

# Two Cases of Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea Caused by Closed Nasal Reduction

Jun Seok Lee, Young Jin Baek, and Yong Gi Jung

Department of Otolaryngology, Samsung Changwon Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Changwon, Korea

## 비관혈적 비골골절 정복술 후 발생한 뇌척수액 비루 2예

이준석 · 백영진 · 정용기

성균관대학교 의과대학 삼성창원병원 이비인후-두경부외과학교실

Received September 23, 2013

Revised January 11, 2014

Accepted January 22, 2014

Address for correspondence

Yong Gi Jung, MD, PhD

Department of Otolaryngology,

Samsung Changwon Hospital,

Sungkyunkwan University

School of Medicine,

158 Paryong-ro, Masanhoewon-gu,

Changwon 630-522, Korea

Tel +82-55-290-6068

Fax +82-55-290-6465

E-mail ent.jyg@gmail.com

Cerebrospinal fluid (CSF) rhinorrhea usually occurs after a traumatic or non-traumatic head injury, as more than 80% of all cases of CSF rhinorrhea are caused by traumatic head injuries. In fact, CSF rhinorrhea is observed in 2 to 3% of traumatic head injuries, with 50% of the CSF found in the anterior cranial fossa, but mostly of them in the cribriform plate. CSF rhinorrhea can occur two days after a traumatic head injury, but it can take up to 3 months to notice the symptoms of CSF rhinorrhea in a patient with a traumatic head injury. Iatrogenic CSF rhinorrhea is usually caused by neurosurgery operation or otorhinolaryngological surgery such as sinus surgery. For example, closed reduction treating nasal bone fractures can cause CSF rhinorrhea, so patients should be watched at all times. This paper reports two cases of CSF rhinorrhea caused by closed nasal reduction.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2014;57(8):548-51

**Key Words** Closed fracture · Endoscope · Nasal bone · Surgical flaps · Traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea.

## 서론

뇌척수액 비루는 다양한 원인으로 발생할 수 있지만 크게 외상성과 비외상성으로 구분할 수 있으며<sup>1)</sup> 80% 이상이 외상성 원인으로 인해 발생한다. 심각한 두부외상의 2~3% 가량에서 뇌척수액 비루가 관찰되며<sup>2)</sup> 두부 외상으로 인한 뇌척수액 누공의 50% 이상은 전두개저에 위치하고 대부분은 사상관을 포함하고 있다.<sup>3,4)</sup> 외상성 뇌척수액 비루의 대부분은 외상 후 2일 안에 증상을 보이며 3개월 안에 거의 모든 환자가 증상을 나타내게 된다.<sup>5)</sup> 의인성 뇌척수액 비루는 외상성 뇌척수액 비루에 속하며 신경외과적인 수술이나 부비동 수술 등의 이비인후과적인 수술을 시행한 후에 생기는 경우가 대부분이다.

단순 비골골절은 흔하게 관찰되는 질환으로 대부분의 경우 비관혈적 정복술을 통해 치료될 수 있다. 그러나 이러한 단순한 수술에도 뇌척수액 비루 같은 합병증이 발생할 수 있으

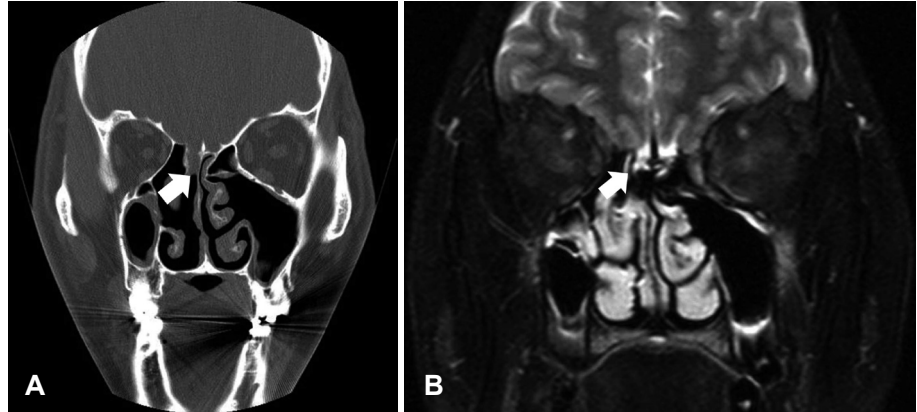
로 주의를 기울여야 한다. 본 저자는 단순 비골골절로 비관혈적 정복술을 시행 받은 후 발생한 뇌척수액 비루 2예를 치험하였고 이러한 예를 문헌에서 찾아보기 힘들어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증례

