

녹내장 수술 후 발생한 지연성 안내염

Late-Onset Endophthalmitis Associated with Glaucoma Surgery

김선영¹ · 노영정² · 김수영¹

Sun Young Kim, MD¹, Young Jung Rho, MD², Su Young Kim, MD, PhD¹

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 안과 및 시과학교실¹, 가톨릭대학교 의과대학 여의도성모병원 안과학교실²

Department of Ophthalmology and Visual Science, Uijeongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine¹,
Uijeongbu, Korea

Department of Ophthalmology, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: To report cases of late-onset endophthalmitis associated with glaucoma surgery.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 4905 consecutive patients who underwent glaucoma surgery (trabeculectomy or valve implant surgery) from January 1, 1988 to March 31, 2013.

Results: There were a total of 14 late-onset endophthalmitis (0.29%) cases associated with glaucoma surgery occurring at 1 year to 21 years postoperatively. Six cases (6/993, 0.60%) occurred after valve implantation and the other 8 cases (8/3912, 0.20%) occurred after trabeculectomy ($p = 0.046$). All but one patient were injected with fortified vancomycin and ceftazidim. Four patients also received a vitrectomy with the injection. The implanted valve was removed in 2 cases. In four cases, organisms were found in the culture (*staphylococcus.aureus*, *streptococcus viridians*, *propionibacterium acnes* and *candida parapsilosis*). After 1 year, only 4 patients achieved a visual acuity above 4/200 compared with other patients who had a final visual acuity of hand motion or worse. Three patients (33%) who developed endophthalmitis underwent other intraocular procedures.

Conclusions: Late-onset endophthalmitis associated with glaucoma surgery can often occur with fulminant sight-threatening complications. Due to devastating sequelae, the surgeon should carefully check the surgery site in the patients who underwent glaucoma surgery at every follow-up visit. Delayed endophthalmitis after glaucoma surgery still carries a poor visual prognosis and its onset is difficult to predict. Therefore, patients who undergo glaucoma surgery should be educated and carefully evaluated during regular follow-ups.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(11):1651-1658

Key Words: Endophthalmitis, Glaucoma, Glaucoma surgery

녹내장 수술은 난치성 녹내장 환자의 안압을 조절할 수 있는 치료법이며 여러 여과 장치 및 술기들의 발달로 발전을 거듭하고 있다. 녹내장 수술 후 발생할 수 있는 합병증은 저안압, 전방소실, 각막 내피세포의 감소, 주변부 홍채 앞유착, 여과포 소실, 맥락막상강출혈, 백내장, 안내염 등이 있다.

안과수술이나 안외상 후 안내염은 드물게 발생하지만 일단 발생하면 시력예후가 매우 불량하다고 알려져 왔다. 여러 후향적 연구들에 의하면 안과적 수술을 받은 뒤 발생한 안내염의 빈도는 0.05-0.19%이다.¹⁻⁴ 반면 외국의 보고에 의하면 녹내장 수술 후 안내염의 빈도는 그보다 10배 가량 많은 0.2-9.6%(평균 2.0%)로 보고되고 있다.⁵⁻⁸ Endophthalmitis vitrectomy study (EVS)에 의하면 안내염 후 최종시력이 10/20 이상을 보이는 환자는 53.1%이다.⁹ 반면 다른 수술 후 안내염과는 달리 녹내장 수술 후 발생하는 안내염은 술 후 6주가 지난 뒤 발생하는 것으로 정의되는 지연성 안내염인 경우가 많고 진행이 빠르며 20/100 이상의 시력을 보이는 환자가 1/3 정도로 예후가 특히 나쁜 것으로 보고되고 있다.¹⁰

■ Received: 2013. 9. 23. ■ Revised: 2014. 3. 10.

■ Accepted: 2014. 10. 27.

■ Address reprint requests to **Su Young Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Uijeongbu St. Mary's Hospital, #271 Cheonbo-ro, Uijeongbu 480-717, Korea
Tel: 82-31-820-3110, Fax: 82-31-847-3418
E-mail: cassiopeia-su@hanmail.net

© 2014 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.

더욱이 녹내장 수술 성공률을 높이기 위한 방법으로 시도 되는 술 후 초기 5-플루오로우라실 주사나 수술 중 마이토 마이신씨(mitomycin-C, MMC)의 사용은 얇은 벽의 여과포를 형성함으로써 방수유출은 높였지만 수술 후 안감염의 발생은 증가시키고 있다.¹¹⁻¹³

저자들은 녹내장 수술을 받은 환자에서 발생한 안내염 유병률을 조사하고 발생한 14안의 임상증상, 위험 인자, 치료 경과에 대하여 문헌고찰과 아울러 보고하고자 한다.

