섬유주절제술 후 과여과로 인한 저안압의 치료로서 조명기를 이용한 경결막공막편봉합술

Transconjunctival Suturing of Scleral Flap Using Illuminator in Eyes with Hypotony Following Trabeculectomy

박수진¹, 안종호¹, 남동훈¹, 이종연¹, 유정권², 김용연²

Su Jin Park, MD¹, Jong Ho Ahn, MD¹, Dong Heun Nam, MD, PhD¹, Jong Yeon Lee, MD, PhD¹, Chungkwon Yoo, MD, PhD², Yong Yeon Kim, MD, PhD²

가천대학교 의과대학 길병원 안과학교실¹, 고려대학교 의과대학 안과학교실²

¹Department of Ophthalmology, Gil Medical Center, Gachon University College of Medicine, Incheon, Korea

²Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

목적: 섬유주절제술 후 과여과로 인한 저안압이 발생할 경우 전방소실, 맥락막박리, 저안압 항반병증 등의 합병증이 발생할 수 있다. 이러한 과여과로 인한 저안압을 교정하는 방법으로 경결막공막편봉합술의 임상결과와 보조 조명기 사용의 유용성 여부에 대해서 조사하고자 하였다.

대상과 방법: 후향적으로 의무기록을 검토하여 가천대 길병원 안과에서 2013년 1월부터 한 명의 술자에 의해 시행된 185명에 대한 섬유주절제술 중 과여과로 인한 저안압으로 경결막공막편봉합술을 시행한 8명을 대상으로 하였다. 수술 전후 안압과 시력 변화 및 추가적 합병증을 조사하였다. 경결막 공막편봉합술 중 보조조명기를 사용하여 공막편의 시인성이 향상되는지를 평가하였다. 자료는 중위값(사분위값)으로 제시하였다.

결과: 환자들의 수술 전 안압은 3 mmHg (2.25, 4.0)이었고 술 후 1일 9 mmHg (4.5, 13) 7일 7 mmHg (5.0, 8.0) 1개월 6.5 mmHg (4.5, 8.5) 3개월에 9 mmHg (6.5, 11.75)로 수술 전과 비교하여 모든 시점에서 유의하게 상승하였다($p=0.018$, $p=0.017$, $p=0.011$, $p=0.012$). 시력(logMAR)은 수술 전 1.0 (0.70, 1.85)에서 수술 후 1일 0.76 (0.325, 1.775), 1주 0.70 (0.325, 1.300), 1개월 0.60 (0.1125, 1.675) 3개월 0.30 (0.375, 1.650)으로, 수술 전과 비교하여 수술 후 1일을 제외한 그 이후 시점들에서는 유의하게 호전되었다($p=0.168$, $p=0.042$, $p=0.027$, $p=0.028$). 8안 중 3안에서 보조조명기를 사용할 때 여과포 밑 공막편의 경계부의 시인성이 향상되었다. 밸브삽입술 시 술자가 직접 프라임핑을 시행하면서 밸브 개방압을 확인해 보는 것은 술 후 초기 저안압 및 저안압과 관련된 합병증의 발생위험을 예측하는 데 도움이 될 것으로 기대된다.

결론: 과여과로 인한 저안압의 치료로서 경결막공막편봉합술은 효과적이었으며 조명기의 사용은 일부의 경우에서 시인성을 높이는 데 도움이 되었다.

Key words: Ocular hypotension, Microscopy, Glaucoma, Trabeculectomy, Intraocular pressure

서론

섬유주절제술 후 저안압의 빈도는 1.3-30%까지 보고되고 있다.¹ 섬유주절제술 후 4-6주 이내에 일시적인 저안압이 발생할 수 있으며 이 시기의 저안압은 공막편의 느슨한 봉합, 안내염증으로 인한 방수분비의 감소, 혈액방수장벽 파괴, 맥락막박리, 결막봉합 부위 혹은 여과포에서 방수누출, 모양체해리, 탈산탈수효소억제제나 베타차단제 같은 방수생산억제제 투여 등이 원인이 될 수 있다.²⁻⁴ 저안압이 발생하면 난시, 안축장의 감소와 함께 심한 경우

Received: 2017. 10. 31.

Revised: 2017. 11. 7.

Accepted: 2017. 11. 11.

