

고병원폐렴막대균 침습증후군에 의한 간농양에 동반된 내인안내염

Endogenous Endophthalmitis by Hypervirulent *Klebsiella Pneumoniae* Invasive Syndrome

박범찬 · 임화량 · 신민호

Beom Chan Park, MD, Hwa Rang Lim, MD, Min Ho Shin, MD

조선대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

Purpose: To report a case of endogenous endophthalmitis with an elbow abscess spread from a liver abscess in a patient with hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* (hvKP) invasive syndrome.

Case summary: A 33-year-old healthy male presented with painless visual loss in his right eye. He experienced pain, a febrile sensation, and swelling in his right elbow for 1 week prior. He had no trauma history. Many inflammatory cells, hypopyons, and cyclitic membranes were present in the anterior chamber of the eye but no ocular injection was performed. With a provisional diagnosis of panuveitis, topical antibiotics, steroid, and cycloplegics were administered and subtenon triamcinolone was injected. After orthopedic consultation, an elbow abscess was suspected and surgery was performed. Two days after the surgery, the patient experienced ocular pain and an injection was performed. Fever, chill, and acute deterioration of his general condition were noted which suggested infective endophthalmitis. Emergency vitrectomy was performed but because subretinal and choroidal abscesses were observed during surgery, the surgery was changed to enucleation. A liver abscess was observed using abdominal computed tomography after transfer to the infection medical department and hvKP was positive in the blood, liver, elbow, and eye cultures.

Conclusions: A primary liver abscess caused by hvKP occurred in a healthy young man and metastatic infection occurred with endogenous endophthalmitis and a rare elbow abscess. Because hvKP endogenous endophthalmitis has a poor prognosis, rapid diagnosis followed by appropriate treatment is required.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(12):1334-1338

Keywords: Endogenous endophthalmitis, Hypervirulent, Invasive syndrome, *Klebsiella Pneumoniae*

폐렴막대균(*Klebsiella pneumoniae*)은 잘 알려진 원내감염 병원체이나, 고병원폐렴막대균(hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*, hvKP)은 지역사회 획득감염으로 간농양을 일으키

는 침습증후군의 형태로 주로 아시아 지역에서 최근 20년간 감염에 대한 보고가 증가하고 있다.¹ 폐렴막대균에 의한 내인안내염은 안외상이나 안과수술의 과거력 없이 주로 당뇨, 악성 종양, 간질환 등 면역력이 저하되어 있는 환자에서 화농성 발생한 간농양에서 혈행성으로 전파되는 드문 질환이다.² 화농성 간농양은 주로 간담관계 질환이 있는 환자에서 발생하지만, 간담관계의 기저질환이 없이 발생하는 것을 원발간농양이라고 한다. 고병원폐렴막대균 감염은 기저 간담계 질환이 없는 환자에서 원발간농양을 일으킬 수 있으며, 이러한 경우 간농양 이외에 내인안내염, 뇌수막염,

■ Received: 2019. 8. 2. ■ Revised: 2019. 10. 18.

■ Accepted: 2019. 11. 29.

■ Address reprint requests to **Min-Ho Shin, MD**
Department of Ophthalmology, Chosun University Hospital,
#365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61453, Korea
Tel: 82-62-220-3190, Fax: 82-62-225-9839
E-mail: god1048576@naver.com

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

© 2019 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.

괴사근막염 등 여러 장기로 전이를 일으킬 수 있다.¹ 고병원페렴막대균에 의한 원발간농양에서 전이된 내인안내염에 대한 보고는 아시아 지역에서 다수 보고되어 있다. 우리나라에서도 Han and Kim³이 폐렴막대균에 의한 원발간농양환자에서 발생한 내인안내염을 보고하였다. 하지만, 보고에 포함된 2명의 환자 모두 고령이었고, 기저질환으로 당뇨가 있었으며 전이성 합병증으로 폐렴, 폐색전증 등 폐합병증을 보였다. 아직까지 국내에 기저질환이 없는 젊은 건강한 환자에서 원발간농양에 의한 내인안내염에 대한 보고는 없다. 이에 저자들은 기저질환이 없는 젊은 환자에서 원발간농양의 전이성 합병증으로 내인안내염 및 팔꿈치의 농양이 동반된 환자 1예를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례보고

