creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000340202

2020년 8월
박사학위논문

녹내장 환자들에게 미세파동 경공막 섬모체 광응고술을 이용한 치료의 결과

조선대학교 대학원
의 학 과
송 용 주

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

녹내장 환자들에게 미세파동 경공막 섬모체 광응고술을 이용한 치료의 결과

The initial experience on the use of micropulse transscleral cyclophotocoagulation ; 1 year study

2020년 8월 28일

조선대학교 대학원

의 학 과

송 용 주

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

녹내장 환자들에게 미세파동 경공막 섬모체 광응고술을 이용한 치료의 결과

지도교수 김 대 현

이 논문을 의학박사 학위신청 논문으로 제출함

2020년 5월

조선대학교 대학원

의 학 과

송 용 주

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

송용주의 박사학위 논문을 인준함

위원장 밝은안과21병원 원장 윤 길 중 (인)

위 원 조선대학교 교 수 김 종 규 (인)

위 원 조선대학교 교 수 신 봉 석 (인)

위 원 조선대학교 조교수 김 성 택 (인)

위 원 조선대학교 교 수 김 대 현 (인)

2020년 7월

조선대학교 대학원

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목차

표 목 차 ····· ii
도 목 차 ····· iii
Abstract ····· iv
서 론 ····· 1
연구대상 및 방법 ····· 3
결 과 ····· 5
고 찰 ····· 7
참고문헌 ····· 10

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표목차

Table 1 Demographic and clinical characteristics · · · · · · 11

Table 2 Prior history of glaucoma procedure · · · · · · · · · 12

Table 3 Intraocular pressure, glaucoma medications, and visual acuity at baseline and after MP-TSCPC · · · · · · 13

Table 4 Complications after MP-TSCPC · · · · · · · · · · · 14

Table 5 Comparisons of characteristics between total success (including 2≤ repeated MP-TSCPC) and failure patients after MP-TSCPC · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 15

Table 6 Factors associated with MP-TSCPC failure in multivariate logistic regression analysis · · · · · · · 16

Table 7 Comparisons of characteristics between retreatment MP-TSCPC and no retreatment MP-TSCPC · · · · · 17

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

도목차

Figure 1 Kaplan-Meier curve for freedom from repeat MP-TSCPC · 18

Figure 2 Postoperative mean intraocular pressure at each time point · 19

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

The initial experience on the use of micropulse transscleral cyclophotocoagulation ; 1 year study

Song Yong Ju
Advisor : Prof. Kim Dae Hyun M.D., Ph.D.
Department of Medicine
Graduate School of Chosun University

Purpose : To evaluate the effectiveness, safety and application range of micropulse transscleral cyclophotocoagulation (MP-TSCPC) for glaucoma patients.

Subjects and Methods : This was a retrospective study. Seventy-four (74) eyes of 53 glaucoma patients who had been treated with MP-TSCPC between July and December 2018 were reviewed. Preoperative and postoperative clinical characteristics were collected and their changes were analyzed. The MP-TSCPC survival rate was calculated, and multivariate logistic regression analysis was performed to determine the significant factors related to MP-TSCPC failure.

Results : The mean follow-up time was 415 days, and the mean intraocular pressure (IOP) was decreased significantly, from 22.6 ± 6.6 to 15.9 ± 5.3 mmHg at the final visit. The number of topical medications also was significantly decreased. There were no severe postoperative complications such as hypotony, phthisis bulbi or severely decreased visual acuity (VA). The probability of notrequiring MP-TSCPC retreatment was 90% at postoperative 3 months and 80% at 1 year. In a multivariate logistic analysis, glaucoma stage was identified as a significant factor related to MP-TSCPC failure. Advanced-glaucoma-stage eyes had a significantly lower odds ratio of failure than did early-glaucoma-stage eyes (OR: 0.23, 95% CI: 0.06-0.87, p=0.029).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Conclusions : MP-TSCPC is an effective and safe procedure not only for refractory glaucoma patients but also for patients who show advanced-stage glaucoma with good VA.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

