

## 유리체 절제술을 시행한 안에서 발생한 악성 녹내장 1예

### A Case of Malignant Glaucoma in a Vitrectomized Eye

손지성 · 김미정 · 정혜진 · 정윤석 · 최진영

Gi Sung Son, MD, Mi Jeung Kim, MD, Hye Jin Chung, MD, PhD, Yun Suk Chung, MD, PhD, Jin Young Choi, MD

한길안과병원

HanGil Eye Hospital, Incheon, Korea

**Purpose:** To report a case of malignant glaucoma in an eye vitrectomized 5 years previously due to endophthalmitis.

**Case summary:** A 55-year-old male visited clinic due to a painful right eye 2 days in duration. Five years ago, he suffered endophthalmitis in his right eye and underwent pars plana vitrectomy. On slit-lamp examination, shallow anterior chamber depth of 2 central corneal thickness and corneal edema were observed along with remnant cortical lens material behind the intraocular lens. Intraocular pressure was 68 mm Hg measured using applanation tonometry. Maximal medical treatment failed to lower the intraocular pressure on the first day of visit. The very next day, anterior chamber became shallower less than 0.5 central corneal thickness and intraocular pressure was 70 mm Hg. Posterior capsular syndrome was suspected on anterior optical coherence tomography and neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser posterior capsulotomy was performed, however, normal anterior chamber could not be restored. Despite continuous medical therapy for 3 weeks, the patient's symptoms worsened and intraocular pressure increased over 99 mm Hg and therefore, the Ahmed glaucoma valve was implanted. One day after the operation, intraocular pressure decreased to 10 mm Hg and anterior chamber depth became deeper with the depth of over 5 central corneal thickness. At the final visit 4 months postoperatively, intraocular pressure and normal anatomy of the anterior segment were well maintained.

**Conclusions:** Malignant glaucoma syndrome can occur even in vitrectomized eyes and capsular block syndrome can initiate this. Malignant glaucoma syndrome in a vitrectomized eye resistant to maximal medical treatment can be treated with Ahmed valve implantation.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(4):638-642

**Key Words:** Ahmed valve implantation, Capsular block syndrome, Intraocular pressure, Malignant glaucoma syndrome, Vitrectomized eye

악성 녹내장은 Graefe<sup>1</sup>에 의해 1869년 처음 그 개념이 도입된 이후로, 모양체 폐쇄 녹내장(ciliary block glaucoma), 방수 방향 착오 증후군(aqueous misdirection syndrome), 수

정체 직접 폐쇄 녹내장(direct lens-block glaucoma) 등 여러 명칭으로 불리어 왔다.<sup>2,4</sup> 전통적인 악성 녹내장(classic malignant glaucoma)은 일차 폐쇄각 녹내장에서 수술적 치료 직후 호발한다고 알려졌지만,<sup>5-7</sup> 이는 주로 백인 인구를 대상으로 한 보고이며, 특히 동남아시아나 중국에서 보고된 악성 녹내장 증례는 수술의 합병증과는 관련이 없는 것으로 나타나 있다.<sup>8-11</sup>

이렇듯이 악성 녹내장에 대한 병태 생리나 그 역학에 대해 합의가 되어 있지 않은 상황이다. 하지만 악성 녹내장은 일반적으로 다음의 공통점을 가진다. 전방의 중심 부분이

■ Received: 2014. 12. 5.      ■ Revised: 2015. 1. 10.

■ Accepted: 2015. 3. 24.

■ Address reprint requests to Jin Young Choi, MD

HanGil Eye Hospital, #35 Bupyeong-daero, Bupyeong-gu, Incheon 403-722, Korea

Tel: 82-32-503-3322, Fax: 82-32-504-3322

E-mail: eyecjy@hanmail.net

© 2015 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.

알아져 있고 안압이 오르나, 안구 후방은 정상이라는 것이다.<sup>12</sup> 이와 같은 현상은 급성 혹은 만성 전방각 폐쇄 녹내장에 대해 수술을 받은 환자 중 2-4% 발생하였다는 보고도 있고, 축동제 사용이나 레이저 홍채 절개술 시행 후, 혹은 외상이나 염증으로 발생하였다는 보고도 있다.

