

원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 점안 스테로이드 치료 효과 비교

Comparison of the Efficacy of Topical Steroids after Trabeculectomy in Patients with Primary Open-angle Glaucoma

하준영¹ · 이태희¹ · 성미선¹ · 박상우^{1,2}

Jun Young Ha, MD¹, Tae Hee Lee, MD¹, Mi Sun Sung, MD¹, Sang Woo Park, MD, PhD^{1,2}

전남대학교 의과대학 안과학교실¹, 전남대학교 의생명연구원²

Department of Ophthalmology, Chonnam National University Medical School¹, Gwangju, Korea
Center for Creative Biomedical Scientists, Chonnam National University², Gwangju, Korea

Purpose: To compare the surgical outcomes and intraocular pressure (IOP) reduction after trabeculectomy in patients with primary open-angle glaucoma (POAG) according to treatment with three different postoperative topical steroids.

Methods: A total of 84 eyes of 84 patients who had undergone trabeculectomy for POAG and were followed-up at least 1 year were included in this study. According to the postoperative topical steroid treatment, the patients were divided into three groups involving 0.5% loteprednol etabonate (LE), 1% rimexolone (RMX), and 1% prednisolone acetate (PDA). The mean IOP change, mean number of topical anti-glaucoma medication changes, 1-year success rate, and complication percentage were compared among the three groups.

Results: There were significant reductions in the IOP and number of anti-glaucoma medications during the postoperative 1-year follow-up in all of the groups (all, $p < 0.05$), but there were no differences among the three groups. Postoperative 1-year success rates (68.2% in the LE group, 67.0% in the RMX group, and 65.9% in the PDA group; $p = 0.88$) and complication percentages of trabeculectomy were not significantly different among the three groups.

Conclusions: There were no statistical differences in the 1-year success rate, complication percentage, visual acuity, IOP, and number of anti-glaucoma medications among treatment regimens. LE and RMX were as effective and safe as PDA after trabeculectomy in patients with POAG.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(4):362-368

Keywords: Primary open-angle glaucoma, Topical steroid, Trabeculectomy

원발개방각녹내장 치료에서 가장 중요한 것은 안압을

낮추는 것이며,¹ 그 방법으로는 약물치료, 레이저치료, 수술적 치료가 있다. 대개 약물치료를 먼저 시행하지만 안압 조절에 실패하거나 약물 내성이나 부작용이 발생하면 수술적 방법을 사용하게 된다. 수술적 치료 방법 중 섬유주절제술은 다른 여과 수술에 비해 성공률이 높고, 합병증이 적으며 비교적 간편한 시술로 가장 널리 사용되는 수술 방법이다.²

성공적인 섬유주절제술은 적절한 여과포의 생성과 기능을 유지하는 것이 매우 중요하며 이를 위해서는 수술

■ Received: 2017. 11. 2. ■ Revised: 2018. 1. 23.

■ Accepted: 2018. 4. 2.

■ Address reprint requests to Sang Woo Park, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Chonnam National University
Hospital, #42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea
Tel: 82-62-220-6742, Fax: 82-62-227-1642
E-mail: exo70@naver.com

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2018 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

후 과도한 염증과 반흔조직을 억제하는 것이 필수적이다.^{3,4} 수술 후 점안 스테로이드는 이러한 염증반응 및 섬유화를 억제하여 수술 성공률을 높인다고 여러 연구를 통해 밝혀졌고 현재까지 널리 사용되고 있다.⁵⁻⁸ Araujo et al⁷은 섬유주절제술 후 10년간의 관찰 연구에서 1% prednisolone acetate (PDA) 사용군은 비사용군에 비해 안압이 낮게 유지되었고 사용하는 녹내장약제의 개수 및 재수술의 빈도가 낮음을 보고하였다. 또한 Starita et al⁸의 연구에서도 1% PDA 사용군에서 비사용군에 비해 단기 및 장기 경과 관찰 시 안압 조절이 잘 되었고 수술 성공률이 높게 유지되었다고 보고하였다.