### 증례 1

36세 남자 환자가 내원 3개월 전 발생한 우측 비골골절로 외상 후 10일 뒤 타 병원에서 전신마취하에 비관혈적 비골 정복술을 시행 받았다. 수술 직후부터 우측 비강에서 일측성 수양성 비루가 발생하였고 해당 병원의 이비인후과 검진 결과 알레르기 비염으로 진단받아 수주 동안 이에 대한 치료를 하였다. 그러나 일측성 수양성 비루 증상이 호전되지 않아 추가 검진을 위해 본원에 내원하였다. 과거력상 20여 년 전 부비동내

**Fig. 1.** Facial bone computed tomography (CT) and brain magnetic resonance image (MRI) which were acquired after closed nasal bone reduction. CT shows a bone defect in the right cribriform plate (A). MRI (T2-weighted coronal image) shows a fluid signal at the same with CT. This lesion was suspected as an small meningocele (B).



**Fig. 2.** Facial bone computed tomography which was acquired before nasal bone reduction. A bony defect was not detected in the right cribriform plate.

시경 수술을 받은 적이 있었으며 다른 특이 병력은 없었다. 비강 점막을 충분히 수축시킨 후 시행한 내시경 소견 상 우측 중비갑개와 비중격 사이에서 유출되는 수양성 비루가 관찰되었으며 osteomeatal unit(OMU) CT에서 우측 사상판의 골 결손 소견과 연부종괴가 관찰되었다(Fig. 1A). 뇌수막류가 의심되어 시행한 T2 강조 MRI 영상에서 CT와 동일한 부위에 뇌실질과 연결되어 있는 연부조직이 관찰되었다(Fig. 1B).

수양성 비루를 채집하여 화학적 검사를 시행하였으며 glucose 6 mg/dL, chloride 144 mmol/L로 확인되었다. 두부외상 직후 시행한 CT에서는 사상판의 골 결손이 관찰되지 않았으나(Fig. 2) 비관혈적 비골골절 정복술을 시행한 직후부터 수양성 비루가 시작되었다는 점과 본원에서 시행한 부비동 CT 상 우측 사상판의 골 결손 소견을 관찰할 수 있어 비관혈적 비골골절 정복술에 의해 발생되어 3개월간 지속된 의인성 뇌척수액 비루로 진단하였다. 내원 당시 후각 감퇴나 소실, 두통 등의 증상은 호소하지 않았다.

골 결손 부위에 대한 내시경적 재건술을 계획하였고 수술



**Fig. 3.** Computed tomography after skull base reconstruction. The previous bony defect was covered by harvested middle turbinate bone and soft tissue density around previous defect indicates middle turbinate rotation flap.

전 뇌척수액 배액을 시행하였다. 수술실에서 중비갑개 상방으로 1.0×1.0 cm의 골 결손을 확인할 수 있었고, 우측 중비갑개에서 2×1.5 cm 가량의 골편을 채취하고 중비갑개 점막을 이용한 점막회전 피판을 재단하였다. 반흔조직으로 대체된 유출부위 주변 점막을 제거하고 채취한 골편을 결손 부위 안에 underlay 방법으로 위치시킨 후 재단한 중비갑개 점막피판을 onlay 방법으로 덮어주고 fibrin glue, gelfoam, surgicel을 이용하여 보강한 후 merocel을 넣고 수술을 마쳤다. 뇌척수액 유출 기간이 긴 관계로 안정된 회복을 위하여 수술 전 요추 천자를 시행하여 하루 150 cc 정도 자연 배액 후 5일째 제거하였다.

수술 직후부터 수양성 비루는 보이지 않았고, 수술 후 시행한 부비동 CT 상에 결손부위에 이식한 골편이 위치하고 있는 것을 관찰할 수 있다(Fig. 3).

환자는 수술 후 4년이 지난 현재까지 후각장애 등의 특이 증상은 없는 상태이다.

