetherington J Jr, Hoskins D. Revision of filtration surgery. *Arch Ophthalmol* 1977;95:1612-5.
- 9) Friedenwald JS. Some problems in the diagnosis and treatment of glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1950;33:1523-38.
- 10) Addicks EM, Quigley HA, Green WR, Robin AL. Histologic characteristics of filtering belbs in glaucomatous eyes. *Arch Ophthalmol* 1983;101:795-8.
- 11) Shin DH, Juzych MS, Khatana AK, et al. Needling revision of failed filtering blebs with adjunctive 5-fluorouracil. *Ophthalmic Surg* 1993;24:242-8.
- 12) Mardelli PG, Lederer CM Jr, Murray PL, et al. Slit lamp needle revision of failed blebs using mitomycin C. *Ophthalmology* 1996;103:1946-55.
- 13) Shetty RK, Wartluft L, Moster MR. Slit lamp NR of failed filtering blebs using high dose mitomycin C. *J Glaucoma* 2005;14:52-6.
- 14) The AGIS Investigators. The advanced glaucoma intervention study (AGIS): 7. the relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. *Am J Ophthalmol* 2000;130:429-40.
- 15) Kim DK, Bae JH, Yoo JM. Revision of failed filtering blebs using mitomycin C. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:2852-7.
- 16) Kim SD, Lee JH, Cho JH. Needle revision on failed filtering blebs using Mitomycin C. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:1551-7.
- 17) Roh IH, Hyung SM. Needle revision with and without Mitomycin C for treatment of failed filtering blebs after trabeculectomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:1087-91.
- 18) Kim JY, Lee SH. The effect of needle revision of failed filtering blebs with preoperative Mitomycin-C application. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1664-9.
- 19) Kang TJ, Bae JH, Song JK. A study on the mitomycin C induced damage to the corneal endothelial cell of cats. *J Korean Ophthalmol Soc* 1994;35:1-13.
- 20) McDermott ML, Wang JW, Shin DH. Mitomycin and the human corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1994;112:533-7.
- 21) Bae SH, Kim KS. The effect of Mitomycin-C on the function of corneal endothelial cells in rabbit. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:1047-53.
- 22) Yamamoto T, Varani J, Soong HL, Lichter PR. Effects of 5-fluorouracil and mitomycin C on cultured rabbit subconjunctival fibroblasts. *Ophthalmology* 1990;97:1204-10.
- 23) The Krupin Eye Valve Filtering Surgery Study Group. Krupin eye valve with disk for filtration surgery. *Ophthalmology* 1994;101:651-8.

=ABSTRACT=

Effect of Needle Revision of Failed Filtering Blebs with Different Concentrations of Mitomycin C

Kyeong Jin Woo, M.D., Sungmin Hyung, M.D., Ph.D.

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Chungbuk National University, Chungbuk, Korea

Purpose: To investigate the efficacy and the risk factors for failure and complications of mitomycin C (MMC)-augmented needle revision (NR) of failed filtering blebs.

Methods: Thirty eyes whose intraocular pressure (IOP) did not decrease after the cutting of scleral flap sutures were recruited. NR was performed with a 26-gauge needle under a slit-lamp. Immediately following NR, all eyes received a subconjunctival injection of 0.1 ml of 0.02 mg/ml (group A) or 0.1 mg/ml (group B) MMC at the adjacent conjunctiva. The mean follow-up period after the last needle revision was 13.2±4.2 months.

Results: The mean IOP decreased from 25.7±10.6 mmHg before surgery to 13.7±2.5 mmHg at the last follow-up in group A and from 24.1±6.8 mmHg to 17.7±8.6 mmHg in group B (group A: $p=0.001$, group B: $p=0.065$). Subconjunctival hemorrhage, hyphema, and a shallow anterior chamber appeared in most cases. However, choroidal detachment and avascular changes of the conjunctiva were observed in group B.

Conclusions: IOP decreased in both groups A and B, but severe complications appeared only in group B. NR followed by a subconjunctival injection of 0.02 rather than 0.1 mg/ml is a safe and effective method.

J Korean Ophthalmol Soc 49(6):951-957, 2008

Key Words: Filtering bleb, Mitomycin C, Needle revision

Address reprint requests to **Sungmin Hyung, M.D., Ph.D.**

Department of Ophthalmology, Chungbuk National University Hospital

#410 Sungbongro, Heungduk-gu Cheongju, Chungbuk 361-711, Korea

Tel: 82-43-269-6368, Fax: 82-43-264-5263, E-mail: smh@chungbuk.ac.kr