

İdiyopatik BOS rinorede cerrahi yaklaşımımız

Our surgical approach to idiopathic CSF rhinorrhea

Natavan Ramazanzade^{ID}, Özgür Tarkan^{ID}

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, idiyopatik beyin omurilik sıvısı (BOS) rinoresi olan hastalarda uygulanan endoskopik endonazal cerrahinin etkinliği araştırıldı.

Hastalar ve Yöntemler: Bu çalışmada Ocak 2009 - Mayıs 2018 tarihleri arasında idiyopatik BOS rinoresi nedeniyle endonazal endoskopik cerrahi uygulanan 24 hasta (8 erkek, 16 kadın; ort. yaş: 52.8±12.0 yıl; dağılım, 18-72 yıl) retrospektif olarak analiz edildi. Pediatrik hastalar ve öyküsünde travma, tümör veya geçirilmiş kraniyal ve endoskopik endonazal cerrahi uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların demografik özellikleri, defekt lokalizasyonu, tarafı, boyutu, radyolojik özellikleri, kullanılan greft/flep materyalleri, ek tedavi yöntemleri ve komplikasyonları analiz edildi.

Bulgular: Defekt yeri incelendiğinde toplamda sfenoid sinüs lateral duvar oranı %33.4, frontal sinüs ostium posterior oranı %20.8, olfaktor sulkus oranı %25.0, fovea etmoidalis oranı %20.8'dir. Bir hastada iki taraflı defekt izlendi. Radyolojik incelemede hastaların yarısından fazlası (%54.2) Keros tip 2 idi. Defekt boyutu en az 1 mm ile en fazla 20 mm arasında değişmekte idi. Ameliyat sonrası hastane yatış süresi 6 gün ile 60 gün arasındaydı. Hastaların 11'inde lomber drenaj uygulandı. Defektin kapatılması için en çok fasya lata (%66.6) kullanıldı. Karşılaşılan komplikasyonlar ise menenjit, pnömosefali ve sepsis olup mortalite bir hastada oluşmuştur. Bir hastaya tekrarlayan rinore nedeniyle kraniyotomi uygulandı.

Sonuç: Tanı yöntemlerindeki zorluklara rağmen, medikal teknolojiye ve cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler, idiyopatik BOS rinoresinin endoskopik yöntemlerle minimal invazif olarak tedavi edilebilmesini sağlamıştır. Eksternal yaklaşımların aksine, endonazal endoskopik yöntem düşük morbidite ve mortalite ile etkin bir tedavi yöntemidir.

Anahtar sözcükler: Endoskopik sinüs cerrahisi, idiyopatik, rinore.

ABSTRACT

Objectives: This study aims to evaluate the efficacy of endoscopic endonasal surgery in patients with idiopathic cerebrospinal fluid (CSF) rhinorrhea.

Patients and Methods: In this study, 24 patients (8 males, 16 females; mean age: 52.8±12.0 years; range, 18 to 72 years) who underwent endonasal endoscopic surgery for idiopathic CSF rhinorrhea were retrospectively analyzed between January 2009 and May 2018. Pediatric patients and patients with a history of trauma, tumor, or previous cranial and endoscopic endonasal surgery were excluded from the study. Patients' demographic characteristics, defect localization, side, size, radiological features, graft/flap materials used, additional treatment methods, and complications were analyzed.

Results: When the defect localization was examined, 33.4% was the sphenoid sinus lateral wall, 25.0% of olfactory sulcus region, 20.8% posterior of frontal sinus ostium and 20.2% fovea etmoidalis. One patient had a bilateral defect. On radiological examination, more than half of the patients (54.2%) were Keros type 2. Defect size ranged from at least 1 mm to at most 20 mm. Postoperative hospital stay was between 6 days and 60 days. Eleven of the patients had lumbar drainage. Fascia lata was most commonly (66.6%) used to close the defect. Complications encountered were meningitis, pneumocephalus, and sepsis; mortality occurred in one patient. One patient underwent craniotomy due to recurrent rhinorrhea.