33세 남자 환자가 내원 4일 전부터 발생한 우안의 무통성 시력저하로 내원하였다. 환자는 특별한 외상 기왕력 및 기저질환이 없는 분으로, 내원 일주일 전부터 우측 팔꿈치 통증, 열감, 부종이 있었다고 하였다. 내원 시 환자의 의식은 명료하였고, 혈압 110/60 mmHg, 맥박 80/분, 체온 36.1°C였다. 초진 시 최대교정시력은 우안 광각유, 좌안 1.0, 안압 우안 17 mmHg, 좌안 14 mmHg였다. 세극등현미경검사상 우안 전방에 다수의 염증세포, 전방축농, 염증성 막과 홍채 후 유착이 관찰되었으나, 결막 및 공막충혈은 관찰되지 않았다(Fig. 1A). 전방 염증과 홍채 후 유착으로 인하여 안저는 관찰되지 않아 시행한 안구 초음파검사상 유리체혼탁이

관찰되었다(Fig. 1B). 안구 통증 및 충혈, 결막부종 등의 초기 감염안내염의 양상이 동반되지 않았으며, 기저질환이 없는 건강한 환자로 전체 포도막염을 의심하였다. 점안 항생제, 스테로이드, 산동제를 투여하였고, 테논낭하 스테로이드주입술을 시행한 후 경과 관찰하였다. 팔꿈치 통증 및 부종에 대하여 정형외과에 진료 의뢰하였고, 자기공명영상 검사에서 관절강 내 농양 의심 소견으로 응급으로 절개 및 배농을 시행하였다(Fig. 2). 정형외과수술 후 2일째, 안구 통증 및 충혈 소견과 함께 안와 주위 발적 및 부종과 함께 전신 발열, 오한, 통증도 동반되었다. 혈액검사도 백혈구 28,440/mm³, 혈색소 9.4 g/dL, 적혈구 침강 속도(erythrocyte sedimentation rate) 120 mm/hr, C-반응단백(C-reactive protein) 24.3 mg/dL, aspartate aminotransferase 30.5 IU/L, alanine aminotransferase 55.7 IU/L로 급성 악화 소견을 보였다. 감염안내염 소견으로 응급으로 유리체절제술을 시행하였다. 술 중 망막하 및 맥락막 농양에 동반된 망막 및 맥락막 융해 소견이 관찰되어 안구적출술을 시행하였다. 수술 직후, 급격한 전신 상태 악화 소견으로 감염내과로 전과하였다. 전과 후 시행한 복부 전산화단층촬영에서 다발성 간 농양 소견을 보였다(Fig. 3). 혈액, 팔꿈치 관절강, 간, 안구 검체 배양검사 모두에서 고병원페렴막대균이 배양되었고, 폐렴막대균 String test에서 양성을 보여 고병원페렴막대균임을 확인할 수 있었다(Fig. 4). 전신 3세대 세팔로스포린 항생제(ceftriaxone)를 정맥으로 투여 후 6주째, 전신 상태가 개선되었고, 팔꿈치도 농양 재발 소견 없이 호전되었다. 수술 후 2개월째에 안구적출 부위도 감염 재발 소견은 보

