

# 내시경하 비중격 점막 피판술로 치료한 자발성 뇌척수액 비루 1예

순천향대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

이상국 · 정재현 · 이승재 · 이재용

## Endoscopic Repair of Spontaneous Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea with a Nasoseptal Flap

Sang Kuk Lee, MD, Jae Hyun Jung, MD, Seung Jae Lee, MD and Jae Yong Lee, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon, Korea

Cerebrospinal fluid (CSF) rhinorrhea is classified into traumatic and non-traumatic types. Traumatic CSF rhinorrhea comprises the majority of cases, and major causes include head trauma, rhinologic procedures, and neurosurgery. Non-traumatic (spontaneous) CSF rhinorrhea with normal cerebrospinal pressure is a rare condition, occurring in only 4% of cases. We recently experienced a case of spontaneous CSF rhinorrhea complicated with bacterial meningitis. The defect site was identified in the left sphenoid sinus and was successfully repaired with a nasoseptal flap under an endoscopic approach. We present the etiology, classification, and treatment of this rare disease entity with a review of the literature.

**KEY WORDS:** Cerebrospinal fluid · Rhinorrhea · Spontaneous · Septal · Flap.

### 서 론

뇌척수액 비루는 뇌기저부의 결손 부위를 통하여 뇌척수액이 코로 흘러나오는 증상을 말한다. 뇌척수액 비루의 원인은 크게 외상성과 비외상성으로 나눌 수 있다. 외상성 뇌척수액 비루는 두부 손상에 의한 경우와 의인성(iatrogenic)으로, 비외상성 뇌척수액 비루는 뇌척수압 상승 여부에 따라 고뇌척수압과 정상뇌척수압으로 분류할 수 있다.<sup>1)</sup> 두부 손상으로 인한 경우가 전체의 80%, 의인성이 16%로서 외상성이 뇌척수액 비루의 대부분 원인을 차지하며, 비외상성, 즉 자발성으로 발생하는 경우는 4%에 불과하다.<sup>2)</sup> 최근에는 교통사고와 비내시경 수술의 증가 등으로 인해 외상성 뇌척수액 비루의 발생률이 높아지고 있다. 하지만, 자발성인 경우

는 여전히 드물고 뇌척수액의 유출 부위 확인과 재건이 어려운 질환이다. 저자들은 원인을 알 수 없는 좌측 접형동 후측벽의 골결손으로 인해 발생한 자발성 뇌척수액 비루 1예를 내시경적 접근법을 통한 비중격 점막 피판술(pedicled nasoseptal mucosal flap)을 이용하여 성공적으로 치료하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증 례

63세 남자가 1년 전부터 간헐적으로 발생하는 좌측 수양성 비루를 주소로 내원하였다. 두부 외상, 비과 및 두부 수술의 과거력과 고혈압 등의 내과적 병력은 없었고, 내원 당시 비내시경 검사에서 비강이나 두개저, 사상판 등에 특이 소

논문접수일: 2016년 10월 10일 / 수정완료일: 2016년 12월 9일 / 심사완료일: 2017년 1월 23일

교신저자: 이재용, 14584 경기도 부천시 조마루로 170 순천향대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

Tel: +82-32-621-5448, Fax: +82-32-621-5016, E-mail: jyent@schmc.ac.kr

This work was supported by the Soonchunhyang University Research Fund.

