

백내장수술 후 발생한 라울텔라 플라티콜라 안내염 1예

A Case of *Raoultella planticola* Endophthalmitis after Cataract Surgery

안자영¹ · 허현도² · 공민귀^{1,3} · 정인영^{1,3} · 박종문^{1,2,3} · 한용섭^{1,3}

Jayoung Ahn, MD¹, Hyoun Do Huh, MD², Mingui Kong, MD^{1,3}, In Young Chung, MD, PhD^{1,3},
Jong Moon Park, MD, PhD^{1,2,3}, Yong Seop Han, MD, PhD^{1,3}

경상대학교 의과대학 안과학교실¹, 창원경상대학교병원 안과², 경상대학교 건강과학연구원³

Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University College of Medicine¹, Jinju, Korea
Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University Changwon Hospital², Changwon, Korea
Gyeongsang Institute of Health Science, Gyeongsang National University³, Jinju, Korea

Purpose: To report the first case of the *Raoultella planticola* endophthalmitis after the phacoemulsification and posterior chamber multi-focused intraocular lens (IOL) implantation.

Case summary: A healthy 49-year-old male visited our clinic with a sudden visual disturbance and ocular pain 2 days after phacoemulsification and multi-focused IOL implantation in his right eye. On initial ophthalmic examination, severe corneal edema and hypopyon were observed. The retina could not be visualized due to vitreous opacity and anterior chamber inflammation. Therefore, the patient immediately underwent pars plana vitrectomy. Vancomycin hydrogen chloride (HCl) 0.3 mg/0.1 mL was injected into the anterior part and vancomycin HCl 1.0 mg/0.1 mL and ceftazidime 2.0 mg/0.1 mL were injected into the intra-vitreous part. The culture test of aqueous humor and vitreous body fluid revealed *Raoultella planticola*, thus, systemic antibiotic (ceftazidime) and antibiotic eye drops (vancomycin and ceftazidime) were administered. After 4 months of follow-up, best-corrected visual acuity improved to 20/20 in the affected eye after surgery.

Conclusions: In the present case, we found that endophthalmitis due to *Raoultella planticola* can be successfully treated. We suggest that atypical bacteria should be considered in the differential diagnosis of endophthalmitis after cataract surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(10):1651-1655

Keywords: Cataract surgery, Endophthalmitis, *Raoultella planticola*

안내염은 감염성 미생물의 안구 내 침입 및 증식으로 인해 발생하는 질환으로, 안과 수술이나 안외상 후 발생하는 외인성 안내염과 혈액 및 주변조직을 통한 내인성 안내염으로 구분되며, 안과수술이나 안외상 후 안내염은 비교적 드물게 발생하지만 그 염증 반응에 의해 안구 내 구조물이

파괴되므로 일단 발생하면 해부학적 및 기능적으로 심각한 후유증을 유발한다.¹⁻⁶ 원인균에 따라 시력예후는 다양하게 나타날 수 있으며 초기에 원인균을 확인하여 이에 대한 치료를 하는 것이 중요하다.⁷⁻⁹ 또한 유리체 절제술을 시행했을 때 균 배양 양성률이 높은 것으로 알려져 있다.¹⁰

Endophthalmitis Vitrectomy Study (EVS)에서는 백내장수술 후 발생한 안내염에서 Coagulase negative staphylococci (CNS, 70.0%)가 가장 흔한 원인균이며, *Staphylococcus aureus* (9.9%), *Streptococcus viridans* (3.7%), *Streptococcus pneumoniae* (2.2%) 순으로 빈도가 높았으며, CNS 가운데는 *Staphylococcus epidermidis* (81.9%)가 가장 많았고 *Staphylococcus lugdunensis* (5.9%), *Staphylococcus warneri* (2.7%), 순서로 보고

■ Received: 2016. 6. 23. ■ Revised: 2016. 8. 5.

■ Accepted: 2016. 9. 23.

■ Address reprint requests to **Yong Seop Han, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University Hospital, #79 Gangnam-ro, Jinju 52727, Korea
Tel: 82-55-750-8181, Fax: 82-55-758-4158
E-mail: medcabin@hanmail.net

© 2016 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.

