증식당뇨망막병증 환자에서 실리콘기름제거술 및 후낭절제술 후 발생한 급성 비감염성 안내염

Acute Noninfectious Endophthalmitis after Removal of Silicone Oil and Posterior Capsulectomy in Proliferative Diabetic Retinopathy

김재현¹ · 김소희^{1,2} · 최윤아^{1,2} · 최승권^{1,2} · 이재정^{1,2} · 박성후^{1,2} · 변익수^{1,2}

Jaehyun Kim, MD¹, So Hee Kim, MD^{1,2}, Youna Choi, MD^{1,2}, Seung Kwon Choi, MD^{1,2},
Jae Jung Lee, MD^{1,2}, Sung Who Park, MD, PhD^{1,2}, Ik Soo Byon, MD, PhD^{1,2}

부산대학교 의과대학 안과학교실¹, 부산대학교병원 의생명연구원²

Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine¹, Yangsan, Korea
Biomedical Research Institute, Pusan National University Hospital², Busan, Korea

Purpose: Here, we report a case of acute noninfectious endophthalmitis after removal of silicone oil (SO) and posterior capsulectomy in a patient with proliferative diabetic retinopathy.

Case summary: SO removal and posterior capsulectomy were performed in a 61-year-old man who had undergone vitrectomy with combined cataract surgery, membrane peeling, laser photocoagulation, and SO injection to treat vitreous hemorrhage and tractional retinal detachment three months previously. The patient's best-corrected visual acuity on the day after surgery was 20/50; it decreased to hand motion at five days after SO removal. Exudative membrane with hypopyon, anterior chamber cell (trace), and mild conjunctival injection were observed. The patient did not complain of ocular pain. Topical steroid was applied following a diagnosis of postoperative noninfectious endophthalmitis. The exudative membrane and hypopyon decreased after three days of treatment and had resolved completely after one month of treatment. The patient's visual acuity improved to 20/50.

Conclusions: Noninfectious endophthalmitis can develop after removal of SO and posterior capsulectomy. Topical steroid treatment is effective in such cases.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(10):1445-1448

Keywords: Diabetic retinopathy, Endophthalmitis

안내염은 조기 진단과 적절한 치료가 환자의 시력예후에 매우 중요하다. 수술 후 발생하는 안내염은 감염성과 비감염성을 감별하는 것이 중요한데, 원인에 따라 치료가 다르기

때문이다. 수술 후 초기에 발병하는 안내염은 *Staphylococcus epidermidis*을 포함한 세균에 의한 감염성 안내염이 가장 흔하다고 알려져 있는데, 적절한 치료 시기를 놓치는 경우에는 심한 비가역적인 시력저하를 일으킬 수 있으므로, 원인균에 대한 배양검사 결과가 확인되기 전 임상적 진단으로 vancomycin, ceftazidime을 이용한 경험적 항생제 치료를 시작하는 것이 일반적이다.¹

한편, 술 후에는 비감염성 안내염도 발생할 수 있는데, 백내장수술 후 발생하는 독성 전방 증후군은 잘 알려진 술 후 비감염성 안내염이다.^{2,3} 비감염성 안내염은 면역계통의 비정상적인 반응에 의한 것으로 스테로이드와 같은 면역조

■ Received: 2021. 3. 31. ■ Revised: 2021. 5. 16.

■ Accepted: 2021. 9. 28.

■ Address reprint requests to Ik Soo Byon, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Pusan National University
Hospital, #179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49241, Korea
Tel: 82-51-240-8935, Fax: 82-51-242-7341
E-mail: isbyon@pusan.ac.kr

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

© 2021 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.

절제제로 치료하며 시력예후는 비교적 양호하다. 술 후 비감염성 안내염은 대부분 전안부수술 후 발생하는 것으로 알려져 있으며, 유리체강내 트리암시놀론이나 항내피혈관성장인자 주사와 같이 약제와 관련된 비감염성 안내염도 보고된 바 있다.^{4,6} 드물지만 유리체절제술처럼 후안부수술에서도 비감염성 안내염이 보고된 바 있으나 대부분 심한 염증반응과 관련이 있는 백내장 동시수술, 레이저광응고술, 냉동응고술, 실리콘기름주입술 등 함께 시행한 수술 술기와 관련이 있는 경우가 많다.⁷⁻¹⁰ 하지만, 본 저자들은 증식당뇨망막병증 환자에서 충전된 실리콘기름을 제거한 뒤 발생한 심한 비감염성 안내염을 경험하여 이를 보고하고자 한다.

