*Curtobacterium pusillum*에 의한 개방안구손상 후 안내염

Endophthalmitis Caused by *Curtobacterium pusillum* Following Open Globe Injury

김상윤^{1,2} · 김태훈³ · 이상준³ · 권한조^{1,2}

Sang Yoon Kim, MD^{1,2}, Tae Hoon Kim, MD³, Sang Joon Lee, MD, PhD³, Han Jo Kwon, MD^{1,2}

양산부산대학교병원 안과¹, 양산부산대학교병원 의생명융합연구소², 고신대학교 의과대학 안과학교실³

Department of Ophthalmology, Pusan National University Yangsan Hospital¹, Yangsan, Korea

Research Institute for Convergence of Biomedical Science and Technology, Pusan National University Yangsan Hospital², Yangsan, Korea

Department of Ophthalmology, Kosin University College of Medicine³, Busan, Korea

Purpose: To report the first case of *Curtobacterium* endophthalmitis within 6 hours after open globe injury, with extensive phlebitis and secondary subretinal neovascularization.

Case summary: A 53-year-old man with hypersensitivity to beta-lactam antibiotics was admitted due to visual disturbance in the left eye experienced while working in a rural area. Fundus examination was impossible due to a full-layer corneal laceration and traumatic cataract in the left eye. B-scan ultrasonography and orbital computed tomography showed no shadowing of retained intraocular foreign bodies. After a corneal scraping smear, primary closure, lensectomy, and vitrectomy were performed. Organic material was observed in a focal area of pale macula, accompanied by extensive retinal phlebitis in the mid-periphery. After diagnosing acute bacterial endophthalmitis, intravitreal vancomycin and dexamethasone were injected. *Curtobacterium pusillum* was cultured on an automated microbial identification system. Intravenous vancomycin and oral clarithromycin were administered for 2 weeks. After 3 months, endophthalmitis had not recurred, and the visual acuity reached 20/100. However, subretinal neovascularization was newly detected under the damaged macula. No complications of neovascularization were observed until 6 months after primary closure.

Conclusions: *Curtobacterium pusillum* can induce acute endophthalmitis through direct penetration in cases of ocular trauma, and may be accompanied by extensive phlebitis and secondary subretinal neovascularization. In cases of open globe injury sustained in rural areas, acute endophthalmitis caused by a rare Gram-positive bacillus, such as *Curtobacterium* species, should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(9):1292-1299

Keywords: *Curtobacterium pusillum*, Endophthalmitis, Phlebitis, Retinal neovascularization

■ Received: 2021. 2. 3. ■ Revised: 2021. 2. 23.

■ Accepted: 2021. 8. 24.

■ Address reprint requests to Han Jo Kwon, MD

Department of Ophthalmology, Pusan National University
Yangsan Hospital, #20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan
50612, Korea

Tel: 82-55-360-2131, Fax: 82-55-360-2161

E-mail: khdd97@hanmail.net

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

개방안구손상 후 안내염은 진균 및 고초균(*Bacillus subtilis*)과 같은 치명적인 유기체에 의한 직접 감염으로 심각한 합병증이 발생할 수 있는 질환이다.¹ 개방안구손상(open globe injury) 후 안내염의 발생 빈도는 약 3-17%로 안내 수술 후 안내염 빈도보다 약 100배 높으며,² 위험인자로는 안내 이물 존재, 시골 지역에서 외상 발생, 24시간 이상 지연된 일차 봉합, 수정체낭 손상이 동반된 경우로 알려져 있다.¹ 개방안구손상으로 인한 매체 혼탁은 안내염의 조기 진

단을 방해하며 전방 축농, 유리체염 및 망막정맥염은 개방 안구손상 후 안내염을 의심해야 하는 주요 임상 소견으로 알려져 있다.¹

*Curtobacterium*속은 미크로박테리움과(*Microbacteriaceae*) 방선균목(*Actinomycetales*)에 속하는 그람 양성 토양 유기

체로 식물과 토양에 널리 분포한다.³ 콩과의 식물에 감염되면 잎에 황갈색 반점(tan spots)이 나타나고 작물 생산량을 약 15% 감소시키며, 농작물 파편, 씨앗 및 흙에서 두 해의 겨울을 지나도 생존할 수 있음이 보고되었다.⁴ 하지만 *Curtobacterium*속의 인체 감염과 항생제 감수성 결과의 보