대상과 방법

1988년 1월부터 2013년 3월까지 녹내장 수술을 시행한 환자 중에서 최소 6개월 이상 경과관찰이 가능했던 4,905안을 대상으로 조사하였다. 이 중 수술 후 안내염으로 진행된 환자는 14명 14안이었다. 환자들의 성별, 연령, 동반된 전신 질환, 진단명, 수술날짜 및 수술의 종류, 녹내장 수술 이외의 다른 수술의 기왕력, 안내염 진단 전 증상의 내용과 기간, 안내염의 진단 전 및 진단 당시 시력, 안압, 결막 충혈, 녹내장 수술 부위의 상태, 여과포 누출 유무, 전방 내 염증 세포 및 전방 축농, 그리고 유리체 혼탁 등의 임상증상을 정리하였고 수술 기록을 검토하여 항대사제의 유무, 수술 합병증의 유무를 기록하였다. 모든 환자들에게 시행된 진단적 전방천자 균의 도말 및 배양검사의 결과, 치료방법, 임상적 경과, 추적관찰기간을 조사하였다. 안내염 발생 환자와 대조군 사이에서 다른 수술의 기왕력, 당뇨유무와 항대사제 사용의 유무와 안내염의 발생의 관련성에 대해 통계학적 분석을 시행하였다. SPSS (IBM SPSS Statistics version 19)를 이용하여 Pearson's Chi-square test를 사용하였고 각각의 모든 경우에 $p < 0.05$ 인 경우를 통계적으로 의미있는 것으로 간주하였다.

결 과

25년간 전체 녹내장 수술을 받은 환자 총 4905안 중 밸브 삽입술을 시행한 환자는 993안, 섬유주절제술을 시행한 환자가 3,912안이었다. 이 중 안내염으로 진행된 환자는 총 14안으로 그 유병률은 0.29% (14/4,905)였다(Table 1). 이는 한

기관의 의무기록을 바탕으로 하였으므로 안내염 발생 후 타 병원으로 내원한 환자들에 대한 누락의 가능성을 배제할 수는 없겠다. 그러나 녹내장은 만성 질환으로 녹내장 수술 후 안내염이 발생 시 본원이 아닌 다른 병원으로 이동했을 가능성은 그리 많지 않을 것으로 생각한다. 혹여 그럴 가능성이 있다면 이미 기존에 발표된 안과 수술 후 발생하는 급성 안내염(0.093%)보다 그 유병률이 수십배 가량 높게 측정된 녹내장 수술 후 안내염의 유병률이 실제로는 더 높을 수 있겠다.¹ 방수유출장치를 삽입한 993안 중 안내염이 발생한 경우가 6안(0.60%), 섬유주절제술을 시행 받은 3,912안 중 8안(0.20%)으로 방수유출장치를 삽입한 경우에 그 유병률이 통계적으로 유의하게 더 높았다($p=0.046$). 4,905안의 평균 연령은 55.15세였고, 남자 2,717안(55.39%), 여자 2,188안(44.61%)으로 성비가 비슷하였다(Table 2). 당뇨의 기왕력이 있던 환자는 815안(16.62%)이었으며 녹내장의 진단 별 분류는 Table 2에서 정리하였다. 전체 환자 중 2,798안 (2,798/4,905,

Table 2. Baseline demographic and clinical features for the 4,905 patients with glaucoma filtering surgery

Characteristics	Values
Age (years)	
Mean \pm SD	55.15 \pm 17.24
Sex (n, %)	
Female	2,188 (44.61)
Male	2,717 (55.39)
Systemic diseases (n, %)	
Diabetes mellitus	815 (16.62)
Glaucoma type (n, %)	
Primary open-angle glaucoma	2,147 (43.77)
Primary angle closure glaucoma	669 (13.64)
Normal tension glaucoma	18 (0.37)
Secondary glaucoma	1,447 (29.50)
Neovascular glaucoma	564 (11.50)
Primary congenital glaucoma	60 (1.22)
Glaucoma surgery type (n, %)	
Trabeculectomy	3,912 (80.00)
Tube implantation	993 (20.00)
Presence of other ocular surgery (n, %)	2,798 (57.00)
Antimetabolite (MMC) used (n, %)	1,917 (49.00)

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. MMC = mitomycin-C.

Table 1. Incidences of endophthalmitis associated with glaucoma surgery

Type of surgery	Total cases (n)	Infected cases (n)
Trabeculectomy	3,912	8 (0.20%)
Valve implant surgery	993	6 (0.60%)
Total	4,905	14 (0.29%)
<i>p</i> -value	-	0.046*