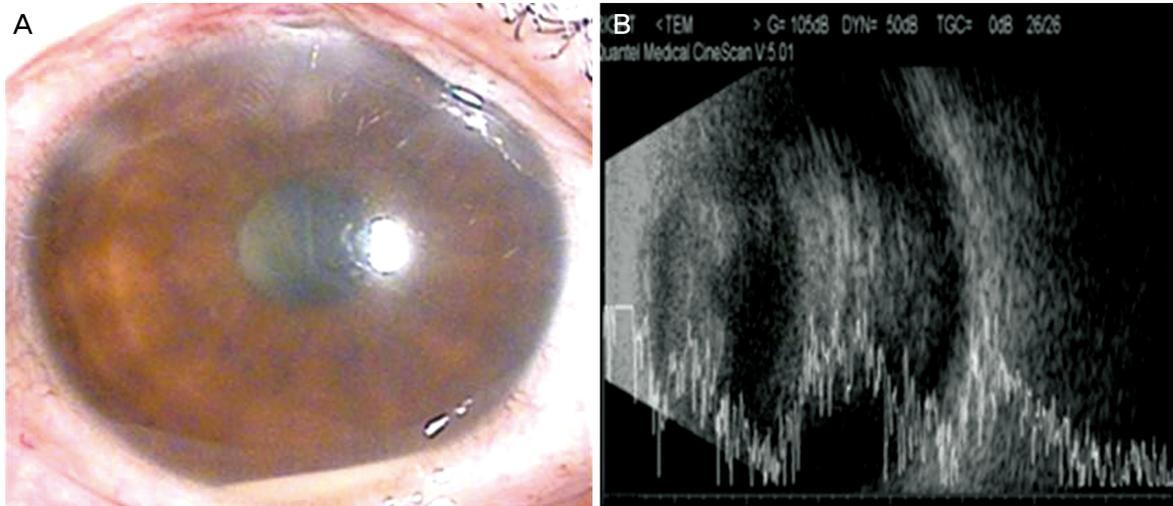


Figure 1. Anterior segment photograph and ultrasonogram at the the initial presentation. (A) Conjunctival injection, corneal edema and hypopyon were identified. (B) Heterogeneous vitreous opacity was observed.

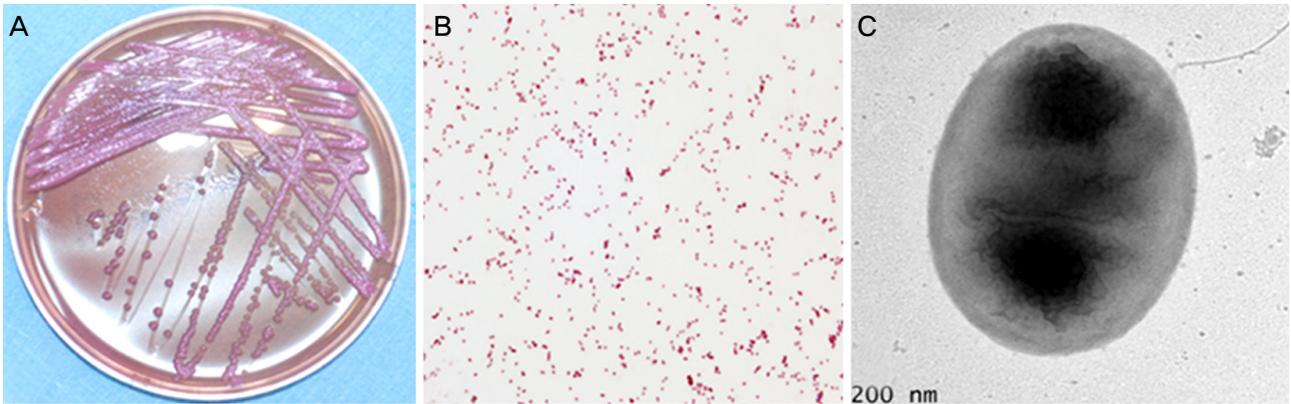


Figure 2. Culture of aqueous humor and vitreous. (A) Pink-colored cottony colony on MacConkey agar after incubation. (B) Microscopic morphology of *Raoultella planticola* (Gram stain, $\times 1,000$). (C) Scanning electron microscopy of *Raoultella planticola*.