하지만, 본 증례처럼 낭 폐쇄 증후군(capsular block syndrome)으로 촉발된 안압 상승이 악성 녹내장으로 이어진 보고는 아직까지 없다. 이에 저자들은 유리체 절제술을 시행한 안에서 발생한 악성 녹내장을 아메드 방수 유출 장치 삽입술을 이용해 치료한 증례를 통해, 악성 녹내장의 병태생리와 유리체 절제술이 시행된 안에서 악성 녹내장의 치료에 대한 고찰을 하고자 한다.

## 증례보고

55세 남자가 2일 전부터 시작된 우안 통증 및 시력 저하를 주소로 내원하였다. 환자는 과거력상 고혈압이나 당뇨 등 특이한 사항이 없었다. 5년 전 우안 백내장 수술 3일 후 발생한 안내염에 대해 유리체 절제술(pars plana vitrectomy), 유리체강 내 항생제 주입술 및 결막하 항생제 주입술을 시행 받은 바 있다. 당시 수술 후 최종 시력은 안전 수치 20 cm였으며, 환자는 유리체 절제술 3개월 후 더 이상 경과 관찰하지 않았다. 내원 당일 측정된 안압은 압평 안압계로 측정된 결과 68 mmHg였으며, 시력은 안전 수동이었다. 세극등현미경 검사상 완전히 닫힌 주변부 전방각과 2 중심각막 두께 정도로 좁아진 중심 전방이 관찰되었고 높은 안압으

로 인해 각막 부종이 동반되었으며, 인공 수정체 뒤편에 잔존해 있는 피질 백내장으로 보이는 음영이 관찰되었다(Fig. 1A). 시행한 초음파 검사상, 상공막 출혈이나 맥락막 삼출 등의 음영은 관찰되지 않았다(Fig. 2).

안압 하강을 위해 만니톨 250 cc를 정맥 주사로 주입하였고 acetazolimide (Diamox®, Pizer, Wyeth, PA 19101, USA) 250 mg 내복약으로 복용케 하였으며, 콤비간 (Combigan®, Allergan, Irvine, CA, USA) 및 아좁트(Azopt®, Alcon, Fort Worth, TX, USA) 점안약을 4회씩 점안케 하였

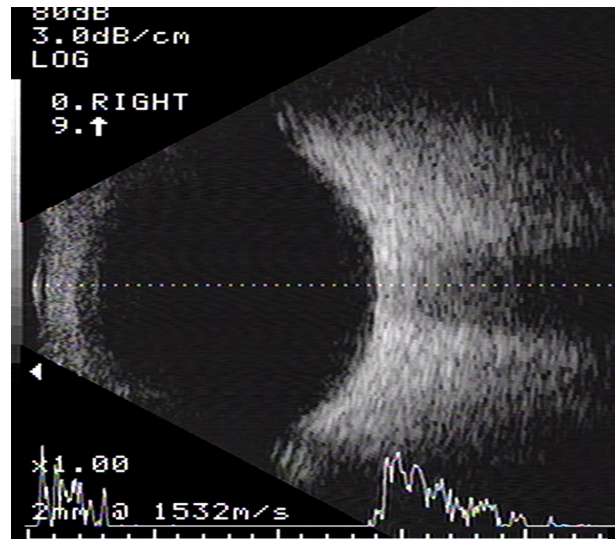


Figure 2. Ocular ultrasonography on the first day of visit. Note that there is no hypoechoic lesion on posterior part of eye such as episcleral hemorrhage or choroidal effusion.