다양한 안과 수술 후 염증을 조절하기 위해 여러 점안 스테로이드 제제가 사용되고 있다. 스테로이드 제제의 선택은 약물 자체의 항염증 효과, 안압 상승, 백내장 유발 등과 같은 부작용 및 환자의 기저 눈 상태를 고려하여 이루어지게 된다. PDA 제제는 가장 강력한 항염증 효과를 보이거나 안압상승, 백내장, 각막박리 등의 합병증 빈도도 높아 최근에는 항염증 효과는 PDA에 비해 뒤떨어지지 않지만 부작용이 적은 Loteprednol etabonate (LE)와 Rimexolone (RMX)과 같은 제제도 다양한 안과 수술 후에 널리 사용되고 있다.^{9,10}

기존의 수술 후 점안 스테로이드 간의 효능 및 부작용을 비교 분석한 연구는 대다수 백내장수술 후에서 비교한 연구였다.^{9,11} 또한 섬유주절제술 후 점안 스테로이드의 효과를 조사한 연구들은 대부분은 PDA를 대상으로 하였고 다른 약제 간의 효과를 비교한 연구는 현재까지 없었다.^{7,8} 이에 본 연구에서는 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 1년 이상 경과 관찰한 환자에서 술 후 사용한 점안 스테로이드 종류(LE, RMX, PDA)에 따른 안압, 시력, 녹내장 약제 개수와 같은 지표들과 수술 성공률 및 합병증을 비교 분석하고자 하였다.

대상과 방법

2012년 1월에서 2016년 12월까지 전남대학교병원에서 원발개방각녹내장으로 섬유주절제술을 시행 받고 1년 이상 추적관찰이 가능했던 84명 84안을 대상으로 의무기록을 토대로 후향적 분석을 시행하였다. 본 연구는 헬싱키 선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였으며 전남대학교병원 연구윤리 심의위원회의 승인을 받았다(과제번호: CNUH-2017-265).

18세 이상의 성인환자에서 최대약물치료에도 불구하고 녹내장성 시신경 손상이 진행되거나 안압이 조절되지 않아 섬유주절제술을 시행 받은 환자를 대상으로 하였다. 섬유

주절제술 후 사용한 점안 스테로이드(0.5% LE [Lotemax[®]; Bausch & Lomb, Rochester, NY, USA], 1% RMX [Vexol[®]; Alcon, Fort Worth, TX, USA], 1% PDA [Pred forte[®]; Allergan, Irvine, CA, USA])에 따라 환자를 세 군으로 분류하였다. 원발개방각녹내장은 전방각경검사상 개방각 소견을 보이고, 녹내장성 시신경 손상과 이에 상응하는 녹내장성 시야결손을 보이는 경우로 정의하였다. 녹내장성 시신경 손상은 시신경 유두 패임, 양안의 수직유두함몰비 차이가 0.2 이상, 망막신경섬유층 결손을 동반한 경우로 정의하였다.¹² 녹내장성 시야결손은 Glaucomatous hemifield는 Humphrey 자동시야계 검사에서 pattern deviation plot에서 인접한 3개 이상의 점의 역치가 정상 5% 미만으로 나타나고 그중 한 개 이상은 1% 미만이거나 혹은 1% 미만인 두 점이 연결되어 있을 때, 그리고 Glaucoma hemifield test에서 outside normal limit 소견을 보이거나 pattern standard deviation이 정상 5% 이하로 분류되는 경우로 정의하였다. 시야검사는 신뢰도 지표상 주시 상실이 20% 미만, 위음성과 위양성 반응이 15% 미만인 경우에만 분석에 포함되었다. 원발개방각녹내장 외에 녹내장(거짓비늘녹내장, 색소녹내장, 포도막염에 의한 녹내장, 스테로이드 유발 녹내장, 외상녹내장, 신생혈관녹내장)은 제외하였으며 이전에 안 수술의 병력이 있거나 안과적 질환이 있는 경우, 그리고 시야에 이상을 유발할 수 있는 신경학적 질환이 있는 경우 연구 대상에서 제외하였다.