Corresponding Author: Jong Yeon Lee, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center,
#21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon 21565,
Korea

Tel: +82-32-458-2711, Fax: +82-32-460-3358

E-mail: jongyeonlee@gmail.com

전방소실, 저안압 황반병증과 맥락막박리 등의 합병증이 발생할 수 있다.³⁻⁷

저안압의 치료방법 역시 원인에 따라 결정하게 된다. 여과포에서 조절되지 않는 누출이 있을 경우 compression eye patch, 결막자가이식, 여과포의 절제, 공막편의 문제 시 scleral patch graft 방법 등이 있다.⁸⁻¹³ 섬유주절제술 후 가장 흔한 저안압의 원인인 과여과파의 경우에는 여과포내 자가혈액주입술 cryotherapy, compression eye patch, compression suture, 결막을 다시 열고 공막편을 재봉합하는 방법 등이 보고되어 왔다.^{8-10,14-18}

Shirato 등이 결막을 다시 열지 않고 공막편을 재봉합하는 경결막공막편봉합술을 소개한 이후 3편의 해외 연구 논문의 결과가 효과적인 것으로 보고되고 있으나 이에 대한 국내의 연구결과 보고는 아직 이루어지지 않았다.^{1,19-22} 또한 이 술기를 시행할 때 두꺼운 결막하 조직이 있는 경우 과여과된 여과포 상태에서 공막편의 경계를 정확히 관찰하기 어려운 단점이 있다.²³ 이에 본 저자들은 과여과로 인한 저안압을 교정하기 위해 경결막공막편봉합술을 시행하면서 보조 조명기를 사용하여 공막편 경계부의 시인성이 향상되는지 조사하였고 이 수술에 대한 임상결과를 보고하고자 한다.

대상과 방법

2013년 1월부터 2017년 11월까지 가천대 길병원 안과에서 시행된 섬유주절제술 중 3개월 이상 추적관찰이 가능하였던 185안 중 과여과파로 인하여 발생한 저안압으로 인하여 경결막 공막편 봉합술을 시도한 8명 8안에 대해서 임상기록을 후향적으로 조사하였다. 여과포의 누출로 인한 저안압의 경우는 배제하였다. 임상연구윤리위원회에서는 본 연구에 대한 후향적 의무기록검토를 승인하였고 헬싱키선언을 준수하였다.

본 연구에서 저안압의 기준은 5 mmHg 이하로 하였고, 과여과로 인한 저안압이 있고 시력저하나 저안압 황반병증, 맥락막박리 등의 합병증이 동반되면서 임상 경과가 보존적 치료에 반응하지 않는 것으로 판단된 경우에 대해서 수술을 결정하였다.

점안 마취하에 먼저 수술현미경 조명과 보편적으로 유리체절제술에서 사용되는 조명기(23-gauge endoilluminator, Xenon BrightStar Illumination System, DORC, Zuidland, Netherlands)를 이용하여 두 조명하에서 여과포 및 공막편의 경계부의 시인성을 관찰하여 비교하였다. 보조 조명기를 사용할 때에는 수술현미경의 광원은 끄고 조명기광원을 켜 상태에서 수술현미경을 통하여 수술부위를 관찰하면서 원형 바늘의 10-0나일론 봉합사(Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA)를 이용하여 경결막공막

Figure 1. Schematic diagram of conventional surgical microscope and illuminator.

편봉합술을 시행하였다(Fig. 1). 수술 시 상태에 따라 한 곳에서 세 곳까지 봉합을 시행하여 결막 위에 매듭을 최대한 작게 만들었다. Balanced Salt Solution (BSS)를 전방 내 주입하여 전방을 적당한 깊이로 유지하고 여과포의 변화를 관찰한 후에 수술을 마무리하였다.

수술 전 그리고 수술 후 1일, 1주, 1개월, 3개월까지의 환자의 시력 안압 추가적 합병증에 대한 임상결과를 조사하였다. 통계분석은 SPSS 18.0 for window (IBM Corp., Armonk, NY, USA)로 비모수 방법으로 분석하였다. 모든 시력측정은 스넬렌 차트를 이용하였으며 통계분석을 위하여 LogMAR로 변환하였다. 자료는 중위값(사분위)으로 제시하였다.