서 론

섬모체광응고술 (Cyclophotocoagulation, CPC)은 난치성 녹내장 (refractive glaucoma) 환자들, 즉 약이나 수술로도 안압이 잘 조절되지 않고 시력예후가 좋지 않은 환자들에게 안압을 낮추기 위해 사용되어 왔다. Yag laser와 Diode laser가 사용되며, 섬모체 돌기의 분비 상피세포를 파괴 (melanin을 target으로함)시켜, 방수의 분비를 줄여 안압을 낮춘다. CPC의 합병증으로는 안내염증, 통증, 전방출혈, 저안압, 안구로, 시력저하 등이 있으며,[1,2] 이것은 섬모체 돌기의 색소 상피세포외의 다른 조직들(섬모체 근육, 비색소 상피 등)이 손상 받아 생긴다고 알려져 있다.

근래에 소개된 공막경유 Diode 섬모체광응고술 (Transscleral diode CPC, TSCPC)인 Micropulse-G6 laser (IRIDEX IQ810 Laser systems, Mountain View, CA, USA, MP-TSCPC)는 색소상피세포에 선택적으로 작용하는 on-cycle과 주위 조직들을 냉각시키는 off-cycle로 구성되어 있으며, 이론적으로 색소상피 주위 조직에 손상을 덜 일으키는 것으로 알려져 있다.[3] 이를 통해 방수의 생성을 줄일 뿐만 아니라 포도막공막유출로로 방수의 배출을 증가시켜 안압을 낮춘다고 생각되고 있다.[4] Tan 등은 2010년, 38명, 40안의 난치성 녹내장 환자들에게 MP-TSCPC를 시행한 경험을 최초로 보고하였으며 시술 후 성공률 (성공은 최종 방문시, 시술 전 안압의 30% 이상 하강 또는 최종 방문 시 안압이 21mmHg 이하로 정의)을 80%로 보고 하였다.[3] 또한 저안압증과 최대교정시력 저하와 같은 심각한 합병증이 전혀 없었음을 보고하였다. Aquino 등은 48명의 난치성 녹내장 환자들에게 24명은 MP-TSCPC를, 24명은 연속파동 공막경유 섬모체광응고술 (continuous wave TSCPC, CW-TSCPC)을 시행하여, 성공률과 합병증에서 MP-TSCPC 군이 CW-TSCPC 군보다 우월함을 보고하였다.[5] (성공률; 75% VS 29%, $p<0.01$) (합병증; 12% VS 60%, $p=0.01$)

이와 같이 안압하강효과가 좋고, 합병증이 적은 MP-TSCPC는 난치성 녹내장 환자뿐만 아니라 시력이 좋은 녹내장 환자들에게까지 그 적용범위를 넓히고 있으며, 이런 환자들에게도 안압 하강효과가 좋고 안전한 시술임이 보고되고 있다.[6,7] 본 연구는 기존 연구들보다 시력이 좋고 녹내장 진행정도가 심하지 않는 환자까지 시술

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

대상에 포함하여, MP-TSCPC를 효과적이고 안전하게 적용할 수 있는 환자군의 범위를 찾아보고자 하였다. 아직까지 국내에서 보고되지 않은 MP-TSCPC에 대한 경험을 최초로 보고하고자 한다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

연구대상 및 방법

본 연구는 후향적 연구로, 2018년 7월부터 2018년 12월까지 밝은안과 21병원에서, MP-TSCPC를 시행 받은 53명 74안의 녹내장 환자를 대상으로 하였다. 밝은안과 21병원의 윤리위원회 승인 하에 진행되었으며, 헬싱키 선언을 준수하였다.