**p*-value by Fisher's exact test: means statistically significant difference ($p < 0.05$).

Table 3. Summary of patients

Case no.	Sex /Age (years)	Associated systemic disease	Glaucoma diagnosis	*Symptom duration	Presenting visual acuity	Interval	Type of surgery	Mitomycin-C use	Status of glaucoma surgery site	Treatment	Culture organism	Other operation (time)	[‡] Final visual acuity
1	M/68	HBP	2nd glaucoma	1 day	8/200	16 years	Trabeculectomy	Yes	Nearly melted conjunctiva, leak (+)	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection	No growth	-	20/200
2	M/49	none	CACG	2 days	LP (+)	21 years	Trabeculectomy	Yes	Pus tinged bleb	Intravitreal, intracameral and subconjunctival vancomycin + ceftazidim injection	No growth	-	HM
3	M/33	none	POAG	the day	CF	9 years	Trabeculectomy	Yes	Bleb thinning, leak (+)	Intravitreal and subconjunctival vancomycin + ceftazidim injection	No growth	-	4/200
4	M/49	none	POAG	1 day	HM	2 years and 6 months	Trabeculectomy	Yes	Pus tinged bleb	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection, ppv	Saphyococcus aureus	-	LP (-)
5	M/50	none	POAG	1 day	HM	19 years	Trabeculectomy	No	Pus tinged bleb	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection, ppv	No growth	Phacoemulsification + PCL in seriton (14 years after trabeculectomy)	LP (-)
6	M/56	none	2nd glaucoma	2 days	12/200	13 months	Ahmed valve implantation + scleral graft	No	Thin conjunctiva on valve	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection	No growth	(twice, 3 months prior to ahmed valve implantation)	LP (-)
7	M/59	none	2nd glaucoma	the day	LP (+)	8 years and 6 months	Ahmed valve implantation	No	Conjunctival inflammation with exposed valve	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection	No growth	1° closure, ppv (1 year prior to ahmed valve implantation), PKP (3 years after ahmed valve implantation)	LP (+)
8	M/80	DM	POAG	1 year	LP (-)	1 year	Ahmed valve implantation	NR	Bulhae on conjunctiva	Ahmed valve removal, evisceration	No growth	-	LP (-)
9	M/68	none	Advanced glaucoma (NVG + AACG)	1 day	HM	5 years	Molteno tube implantation	No	Well positioned valve	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection	No growth	ppv (6 months after Molteno tube implantation)	HM
10	M/56	none	Uveitic glaucoma	2 days	HM	8 months	Trabeculectomy	Yes	Pus tinged bleb	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection, ppv	Streptococcus viridans	Phacoemulsification + PCL in seriton (8 years prior to trabeculectomy)	LP (-)
11	M/34	none	Secondary glaucoma	2 days	HM	1 year	Ahmed valve implantation + ppv	NR	Well positioned valve	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection, ppv	Propionibacterium acnes	Ciliary body resection cyst removal (1 year 4 months prior to valve surgery)	LP (-)
12	M/64	none	POAG	10 days	0.16	12 years	Ahmed valve implantation	NR	Ahmed valve tip exposure	Intravitreal vancomycin + ceftazidim injection, ahmed valve removal	No growth	Trabeculectomy (7 years prior to ahmed valve implantation) phacoemulsification + PCL in seriton (8 years prior to ahmed valve implantation)	50/200
13	F/69	DM	POAG	30 days	LP (-)	7 years	Trabeculectomy + pressure regulator insertion	No	Exposed tube with whitish pus	Tube removal & AC irrigation & intracameral vancomycin + ceftazidim injection	Candida parapsilosis	Trabeculectomy (6 years prior to 2nd trabeculectomy)	LP (-)
14	F/36	none	POAG	2 days	CF	13 years	Trabeculectomy	Yes	Bleb thinning, leak (+)	Topical fortified antibiotics	No growth	Trabeculectomy (2 years prior to 2nd trabeculectomy)	40/200

HBP = high blood pressure; CACG = chronic angle closure glaucoma; POAG = primary open angle glaucoma; PCL = posterior chamber lens; AACG = acute angle closure glaucoma; NVG = neovascular glaucoma; DM = diabetes mellitus; LP (+) = light perception; CF = counting fingers; HM = hand motion; LP (-) = no light perception; ppv = pars plana vitrectomy; NR = not recorded; PKP = penetrating keratoplasty.

*Duration of symptom before diagnosis of endophthalmitis; ¹Interval between glaucoma surgery and diagnosis of endophthalmitis; ²Final visual acuity 6 months after diagnosis.

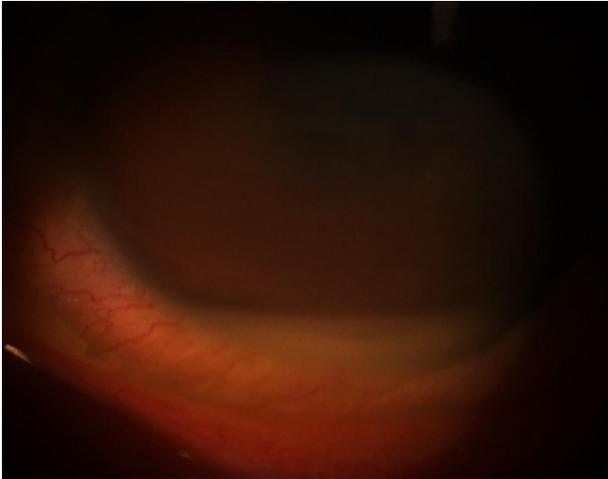


Figure 1. Representative image of slit lamp photograph shows conjunctival injection and hypopyon (case 8).

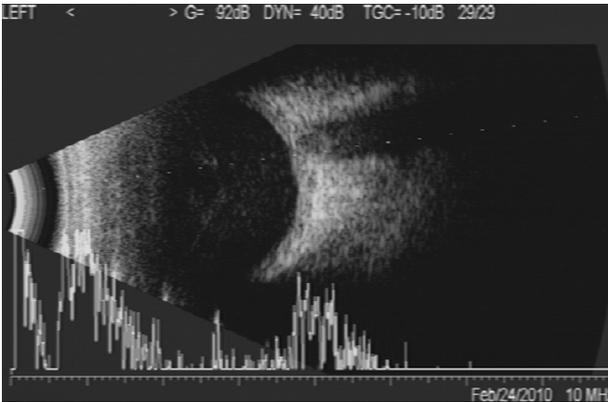


Figure 2. Representative image of B-scan ultrasonograph shows posterior vitreous opacification and multiple abnormal vitreous spikes (case 8).

57.0%)은 녹내장 수술 전후로 녹내장 수술을 포함하여 각막 이식, 유리체절제술, 백내장적출술 등 다른 안과적 수술을 받은 기왕력이 있었으며 섬유주절제술을 시행 받은 3,912안 중 수술 중 MMC를 사용한 경우가 1,917안(1,917/3,912, 49.0%)이었다.