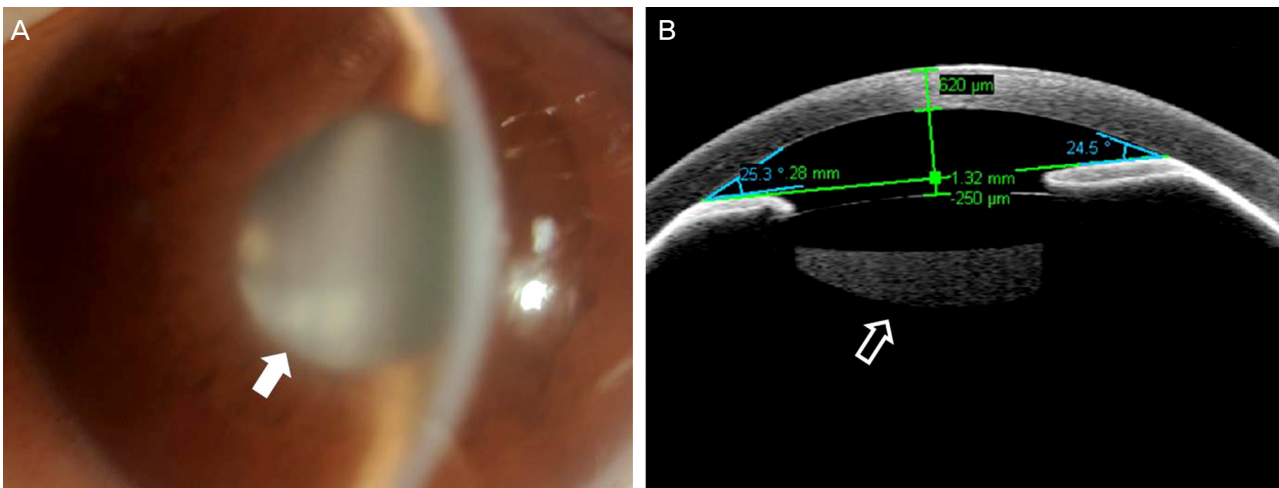
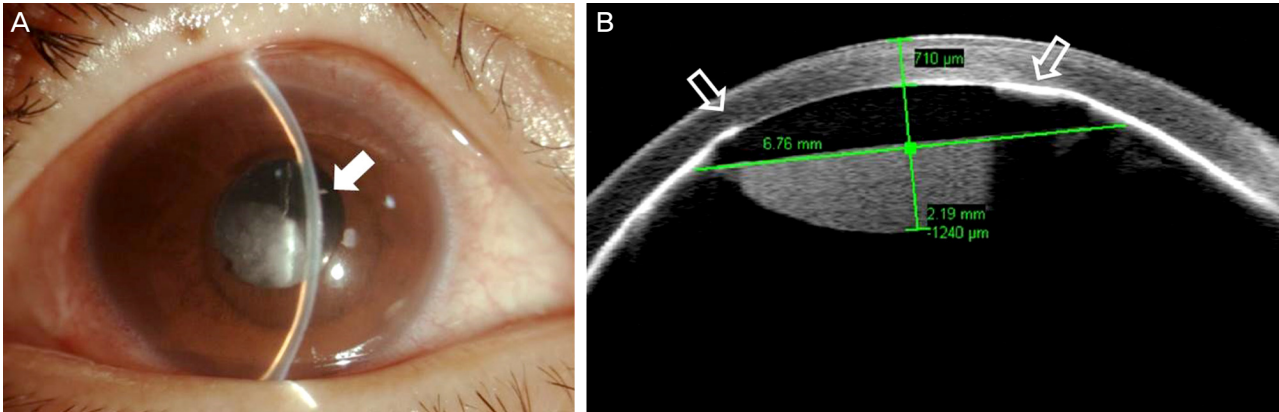
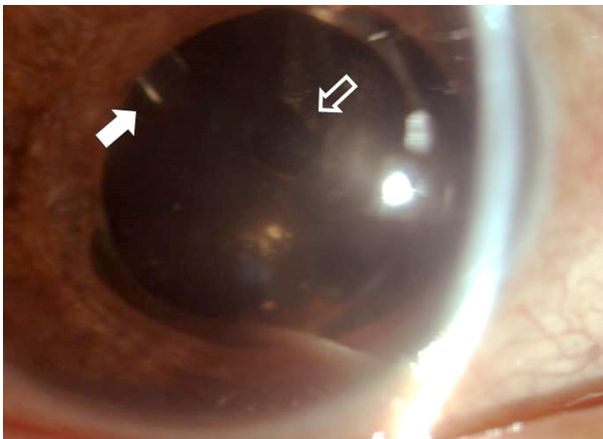


Figure 1. Anterior segment examination on the first day of visit. (A) Slit lamp examination. Marked corneal edema and shallow anterior chamber (around 2 central corneal thickness). Note white solid arrow designating whitish material behind intraocular lens which seemed to be remnant cortical material. (B) Anterior segment optical coherence tomography. Shallow anterior chamber and sharp chamber angle are observed. Note a white hollow arrow designating dense liquid material confined between intraocular lens and posterior capsule. This dense liquid material is pooled right behind the intraocular lens and corresponds to whitish material presented as a solid arrow in (A).



