

## 무수정체안과 인공수정체안에 대한 Mitomycin C를 이용한 일차 섬유주절제술의 효과

손준혁 · 차순철

영남대학교 의과대학 안과학교실

Trabeculectomy Using Mitomycin C in Aphakic and Pseudophakic Eyes

Jun hyuk Son, Soon Cheol Cha

*Department of Ophthalmology,  
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

### – Abstract –

**Background :** The safety and efficacy of trabeculectomy with Mitomycin C (MMC) for surgical treatment in aphakic and pseudophakic eyes were retrospectively evaluated.

**Materials and Methods :** The authors reviewed 51 eyes of 45 patients who had been followed up for at least 6 months after trabeculectomy using MMC for aphakic and pseudophakic eyes. The success rate and complications were analyzed. The success criteria included intraocular pressures of 21 mmHg or less with or without glaucoma medications and no loss of light perception. Surgical failure was defined as a postoperative loss of light perception in patients with preoperative vision better than light perception, additional glaucoma surgery, or phthisis bulbi in patients with preoperative vision of no light perception.

**Results :** The average follow up period was 27.7 months and the intraocular pressure was controlled under 21 mmHg in 36 eyes of 51 (70.6%) after the procedure with or without medication for glaucoma. Using the Kaplan-Meier survival analysis, the cumulative success rate at the 3-, 6-, 12-, 24- and 36-month intervals were 98.0%, 94.1%, 91.9%, 83.4% and 75.5%, respectively. The complications observed were hyphema (4 eyes), serous choroidal detachment (4 eyes), hypotony (3 eyes), and endophthalmitis (1 eye).

**Conclusion :** Trabeculectomy using Mitomycin C for the treatment of aphakic and pseudophakic eyes was safe and effective.

**Key Words:** Aphakia, Pseudophakia, Trabeculectomy

## 서 론

노년 연령층의 인구 증가와 백내장 수술의 보편화로 인해 무수정체안과 인공수정체안에 발생하는 녹내장 환자가 늘어나면서 약물치료에 잘 반응하지 않거나 순응도가 떨어져 수술적 치료가 필요한 무수정체안 또는 인공수정체안 녹내장 환자도 증가하는 경향이다. 하지만 과거 결막절개가 필요한 안수술이나 백내장 수술의 병력이 있는 녹내장 환자들의 수술적 예후는 좋지 않다.<sup>1,2)</sup> 그 중 대표적 녹내장 여과수술인 섬유주 절제술은 오늘날 녹내장에 대한 일차적인 수술로 여겨지지만 백내장 수술로 인한 결막의 반흔, 방수의 생화학적 변화, 전방에 존재하는 유리체 등으로 인해 무수정체안과 인공수정체안에서 시행된 경우 수술성적이 매우 저조한 것으로 보고되었다.<sup>3-6)</sup>

녹내장 여과수술의 실패 위험성이 높은 환자에서 수술 성공률을 향상시키기 위해 술 중 또는 술 후에 부가적으로 항대사물질인 Mitomycin C(MMC)와 5-fluorouracil(5-FU)을 근래에 사용하여 왔으며 특히 MMC는 5-FU에 비해 섬유모세포의 억제작용이 강력하고 수술 시 단 한번의 접촉으로 간편하면서 수술 성공률이 높아서 널리 사용되고 있다.<sup>7-9)</sup> 그러나 무수정체 또는 인공수정체 녹내장 환자만을 대상으로 MMC를 사용한 섬유주절제술 후 치료성적에 대한 보고는 미미하며 특히 국내에서는 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서 녹내장 수술이 필요한 무수정체안과 인공수정체안 환자에서 MMC를 이용한 일차 섬유주절제술을 시행하고 환자들의 원인 질환, 수술 성적 및 수술 성공에 관여하는 인자를 조사하여 무수정체안과 인공수정체안의 녹내장에 대한 MMC 섬유주절제술의 유용성을 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 대상 환자

영남대학교 의과대학 부속병원 안과에서 1994년 5월부터 2002년 2월까지 무수정체안과 인공수정체안의 일차적 녹내장치료로 MMC의 국소 접촉법을 이용한 섬유주절제술을 받은 뒤 6개월 이상 추적관찰이 가능하였던 총 45명 51안을 대상으로 녹내장의 유형, 백내장수술의 종류, 수정체후낭의 상태, 인공수정체 유무에 따른 성공률, 누적수술성공률과 수술실패의 위험인자 및 합병증을 의무기록을 통하여 후향적으로 조사하였다. 대상 환자에서 섬유주절제술을 포함한 녹내장 수술의 과거력이 있는 환자는 제외되었다.

