

Case Report



두개저 이상을 동반한 재발성 세균성 뇌수막염 증례보고

오정민 ,¹ 이지연 ,¹ 임희정 ,¹ 조현혜 ,² 김경효 ,^{1,3}

¹이화여자대학교 목동병원 소아청소년과

²이화여자대학교 목동병원 영상의학과

³이화여자대학교 의과대학 소아청소년과

OPEN ACCESS

Received: Sep 9, 2019

Revised: Oct 25, 2019

Accepted: Oct 27, 2019

Correspondence to

Kyung-Hyo Kim

Department of Pediatrics, Ewha Womans University College of Medicine, 1071 Anyangcheon-ro, Yangcheon-gu, Seoul 07985, the Republic of Korea.

E-mail: kaykim@ewha.ac.kr

Copyright © 2020 The Korean Society of Pediatric Infectious Diseases

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs

Jung-Min Oh

<https://orcid.org/0000-0003-0902-2532>

Ji-Yeon Lee

<https://orcid.org/0000-0003-2157-4786>

Hee-Jeong Lim

<https://orcid.org/0000-0002-2930-0731>

Hyun-Hae Cho

<https://orcid.org/0000-0002-4865-2601>

Kyung-Hyo Kim

<https://orcid.org/0000-0002-0333-6808>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

A Case Report of Recurrent Bacterial Meningitis with a Skull Base Abnormality

Jung-Min Oh ,¹ Ji-Yeon Lee ,¹ Hee-Jeong Lim ,¹ Hyun-Hae Cho ,² Kyung-Hyo Kim ,^{1,3}

¹Department of Pediatrics, Ewha Womans University Mokdong Hospital, Seoul, the Republic of Korea

²Department of Radiology, Ewha Womans University Mokdong Hospital, Seoul, the Republic of Korea

³Department of Pediatrics, Ewha Womans University College of Medicine, Seoul, the Republic of Korea

ABSTRACT

Recurrent bacterial meningitis is the reappearance of two or more episodes of meningitis caused by a different or same organism after an intervening period of full convalescence. Predisposing factors for recurrent bacterial meningitis include immunodeficiency and developmental and traumatic anatomical defects. Therefore, careful evaluation of children with recurrent meningitis is essential. We report the case of a patient with a skull base abnormality who had suffered from four events of bacterial meningitis between 8 and 17 years of age. He experienced another event of bacterial meningitis at the age of 21, without undergoing correction for the anatomical defect. *Streptococcus agalactiae* was identified in the patient's blood and cerebrospinal fluid culture. Afterwards, he underwent surgical treatment for a meningioma; this meningioma was strongly suspected as the cause of the recurrence.

Keywords: Meningitis, bacterial; Recurrence; Skull base

서론

뇌수막염은 뇌와 척수를 덮어 보호하는 뇌수막의 급성 염증으로 세균, 바이러스, 곰팡이와 같은 미생물의 감염에 의해 주로 발생하며 드물게 특정 약물에 의해 유발된다. 소아청소년에서 뇌수막염의 증상과 예후 중증도는 염증을 일으키는 원인에 따라 다르며 수막과 뇌, 척수는 해부학적으로 근접하므로 경우에 따라 생명을 위협하는 응급상황이 초래될 수 있다. 특히

Author Contributions

Conceptualization: Oh JM, Kim KH; Data curation: Oh JM, Lee JY; Investigation: Oh JM; Methodology: Oh JM; Project administration: Oh JM, Kim KH; Resources: Oh JM, Lee JY, Lim HJ; Supervision: Kim KH; Validation: Cho HH, Kim KH; Visualization: Oh JM, Cho HH; Writing - original draft: Oh JM; Writing - review & editing: Oh JM, Cho HH, Kim KH.

세균성 뇌수막염은 사망률이 영아에서 10–25%, 소아에서 3–7%, 성인에서 10–25%에 이르는 질환으로¹⁾ 적절한 항생제 치료에도 불구하고 후유증을 남길 수 있다.