Figure 1. Initial clinical findings of post-traumatic endophthalmitis patient. (A) A photograph of the place where the patient's trauma occurred. The patient accidentally injured his left eye with a metallic foreign body containing soil and grain. (B) 6 mm-sized horizontal full-layer corneal laceration, iris laceration, and traumatic cataract were observed. (C) No fluorescent leakage was detected. The area around the corneal lacerations with foreign matters was scraped and cultured. (D) Orbital computed tomography showed no metallic foreign body in the left eye. (E) B-scan ultrasonography did not present retinal detachment and foreign bodies. (F) Vitreous hemorrhage was observed within the lower vitreous cavity. (G) During vitrectomy surgery, crystal lens remnants fell into the vitreous cavity, and vitreous hemorrhage was observed. (H) After removing vitreous hemorrhage, white organic material (yellow arrow), presumed to be a piece of rice, was seen on the pale retina. Multiple retinal hemorrhages were observed around the organic material. (I) Extensive phlebitis was accompanied at the superior and nasal peripheral retina.

고는 드물다. 특히 *Curtobacterium* 안감염은 결막염 1예를 제외하고 보고된 적이 없다.³ 이에 저자들은 수확물 보관소 공사 현장에서 개방안구손상(open globe injury) 후 6시간 이내에 급성 안내염이 발병하고 이차성 망막하신생혈관이 합병된 *Curtobacterium pusillum* (*C. pusillum*) 안내염 1예를 경험하고 치료였으나 국내 및 외국의 보고가 없어 *C. pusillum*의 형태학적 특징과 항생제 감수성 검사 결과와 함

께 안내염 치료 결과를 최초로 보고하고자 한다.

증례보고

베타락탐계 항생제 과민반응 병력이 있는 53세 남자 환자가 내원 4시간 전 발생한 외상 후 좌안 시력저하를 주소로 본원 응급실에 내원하였다. 외상 장소는 수확물 보관을

Figure 2. Colonial morphology, cell morphology, and antimicrobial susceptibility results of *Curtobacterium pusillum*. (A) *Curtobacterium pusillum* was cultured in corneal smear and foreign body culture tests. Yellow-colored circular colonies formed in the general culture condition (37°C incubators with a humidified atmosphere of 5% CO₂ in air) (B, C) *C. pusillum* was cultured on both chocolate agar medium (B) and blood agar medium (C), and the surface of the colonies showed convex surface, glistening and mucoid forms. (D) The appearance of *C. pusillum* after Gram staining with an optical microscope. Purple-stained short rod-shaped bacteria were distributed in singles or arranged in pairs (hematoxylin and eosin stain, ×100). *C. pusillum* was classified as Gram-positive bacillus. (E) Detailed photography of *C. pusillum* after negative staining with 3% uranyl acetate using a transmission electron microscope. The end of the bacteria showed a round shape with wrinkles, and no cilia or flagella were observed. The average width of the bacteria was $0.62 \pm 0.33 \mu\text{m}$, and the width was measured as $1.04 \pm 0.39 \mu\text{m}$ (negative stain, original bar length: 500 nm, ×10,000). (F) A photo of the disc diffusion method on a petri dish. The diameters of the inhibition zone in Penicillin (10 units, lower left disc), Vancomycin (30 μg , lower right disc), and Tetracycline (30 μg , upper disc) were 0.0 (not detectable), 18.1, and 20.5 mm, respectively.

위한 가건물 조립 공사 현장으로 주위에는 논과 밭이 펼쳐져 있었고 작업 현장은 흙으로 뒤덮여 있었다고 하였다. 환자는 지지대 연결 작업을 위해 이음새에 망치질 후 흙이 묻어 있는 금속 이음새가 좌안으로 튀어 다쳤다고 하였다(Fig. 1A).