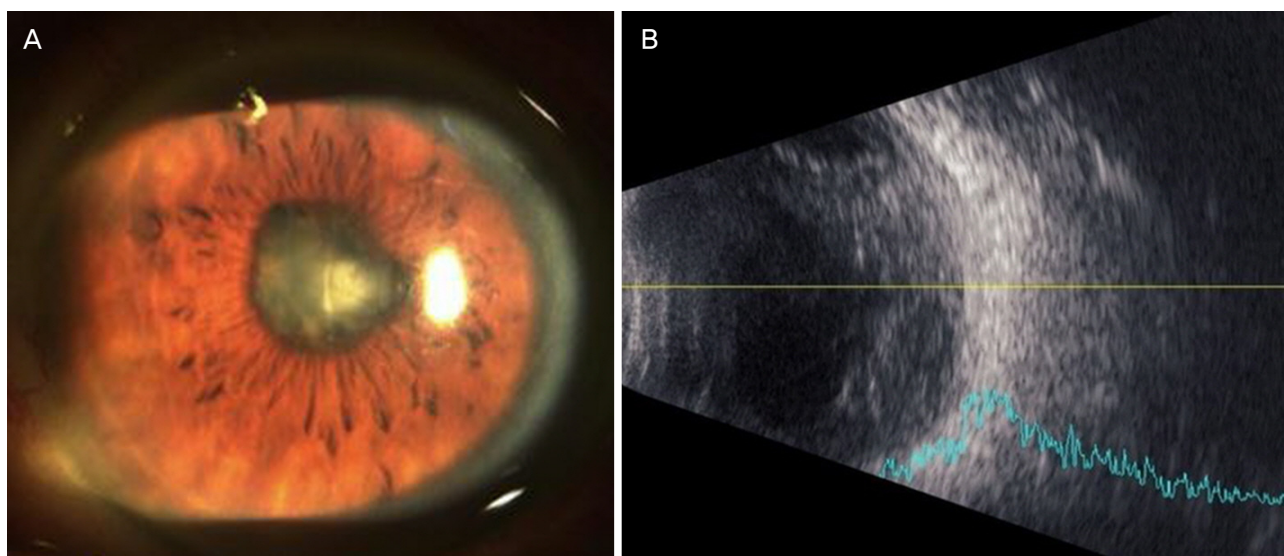


Figure 1. Anterior segment photograph and B-scan ultrasonography at first visit. (A) Anterior segment photograph shows inflammatory cells, hypopyon, cyclitic membrane and posterior synechiae. (B) B-scan ultrasonography shows vitreous opacity.

이지 않고 안정적이었다.

고 찰

폐렴막대균은 통성혐기성 그람음성균으로 코인두나 위 장관에 정상적으로 존재하며 화농성 간농양의 주요 원인이다.⁴ 폐렴막대균에 의한 감염은 주로 원내 감염이며 면역력이 떨어진 입원환자에서 나타난다. 지역사회 획득감염의 형태로 나타나기도 하는데 주로 폐렴과 요로감염이 지역사회

획득감염으로 나타날 수 있고, 특히 동아시아 지역에서는 간농양의 형태로 호발한다.⁵ 1980년대 중반부터 대만에서 고병원성의 hypermucoviscous phenotype을 가진 폐렴막대균에 의한 지역사회 획득감염을 보고하기 시작하였고, 최근에는 동아시아를 비롯한 전 세계에서 그 빈도가 증가하고 있으며, 홍콩, 싱가포르, 한국, 대만에서 화농성 간농양의 주된 원인이 되었다.¹ 최근에는 hypermucoviscous 폐렴막대균에 대해서 다른 부위로의 전이성 감염을 일으키는 임상적인 특징까지 고려하여 고병원폐렴막대균(hvKP)라 부르고 있다.⁶ 화농성 간농양은 간담관계 질환이 있는 환자에서 생기는 경우가 대부분이고 주로 다수 균주에 의



Figure 2. Magnetic resonance imaging finding. Enhanced contrast within the elbow joint consistent with elbow joint abscess (yellow circle).

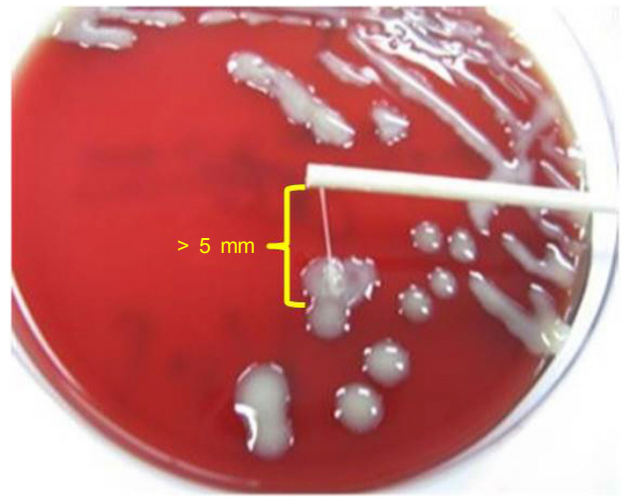


Figure 4. String test of *Klebsiella pneumoniae*. *Klebsiella pneumoniae* strains with capsule expression have positive string test result (5 mm more than).