섬유주절제술은 단일 술자(PSW)에 의해 시행되었으며, 상이측 또는 상비측 부위 각막윤부 결막을 6 mm로 절개하여 결막과 테논낭을 결막낭 쪽으로 박리하고, 약 2.5 × 2.5 mm, 1/2 두께, 사각형 모양의 공막편을 만들었다. 0.4 mg/mL의 희석된 마이토마이신 C를 적신 스펀지를 결막과 공막 사이에 3분간 위치시킨 후 스펀지를 제거하고 약 20 mL의 평형염액으로 세척하였다. 1 × 1.5 mm의 공막창을 공막편치로 절제하고 이를 통하여 주변홍채를 절제한 후 공막편 모서리에 10-0 nylon으로 1곳은 단순봉합, 1곳은 개봉봉합(releasable suture), 총 두 군데 봉합을 실시하여 공막편을 원위치에 봉합하였다. 결막창은 양쪽에서 각막윤부에 당겨 10-0 나일론 봉합사로 봉합하고 전방천자 부위를 통해 평형염액을 주입하여 전방을 형성시키고 공막편을 통한 방수의 유출 정도와 결막 봉합창을 통한 방수누출을 확인하였다. 수술 후 0.5% moxifloxacin hydrochloride (Vigamox[®]; Alcon, Fort Worth, TX, USA), 0.1% bromfenac sodium (Bronuck[®]; Taejoon Pharm, Seoul, Korea) 점안액을 1일 4회씩 한 달간 사용하였고 점안 스테로이드는 1일 4회씩으로 시작하여 2주 이후부터 점차 횟수를 줄여 술 후 2개월까지 1일 2회, 술 후 3개월

까지 1일 1회씩 사용하였다.⁸ 술 후 안압과 여과포의 상태에 따라 필요하다고 판단되는 경우 공막 개봉봉합사 제거와 needling 및 5-fluorouracil (5-FU) 결막하 주사를 시행하였다.

모든 환자는 경과 관찰 동안 굴절검사를 통한 최대교정시력, 세극등현미경검사를 이용한 전안부 검사, 골드만 압평안압계를 이용한 안압측정, 90D 렌즈를 이용한 안저 및 시신경검사, 비접촉경면현미경을 이용하여 측정한 각막내피세포 밀도(cells/mm²), 녹내장약제의 개수를 조사하였다. 수술 전 안압은 수술 전 세 번의 외래 방문 시 측정된 안압의 평균값으로 정의하였다. 경과 관찰은 수술 후 1일과 1주일, 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 시행하였다.

수술 성공 및 실패의 기준은 녹내장약제의 사용 유무와 관계없이 안압이 6-21 mmHg로 유지되거나 수술 전 안압의 20% 미만으로 낮아진 경우를 수술 성공으로 정의하였다.¹³ 녹내장약제의 사용에도 불구하고 21 mmHg를 초과하거나 안압 조절을 위해 추가적인 수술을 필요로 하는 경우, 시력이 광각불능으로 악화된 경우를 수술실패로 정의하였다.¹⁴ 섬유주절제술 후 합병증으로 전방출혈, 유리체출혈, 여과포 누출, 여과포 감염, 저안압, 맥락막 삼출의 발생 여부를 관찰하였다. 수술 후 저안압은 수술 후 1개월부터 안압이 5 mmHg 이하로 3개월 이상 지속되는 경우로 정의하였고, 저안압항반병증은 안압이 5 mmHg 이하이면서 스넬렌 시력표에서 두 줄 이상의 시력소실이 있고 황반부에 미세한 방사상의 줄무늬가 관찰되는 경우로 정의하였다.

통계적 분석은 SPSS 18.0 for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하였고 3군 간의 비교는 Kruskal-wallis test와 Chi-square test를 이용하였으며 수술 전후 변

수 비교를 위해 Repeated-measures analysis of variance (ANOVA)를 사용하였다. 수술 성공률은 Kaplan-Meier 생존 분석을 사용하였고, Log rank test를 이용하여 세 군 간의 수술 성공률을 비교하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

총 84명 84안 중에서 LE를 사용한 군은 22명 22안, RMX를 사용한 군은 28명 28안, PDA를 사용한 군은 34명 34안이었다. 수술 전 세 군의 최대교정시력은 각각 0.58 ± 0.89 logMAR, 0.60 ± 0.98 logMAR, 0.64 ± 1.05 logMAR로 각 군 간에 차이가 없었으며($p=0.74$) 안압은 각각 30.94 ± 8.95 mmHg, 29.52 ± 7.75 mmHg, 27.07 ± 7.23 mmHg였으며($p=0.27$) 녹내장 약제 개수는 각각 2.94 ± 0.12 , 3.04 ± 0.57 , 2.85 ± 0.35 로 역시 세 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.31$). 나이, 성별, 시야검사결과, 유두함몰비, 각막내피세포밀도는 세 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