## 증 례 2

32세 남자 환자로 내원 1년 전 사고로 인해 우측 비골골절이 발생하여 인근 병원 성형외과에서 전신마취하 비관혈적 비골골절 정복술을 시행 받았다. 정복술 시행 후부터 우측 비강으로 수양성 비루가 발생하였으며 점점 심해지는 양상이었다. 해당 병원 이비인후과 진료 후 알레르기 비염으로 진단받고 이에 대한 치료를 하였으나 수양성 비루가 지속적으로 있어 본원 외래에 내원하였다. 본원에서 시행한 내시경 검사상 우측 중비갑개와 비중격 사이 후열부위에 맑은 액체가 박동성으로 유출되고 있었고(Fig. 4), 함께 시행한 OMU CT에서 동일한 부위에 우측 사상판 골 결손과 연부종괴가 관찰되었다(Fig. 5A). 부비동 T2 강조 MRI 영상에서 CT와 동일한 부위에 뇌 실질과 연결된 연부조직이 관찰되어 수막뇌류가 의심되었다(Fig. 5B). 이전 증례와 마찬가지로 두부외상 직후 시행한 CT 상에서는 사상판의 골 결손 소견은 보이지 않았으나(Fig. 6) 환자는 정복술을 시행받은 후부터 수양성 비루가 시작되었다는 점과 본원에 내원하여 시행한 CT 상 우측 사상판의 골 결손 소견을 확인할 수 있어 비관혈적 비골골절 정복술에 의해 발생하고 1여 년간 지속된 의인성 외상성 뇌척수액 비루로 진

단하였고 앞의 증례와 마찬가지로 환자는 후각 감퇴나 소실, 두통 등의 증상은 호소하지 않았다. 골 결손 부위에 대한 내시경적 재건을 계획하였으며 수술 전 뇌척수액 배액을 시행하였고 우측 후열부위에 0.5×1.5 cm 크기의 골 결손을 확인한 후 골결손 주위의 육아조직과 점막을 제거하였다. 중비갑개 전방 2/3를 절제한 후 골 결손과 같은 크기로 재단하여 채취한 골편을 결손 부위 안에 underlay 방법으로 위치시킨 후 재단한 중비갑개 점막 피판을 onlay 방법으로 덮고 fibrin glue, gel-foam, surgicel을 이용하여 보강한 후 nasopore로 패킹을 시행하고 수술을 마쳤다. 이전 증례와 마찬가지로 뇌척수액 유출 기간이 길었기 때문에 수술 전날 요추천자를 시행하여 하루 150 cc로 자연 배액하였고 술 후 2일간 유지 후 제거하였다. 술 후 절대적인 침상안정을 하였으며 특별한 합병증을 보이지 않아 7일째 퇴원하였다. 환자는 수술 직후부터 수양성 비루를 보이지 않았으며 3년이 지난 현재까지 특이 증상은 없는 상태이다.

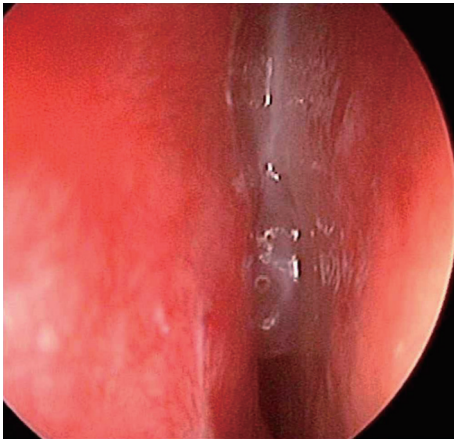


Fig. 4. Endoscopic finding of the right nasal cavity shows watery rhinorrhea from the right olfactory cleft.

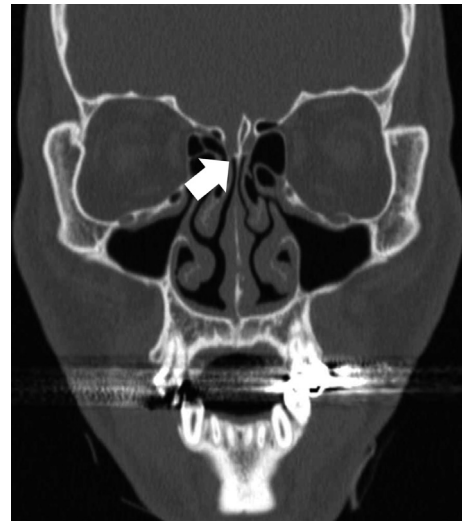
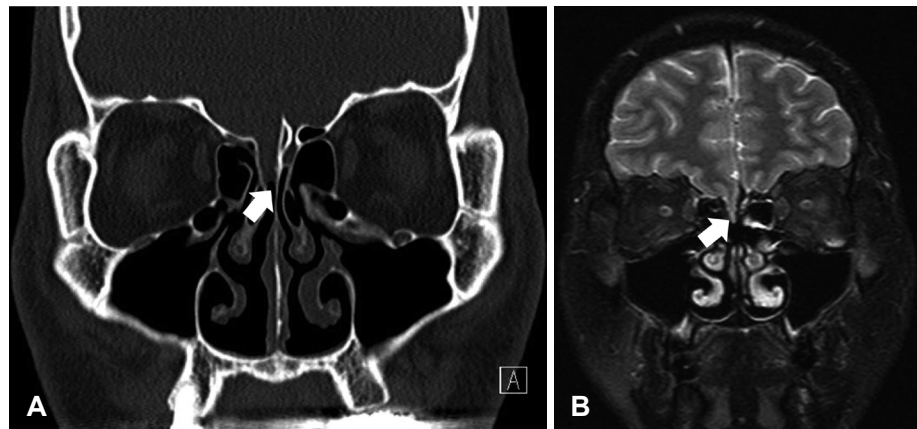