MP-TSCPC는 다음과 같은 방법으로 시행되었다. 환자에게 먼저 구후마취를 시행하고, laser를 power 2000mW, duty cycle 31.3%, micropulse on time 0.5ms, off time 1.1 ms로 setting 하였다. 그 다음 Probe를 각막 윤부에서 1mm 후방에 접촉시키고, 먼저 안구 하부 180도를 10초에 걸쳐 1 cycle로 이동시키며 laser를 시술하였다. 총 80초, 8 cycle을 시행하였으며, 안구의 3시와 9시 방향은 섬모체 혈관조직을 보호하기 위해 제외하고 시행하였다. 이어 안구 상부 180도도, 하부와 동일한 방법으로, 총 80초, 8 cycle로 3시와 9시 방향을 제외하고 시행하였다. 시술 후 환자는 다음날, 2주 후, 6주 후, 그 후 매 3달 간격으로 방문을 하였다. 매 방문시마다 시력, 안압을 측정하고 합병증 유,무의 여부를 확인하였다.

본 연구에서 “안압 하강의 성공”은 “최종 방문 시 안압이 21mmHg≥IOP≥9mmHg이며 시술 전 안압의 20% 이상 하강, 시술 후 안압 조절을 위해 다른 부가적 조치 시행치 않음”으로 정의하였다. 시술의 “완전 성공”은 “최종 방문 시 안압 하강의 성공, MP-TSCPC 2회 이하 시술, 시술 후 심각한 합병증 없음, 시술 후 안압 조절을 위해 다른 부가적 조치 시행치 않음”으로 정의하였다. 시술의 “완전 성공”에 충족되지 않을 경우 시술의 “실패”로 정의하였다.

통계적 분석은 IBM SPSS ver.19를 이용하여 시행하였다. 시술 후 안압, 시력, 녹내장 약물의 개수의 변화는 Paired T-test를 이용하여 분석하였다. 시술의 “완전 성공”한 환자군과 “실패”한 환자군의 비교는, 연속변수는 Student-T test를 범주변수는 Pearson chi-square test를 이용하여 시행하였다. 시술의 실패에 영향을 끼치는 요인을 찾고자 로지스틱 단일 회귀분석에서 $P<0.2$ 인 요인들을 간추려 로지스틱 다중 회귀분석을 시행하였다. Kaplan-Meier 생존분석을 통하여 MP-TSCPC 시술의 생존율을 구하였다. 모든 분석에서 p값이 0.05 미만일 경우를 유의한 것으로

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

정의 하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

결 과

53명, 74안이 MP-TSCPC를 시술 받았으며, 평균 나이는 61.1 세, 여성이 25명 (47%) 이었다. 환자의 기본정보는 table 1,2에 정리되어 있다. 녹내장의 진행정도는 시야검사 상 평균 mean deviation (MD) 값이 -11.96 dB 으로 중기 녹내장 소견을 보였고, 녹내장의 종류는 일차성개방우각녹내장 (primary open angle glaucoma, POAG) 59안, 정상안압녹내장 (normal tension glaucoma, NTG) 7안, 일차성폐쇄각녹내장 (primary angle closure glaucoma, PACG) 4안, 포도막염녹내장 (Uveitic glaucoma) 2안, 거짓비늘녹내장 (pseudoexfoliation glaucoma, PXG) 2안의 분포를 보였다. 녹내장과 관련된 시술 과거력으로는 3안이 섬유주절제술, 4안이 Ahmed valve implantation, 1안이 Express-shunt implantation, 7안은 선택적레이저섬유주성형술 (selective laser trabeculoplasty, SLT), 1안은 아르곤레이저섬유주성형술 (argon laser trabeculoplasaty, ALT), 4안은 레이저주변부홍채절개술 (laser peripheral iridotomy, LPI)을 받은 과거력이 있었다.

평균 경과 관찰 기간은 415일이었으며, 평균 안압은 시술 전 22.6 ± 6.6 mmHg 에서 최종 방문 시 15.9 ± 5.3 mmHg 로 통계학적으로 유의하게 감소하였다. 녹내장 약물 사용 개수는 시술 전 1.8 ± 1.0 개에서 최종 방문 시 1.5 ± 1.2 개로 유의하게 감소하였다. 시력은 LogMAR best corrected visual acuity (LogMAR BCVA) 상 시술 전 0.23 ± 0.58 에서 최종 방문 시 0.24 ± 0.58 로 변화가 없었다. 시술 후 부작용으로는 일시적 동공 산대 8안, 일시적 전방포도막염 1안이 관찰되었으며, 저안압증, 안구로 또는 2줄 이상의 심한 시력저하와 같은 심각한 합병증은 관찰되지 않았다 (Table 3,4).