최대교정시력은 좌안 광각인자로 저하되어 있었고 좌안 안압은 8 mmHg였다. 좌안 결막충혈, 전충각막열상, 데스메막주름, 홍채열상, 유리체탈출 및 전낭파열을 동반한 외상백내장이 관찰되었고 흰색의 전방세포가 3+로 부유하였지만 전방축농은 없었다(Fig. 1B). 자이델검사(Seidel test)에서 각막열상 주위 상피결손 부위가 염색되었지만 누출은 없었다(Fig. 1C). 매체혼탁으로 인하여 안저검사는 불가능하였다. 안와 전산화단층촬영에서 금속에 의한 인공음영(artifact)은 관찰되지 않았다(Fig. 1D). 안초음파 결과 이물 및 망막박리 음영은 없었지만(Fig. 1E), 홍채열상에 의한 출혈이 유리체강 내로 파급되어 하부 망막 앞에 고반사 신호로 감지되었다(Fig. 1F).

수술 전 각막열상 부위 도말 및 배양검사를 하였다. 내원 2시간 후 전신마취하 각막열상 일차봉합술과 전방세척을 시행할 수 있었다. 섬모체파 및 후낭파열과 함께 손상된 수정체피질 조각이 유리체강에서 관찰되었다. 유리체절제기(The CONSTELLATION® Vision System, Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)를 사용하여 수정체 및 수정체낭을 제거하였다. 이후 광각관찰 시스템(Resight® 700, Carl Zeiss Meditec AG, Jena, Germany)을 사용하여 망막손상의 정도를 확인하였다.

후유리체박리는 관찰되지 않았고 안초음파검사와 일치하는 영역에 유리체출혈이 확인되어 제거하였다(Fig. 1G). 황반부 이측에 0.5 mm 크기의 찢알 조각 유기물이 망막 앞에 관찰되었으며 유기물 주변의 망막은 창백하여 허혈이 의심되었고 그 주위 다발성 망막출혈이 동반되었다(Fig. 1H). 상이측, 상측 및 상비측 망막을 포함한 광범위한 망막정맥염과 혈관주위 침착물이 관찰되었다(Fig. 1I). 이에 술자는

안구 내 유기물에 의한 급성 세균성 안내염 및 급성 면역반응에 의한 정맥염으로 진단하였다. 상이측 캐놀라를 제거한 후 미세유리체망막칼로 공막창을 확장하였다. 후유리체박리를 유도한 뒤 눈속집계를 사용하여 유기물을 공막창으로 빼내고 배양검사를 의뢰하였다.

0.1 g/mL Vancomycin HCl (Vancocin CP 500 mg, Penmix Inc., Seoul, Korea)을 500 mL 보강평형염액에 1 mL를 주입 후, 적도 부위까지 유리체를 절제하고 유리체강을 세척하였다. 1.0 mg Vancomycin HCl을 유리체강에 0.1 mL를 주입하고 1 mg Dexamethasone (Dexamethasone Daewon INJ 5 mg/1 mL, Daewon Pharm. Co., Ltd., Seoul, Korea)을 0.2 mL 주입하였다. 경험적 전신 항생제로 2주간 매일 1 g Vancomycin HCl을 정주하고, 국소 안약으로 25 mg/mL fortified Vancomycin HCl과 1.5% Levofloxacin hydrate 15 mg/mL (Cravit® ophthalmic solution 1.5%, Santen Pharmaceutical Co., Ltd., Osaka, Japan) 점안액을 하루 6회 점안하였다.

배양 4일째 각막열상부위 배양 결과 혈액 한천 배지(blood agar)에서 두 개의 노란 집락이 형성되었고, 유리체강 내 이물 배양검사 결과 초콜릿 한천 배지(chocolate agar)와 혈액 한천 배지(blood agar) 모두에서 다수의 반짝이는 노란색 둥근 형태의 세균이 군락을 이루며 배양되었다(Fig. 2A-C). 미생물 자동 검사기(VITEK® MS V3, bio-Mérieux, Marcy l'Etoile, France)에서 *C. pusillum*이 동정되었다. 광학현미경(Fig. 2D)에서 그람양성간균으로 확인되었고 투과 전자현미경(Fig. 2E)에서 막대 구조의 끝 부분은 둥근 형태를 이루고 주름이 존재하며 섬모와 편모는 관찰되지 않음을 확인하였다. 세균의 폭은 약 0.4-0.7 µm, 너비는 0.7-1.3 µm로 측정되었다.