**Figure 3.** Anterior segment examination on the second day of visit. (A) Slit lamp examination. Note a white solid arrow designating slit-like narrow anterior chamber. (B) Anterior segment optical coherence tomography. Note white hollow arrows pointing at square edge of intraocular lens. Intraocular lens is pushing iris directly against to posterior cornea.



**Figure 4.** Slit lamp examination 4 months after the operation. White solid arrow is pointing the tip of Ahmed valve behind intraocular lens which was implanted into vitreous cavity. White hollow arrow is pointing the patent posterior capsulotomy site performed by Nd:YAG laser. Nd:YAG = neodymium: yttrium-aluminum-garnet.

다. 또한 염증 조절을 위해 프레드포르테(Predforte®, Allergan, Irvine, CA, USA)를 4회 점안하였으며, 혹시 동반되었을 가능성이 있는 동공 차단 해제를 위해 필로카르핀(pilocarpine®, Alcon, Fort Worth, Texas, USA)을 2시간 간격으로 4회 점안하였다.

8시간 경과 관찰 후 시행한 전안부 광학 간섭 단층 촬영상 높은 안압으로 인한 각막 부종과 좁은 전방각이 관찰되었고, 주변부 홍채를 앞으로 밀고 있는 인공 수정체가 낮은 음영으로 보였으며, 인공 수정체와 수정체 후낭 사이에는 높은 밀도의 물질이 가득 차 있었다(Fig. 1B). 특히, 동공 차단은 보이지 않고 인공 수정체와 홍채 평면(lens-iris diaphragm)이 전반적으로 앞으로 이동해있어 안압 하강 점안약을 지속하면서 필로카르핀(pilocarpine®, Alcon, Fort

Worth, Texas, USA)을 끊고 대신 아트로핀을 하루 2회 처방하여 다음날 외래 경과 관찰을 시도하였다.

이튿날 각막의 부종은 조금 호전되었으나 전방은 더욱 좁아진 소견을 보이고 있었고(Fig. 3A), 안압은 압평 안압 기준 70 mmHg 이상으로 더욱 상승해 있었다. 시행한 전안부 광학 간섭 단층 촬영상, 첫 내원 시보다 인공 수정체가 더욱 앞으로 이동하여 홍채를 각막 후면에 밀어 부치는 양상이 관찰되었으며, 인공 수정체 뒤편으로 밀도 높은 물질이 가득 차 있는 것이 관찰되었다(Fig. 3B). 낭 폐쇄군 증후군으로 임상 진단을 내린 후 Nd:Yag 레이저 후낭 절개술을 시행하였고, 약물 치료를 지속하였다. 이후 외래 경과 관찰하며 최대의 약물 치료를 하였으나 안압은 조절되지 않았고, 환자의 증상 또한 호전과 악화를 반복하였다. 증상 발현 후 3주째 환자는 두통과 안통의 악화를 호소하였고 안압이 압평안압 기준 99 mmHg 이상으로 크게 상승하였다. 이에 안압의 하강을 위해 경공막 모양체 광응고술(cyclophotocoagulation) 혹은 아메드 방수 유출 장치 삽입술(Ahmed valve implantation)을 권유하였고, 후자를 시행하였다.

방수유출관은 각막 윤부에서 3 mm 떨어진 곳에서 평면부를 통해 유리체강 내로 삽입하였다. 수술 도중 특이사항은 관찰되지 않았으며, 삽입 직후 인공 수정체와 홍채가 안구 후방으로 후퇴하며 전방이 형성되었다. 술 후 1일째 시행한 경과 관찰상 전방은 5 중심 각막 두께로 회복되었으며, 압평 안압은 10 mmHg로 하강하였다. 술 후 1주일 경과 관찰상 환자의 주관적 증상이 호전되기 시작하였고, 술 후 10일째 관찰된 저안압으로 인한 전방 출혈도 이후 경과 관찰상 서서히 호전되었다. 술 후 3달째 전방은 5 중심 각막 두께의 깊이로 잘 유지되고 있었으며, 압평 안압은 12 mmHg로 잘 유지되었다(Fig. 4). 환자의 최종 시력은 안전 수동이었으며, 기타 특이한 사항은 관찰되지 않았다. 환자의 반대편 안은 5

년 전 백내장 수술 이후 특이 사항 없었으며, 동반된 후발 백내장에 대해 neodymium:yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG) 레이저 후낭 절개술을 시행하였다.