결 과

의무기록검토를 통하여 위 기간 동안 섬유주절제술을 받은 185안 중 8명 8안의 대상자가 조사되었다. 대상자의 평균 나이는 58.9세였고 한 명이 여자였고 다른 대상자 7명은 모두 남자였다. 녹내장 종류는 원발개방각녹내장 2안, 거짓비늘녹내장 2안, 이차성 녹내장 2안, 외상성 녹내장 1안, 신생혈관녹내장 1안이었다. 수술 중 사용한 마이토마이신의 농도는 0.04%, 0.02%를 각각 4안, 4안에서 사용하였다. 수술은 섬유주절제술 후 19일(중위값, range 3-126일)에 시행하였고 대부분 2곳의 공막편에 봉합을 시행하였다.

경결막공막편봉합술 전 안압은 3 mmHg (2.25, 4.0)였으며 수술 후 1일째 9 mmHg (4.5, 13), 7일째 7 mmHg (5.0, 8.0), 1개월째 6.5 mmHg (4.5, 8.5), 3개월째 9 mmHg (6.5, 11.75)로 수술 전 안압은 수술 이후 모든 시점의 안압과 통계적으로 유의한 차이를

Table 1. IOP course and number of suture of all patients before and after transconjunctival suture of scleral flap using illuminator

No.	Diagnosis	IOP (mmHg)					
		Preop	Applied sutures	Postop Day 1	Postop Day 7	Postop Day 30	Postop Day 90
1	POAG	4	3	8	19 (2)	12	11
2	POAG	2	2	13	6	7	8
3	PXF	1	2	1	5	4	10
4	PXF	4	2	6	8	9	12
5	Secondary glaucoma	3	2	13	8 (1)	7	13
6	Secondary glaucoma	5	1	10	5	6	8
7	NVG	3	2	15	8	4	6
8	Traumatic glaucoma	3	1	4	5	6	5
	Median IOP (interquartile range)	3 (2.25, 4.0)		9 (4.5, 13)	7 (5.0, 8.0)	6.5 (4.5, 8.5)	9 (6.5, 11.75)

Parenthesis: number of suture lysis within 7days after surgery.

IOP = intraocular pressure; Preop = preoperative; Postop = postoperative ; POAG = primary open angle glaucoma; PXF = pseudoexfoliation glaucoma; NVG = neovascular glaucoma

Table 2. Median visual acuity of all patients before surgery and during follow-up

	Preoperatively	Postoperatively			
		Day 1	Day 7	Month 1	Month 3
Median logMAR	1.000	0.7600	0.7000	0.6000	0.3000

Figure 2. Comparisons of visibility of the margin of scleral flap between conventional surgical microscope and illuminator. (A) Conventional surgical microscope. (B) Illuminator, margin of sclera flap (black arrow).

보였다($p=0.018$, $p=0.017$, $p=0.011$, $p=0.012$). Table 1에 모든 대상자의 안압 경과를 제시하였다. 수술 후 모든 시점 사이에는 안압의 통계적인 차이는 없었다. 2안에서는 수술 후 안압이 상승하여 추가적인 suture lysis를 시행하였다.

시력(logMAR)은 수술 전 1.0 (0.70, 1.85)에서 수술 후 1일 0.76 (0.325, 1.775), 1주 0.70 (0.325, 1.300), 1개월 0.60 (0.1125,

1.675), 3개월 0.30 (0.375, 1650)으로, 수술 전과 비교하여 수술 후 1일을 제외한 그 이후 시점들에서는 유의하게 호전되었다($p=0.168$, $p=0.042$, $p=0.027$, $p=0.028$)(Table 2).

8안 중 3안에서 기존 수술현미경 조명에 비하여 보조 조명기를 사용했을 때 여과포 밑 공막편 경계부의 시인성이 향상되는 것으로 판단되었다(Fig. 2). 수술 후 초기 2안에서 미약한 누출이 있었

Figure 3. Clinical photographs for case 2. (A) Overfiltering bleb. (B) Margin of scleral flap (white arrow) under illuminator. (C) Two transconjunctival scleral flap sutures under surgical microscope (arrows). (D) Two scleral flap sutures under conjunctiva on 7 days after the surgery (arrows).

으나 수술적 치료 없이 보전적 치료로 호전되었다. 8안 모두에서 안압을 더 높이기 위하여 추가적인 수술적 치료를 시행한 예는 없었다. 황반부 주름이나 맥락박 박리는 모두 호전되었고 여과포 감염 등의 추가적인 합병증은 관찰되지 않았다.