Conclusion: Despite the difficulties in diagnostic methods, advances in medical technology and surgical techniques have enabled the minimally invasively treatment of idiopathic CSF rhinorrhea using endoscopic methods. Contrary to external approaches, endonasal endoscopic method is an effective treatment method with low morbidity and mortality.

Keywords: Endoscopic sinus surgery, idiopathic, rhinorrhea.

Geliş tarihi: 27 Mayıs 2025

Kabul tarihi: 16 Haziran 2025

Online yayın tarihi: June 26, 2025

İletişim adresi: Dr. Natavan Ramazanzade.

E-posta: natavanramazanzade@gmail.com

Doi: 10.5606/kbbu.2025.59672

Atıf:

Ramazanzade N, Tarkan Ö. İdiyopatik BOS rinorede cerrahi yaklaşımımız. KBB Uygulamaları 2025;13(2):111-118. doi: 10.5606/kbbu.2025.59672.



© 2025 İstanbul KBB-BBC Uzmanları Derneği Yayın Organı

Rinore, paranazal sinüslerin mukozal boşlukları ile beyin omurilik sıvısı (BOS) içeren subaraknoid boşluğun direkt temasını içeren klinik bir durumdur. Kafa tabanında yer alan bu defekt sebebiyle menenjit, intrakraniyal enfeksiyonlar, pnömosefali önemli morbidite ve mortalite sebebidir. Beyin omurilik sıvısı rinore, tanım olarak basit bir klinik antite olarak görünse de tanısı, defektin lokalizasyonunu saptama ve tedavisi oldukça güç bir durumdur.

İdiyopatik sızıntılar, altta yatan bir lezyon, konjenital anormallik, travma veya cerrahi öyküsü olmayan sızıntılardır ve bunların çoğunun yüksek kafa içi basıncından (KİB) olduğu düşünülmektedir.^[1] Genellikle burnun sadece bir tarafından temiz, sulu berrak bir akıntı meydana gelir. Akıntı sürekli, ancak sporadik olabilir ve belirli aktivitelerle ilişkili olabilir. Bu drenaj, eğilerek veya süzülerek tekrarlanabilir.^[2]

Özellikle idiyopatik rinorelerde doğru tanı, tedaviden bile önemli olabilir. Rinore devamlı, aralıklı veya gizli olabilir. Rinorenin tanısı için öncelikle sıvının Beta-2 transferrin (β 2-TF) incelemesi ve endoskopik muayene önerilmektedir.^[2,3] β 2-TF'nin duyarlılığı %93-97, özgüllüğü %97-99 oranındadır.^[4] Siroz veya protein anormallığı olan hastalarda ise β 2-TF yanlış pozitiflik oranı artmaktadır.^[5] Görünütüleme yöntemlerinden ince kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) kemik pencereyi göstermede en iyi yöntemdir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ise özellikle meningeal ve meningoensefalosel tanısında yardımcıdır. Bunun yanında intratekal kontrast verilerek yapılan BT ve MR sisternografiler, lezyonun yerini göstermekte oldukça başarılı yöntemlerdir.^[6]