## 고 찰

악성 녹내장은 그 정확한 기전에 대해 아직 알려진 바가 없다. 방수의 후방 이동, 섬모체 소대의 이완증, 원인을 알 수 없는 맥락막의 확장 등이 그 기전으로 제시되고 있으나 아직 명확한 합의는 이뤄지지 않은 상황이다.<sup>5,13-15</sup> 처음 촉발한 기전이 무엇이 되었든지 악성 녹내장에서는 궁극적으로 유리체 앞뒤의 압력이 방수의 흐름을 통해 해소되지 못하고 더욱 압력이 증가하는 악순환이 발생한다.<sup>12</sup> 안압이 오르면서 전부의 유리체는 더욱 응축되게 되고 이를 통한 방수의 전방으로 이동이 어려워져 안압이 계속해서 상승하며 수정체(혹은 인공 수정체)와 홍채는 앞쪽으로 이동하게 된다.<sup>16</sup>

악성 녹내장은 전통적으로 일차 폐쇄각 녹내장에 대한 수술적인 치료 후 발생하는 것으로 알려졌으나,<sup>5-7</sup> Lynch et al<sup>17</sup>이나, Reed et al<sup>18</sup>은 인공 수정체를 삽입한 눈에서 발생한 악성 녹내장을 보고한 바 있고, Massicotte and Schuman<sup>19</sup>은 유리체 절제술 후 발생한 악성 녹내장 유사 현상을 보고하기도 하였다. 특히 후자의 증례보고에서 저자들은 남아 있는 전부 유리체나 피브린 혹은 다른 염증성 물질(inflammatory debris)을 유리체와 섬모체 소대 근처에서 제거함으로써 적절한 방수의 흐름을 도모하고 악성 녹내장을 치료하였다고 발표했다. 하지만 본 증례에서는 5년 전 발생한 안내염으로 유리체 절제술을 받은 안내염 환자에서 낭 폐쇄 증후군으로 인해 안압 상승이 촉발하였고, 이로 인한 안압 상승이 적절한 방수의 흐름으로 해소되지 못하고 악성 녹내장으로 이어졌다. 저자들이 아는 바로는 현재까지 낭 폐쇄 증후군으로 시작된 안압 상승이 악성 녹내장으로 이어진 증례보고는 없다.

낭 폐쇄 증후군은 통상적인 백내장 수술인 초음파 유평술 및 인공 수정체 후낭 삽입술 후에 발생하며, 증상의 시작에 따라서 수술 중, 수술 후 초기, 수술 후 후기로 나뉜다.<sup>20</sup> 특히 후기 낭 폐쇄 증후군은 수술 후 다양한 시기에 발생할 수 있으며 대부분 Nd:YAG 레이저 후낭 절개술 치료에 좋은 예후를 보인다.<sup>21-24</sup> 본 증례에서는 내원 이튿날 시행한 전안부 광학 간섭 단층 촬영에서는 인공 수정체와 수정체 후낭 사이에 밀도 높은 물질이 가득 차 있음을 관찰할 수 있었는데, 이것은 잔존해 있던 수정체의 피질과 염증성 물질이 녹은 것으로 생각되며, 5년 전 백내장 수술을 받았으므로 후기 폐쇄 낭 증후군에 해당한다(Fig. 2B). 인공 수정체를 담고 있던 후낭은 절개되지 않은 채로 유지되었

고, 후낭과 인공 수정체 사이에 염증 물질이 쌓이면서 안압 상승이 촉발된 것으로 추정된다. 안내염을 앓으면서 정상적인 탄력을 잃고 이완된 섬모체 소대는 이러한 안압 상승에 더 취약하여 인공 수정체의 앞쪽 이동을 막지 못했을 수 있다.

