

아데노이드 절제술 후 발생한 뇌척수액 누출: 추체 침부 수막류 1례

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후과학교실,¹ 신경외과학교실²

김병길¹ · 허유진¹ · 공두식^{2*} · 홍상덕^{1*}

A Case of Petrous Apex Meningocele: Unusual Presentation of Cerebrospinal Fluid Leak Following Adenoidectomy

Byung Kil Kim, MD¹, Yujin Heo, MD¹, Doo-Sik Kong, MD, PhD^{2*}, and Sang Duk Hong, MD, PhD^{1*}

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery and ²Neurosurgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Cerebrospinal fluid (CSF) leak is possible and can be a cause of recurrent bacterial meningitis. Petrous apex meningocele (PAM) is mostly asymptomatic and is often found during incidental imaging tests. We experienced a case of CSF rhinorrhea with recurrent meningitis in bilateral PAM after adenoidectomy. This report highlights the diagnostic process of CSF leak, identification of leakage site, and surgical approach to petrous apex lesions.

KEY WORDS: Meningocele · Petrous bone · Cerebrospinal fluid leak · Adenoidectomy · Skull base.

서론

반복되는 세균성 수막염(bacterial meningitis)을 일으키는 원인으로 해부학, 선천적인 질환이나 종양 등으로 인한 뇌척수액 누공(cerebrospinal fluid fistula, CSF fistula)이 가능하다. 이는 경막 내(intradural) 구획에서 외부환경으로 뇌척수액의 소통이 되면서 쉽게 염증을 일으킬 수 있다. 추체 침부 수막류(petrous apex meningocele, PAM)는 메켈 강(Meckel's cave)에서부터 추체 침부까지 수막과 뇌척수액이 돌출되는 질환으로, 대부분 무증상이며 주로 우연히 영상검사상에서 발견되는 경우가 많다. 드물게 추체 침부 수막류가 소아에서 뇌척수액 누출을 일으키면서 반복적인 수막염이

발생하는 경우가 있다. 본 증례에서는 아데노이드 절제술(adenoidectomy) 후 수양성 비루와 함께 반복적인 수막염이 발생하였던 소아에서 발견된 양측 추체 침부 수막류에 대해 시행한 진단적 검사 및 수술적 치료에 대해 보고하고 이와 연관되어 추체 침부 수막류에서 아데노이드 절제술 후 뇌척수액 누출 가능성에 대해 고찰하고자 한다.

증례

반복되는 폐렴연쇄구균(*Streptococcus pneumoniae*)에 의한 수막염의 병력으로 타병원에서 치료 도중 발견된 추체 침부의 종양을 주소로 내원한 12세 남아로, 5~6세경 4차례,

논문접수일: 2020년 7월 17일 / 심사완료일: 2020년 8월 10일

교신저자: 홍상덕, 06351 서울 강남구 일원로 81 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후과학교실

Tel: +82-2-3410-3579, Fax: +82-2-3410-3879, E-mail: kkam97@gmail.com

교신저자: 공두식, 06351 서울 강남구 일원로 81 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 신경외과학교실

Tel: +82-2-3410-3496, Fax: +82-2-3410-0048, E-mail: kds026@skku.edu

*These authors contributed equally to this work.

8~12세경 3차례의 수막염의 병력이 있었다. 다른 병력이나 가족력, 외상력은 없었다. 6세까지는 수막염은 있었으나 수양성 비루 등 뇌척수액 누출을 의심할 만한 증상은 없었다. 7세에 편도 아데노이드 절제술 시행 후부터, 고개를 숙일 때 발생하는 수양성 비루와 함께 두통을 자주 호소하였다. 이학적 검사상 양측 고막은 정상 소견이었으며 양측 비강, 후비공(posterior choana) 및 비인두에서 뚜렷한 뇌척수액 누출의 증거는 없었다(Fig. 1A). 내원 직전 타원에서 시행한 컴퓨터단층촬영에서 양측 추체 침부에 골융해성 병변이 관찰되고 이는 자기공명영상 T2 강조 영상에서 뇌척수액과 같은 고신호 강도를 보이고 있었다(Fig. 1B, C). 우측 병변은 내이도(internal auditory canal) 전방에 위치하여 메켈 강(Meckel's cave)까지 이어지고 있었으며 내측으로는 해면정맥동(cav-