최종 방문 시 안압하강의 성공은 78% 였다. Kaplan-Meier 생존 곡선 상 MP-TSCPC를 재 시술 받지 않을 확률은 시술 후 3개월에 90%, 시술 후 1년에 80% 였다 (fig. 1). 시술 후 경과 관찰 중 안압이 조절되지 않아 11안이 MP-TSCPC를 재 시술 받았으며, 3안은 Trabeculectomy를 시행 받았다. 1안은 안압 조절을 위해 녹내장 안약을 추가하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

MP-TSCPC 시술이 완전 성공인 환자군과 실패 환자군을 비교하였을 때, 성공한 환자군이 실패한 환자군보다 녹내장의 진행정도가 의미 있게 더 진행된 상태였다 (-13.36 ± 9.62dB VS - 7.45 ± 8.02dB, p=0.025). 이외 연령, 시술 전 안압, 시술 전 안압약 사용 개수 및 녹내장의 종류는 양군 간 차이가 없었다 (Table 5).

로지스틱 다중회귀분석을 통해 MP-TSCPC 시술의 실패에 영향을 끼치는 요인들을 살펴 보았을 때 진행된 녹내장 환자들이 초기 녹내장 환자들보다 MP-TSCPC 시술 후 실패할 비교위험도가 통계학적으로 낮았다 (OR : 0.23, 95% CI : 0.06-0.87, p=0.029). 이외 연령, 술전 안압, 시술 전 안압약 사용 개수, 녹내장의 종류 및 녹내장 관련 시술 과거력은 영향을 끼치지 않았다 (Table 6).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

고 찰

본 연구는 2018년 국내에 도입된 MP-TSCPC의 안압 하강 효과 및 합병증 등을 살펴봄으로써 녹내장 환자에 있어서 MP-TSCPC의 유용성, 안전성 및 적용대상의 범위를 알아보고자 하였다. 안압 하강 효과의 측면을 살펴보았을 때 안압은 최종 방문 시 (시술 후 평균 415일, 약 13개월) 시술 전과 비교하여 30%의 하강을 보였으며 (22.6 mmHg VS 15.9 mmHg), 78%의 환자에서 안압이 성공적으로 조절되었다. 기존의 MP-TSCPC 및 SLT 의 안압하강 효과에 관한 연구와 비슷한 결과를 보였다.[3,5,8] MP-TSCPC의 1년 생존율은 80%로 기존의 MP-TSCPC 및 SLT의 1년 생존율 (90%)보다는 다소 낮았다.[6,8] 합병증 측면에서는 일시적인 합병증 (동공산대, 전방포도막염)만 관찰되었고, 영구적이고 심각한 합병증은 1예도 관찰되지 않았다.

이는 MP-TSCPC가 CW-TSCPC와 비교 시 난치성 녹내장 환자를 대상으로 비슷한 안압하강효과를 보이면서도, 심각한 부작용 (저안압, 안구로, 심각한 시력저하)은 현저히 줄어든 유용한 시술이라는 기존의 보고와 일치하는 바이다.[5] 이런 장점으로 인해 MP-TSCPC는 난치성 녹내장 환자에게 뿐만이 아니라, 안압이 잘 조절 되지 않으나 시력이 좋고 녹내장의 진행정도가 심하지 않는 환자들에게까지 그 적용범위를 넓히고 있으며, 이런 환자들에게도 우수한 안압 하강효과가 있고 안전한 시술임이 보고되고 있다.[6,7]