Günümüze kadar rinore tedavisi için birçok yöntem denenmiştir. 1926 yılında Dandy bifrontal kraniyotomi ile transkraniyal rinore tamirini tanımlamıştır.^[7] Transkraniyal yaklaşımlar 20. yüzyılda rinore tedavisinde tercih edilen yöntemler olmuştur.^[3] Başarı oranı çok yüksek olmayan anosmi, frontal lob hasarı, intraparaknimal hematoma ve uzun hastanede kalış süresi gibi ciddi komplikasyonları bulunan bu yaklaşımdan zamanla vazgeçilmeye başlanmıştır.^[8] Wigand'ın endoskopik endonazal yolla tedavi ettiği rinore serisini 1981 yılında sunmasını takiben birçok yazar bu yöntemle ilgili çok başarılı çalışmalar yayınlamıştır.^[9] Son iki dekatta popülaritesi giderek artan endonazal endoskopik teknik BOS rinore tedavisinde başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Bu çalışmada amacımız kliniğimizde idiyopatik BOS rinoreli hastalarda uygulanan endonazal endoskopik cerrahinin etkinliğini değerlendirmektir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Retrospektif olarak planladığımız çalışmamızda Ocak 2009 - Mayıs 2018 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Kulak, Burun ve Boğaz Anabilim Dalı'nda idiyopatik BOS rinore nedeniyle endonazal endoskopik cerrahi uygulanan olgular analiz edildi. Her hastadan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı. Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Etik Kurulu (Tarih: 04.05.2018, No: 11) tarafından onaylandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yürütüldü.

Tümör, travma gibi etyolojisi belli olanlar, 18 yaşından küçük olanlar ve tekrarlayan BOS rinore nedeniyle açık cerrahi uygulanan hastalar, daha önce endoskopik endonazal cerrahi uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Beyin omurilik sıvısı rinoresi nazal sekresyonlarda β 2-TF ile kanıtlanmış olan ince kesit BT'si olan ve 18 yaşından büyük olan 24 hasta (8 erkek, 16 kadın; ort. yaş: 52.8 ± 12.0 yıl; dağılım, 18-72 yıl) çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalar idiyopatik gruptan seçildi. Tanı amacıyla hiçbir hastada intratekal floresele enjeksiyonu kullanılmadı.

Tüm hastaların demografik özellikleri, defekt lokalizasyonu boyutu ve tarafı, radyolojik özellikler, yapılan ameliyatlara, ameliyatta kullanılan greft materyalleri ve komplikasyonlar analiz edildi.

Cerrahi teknik

Hastalara hipotansif genel anestezi uygulandı. Yüksek çözünürlüklü görüntüleme sistemi, soğuk ışık kaynağı, defektin lokalizasyonuna göre farklı açılarda (0, 30, 45 derece) endoskoplar, mikrobebrider ve navigasyon sistemleri ameliyat öncesinde hazırlandı. Dekonjestan (Oksimetazolin; Glentham® Life Sciences GmbH, Planegg, Germany) emdirilmiş pediler nazal kaviteye yerleştirilip 5 dk bekletildi. Patolojinin lokalizasyonu için farklı rotalar kullanıldı. Uygulanan rotalar Tablo 1'de verilmiştir.

Kullanılan rota boyunca yumuşak dokular için mikrobebrider, kemik dokular için küret, true-cutting

Tablo 1 Defekt bölgesine göre kullanılan rotalar	
Defekt bölgesi	Kullanılan rota
Olfaktör sulkus	Direkt paraseptal
Etmoid sinüs	Transetmoid
Sfenoid sinüs lateral duvar	Transetmoid + pterigosfenoidal
Sınırlı frontal sinüs	Transetmoid ve draf prosedürleri

forseps, kerrison rongeur veya drill kullanıldı. Defekt lokalizasyonu tespit edildikten sonra beyin pulsasyonu, defektin boyutu, BOS akımının derecesi ortaya konuldu. Aktif bir sızıntının görülmediği birkaç hastada Valsalva manevrası ile görülmeye çalışıldı. Etrafındaki mukoza soyuldu. Kullanılacak greft materyali hazırlandı. Graft olarak fasya lata, yağ dokusu, orta konka mukozası kullanıldı. Flep olarak uygun olgularda Hadad flep kullanıldı. Defekt bölgesine göre bir veya üç katmanlı onarım uygulandı. Olfaktör oluk, kribriform bölge ve sfenoid sinüs tabanında yer alan defektlerde tek katmanlı (overlay) diğer lokalizasyonlarda intradural-ekstradural ve kemik üzerine (underlay-overlay) greft yerleştirildi (Şekil 1). Son tabaka greftin, kemikle kontakt yaptığı alana yağlı fibriler surgical (Surgicel® Fibrillar™, by Ethicon; Johnson and Johnson, Somerville, NJ, ABD) ile destek sağlandı. Ardından fibrin glue (Tisseel, Healthcare Corp., Deerfield, IL, ABD) tüm alana yayıldı. Spongostanla (Ethicon; Johnson and Johnson, Somerville, NJ, ABD) desteklendi. Son olarak foley sonda veya balon kateter şişirilerek tüm katmanlar desteklendi. Rutinde uygulanmamakla birlikte yüksek akımlı olan hastalarda Beyin Cerrahisi kliniği tarafından lomber drenaj uygulandı.