안내염으로 진단된 14명 14안의 환자들의 평균 연령은 55.07세(33-80)였으며 성별은 12안이 남자, 2안이 여자로 남자가 많았다(Table 3). 녹내장의 종류는 14안 중 7안이 개방각녹내장, 5안이 이차성 녹내장, 1안이 만성 폐쇄각녹내장, 나머지 1안은 신생혈관 녹내장과 급성 폐쇄각녹내장이 합병된 녹내장이었다. 녹내장 수술과 안내염이 진단된 시기 간격은 평균 8.4년(중위수 7.8년)으로 짧게는 8개월에서 길게는 21년이였다. 증상 발현과 진단 및 치료 시작의 간격은 4시간에서 1년까지였다. 13명의 환자들은 시력감소를 주호 소로 내원하였으며 진단 수개월 전부터 시력이 광각무였던



Figure 3. Representative images of slit lamp photograph shows markedly injected conjunctiva and thin, cystic bleb (case 4).

1명만 안통으로 내원하였다. 녹내장 수술 부위의 결막 미란은 14안 중 11안(79%, 아메드 밸브 삽입술 받은 6안 중 4안, 섬유주절제술 받은 8안 중 7안)에서 나타났으며 Siedel 양성인 누출소견은 3안(0.21%, 섬유주절제술 받은 8안 중 3안)에서 관찰되었다. 2안에서 아메드 밸브의 유출관이 노출된 소견이 보였다. 섬유주절제술을 시행한 8안 중 여과수포에 삼출물이 차 있었던 환자는 7안이었고 전방 누출 소견이 보인 환자는 3안, 그중 저안압을 보인 환자는 2안이였다. 모든 환자에게 전방내 염증소견이 보였고 뚜렷한 전방 축농이 있는 환자는 9안 중 7안이였다(Fig. 1). 모두 유리체염이 관찰되었으며 안초음파로 유리체강내 유리체 혼탁 물질이 차 있는 소견이 뚜렷히 관찰된 환자는 9안 중 7안이였다(Fig. 2). 모든 환자들을 안내염으로 진단된 즉시 치료를 시작하였다. 14안 중 13안의 환자들은 유리체강내 강화 항생제 주입술을 시행 받았으며 이 중 2명은 유리체절제술을 시행 받았다. 정맥내항생제로 반코마이신과 세프트리딤을 처방하였으며 목시플록사신 혹은 레보플록사신, 반코마이신, 세프트리딤을 점안제로 치료하였다. 치료에도 불구하고 안내염이 조절되지 않은 1안에는 안구내용물적출술을 시행하였다. 균 동정은 유리체 절제술을 시행하였던 2안과 전방수천자를 통해 시행하였던 1안, 총 3안에서 양성이나왔으며 유리체에서 *Staphyococcus aureus*, *streptococcus viridians*, *propionibacterium acnes*가, 전방수에서 *candida parapsilosis*가 동정되었다. 최종시력예후는 4안만이 4/200 이상이었고 나머지 환자들은 안전수동 이하, 7안이 광각무였다. 10안(10/14, 71%)이 녹내장 수술 전후로 다른 안과적 수술을 받은 기왕력이 있었으며, 이 중 8안(57%)은 녹내장 수술을 시행한 후부터 안내염이 발생하기 전 기간에 다른 안과적 수술을 받았다. 섬유주절제술 시 MMC를 사용한 경우는 8안

중 6안으로 6안 모두 감염 전 무혈관성 낭성의 벽이 얇은 여과포 소견을 보였다(Fig. 3). 환자의 동반된 전신질환으로는 14명 중 당뇨 2명, 고혈압 1명이었다.

녹내장 수술 후 발생한 자연성 안내염으로 진단된 14명의 14안에 대해 Table 3에 정리하였다.

고 찰

녹내장 수술 후 안내염이 다른 안과적 수술 후 발생하는 안내염에 비해 매우 높은 빈도로 일어나는 이유는 여과수포나 방수누출장치를 통하여 정상세균총이 직접 침투할 수 있기 때문인 것으로 추정된다.¹⁴ 본 연구에서의 유병률은 0.29% (14/4,905)로 Eifrig et al²이 6년간 녹내장 수술 후 발생한 안내염에 대해 그 유병률을 조사한 결과인 0.2% (2/1,970)와 다소 유사한 결과를 보였으며 백내장 수술 후 발생하는 급성 안내염의 유병률에 비해 10배 가량 높은 수치이다. 방수유출장치를 삽입한 993안 중 안내염이 발생한 경우가 6안(0.60%), 섬유주절제술을 시행 받은 3,912안 중 8안(0.20%)으로 유병률에 차이를 보였는데 그에 대한 이유는 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각한다($p=0.046$). 대부분의 안과 수술 후 안내염과 달리 자연성으로 일어나는 것이 특징이며 그 사이 기간은 평균 19.1개월로 3일에서 9년까지 보고되고 있다.^{10,15-17} Kil et al¹⁸은 섬유주절제술 후 3년 4개월 후에 발생한 안내염 1예를 보고하였고 Cha et al¹⁹은 섬유주절제술 후 각 13년 및 15년 후에 발생한 안내염 2예를 보고하였다. 최근 안내염 발생률은 항대사제의 사용으로 증가하고 있는데 이는 항대사제가 얇아진 수포성의 무혈관성 결막을 초래하여 방수 누출의 빈도를 증가시키고 감염에 취약한 환경을 조성하기 때문이다.¹² 보고된 바에 의하면 MMC를 사용 후 안내염 발생의 연간 발생률이 2.1-2.6%, 5-플루오로우라실 사용 후가 1.7%로 높다.^{11,12} 본 연구에서도 섬유주절제술 시 MMC를 사용한 경우가 8안 중 6안(75%)으로 전체 환자의 비율인 49% (1917/3912)보다 높은 비율을 차지하였으나 통계적으로 유의한 상관성을 찾을 수는 없었다($p=0.142$). Uhm et al¹³은 MMC를 사용한 섬유주절제술 후 얇은 벽의 여과포가 발생되기 쉬운 경우는 얇은 결막과 테논낭, 난치녹내장보다는 비합병녹내장, 고혈압이 있었던 경우라고 하였으며, 수술 후 관찰기간이 길수록(1년 미만 14%, 1년 이상 31%), 얇은 벽의 여과포 발생이 증가했다고 하였다. 국내에서 MMC를 이용한 섬유주절제술 후 발생한 안내염에 관해 Kil et al¹⁸과 Kim et al²⁰이 2예씩 보고하였는데, 총 4예의 증례들 모두 감염 전 여과포가 무혈관성의 벽이 얇고 낭성이었다고 하였다. 그러므로 얇은 여과포가 발생하기 쉬운 환자에는 안내염의 위험성이 높아질 수 있어