본 연구는 기존 MP-TSCPC 연구들과 비교하여 평균 시력이 더 좋고 (mean BCVA 0.23), 녹내장진행이 경한 (early : 27 eyes, moderate : 14 eyes, advanced : 33 eyes) 환자들을 더 많이 포함하였다. 본 연구에서 녹내장의 진행정도는 MP-TSCPC 시술의 실패에 영향을 끼치는 유일한 인자였다. 말기 녹내장 환자에 시술 시, 초기 녹내장 환자에 시술 시에 비하여 실패할 상대위험도가 0.23배로, 이는 진행된 녹내장 환자에게 시술시 성공률이 더 높다는 의미와 같다. 본 연구의 MP-TSCPC의 1년 생존율이 기존 MP-TSCPC 연구보다 다소 낮았는데 (80% VS 90%),[6] 이는 본 연구가 기존 연구에 비해 녹내장진행이 경한 환자들이 더 포함되었기 때문인 것으로 생각 된다 (기존 연구에 평균 MD값이 제시되지 않아 녹내장 진행정도의 직접적인 비교는 힘들지만, 평균 LogMAR BCVA를 비교해볼 때, 본 연

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

구의 평균 LogMAR BCVA가 다소 낮아, 본 연구 환자군의 녹내장 진행정도가 경한 것으로 간접적으로 유추해 볼 수 있다.).

11안이 MP-TSCPC를 재 시술 받았으며, 첫 시술 후 평균 128일 (128 ± 46days) 째에 재 시술을 받았다. 재 시술을 받은 환자군과 받지 않는 환자군과 비교 시, 재 시술을 받은 환자군의 평균 연령이 낮았고 (48.7 ± 12.9 VS 62.8 ± 12.0, p=0.001), 시술 전 안압은 더 높았으며 (26.5 ± 5.3 mmHg VS 22.0 ± 6.0 mmHg, p=0.027), 시술 전 안압약 사용 개수는 더 많았다 (2.6 ± 0.8 VS 1.7 ± 1.0, p=0.010). 재 시술을 받은 환자군이 시술 전 안압이 더 높은 것은 기존연구와 비슷하였다.[6] 이는 젊고, 시술 전 안압약 사용 개수가 많고, 시술 전 안압이 높은 환자가 그렇지 않은 환자들보다 안압 하강 목표가 더 크고, 원하는 안압에 도달하지 못할시 후속 처치가 더 빠르게 필요하기 때문에 재 시술이 더 많았던 것으로 사료된다 (table 7).

MP-TSCPC 시술 후 안압변동의 추이를 살펴보았을 때, 시술 다음날부터 바로 의미 있게 안압이 감소되었고, 2주째 가장 낮은 안압을 보였다. 6주째부터 안압이 증가하는 경향을 보이다 4개월째 가장 높았으며, 이후로 감소하였다. 시술 후 안압 하강 효과를 평가하기 위해서는 적어도 2주 정도의 관찰기관이 필요하리라 사료된다. 재 시술은 시술 후 평균 4개월째에 시행되었는데, 이 때 안압도 가장 높았으며, 이는 다른 연구의 결과와도 비슷하였다 (fig. 2).

본 연구에서 녹내장의 종류에 따른 MP-TSCPC의 의미 있는 성공률 차이는 없었지만 MP-TSCPC와 SLT는 NTG환자에서만 성공률이 더 낮았다. 이는 SLT 연구 결과와 비슷하였다.[9,10] 안압 조절에 있어서 녹내장 수술의 부가적인 역할을 한다는 공통점이 있는 반면, SLT는 비교적 녹내장 진행이 경한 환자들(처음 녹내장 진단 받은 환자, 녹내장 약제 부작용 있는 환자, 임신 중인 녹내장 환자)에게, MP-TSCPC는 어느 정도 진행된 환자 또는 난치성 녹내장 환자에게 사용된다는 점에서 차이가 있겠다.

본 연구의 한계점은 후향적 연구이며 경과관찰 기간이 다소 짧다는 것이다. 또한 환자군 대부분이 POAG 환자이며, secondary glaucoma 환자가 10%정도라는 것이

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

다. 추후 경과관찰 기간이 오래되고 많은 환자가 포함된 연구를 통해 MP-TSCPC의 적용대상의 범위, 시술의 유용성 및 안정성의 확립이 필요하리라 사료된다.