대상 환자의 연령은 18세에서 76세로 평균 52.6세였고 성별 분포는 남자가 37명, 여자가 8명이었다. 11명이 당뇨 환자였고 7명이 고혈압 환자였다. 전체 45명 51안 중 14안이 무수정체안이었고 37안이 인공수정체안이었다. 술 전 시행된 백내장수술의 종류로는 백내장낭외적출술

Table 1. Clinical baseline characteristics of patients

	No. of eyes
Age(years)	
≤ 50	19 (37.3%)
> 50	32 (62.7%)
Gender	
Male	37 (82.2%)
Female	8 (17.8%)
Systemic disease	
Hypertension	11 (21.6%)
Diabetes mellitus	7 (13.7%)
Lens status	
Aphakia	14 (27.5%)
Pseudophakia	37 (72.5%)
Cataract procedure	
ECCE	31 (60.8%)
PEA	10 (19.6%)
ICCE	5 (9.8%)
LA	5 (9.8%)
Preoperative IOP(mmHg)	
< 30 mmHg	17 (33.3%)
≥ 30 mmHg	34 (66.7%)

ECCE : extracapsular cataract extraction

PEA : phacoemulsification

ICCE : intracapsular cataract extraction

LA : lens aspiration

IOP : intraocular pressure

이 31안, 초음파유화술이 10안, 백내장낭내적출술이 5안, 수정체흡입술이 5안이었다.(Table 1). 대상 환자를 녹내장 유형별로 분류하면 이차녹내장이 21안, 개방각녹내장이 18안, 만성폐쇄각 녹내장이 12안이었다. 이차녹내장의 종류로는 신생혈관녹내장이 8안, 포도막염에 의한 녹내장이 4안, 비늘녹내장이 3안, 실리콘기름에 의한 녹내장이 2안 등이 있었다(Table 2). 술 전 평균 안압은 32.7 ± 10.1 mmHg(16-60 mmHg)이며 추적 관찰 기간은 6개월에서 7년 11개월로 평균 27.7개월이었다.

Table 2. Type of glaucoma in aphakic and pseudophakic patients

Glaucoma type	No. of eyes
Primary open angle glaucoma	18
Secondary glaucoma	13
Uveitis	4
Exfoliative glaucoma	3
Silicone oil induced	2
Axenfeld-Rieger Syndrome	1
Ghost cell	1
Lens particle	1
PKP	1
Chronic angle closure glaucoma	12
Neovascular glaucoma	8
Total	51

PKP : penetrated keratoplasty.

#### 수술방법 및 술 후 관리

백내장 수술을 받은 무수정체안과 인공수정체안 환자중에서 본원에서 외래 경과 관찰 중 녹내장이 발생하였거나 타병원에서 녹내장으로 전원되어 온 환자들 중 최대 허용 약물요법으로 안압이 목표 안압 범위내로 조절되지 않는 경우나 시신경 손상이 진행되는 경우 일차적으로 섬유주절제술을 시행하였다.

모든 섬유주절제술은 구후마취를 이용한 국소마취하에서 동일인에 의해 시행되었으며 일산화된 방법을 기본으로 하여 이전 백내장 수술로 인한 결막 반흔 위치를 가급적 피하여 상이측이나 상비측에 각막 윤부에 기저를 둔 결막편을 만든 후, 공막에 4×4×3 mm 크기의 사다리꼴 경계를 만들고 1/2 두께로 공막을 박리하여 공막편을 만들었다. 전방 천자 전 결막상태에 따라 0.02%에서 0.05%의 농도의 MMC를 적신 수술용 스폰지를 결막과 공막사이에 2분

에서 5분간 접촉시킨 다음, 스폰지를 제거한 후 약 50 ml의 평형 염액으로 세척하였다. 공막편을 앞으로 젖힌 다음, 공막편하 2×1 mm의 윤부조직을 절제한 후 주변홍채절제술을 실시하고 공막편을 원 위치에 봉합하였다. 봉합사는 10-0 nylon을 사용하여 사다리꼴 공막편 모서리에 1개씩 단속 봉합하였고, 전방 천자 부위로 평형 염액을 서서히 주입하여 전방을 형성시킨 후 공막절개 부위의 방수 누출 정도에 따라 9-0 nylon으로 푸는 봉합(releasable suture)을 추가하는 등 조금씩 변화된 방법이 적용되었으며, 10-0 nylon으로 결막을 연속 봉합하였다.

수술 후 항생제, 1% prednisolone 점안액 및 조절마비제를 적절한 기간 사용하였으며, 술후 경과관찰 중 안압 및 여과포 상태에 따라 수술자의 판단에 의해 수지 압박, 푸는 봉합의 제거 및 레이저 공막편 봉합사 절단을 시행하였다.

#### 자료의 분석

수술 후 1, 3, 6, 9, 12, 18, 24개월에 측정된 시력, 안압, 사용한 안압하강제 수, 합병증 등의 안소견을 조사하였고, 이후는 12개월 간격으로 최종 추적관찰일까지 자료를 수집하였다. 안압은 골드만 압평안압계로 측정하였고, 수술 전 안압은 술 전 최종 외래 방문일과 수술 전 날에 측정된 안압의 평균치로 하였다.