Hastalara ameliyat sonrası katı yatak istirahatine uymaları önerildi. Ayrıca, derin ven trombozunu önlemek için beş gün süreyle varis çorapları ve subkutan düşük molekül ağırlıklı heparin verildi. Dışkı yumuşatıcılar verildi. Lomber drenaj günlük takiplerinde azaltılarak beşinci günde sonlandırıldı ve drenaj seti çıkarıldı. Balon veya foley sonda beşinci gün çıkarıldı.

Verilerin analizinde SPSS 15.0 versiyon (SPSS Inc., Chigago, IL, USA) yazılım programından yararlanıldı.

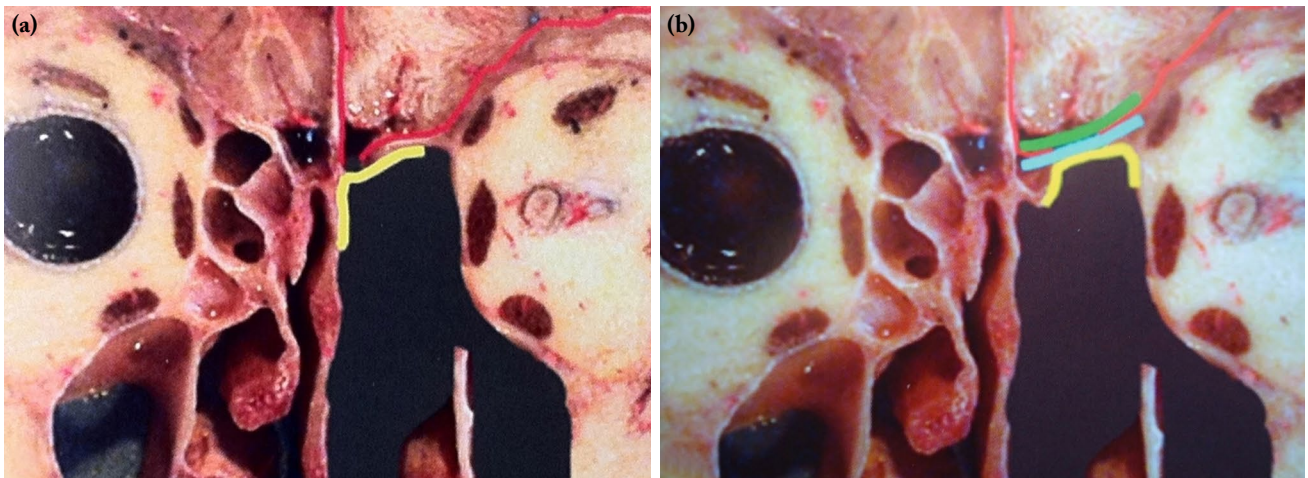
Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu histogram grafikleri ve Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Tanımlayıcı analizler sunulurken ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri kullanıldı. Normal dağılım göstermeyenler (nonparametrik) gruplar arasında değerlendirilirken Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik gözlerde karşılaştırmalar yapılırken Fisher testleri kullanıldı. P-değerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel anlamlı olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan hastaların defekt tarafı incelendiğinde; 24 hastanın %58.3'ünde sağ, %37.5'inde sol, %4.2'sinde iki taraflı idi. Defekt yeri incelendiğinde; sfenoid sinüs lateral duvar oranı %33.4, frontal sinüs ostium posterior oranı %20.8, olfaktör sulkus oranı %25, fovea etmoidalis oranı %20.8 idi. Bir hastada iki taraflı defekt izlendi. Defekt bölgesi olfaktör sulkus idi.