하였다.⁶ 최근 국내에서 진행된 다기관 안내염 연구에 의하면 안내염의 주요 원인균으로는 *Enterococcus faecalis* (20.8%), *Staphylococcus epidermidis* (18.8%), other CNS (10.4%) 그 외 *Pseudomonas aeruginosa* (6.3%), *Klebsiella pneumoniae* (6.3%)가 보고되었으며, 지역 및 시기에 따라 원인균에는 다소 차이가 있음을 알 수 있다.¹¹

*Raoultella planticola*는 오염된 물, 토양, 그리고 장에 증식하는 그람 음성균으로 만성 결막염, 궤장염, 간 및 담도계 감염, 요로감염, 그리고 식중독의 원인균으로 드물게 보고되고 있다.¹²⁻¹⁶ 지금까지 이러한 *Raoultella planticola*에 의한 안내염 증례는 국내 및 외국에서 보고된 바 없는 것으로 알고 있다. 저자들은 초음파 수정체 유화술 및 회절성 다초점 인공수정체 삽입술을 시행한 환자에서 *Raoultella planticola*에 의해 발생한 안내염 1예를 경험하였고 이를 성공적으로 치험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례보고

특이병력 없는 49세 남자 환자가 초음파 수정체 유화술 및 회절성 다초점 인공수정체(AcrySof® IQ ReSTOR® Aspheric IOL, Alcon Lab., Fort Worth, TX, USA) 삽입술 시행 후 2일 뒤부터 우안 시력저하, 우안 통증 및 충혈을 주소로 타 병원 진료 후 본원으로 전원되었다. 본원 내원 당시 우안 최대 교정시력은 안전수동이었으며 좌안 최대 교정시력은 20/20 측정되었다. 골드만 압평안압계로 측정 한 우안 안압은 18 mmHg, 좌안 안압은 16 mmHg였다. 세극등 현미경 전안부 검사상 우안 결막의 충혈 및 각막부종, 삼출성 막과 전방축농 소견이 관찰되었으며, 절개부위 봉합 및 후낭파열 소견은 관찰되지 않았다(Fig. 1A). 전방염 증 및 매질 혼탁으로 안저는 관찰되지 않았고, 시행한 안구 초음파 검사상 유리체 혼탁의 소견이 관찰되었다(Fig. 1B). 좌