소아청소년에서 재발성 세균성 뇌수막염은 드문 질환으로 발생 시 기저 질환 동반을 의심해야 한다. 특히 선천적 또는 후천적으로 면역 결핍이 있는 경우나 뇌척수액이 유출될 수 있는 두개골 결손, 중이나 내이의 기형, 뇌수막 주변의 감염의 병소가 있는 경우 뇌수막염이 재발될 수 있는 것으로 알려져 있다.²⁾ 따라서 뇌수막염 재발 시 면역 결핍에 대한 검사를 시행하지 않았거나 해부학적 이상을 고려하지 못해 적절한 영상검사가 이루어지지 않은 경우 기저 질환의 진단이 늦어지거나 세균성 뇌수막염이 재발할 소지를 남겨두게 된다. 그러므로 세균성 뇌수막염의 재발 시 원인이 되는 기저 질환에 대한 평가와 적절한 치료가 반드시 이루어져야 한다.^{3,4)}

본 저자들은 다섯 차례에 걸쳐 세균성 뇌수막염을 진단받고 치료받은 환자 증례를 통해 재발성 세균성 뇌수막염의 임상적 특징 및 원인을 분석해보고 앞선 연구 결과들과 비교를 통해 이 환자들의 진단과 치료에 도움이 되고자 본 증례를 보고하는 바이다.

증례

21세 남자 환자가 당일 오전부터 시작된 뒷목 부위 통증, 오한을 주소로 병원에 왔다. 내원 당시 구토, 두통과 어지러움, 좌안 통증이 있었고 좌안의 결막 충혈과 부종이 관찰되었다. 환자의 활력징후는 혈압 144/91 mmHg, 맥박 98 회/분, 체온 38.8°C, 의식은 기면 상태였다. 신체검사서 경부 강직과 함께 Kernig 징후와 Brudzinski 징후 양성 소견을 보였다. 신경학적 검사서 심부건반사와 감각, 운동 신경 검사 모두 정상하였고 Babinski 반사는 음성이었다. 전혈구검사 결과 혈색소 15 g/dL, 적혈구 용적 42%, 백혈구 17,440 / μ L (중성구 79.1%, 림프구 17.8%, 단핵구 2.8%), 혈소판 203,000 / μ L, 일반화학검사 결과 C-반응단백 0.79 mg/dL, Na 139 mmol/L, K 3.2 mmol/L, 혈청 당 119 mg/dL였다.

뇌척수액 검사서 압력은 32 mmHg로 정상보다 2배 이상 상승, 색깔은 혼탁했고 백혈구 1,450 / μ L (중성구 98%, 림프구 1%, 단핵구 1%), 단백 400 mg/dL, 당 30 mg/dL였다. 라텍스 입자응집반응 검사는 음성이었으나 그람 염색에서 그람 양성 구균이 보였고, 이후 배양검사에서 혈액배양검사와 같은 B군 연쇄상구균(group B streptococcus [GBS])이 동정되었다. 이 외 소변 검사와 흉부 방사선 사진은 이상 소견 없었다.

뇌 컴퓨터단층촬영(brain computed tomography)에서는 골미란을 동반한 낭성 덩이 병터가 왼쪽 나비뼈(left sphenoid bone)와 후두골 기저부에서 관찰되었다(Fig. 1). 이는 환자가 과거 네 차례의 세균성 뇌수막염 발병 시 시행한 뇌 컴퓨터단층촬영과 뇌 자기공명영상(brain magnetic resonance imaging)에서도 관찰되었던 병변이었다.

입원 후 환자에게 vancomycin과 rifampicin, cefotaxime으로 경험적 항생제 치료를 시작하였고 다른 병원에서 이차성 징후성 국소성 뇌전증(secondary symptomatic localization-related epilepsy)으로 진단받고 복용 중이던 oxcarbazepine은 levetiracetam 정맥주사로 투여하였다.



Fig. 1. Brain computed tomography image taken at the 5th occurrence of bacterial meningitis, at 21 years of age. There noted low density lesion in left middle cranial fossa (within the circle), which shows erosive change of adjacent left side sphenoid bone and basiocciput including petrous bone, clivus and left sphenoid sinus.