섬유주절제술 후 12개월까지 경과 관찰에서 모든 기간 동안 세 군 모두 최대교정시력은 유의한 변화가 없었으나 (Fig. 1A), 술 전에 비해 유의한 안압하강 및 녹내장약제 개수의 감소를 보였으며 이 효과는 술 후 1년까지 유지되었다(Fig. 1B, C). 수술 1주 후 안압은 LE군 14.06 ± 1.25 mmHg, RMX군 13.09 ± 1.32 mmHg, PDA군 15.93 ± 2.14 mmHg로 수술 전에 비해 유의하게 감소하였고(각각 $p<0.001$) 안압하강은 술 후 1년까지 유지되었다(13.88 ± 0.98 mmHg, 14.57 ± 1.21 mmHg, 14.19 ± 1.54 mmHg; 각각 $p<0.001$). 녹내장 약제 개수는 수술 1주 후 LE군 0개,

Table 1. Demographic and baseline characteristics of the three groups

	LE	RMX	PDA	<i>p</i> -value
Number of patients/eyes	22/22	28/28	34/34	-
Age (years)*	60.25 ± 11.51	58.91 ± 17.01	61.26 ± 14.97	0.721
Sex (male:female) [†]	11:11	19:9	20:14	0.438
BCVA (logMAR)*	0.58 ± 0.89	0.60 ± 0.98	0.64 ± 1.05	0.744
IOP (mmHg)*	30.94 ± 8.95 (20-41)	29.52 ± 7.75 (18-37)	27.07 ± 7.23 (19-36)	0.272
Glaucoma medication (n)*	2.94 ± 0.44	3.04 ± 0.37	2.85 ± 0.46	0.312
Visual field				
MD (dB)*	-18.58 ± 8.64	-24.83 ± 7.08	-18.84 ± 8.96	0.605
PSD (dB)*	8.92 ± 3.24	8.32 ± 4.22	8.15 ± 4.67	0.879
Cup-to-disc ratio*	0.81 ± 0.07	0.85 ± 0.11	0.86 ± 0.07	0.818
Corneal ECC (cells/mm ²)*	$2,355.88 \pm 353.41$	$2,250.70 \pm 581.57$	$2,087.08 \pm 616.03$	0.316

Values are presented as mean \pm SD (range) or n (%) unless otherwise indicated.

LE = lomeprenalol etabonate; RMX = rimexolone; PDA = prednisolone acetate; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; IOP = intraocular pressure; MD = mean deviation; PSD = pattern standard deviation; ECC = endothelial cell count.

*Kruskall-wallis test; [†]Chi-square test.

RMX군 0.04 ± 0.01 개, PDA군 0.09 ± 0.05 개로 감소하였고(각각 $p < 0.001$) 수술 후 1년에는 각각 1.13 ± 0.45 개, 1.09 ± 0.34 개, 1.19 ± 0.14 개로 증가하였으나 수술 전에 비해 유의하게 감소하였다($p < 0.02$, $p < 0.01$, $p < 0.02$). 섬유주절제술 후 1년 경과 관찰 동안 세 군 간의 시력, 안압, 녹내장약제 개수는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