Fig. 6. Computed tomography acquired before nasal bone reduction. Intact right cribriform plate is observed.

Fig. 5. Facial bone computed tomography (CT) and brain magnetic resonance image (MRI) which were acquired after closed reduction of nasal bone. CT shows a bony defect in the right cribriform plate (A). MRI (T2-weighted coronal image) shows a brain parenchymal like signal intensity at the same site, and this lesion was suspected as an meningoencephalocele (B).





## 고 찰

뇌척수액 비루는 원인이 무엇이든 심각하고 생명을 위협하는 문제이다. 서기 200년 Galen이 이에 대하여 기술한 기록이 있으며<sup>6)</sup> 1676년 Willis가 비공에서 흘러나오는 투명한 액체를 언급한 기록이 있다.<sup>7)</sup> 1968년 Ommaya 등<sup>1)</sup>이 외상성과 비외상성으로 원인을 분류하고 외상성 뇌척수액 비루는 두부손상 후와 의인성, 비외상성은 뇌척수액의 상승유무에 따라 고뇌척수압과 정상뇌척수압으로 분류하였다. Loew 등<sup>2)</sup>은 외상성 뇌척수액 비루 중 두부손상 후 뇌척수액 비루가 80%, 의인성이 16%, 비외상성이 4%를 차지한다고 보고하였다. 두부 손상 후 생기는 뇌척수액 비루는 접형동 30%, 전두동 30%, 사골동이나 사상판이 23%를 차지하며, 의인성 뇌척수액 비루는 부비동 내시경 수술 후 발생시 사골동이나 사상판이 80%, 전두동 8%, 접형동이 4%를 차지한다.<sup>8)</sup> 부비동 내시경 수술 후 뇌척수액 유출 부위가 사골동이나 사상판에 많은 이유는 이 부위의 뼈가 얇으며 경막이 뼈에 단단히 밀착되어 있어 수술 중 외상이 가해지면 골편과 경막이 함께 손상 받아 뇌척수액 유출을 일으키기 때문이다.<sup>9)</sup>

진단은 두부손상 후 편측의 수양성 비루가 발생되었을시 뇌척수액 비루의 가능성을 항상 염두에 두어야 한다. 뇌척수액 비루는 알레르기 비염이나 혈관운동성 비염이 나타내는 증상과 비슷하여 종종 이런 질환으로 오인되기도 하며, 때로는 동시에 뇌척수액 비루와 같이 생길 수 있다.<sup>10)</sup> 검사실 검사로 beta-2-transferrin, beta-trace protein 검사로 비루 속에 존재하는 뇌척수액을 확인할 수 있다. 누출부위 확인을 위한 방법은 다양하다. CT를 포함한 일반적인 방사선학적 검사법으로 확인할 수 있으나 뇌경막의 손상부위가 골절부위에서 떨어져 있을 때에는 진단하기가 매우 어렵다. 척추천자를 하여 지주막하에 색소를 주입한 후 비강내로의 누출을 확인하는 방법이 있으며, 일반 색소 대신 형광색소인 fluorescein dye를 사용하기도 한다. 조영제를 사용하는 CT 뇌조영술은 정확도가 80% 정도지만 두통 오심 등의 부작용이 30~50% 정도에서 나타난다.<sup>11)</sup> MR 뇌조영술도 뇌척수액 비루의 비침습적이며 정확도가 높은 진단방법이다. 가능한 검사를 모두 시행하더라도 누출 부위를 확인하지 못할 경우에는 내시경 수술을 응용해 직접 찾아볼 수 있다. 보존적 치료로 뇌척수 비루가 7일 이상 지속 되면 수술적 치료를 하는 것이 좋다.<sup>8)</sup> 이는 뇌척수액 비루가 7일 이상 지속될 경우 뇌수막염의 위험이 8~10배 정도 증가한다는 사실에 기인한다.<sup>12)</sup> 수술적 치료는 두개내 접근과 두개외 접근법으로 구분되며 두개내 접근법은 다발성 또는 분쇄골절로 인한 경우 등에서 고려해볼 수 있으나 최근의 치료 개념에서는 두개외 접근법이 뇌척수액 비루의 일차적인 수술적