ernous sinus)를 팽창시키고 하방으로는 추체 내경동맥(petrous internal carotid artery)의 후방에 위치하고 있었다. 좌측 병변도 해면정맥동의 하외측에 있으면서 메켈 강까지 연결되고 있었다. 상기소견으로 추체 침부 수막류로 진단되었으며 뇌척수액 누출 부위를 평가하기 위해 컴퓨터단층촬영 뇌조조영술(CT cisternography)을 시행하였다. 우측 추체 내경동맥 하방으로 파열공(foramen lacerum)을 통해 뇌척수액의 누출이 발생하여 후인두 공간(retropharyngeal space)에서 조영제가 관찰되는 양상이 확인되었으며(Fig. 2) 이를 통해 뇌척수액이 우측 추체 침부 수막류에서부터 비인두로 연결될 수 있음을 알 수 있었다. 병력과 검사 소견을 종합해보면, 아데노이드 절제술 전 5~6세 경에는 반복적인 비인두염으로 인해 이차적으로 후인두 공간의 뇌척수액에 염증이 유

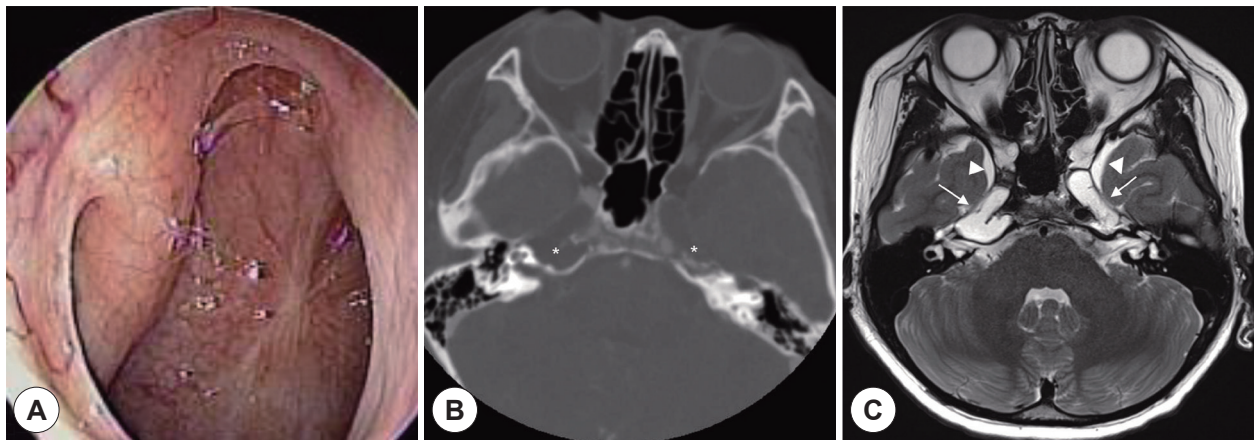


Fig. 1. Initial endoscopic and imaging findings. A: Scar is observed in nasopharynx, but there is no cerebrospinal fluid (CSF) leak. B: Osteolytic lesions (asterisks) in bilateral petrous apex are seen on axial view of CT. C: Axial T2-weighted MRI. Bilateral meningocele (arrow) of bright T2 high signal intensity like CSF in petrous apex extending to Meckel's cave (arrowhead) and cavernous sinus.



Fig. 2. CT cisternography after intrathecal contrast injection. A: Arrow shows leak of contrast through foramen lacerum. B: Diffuse contrast staining is shown around retropharyngeal and prevertebral space.

발된 것으로 판단되며, 이로 인하여 수막염이 반복적으로 발생한것으로 생각되었다. 이후에는 아테노이드 절제술 당시 비인두 후방의 척추 앞 근육이나 근막의 손상으로 인하여, 뇌척수액이 고여있는 후인두 공간과 비인두 공간과의 교통이 발생하여 뇌척수액 비루가 7세 이후에 발생한 것으로 생각된다.