최종 추적관찰 기간은 경과관찰 목적의 마지막 외래 방문일을 기준으로 정하였으며, 경과관찰 도중 녹내장수술을 제외한 추가적인 안수술을 시행받은 경우는 수술 직전 진료일을 최종 추적관찰일로 정하였다.

술 후 합병증 조사에서 얇은 전방은 전방소실이 임박한 경우로, 전방 출혈은 전방에 혈액

이 층이 진 경우로, 저안압은 3번 이상의 연속된 안압측정에서 5 mmHg이하로 측정된 경우로, 결막 봉합 누출은 결막편을 추가 봉합한 경우로 정의하였다.

수술 성공 여부의 기준은 수술 후 안압하강제 사용여부에 관계없이 안압이 21 mmHg이하로 조절되며 시력 상실 또는 시야 소실 같은 심각한 합병증이 없는 경우를 성공으로 판정하였으며 이를 안압하강제 사용없이 안압이 21 mmHg이하로 유지된 경우 완전 성공(Complete success)으로 안압하강제를 사용하여 안압이 21 mmHg이하로 유지된 경우 제한 성공(Qualified success)로 나누었다.

#### 통계처리 방법

측정치는 평균±표준편차로 표시하고 자료의 통계처리는 SPSS/PC통계 프로그램(version 10.0)을 이용하여 Chi-square test, unpaired t-test, Wilcoxon signed ranks test로 분석하였고, 통계학적 유의성은 p값이 0.05이하인 것으로 판정하였다. Kaplan-Meier 생존분석법으로 술 후 시간경과에 따른 누적성공률을 산출하고 Cox proportional hazard regression 분석을 사용하여 수술 실패의 의미있는 위험인자를 조사하였다.

## 결 과

#### 술 후 안압 감소효과 및 전체 성공률

총 51안에 대해 섬유주절제술 후 전체 성공률은 70.6%(36안/51안)이었고 이중 완전 성공이 26안, 제한 성공이 10안이었다. 최종 술 후 평균 안압은  $18.4 \pm 10.7$  mmHg로 술 전 평균 안압( $32.7 \pm 10.1$  mmHg)에 비해 의미 있게 감

소하였으며(p<0.05), 수술 성공군에서는 13.2 ± 4.6 mmHg, 수술 실패군에서는 30.7 ± 9.5 mmHg이었다. 수술 후 안압 조절을 위해 사용한 약물의 수는 0.43 ± 0.6개로 수술 전 2.19 ± 0.94개 보다 의미있게 감소하였다(Table 1, p<0.05)

### 녹내장의 유형에 따른 성공률

녹내장의 유형에 따른 성공률은 이차녹내장이 71.4%(15안/21안), 개방각녹내장이 72.2%(13안/18안), 만성폐쇄각녹내장이 66.7%(8안/12안)로서, 만성폐쇄각녹내장의 성공률이 다소 낮았으나 각 유형간 성공률의 의미있는 차이는 보이지 않았다(Table 2, p=0.679).

### 백내장 술기에 따른 성공률

이전에 시행된 백내장 술기에 따른 성공률은 백내장낭외적출술을 시행한 경우 70.9%(22안/31안), 수정체유화술을 시행한 경우 80.0%(8안/10안), 백내장낭내적출술의 경우 40.0%(2안/5안), 그리고 수정체흡입술을 시행한 경우 80.0%(4안/5안)로 백내장낭내적출술을 시행하였을 때 성공률이 낮았으나 통계적 유의성은 없었다(Table 3, p=0.421).

### Mitomycin C 적용 정도에 따른 성공률

술 중 Mitomycin C를 0.02%농도로 2분 이하로 접촉시킨 경우를 저적용, 그리고 0.04%

Table 3. Success rate according to cataract procedure

MMC application	No. of eyes (%)
Low	7/14 (50.0%)
Moderate	12/17 (70.6%)
High	17/20 (85.0%)

Table 4. Success rate according to Mitomycin C application

Cataract procedure	No. of eyes (%)
External capsular cataract extraction	22/31 (70.9%)
Phacoemulsification	8/10 (80.0%)
Intra capsular cataract extraction	2/5 (40.0%)
Lens aspiration	4/5 (80.0%)

MMC : mitomycin C

Low : MMC application ≤ 0.02% and ≤ 2 minutes.

Moderate : MMC application between low and high.

High : MMC application ≥ 0.04% and ≥ 4 minutes.