증례보고

3개월 전 증식당뇨망막병증으로 인한 유리체출혈, 견인망막박리의 치료를 위해 유리체절제술, 백내장수술, 증식막 제거술, 레이저광응고술, 실리콘기름주입술을 시행 받은 61세 남자가 견인망막박리가 호전되어 실리콘기름제거술을 시행받았다. 수술은 25게이지 미세절개 유리체절제술 시스템을 이용하여 유리체수술 장치치를 이용하여 실리콘기름을 제거하였고, 유리체절제술로 후낭절제술도 함께 시행하였다. 수술 후 1일째 교정시력 0.4, 전방 염증 trace였다. 술 후 첫날부터 moxifloxacin 점안약(Moroxacin[®] 5 mg/mL, Hanmi Pharm. Co., Ltd., Seoul, Korea) 하루 4회, dexamethasone 점안약(Maxidex[®] 1 mg/g, Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA) 하루 4회, neomycin sulfate 3.5 mg/mL, dexamethasone 1 mg/mL, polymyxin B Sulfate 6,000 IU/mL 복합 제제 안연고(Forus[®], Samil Co., Ltd., Seoul, Korea)는 자기 전 1회 사용하였다. 술 후 5일째 심한 시력저하를 주소로 내원하였고, 술 후 2일째부터 점진적인 시력저하가 발생하였다고 하였다. 술 후 5일째 시력은 안전수동, 안압은

11 mmHg였고 통증은 호소하지 않았다. 세극등검사에서 전방세포는 trace였으나 심한 섬유성 삼출성 막이 인공수정체 앞쪽에 있었으며 전방축농이 관찰되었다(Fig. 1A). 삼출성 막과 전방축농에 비해 결막출혈과 전방염증이 경미하여 비감염성 안내염으로 진단하고 1% prednisolone acetate (Predbell[®], Chong Kun Dang Holdings Corp., Seoul, Korea)를 1시간마다 점안하고, 1% cyclopentolate (Ocucylo[®], Samil Co., Ltd., Seoul, Korea)를 하루 2회 점안하도록 처방하였다. 방수천자를 통한 균배양검사는 시행하지 않았으며, 국소 및 전신 항생제는 추가하지 않았다. 스테로이드 치료 다음날부터 삼출성 막의 경계 부분이 수축되는 양상이었으며 전방축농도 감소한 소견이 보였다(Fig. 1B). 치료 3일째부터 삼출성 막의 수축으로 안저 관찰이 가능하였으며 망막을 포함한 후극부의 염증 소견은 관찰되지 않았다. 삼출성 막은 치료 한 달째 모두 소실되었다(Fig. 1C, D). 이후 점안약을 감량해 나가면서 치료를 중단하였고 치료 후 2개월째 교정시력은 0.4로 회복되었다.

고 찰

수술 및 시술 후 발생하는 비감염성 안내염은 다양하게 보고되고 있다. 백내장수술 등 전안부를 조작하는 수술 후에는 급성 비감염성 염증 반응인 독성 전방 증후군이 발생할 수 있다. 백내장수술 후 발생하는 독성 전방 증후군의 원인과 발병 기전은 아직까지 정확하게 알려진 바는 없으나 현재까지 원인으로 추정되는 것으로는 trypan blue와 같은 vital dye의 사용, 관류액의 pH 및 이온 구성에 변화가 있는 경우, 관류액 소독 시에 세균의 내독소(endotoxin)가 남은 경우, 수술 재료에 포함된 방부제나 세척제 성분으로 인한 경우 등이 보고되고 있다.^{2,3,11} 유리체강내 주사와 관련된 비감염성 안내염도 보고되고 있는데, 스테로이드(트리암시놀론)나 항내피혈관성장인자(베바시주맴, 라니비주

Figure 1. Photography of the anterior segment. (A) Photography on the baseline (5 days after silicone oil removal) showed that exudative membrane in front of intraocular lens and hypopyon in the inferior angle. The conjunctival injection was mild, and anterior chamber cell was trace. (B) One day after the application of the topical steroid, the inflammatory reaction decreased. (C) Eight days after the treatment, exudative membrane became shrink and hypopyon decreased further. (D) Twenty-eight days after the treatment, the exudative membrane and hypopyon disappeared.