결론적으로 MP-TSCPC 는 난치성 녹내장뿐만이 아니라, 시력이 좋은 진행된 녹내장 환자에게도 고려해 볼 수 있는, 안전하고 효과적인 시술이라 생각된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참고문헌

1) Mistlberger A, Liebmann JM, Tschiderer H, et al. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation for refractory glaucoma. J Glaucoma 2001;10(4):288-93.
2) Vernon SA, Koppens JM, Menon GJ, Negi AK. Diode laser cycloablation in adult glaucoma: long-term results of a standard protocol and review of current literature. Clin Exp Ophthalmol 2006;34(5):411-20.
3) Tan AM, Chockalingam M, Aquino MC, et al. Micropulse transscleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma. Clin Exp Ophthalmol 2010;38(3):266-72.
4) Liu GJ, Mizukawa A, Okisaka S. Mechanism of intraocular pressure decrease after contact transscleral continuous-wave Nd:YAG laser cyclophotocoagulation. Ophthalmic Res 1994;26(2):65-79.
5) Aquino MC, Barton K, Tan AM, et al. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: a randomized exploratory study. Clin Exp Ophthalmol 2015;43(1):40-6.
6) Yelenskiy A, Gillette TB, Arosemena A, et al. Patient Outcomes Following Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation: Intermediate-term Results. J Glaucoma 2018;27(10):920-5.
7) Varikuti VNV, Shah P, Rai O, et al. Outcomes of Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation in Eyes With Good Central Vision. J Glaucoma 2019;28(10):901-5.
8) Polat J, Grantham L, Mitchell K, Realini T. Repeatability of selective laser trabeculoplasty. Br J Ophthalmol 2016;100(10):1437-41.
9) Lee JW, Ho WL, Chan JC, Lai JS. Efficacy of selective laser trabeculoplasty for normal tension glaucoma: 1 year results. BMC Ophthalmol 2015;15:1.
10) Lee JW, Shum JJ, Chan JC, Lai JS. Two-Year Clinical Results After Selective Laser Trabeculoplasty for Normal Tension Glaucoma. Medicine (Baltimore) 2015;94(24):e984.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 1 Demographic and clinical characteristics

Variable	MP-TSCPC (74 eyes, 53 patients)
Age (years)	61.1 ± 13.7
Gender, female, n (%)	25 (47%)
Preoperative IOP (mmHg)	22.6 ± 6.6
MD (dB)	- 11.96 ± 9.55
Mean f/u time (days)	414.9 ± 77.6
Type of glaucoma (n)	
POAG	59
NTG	7
Uveitic	2
PACG	4
PXG	2

IOP= intraocular pressure, MD = mean deviation, POAG = primary open angle glaucoma, NTG = normal tension glaucoma, PACG = primary angle closure glaucoma, PXG = pseudoexfoliation glaucoma

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 2 Prior history of glaucoma procedure

Variable	N (%)
Trabeculectomy	3 (3.9%)
Ahmed valve implantation	4 (5.2%)
Express-shunt implantation	1 (1.3%)
SLT	7 (9.1%)
ALT	1 (1.3%)
PI	4 (5.2%)

SLT = selective laser trabeculoplasty, ALT = argon laser trabeculoplasty, PI = peripheral iridotomy

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 3 Intraocular pressure, glaucoma medications, and visual acuity at baseline and after MP-TSCPC

Variable	Baseline (n= 74 eyes)	Last f/u (n= 74 eyes)	*P* Value
IOP			
Mean ± SD (mmHg)	22.6 ± 6.6	15.9 ± 5.3	<0.001
IOP reduction ≥ 20% [n(%)]		57 (78%)	
Number of topical medication			
Mean ± SD (n)	1.8 ± 1.0	1.5 ± 1.2	<0.001
LogMAR BCVA			
Mean ± SD	0.23 ± 0.58	0.24 ± 0.58	0.88