입원 3일에 환자는 여전히 기면 상태였으며, 발열과 두통을 보였고 좌안 결막 충혈 및 부종 소견이 있었으며 복부, 양 다리 및 오른쪽 팔에 vancomycin 알레르기로 홍반 발진이 발생하였다. C-반응단백이 25.80 mg/dL까지 올랐고 혈소판은 103,000 / μ L로 감소했으며 입원 당시 시행한 혈액배양검사와 뇌척수액배양검사에서 GBS가 배양된 것을 알게 되어 항생제는 cefotaxime만 유지하였다. 이화학실험연구센터에서 시행한 GBS의 혈청형 검사 결과 1b로 확인되었다. 입원 3일째 시행한 혈액배양검사에서는 균주가 배양되지 않았다.

입원 6일째에 의식은 명료하며 발열, 두통, 홍반 발진은 지속되었고 혈액 검사에서 혈소판 수 139,000 / μ L, C-반응단백 3.11 mg/dL로 호전 추세를 보였다. 같은 날 시행한 뇌척수액 검사에서 백혈구 870 / μ L (중성구 35%, 림프구 53%, 단핵구 10%), 단백 147 mg/dL, 당 28 mg/dL로 호전되었고, 라텍스 입자응집반응 검사 및 그람 염색, 배양 검사 모두 음성이었다. 입원 6일째 추적 관찰한 뇌 컴퓨터단층촬영 검사에서 기존의 골미란을 동반한 낭성 덩이 병태의 변화는 없었고 뇌수막염의 합병증 소견인 경질막 밑 고름집이나 뇌실 농양은 보이지 않았다.

입원 9일부터 두통과 경부 강직, 발진, 좌안 충혈은 호전되었으나 입원 11일째 오전 38.8°C 발열과 두통을 호소하면서 전신긴장간대발작(generalized tonic clonic seizure)이 발생하였고, 이후 기면 상태를 보이면서 검붉은 소변을 보아 시행한 소변검사에서 혈색소뇨(hemoglobinuria)를 보이고 혈액검사에서 혈색소 4.9 g/dL로 크게 감소하고, 총 빌리루빈 6.84 mg/dL, 직접 빌리루빈 1.01 mg/dL, aspartate aminotransferase 83 mg/dL로 상승하였다. 또한 세포손상지표인 젖산탈수효소(lactate dehydrogenase)와 섬유소원(fibrinogen), 섬유소분해산물(fibrinogen degradation product), D-dimer 모두 상승하였다. 직접항글로불린 검사(direct coomb's test) 양성, 망상적혈구(reticulocyte) 및 미숙망상적혈구(immature reticulocyte) 상승, haptoglobulin 감소 소견을 보여 cefotaxime에 의한 자가 면역성 용혈성 빈혈을 의심하여 항생제를 ampicil-

lin과 amikacin 병합으로 변경하고 면역 억제를 위해 메틸프레드니솔론(methylprednisolone)을 투여하였다. 더불어 적혈구 수혈과 함께 적혈구 생성에 필요한 엽산을 예방적으로 복용하도록 했다. 같은 날 다시 시행한 뇌 컴퓨터단층촬영 검사는 기존 결과와 같았으며 두개내 출혈 소견도 보이지 않았다.

열은 입원 13일째까지 37.7°C의 미열이 간헐적으로 지속되다 떨어졌으며 더 이상 경련은 보이지 않았다. 입원 24일에 시행한 혈액 검사에서 빈혈 및 염증 소견이 호전되고 입원 25일에 시행한 뇌척수액 검사에서 백혈구 160 / μ L (중성구 11%, 림프구 84%, 단핵구 1%), 단백 83 mg/dL, 당 37 mg/dL (혈청 당 84 mg/dL)로 호전되었다.

환자는 3주 간 항생제 치료 후 임상 경과가 호전되어 퇴원하였다. 퇴원 후 환자는 다른 병원에서 수막종(meningioma)과 동반된 뇌기저부의 뇌척수액 누출을 확진 받고 수술을 받았다.

환자는 8세(2005년), 10세(2007년), 11세(2008년), 17세(2014년) 등 4회에 걸쳐 세균성 뇌수막염으로 입원 치료를 받았으며 첫 번째부터 세 번째 입원 시에는 모두 *Streptococcus pneumoniae*에 의한 뇌수막염과 패혈증으로 진단받았다. 네 번째 뇌수막염으로 입원한 때에는 뇌척수액 및 혈액배양검사서 동정된 세균은 없었다.