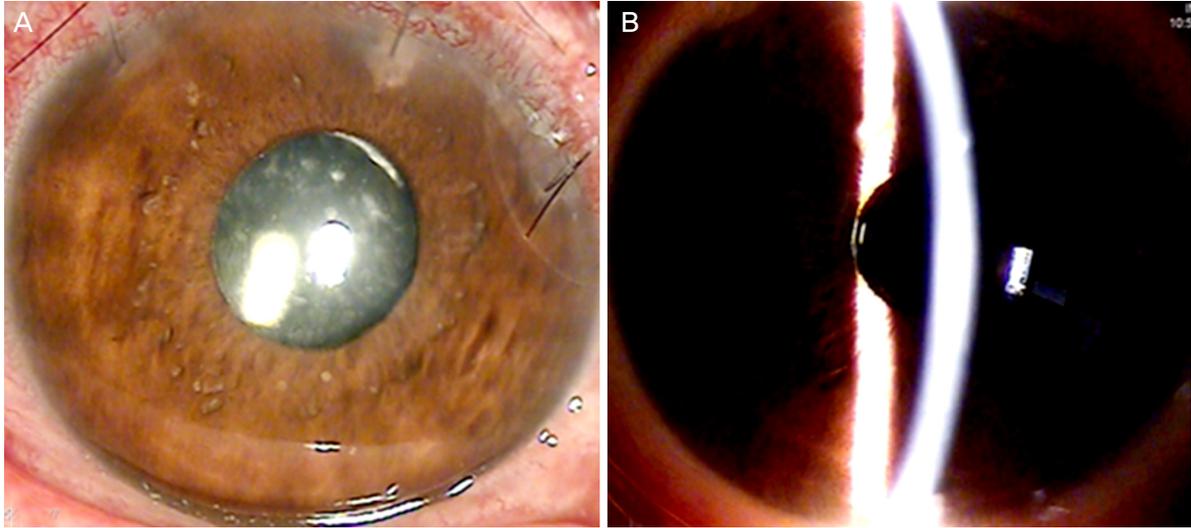


Figure 3. Anterior segment photograph. (A) Slight corneal edema and no hypopyon were identified at 10 days after surgery. (B) Clear cornea and no inflammation were observed at 4 months after surgery.

안은 특이한 소견이 관찰되지 않았다. 백내장수술 후 발생한 안내염으로 추정하고 전방수 및 유리체액 도말 배양 검사를 시행하였으며, 유리체 절제술, 후낭절개술, 전방 내 vancomycin HCl 0.3 mg/0.1 mL (Vancomycin®, CJ Cheiljedang Pharma., Seoul, Korea) 주입술, 그리고 유리체강 내 vancomycin HCl 1.0 mg/0.1 mL와 ceftazidime 2.0 mg/0.1 mL (Tazim®, Hanmi Pham Co., Ltd., Seoul, Korea)를 주입하였다. 전신적으로 vancomycin (2 g/day)과 ceftazidime (2 g/day)을 정맥주사하였고, fortified vancomycin HCl 25 mg/mL, fortified ceftazidime 50 mg/mL 조제 점안약을 수술 후 1시간 간격으로, 조절마비제로 Atropine sulfate (Isopto atropine 1%®, Alcon lab., Fort Worth, TX, USA)를 매 12시간마다 점안하였다. 치료 1일째부터 결막충혈 및 전방 내 삼출성 염증막, 전방 내 세포는 급격히 호전되었고, 적색반사 또한 호전된 모습을 보였다. 이후 전방수 및 유리체액 세균배양 검사에서 *Raoultella planticola*가 동정되었고, 전자현미경으로 그 형태와 특징을 관찰하였다(Fig. 2). 항생제 감수성 검사상 ceftazidime에 감수성 확인되어 vancomycin은 중지하고 ceftazidime을 정맥주사하였으며, 복합 감염의 가능성을 고려하여 점안약은 vancomycin과 ceftazidime 조제 점안약을 최초 1시간 간격으로 투여하였고 이후 경과에 따라 안약 점안시간 간격을 늘려 사용하였다.

수술 10일째 전방혼탁 및 전방 내 세포는 1+로 관찰되었고 각막 부종이 호전되었으며 최대 교정시력은 20/32로 측정되었다(Fig. 3A). 수술 4개월째 시행한 세극등 현미경 전안부 검사상 각막 부종 및 결막 충혈, 전방 내 삼출성 염증막, 그리고 전방 내 세포 또한 관찰되지 않았으며 최대 교정시력은 20/20으로 측정되었고, 재발이나 악화 소견은 관

찰되지 않았다(Fig. 3B).

고 찰

안내염은 백내장수술 후 약 0.07-0.13%의 빈도로 발생하는 것으로 알려져 있다.⁴ EVS 가이드라인⁶에서는 안내염의 초기 치료로 유리체강 내 주입술을 하고, 초기시력이 광각 유 이하인 환자군에서 즉각적으로 유리체절제술을 시행하도록 하였으며, Horster et al¹⁷은 백내장수술 후 합병증으로 안내염이 발생한 경우 초기 유리체 절제술을 시행하는 것이 감염 진행의 가능성 및 재발률을 낮추고 좋은 시력예후를 보이는 것으로 보고하였다. 또한 세균에 의한 안내염의 의심되면 원인균을 동정하고 항생제 감수성검사를 통해 감수성이 있는 항생제로 치료하는 것이 중요한 것으로 알려져 있다.¹⁸ EVS에서는 전신적 및 점안 항생제를 가능한 한 빨리 사용할 것과 전신적 항생제는 최소 10-14일은 유지할 것을 권하고 있다.⁶