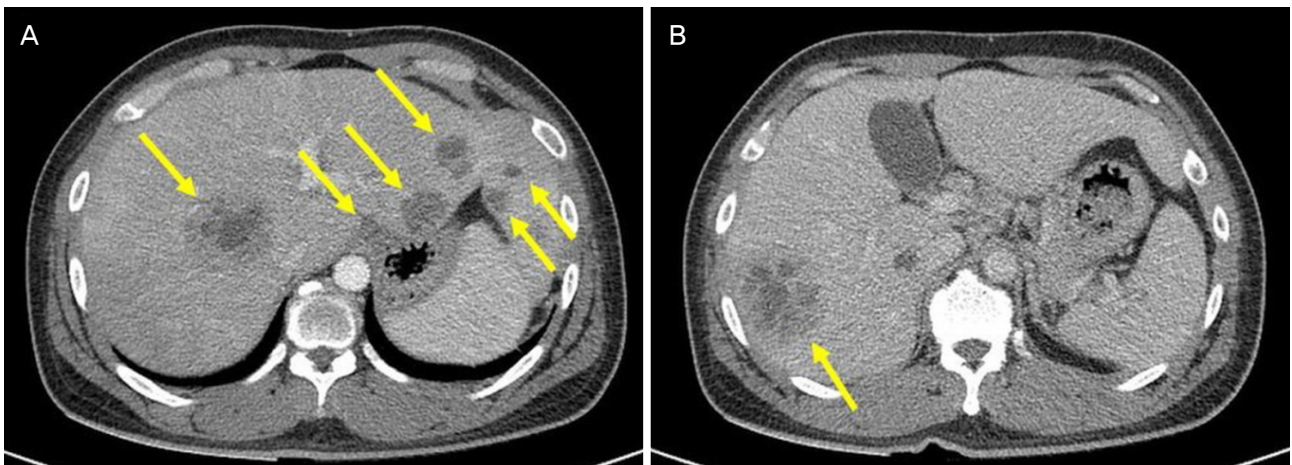


Figure 3. Abdominal computed tomography finding. (A, B) Low attenuated multiple mass was found at the liver, consistent with liver abscess (yellow arrows).

해 발생하지만, 고병원폐렴막대균은 간담관계 질환이 없는 건강한 환자에게도 화농성 간농양을 일으킬 수 있고 이를 원발간농양이라 한다.^{1,3} 우리나라에서도 Han and Kim³이 원발폐렴막대균 간농양환자에서 양안에 내인안내염이 발생한 2예를 보고하였으나, 2명의 환자 모두 75세 이상의 고령 환자였다. 또한 기저질환으로 당뇨가 있었고, 안구 외에 합병증으로 폐렴과 중추신경계 감염이 동반되어 있는 경우로 기저질환이 없었으며 팔꿈치 농양이 동반된 본 증례와는 차이가 있었다. Jung et al⁴도 원발폐렴막대균 간농양환자에서 단안에 발생한 내인안내염을 보고하였으나, 당뇨와 고혈압의 기저질환이 있었고 혈당 조절이 되지 않는 54세 환자로 재발과 호전을 반복하였지만 양호한 예후를 보인 안내염의 증례로, 기저질환이 없으며 안내염에 대하여 불량한 예후를 보인 본 증례와는 차이가 있었다. Siu et al¹은 폐렴막대균에 의한 간농양에서 전이되어 발생한 중추신경계 침범, 안내염 등의 간의 합병증이 동반된 상태를 고병원폐렴막대균에 의한 간농양 침습증후군이라 임상적으로 정의하였고, 당뇨가 있으며 폐렴막대균의 혈청형이 K1, K2인 경우 병원성이 높으며, 폐, 중추신경계, 안구가 가장 흔하게 감염이 전이되는 장기라고 보고하였다. 세균에 의한 내인안내염은 주로 고령, 당뇨, 암 등으로 면역력이 저하되어 있는 환자에게 발생하나, 본 증례의 환자는 기저질환이 없는 젊고 건강한 성인 남자였으며 간농양에서 전이된 합병증도 안내염 외에 팔꿈치 농양으로서 아직까지 국내에 보고된 바가 없어 의미가 있다고 저자들은 생각한다. 또한, Siu et al¹은 혈청형이 K1, K2인 폐렴막대균에 의해 발생한 간농양 침습증후군을 고병원폐렴막대균에 의한 간농양 침습증후군의 미생물학적 definite invasive syndrome으로 정의하였고, 혈청형은 확인하지 못하였으나 String test에서 5 mm 이상의 viscous string이 형성되어 hypermucoviscous phenotype을 확인한 경우를 미생물학적으로 probable invasive syndrome으로 정의하였다. 본 증례에서도 감염내과로 전과한 후 시행한 평가에서 serotype K1, K2는 시행하지 못하였으나, 혈액, 안구, 간, 팔꿈치 관절강의 검체 배양검사를 시행하여 폐렴막대균을 동정하였고, String test에서 5 mm 이상의 viscous string이 확인되어 미생물학적으로 probable invasive syndrome으로 진단할 수 있었다. 내인안내염의 시력에 대한 예후는 원인균의 독성, 숙주의 면역력 저하 및 진단 시점의 지연 등이 원인이 되어 외인안내염보다 나쁜 것으로 알려져 있다. 적극적인 치료에도 불구하고 대다수의 환자에서 안전수치 이하의 시력이 나타나나 외인안내염과 달리 내인안내염의 경우 혈액망막장벽이 파괴된 상태이기에 전신항생제 치료가 도움이 될 수 있으며 특히 24시간 이내에 정확한 진단으로 초기에 발견된 경우 적극