MMC 사용에 신중을 기해야 할 것으로 생각한다.

항대사제의 사용 이외에 녹내장 수술 후 안내염 가능성을 높이는 위험 요인으로 코 쪽이나 아래쪽에 위치하는 여과포, 동반된 안검염, 높은 여과포, 후기에 발생한 여과포 누출, 방수유출장치 주변 결막의 미란으로 인한 관 노출, 레이저 봉합사 용해술(Laser suture lysis), 유출관 위치조정술 (tube repositioning), 여과포 복원술(bleb revision) 및 needling, 자가혈액주입술, 윤부기저 결막편(limbus-based conjunctival flap), 남성, 소아, 전신 스테로이드 투여 기왕력, 녹내장 수술 이전에 수술 받은 기왕력, 수술 직후 시기가 지난 후에 항생제의 지속적 사용, 얇은 전방과 상공막하출혈과 같은 수술 초기의 합병증, 콘택트렌즈 사용 등이 알려졌다.^{7,8,14,16,21-27}

증상은 갑작스런 시력 감소 및 안통, 충혈이 있다. 여과포 감염과 안내염은 유리체염의 유무로 감별되며 유리체염은 주로 전방 축농과 동반하여 시력감소, 안통을 유발시킨다. 결막 충혈 및 화농성의 여과수포는 대부분에서 나타나 여과포 누출은 25% 가량 나타난다고 하며 본 연구에서도 섬유주절제술을 시행 받은 8안 중 7안(88%)에서 여과포삼출물이, 3안(38%)에서 누출이 관찰되었다.²¹

녹내장 수술 후 발생하는 안내염을 일으키는 원인균으로는 연쇄상 구균종이 31-57%로 가장 많았으며 그 밖에 포도상 구균, *Moraxella* 균, 녹농균, 인플루엔자균 및 *Fusarium species*가 있으며 이들 주 원인 균주가 독력이 강한 점이 불량한 예후와도 연관이 있다.^{14,15,23} Cha et al¹⁹이 보고한 2 증례 중 1예에서 *Staphylococcus epidermidis*가 유리체에서 동정되었는데 최종교정시력도 안전수치 1 m로 균동정이 나오지 않은 다른 1예의 시력 0.2보다 더 나빴다. 이전 문헌에 따르면 녹내장 수술 후 발생한 안내염의 배양검사 양성률은 59-69.2%이다.^{11,15} 본 증례에서도 3안(21%)에서 배양되었으며 3안 모두 최종시력이 광각무로 나빴다. 배양률이 낮은 이유는 문헌에 보고된 배양검사 양성률이 유리체를 동정한 결과이고 본 증례에서는 유리체절제술을 시행한 3안을 제외하고 모두 방수에서만 동정을 하였기 때문일 것으로 생각한다. 그리고 방수천자를 시행하기 전 항생제 점안을 시작한 점이 균동정을 어렵게 하였을 것으로 추정된다.

대부분의 안내염 환자의 치료는 항생제 유리체강내 주입술이 권장된다. 본 증례에서는 1안을 제외한 환자들에게 진단 즉시 Vancomycin (1 mg/0.1 mL) 및 ceftazidime (2.25 mg/0.1 mL)를 유리체강내로 주입하였다. Ceftazidime 대신 amikacin (400 ug/0.1 mL)을 유리체강내 주입을 할 수도 있다. 염증이 조절되지 않으면 조기유리체절제술을 시행해볼 수 있으며 효과에 대해서는 논란이 있다. Song et al²³은 유리체절제술 후 20/400 이상의 시력을 회복한 환자가 36%로 유리체강내 주입술을 시행한 환자 69%보다 낮다고 보고하였다. Morad

et al⁸은 방수유출장치 제거, 유리체절제술, 유리체강내 항생제 주입술을 모두 시행한 3예를 발표하였는데 이들 중 2안에서 안구위축이 발생하였다. 본 증례에서는 4안(29%)에서 유리체절제술을 시행하였으며 모두 최종시력이 광각무였다.