Çalışmaya katılan hastaların BT'sinde olfaktor fossa derinliği Keros sınıflandırmasına göre incelendiğinde; tip 1 oranı %25.0, tip 2 oranı %54.2, tip 3 oranı %20.8 idi. Hastaların cinsiyet, yaş ve defekt tarafının karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir. Hastaların cinsiyete göre yaş ve defekt tarafı karşılaştırıldı ancak aralarında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) Çalışmaya katılan hastaların cinsiyete göre Keros tipleri karşılaştırıldı, aralarında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Çalışmaya katılan hastaların defekt boyutu incelendi. Defekt boyutu en az 1 mm ile en fazla 2 cm arasında değişmekte idi. Altı hastanın defekt boyutu 5 mm'den küçük (%25), dokuz hastanın 5 mm-1.5 cm arası (%37.5) ve dokuz hastanın 1.5 cm üzeri (%37.5) olarak bulundu.



Şekil 1. (a) Overlay tekniği. (b) Underlay-overlay tekniği.

Tablo 2
Hastaların cinsiyet, yaş ve defekt tarafının karşılaştırılması

	Cinsiyet						<i>p</i>
	Erkek			Kadın			
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Defekt tarafı							
Sağ	5	62.5		9	56.25		0.340 ^a
Sol	2	25		7	43.75		
İki taraflı	1	12.5		0	0.0		
Defekt yeri							
Frontal sinüs	1	12.5		4	25		0.368 ^a
Sfenoid sinüs	3	37.5		5	31.25		
Fovea etmoidalis	2	25		3	18.75		
Olfaktör sulkus	2	25		4	25		
Keros tipi							
Tip 1	3	37.5		3	18.75		0.258 ^a
Tip 2	3	37.5		10	62.5		
Tip 3	2	25		3	18.75		
Yaş			43.6±21.9			53.4±26.2	0.851 ^b
Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; a Fisher testi; b Mann Whitney U testi.							

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; a Fisher testi; b Mann Whitney U testi.

Hastaların defekt onarımında en çok kullanılan greft materyali, 16 (%66.6) hastada fascia lata ve yağ dokusu olup; dört (%16.7) hastada orta konka mukozal greft, dört (%16.7) hastada ise Hadad flebi kullanıldı.

Hastaların defektlerine göre ameliyatta en sık izlenen rota dokuz (%37.5) hastada transetmoid + pterigosfenoidal yaklaşımdı. Bunun yanında yedi (%29.1) hastada transetmoid yol, dört (%16.7) hastada paraseptal yol ve dört (%16.7) hastada transetmoid ve draf işlemleri kullanıldı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların tamamına endoskopik BOS rinore onarımı yapılmış olup bir hastaya tekrarlayan rinore nedeniyle kraniyotomi ile kaide onarımı yapıldı. Bir hastada ise farklı olarak iki taraflı olfaktör sulkusta defekt nedeniyle eş zamanlı endonazal endoskopik onarım uygulandı.

Hastaların 11'ine (%41.6) ameliyat sonrası dönemde lomber drenaj uygulandı. Çalışmamızda bir hastada menenjit, bir hastada pnömosefali ve bir hastada sepsis olmak üzere toplam üç hastada komplikasyon gelişti. Sepsis gelişen hasta ameliyat sonrası ikinci ayda menenjit ön tanısı ile yatırılıp bilinç kaybı ve solunum arresti ile yoğun bakımda takip edildikten sonra kaybedildi. Pnömosefali gelişen hastada lomber drenaj çekildikten sonra hava yedinci günde tamamen

absorbe oldu. Hastalarımız en az altı, en fazla 60 gün hastanede yatırıldı.