적인 전신항생제 치료와 유리체내 항생제 주사 치료를 시행한 경우 보다 나은 예후를 보인다고 하였다.⁷ 또한 조기 유리체절제술을 시행한 경우 눈을 잃는 경우를 줄일 수 있고 시력회복에 도움이 된다고 알려져 있다.^{8,9} 고병원폐렴막대균 감염환자는 hypermucoviscous phenotype 양성환자에서 사망률이 28.6%로 hypermucoviscous phenotype 음성인 환자의 10.5%에 비해서 높았다.¹⁰ 그리고 고병원폐렴막대균에 의한 과사근막염환자에서는 47%의 사망률을 보고하였으며,¹¹ 또한 중추 신경계나 안구에 전이성 감염이 발생한다면 이에 대한 처치는 매우 어렵고 안내염 발생 시에 85%에서 시력상실을 할 정도로 예후가 좋지 않다. 이처럼 고병원폐렴막대균에 의한 지역사회 획득감염은 사망률이 높고 합병증에 따른 후유증 발병률이 높으므로 감염에 대한 빠른 진단과 처치가 필요하겠다. 본 증례에서도 저자들은 첫 내원 당시 급성 병색이 없으며 젊고 건강한 성인 남자에서 외상, 수술의 기왕력 없이 단안의 무통안내염에 대하여 전체 포도막염에 준하여 치료를 시행하였고 2일 후 안구 및 전신 상태의 급격한 악화가 나타나고 나서야 감염안내염을 의심하고 유리체절제술을 시행하였다. 하지만, 안구적출술을 시행하게 되는 아주 불량한 예후를 보이게 되었다. 본 증례에서도 첫 내원 당시 비록 기저질환이 없는 젊고 건강한 성인 남자였지만 팔꿈치의 부종 및 통증으로 미루어 감염안내염을 의심하고 24시간 이내에 전신 항생제 투여, 유리체강 내 항생제 투여, 조기 유리체절제술 등 적극적인 치료를 시행하였으면 안구적출까지는 시행하지 않아 더 나은 예후를 보이지 않았을까 하는 아쉬움이 남는다.

본 증례는 기저질환이 없으며 면역력이 저하되지 않은 건강한 젊은 환자에서도 고병원폐렴막대균에 의한 원발간농양이 발생할 수 있으며, 간의 합병증으로 원발간농양에서 전이된 내인안내염 및 드문 합병증이지만 전이성으로 팔꿈치의 농양도 일으킬 수 있다는 것을 보여주었다. 특히 고병원폐렴막대균에 의한 내인안내염은 예후가 아주 불량하므로 안구 내 염증이 발생한 경우에는 감염 원인을 배제할 수 없다면 초기에 감염안내염을 의심하는 것이 중요하며, 초기부터 적극적인 치료를 시행하는 것이 추후 좀 더 나은 시력 예후를 보일 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Siu LK, Yeh KM, Lin JC, et al. Klebsiella pneumoniae liver abscess: a new invasive syndrome. Lancet Infect Dis 2012;12:881-7.
- 2) Okada AA, Johnson RP, Liles WC, et al. Endogenous bacterial endophthalmitis. Report of a ten-year retrospective study. Ophthalmology 1994;101:832-8.
- 3) Han JM, Kim NJ. Two Cases of bilateral endogenous Klebsiella