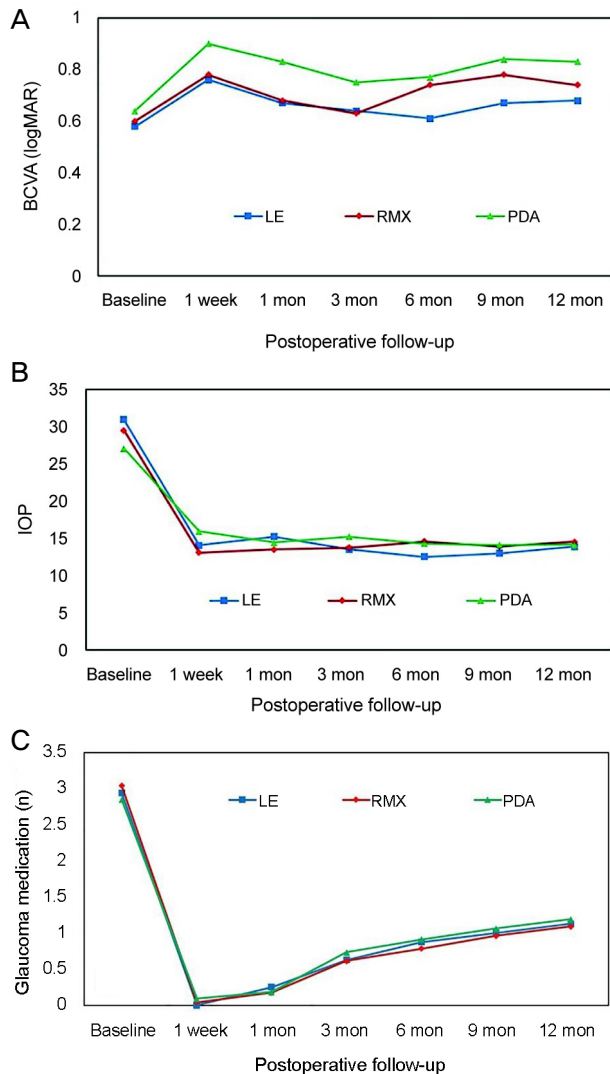


Figure 1. The changes in best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP), and mean number of anti-glaucoma medication in the three groups during the 1-year follow-up. (A) BCVA was remained stable during the follow-up in the three groups. (B, C) IOP and mean number of glaucoma medication were significantly reduced after trabeculectomy through the 1-year follow up. There were no significant differences in BCVA, IOP, or mean number of glaucoma medication among the three groups. mon = month(s); LE = loteprednol etabonate; RMX = rimexolone; PDA = prednisolone acetate.

Kaplan-Meier 생존 분석 결과, 수술 12개월 후 누적 수술 성공률은 LE군 68.2%, RMX군 67.0%, PDA군 65.9%였다(Fig. 2). 세 군 간의 수술 성공률을 Log rank 분석방법을 이용하여 비교한 결과, 수술 후 스테로이드 종류에 따른 수술 성공률의 유의한 차이는 없었다($p=0.88$).

모든 환자에서 섬유주절제술 후 1-2주에 개방형합사를 제거하였으며 needling 및 5-FU 결막하 주사를 시행 받은 환자는 LE군에서 4안(18.2%), RMX군은 4안(14.3%), PDA군은 5안(14.7%)으로 세 군 간의 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.21$). 섬유주절제술 후 합병증으로 저안압, 여과포 누출, 맥락막삼출의 발생을 조사하였고 각각 합병증의 빈도는 세 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 저안압의 경우 LE군은 4안(18.2%), RMX군은 4안(14.3%), PDA군은 4안(11.8%)에서 발생하였으나 저안압 황반병증은 보이지 않았고 이후 경과 관찰 시 모두 안정되었다. 여과포 누출은 LE군은 2안(0.09%), RMX군은 2안(0.07%), PDA군은 1안(0.03%)에서 관찰되었으나 수술적 치료 없이 호전되었다. 여과포의 감염은 모든 군에서 발생하지 않았다(Table 2).

고 찰

본 연구에서는 원발개방각녹내장 환자의 섬유주절제술 후 사용하는 점안 스테로이드의 종류에 따른 시력, 안압,

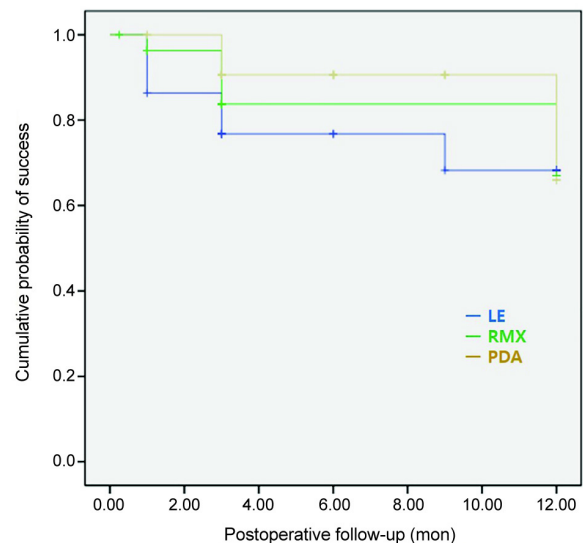


Figure 2. Cumulative probabilities of success of trabeculectomy in the three groups. The success rates at 1 year was 68.2% in loteprednol etabonate (LE) group, 67.0% in rimexolone (RMX) group, and 65.9% in prednisolone acetate (PDA) Group, which was not significantly different among the three groups ($p = 0.877$, log-rank test). mon = month(s).

Table 2. Postoperative interventions and complications in the three groups

	LE (n = 22)	RMX (n = 28)	PDA (n = 34)	<i>p</i> -value*
Interventions (eyes, [n, %])				
Releasable suture removal	22 (100)	28 (100)	34 (100)	0.99
5-FU augmented needling	4 (18.2)	4 (14.3)	5 (14.7)	0.21
Complications (eyes, [n, %])				
Hypotony	4 (18.2)	4 (14.3)	4 (11.8)	0.16
Bleb leakage	2 (0.09)	2 (0.07)	1 (0.03)	0.34
Bleb infection	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.99
Choroidal effusion	1 (4.5)	1 (3.5)	2 (5.9)	0.67

Values are presented as n (%) unless otherwise indicated.