농도를 4분 이상으로 접촉시킨 경우를 고적용으로 구분하고 그 사이를 중간적용으로 정의하였을 때 수술성공률은 저적용이 50.5%(7안/14안), 중간적용이 70.6%(12안/17안), 고적용이 85.0%(17안/20안)로 나타나 mitomycin C를 고농도로 장시간 적용할수록 수술 성공률이 증가하였으나 통계학적 유의성을 보이지는 않았다(Table 4, p=0.088).

### 술 전 안압에 따른 성공률

술 전 안압에 따른 성공률의 차이를 조사하였을 때 술 전 안압이 30 mmHg 미만 환자군에서 수술 성공률이 88.2%(15안/17안)로 나타났고 술 전 안압이 30 mmHg 이상 환자군에서 수술 성공률 61.8%(21안/34안)로 나타나

Table 5. Success rate according to preoperative intraocular pressure

Preoperative IOP	No. of eyes, success/total(%)*
< 30 mmHg	15/17 (88.2%)
≥ 30 mmHg	21/34 (61.8%)

\* P = 0.038 by Chi-square test

IOP : intraocular pressure

술 전 안압이 낮은 환자군에서 의미있게 높은 수술 성공률을 나타내었다(Table 5, p=0.042).

**기타 안 조건에 따른 성공률**

수정체 후낭에 결손이 없었던 경우의 수술 성공률이 75.6%(25안/33안)로 수정체 후낭의 결손이 있었던 경우의 61.1%(11안/18안)보다 높게 나타났으며, 인공수정체안의 수술 성공률이 75.7%(28안/37안)로 무수정체안의 57.1%(8안/14안)보다 높은 수술 성공률을 나타내었으나 모두 통계학적 유의성은 보이지 않았다. 하지만 섬유주절제술 전 백내장 수술을 제외한 안 수술의 기왕력이 없었던 경우가 75.6%(31

안/41안)로 있었던 경우의 50.0%(5안/10안)보다 의미있게(p=0.030) 수술 성공률이 높게 나타났다(Table 6, p=0.03).

**Kaplan-Meier 생존분석에 의한 누적 성공률**

Kaplan - Meier 생존분석을 이용한 누적 성공률은 술 후 3개월에 98.0%, 6개월에 94.1%, 12개월에 91.9%, 24개월에 83.4%, 36개월에 75.5%, 48개월에 56.6%, 60개월에 48.5% 이었다(Fig. 1).

**Cox proportional hazard regression 분석**

수술 실패의 위험인자를 조사하기 위해 Cox

Table 6. Success rate according to multiple ocular condition

Ocular condition	No. of eyes (%)	P-value*
Posterior capsule status	Rupture 11/18 (61.1%)	0.329
	Intact 25/33 (75.6%)	
Lens status	Aphakia 8/14 (57.1%)	0.832
	Pseudophakia 28/37 (75.7%)	
Additional ocular surgery history	Yes 5/10 (50.0%)	0.030
	No 31/41 (75.6%)	

\* P-value by Chi-square test

Table 7. Other selective risk factors associated with surgical failure

Risk factor	Odds ratio	95% CI
Age(≤50 years)	0.513	0.120 ~ 2.187
Male gender	0.898	0.177 ~ 4.080
Hypertension	0.336	0.050 ~ 2.623
Diabetics	1.029	0.215 ~ 4.927
Posterior capsule rupture	2.596	0.416 ~ 16.185
Additional ocular surgery	2.852	0.804 ~ 10.111
Pseudophakia	0.686	0.131 ~ 3.575
Preop IOP (≥30 mmHg)	0.910	0.187 ~ 4.928

CI : confidence interval.

Preop IOP : preoperative intraocular pressure.

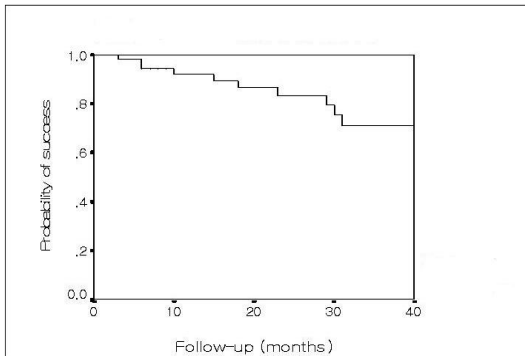


Fig. 1. Kaplan-Meier survival curve showing the cumulative success rate of trabeculectomy with mitomycin C in aphakia and pseudophakia.

proportional hazard regression 분석을 사용하였을 때 수술 성공률에 영향을 미칠 것으로 고려된 나이, 성별, 당뇨, 고혈압, 수정체 후낭의 결손, 인공수정체의 존재 유무, 백내장수술의 이전의 안 수술 및 술 전 안압의 정도 모두 통계학적으로 유의한 실패의 원인인자로 밝혀지는 않았다(Table 7).