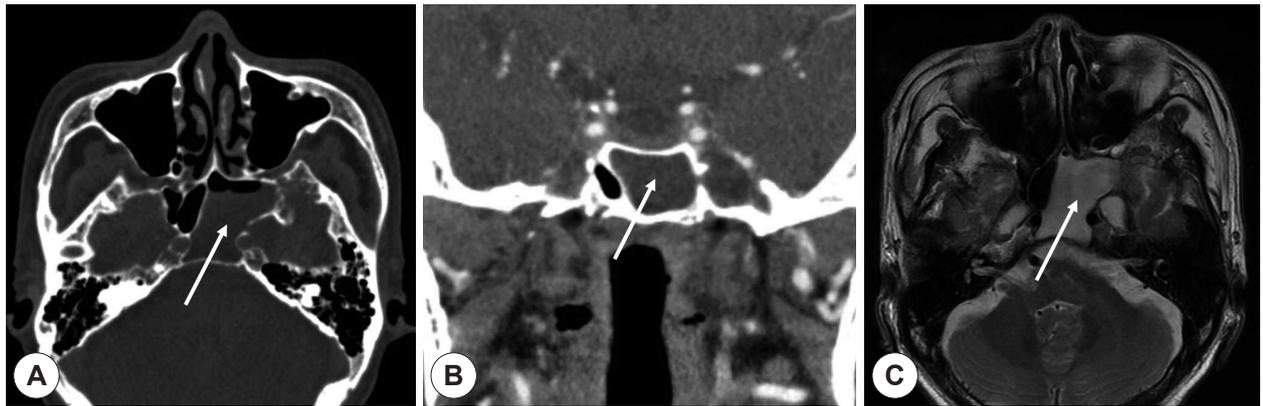


Fig. 1. Axial (A) and coronal (B) sections of preoperative computed tomography and magnetic resonance imaging (C). The arrows indicate fluid collection in the left sphenoid sinus.