본원의 항생제 감수성 시험 장비(VITEK® 2 XL, bio-Mérieux, Marcy l'Etoile, France)는 *C. pusillum* 종에 대한 항생제 감수성 참고 데이터베이스가 없어 감수성검사가 불가능하였다. 본원에서 시행한 디스크 확산법(BD BBL™

Table 1. Results of antibiotic susceptibility tests of *Curtobacterium pusillum*

Antibiotic	Mechanisms of inhibition	Factors of inhibition	
Disc diffusion method*		Diameter of inhibition zone (mm)	Resistance or susceptibility
Penicillin (10 units)	Cell wall synthesis	-	R
Oxacillin (1 µg)	Cell wall synthesis	-	R
Vancomycin (30 µg)	Cell wall synthesis	18.1	S
Tobramycin (10 µg)	Protein synthesis	9.5	I
Tetracycline (30 µg)	Protein synthesis	20.5	S
Ciprofloxacin (5 µg)	Cell division, DNA synthesis	11.2	I

R = resistance, diameter of inhibition zone < 8.0 mm; I = intermediate susceptibility, 8.0 mm ≤ diameter of inhibition zone ≤ 16.0 mm; S = high susceptibility, diameter of inhibition zone > 16.0 mm; DNA = deoxyribose nucleic acid.

*Measured after 48 hours incubation at 37°C in Luria-Bertani broth agar plate.

Figure 3. Clinical course after primary closure and vitrectomy in *Curtobacterium pusillum* endophthalmitis. (A) Two weeks after the primary closure, the best-corrected visual acuity (BCVA) in his left eye was hand motion, and no recurrence of endophthalmitis and infection of the laceration site were remarked. (B) Six weeks after surgery, scleral fixation of intraocular lens was performed, and the corneal suture was removed. (C) After 2 months, his left BCVA improved to 20/200. Multiple retinal hemorrhages were reduced, and choroidal atrophy was observed in the area where an organic foreign body was found on the macula. (D) After 3 months, left BCVA was improved to 20/100, and multiple retinal hemorrhage, phlebitis, and perivascular deposits were completely lost. (E) Fluorescein angiography (FA) showed no leakage from the optic nerve papillary and retinal vessels, but neovascularization was observed below the retina, where the foreign body was found. (F) Optical coherence tomography angiography (OCTA) was performed on the green rectangle area. (G) In the outer retina slab of en face OCTA, flow signals of subretinal neovascularization were consistent with the FA. (H) Subretinal and intraretinal fluid around neovascularization was not noted, but the secondary epiretinal membrane was identified.

Sensi-Disc™ Susceptibility Test Discs, Becton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ, USA) 결과 Penicillin (10 units) 및 Oxacillin (1 µg) 디스크에서 억제대(inhibition zone)는 형성되지 않았지만 Vancomycin (30 µg), Tobramycin (10 µg), Tetracycline (30 µg) 및 Ciprofloxacin (5 µg) 디스크 주위로 각각 직경 18.1, 9.5, 20.5, 11.2 mm의 억제대가 형성되었다(Table 1). *C. pusillum*은 베타락탐계 항생제에 저항성이었지만 Vancomycin 및 Tetracycline에 강한 감수성을 보였다(Fig. 2F).

*Curtobacterium*속의 14 균종들에 대한 항생제 감수성 결과를 참조하여,³ 500 mg Clarithromycin (Klaricid Film Coated Tab 500 mg, Abbott Laboratories Ltd., North Chicago, IL, USA)을 하루 2회 2주간 복용하였다. 망막정맥염의 호전을 기대하며 경구용 Prednisolone (Solondo Tab 5 mg, Yuhan Corp., Seoul, Korea)을 하루 40 mg 1회 복용을 시작하고 1주 간격으로 5 mg씩 감량하였다.

2주 후 안내염 재발 및 열상 부위 감염은 없었다(Fig. 3A). 6주 후 인공수정체 공막고정술을 시행하고 각막열상 봉합사를 제거하였다(Fig. 3B). 2개월 후 좌안 최대교정시력은 20/200으로 호전되었고 안내 이물이 발견되었던 영역에 망막맥락막 위축이 관찰되었으며 다발성 망막출혈은 감소하였다(Fig. 3C). 3개월 후 좌안 최대교정시력은 20/100으로 호전되었고 다발성 망막출혈과 정맥혈관염 및 혈관주위 침착물은 소실되었으나 안저검사에서 이차성 망막전막이 관찰되었다(Fig. 3D). 형광안저혈관조영에서 망막혈관 누출은 없었지만 안내 이물이 위치하였던 영역에 이차 망막하 신생혈관이 관찰되었다(Fig. 3E). 해당 영역(Fig. 3F)의 빛간섭단층촬영 결과 신생혈관 혈류가 감지되었으나(Fig. 3G) 망막하액 및 내액은 관찰되지 않았다(Fig. 3H). 수술 6개월 후 좌안 최대교정시력은 20/100으로 유지되었으며 망막전막은 성장하지 않았고 신생혈관으로 인한 합병증은 관찰되지 않았다.