### 합병증

술 후 합병증으로는 맥락막박리와 전방출혈이 각 4안, 저안압이 3안 그리고 얇은 전방과 안내염이 각 1안에서 발생하였다.

### 고 찰

백내장 수술 후 안압상승은 특발성으로 일어날 수 있지만 보통 수술중의 출혈, 정상적인 염증반응의 부산물, 다 제거되지 못하고 남아 있는 수정체 피질이나 점탄물질 등에 의해서 일시적으로 일어나며<sup>10, 11)</sup> 술 후 부신피질호르몬이나 안압하강제의 적절한 활용으로 대부분 어느 정도 시간이 지나면 안압은 정상으로 되

돌아간다.<sup>12)</sup>

하지만 이런 노력에도 불구하고 계속 고안압이 지속되는 원인으로는 백내장 수술전에 원발녹내장을 가지고 있었거나, 부신피질호르몬에 대한 안압상승, 유령세포 녹내장, 비가역적으로 섬유주가 손상을 받은 경우, 홍채 전유착 및 후유착으로 인한 전방각폐쇄등의 원인이 있을 수 있으며 약제 사용에 반응하지 않는 경우는 수술을 고려해야 한다.<sup>11-14)</sup> 그러나 무수정체 또는 인공수정체녹내장은 원발개방각녹내장과는 다르게 섬유주절제술의 성공률이 낮은 것으로 알려져 있다.<sup>12, 13)</sup> Heuer 등<sup>15, 16)</sup>은 무수정체안에서의 섬유주절제술의 성공률을 39%라고 보고하였으며, 무수정체안이나 인공수정체안에서의 섬유주절제술 성공률에 대해 Gross 등<sup>3)</sup>은 26.7%로, 국내에서는 Cho 등<sup>4)</sup>이 64.4%로 보고하였으며 술중 MMC를 이용하여 Prata 등<sup>17)</sup>은 인공수정체녹내장환자에서 70%의 성공률을 나타내어 대략 67%에서 90%로 알려진 원발개방각녹내장의 섬유주절제술 보다 현저하게 낮다.<sup>18-23)</sup>

이와 같이 원발개방각녹내장에 비해 무수정체 또는 인공수정체녹내장의 수술성공률이 낮은 원인으로는 첫째, 백내장수술시 결막 외상으로 인해 치유과정으로 증식된 섬유모세포가 섬유주절제술시 다시 외상을 받으면 결막의 섬유화를 촉진시켜서 여과포의 기능을 상실하기 쉽다. 둘째로 결막 반흔 그 자체로 결막에 단추구멍(button hole)을 만들기 쉽고, 과다 출혈로 술 중 시야장애와 지혈을 위한 과도한 소작으로 술 후 결막 및 결막하 반응을 촉진시킬수 있다.<sup>4, 24)</sup> 셋째, 백내장 수술시 수정체 후낭의 결손으로 유리체가 전방에 나와있는 경우 결막 반흔을 촉진하거나 술 후 누공폐쇄를 유발할

수 있으며 또한 이를 막기 위해 유리체절제술을 실시한 후 섬유주절제술을 시행하면 맥락막 박리, 낭포 황반부종 및 맥락막 출혈 등의 합병증을 유발할 수 있다.<sup>2, 25)</sup> 넷째, 백내장수술 후 방수의 생화학적 성분에 변화를 일으켜 섬유주절제술 부위에 섬유화가 더욱 더 촉진되기 때문이다.<sup>1, 26)</sup>

무수정체 또는 인공수정체녹내장에 대해 MMC를 사용한 섬유주절제술의 효과를 보는 본 연구에서 술 후 1년 누적성공률이 91.7%, 2년 누적성공률이 83.4%, 3년 누적성공률이 75.5%로 나타나서 앞서 기술한 무수정체안과 인공수정체안에서 시행된 고식적 섬유주절제술에 비해 높은 성공률을 보였다.

백내장 술기에 따른 수술성공률의 차이는 비록 대상 환자가 적어 통계적 유의성은 없었지만 백내장수술이 초음파유화술과 수정체흡입술처럼 비교적 소절개로 시행되어 수술범위가 작은 경우가 백내장낭내적출술과 같이 대절개로 수술범위가 큰 경우보다 수술성공률이 높았다. 이는 상기 기술된 무수정체안과 인공수정체안의 섬유주절제술의 주요 실패 원인인 결막 반흔의 정도가 수술 범위가 커질수록 증가하는 것과 백내장낭내적출술에서 전방으로 탈출한 유리체의 영향으로 설명할 수 있다. 또한 본 연구에서 백내장수술이 수술 범위가 작은 수정체흡입술로 시행된 5예 중 섬유주절제술이 유일하게 실패한 1예는 선천성 백내장수술 후 섬유주절제술 시행 이전에 동공성형술과 인공수정체삽입술의 기왕력이 있었던 경우였다.