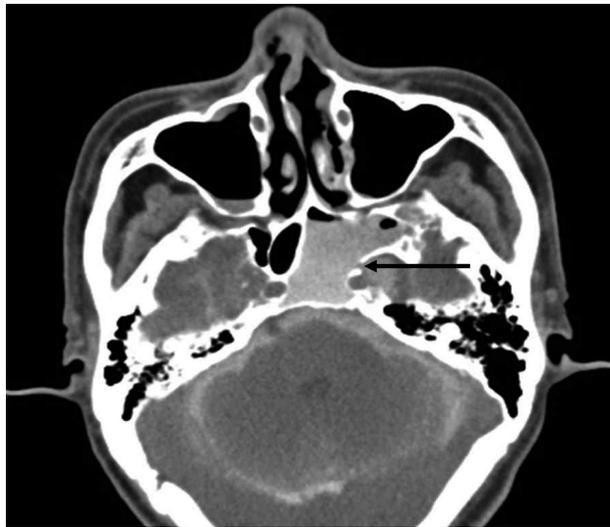


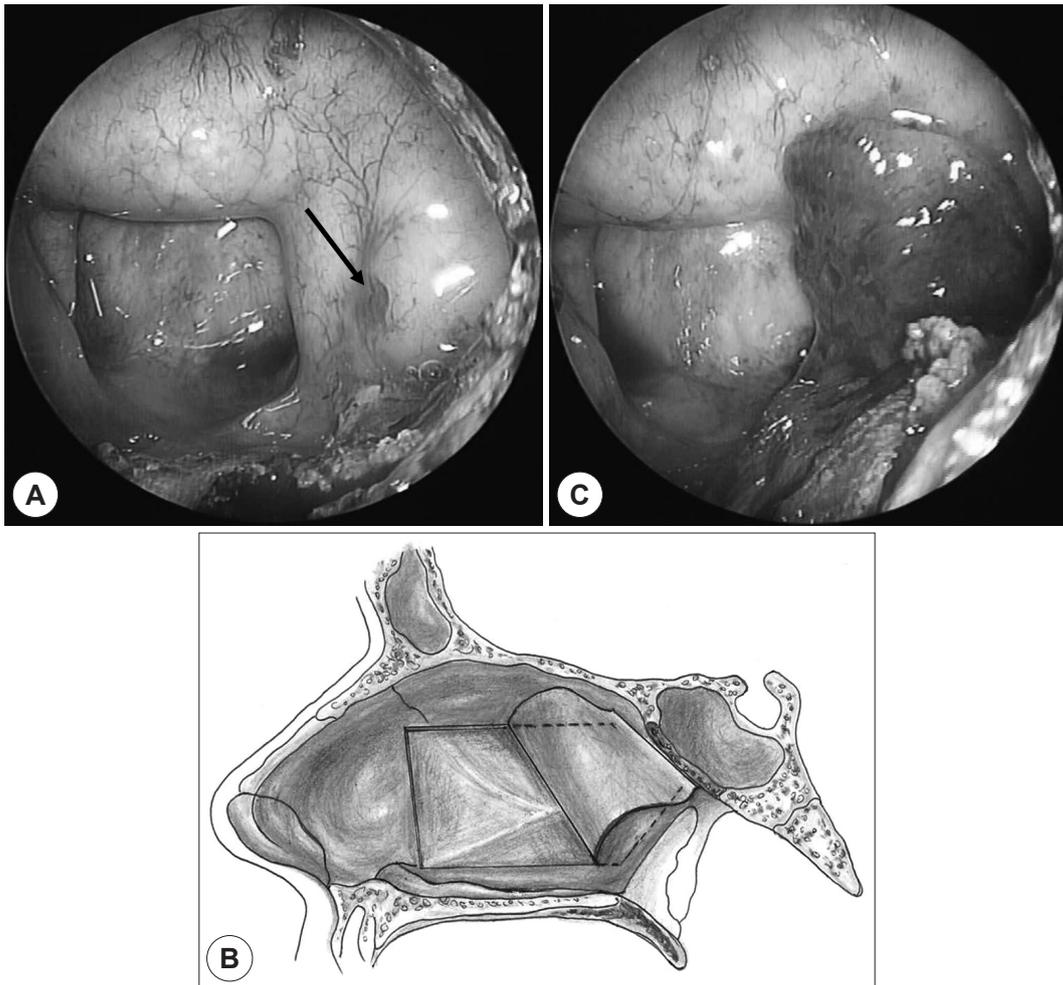
Fig. 2. Findings of metrizamide computed tomography cisternography. Arrow indicates bony defect of posterolateral wall of the left sphenoid sinus.

견은 관찰되지 않았다. 뇌척수액 비루를 감별하기 위해 검사를 권유하였으나 환자가 시행하지 않았고, 이후 3개월 뒤의 식저하가 발생하여 응급실로 내원하였다. 세균성 뇌수막염 진단 하에 신경과로 입원하였고, 뇌척수액 비루에 대한 진단을 위해 본과로 의뢰되었다.

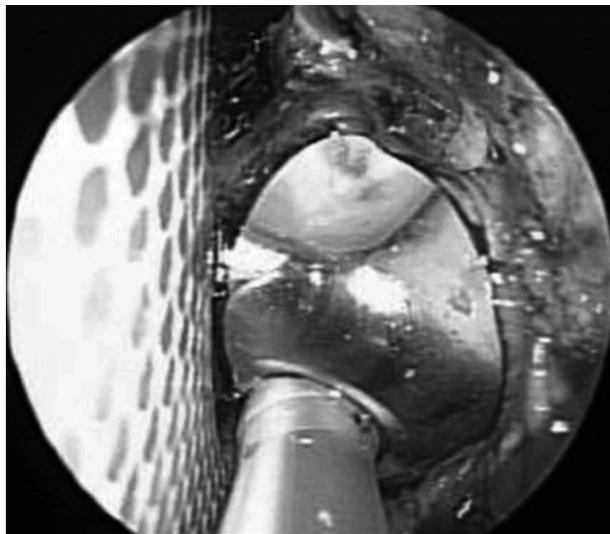
병력 청취상 좌측에서만 간헐적으로 발생하는 수양성 비루가 최근 1달 간 3차례 있었다고 하며, 내시경에서 좌측 비강에 특이소견은 관찰되지 않았다. 진료 당시에는 수양성 비루가 없어 손수건 검사(handkerchief test)는 시행하지 않았다. 신경과에서 시행한 뇌척수액 천자에서 뇌척수압은 40 mmH<sub>2</sub>O로 정상 범위이고, 백혈구 1,872개/mm<sup>3</sup>, 호중구 4%, 포도당 0.6 mg/dL, 단백질 1,266.4 mg/dL로 측정되었는데 이는 세균성 뇌수막염에 합당한 소견이었다. 전산화 단층촬영과 자기공명영상을 시행한 결과 좌측 접형동 내부에 액체 저류