본 연구에서 안초음파에서 뚜렷한 유리체염 소견을 보이지 않았던 2안에 있어서도 조기안내염에 준하여 유리체강내 항생제 주입술을 시행하였는데 수일 내 빠른 회복을 보였고 술전 시력이 각각 8/200, 안전수지에서 최종 시력이 20/200, 4/200으로 호전되었다. 2안은 전방수 흐름 및 백내장으로 안저관찰이 명확하지 않았고 안초음파 소견에서 뚜렷한 고에코성 병변이 관찰되지 않으며 전방 축농이 없었다는 점으로 미루어 안내염 초기보다 여과포감염에 국한되었을 가능성이 있다. 이들이 다른 안내염 환자에 비해 최종시력예후가 좋은 이유는 진단 시 시력이 좋고 전방 축농이 없고 유리체 혼탁 소견이 뚜렷하지 않았던 점 때문으로 분석해 볼 수 있다. 본 연구 증례와 같이 섬유주절제술 후 전방 축농이 없더라도 여과포감염이 의심되면서 전방 세포 및 전방흐림이 관찰되면 전방축농으로 진행된 후 주사를 시행하는 것보다는 좀 더 조기에 유리체강내 항생제 주사를 시도해볼 수 있겠다.

또한 섬유주절제술을 시행 받고 안내염이 발생한 환자 중에 시력이 4/200 이상으로 양호했던 3명의 환자가 모두 전방수 유출이 관찰되는 공통점을 보였는데 이는 전방 허탈 및 저안압으로 인한 갑작스런 시력감소의 증상 발현으로 빠른 병원 내원 및 조기치료가 가능하여 양호한 결과를 나타내었을 가능성으로 추측해 볼 수 있다.

방수유출장치의 제거에 대한 효과는 명확하지 않는데 Gedde와 Perkins는 방수유출장치가 감염원이 될 수 있어 제거를 해야 한다고 권유하였고 반대로 방수유출장치 제거 없이 유리체강 내 항생제 주입술만으로 치료를 하여 좋은 예후를 보고한 논문도 있었다.^{18,28-31} 본 연구에서는 2안에서 방수유출장치를 제거하였는데 이는 내원 당시 시력이 광각무인 환자와 항생제 유리체강내 주입술을 시행하고도 염증이 악화되었던 환자에서 시행되었다.

경구 4세대 퀴놀론 제제도 좋은 안내 침투력과 연쇄구균 및 헤모필러스와 같은 그람음성균 등의 효능으로 권장되고 있다.³¹

녹내장 수술 후 안내염은 이전 연구에서 그 최종시력이 매우 불량한 것으로 보고되고 있다. Mandelbaum and Forster¹⁵는 섬유주절제술 후 발생한 안내염의 예후로 20/40 이상의 시력을 보인 경우는 13%, 안전수지 이하의 시력인 경우는 66%였다고 하였으며 Song et al²³은 최종시력이 5/200 이하인 경우가 45%라고 보고되었을 정도로 예후가 불량하다. 이는 백내장 수술 후 발생한 초기 안내염 환자를

대상으로 한 EVS에서 20/40 이상의 시력을 보인 경우가 53%인 점과도 비교 시 대조적이다.³² 방수유출장치 삽입술 후 안내염의 예후 또한 마찬가지로 불량하였는데 아메드밸브의 경우에는 20/200 이상의 시력을 보인 환자가 아무도 없었으며 Baerveldt 장치의 경우 4명 중 1명만이 보였다고 보고되고 있다.^{5,6,10,12,16,33,34} 본 증례들에서도 안내염이 발생하기 이전의 시력은 광각무에서 20/40까지 대부분의 경우 시력이 불량하였고, 안내염이 치유된 후 최종시력예후도 대부분이 불량하였으며 20/200 이상의 시력을 이룬 환자는 14안 중 단 3안이었다.

본 연구의 증례에서는 9예에서 다른 수술을 동반하였는데 다른 수술에서 비롯된 안내염의 가능성을 배제할 수는 없으나 다른 수술에 의한 것보다 녹내장 수술과 연관되어 일어났을 것이라 추측된다. 여과포에 누출과 여과포감염이 동반되었으며, 밸브 노출 및 밸브 주변의 결막이상이 관찰되었고, 다른 수술 이후 바로 발생한 것이 아니라 4년 6개월에서 6년까지의 기간이 지난 후에 발생하였다는 점이 이를 뒷받침할 수 있다. 그렇지만 방수유출장치를 삽입한 6안 중 5안이 녹내장 수술 전후로 다른 수술을 시행 받은 기왕력이 있었고 전체 14안 중 스테로이드를 장기간 유지요법해야 하는 각막 이식술을 시행 받은 2안은 결막이 얇아져 있거나 유출관이 노출되어 있었다는 점으로 보아 다른 안과수술력이 안내염의 위험요인으로 작용했을 것으로 생각한다. 그리고 녹내장 수술을 시행 받은 전체 환자에서 다른 안과적 수술을 시행 받은 비율이 57.0%인 반면 안내염 환자에서의 비율은 71.4%로 더 높았으나, 통계적으로 유의성을 찾을 수는 없었다($p=0.285$). 안내 수술 후 주로 사용하는 점안 스테로이드로 인해 결막이 얇아질 수 있어 특히 항대사제로 인하여 얇아지거나 수포성 변화가 유발된 여과포일 경우 안내염 위험성이 더 높아질 가능성이 있겠다.