환자는 폐구균 백신은 두 번째 발병 후인 10세에 23가 다당백신을 1회 접종하였고 네 번째 발병 이후 18세에 13가 단백결합 백신 1회, 19세에 23가 다당백신을 1회 더 접종하였다. 수막구균 백신은 18세에 4가 단백결합백신으로 1회 접종하였고 b형 헤모필루스 인플루엔자(Hib) 백신은 생후 2, 4, 6개월과 15개월에 4회 접종 완료하였다.

첫 발병 시 체액 면역(humoral immunity) 검사 결과 혈청면역글로블린(IgG, IgA, IgM)과 보체(C3, C4, CH50)는 정상 범위였으며, 세 번째와 네 번째 재발 시에 반복 시행한 체액 면역 검사 결과도 정상이었다. 발병 시마다 감별백혈구계산에서 림프구 수는 정상 범위였다. 세 번째 발병 때 시행한 중성구 기능 검사(neutrophil function test) 중 nitroblue tetrazolium test는 정상이었다. 같은 시기에 시행한 복부 초음파에서 비장은 정상으로 해부학적 비장 이상은 제외할 수 있었다.

첫 발병 시 뇌 컴퓨터단층촬영과 뇌 자기공명영상에서 왼쪽 나비뼈의 미란을 동반한 거미막 낭종(arachnoid cyst) 소견을 보였으나(Fig. 2) 무증상 양성 종양으로 판단하여 뇌수막염의 재발의 원인으로는 배제되었다. 이후 두 번째, 세 번째 재발 시 시행한 검사에서는 병변의 크기 및 특징에 큰 변화를 보이지 않았다. 세 번째 발병 시에는 병변으로 인한 뇌수막염 재발 가능성에 대해 신경외과적 재평가와 치료를 권유하였으나 보호자가 거부하였다.

네 번째 뇌수막염 재발 시 시행한 뇌 컴퓨터단층촬영과 뇌 자기공명영상에서는 병변으로 인한 골미란이 좀 더 진행되었으며 측두엽의 수막염 소견이 동반되어 있었다(Fig. 3). 이비인후과와 신경외과 협진에서 병변이 좌측 접형동에서 기원하여 중간머리우묵(middle cranial fossa), 좌측 나비뼈, 추체뼈(petrous bone), 경사(clivus) 부위를 점유하고 있어 해부학적으로 수술적 접근이 어려워 뇌척수액 누출 및 삼차 신경 이상 소견, 눈근육마비 소견이 없다면 경과 관찰하며 18세 이후 내시경적 수술을 시행할 것을 권유 받았던 바 있다.