악성 녹내장의 치료로는 안압을 하강하기 위한 삼투성 제제 정맥 주사 및 탄산탈수효소 억제제 내복약, 그리고 안압을 낮추는 점안약과 수정체-홍채 평면을 후방으로 당기기 위한 조절 마비제 혹은 산동제 등으로 시작한다. 이러한 내과적인 치료로 호전되지 않을 경우 Nd-YAG 레이저 후낭 절개술을 통해 방수의 앞쪽 이동을 도모하여 유리체 앞뒤 압력 차이 해소를 시도하게 된다.<sup>12</sup> 본 증례에서 내원 후 2일째 Nd:Yag 후낭 절개술을 시행하여 인공 수정체와 후낭 사이의 압력을 해소하고자 하였음에도 불구하고 안압은 정상화되지 않았는데, 이는 이때 이미 섬모체-수정체 폐쇄 기전(ciliolenticular block)에 의해 악성 녹내장에서 관찰되는 악순환 기전이 완성되었기 때문인 것으로 생각한다. 초음파 생체 현미경(Ultra biomicroscope)을 시행하지 않아서 정확한 해부학적 분석은 어렵지만, 이튿날 시행한 전안부 광학 간섭 단층 촬영 사진을 보면 인공 수정체로 보이는 음영이 섬모체 평면보다 훨씬 앞으로 이동해 있음이 관찰된다(Fig. 3B).

악성 녹내장 치료에서 내과적인 치료와 Nd-YAG 후낭 절개술이 효과가 없을 경우, 경공막 모양제 광응고술이나 유리체 절제술을 시도하게 된다.<sup>12</sup> 그러나 본 증례의 경우 이미 유리체 절제술이 되어 있는 안이었으므로, 경공막 모양제 광응고술이나 아메드 방수 유출 장치 삽입술을 치료로써 고려하게 되었고, 환자의 나이와 합병증을 고려해 후자를 선택하였다. 비록 아메드 방수 유출 장치 삽입술을 통해 정상적인 해부학적 구조를 복원하고 안압을 정상화시켰지만, 경과 관찰 도중 유리체강 천자 등을 통해 환자의 눈이 높은 안압에 노출되는 시기를 줄이지 않았음은 아쉬움으로 남는다.

악성 녹내장은 그 정확한 기전을 알 수 없을 뿐더러, 발생을 예측하기 어렵기 때문에 빠른 진단과 치료를 통해 높은 안압으로 인해 발생하는 합병증을 줄여 주어야 한다. 우리는 이번 증례를 통해 일반적으로 알려진 바와 달리, 유리체 절제술이 시행된 눈에서도 악성 녹내장이 발생할 수 있으며 낭 폐쇄 증후군은 이를 촉발할 수 있음을 보고하였다. 최대의 내과적 치료와 레이저 후낭 절개술 등에도 반응하지 않는 악성 녹내장의 경우, 아메드 방수 유출 장치 삽입술을 통해 안압을 낮추고 정상적인 전방 구조를 복원할 수 있다.