고 찰

본 연구결과 경결막공막편봉합술을 이용하여 수술 후 특별한 합병증 없이 과여과로 인한 저안압을 효과적으로 교정할 수 있음을 알 수 있었다. 2003년에 Shirato 등¹⁹이 처음으로 과여과로 인한 저안압 환자에서 결막을 경유하는 공막편 봉합법을 보고한 바 있다. 자가혈청을 주입하는 방법에 비하여 효과적이면서 추가적인 안압 상승 시 봉합사를 제거하는 방법이 가능한 장점이 있다. 기존의 결막편을 열어서 재봉합하는 방법은 효과적이면서 신뢰할 만한 방법으로 보고되고 있지만 침습적인 방법이기 때문에

감염 bleb scarring의 우려가 있다.²² 따라서 경결막공막편봉합술은 과여과로 인한 저안압을 교정하는데 있어서 비침습적이면서 효과적인 수술인 것으로 생각된다.

경결막공막편봉합술 후 시간이 지나면서 봉합사가 결막 밑으로 이동되면서 결막으로 덮이는 것을 관찰할 수 있었다. 그 과정에서 suture relaxation에 의해 수술 후 1일에 비해 1주, 1달 시 안압이 하강하는 예(2번[Fig. 3], 6번 환자)가 있었던 것으로 보이나 통계적으로 그 차이는 유의하지 않았다.

본 연구는 경결막공막편봉합술 시 조명기를 이용할 경우 공막편의 시인성이 향상되는지를 평가하였다. 기존의 경결막공막편봉합술에서 Shirato 등¹⁹은 공막편의 경계가 잘 보이지 않는 경우 면봉(cotton tip)을 이용하여 compression하거나, Hoskin lens를 이용하는 방법을 제안한 바 있다. 하지만 저안압 상태의 눈을 압박하는 것은 되도록 피하는 것이 좋을 것으로 생각되어 수술 시 조명을 다르게 하였을 때 시인성이 향상되는지를 조사하였다. 그러

나 결막이 얇은 경우에는 어느 정도 시인성이 향상되었지만 충혈이 심하거나 결막하 조직이 두꺼운 경우에는 시인성 향상에 제약이 있었다. 광학 절편을 이용할 수 있는 기구나 여과포를 누르면서 공막편 주변 구조물을 잘 관찰할 수 있는 기구가 개발된다면 보다 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

여과포 아래의 공막편의 구조에 대해서 적절한 시인성을 확보하면서 경결막공막편봉합술이 시행되는 것이 여러 번 봉합을 시도하는 것을 줄여서 출혈, 감염, scarring, 여과포의 누출과 수술 실패의 위험도를 낮추는 데 필요할 것으로 생각한다. 지금까지 본 술기에 대해서 논문을 발표한 세 그룹의 경결막공막편봉합술 결과를 보면, 수술 후 안압이 상승하지 않았거나 다시 저안압이 발생하여 재봉합술이 필요했던 경우가 15명 중 5명, 53명 중 9명, 56명 중 21명으로 각각 보고하였다.^{1,21,22} 본 연구에서는 수술 후 5-6 mmHg인 경우가 2명에서 있었지만 심각한 합병증이 없어 임상적으로 재수술이 시행되지는 않았다. 본 연구의 적은 대상자수, 섬유주절제술 시 사용한 마이토마이신 농도, 여과포 및 공막편의 상태에 대한 기록 부재 등 여러 이유로 직접적인 비교는 어렵지만 본 연구결과에서는 재봉합술이 시행되지 않았던 이유 중 하나로 보조조명기를 사용하여 정확한 공막편 봉합을 시도했던 것을 생각해 볼 수 있다. 하지만 재수술의 원인에는 여러 가지 요소가 관여할 것이므로 보다 많은 환자들에 대해서 추가적인 연구가 필요할 것이다.

본 연구의 한계점으로 대상자 수가 적은 점 외에도 수술 전 빛간섭단층촬영을 이용하여 여과포의 두께를 측정하였다면 보조조명기의 유용성에 대하여 정량적인 결과를 도출하는 데 도움이 될 수 있었을 것으로 생각된다.

결론적으로 경결막공막편봉합술은 과여과로 인한 저안압을 교정하는 데 있어서 비교적 단순하면서도 효과적인 수술임을 알 수 있었다. 보조조명기가 일부의 경우에서 공막편 경계부의 시인성을 향상시켜 수술 구조물을 보다 효과적으로 관찰하면서 수술을 진행하는데 도움이 되었다. 따라서 앞으로도 이 술기에 대한 시인성을 향상시키는 수술기구와 방법의 개발이 지속적으로 필요할 것으로 생각한다.