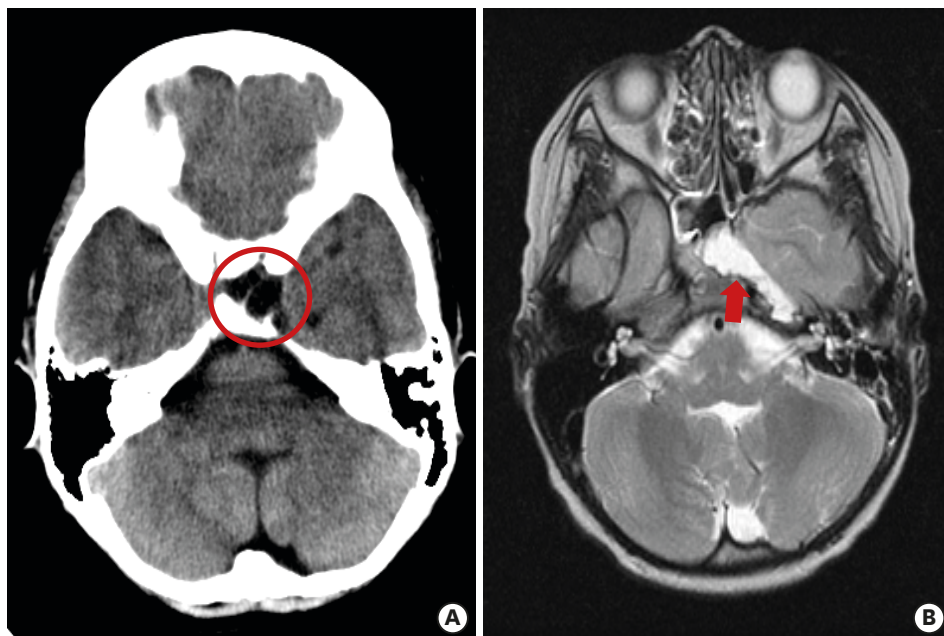


Fig. 2. (A) Brain CT image taken at the 1st occurrence of bacterial meningitis, at 8 years of age. There noted low density lesion in left middle cranial fossa (within the circle), which shows similar character as noted on brain CT taken at 21 years of age. (B) Brain magnetic resonance image taken at the 1st occurrence of bacterial meningitis, at 8 years of age. It revealed as lobulated cystic mass in left middle cranial fossa (arrow) on axial T2 weighted image. Abbreviation: CT, computed tomography.

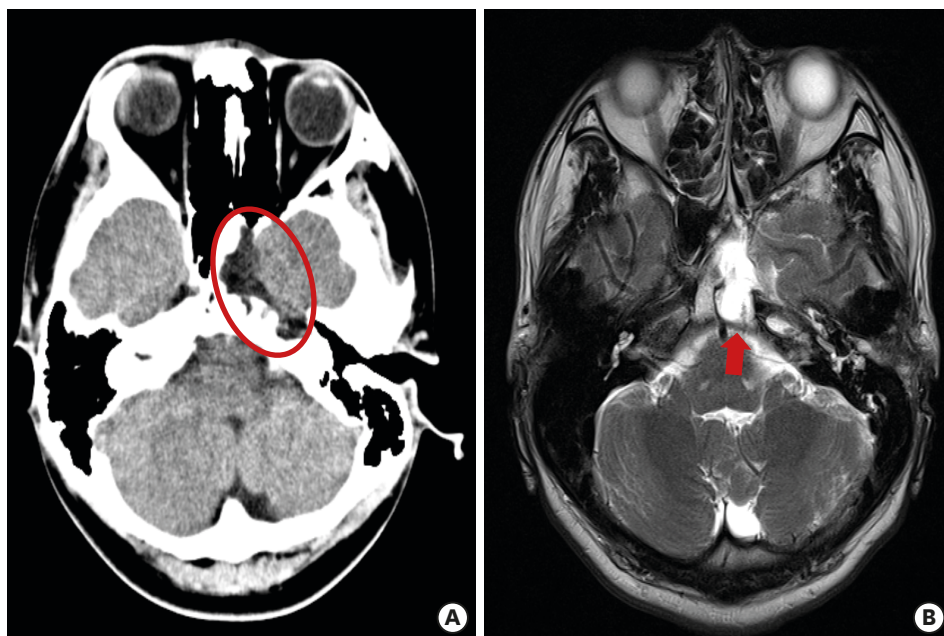


Fig. 3. (A) Brain CT image taken at the 4th occurrence of bacterial meningitis, at 17 years of age. Previous mentioned low density lesion in left middle cranial fossa (within the circle) showed similar character compared to CT taken at 8 years of age. (B) Brain magnetic resonance image taken at the 4th occurrence of bacterial meningitis, at 17 years of age. The extent of the lesion progressed since previous study, taken at 8 years of age. Abbreviation: CT, computed tomography.

이 외 청력 및 시신경병증에 대한 검사와 추적관찰에서 이상이 없었으며 20세에 초점 발작 (focal seizure)을 보여 타원에서 이차성 징후성 국소성 뇌전증으로 진단받고 항경련제(oxcarbazepine)를 복용 중이었다.

본 증례 보고는 이대목동병원 윤리심의위원회의 심의 후 승인을 받았다(IRB No. EUMC 2019-02-018).

고찰

뇌수막염의 재발은 면역 결핍과 같은 기저질환이 있거나 선천적 또는 후천적으로 두개골이나 척수 경질막의 결손이 있을 때 발생할 수 있으며 이러한 결손은 세균이 이동하는 통로가 되어 뇌수막염을 반복적으로 일으킬 수 있다.

본 증례 환자의 경우 체액 면역과 세포매개면역(cellular immunity) 검사에서 이상 소견을 보이지 않았고, 반복적인 뇌수막염 외 다른 중증 세균 감염력이나 발달 지연 및 동반 기형이 없는 점을 미루어보아 면역 결핍에 의한 세균성 뇌수막염 재발 가능성은 낮다고 판단하였다.