비내 내시경적 접근법(endoscopic endonasal approach, EEA) 혹은 경접형동 접근법(transsphenoid approach, TSA)을 통하여 추체 첨부 수막류에 접근하거나 교통 부위를 재건하는 것은 어렵다고 판단하였다. 이에 내시경 안와경유 접근법(endoscopic transorbital approach, TOA)을 통해 우측 추체 첨부 수막류로 인한 뇌척수액 누출의 교정수술을 시도하였다. 누출 부위의 확인을 위해 수술 전 척수강 내 fluorescein dye 주입을 시행하였다. 상안검 주름(superior eyelid wrinkle)을 따라 외안각(lateral canthal angle)을 지나서 절개를 연장하였고 안륜근(orbicularis oculi muscle)과 안와 격막(orbital septum) 사이로 진입하여 골막하 박리를 시행하였다. 접형골대익(greater sphenoid wing)을 제거한 다음 측두 경막(temporal dura)이 노출되었고 meningo-orbital band를 절제 후 중두개와 저부를 따라 박리하여 V₂, V₃를 순서대로 확인하였다. V₃를 따라 진입 후 추체 첨부 수막류 내부의 뇌척수액 공간을 확인하였으며, 상방의 후상돌기(posterior clinoid process)의 뒤쪽으로 후두와(posterior fossa)와 연결되는 결손 부위가 관찰되었다(Fig. 3). 자가지방 및 대퇴근막(autologous fascia lata), TachoSil®(Nycomed, Zurich, Switzerland)을 사용하여 결손 부위를 재건하였고

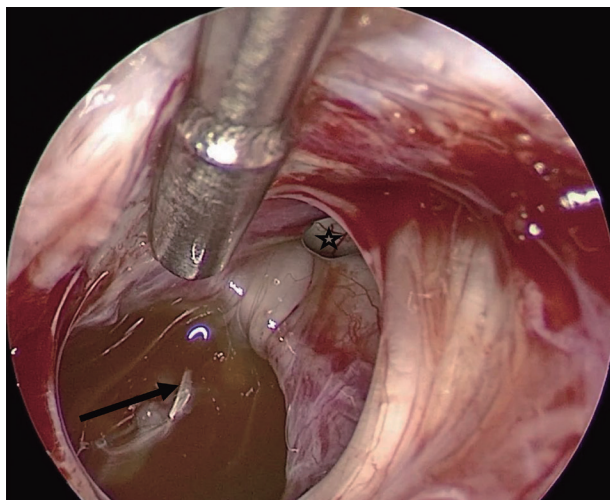


Fig. 3. Endoscopic view through transorbital approach to petrous apex. Arrow indicated petrous apex meningocele and asterisk indicated posterior fossa communicating with petrous apex meningocele. Cerebrospinal fluid (CSF) is stained with fluorescein dye.

요추천자 배액관(lumbar drain)을 4일간 유지하였다. 수술 후 1주일째 시행한 CT cisternography에서 이전에 관찰되었던 우측 추체 내경동맥 하방으로의 뇌척수액 누출은 관찰되지 않았으며(Fig. 4), 수술 후 5개월째 시행한 CT cisternography 또한 두개저 하방으로의 뇌척수액 누출은 보이지 않았다. 수술 후 8개월째 수막염의 재발이나 다른 합병증 없이 관찰 중이다.

고 찰

추체 첨부는 추체골(petrous bone)의 내측면에 형성되는 피라미드 모양의 구조물로 외측으로는 내이(inner ear) 구조물, 내측으로는 추체후두열(petro-occipital fissure), 전방으로는 내경동맥과 추체접형골 틈새(petrosphenoid fissure) 및 후방으로는 후두개와(posterior cranial fossa)에 의해 경계지어진다.¹⁾ 추체 첨부는 신체 진찰을 통해 직접적으로 볼 수 없는 구조물로, 컴퓨터단층촬영이나 자기공명영상 진단 및 치료에 중요한 역할을 한다. 추체 첨부 수막류(petrous apex meningocele, PAM)의 경우 추체 첨부에서 발생 가능한 드문 질환으로 메켈 강 of 후외측면에서부터 추체첨부까지의 수막과 뇌척수액의 탈출증으로 보고되고 있다.²⁾ 보통 일측성이며 증상이 없어 우연히 영상검사에서 발견되는 경우가 많으며, 뇌척수액 비루나 이루 또는 반복되는 수