당뇨가 안내염의 위험요인이라는 이전 보고가 있었는데 본 연구에서는 당뇨 환자가 14명 중 2명(14.3%)이었고 이는 전체 환자의 비율(16.6%)과 차이가 없었다($p=0.817$).³⁵ 방수유출장치를 삽입한 후 다른 안과수술을 받지 않았음에도 안내염으로 진행된 나머지 1안이 당뇨 환자로 확인되었다.

이와 같이 안내염의 치료는 즉각적인 치료를 하여도 치명적인 결과를 초래할 수 있어 예방적 진료가 더 중요하다고 하겠다. 녹내장 수술을 받은 환자에게 눈을 자주 비비지 말고 안내감염의 증상, 증후가 있으면 즉시 의사에게 알려야 함을 주시시키고 수술 후 장시간이 경과하여도 감염의 위험성이 있을 수 있음을 교육하여야 할 것이다. 지속적인 예방적 항생제 점안은 오히려 지연성 안내염을 유발할 수 있다는 보고가 있어 주의해야 한다.¹⁹ 본 연구에서 섬유주절제술을 시행 받고 안내염이 발생한 8안 중 여과포가 얇고

무혈관성을 보였던 경우가 6인이었는데 이들 모두 술 중 MMC를 사용한 환자였으며 만약 여과포가 기능을 할수록, 얇고 무혈관성의 여과포일수록 안내염의 위험성이 높아진다면, 임상적으로 낮은 안압을 유지하며 안압약을 사용하지 않은 성공적인 수술결과를 보이는 환자일수록 더 안내염이 발생할 가능성이 높을 수 있다는 점 또한 유념해야 한다. 경미한 결막염의 발생에도 안내염을 염두해 두고 세심한 관찰이 필요할 것이며 예방적 진료로 정기적 외래 추적관찰에서 감염의 증후가 있는지 주의하여 살피는 것이 중요하다. 또한 본 연구에서 통계적으로 유의하진 않으나 각막이식, 백내장 수술 등 다른 안내 수술 이후에 발생한 경우가 많았으며 녹내장 수술 받은 환자에서 다른 안내수술 이후에는 좀 더 면밀한 관찰이 필요하다. 그리고 여과포감염과 함께 전방염증이 동반된 환자에 있어 안내염을 명확하게 배제하기 어렵다면 전방축농이 없더라도 항생제 점안만 하는 치료가 아닌 유리체강내 주입술을 시행하여 안내염에 준해서 치료를 시작해 볼 수 있겠다.

REFERENCES

- 1) Aaberg TM Jr, Flynn HW Jr, Schiffman J, Newton J. Nosocomial acute-onset postoperative endophthalmitis survey. A 10-year review of incidence and outcomes. *Ophthalmology* 1998;105:1004-10.
- 2) Eifrig CW, Flynn HW Jr, Scott IU, Newton J. Acute-onset postoperative endophthalmitis: review of incidence and visual outcomes (1995-2001). *Ophthalmic Surg Lasers* 2002;33:373-8.
- 3) Kattan HM, Flynn HW Jr, Pflugfelder SC, et al. Nosocomial endophthalmitis survey. Current incidence of infection after intraocular surgery. *Ophthalmology* 1991;98:227-38.
- 4) Wu PC, Kuo HK, Li M, et al. Nosocomial postoperative endophthalmitis: a 14-year review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:920-9.
- 5) Price FW Jr, Wellemeyer M. Long-term results of Molteno implants. *Ophthalmic Surg* 1995;26:130-5.
- 6) Nguyen QH, Budenz DL, Parrish RK 2nd. Complications of Baerveldt glaucoma drainage implants. *Arch Ophthalmol* 1998;116:571-5.
- 7) Djodeyre MR, Peralta Calvo J, Abelairas Gomez J. Clinical evaluation and risk factors of time to failure of Ahmed Glaucoma Valve implant in pediatric patients. *Ophthalmology* 2001;108:614-20.
- 8) Morad Y, Donaldson CE, Kim YM, et al. The Ahmed drainage implant in the treatment of pediatric glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2003;135:821-9.
- 9) Johnson MW, Doft BH, Kelsey SF, et al. The Endophthalmitis Vitrectomy Study. Relationship between clinical presentation and microbiologic spectrum. *Ophthalmology* 1997;104:261-72.
- 10) Busbee BG, Recchia FM, Kaiser R, et al. Bleb-associated endophthalmitis: clinical characteristics and visual outcomes. *Ophthalmology* 2004;111:1495-503; discussion 1503.
- 11) Higginbotham EJ, Stevens RK, Musch DC, et al. Bleb-related endophthalmitis after trabeculectomy with mitomycin C. *Ophthalmology* 1996;103:650-6.
- 12) Greenfield DS, Suñer IJ, Miller MP, et al. Endophthalmitis after filtering surgery with mitomycin. *Arch Ophthalmol* 1996;114:943-9.
- 13) Uhm KB, Kim TW, Kim JH, Hong C. Risk Factors for the Development of Thin-walled Blebs after Mitomycin C Trabeculectomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:1032-44.
- 14) Parrish R, Minckler D. "Late endophthalmitis"--filtering surgery time bomb? *Ophthalmology* 1996;103:1167-8.
- 15) Mandelbaum S, Forster RK. Endophthalmitis associated with filtering blebs. *Int Ophthalmol Clin* 1987;27:107-11.
- 16) Al-Torbak AA, Al-Shahwan S, Al-Jadaan I, et al. Endophthalmitis associated with the Ahmed glaucoma valve implant. *Br J Ophthalmol* 2005;89:454-8.
- 17) Francis BA, DiLoreto DA Jr, Chong LP, Rao N. Late-onset bacterial endophthalmitis following glaucoma drainage implantation. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2003;34:128-30.
- 18) Kil YG, Jin SM, Chung DY. A case of late onset bleb-related endophthalmitis after trabeculectomy with mitomycin C. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:2036-42.
- 19) Cha SC, Lee KW, Hahn DK. Late onset endophthalmitis following filtering surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 1988;29:195-9.
- 20) Kim JH, Sohn YH, Uhm KB, Hong C. Two cases of bleb-related endophthalmitis after trabeculectomy with mitomycin C. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:336-42.
- 21) Jampel HD, Quigley HA, Kerrigan-Baumrind LA, et al. Risk factors for late-onset infection following glaucoma filtration surgery. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1001-8.
- 22) Mochizuki K, Jikihara S, Ando Y, et al. Incidence of delayed onset infection after trabeculectomy with adjunctive mitomycin C or 5-fluorouracil treatment. *Br J Ophthalmol* 1997;81:877-83.
- 23) Song A, Scott IU, Flynn HW Jr, Budenz DL. Delayed-onset bleb-associated endophthalmitis: clinical features and visual acuity outcomes. *Ophthalmology* 2002;109:985-91.
- 24) Fanous MM, Cohn RA. Propionibacterium endophthalmitis following Molteno tube repositioning. *J Glaucoma* 1997;6:201-2.
- 25) Chen PP, Palmberg PF. Needling revision of glaucoma drainage device filtering blebs. *Ophthalmology* 1997;104:1004-10.
- 26) Beck AD, Wilson WR, Lynch MG, et al. Trabeculectomy with adjunctive mitomycin C in pediatric glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1998;126:648-57.
- 27) Sidoti PA, Belmonte SJ, Liebmann JM, Ritch R. Trabeculectomy with mitomycin-C in the treatment of pediatric glaucomas. *Ophthalmology* 2000;107:422-9.
- 28) Gedde SJ, Scott IU, Tabandeh H, et al. Late endophthalmitis associated with glaucoma drainage implants. *Ophthalmology* 2001;108:1323-7.
- 29) Perkins TW. Endophthalmitis after placement of a Molteno implant. *Ophthalmic Surg* 1990;21:733-4.
- 30) Ellis BD, Varley GA, Kalenak JW, et al. Bacterial endophthalmitis following cataract surgery in an eye with a preexisting Molteno implant. *Ophthalmic Surg* 1993;24:117-8.
- 31) Mather R, Karenchak LM, Romanowski EG, Kowalski RP. Fourth generation fluoroquinolones: new weapons in the arsenal of ophthalmic antibiotics. *Am J Ophthalmol* 2002;133:463-6.
- 32) Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. *Ophthalmol*