LE = loteprednol etabonate; RMX = rimexolone; PDA = prednisolone acetate; 5-FU = 5-fluorouracil.

*Chi-square test.

녹내장약제의 개수의 변화, 수술 성공률 및 합병증을 비교 분석하였다. 세 군 모두 수술 후 1년까지 수술 전과 비교 하였을 때, 모든 시점에서 안압 및 녹내장 약제의 수가 감소하였으나 세 군 간의 유의한 차이는 없었다. 술 후 1년의 성공률은 LE군 68.2%, RMX군 67.0%, PDA군 65.9%로 술 후 점안 스테로이드에 따른 수술 성공률의 차이는 없었고 술 후 합병증도 유의한 차이는 보이지 않았다.

녹내장여과수술의 성공에 있어 적절한 여과포의 형성과 기능을 유지하는 것이 중요하며 이를 위해서는 수술 후 염증, 응고, 반흔 조직의 생성이라는 일련의 창상 회복 과정이 과도하게 일어나지 않게 조절하는 것이 필요하다.¹⁵ 이에 따라 여러 약제가 사용되었는데 5-fluorouracil, mitomycin C와 같은 약제들은 섬유모세포의 증식을 억제하여 여과포의 과도한 섬유혈관조직의 증식과 반흔화를 억제하여 수술성공률을 높인다고 알려져 있다.^{16,17} 스테로이드는 창상 회복의 다양한 과정에 관여하며 초기에는 대식세포에 작용하여 탐식반응과 염증매개물질의 방출을 억제하고 혈관투과성과 염증세포의 이동을 억제하며 후기에는 섬유아세포의 증식을 억제한다.¹⁸ 섬유주절제술 후 점안 스테로이드의 사용은 이러한 작용을 통해 벽이 얇은 낭성 여과포를 형성하여 여과포를 관통하는 방수유출이 용이해져서 낮은 안압과 높은 수술 성공률을 보인다고 밝혀졌다.^{5,7,8}

그러나 스테로이드는 안압상승, 감염, 백내장의 유발 등의 부작용을 유발할 수 있고 안압상승은 섬유주의 구조적 및 생화학적 변화로 방수유출에 대한 저항의 증가가 원인으로 보고되었다.¹⁹ 일부 연구에서는 녹내장 여과수술 후 점안 스테로이드에 의한 안압상승을 보고하였는데 이전 연구에 의하면 섬유주절제술 후 4주 동안 원발개방각녹내장 환자의 23%에서 스테로이드에 의한 안압상승을 경험하였고 Wilensky 등은 여과수술 후 정상적인 여과포를 가지고 있음에도 불구하고 몇몇 환자에서는 스테로이드에 의한 안압상승을 경험하였다고 보고하였다.^{19,20} 반대로 몇

몇 연구에서는 이러한 녹내장 여과 수술 후 안압상승은 특징적으로 수술 후 3-4주 후에 나타나고 스테로이드 사용과 그 빈도와 정도가 무관하며 장기적인 안압과는 영향이 적다고 주장하였다.^{8,21} 그러나 여과수술을 시행 받을 정도로 시신경 손상이 진행된 녹내장 환자에서 있어 어떠한 안압상승도 바람직하지 않을 것으로 생각되며 대체가 가능하다면 안압상승의 부작용이 적은 스테로이드를 사용하는 것이 더욱 적절할 것으로 생각된다.

LE나 RMX 같은 스테로이드제제들은 기존의 PDA나 dexamethasone과 동등한 항염증 효과를 보이며 안압상승, 백내장 유발 등의 부작용은 적게 유발하는 것으로 알려졌다.^{9,10,22} LE는 비활성, 비독성 전구물질이 작용부위에서 활성물질로 변환되어 국소적 범위에서만 치료효과를 나타낸 후 빠르게 비활성 대사물질로 전환되기 때문에 안압상승이나 백내장 등의 부작용이 적게 나타난다.⁹ RMX는 prednisolone과 유사하나 17 α -hydroxyl group이 methyl group으로 대체되어 강한 지질친화성을 가진 구조로 변환되었다. 이로 인하여 안구 내 침투가 제한되고 방수 내 용해도가 낮아져 안압상승과 전신흡수의 부작용이 적다고 밝혀졌다.²² 그러나 몇몇 연구에서는 새로운 약제들의 항염증 효과가 PDA에 비해 떨어진다고 보고하였다.^{9,17,23,24} 현재까지 점안 스테로이드 간의 효능을 비교한 대부분의 연구들은 백내장수술 후 혹은 포도막염 환자를 대상으로 전방세포 및 전방 흐름을 비교 분석한 것으로 이러한 연구의 결과를 토대로 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 점안 스테로이드의 효능을 비교 분석하기에는 한계가 있어 본 연구를 시행하였다.