고 찰

개방안구손상으로 발생하는 안내염의 기전은 이물에 포함된 미생물이 직접 안구 내로 침투하거나, 열상 부위로 각결막과 안검의 정상 세균총이 통과함으로써 유발된다.⁵ 본 증례에서 예상되는 유기물의 유입 경로는 날카로운 금속 이음새에 의한 각막열상, 수정체 손상 및 수정체낭파열 발생 후, 이음새에 묻어 있던 유기물이 수정체피질 조각과 함께 유리체강으로 낙하하여 황반에 도달한 것으로 사료된다. 안내염을 의심할 수 있는 술 전 위험인자는 시골 지역에서의 외상 병력과 수정체낭 손상이었고, 술 후 확인된 위험인

자로 유리체강내 이물과 망막정맥염이었다.⁵ Packer et al⁶은 인체에서 망막정맥염과 안내염을 일으킨 균주를 필리핀 원숭이(*Macaca fascicularis*)의 유리체강에 접종한 결과 24시간 이내로 광범위한 망막정맥염이 관찰되었고, 정맥확장과 더불어 다량의 림프구와 다형핵백혈구가 정맥 주위에 침윤되어 있었으며, 내경계막 아래에도 다형핵백혈구가 침윤되었다고 보고하였다. 특히 본 증례처럼 크기가 작은 유기물의 경우 전산화단층촬영이나 안초음파에서 감지가 어려우며 유리체출혈로 유기물 앞쪽의 시야가 가려져 있는 경우 일차 봉합 후 유리체절제술만이 유기물의 존재를 확인할 수 있는 유일한 방법이었다. 개방안구손상 후 24시간 이상 지연된 일차 봉합과 더불어 24시간 이상 지연된 경험적 항생제의 투여 또한 외상 후 안내염 발생의 위험인자로 보고되었다.⁷ 다행히 본 증례는 수상 후 24시간 이내에 일차 봉합이 이루어졌고, 유리체절제술을 통하여 이물을 발견하고 제거하였으며, 술 중 발견된 망막정맥염 소견으로부터 급성 세균성 안내염을 의심하여 투여한 경험적 항생제로 실명을 예방한 것으로 사료된다.

Long et al⁸에 따르면, 20년간 912명의 외상 후 안내염 환자들을 조사한 대규모 후향 연구 결과 배양 양성 증례는 40%였으며 그람양성간균이 외상 후 배양되는 증례는 13%였다. 그중 *Bacillus subtilis*가 8.7%로 가장 많았으며 그 외 그람양성간균은 3.1%로 드물었다. *C. pusillum*은 1965년 미국 국립생물공학정보센터에 처음 *Brevibacterium pusillum*으로 등재된 후 1980년 *Curtobacterium*속으로 편입되었다.⁹ *Curtobacterium*속의 집락 형태는 비용혈성(nonhemolytic), 크림 형태(creamy), 노란색 혹은 주황색이다. 특히 *C. pusillum*은 *Curtobacterium*속의 다른 균주에 비해 반짝이는 점액질의 집락(Fig. 2B, C)을 형성하는 것이 특징이며, 같은 속의 비교적 흔한 *C. flaccumfaciens*과 *C. albidum*이 30°C에서 잘 배양되는 것과 달리 37°C에서도 잘 배양된다.³ 현재까지 보고된 *Curtobacterium*속의 인체 감염 증례는 총 6예로 급성 호흡곤란 증후군과 만성 기관지염 환자의 객담, 림프절 종대 환자의 림프구, 연부 조직 감염 검체, 결막염 환자의 농, 호손(Hawthorn) 나무 가시에 인한 외상성 관절염의 관절액으로부터 검출되었고, 결막염 환자의 농에서 배양된 사례만이 눈에서 발견된 *Curtobacterium*속의 유일한 안감염으로 보고되었다.^{3,10}