SD = standard deviation, IOP = intraocular pressure, BCVA = best corrected visual acuity
Paired T-test was used

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

TABLE 4. Complications after MP-TSCPC

Variable	N (%)
Severe complication (Vision loss 2 lines ≥, hypotony, phthisis bulbi)	0
Transient pupil dilation	8 (10.4%)
Transient anterior uveitis	1 (1.3%)

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

TABLE 5. Comparisons of characteristics between total success (including 2 ≤ repeated MP-TSCPC) and failure patients after MP-TSCPC

Variable	Total success (n= 57 eyes)	Failure (n= 17 eyes)	*P* Value
Age (years)	61.4 ± 12.6	56.5 ± 12.5	0.166
Preoperative IOP (mmHg)	22.6 ± 6.1	22.9 ± 8.5	0.866
MD (dB)	- 13.36 ± 9.62	- 7.45 ± 8.02	**0.025**
Number of topical medication	1.8 ± 1.0	1.9 ± 1.1	0.747
Type of glaucoma (n)			0.324*
POAG	47	12	
NTG	5	2	
Uveitic	2	0	
PXG	1	1	
PACG	2	2	

IOP= intraocular pressure, MD = mean deviation, POAG = primary open angle glaucoma, NTG = normal tension glaucoma, PACG = primary angle closure glaucoma, PXG = pseudoexfoliation glaucoma

Student T-test was used

* *Pearson chi-square test was used*

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

TABLE 6. Factors associated with MP-TSCPC failure in multivariate logistic regression analysis

	Univariate regression analysis			Multivariate regression analysis		
	All subjects (n= 74 eyes)			All subjects (n= 74 eyes)		
Factors	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
Age (years)	0.97	0.93-1.01	0.170	0.97	0.93-1.01	0.175
Preoperative IOP (mmHg)	1.01	0.93-1.10	0.835			
Glaucoma severity			**0.049**			**0.049**
Early						
Moderate	0.46	0.10-2.07	0.314	0.46	0.10-2.07	0.314
advanced	0.23	0.06-0.87	**0.029**	0.23	0.06-0.87	**0.029**
Number of topical medication (number)			0.940			
0						
1	1.90	0.19-18.93	0.582			
2	0	0	0.999			
3	2.10	0.21-21.01	0.526			
Type of glaucoma			0.644			
History of glaucoma procedure	0.95	0.27-3.37	0.931			

IOP = intraocular pressure

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

TABLE 7. Comparisons of characteristics between retreatment MP-TSCPC and no retreatment MP-TSCPC

Variable	Retreatment (n= 11 eyes)	No Re (n= 50 eyes)	*P* Value
Age (years)	48.7 ± 12.9	62.8 ± 12.0	**0.001**
Preoperative IOP (mmHg)	26.5 ± 5.3	22.0 ± 6.0	**0.027**
MD (dB)	- 9.53 ± 8.67	- 13.78 ± 9.62	0.185
Number of topical medication	2.6 ± 0.8	1.7 ± 1.0	**0.010**
Type of glaucoma (n)			0.847*