본 연구에서는 1년 기간의 모든 방문에서 세 군 간의 안압의 통계적 유의성은 보이지 않았다. 섬유주절제술 후 1개월 이내에 흔히 보일 수 있는 안압상승은 관찰되지 않았으며 안압상승의 부작용이 적은 LE나 RMX 사용에 따른 안압조절의 이점도 관찰되지 않았다. 그러나 LE나 RMX 사용에 따른 술 후 1년 수술 성공률, 안압, 녹내장

약제 개수는 PDA에 비해 떨어지지 않았다. 녹내장 여과 수술 후 안압조절에 있어 여과포의 형태와 기능이 매우 중요하며 이는 상공막 투과성, 섬유아세포의 증식, 방수의 생리학적 특성 등 복합적인 요인에 의해 영향을 받는다. 비록 LE나 RMX는 PDA에 비해 항염증 효과는 적어 이로 인한 섬유아세포의 증식 억제에는 떨어질 수 있으나 다른 측면에서 이를 보상하는 작용이 있을 것으로 생각되며 이는 추후 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 섬유주절제술 후 경과 관찰 기간이 1년으로 상대적으로 짧았다. 둘째, 하나의 기관에서 적은 대상자로 한 후향적 연구이며 섬유주절제술 후 점안 스테로이드를 사용하지 않은 대조군이 없다. 향후 대조군을 포함한 연구를 통해 정확히 점안 스테로이드만의 효과를 평가하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 셋째, 약제 사용에 따른 여과포형태나 시야검사, 시신경유두 검사를 통한 녹내장성 시신경 손상을 비교 분석하지 않은 점이다.