## REFERENCES

- 1) Graefe Av. Beitrage zur pathologie und therapie des glaukoms. Archives of Ophthalmology 1869;15:108.
- 2) Shaffer RN, Hoskins HD Jr. Ciliary block (malignant) glaucoma. Ophthalmology 1978;85:215-21.
- 3) Weiss DI, Shaffer RN. Ciliary block (malignant) glaucoma. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1972;76:450-61.
- 4) Levene R. A new concept of malignant glaucoma. Arch Ophthalmol 1972;87:497-506.
- 5) Chandler PA. Malignant glaucoma. Am J Ophthalmol 1951;34:993-1000.
- 6) Eltz H, Gloor B. [Trabeculectomy in cases of angle closure glaucoma--successes and failures (author's transl)]. Klin Monbl Augenheilkd 1980;177:556-61.
- 7) Simmons RJ. Malignant glaucoma. Br J Ophthalmol 1972;56:263-72.
- 8) Tham CC, Kwong YY, Leung DY, et al. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in medically controlled chronic angle closure glaucoma with cataract. Ophthalmology 2008;115:2167-73.e2.
- 9) Tham CC, Kwong YY, Leung DY, et al. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle closure glaucoma with cataracts. Ophthalmology 2009;116:725-31, 731.e1-3.
- 10) Tham CC, Kwong YY, Leung DY, et al. Phacoemulsification vs phacotrabeculectomy in chronic angle-closure glaucoma with cataract: complications [corrected]. Arch Ophthalmol 2010;128:303-11.
- 11) Foster PJ, Johnson GJ. Glaucoma in China: how big is the problem? Br J Ophthalmol 2001;85:1277-82.
- 12) Shahid H, Salmon JF. Malignant glaucoma: a review of the modern literature. J Ophthalmol 2012;2012:852659.
- 13) Shaffer RN. The role of vitreous detachment in aphakic and malignant glaucoma. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1954;58:217-31.
- 14) Quigley HA, Friedman DS, Congdon NG. Possible mechanisms of primary angle-closure and malignant glaucoma. J Glaucoma 2003;12:167-80.
- 15) Quigley HA. Angle-closure glaucoma-simpler answers to complex mechanisms: LXVI Edward Jackson Memorial Lecture. Am J Ophthalmol 2009;148:657-69.e1.
- 16) Fatt I. Hydraulic flow conductivity of the vitreous gel. Invest Ophthalmol Vis Sci 1977;16:565-8.
- 17) Lynch MG, Brown RH, Michels RG, et al. Surgical vitrectomy for pseudophakic malignant glaucoma. Am J Ophthalmol 1986;102:149-53.
- 18) Reed JE, Thomas JV, Lytle RA, Simmons RJ. Malignant glaucoma induced by an intraocular lens. Ophthalmic Surg 1990;21:177-80.
- 19) Massicotte EC, Schuman JS. A malignant glaucoma-like syndrome following pars plana vitrectomy. Ophthalmology 1999;106:1375-9.
- 20) Vélez M, Velásquez LF, Rojas S, et al. Capsular block syndrome: a case report and literature review. Clin Ophthalmol 2014;8:1507-13.
- 21) Pinarci EY, Bayar SA, Sizmaz S, et al. Late capsular block syndrome presenting with posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 2012;38:672-6.
- 22) Sia DI, Gilhotra J. Late-onset capsular block syndrome. Int Ophthalmol 2012;32:455-7.
- 23) Rana M, Jiang L, Ilango B, Yang YC. Late-onset capsular block syndrome: unusually delayed presentation. Case Rep Ophthalmol 2013;4:299-302.
- 24) Huerva V, Sánchez MC, Ascaso FJ, Soldevila J. Late postoperative capsular block syndrome: a case series studied before and after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. Eur J Ophthalmol 2015;25:27-32.

## = 국문초록 =

### 유리체 절제술을 시행한 안에서 발생한 악성 녹내장 1예

**목적:** 백내장 수술 후 발생한 안내염에 대해 유리체 절제술을 시행한 안에서 5년 후 악성 녹내장이 발생하여 이를 보고하고자 한다.

**증례요약:** 55세 남자가 2일 전부터 시작된 우안 통증을 주소로 내원하였다. 5년 전 우안 백내장 수술 후 발생한 안내염에 대해 유리체 절제술 및 유리체강 내 항생제 주입술을 받은 바 있다. 내원 당일 압평 안압 68 mmHg였으며, 좁아진 전방과 인공 수정체 뒤편에 잔여 피질 백내장이 관찰되었다. 최대의 약물 치료에도 안압은 조절되지 않았고, 이튿날 압평 안압이 70 mmHg으로 증가하고 낭 폐쇄 증후군(capsular block syndrome) 소견이 관찰되어, YAG 레이저 후낭 절개술을 시행하였다. 이후 외래 경과 관찰하며 약물 치료 지속하였으나, 증상 발현 후 3주째 안압이 99 mmHg 이상으로 증가하고, 환자 증상이 악화되어 유리체강 내 아메드 방수 유출 장치 삽입술을 시행하였다. 술 후 1일째 압평 안압은 10 mmHg로 하강하였으며, 전방의 깊이는 5 중심 각막 두께로 회복되었다. 술 후 10일째 나타난 전방 출혈은 경과 관찰을 통해 호전되었으며, 술 후 4달째 안압은 12 mmHg로 잘 유지되고 있고 전방 또한 4 중심 각막 두께로 잘 유지되었다.

**결론:** 유리체 절제술이 시행된 안에서도 악성 녹내장이 발생할 수 있으며, 낭 폐쇄 증후군으로 인한 안압 상승은 이를 촉발할 수 있다. 유리체 절제술이 시행된 안에서 발생한 녹내장이 내과적 치료에 반응하지 않을 경우, 방수 유출 장치의 유리체강 내 삽입을 통해 안압 하강 및 전방 형성을 도모할 수 있다.

〈대한안과학회지 2015;56(4):638-642〉