막, 애플리버셉트) 주사에서, 약물에 대한 면역 매개 반응 혹은 제조 및 보관 과정에서 동반된 불순물에 대한 면역 매개 반응 등에 의해 비감염성 안내염이 발생할 수 있다고 알려져 있다.^{4,6}

드물지만 비감염성 안내염은 유리체절제술과 같은 후안부수술 후에도 발생할 수 있는 데, 수술 과정에 사용되는 다양한 약물 및 기구와 관련된 것으로 생각된다. Andonegui et al¹⁰은 유리체절제술 후 발생한 독성 전방 증후군 5예를 보고하였다. 5예 중에서 2예는 cefuroxime, 2예는 trypan blue, 1예는 bevacizumab을 사용하였으며 3예에서 백내장 수술을 같이 시행하였다. 1예는 추가적인 술기 없이 유리체절제술만 시행한 경우였다. 저자들은 독성 전방 증후군의 원인이 유리체절제술 5예에 모두 쓰인 평형 염액 혹은 수술 기구 소독에 쓰인 용액의 세균 내독소가 원인일 것으로 추정하였다. Moisseiev and Barak⁸은 유리체절제술 및 실리콘기름주입술 이후에 집단 발생한 독성 전방 증후군 4예를 보고하였는데, 모두 실리콘기름 주입을 시행하였으며, per-fluorocarbon 사용, 망막절개술, 안내레이저술이 함께 시행되었다. 저자들은 실리콘기름이 독성 전방 증후군을 유발한 것으로 추정하였는데, 실리콘 기름 배치(batch)를 교환한 후에 집단 발생은 발생하지 않았다. Huang et al⁷은 유리체절제술 이후 발생한 비감염성 안내염 10예 중 6예에서 실리콘기름주입술을 시행하였으며, 4예에서 가스주입술을 시행하였다. 8예에서는 안내레이저술, 4예에서는 냉응고술을 시행하였다. 2예에서는 백내장수술을 함께 시행하였으며 유리체절제술만 단독으로 시행한 경우는 없었다.

본 증례의 경우는 실리콘기름제거술 및 후낭절제술 후에 발생한 비감염성 염증 반응이라는 점에서 이전의 보고들과 차이가 있다. 레이저광응고술, 냉동응고술, 항내피성장인자 주입술, 홍채유착해리술과 같은 추가적인 술기나 안내 염색약, 충전물 등은 사용하지 않았다. 본 증례에서 사용한 평형 염액에 의한 독성 전방 증후군이나 수술 기구 소독에서 사용하는 물질에 의한 것을 생각해볼 수 있으나, 이런 경우에는 해당 물질로 인한 비감염성 염증 반응이 집단으로 발생한다는 점에서 본 증례의 원인일 가능성은 아주 낮다.

본 증례는 증식당뇨망막병증 환자였으므로 술 후 홍채혈관이 염증 반응에 취약하여 심한 전안부 염증을 나타낸 것으로 생각된다. 일반적으로 백내장수술 등의 전방을 조작하는 경우에서 홍채 혈액방수장벽에 심한 손상을 주는 것으로 알려져 있으며, 당뇨망막병증 환자에서는 혈액방수장벽(blood-aqueous barrier)으로부터의 심한 누출이 발생할 수 있다고 보고되었다.^{12,13} 수술 후 독성 전방 증후군의 발생도 당뇨가 있는 환자에서 유의하게 더 높다고 알려져 있다.¹⁴ 이전 보고들을 통해 본 증례에서는 더욱 취약한 혈액

방수장벽을 가진 진행된 증식당뇨망막병증 환자가 후낭절제술을 시행받으면서 섬모체가 영향을 받아 심한 전방염증으로 나타난 비감염성 안내염이 발생하였을 것이라고 생각된다.

술 후 발생한 비감염성 안내염은 점안 스테로이드에 치료 반응이 좋고 시력예후가 양호하다. 임상적으로 비감염성 안내염은 시력저하에 비해 안구통 및 결막충혈의 증상이 경미하며, 전방 염증 반응의 정도가 다양하게 나타난다. 본 증례에서는 안전수동으로 심한 시력저하와 전방에 삼출성 막과 축농이 관찰되었지만, 전방 세포는 경미(trace)하였고 전방수 흐름(flare)은 관찰되지 않았다. 환자는 통증을 호소하지도 않았으며, 결막도 충혈되지 않아, 비감염성 안내염으로 진단할 수 있었다. 본 증례는 증식당뇨망막병증 환자였으므로 술 후 홍채혈관이 염증 반응에 취약하여 심한 전안부 염증을 나타낸 것으로 생각된다. 이러한 염증 반응은 1% prednisolone acetate (Predbell®, Chong Kun Dang Holdings Corp.)을 1시간마다 점안하며 쉽게 조절할 수 있었다.