본 증례에서의 *Raoultella planticola*는 1981년 처음 발견된 그람 음성 세균으로 형태학적으로 *Klebsiella*와 구분이 힘들어 *Klebsiella planticola*로 명명되었으나 2001년 16S rRNA와 rpoB 염기서열 분석을 통해 *Klebsiella* 속의 분류학적 이질성을 발견할 수 있었으며 *K. terrigena*, *K. ornithinolytica*, 그리고 *K. planticola*를 *Raoultella* 속으로 통칭하게 되었다.¹⁹ *Raoultella planticola*는 발견 당시에는 무해한 세균으로 생각되었으나, 이후 인체에 감염된 증례들이 보고되면서 심각한 감염을 유발할 수 있는 균으로 중요시되고 있다.²⁰ *Raoultella planticola*는 앞서 언급하였듯 췌장염, 간 및 담도계 감염, 요로감염 등을 전신질환을 유발하는 것

으로 알려져 있으나 안과적 영역에서는 비특이적 화농성의 만성 결막염 1예 외에는 현재까지 안과적 감염에 대해 국내 및 해외에도 보고된 적 없다.¹⁶

안내염은 환자의 결막 및 눈 주위의 여러 상재균에 의한 전파, 오염된 기구를 통한 전파, 혈행에 의한 균의 전파나 주변 조직 염증으로부터의 파급 등을 통해 발생할 수 있다.²¹ 저자들이 경험한 예에서는 특이 과거력이 없어 내인성 원인은 배제할 수 있을 것으로 생각되며, 감염경로로 불청결한 위생상태에 의한 전파를 의심해 볼 수 있으나 명백한 감염 경로는 알 수 없었다.

본 증례를 통해 *Raoultella planticola*가 백내장수술 후 안내염을 일으키는 원인이 될 수 있다는 사실을 처음으로 확인하였고, 조기 유기체 절제술과 적절한 항생제 치료를 통해 비교적 좋은 예후를 보일 수 있음을 알 수 있었다. 백내장수술 후 발생한 안내염의 경우 안내염이 흔한 세균들뿐만 아니라 *Raoultella planticola* 같은 드문 균에 의한 감염 가능성도 고려해야 할 것이다.