mitis Vitrectomy Study Group. Arch Ophthalmol 1995;113:1479-96.
33) Tsai JC, Johnson CC, Kammer JA, Dietrich MS. The Ahmed shunt versus the Baerveldt shunt for refractory glaucoma II: longer-term outcomes from a single surgeon. Ophthalmology 2006;113:913-7.
34) Woodcock MG, Richards JC, Murray AD. The last 11 years of

Molteno implantation at the University of Cape Town. Refining our indications and surgical technique. Eye (Lond) 2008;22:18-25.
35) Lehmann OJ, Bunce C, Matheson MM, et al. Risk factors for development of post-trabeculectomy endophthalmitis. Br J Ophthalmol 2000;84:1349-53.

= 국문초록 =

녹내장 수술 후 발생한 지연성 안내염

목적: 녹내장 수술 받은 환자에서 발생한 지연성 안내염의 임상경과를 보고하고자 하였다.

대상과 방법: 1988년 1월부터 2013년 3월까지 녹내장 수술을 받은 4,905안을 대상으로 술 후 안내염으로 진행된 14명 14안의 의무기록을 분석하였다.

결과: 총 4,905안 중에 14안(0.29%)이 녹내장 수술 후 안내염으로 진행하였다. 녹내장 수술 후 지연성 안내염이 발생한 시기는 평균 8.4년으로 짧게는 술 후 1년부터 길게는 21년까지였다. 안내염이 발생한 환자는 방수유출장치 삽입술을 시행 받은 993안 중 6안(0.60%), 섬유주절제술 3,912안 중 8안(0.20%)이었다($p=0.046$). 한 명을 제외한 모든 환자들은 유리체강내 강화 항생제 주입술을 시행 받았으며 4명은 유리체절제술을 시행 받았다. 방수유출장치를 삽입 후 안내염이 발생한 6안 중 2안은 삽입된 방수유출장치를 제거하였다. 14안 중 4안에서 균이 동정되었다(*staphylococcus aureus*, *streptococcus viridians*, *propionibacterium acnes*, *candida parapsilosis*). 안내염 진단 후 1년 뒤 4안만이 4/200 이상의 시력을 보였으며 나머지 10안은 안전수동 이하의 시력을 보였다. 3안(33%)에서 녹내장 수술 후 다른 안내수술 후에 안내염이 발생하였다.

결론: 녹내장 수술 후 발생한 지연성 안내염은 시력예후가 매우 불량하고, 발생 시기도 예측하기 어려워 녹내장 수술 후 안내염에 대한 환자의 교육 및 좀 더 면밀한 정기적 안과 관찰이 필요하다.

(대한안과학회지 2014;55(11):1651-1658)