- pneumoniae endophthalmitis in primary Klebsiella pneumoniae liver abscess patients. J Korean Ophthalmol Soc 2009;50:1590-4.
- 4) Jung SI, Han JS, Yang JH, Kim DG. An unusual case of endogenous klebsiella pneumonia endophthalmitis. J Korean Ophthalmol Soc 2017;58:1301-6.
 - 5) Wang JH, Liu YC, Lee SS, et al. Primary liver abscess due to Klebsiella pneumoniae in Taiwan. Clin Infect Dis 1998;26:1434-8.
 - 6) Shon AS, Bajwa RP, Russo TA. Hypervirulent (hyper mucoviscous) Klebsiella pneumoniae: a new and dangerous breed. Virulence 2013;4:107-18.
 - 7) Ang M, Jap A, Chee SP. Prognostic factors and outcomes in endogenous Klebsiella pneumoniae endophthalmitis. Am J Ophthalmol 2011;151:338-44.e2.
 - 8) Suh DS, Roh JH, Kim SD. Surgical management of infectious endophthalmitis: early vitrectomy vs late vitrectomy. J Korean Ophthalmol Soc 1998;39:2418-25.
 - 9) Zhang YQ, Wang WJ. Treatment outcomes after pars plana vitrectomy for endogenous endophthalmitis. Retina 2005;25:746-50.
 - 10) Jung SW, Chae HJ, Park YJ, et al. Microbiological and clinical characteristics of bacteraemia caused by the hypermucoviscosity phenotype of Klebsiella pneumoniae in Korea. Epidemiol Infect 2013;141:334-40.
 - 11) Cheng NC, Yu YC, Tai HC, et al. Recent trend of necrotizing fasciitis in Taiwan: focus on monomicrobial Klebsiella pneumoniae necrotizing fasciitis. Clin Infect Dis 2012;55:930-9.

= 국문초록 =

고병원페렴막대균 침습증후군에 의한 간농양에 동반된 내인안내염

목적: 고병원페렴막대균에 의한 침습증후군에 동반된 간농양에서 안내염 및 팔꿈치 농양 1예를 경험하였기에 보고하고자 한다.

증례요약: 33세 남자가 내원 4일 전부터 발생한 우안의 무통성 시력저하를 주소로 내원하였다. 일주일 전부터 우측 팔꿈치 통증, 열감, 부종이 있었다고 하였다. 외상 기왕력 및 기저질환은 없었다. 전안부검사상 전방염증, 전방축농이 관찰되었으나, 안구충혈은 관찰되지 않았다. 포도막염에 준하여, 점안 항생제, 스테로이드, 산동제를 투여하였고, 테논낭하 스테로이드주입술을 시행하였다. 정형외과에 의뢰한 후 우측 팔꿈치 농양으로 수술을 시행하였다. 수술 후 2일째, 안구 통증 및 충혈 소견과 함께 전신 발열, 오한 등의 전신 상태가 악화되어, 감염안내염 소견으로 유리체절제술을 시행하였고 술 중 망막하 및 맥락막농양이 보여 안구적출술을 시행하였다. 내과로 전과된 후 간농양도 발견되었으며, 혈액과 간, 안구 배양검사서 고병원성 폐렴막대균이 검출되었다.

결론: 기저질환이 없는 젊은 환자에게도 고병원페렴막대균에 의한 원발간농양이 발생할 수 있으며, 합병증으로 안내염 및 팔꿈치의 농양도 일으킬 수 있다. 특히 고병원페렴막대균에 의한 안내염은 예후가 아주 불량하므로 조기에 적절한 진단과 치료가 필요할 것으로 사료된다.

〈대한안과학회지 2019;60(12):1334-1338〉

박범찬 / Beom Chan Park
 조선대학교 의과대학 안과학교실
 Department of Ophthalmology,
 Chosun University College of Medicine