MMC 적용정도에 따른 수술성공률은 Kim과 Moon의<sup>27)</sup> 연구에서 차이가 없는 것으로 보고하였으나 본 연구에서는 고농도에서 장기간 노출시킬수록 수술 성공률이 더 높아졌다. 하

지만 비교적 적은 수의 환자 비교로 인해 통계학적 의미를 가지지는 못하였다. 더 많은 연구가 필요할 것이지만 무수정체안이나 인공수정체안의 섬유주절제술 같은 고위험군에서는 MMC를 고농도로 장기간 적용하는 것이 합병증이 증가할 수는 있겠지만 수술 성공률을 높이는 데 기여할 것이라 추측된다.

Schultz 등<sup>28)</sup>이 지적한 것처럼, 본 연구에서 전방에 탈출된 유리체로 인해 수술 실패의 가능성이 높으리라 여겨지던 수정체 후낭의 결손이 있었던 환자와 무수정체안인 경우 후낭의 결손이 없거나 인공수정체안에 비해 수술성공률은 낮았지만 통계학적 의미를 가지진 못하였다. 하지만 섬유주절제술 전 백내장 수술을 제외한 다른 안수술의 기왕력이 있는 경우에는 유의하게 수술 성공률이 낮게 조사되었다. 또한 5-FU를 사용한 보고에서는<sup>29)</sup> 술 전 안압이 수술 성공률에 큰 차이를 주지 않았으나 본 연구에서는 술 전 안압이 30mmHg 미만이었던 환자군에서 수술 성공률이 통계적으로 높은 것으로 조사되었다.

무수정체 또는 인공수정체녹내장에서 시행할 수 있는 수술적 대안으로 섬유주절제술 실패 위험이 높은 대상안에서 상대적으로 뛰어난 수술 성공률을 보이는 방수 유출장치 삽입술을 선택할 수 있다. 초기 저안압과 얇은 전방이 가장 심각한 술 후 합병증으로 문제시되었으나 Ahmed 방수 유출장치는 저안압을 예방하기 위한 편측 밸브를 가지고 있어서 다른 방수 유출장치 삽입술에 비해 비교적 낮은 초기 저안압증을 나타내어 많이 이용되었다. Gross 등<sup>3)</sup>은 Schoket 방수 유출장치를 사용하여 50%의 성공률을 보고하였고, 난치성 녹내장에서 최근 Ahmed 방수 유출장치를 이용하여 Lee 등<sup>30)</sup>



은 2년 수술 성공률을 64.5%로, Kook 등<sup>31)</sup>은 MMC를 병용하여 2년 수술 성공률을 77%로 보고하였다. 이는 본 연구에서의 수술 성공률과 큰 차이를 보이지는 않아 술자에게 익숙한 비교적 간단하고 안전하게 시술할 수 있는 MMC를 사용한 섬유주절제술이 술 후 합병증이 적다는 점에서 무수정체 또는 인공수정체 녹내장의 일차적 수술로 유용하다고 생각한다.

또 다른 수술적 방법인 모양체 광응고술이나 모양체 냉동술등을 이용한 모양체 파괴술은 술 후 예측 불가능한 안압 조절과 안구로와 같은 심각한 합병증을 보일 수 있으나 외래에서 간단하게 시행 가능하고 여러번 시행할 수 있어 환자의 전신상태가 불량하여 섬유주절제술을 시행할 수 없거나 시력의 예후가 나쁜 환자에서 심한 통증을 호소하는 경우에 선택할 수 있다고 하였다.<sup>32-34)</sup>

MMC 사용 후 발생하는 합병증으로는 결막 봉합누출, 전방형성부전, 맥락막박리, 전방출혈, 저안압 및 저안압성 황반병증, 여과포 파열, 안내염 등이 있고 공막편 아래로 스며들어 전방내에서 염증반응을 유발하여 각막부종, 각막내피세포 파괴등을 일으킬 수 있다고 보고된 바 있으며,<sup>22, 35, 36)</sup> 본 연구에서는 전방출혈과 맥락막박리가 4안, 저안압이 3안 그리고 얇은 전방과 안내염이 1안 있었으며 비합병녹내장에서 MMC를 이용한 섬유주절제술시 발생한 합병증의 빈도보다는 조금 높았으나 기존의 보고된 난치성 녹내장에서 MMC 섬유주 절제술과는 큰 차이를 보이지 않았다.<sup>22, 27, 37)</sup>

아쉽게도 한정된 자료로 인해 수술 실패의 위험인자를 조사하기 위해 Cox proportional hazard regression 분석에서는 의미있는 위험인자를 도출할 수 없었다. 결론적으로 본 연구

를 통해서, MMC를 이용한 섬유주절제술이 보고된 방수유출장치삽입술과 필적할만한 성공률을 보이면서도 합병증을 크게 증가시키지 않으므로 방수유출장치삽입술이나 모양체파괴술에 앞서 일차적으로 선택할만한 유용한 수술방법이라 생각된다. 아울러 향후 백내장 수술력이 있는 녹내장 환자의 수술적 치료방법의 적절한 선택을 위하여 더 많은 대상안에서 MMC 섬유주절제술과 방수유출장치삽입술의 결과를 비교하는 전향적인 연구가 필요하리라 생각한다.