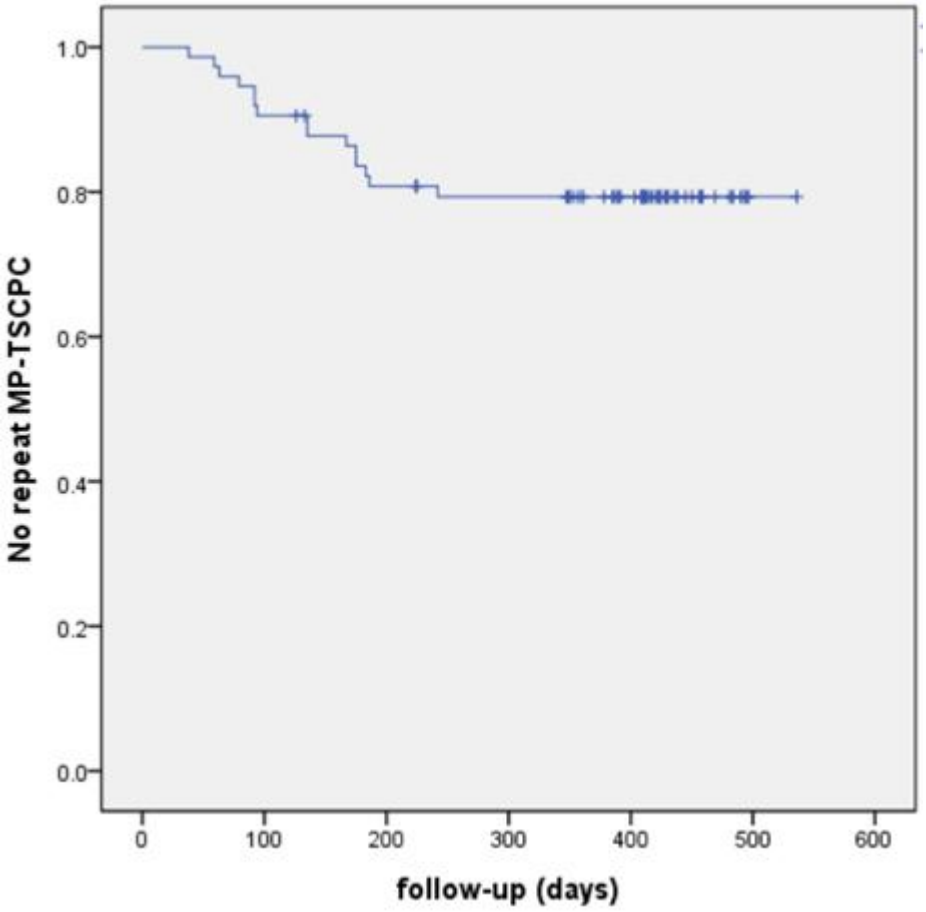
IOP= intraocular pressure, MD = mean deviation

Student T-test was used

* *Pearson chi-square test was used*

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Figure 1 Kaplan-Meier curve for freedom from repeat MP-TSCPC



조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

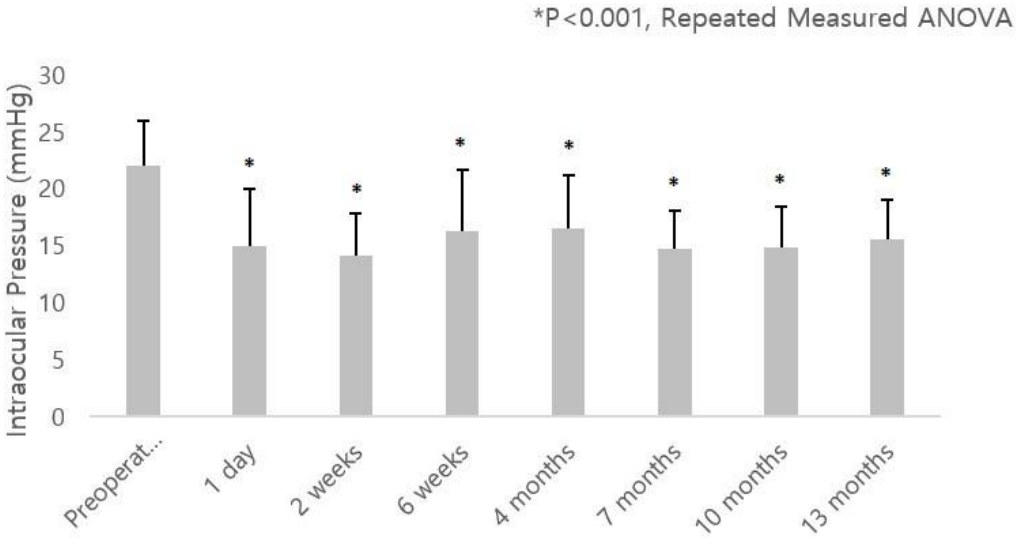



Figure 2 Postoperative mean intraocular pressure at each time point