소견을 보여(Fig. 1) 접형동에 결손이 있을 것이라고 판단하였고, 그 외의 뇌하수체 종양, 두개인두관 개존(patent cranio-pharyngeal duct) 등의 구조적 이상은 없는 것을 확인하였다. 뇌척수액 비루의 위치를 확인하기 위해 metrizamide 전산화 단층촬영 뇌조영술을 시행하였고, 좌측 접형동 후측벽으로 조영제 누출이 관찰되었다(Fig. 2). 환자의 병력과 영상검사로 미루어 보았을 때 좌측 접형동 후측벽의 골결손으로 인한 자발성 정상뇌척수압 비루로 진단을 하고 결손 부위 재건을 위한 수술적 치료를 계획하였다.

수술은 전신마취 하에 내시경을 이용한 비내 접근법을 이용하여 접형동 내부까지 도달하였다. 접형동 내부 내경동맥 근처에 약 5 mm 크기의 골결손 부위를 발견하였고, 수술 중 뇌척수액 유출을 확인하기 위해 인공적 Valsalva법을 시행하여 박동성의 뇌척수액이 흘러나오는 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 3A). 재건을 위한 비중격 점막 피판을 만들기 위하여 좌측 비중격 상부로부터 1.5 cm 부위와 비강저를 따라 서로 평행하게 일자형 절개를 가하였다. 피판을 회전시켜 접형동에 위치시켰을 때 결손 부위를 충분히 덮을 수 있도록 비중격 전방에서 약 3~4 cm 부위에 수직으로 절개를 가하여 상하부에 넣었던 절개선과 연결시켰고 점막을 연골과 골부로부터 박리하였다. 후방부는 피판에 혈액을 공급하는 접형구개동맥의 후비중격분지(posterior septal branch of sphenopalatine artery)에 손상을 주지 않도록 후비공 상부까지만 박리를 진행하였다(Fig. 3B). 접형동의 골결손 부위 주변점막을 제거한 후 박리한 피판을 접형동 내부로 회전시켜 결손 부위를 덮어주는 overlay법을 사용하였으며(Fig. 3C), 조직 접착제(TISSEEL<sup>®</sup>, Baxter AG, Wien, Austria)를 도포하여 고정시킨 후 흡수성 팩킹 재료(Nasopore<sup>®</sup>, Poly-ganics, Groningen, Netherland)로 접형동 내부를 채워 피판이 결손 부위에 밀착되도록 하였다. 접형동의 입구는 Mero-



**Fig. 3.** Endoscopic findings and schematic illustration of pedicled nasoseptal flap. Cerebrospinal fluid leakage was identified at the posterolateral wall of the left sphenoid sinus (arrow) (A). Harvest of the nasoseptal flap (B). Cerebrospinal fluid leakage site was covered with nasoseptal flap (C).



**Fig. 4.** Foley catheter was inserted and inflated in the left sphenoid sinus for compression of the flap to the defect site.



**Fig. 5.** Postoperative endoscopic finding of the left sphenoid sinus. Completely healed nasoseptal flap is observed 4 months postoperatively.

cel®(Medtronic Xomed, Jacksonville, FL, USA)을 이용하여 접형동 내부의 팩킹이 외부로 빠져나오지 못하도록 보강하였다.