기존 연구에 따르면 뇌수막염의 첫 번째 발병 시의 연령이 기저 질환과 연관을 보여 감별 진단과 검사 계획에 도움을 줄 수 있다고 한다.⁶⁾ 예를 들어 선천성 벌집뼈(ethmoid), 바위뼈(petrosal)의 두개저 결함이 있는 연구 그룹에서는 모든 환자가 5세 이전에 발병하였고, 연관성은 덜 명확 했지만 뇌막탈출증(cranial meningocele)과 뇌막뇌탈출증(cranial meningoencephalocele)의 경우는 중위연령 7세에 초발하는 경향을 보였다.⁶⁾

또한 세균의 특이성이 있어 *S. pneumoniae* 또는 *Haemophilus influenzae*의 경우 주로 두개골 경질막 결손을 시사하고 *Escherichia coli* 또는 다른 그람음성구균의 경우 척수 결손을, *Neisseria meningitidis*는 면역 결핍을 시사하는 중요한 단서가 될 수 있다고 한다. 또한 살모넬라 뇌수막염 또는 뇌농양의 경우 부적절하거나 불충분한 항생제 치료 시 뇌수막염 재발을 초래할 수 있다고 보고하였다.¹⁾

본 증례의 경우 첫 발병이 8세인 점, 발병 시 골미란을 동반한 낭성 덩이 병태가 좌측 나비뼈와 후두골 기저부에 자리하고 있었고 세 차례의 뇌수막염 재발 시 *S. pneumoniae*가 동정된 점들이 앞선 연구들이 제시한 잠재적 지표로서 발병 시기 및 세균의 특이성에 적용시켜 볼 수 있는 사례였다.

21세 마지막 감염 시에는 *Streptococcus agalactiae*가 동정 되었는데 이는 무증상으로 위장관과 여성의 질, 요도 등에 집락 형성을 할 수 있고 영아, 임산부 또는 분만 후 여성 그리고 기저질환을 가지고 있거나 고령인 환자에서는 침습적인 질환을 유발할 수 있다.^{7,8)} 여러 연구에 따르면 최근에는 신생아의 GBS 감염은 줄어드는 반면 성인 전연령대에 걸쳐 침습적인 GBS 감염이 증가하고 있는데 특히 의학적 동반 질환을 가지고 있는 경우나 고령에서 더 두드러지는 양상을 보인다고 한다.⁹⁾ 2018년 국내 영아, 성인, 고령자 세 그룹 대상으로 GBS 혈청형에 대한 옴소닌 포식항체(opsonophagocytic antibodies)의 혈청학적 유병률(seroprevalence)을 조사한 연구에 따르면, 본 증례 환자와 같은 혈청형 1b의 경우 본 환자의 연령군인 성인의 14.3%에서 방어 옴소닌항체를 보유하고 있지 않았다.¹⁰⁾

본 증례 환자는 면역 결핍이 없었지만 성인이 되어 GBS 감염이 발생한 경우인데, GBS가 성인에서 뇌수막염을 일으키는 경우는 드물지만¹⁰⁾ 기존에 가지고 있던 해부학적 이상이 코인두의 보균이 침입하는 경로가 됨과 동시에, 환자의 항체 유무 검사는 시행하지 않았으나 앞선 연구 결과에 적용해 보았을 때 GBS 1b에 대한 항체가 음성인 경우에서 유발된 사례로 생각해 볼 수 있겠다.

본 증례의 경우 첫 발병 시 적절한 평가, 신속한 항생제 치료, 보존적 치료, 예방접종까지 잘 이루어졌지만 해부학적 이상에 대한 외과적 치료까지 이어지지 못한 상황에서 수차례 재발한 경우로 볼 수 있다. 환자는 수술 이후 세균성 뇌수막염 재발 여부와 후유증인 뇌전증에 대해 지속적인 추적관찰이 반드시 필요할 것이다.