Funke et al³의 *Curtobacterium*속의 14종에 대한 항생제 감수성 연구 결과, 베타락탐계 항생제 대부분에서 항생제 90% 최소저해농도(minimal inhibitory concentration, MIC)가 1 µg/mL 이상이었다. 반면 높은 감수성을 나타낸 테트라사이클린계 항생제는 2 µg/mL 이상으로 저항을 나타냈다.³ 글리코펩티드(glycopeptide)계 항생제인 vancomycin에

서 1 µg/mL 이하였으며 특히 마크로라이드계 항생제에서 0.03 µg/mL 이하로 낮게 조사되었다.³ 하지만 대표적인 마크로라이드계 항생제인 clarithromycin은 아직 인간에서 유리체강내 주사로 사용이 보고된 바가 없고, 토끼의 유리체강내 주사 실험에서 2 mg/0.1 mL 농도부터 망막 괴사와 백내장을 유발하며,¹¹ 유리체강내 반감기는 2시간으로 ceftazidime이나 vancomycin에 비하여 훨씬 짧게 조사되어 본 증례에서는 정균(bacteriostat)의 목적으로 경구로만 사용하였다.¹² 또한 환자는 8년 전 충수돌기염수술로 알게 된 베타락탐계 항생제에 알레르기 병력이 있어 해당 항생제의 정맥 및 안구 내 주사를 시행하지 않았다. 하지만 베타락탐계 항생제에 알레르기가 있는 환자에서 발생한 안내염의 치료 결과에 따르면 유리체강내 베타락탐계 항생제 주사에도 알레르기 반응이 발생하지 않았으며 amikacin과 같은 다른 항생제를 주사하는 것이 오히려 이차망막박리의 빈도가 증가시킨다는 보고가 있었다.¹³ 다만 본 증례에서 안내염은 재발하지 않았고 디스크 감수성 결과에서 베타락탐계 항생제에 억제대가 생성되지 않아 추가적인 베타락탐계 항생제 안내주사 치료를 고려하지 않았다.

본 증례에서 유기물이 관찰된 망막 바로 아래에 신생혈관이 관찰되었다. *Candida* 안내염에서 맥락막신생혈관 혹은 망막하신생혈관이 동반되는 보고는 있었지만,¹⁴ 세균성 안내염에서 관련 보고는 드물다. 예상되는 기전으로, 유기물 그 자체와 동시에 유입된 *C. pusillum*에 대한 급성 면역 반응으로 망막혈관염이 발생하고, 외상으로 인한 망막의 산소요구량이 증가하면서 허혈이 지속되어,¹⁵ 유기물 아래 망막하신생혈관이 발생하였을 것으로 추정된다. 신생혈관 발견 이후 망막하액 및 망막하출혈 등 신생혈관의 활동성 병변은 관찰되지 않아 추가 치료를 시행하지 않고 주의 깊은 경과 관찰을 하였다.

요약하면 *C. pusillum*은 안구 내 직접 침투로 급성 안내염을 유발할 수 있으며 망막정맥염과 이차 망막하신생혈관이 합병될 수 있다. *C. pusillum*은 베타락탐계 항생제에 내성을 가지고 있는 것으로 사료된다. Vancomycin 안내주사 및 정주, clarithromycin 복용은 *C. pusillum* 안내염의 치료로 고려할 수 있고, 스테로이드 복용은 망막정맥염 완화에 도움이 될 수 있다.

농촌에서 개방안구손상이 발생하면 *Curtobacterium*속의 드문 균주에 의한 안내염을 고려해야 하며, 이런 균주는 항생제 감수성 결과를 확인하기 어려워 디스크 확산법 등 추