수술 후 절대안정과 함께 요추 배액(lumbar drainage)을 시행하였다. 수술 후 2일째에 Merocel®을 제거하였고, Nasopore®는 그대로 유지하였다. 수술 후 7일째 접형동 내부의 팩킹이 거의 녹아 제거된 상태에서 Valsalva법을 시행하였을 때 피관 상부로 뇌척수액 유출이 관찰되었다. 피관을 결손 부위에 강한 압력으로 밀착시키기 위해 14F 풍선 확장 도뇨관(Foley catheter)을 접형동 내부로 삽입한 후 생리식염수 5 mL를 주입하여 10일간 유지하였다(Fig. 4). 도뇨관을 제거하고 다시 Valsalva법을 시행하였을 때 뇌척수액 유출은 관찰되지 않았고, 3일 동안 경과 관찰 후 이상이 없는 것을 확인하고 환자는 퇴원하였다. 수술 후 4개월이 경과한 현재 피관은 결손 부위에 잘 정착되어 있고(Fig. 5), 비중격도 정상 점막으로 재생되었으며, 추가적인 문제없이 외래 추적 관찰 중이다.

## 고 찰

뇌척수액 비루의 원인은 크게 외상성과 비외상성으로 나눌 수 있으며, 외상에 의한 경우가 가장 흔하지만 본 증례와 같이 자발성 뇌척수액 비루도 드물게 발생할 수 있다.

비외상성 뇌척수액 비루는 고뇌척수압 비루와 정상뇌척수압 비루로 나눌 수 있다. 고뇌척수압 비루는 지주막하 공간의 압력상승으로 약한 통로 또는 잠재적인 통로를 통하여 뇌척수액이 방출되면서 발생하며, 원인은 뇌하수체 종양, 뇌수종, Crouzon병 등이 있다.<sup>3)</sup> 정상뇌척수압 비루는 뚜렷한 원인을 찾을 수 없는 경우가 많지만, 이차적인 두개저의 침식으로 인해 발생할 수도 있으며 원인으로 두개인두관 개존, 뇌류(encephalocele), 수막뇌류(meningoencephalocele), 전두동 또는 사골동의 골종, 비인강암 등을 들 수 있다. 본 증례는 외상의 병력이나 두개저 침식을 일으킬만한 병변이 없었고, 뇌척수액 천자상 정상 뇌척수압을 보여 자발성 정상뇌척수압 비루로 분류할 수 있었다.

뇌척수액 비루 환자는 일반적으로 간헐적인 편측 수양성 비루를 호소한다. 지속적인 뇌척수액 비루 환자에서 뇌수막염에 이환될 확률이 19%로 알려져 있기 때문에, 수양성 비루를 호소하면서 세균성 뇌수막염이 반복되는 경우 비부비동과 두개골 사이에 결손이 있을 가능성을 반드시 생각해 보아야 한다.<sup>4)</sup> 본 증례에서도 편측 수양성 비루를 호소하던 환자에서 세균성 뇌수막염이 발생하여 검사를 진행하였고,

골결손에 의한 뇌척수액 비루가 발견되었다.

뇌척수액 확인검사로 손수건 검사 및 포도당 검사(glucose test),  $\beta$ 2-transferrin 검사 등이 있다.<sup>5,6)</sup> 하지만 실제로 뇌척수액 비루의 양이 적고, 간헐적으로 발생하기 때문에 위음성의 가능성을 고려해야 한다. 특히 정상뇌척수압 비루의 경우 뇌척수액의 흐름을 유도하는 압력차이가 낮기 때문에 뇌척수액 비루의 양과 기간이 적어 진단이 더욱 어렵다.