## 요 약

녹내장으로 수술적 치료가 필요한 무수정체안과 인공수정체안 환자들에게서 Mitomycin C(MMC)를 사용한 섬유주절제술을 시행하고 유용성을 알아보려고 하였다. 1994년 5월부터 2002년 2월까지 영남대학교 의과대학 부속병원 안과에서 무수정체안과 인공수정체안에 녹내장 치료로 MMC의 국소접촉법을 이용한 섬유주절제술을 시행하고 6개월 이상 추적관찰 가능하였던 45명 51안을 대상으로 녹내장의 유형, 기왕의 안수술, 백내장수술의 종류, 수정체 후낭의 상태, 인공수정체 유무에 따른 성공률과 수술 실패의 위험인자 및 합병증 등을 의무기록을 바탕으로 후향적으로 조사하였다. 수술 성공 여부의 기준은 술 후 안압하강제 사용에 관계없이 술 후 최종 안압이 21 mmHg이하이며 시력상실이 없는 경우를 성공으로 판정하였다.

MMC를 사용한 일차 섬유주절제술 후 평균 관찰 기간은 27.7개월이었으며 수술 성공률은 70.6%(36안/51안)이었다. Kaplan-Meier 생존분석을 이용한 누적 성공률은 3개월에 98.0%, 6

개월에 94.1%, 12개월에 91.9%, 24개월에 83.4%, 36개월에 75.5%로서 보고된 고식적 섬유주절제술의 성공률보다 높았다. 술 전 안압이 30 mmHg 미만으로 낮았던 환자들과 이전 백내장 수술을 제외한 안 수술의 기왕력이 없었던 환자들에게 의미있게 수술 성공률이 높은 것으로 조사되었다. 술 후 합병증으로는 전방출혈과 맥락막박리가 각 4안에서, 저안압이 3안, 그리고 얇은 전방과 안내염이 각 1안에서 발생하였다.

결론적으로 무수정체안과 인공수정체안의 녹내장에서 MMC 섬유주절제술은 기존 보고된 방수유출장치술의 수술 성공률에 비해 낮지 않으면서도 합병증이 적다는 점에서 방수유출장치삽입술에 앞서 우선적으로 선택할 수 있는 유용한 수술 방법이라고 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Radius RL, Herschler J, Claflin A, Fiorentino G. : Aqueous humor changes after experimental filtering surgery. *Am J Ophthalmol* 1980;89:250-4.
2. Honjo M, Tanihara H, Inatani M, Honda Z. : Mitomycin C trabeculectomy in eyes with cicatricial conjunctiva. *Am J Ophthalmol* 1998;126:823-4.
3. Gross RL, Feldman RM, Spaeth GL, Steinmann WC, Spiegel D, Katz LJ. et al: Surgical therapy of chronic glaucoma in aphakia and pseudophakia. *Ophthalmology* 1988;95:1195-201.
4. Cho YS, Kwak NH, Baek NH. : Filtering Surgery in aphakia and pseudophakia. *J Korean Ophthalmol* 1993;34:135-40.
5. Herschler J. : The effect of total vitrectomy on filtration surgery in the aphakic eye. *Ophthalmology* 1981;88:229-32.
6. Mandal AK, Bagga H, Nutheri R, Gothwal VK, Nanda AK. : Trabeculectomy with or without mitomycin-C for paediatric glaucoma in aphakia and pseudophakia following congenital cataract surgery. *Eye*. 2003;17:53-62.
7. Skuta GL, Beeson CC, Higginbotham EJ, Lichter PR, Musch DC, Bergstorm TJ. et al : Intraoperative mitomycin versus postoperative 5-fluorouracil in high-risk glaucoma filtering surgery. *Ophthalmology* 1992;99:438-4.
8. Hong C, Hyung SM, Song KY, Kim DY, Youn DH. : Effects of topical mitomycin C on Glaucoma Filtration Surgery. *J Korean Ophthalmol* 1993;34:865-74.
9. Cellabos EM, Beck AD, Lynn MJ. : Trabeculectomy with antiproliferative agents in uveitic glaucoma. *J Glaucoma* 2002;11:189-96.
10. Rich WJ, Radtke ND, Cohan BE. : Early ocular hypertension after cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 1974;58:725-31.
11. Layden WE. : pseudophakia and glaucoma. *Ophthalmology*. 1982;89:875-9.
12. Obstbaum SA. : Management of glaucoma in the implanted patient. *J Am Intraocul Implant Soc* 1981;7:252-9.
13. Francois J. : Aphakic glaucoma. *Ann Ophthalmol* 1974;6:429-32.
14. Campbell DG, Simmons RJ, Grant WM. : Ghost cells as a cause of glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1976;81:441-50.
15. Bellows AR, Johnstone MA. : Surgical management of chronic glaucoma in aphakia. *Ophthalmology* 1983;90:807-13.
16. Heuer DK, Gressel MG, Parrish RK 2nd, Anderson DR, Hodapp E, Palmberg PF. : Trabeculectomy in aphakic eyes. *Ophthalmology* 1984;91:1045-51.
17. Prata Junior JA, Minckler DS, Baerveldt G, Lee PP, LaBree L, Heuer DK. : Trabeculectomy in pseudophakic patients: postoperative 5-