치료 방법이다. 사골동이나 접형동에서 발생하는 뇌척수액 비루의 대부분은 비강을 통하여 내시경으로 누출부위를 확인할 수 있는 경우가 많아 비내접근법으로 수술하고 있다. 비중격수술<sup>13,14)</sup>이나 코성형술<sup>15)</sup> 이후 발생한 뇌척수액 비루의 경우는 보고된 증례가 있으나 비골골절 정복술 후 발생한 뇌척수액 비루의 경우는 보고된 문헌을 찾아보기 힘들 정도로 드문 경우이다. 본 증례와 같이 비골골절 정복술 후 뇌척수액 비루가 생길 수 있는 원인으로 환자의 골 결손 부위의 크기가 비골골절 정복술 때 사용하는 boies elevator의 크기와 비슷한데, 이러한 기구를 정복술 시행시 과도하게 조작하여 생겼을 가능성이 높다. 이런 경우를 방지하기 위해 수술 전 해부학적 위치나 변이를 잘 확인한 후 사골동 천장 부위에서는 수술 중 기구를 조심하여 조작하는 것이 뇌척수액 비루를 예방하는데 있어 아주 중요하다고 할 것이다.

## REFERENCES

- 1) Ommaya AK, Di Chiro G, Baldwin M, Pennybacker JB. Non-traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1968;31(3):214-25.
- 2) Loew F, Pertuiset B, Chaumier EE, Jaksche H. Traumatic, spontaneous and postoperative CSF rhinorrhea. *Adv Tech Stand Neurosurg* 1984;11:169-207.
- 3) Mendizabal GR, Moreno BC, Flores CC. Cerebrospinal fluid fistula: frequency in head injuries. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1992; 113(5):423-5.
- 4) Kirtane MV, Gautham K, Upadhyaya SR. Endoscopic CSF rhinorrhea closure: our experience in 267 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132(2):208-12.
- 5) Kerman M, Cirak B, Dagtekin A. Management of skull base fractures. *Neurosurgery Q* 2002;12:23-41.
- 6) Taylor J. A case of cerebrospinal rhinorrhea following multiple fracture of the skull which involved the left frontal sinus and left orbital. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1934;54:312-5.
- 7) Vrabec DP, Hallberg OE. Cerebrospinal fluid rhinorrhea. Intranasal approach, review of the literature, and report of a case. *Arch Otolaryngol* 1964;80:218-29.
- 8) Banks CA, Palmer JN, Chiu AG, O'Malley BW Jr, Woodworth BA, Kennedy DW. Endoscopic closure of CSF rhinorrhea: 193 cases over 21 years. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140(6):826-33.
- 9) Calcaterra TC. Diagnosis and management of ethmoid cerebrospinal rhinorrhea. *Otolaryngol Clin North Am* 1985;18(1):99-105.
- 10) Prosser JD, Vender JR, Solares CA. Traumatic cerebrospinal fluid leaks. *Otolaryngol Clin North Am* 2011;44(4):857-73, vii.
- 11) Colquhoun IR. CT cisternography in the investigation of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Clin Radiol* 1993;47(6):403-8.
- 12) Leech PJ, Paterson A. Conservative and operative management for cerebrospinal-fluid leakage after closed head injury. *Lancet* 1973;1 (7811):1013-6.
- 13) Onerci TM, Ayhan K, Öğretmenoğlu O. Two consecutive cases of cerebrospinal fluid rhinorrhea after septoplasty operation. *Am J Otolaryngol* 2004;25(5):354-6.
- 14) Leong AC, Patel T, Rehman F, Oyarzabal M, Gluckman P. Cerebrospinal fluid rhinorrhea complicating septoplasty: a novel mechanism of injury. *Ear Nose Throat J* 2010;89(1):27-9.
- 15) Hallock GG, Trier WC. Cerebrospinal fluid rhinorrhea following rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1983;71(1):109-13.