뇌척수액 비루가 확인되면 치료 계획을 세우기 위해 뇌척수액 유출 부위 확인검사를 시행해야 한다. 색소(methylene blue, indigo carmine, toluidine blue) 또는 방사성 동위원소(<sup>99m</sup>Tc-DTPA, <sup>111</sup>In-DTPA)를 지주막하에 주입하여 비강 내 누출을 확인하는 뇌경막 내 물질주입 검사는 유출 여부와 부위를 동시에 확인할 수 있으나, 정확한 누출 부위를 찾기에는 부적당할 수 있으며, 방사성 동위원소가 후각신경 경로를 통해 비점막으로 스며나오는 위양성이 나올 가능성이 있어 특이도와 민감도가 제한적이다.<sup>7)</sup> 반면 metrizamide 전산화 단층촬영 뇌조영술은 metrizamide가 방사성 동위원소에 비해 분자량이 높기 때문에 확산이 적어 위양성이 낮으며, 촬영이 gamma camera로 이루어지는 방사성 동위원소 검사와 다르게 CT scanner로 이루어지기 때문에 정확도가 높다. 또한 방사성 동위원소에 비해 metrizamide는 방사능 노출이 적고, 약물 부작용도 적게 나타난다.<sup>8)</sup> 본 증례에서는 metrizamide 전산화단층촬영 뇌조영술을 이용하여 좌측 접형동 후측벽의 뇌척수액 유출을 확인할 수 있었다.

수술적 치료는 뇌척수액 비루의 원인과 누출 부위, 뇌압의 상승 유무, 뇌수종의 형성 유무에 따라 결정된다. 수술적 치료의 방법으로는 두개 내 접근법과 두개 외 접근법으로 나눌 수 있다. 두개 내 접근법은 결손 부위를 직접 볼 수 있으며, 동반된 손상을 함께 치료 가능하다는 장점이 있지만, 두개 내 합병증 및 후각소실 등의 위험성이 높다. 두개 외 접근법은 두개 내 접근법에 비해 안전하고 후각소실이 적으나, 동반된 뇌손상을 알기 어려운 단점이 있다.<sup>9)</sup> 최근에는 뇌척수액 비루의 치료에 비내시경이 많이 쓰이고 있는데, 이 방법의 장점은 수술 시야가 좋고, 누출 부위 확인이 용이하며, 이식물을 정확하게 위치시켜 재건할 수 있고, 추적 관찰이 용이하다는 점 등이다.<sup>10)</sup>

뇌척수액 비루의 누출부위가 확인되면 근막, 근육, 지방 등을 이용한 유리이식법이나, 점막 혹은 골점막을 이용한 피판법을 이용하여 결손 부위를 재건한다. 유리이식법은 술기가 간단하며 조작하기 쉬운 장점이 있으나, 피판법에 비해 결손 부 회복시간이 상대적으로 연장되거나 흡수되어 실패할 가능성이 상대적으로 높다.<sup>11)</sup> 피판법의 경우 생존력이 좋아서

결손부가 점막으로 회복되는 시간이 단축되고 성공률이 높은 장점이 있으나 점막 피판이 들뜨거나 말려서 완전히 밀착하기 어려울 수 있으며, 피판 채취부위에 따라 비중격 천공 등의 합병증 가능성이 있다는 단점이 있다.<sup>12)13)</sup> 본 증례에서는 내경동맥이 매우 가깝고 비강을 통한 접근에 한계가 있는 접형동 후측벽에 골결손이 위치하였다. 또한 자발성인 경우가 외상성에 비해 일반적으로 수술의 실패율이 높기 때문에<sup>11)14)</sup> 생존율이 우수한 비중격 점막 피판술을 이용하여 수술을 진행하였고, 접형동 내에 흡수성 재료를 이용한 팩킹을 시행하였다. 하지만 다시 뇌척수액 유출이 발생하였으며 이는 피판을 완전히 밀착시키기에 흡수성 재료의 압력이 부족하였기 때문이라 생각된다. 따라서, 피판을 고정하고 밀착시키는 데는 일반적인 팩킹 재료보다 도노관 등을 이용한 강한 압력이 더 효과적이라 판단된다.