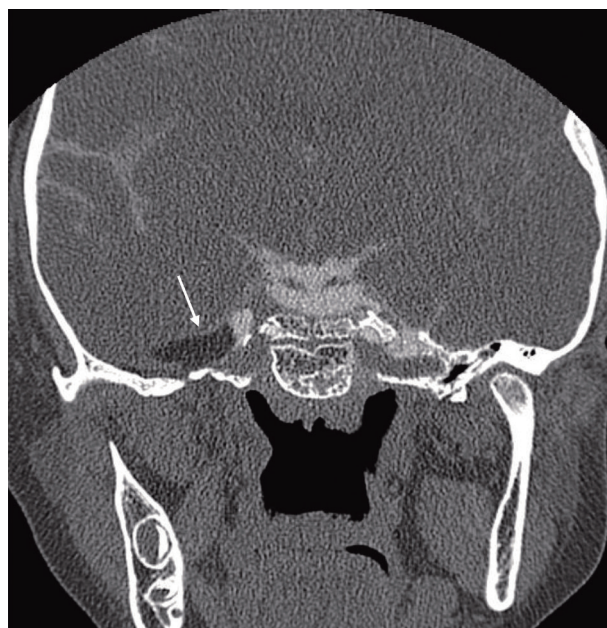


Fig. 4. CT cisternography after postoperative 1 week demonstrates Cerebrospinal fluid (CSF) leak which previously observed under right petrous apex is disappearing. The interposition of fat tissue (arrow) to petrous apex meningocele is seen.

막염과 관련되어 보고될 때가 있다. 보통 증상이 없기 때문에 추체 침부 수막류의 유병률은 명확히 알려져 있지 않으며 여러 연구에서 보고되었던 22명의 추체 침부 수막류 중에서 3명에서만 양측성 병변이 관찰되었다.^{3,4)} 추체 침부 수막류는 선천적, 후천적으로 모두 발생가능하다. 선천적인 수막류의 경우 배아형성 단계에서 중간엽 틈새(mesenchymal cleft)의 폐쇄 부전으로 인한 것으로 생각되고 있으며 후천적인 수막류의 경우 두개내 고혈압으로 인해 발생할 수 있는 것으로 되어 있으며 빈안장증후군과 연관이 있다고 보고된다.^{5,6)}

추체 침부 수막류에서 비롯되는 뇌척수액 이루나 비루의 경우, 반복적인 세균성 수막염의 원인이 될 수 있으며, 정확한 누출 부위를 평가하는 것이 중요하다. CT cisternography의 경우 과거에는 66%의 민감도로 누출 부위를 찾을 수 있다고 하였지만⁷⁾ 누출이 활동성이거나 고해상도 CT cisternography의 경우 85~93%에서 누출 부위를 발견할 수 있다고 보고된다.^{8,9)} MR cisternography 또한 90% 이상의 민감도로 뇌척수액 누공이 관찰되었다고 보고된다.^{5,10)} 본 증례에서는 뇌척수액의 누출 부위를 CT cisternography를 통해 예측할 수 있었다. 후인두 공간으로의 뇌척수액 누출이 있었기 때문에, 아데노이드 절제술 이전에도 감기 등에 의한 비인두염으로 인하여 수막염이 발생할 수 있었던 것으로 고려하였다. 또한, 아데노이드 절제술 후, 후인두공간과 비인강과의 교통으로 인하여 고개를 숙일 때 수양성 비루가 발생하는 뇌척수액 비루 증상이 발생한 것으로 판단된다. 이전에도 양측 추체 침부 수막류에서 편도 아데노이드 절제술 후 반복적인 수막염으로 수술한 1례가 보고되었으며 당시에는 1차 수술로 개두술을 시행하여 결손 부위의 교정을 시도하였으나 수술 후 CT cisternography에서 뇌척수액 누출이 지속되어 2차 수술을 시행하였고 척수강 내 fluorescein 주입 후 아데노이드 절제술을 시행한 부위에서 뇌척수액의 누출이 관찰되어 내측으로 조직을 견인한 다음 일차 봉합을 하여 2년간 뇌척수액 누출이나 수막염이 재발하지 않았다고 보고하였다.¹¹⁾ 본 증례에서는 추체 침부 수막류에 대해 내시경 안와경유 접근법을 시행하였으며, 안와경유 접근법의 경우 중두개와나 해면정맥동의 외측면처럼 두개저의 방정중(paramedian)에 위치한 병변으로 접근을 용이하게 하는 수술기법으로 최근 대두되고 있다.^{12,13)} 본 증례처럼 비내 내시경적 접근에 비해 안와경유 접근법을 통하면 보다 직접적인 각도와 상대적으로 짧은 경로로 추체 침부의 병변에 접근할 수 있다. 이를 통해 선명한 수술시야를 확보할 수 있으며 뇌신경의 조작이나 뇌실질의 견인을 줄일 수 있고 특히 내경

동맥의 손상을 피하기 용이하다. 또한 익돌관 신경(vidian nerve)를 보존함으로써 수술 후 안구건조증을 예방할 수 있다.