References

1. Maruyama K, Shirato S. Efficacy and safety of transconjunctival scleral flap resuturing for hypotony after glaucoma filtering surgery Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2008;246:1751-6.
2. Toris CB, Pederson JE. Aqueous humor dynamics in experimental iridocyclitis. Invest Ophthalmol Vis Sci 1987;28:477-81.
3. Brubaker RF, Pederson JE. Ciliochoroidal detachment. Surv Ophthalmol 1983;27:281-9.
4. Uhm KB, Lee JS, Kim TW, et al. Hypotony after trabeculectomy with mitomycin C. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:1709-21.
5. Kadowaki H, Mizoguchi T, Kuroda S, et al. Surgically-induced astigmatism following single-site phacotrabeculectomy, phacotrabeculotomy and advanced non-penetrating phacotrabeculectomy. Semin Ophthalmol 2001;16:158-61.
6. Delbeke H, Stalmans I, Vandewalle E, Zeyen T. The effect of trabeculectomy on astigmatism. J Glaucoma 2016;25:e308-12.
7. Kook MS, Kim HB, Lee SU. Short-term effect of mitomycin-C augmented trabeculectomy on axial length and corneal astigmatism. J Cataract Refract Surg 2001;27:518-23.
8. Gehring JR. A new method for re-forming anterior chamber after glaucoma operations. Arch Ophthalmol 1962;68:473-7.
9. Hill RA, Aminlari A, Sassani JW, Michalski M. Use of a symblepharon ring for treatment of over-filtration and leaking blebs after glaucoma filtration surgery. Ophthalmic Surg 1990 21:707-10
10. Simmons RJ, Kimbrough RL. Shell tamponade in filtering surgery for glaucoma. Ophthalmic Surg 1979;10:17-34.
11. Shields MB, Scroggs MW, Sloop CM, Simmons RB. Clinical and histopathologic observations concerning hypotony after trabeculectomy with adjunctive mitomycin C. Am J Ophthalmol 1993;116:673-83.
12. Haynes WL, Alward WL. Rapid visual recovery and long-term intraocular pressure control after donor scleral patch grafting for trabeculectomy-induced hypotony maculopathy. J Glaucoma 1995;4:200-10.
13. Buxton JN, Lavery KT, Liebmann JM, et al. Reconstruction of filtering blebs with free conjunctival autografts. Ophthalmology 1994;101:635-9.
14. Wise JB. Treatment of chronic postfiltration hypotony by intrableb injection of autologous blood. Arch Ophthalmol 1993;111:827-30.
15. Douvas NG. Cystoid bleb cryotherapy. Am J Ophthalmol 1972;74:69-71.
16. Cleasby GW, Fung WE, Webster RG Jr. Cryosurgical closure of filtering blebs. Arch Ophthalmol 1972;87:319-23.
17. Haynes WL, Alward WL. Combination of autologous blood injection and bleb compression sutures to treat hypotony maculopathy. J Glaucoma 1999;8:384-7.
18. Zacharia PT, Deppermann SR, Schuman JS. Ocular hy-

- potony after trabeculectomy with mitomycin C. *Am J Ophthalmol* 1993;116:314-36.
19. Shirato S, Maruyama K, Haneda M. Resuturing the scleral flap through conjunctiva for treatment of excess filtration. *Am J Ophthalmol* 2004;137:173-4.
 20. Eha J, Hoffmann EM, Wahl J, Pfeiffer N. Flap suture--a simple technique for the revision of hypotony maculopathy following trabeculectomy with mitomycin C. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:869-74.
 21. Letartre L, Basheikh A, Anctil JL, et al. Transconjunctival suturing of the scleral flap for overfiltration with hypotony maculopathy after trabeculectomy. *Can J Ophthalmol* 2009;44:567-70.
 22. Eha J, Hoffmann EM, Pfeiffer N. Long-term results after transconjunctival resuturing of the scleral flap in hypotony following trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 2013;155:864-9.
 23. Elbaz H, Sekundo W, Schröder FM, Schulze S. Sekundo's applanator: 5 years of experience with transconjunctival suturing. *J Glaucoma* 2017;26:e110-2.