본 증례를 통하여 증식당뇨망막병증 환자에서 실리콘기름제거술 및 후낭절제술 이후에도 급성 비감염성 안내염이 발생할 수 있음을 알 수 있었다. 이러한 경우에는 감염성 안내염과의 감별진단을 통해 적절한 점안 스테로이드 치료만으로 호전될 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Rahmani S, Elliott D. Postoperative endophthalmitis: a review of risk factors, prophylaxis, incidence, microbiology, treatment, and outcomes. *Semin Ophthalmol* 2018;33:95-101.
- 2) Hwang KY, Yang JW, Lee YC, Kim SY. Toxic anterior segment syndrome following cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:690-5.
- 3) Mamalis N, Edelhauser HF, Dawson DG, et al. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:324-33.
- 4) Kim CH, Shin JS, Jeon CY, et al. Noninfectious endophthalmitis after intravitreal injection of aflibercept. *J Korean Ophthalmol Soc* 2016;57:1018-21.
- 5) Williams PD, Chong D, Fuller T, Callanan D. Noninfectious vitritis after intravitreal injection of anti-VEGF agents: variations in rates and presentation by medication. *Retina* 2016;36:909-13.
- 6) Marticorena J, Romano V, Gómez-Ulla F. Sterile endophthalmitis after intravitreal injections. *Mediators Inflamm* 2012;2012:928123.
- 7) Huang Y, Cheung N, Tian B, Wei WB. Non-infectious endophthalmitis after vitrectomy. *Chin Med J (Engl)* 2013;126:1436-9.
- 8) Moisseiev E, Barak A. Toxic anterior segment syndrome outbreak after vitrectomy and silicone oil injection. *Eur J Ophthalmol* 2012;22:803-7.
- 9) Johnson RN, Flynn HW Jr, Parel JM, Portugal LM. Transient hyphopyon with marked anterior chamber fibrin following pars plana

- vitrectomy and silicone oil injection. Arch Ophthalmol 1989;107:683-6.
- 10) Andonegui J, Jiménez-Lasanta L, Aliseda D, Lameiro F. Outbreak of toxic anterior segment syndrome after vitreous surgery. Arch Soc Esp Oftalmol 2009;84:403-5.
- 11) Wu L, Velasquez R, Montoya O. Non-infectious endophthalmitis associated with trypan blue use in cataract surgery. Int Ophthalmol 2008;28:89-93.
- 12) Sanders DR, Kraff MC, Lieberman HL, et al. Breakdown and reestablishment of blood-aqueous barrier with implant surgery. Arch Ophthalmol 1982;100:588-90.
- 13) Liu Y, Luo L, He M, Liu X. Disorders of the blood-aqueous barrier after phacoemulsification in diabetic patients. Eye (Lond) 2004;18:900-4.
- 14) Yazgan S, Celik U, Ayar O, et al. The role of patient's systemic characteristics and plateletcrit in developing toxic anterior segment syndrome after uneventful phaco surgery: a case-control study. Int Ophthalmol 2018;38:43-52.

= 국문초록 =

증식당뇨망막병증 환자에서 실리콘기름제거술 및 후낭절제술 후 발생한 급성 비감염성 안내염

목적: 증식당뇨망막병증 환자에서 실리콘기름제거술 및 후낭절제술 이후에 발생한 급성 비감염성 안내염 증례를 보고하고자 한다.
증례요약: 3개월 전 증식당뇨망막병증으로 발생한 유리체출혈 및 견인망막박리로 초음파수정체유화술 및 인공수정체삽입술, 유리체절제술, 증식막제거술, 레이저광응고술, 실리콘기름주입술을 시행 받은 61세 남자가 호전되어 실리콘기름제거술 및 후낭절제술을 시행 받았다. 술 후 첫날 교정시력이 0.4였으나, 5일째 안전수동의 심한 시력저하와 함께 전방 삼출막 및 전방축농이 관찰되었으며, 이로 인하여 안저는 관찰할 수 없었다. 심한 삼출성막과 전방축농에 비해 전방 염증세포 반응과 결막충혈은 경미하였으며, 통증도 호소하지 않았다. 이러한 소견을 바탕으로 급성 비감염성 안내염으로 진단하고 스테로이드 점안약으로 치료를 시작하였다. 치료 후 3일째부터 전방 삼출막과 전방축농이 호전되었으며, 치료 한 달째 완전히 소실되어 시력은 0.4로 회복되었다.

결론: 증식당뇨망막병증 환자에서 실리콘기름제거술 및 후낭절제술 후 심한 급성 비감염성 안내염이 발생할 수 있으며, 점안 스테로이드 치료에 좋은 반응을 보였다.

〈대한안과학회지 2021;62(10):1445-1448〉

김재현 / Jaehyun Kim

부산대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Pusan National University
School of Medicine