본 증례를 통해 세균성 뇌막염이 발생 또는 재발한 소아청소년의 경우, 기저 질환 유무에 대한 적절한 평가와 치료가 이루어져야 하며 퇴원 전후 후유증에 대해 검사를 시행하고 추적관찰을 통해 재발과 심각한 후유증 발생을 예방해야 함을 확인할 수 있었다. 특히 해부학적 이상소견이 원인인 경우에는 외과적 교정을 통해 근본 원인을 제거하여 재발을 방지하도록 노력해야 하겠다.

REFERENCES

1. Wang HS, Kuo MF, Huang SC. Diagnostic approach to recurrent bacterial meningitis in children. *Chang Gung Med J* 2005;28:441-52.
[PUBMED](#)
2. Chang SH, Kim SJ, Kim JS. Recurrent bacterial meningitis secondary to cochlear aplasia, right and acquired cribriform plate defect due to trauma. *Korean J Pediatr Infect Dis* 1998;5:283-8.
[CROSSREF](#)
3. Lee E, Lee EH, Yum MS, Ko TS. Recurrent bacterial meningitis in pediatric patients with anatomical defects. *J Korean Child Neurol Soc* 2011;19:102-8.
4. Carrol ED, Latif AH, Misbah SA, Flood TJ, Abinun M, Clark JE, et al. Lesson of the week: recurrent bacterial meningitis: the need for sensitive imaging. *BMJ* 2001;323:501-3.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
5. Sukhal S, Gupta S. Drug-induced immune haemolytic anaemia caused by levofloxacin. *Singapore Med J* 2014;55:e136-8.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
6. Tebruegge M, Curtis N. Epidemiology, etiology, pathogenesis, and diagnosis of recurrent bacterial meningitis. *Clin Microbiol Rev* 2008;21:519-37.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
7. Vittorino R, Hui-Yuen J, Ratner AJ, Starr A, McCann T. Case report: group B streptococcus meningitis in an adolescent. *F1000Res* 2014;3:167.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
8. Foster-Nyarko E, Kwambana B, Aderonke O, Ceesay F, Jarju S, Bojang A, et al. Associations between nasopharyngeal carriage of group B streptococcus and other respiratory pathogens during early infancy. *BMC Microbiol* 2016;16:97.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
9. Domingo P, Barquet N, Alvarez M, Coll P, Nava J, Garau J. Group B streptococcal meningitis in adults: report of twelve cases and review. *Clin Infect Dis* 1997;25:1180-7.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
10. Lee JH, Kim HW, Kim KH. Seroprevalence of opsonophagocytic antibodies against serotype Ia, Ib, II, III, and V group B streptococcus among Korean population. *J Korean Med Sci* 2018;33:e127.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

요약

8세부터 17세까지 4회의 세균성 뇌수막염을 경험하였던 21세 남자에서 세균성 뇌수막염이 재발하였고, 혈액과 뇌척수액에서 group B streptococcus (GBS)가 배양되었다. GBS에 의한 성인 뇌수막염의 사례는 흔하지 않으며, 본 증례 환자의 경우에도 과거 소아청소년시기에 재발했던 뇌수막염의 원인은 *Streptococcus pneumoniae*였다. 저자들은 세균성 뇌수막염이 재발하는 원인 중 환자의 면역 결핍 여부에 대해서는 검사를 통해 배제하였고, 기존의 여러 연구결과에 비추어보아 첫 발병 시부터 존재했던 두개저 해부학적 이상이 *S. pneumoniae*에 의한 뇌수막염 재발의 원인이라고 판단하였다. 나아가 성인이 되어 GBS 뇌수막염이 발병한 이유는 GBS 혈청형에 대한 옅소닌 포식항체의 혈청학적 유병률을 조사한 연구에 비추어보아 증례 환자가 GBS Ib에 대한 항체가 음성인 경우라면, 해부학적 결함이 해결되지 않은 상태가 코인두 보균이 침습 감염을 일으킬 수 있는 경로가 되어 발병한 사례라고 생각하였다. 환자는 3주 간 항생제 치료 후 임상 경과가 호전되어 퇴원 후 다른 병원에서 수막종과 동반된 뇌기저부의 뇌척수액 누출을 확진 받고 수술을 받았다. 환자는 앞으로도 세균성 뇌수막염 재발 여부와 후유증으로 치료받고 있는 뇌전증에 대해 지속적인 추적관찰이 필요하다.