결론적으로 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 1년 수술 성공률 및 합병증, 시력, 안압하강, 녹내장약제 개수의 감소에 있어 LE와 RMX는 기존의 널리 사용되는 PDA와 동등한 효과를 보였다. 따라서 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 LE와 RMX 또한 효과적이고 안전하게 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Friedman DS, Wilson MR, Liebmann JM, et al. An evidence based assessment of risk factors for the progression of ocular hypertension and glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2004;138:S19-31.
- 2) Cairns JE. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol* 1968;66:673-9.
- 3) Khaw PT, Occleston NL, Schultz G, et al. Activation and suppression of fibroblast function. *Eye (Lond)* 1994;8(Pt 2):188-95.
- 4) Hu CY, Matsuo H, Tomita G, et al. Clinical characteristics and leakage of functioning blebs after trabeculectomy with mitomycin-C in primary glaucoma patients. *Ophthalmology* 2003;110:345-52.
- 5) Sugar HS. Clinical effect of corticosteroids on conjunctival filtering blebs; a case report. *Am J Ophthalmol* 1965;59:854-60.
- 6) Nguyen KD, Lee DA. Effect of steroids and nonsteroidal anti-inflammatory agents on human ocular fibroblast. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992;33:2693-701.
- 7) Araujo SV, Spaeth GL, Roth SM, Starita RJ. A ten-year follow-up on a prospective, randomized trial of postoperative corticosteroids after trabeculectomy. *Ophthalmology* 1995;102:1753-9.
- 8) Starita RJ, Fellman RL, Spaeth GL, et al. Short-and long-term effects of postoperative corticosteroids on trabeculectomy. *Ophthalmology* 1985;92:938-46.
- 9) Amon M, Busin M. Loteprednol etabonate ophthalmic suspension 0.5%: efficacy and safety for postoperative anti-inflammatory use. *Int Ophthalmol* 2012;32:507-17.
- 10) Kavuncu S, Horoz H, Ardakil A, Erbil HH. Rimexolone 1% versus prednisolone acetate in preventing early postoperative inflammation after cataract surgery. *Int Ophthalmol* 2008;28:281-5.
- 11) Pleyer U, Ursell PG, Rama P. Intraocular pressure effects of common topical steroids for post-cataract inflammation: are they all the same? *Ophthalmol Ther* 2013;2:55-72.
- 12) Huang P, Shi Y, Wang X, et al. Interocular asymmetry of the visual field defects in newly diagnosed normal-tension glaucoma, primary open-angle glaucoma, and chronic angle-closure glaucoma. *J Glaucoma* 2014;23:455-60.
- 13) Heuer DK, Barton K, Grehn F, et al. Consensus on definitions of success. In: Shaarawy TM, Sherwood MB, Grehn F, eds. *Guidelines on Design and Reporting of Glaucoma Surgical Trials*, 1st ed. Amsterdam: Kugler publications, 2009; chap. 2.
- 14) Palanca-Capistrano AM, Hall J, Cantor LB, et al. Long-term outcomes of intraoperative 5-fluorouracil versus intraoperative mitomycin C in primary trabeculectomy surgery. *Ophthalmology* 2009;116:185-90.
- 15) Skuta GL, Parrish RK 2nd. Wound healing in glaucoma filtering surgery. *Surv Ophthalmol* 1987;32:149-70.
- 16) Palmer SS. Mitomycin as adjunct chemotherapy with trabeculectomy. *Ophthalmology* 1991;98:317-21.
- 17) Kang SH, Kim JW. Effects of prednisolone and loteprednol eye-drops on the proliferation of human tenon's capsule fibroblasts. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:1423-8.
- 18) Yuki K, Shiba D, Kimura I, et al. Trabeculectomy with or without intraoperative sub-tenon injection of triamcinolone acetonide in treating secondary glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2009;147:1055-60, 1060.e1-2.
- 19) Holland EJ, Djalilian AR, Sanderson JP. Attenuation of ocular hypertension with the use of topical loteprednol etabonate 0.5% in steroid responders after corneal transplantation. *Cornea* 2009;28:1139-43.
- 20) Thomas R, Jay JL. Raised intraocular pressure with topical steroids after trabeculectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1988;226:337-40.
- 21) Wilensky JT, Snyder D, Gieser D. Steroid-induced ocular hypertension in patients with filtering blebs. *Ophthalmology* 1980;87:240-4.
- 22) Spaeth GL, Joseph NH, Fernandes E. Trabeculectomy: a reevaluation after three years and a comparison with Scheie's procedure. *Trans Sect Ophthalmol Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1975;79:OP349-61.
- 23) Foster CS, Alter G, DeBarge LR, et al. Efficacy and safety of rimexolone 1% ophthalmic suspension vs 1% prednisolone acetate in the treatment of uveitis. *Am J Ophthalmol* 1996;122:171-82.
- 24) Loteprednol Etabonate US Uveitis Study Group. Controlled evaluation of loteprednol etabonate and prednisolone acetate in the treatment of acute anterior uveitis. *Am J Ophthalmol* 1999;127:537-44.

= 국문초록 =

원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 점안 스테로이드 치료 효과 비교

목적: 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 점안 스테로이드 사용에 따른 수술 성공률과 안압하강 효과를 비교 분석하고자 하였다.

대상과 방법: 원발개방각녹내장으로 섬유주절제술을 시행 받고 1년 이상 추적관찰이 가능했던 84명 84안을 대상으로 하였다. 수술 후 사용한 점안 스테로이드(0.5% loteprednol etabonate [LE], 1% rimexolone [RMX], 1% prednisolone acetate [PDA])에 따라 환자를 세 군으로 분류하였다. 세 군 간의 수술 전후의 시력, 안압, 녹내장 약제 개수와 수술 성공률 및 합병증을 비교하였다.

결과: 섬유주절제술 후 1년간의 추적관찰 동안 세 군 모두 수술 전에 비해 유의한 안압하강과 녹내장약제 개수의 감소를 보였으나 각 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 수술 후 1년 성공률은 LE군 68.2%, RMX군 67.0%, PDA군 65.9%로 술 후 점안 스테로이드에 따른 수술 성공률의 차이는 없었고($p=0.88$) 술 후 합병증도 유의한 차이는 보이지 않았다.

결론: 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 1년 수술 성공률 및 합병증, 시력, 안압하강, 녹내장약제 개수의 감소에 있어 LE와 RMX는 PDA와 동등한 효과를 보였다. 따라서 원발개방각녹내장 환자에서 섬유주절제술 후 LE와 RMX 또한 효과적이며 안전하게 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2018;59(4):362-368〉