수술 후에는 절대적인 안정가료와 함께 필요에 따라 요추 배액을 시행한다.<sup>15)</sup> 코 팩킹은 일반적으로 5~7일간 유지 후 제거한다. 수술 후 7일째 조금씩 움직이게 하고, 6주간 뇌압 상승행위를 자제하도록 한다.<sup>1)</sup>

본 증례에서는 수술 및 외상의 과거력이 없으나 간헐적인 수양성 비루를 호소하던 환자가 이차감염으로 인한 뇌수막염에 이환되었고, 전산화단층촬영, 자기공명영상, 동위원소 뇌조영술을 통해 접형동 골결손으로 인한 뇌척수액 비루로 진단하였으며, 비내시경 접근에 의한 비중격 점막 피판술로 성공적인 치료를 하였다.

자발성 뇌척수액 비루는 매우 드물기 때문에 수술 및 외상의 과거력이 없는 일반적인 비루 환자에서 간과하기 쉬운 질환이다. 또한 뇌척수액 비루가 지속될 경우 두개 또는 안구 합병증이나 2차 감염이 일어날 수 있기 때문에 반복적으로 발생하는 편측 수양성 비루가 있는 환자에서는 뇌척수액 비루를 반드시 그 원인으로 고려해야 할 것이다.

중심 단어 : 뇌척수액 · 비루 · 자발성 · 비중격 · 피판.

## REFERENCES

- 1) Citardi MJ, Fakhri S. Cerebrospinal fluid rhinorrhea. In: Flint PW, Haughey BH, Lund V, Niparko JK, Robbins KT, Thomas JR et al, editors. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders;2015. p.803-15.
- 2) Loew F, Pertuiset B, Chaumier EE, Jaksche H. Traumatic spontaneous and postoperative cerebrospinal fluid rhinorrhea. Adv Tech Stand Neurosurg 1984;11:169-207.
- 3) Shugar JM, Som PH, Eisman W, Biller HF. Non-traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea. Laryngoscope 1981;91(1):114-20.
- 4) Daudia A, Biswas D, Jones NS. Risk of meningitis with cerebrospinal fluid rhinorrhea. Ann Otol Rhinol Laryngol 2007;116(12):902-5.
- 5) Katz RT, Kaplan PE. Glucose oxidase sticks and cerebrospinal fluid rhinorrhea. Arch Phys Med Rehabil 1985;66(6):391-3.
- 6) berascher G, Arrer E. Efficiency of various methods of identifying cerebrospinal fluid in oto- and rhinorrhea. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec 1986;48(6):320-5.
- 7) Lloyd KM, DelGaudio JM, Hudgins PA. Imaging of skull base cerebrospinal fluid leaks in adults. Radiology 2008;248(3):725-36.
- 8) Ziu M, Savage JG, Jimenez DF. Diagnosis and treatment of cerebrospinal fluid rhinorrhea following accidental traumatic anterior skull base fractures. Neurosurg Focus 2012;32(6):E3
- 9) Hegazy HM, Carrau RL, Snyderman CH, Kassam A, Zweig J. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: a meta-analysis. Laryngoscope 2000;110(7):1166-72.
- 10) Martin TJ, Loehrl TA. Endoscopic CSF leak repair. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2007;15(1):35-9.
- 11) Gassner HG, Ponikau JU, Sherris DA, Kern EB. CSF rhinorrhea: 95 consecutive surgical cases with long term follow-up at the Mayo Clinic. Am J Rhinol 1999;13(6):439-47.
- 12) Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam AB, Snyderman CH, et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. Laryngoscope 2006;116(10):1882-6.
- 13) Lee KH, Yang CW. Endoscopic endonasal skull base repair with nasoseptal flap. Korean J Otolaryngol 2015;58(1):7-11.
- 14) Lopatin AS, Kapitanov DN, Potapov AA. Endonasal endoscopic repair of spontaneous cerebrospinal fluid leaks. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2003;129(8):859-63.
- 15) Schlosser RJ, Bolger WE. Nasal cerebrospinal fluid leaks: critical review and surgical considerations. Laryngoscope 2004;114(2):255-65.