결론적으로, 반복적인 수막염의 병력이 있는 경우, 뇌척수액의 누공을 의심해야 하고 문진과 내시경 검사를 통해 뇌척수액 비루나 이루의 유무를 관찰해야 한다. 컴퓨터 단층화 촬영이나 뇌자기공명영상을 통해 대부분의 뇌척수액 누출 원인의 진단이 가능하며 뇌척수액의 누출 부위를 찾기 위해서는 CT cisternography나 MR cisternography가 도움이 될 수 있으며 수술 전 척수강 내 fluorescein dye 주입을 통해 수술 당시 누공 위치를 쉽게 확인할 수 있다. 본 증례는 특히 아데노이드 절제술 후 발생한 뇌척수액 비루 및 이와 연관된 추체 침부 수막류에 대해 국내에 보고된 바가 없고 추체 침부의 병변에 대해 시행한 내시경 안와경유 접근법이 또다른 치료 방법이 될 수 있기에 소개하고자 하는 바이다.

중심 단어 : 수막류 · 추체골 · 뇌척수액 누출 · 아데노이드 절제술 · 두개저.

REFERENCES

- 1) Razek AA, Huang BY. Lesions of the petrous apex: classification and findings at CT and MR imaging. *Radiographics* 2012;32(1):151-73.
- 2) Moore KR, Fischbein NJ, Harnsberger HR, Shelton C, Glastonbury CM, White DK, et al. Petrous apex cephaloceles. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001;22(10):1867-71.
- 3) Stark TA, McKinney AM, Palmer CS, Maisel RH, Truwit CL. Dilation of the subarachnoid spaces surrounding the cranial nerves with petrous apex cephaloceles in Usher syndrome. *AJNR Am J Neuroradiol* 2009;30(2):434-6.
- 4) Alorainy IA. Petrous apex cephalocele and empty sella: is there any relation? *Eur J Radiol* 2007;62(3):378-84.
- 5) Schuknecht B, Simmen D, Briner HR, Holzmann D. Nontraumatic skull base defects with spontaneous CSF rhinorrhea and arachnoid herniation: imaging findings and correlation with endoscopic sinus surgery in 27 patients. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29(3):542-9.
- 6) Raghavan U, Majumdar S, Jones NS. Spontaneous CSF rhinorrhea from separate defects of the anterior and middle cranial fossa. *J Laryngol Otol* 2002;116(7):546-7.
- 7) Stone JA, Castillo M, Neelon B, Mukherji SK. Evaluation of CSF leaks: high-resolution CT compared with contrast-enhanced CT and radionuclide cisternography. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20(4):706-12.
- 8) Chow JM, Goodman D, Mafee MF. Evaluation of CSF rhinorrhea by computerized tomography with metrizamide. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;100(2):99-105.
- 9) Shetty PG, Shroff MM, Sahani DV, Kirtane MV. Evaluation of high-resolution CT and MR cisternography in the diagnosis of cerebrospinal fluid fistula. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19(4):633-9.
- 10) Johnson DB, Brennan P, Toland J, O'Dwyer AJ. Magnetic resonance imaging in the evaluation of cerebrospinal fluid fistulae. *Clin Radiol* 1996;51(12):837-41.
- 11) Hervey-Jumper SL, Ghorri AK, Quint DJ, Marentette LJ, Maher CO. Cerebrospinal fluid leak with recurrent meningitis following tonsil-

- lectomy. J Neurosurg Pediatr 2010;5(3):302-5.
- 12) Di Somma A, Andaluz N, Cavallo LM, Topczewski TE, Frio F, Gerardi RM, et al. Endoscopic transorbital route to the petrous apex: a feasibility anatomic study. Acta Neurochir (Wien) 2018;160(4):707-20.
- 13) Topczewski TE, Di Somma A, Pineda J, Ferres A, Torales J, Reyes L, et al. Endoscopic endonasal and transorbital routes to the petrous apex: anatomic comparative study of two pathways. Acta Neurochir (Wien);2020. p.1-13.