가적인 검사가 필요하다. 안내염이 의심되는 개방안구손상은 즉각적인 일차봉합술 및 유리체절제술을 통해 이물의 존재를 확인하고 제거해야 하며, 유리체강내 및 정맥 항생제주사치료를 통하여 감염의 진행과 그로 인한 안구 내 염증반응을 억제하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Reynolds DS, Flynn HW Jr. Endophthalmitis after penetrating ocular trauma. Curr Opin Ophthalmol 1997;8:32-8.
- 2) Cebulla CM, Flynn HW Jr. Endophthalmitis after open globe injuries. Am J Ophthalmol 2009;147:567-8.
- 3) Funke G, Aravena-Roman M, Frodl R. First description of *Curtobacterium* spp. isolated from human clinical specimens. J Clin Microbiol 2005;43:1032-6.
- 4) Soares RM, Fantinato GGP, Darben LM, et al. First report of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* on soybean in Brazil. Tropical Plant Pathology 2013;38:452-4.
- 5) Ahmed Y, Schimmel AM, Pathengay A, et al. Endophthalmitis following open-globe injuries. Eye (Lond) 2012;26:212-7.
- 6) Packer AJ, Weingeist TA, Abrams GW. Retinal periphlebitis as an early sign of bacterial endophthalmitis. Am J Ophthalmol 1983;96:66-71.
- 7) Schmidtseder E, Miño de Kaspar H, Klauss V, Kampik A. Post-traumatic endophthalmitis after penetrating eye injuries. Risk factors, microbiological diagnosis and functional outcome. Ophthalmologie 1998;95:153-7.
- 8) Long C, Liu B, Xu C, et al. Causative organisms of post-traumatic endophthalmitis: a 20-year retrospective study. BMC Ophthalmol 2014;14:34.
- 9) Yamada K, Komagata K. Taxonomic studies on coryneform bacteria. V. Classification of coryneform bacteria. J Gen Appl Microbiol 1972;18:417-31.
- 10) Francis MJ, Doherty RR, Patel M, et al. *Curtobacterium flaccumfaciens* septic arthritis following puncture with a Coxspur Hawthorn thorn. J Clin Microbiol 2011;49:2759-60.
- 11) Unal M, Peyman GA, Liang C, et al. Ocular toxicity of intravitreal clarithromycin. Retina 1999;19:442-6.
- 12) Radhika M, Mithal K, Bawdekar A, et al. Pharmacokinetics of intravitreal antibiotics in endophthalmitis. J Ophthalmic Inflamm Infect 2014;4:22.
- 13) Meyer BI, Berry DE, Cribbs BE, et al. Outcomes of infectious endophthalmitis in patients with systemic antibiotic allergies to penicillins, cephalosporins, or vancomycin. Ophthalmol Retina 2020 Nov 30. doi: 10.1016/j.oret.2020.11.015. [Epub ahead of print]
- 14) Shah GK, Fischer D, Fineman MS, et al. Subretinal neovascularization secondary to *Candida* endophthalmitis: long-term follow-up after submacular surgery. Retina 1999;19:81-2.
- 15) Long C, Wen X, Zhong LX, et al. Oxygen saturation in closed-globe blunt ocular trauma. Biomed Res Int 2016;2016:8232468.

= 국문초록 =

*Curtobacterium pusillum*에 의한 개방안구손상 후 안내염

목적: 개방안구손상 후 급성 안내염이 발병하고 광범위한 망막정맥염과 이차 망막하신생혈관이 합병된 *Curtobacterium* 안내염 1예를 경험하였기에 최초로 보고하고자 한다.

증례요약: 베타락탐계 항생제에 과민반응이 있는 53세 남자가 농촌 지역에서 안외상 후 발생한 시력저하로 전원되었다. 좌안 전층 각막열상과 외상성 백내장으로 안저검사가 불가능하였다. 일차봉합술 및 수정체제거술 후, 유리체절제술 도중 유기물이 황반부에서 관찰되었다. 유기물 아래의 망막은 창백하였고 광범위한 망막정맥염이 관찰되어, 급성 세균성 안내염으로 의심하고 유리체강내 vancomycin과 dexamethasone을 주사하였다. 배양 결과 *Curtobacterium pusillum*이 동정되어 2주간 vancomycin을 정주하고 clarithromycin을 복용하였다. 3개월 후 안내염은 재발하지 않았지만 유기물에 손상된 부위에 망막하신생혈관이 합병되었다. 6개월 후 신생혈관에 의한 합병증은 관찰되지 않았다.

결론: 농촌 지역의 개방안구손상은 *Curtobacterium*과 같은 드문 그람양성간균에 의한 급성 안내염을 유발할 수 있으며 광범위한 망막정맥염과 이차 망막하신생혈관이 합병될 수 있다.

〈대한안과학회지 2021;62(9):1292-1299〉

김상윤 / Sang Yoon Kim

양산부산대학교병원 안과
Department of Ophthalmology, Pusan
National University Yangsan Hospital