- fluorouracil versus intraoperative mitomycin C antiproliferative therapy. *Ophthalmic Surg* 1995;26:73-7.
18. Jerndal T, Lundstrom M. : 330 Trabeculectomies. A long-time study. *Acta Ophthalmol* 1980;58:947-57.
  19. Zaidi AA. : Trabeculectomy : a review and 4-year follow-up. *Br J Ophthalmol* 1980;64:436-9.
  20. Mills KB. : Trabeculectomy: a retrospective long-term follow-up of 444 cases. *Br J Ophthalmol* 1981;65:790-5.
  21. Akafo SK, Goulstine DB, Rosenthal AR. : Long-term post trabeculectomy intraocular pressure. *Acta Ophthalmol* 1992;70:312-6.
  22. Kim DH, Lee YG, Hing YJ. : The Effect of Mitomycin C on Primary Trabeculectomy : Comparative Study in the Same Person. *J Korean Ophthalmol* 1998;39:2129-35.
  23. WuDunn D, Cantor LB, Palanca-Capistrano AM, Hoop J, Alvi NP, Finley C. et al : A prospective randomized trial comparing intraoperative 5-fluorouracil vs mitomycin C in primary trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 2002;134:521-8.
  24. Broadway DC, Chang LP. : Trabeculectomy, Risk factors for failure and the reoperative stste of the conjunctiva. *J Glaucoma* 2001;10:237-49.
  25. Frenkel RE, Shin DH. : Prevention and management of delayed suprachoroidal hemorrhage after filtration surgery. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1459-63.
  26. Herschler J, Claflin AJ, Fiorentino G. : The effect of aqueous humor on the growth of subconjunctival fibroblasts in tissue culture and its implications for glaucoma surgery. *Am J Ophthalmol* 1980;89:245-9.
  27. Kim KS, Moon JI. : Trabeculectomy with Mitomycin C for High Risk Glaucoma : A Comparison between 0.2 and 0.4mg/ml of Mitomycin C. *J Korean Ophthalmol* 2001;42:92-7.
  28. Schultz JS, Slamovits TL, Rockwood EJ, Coleman AL. : Surgical management of glaucoma associated with pseudophakia. *Surv Ophthalmol* 2001;46:275-82.
  29. The fluorouracil Filtering Surgery Study Group : Three-year follow-up of the Fluorouracil Filtering Sergy Study. *Am J Ophthalmol* 1993;115:82-92.
  30. Lee JH, Kim SS, Hing YJ. : A Clinical Study of the Ahmed valve Implant in Refractory Glaucoma. *J Korean Ophthalmol* 2001;42:1003-10.
  31. Kook MS, Yoon J, Kim J, Lee MS. : Clinical results of Ahmed glaucoma valve implantation in refractory glaucoma with adjunctive mitomycin C. *Ophthalmoc Surg Lasers* 2000;31:100-6.
  32. Bellows AR, Grant WM. : Cyclocryotherapy in advanced inadequately controlled glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1973;75:679-84.
  33. Brindley G, Shields MB. : Value and limitations of cyclocryotherapy. *Graefes Arch Clin Exp ophthalmol* 1986;224:545-8.
  34. Han SK, Park KH. : Long-term results of diode laser trans-scleral cyclophotocoagulation in neovascular glaucoma. *J Korean Ophthalmol* 1999;40:523-31.
  35. McDermott KL, Wang J, Shin DH. : Mitomycin and the human corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1994;112:533-7.
  36. Nuyts RM, Greve EL, Geijssen HC, Langerhorst CT. : Treatment of hypotonous maculopathy after trabeculectomy with mitomycin C. *Am J Ophthalmol* 1994;118:322-3.
  37. Lee SM, Uhm KB. : Mitomycin C Trabeculectomy for Uncomplicated Glaucoma : A Comparison between 0.25 and 0.5mg/ml of Mitomycin C. *J Korean Ophthalmol* 1996;37:119-28.