REFERENCES

- 1) Driebe WT Jr, Mandelbaum S, Forster RK, et al. Pseudophakic endophthalmitis. Diagnosis and management. *Ophthalmology* 1986;93:442-8.
- 2) Brinton GS, Topping TM, Hyndiuk RA, et al. Posttraumatic endophthalmitis. *Arch Ophthalmol* 1984;102:547-50.
- 3) Puliafito CA, Baker AS, Haaf J, Foster CS. Infectious endophthalmitis. Review of 36 cases. *Ophthalmology* 1982;89:921-9.
- 4) 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.
- 5) Kattan HM, Flynn HW Jr, Pflugfelder SC, et al. Nosocomial endophthalmitis survey. Current incidence of infection after intraocular surgery. *Ophthalmology* 1991;98:227-38.
- 6) Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1479-96.
- 7) Doft BH, Kelsey SF, Wisniewski S, et al. Treatment of endophthalmitis after cataract extraction. *Retina* 1994;14:297-304.
- 8) Laatikainen L, Tarkkanen A. Early vitrectomy in the treatment of post-operative purulent endophthalmitis. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1987;65:455-60.
- 9) Chung SE, Ham DI. Visual prognosis of culture-proven bacterial endophthalmitis. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:1292-7.
- 10) Nam KY, Lee JE, Lee JE, et al. Clinical features of infectious endophthalmitis in South Korea: a five-year multicenter study. *BMC Infect Dis* 2015;15:177.
- 11) Kim HW, Kim SY, Chung IY, et al. Emergence of Enterococcus species in the infectious microorganisms cultured from patients with endophthalmitis in South Korea. *Infection* 2014;42:113-8.
- 12) Zuberbuhler B, Abedin A, Roudsari A. A novel case of chronic conjunctivitis in a 58-year-old woman caused by *Raoultella*. *Infection* 2014;42:927-9.
- 13) Yokota K, Gomi H, Miura Y, et al. Cholangitis with septic shock caused by *Raoultella planticola*. *J Med Microbiol* 2012;61(Pt 3):446-9.
- 14) Olson DS Jr, Asare K, Lyons M, Hofinger DM. A novel case of *Raoultella planticola* urinary tract infection. *Infection* 2013;41:259-61.
- 15) Puerta-Fernandez S, Miralles-Linares F, Sanchez-Simonet MV, et al. *Raoultella planticola* bacteraemia secondary to gastroenteritis. *Clin Microbiol Infect* 2013;19:E236-7.
- 16) Vassallo J, Vella M, Cassar R, Caruana P. Four cases of *Raoultella planticola* conjunctivitis. *Eye (Lond)* 2016;30:632-4.
- 17) Horster S, Bader L, Seybold U, et al. *Stenotrophomonas maltophilia* induced post-cataract-surgery endophthalmitis: Outbreak investigation and clinical courses of 26 patients. *Infection* 2009;37:117-22.
- 18) Shrader SK, Bank JD, Lauter CB, Murphy P. The clinical spectrum of endophthalmitis: incidence, predisposing factors, and features influencing outcome. *J Infect Dis* 1990;162:115-20.
- 19) Drancourt M, Bollet C, Carta A, Rousselier P. Phylogenetic analyses of *Klebsiella* species delineate *Klebsiella* and *Raoultella* gen. nov., with description of *Raoultella ornithinolytica* comb. nov., *Raoultella terrigena* comb. nov. and *Raoultella planticola* comb. nov. *Int J Syst Evol Microbiol* 2001;51(Pt 3):925-32.
- 20) Podschun R, Acktun H, Okpara J, et al. Isolation of *Klebsiella planticola* from newborns in a neonatal ward. *J Clin Microbiol* 1998;36:2331-2.
- 21) Jackson TL, Paraskevopoulos T, Georgalas I. Systematic review of 342 cases of endogenous bacterial endophthalmitis. *Surv Ophthalmol* 2014;59:627-35.

= 국문초록 =

백내장수술 후 발생한 라울텔라 플란티콜라 안내염 1예

목적: 백내장수술 후 *Raoultella planticola*에 의해 발생한 안내염을 처음으로 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례요약: 49세 남자 환자가 초음파 수정체 유화술 및 회절성 다초점 비구면 인공수정체 삽입술 시행 2일 뒤부터 발생한 우안 시력저하와 안구 통증을 주소로 내원하였다. 전안부 검사상 각막부종 및 전방축농 소견이 관찰되었으며 유리체 혼탁과 전방 염증으로 인해 안저는 관찰되지 않았다. 안내염 의심하 유리체 절제술과 전방 내 vancomycin HCl 0.3 mg/0.1 mL 그리고 유리체강 내 vancomycin HCl 1.0 mg/0.1 mL와 ceftazidime 2.0 mg/0.1 mL 주입술을 시행하였고, 전방수 및 유리체액 세균배양 검사에서 *Raoultella planticola*가 검출되었다. 항생제 감수성 결과에 따라 ceftazidime을 정맥주사하였고 vancomycin과 ceftazidime 조제 점안약을 사용하였다. 치료 4개월 후 최대 교정시력은 20/20이었으며 재발의 소견은 관찰되지 않았다.

결론: 본 증례를 통해 *Raoultella planticola*에 의한 안내염은 적절한 치료로 비교적 좋은 예후를 보일 수 있음을 알 수 있었다. 백내장수술 후 발생한 안내염의 경우 안내염의 흔한 세균들뿐만 아니라 *Raoultella planticola* 같은 드문 균에 의한 감염 가능성도 고려해야 할 것이다.

<대한안과학회지 2016;57(10):1651-1655>