Vefat eden bir hasta ve kraniyotomi gerektiren bir hasta ile beraber endonazal endoskopik cerrahinin başarı oranı %91.6 olarak tespit edildi.

TARTIŞMA

Beyin omurilik sıvısı rinoresi nadiren görülmesine karşın tedavi edilmediği takdirde ciddi komplikasyonlara yol açabilmesi nedeni ile beyin cerrahisi ve kulak burun boğaz hekimlerinin dikkatle yaklaşması gereken klinik bir durumdur. Beyin omurilik sıvısı rinoresi subaraknoid alanla paranazal sinüsler, nazal kavite ve orta kulak boşluğu arasındaki anormal bağlantıdan kaynaklanmaktadır. Genel olarak BOS rinoresi etyolojilerine göre; travmatik, non-travmatik (idiyopatik) olarak sınıflandırılabilir.

Beyin omurilik sıvısı rinoresi etiyolojiye bakıldığında çoğunlukla travmatik nedenlerle gerçekleşirken, iatrojenik nedenlerde de meydana geldiği bilinmektedir. Dilci ve ark.nın^[10] 30 olguluk serilerinde 11 (%36.6) hastada travma dışı nedenlerle BOS rinoresi meydana gelirken, 19 (%73.4) hastada travmatik nedenlerle meydana gelmiştir. Bahsedilen çalışmada travmatik nedenlere malignite de

dahil edilmiştir. Zweig ve ark.nın^[1] çalışmasında hastalarının 27'sinde iatrojenik nedenlerle, 12'sinde idiyopatik nedenlerle, 11'inde travmatik nedenlerle, üçünde hidrosefalus ve birinde de malignite nedeniyle BOS rinoresi gerçekleştiği bildirilmiştir. Kliniğimize gelen hastalarda etyoloji incelendiğinde, rinore en sık %63.1 ile idiyopatik nedenlerle gelişirken, ikinci sırada %23 ile tümör nedeni ve üçüncü sırada %13.1 ile travma nedeni geliştiği saptandı. Bizim çalışmamızda idiyopatik BOS rinoreli hastalar incelendi.

Geçtiğimiz yıllarda BOS rinoresini tanımlamak için pek çok tanı yöntemi kullanılmıştır. Kronik karaciğer hastalığı, glikoprotein metabolizma bozukluğu gibi durumlarda yalancı pozitif sonuç vermesine rağmen BOS sıvısında $\beta 2$ -transferrin düzeyinin artışı %97.7 duyarlık ve %93 özgüllük göstermesi nedeni ile tanıda önemli bir biyokimyasal belirteçtir.^[11-13]

Radyolojik görüntülemeler içerisinde duyarlılığının yüksek olması nedeniyle en çok tercih edilen görüntüleme yöntemi yüksek çözünürlüklü BT'dir. Aksiyel ve koronal planlarda çekilen BT'nin duyarlılığı %84-95 arasında değişirken, BT'de kafa tabanı fraktürü, pnömosefali, mukozal hipertrofi, paranazal sinüslerde seviyelenme, kemik duvarda defekt ve meningoensefalit gibi indirekt bulgular yol gösterici olabilir.^[14,15] Bizim çalışmamızda da tanıda ilk olarak $\beta 2$ transferrin bakıldı, sonrasında ise rinore yerini saptamak için yüksek çözünürlüklü BT (0.5 cm ince kesitli) tercih edildi.

Retrospektif olarak BOS rinorelerin değerlendirildiği bir çalışmada, kemik defektlerinin 11'inin (%36.6) frontal kemik, yedisinin (%23.3) kribriiform plate, ikisinin (%6.6) sfenoid sinüs yan duvar, birinin (%3.3) sfenoid sinüs tabanı ve birinin (%3.3) petröz kemik kökenli olduğu belirtilmiştir.^[16] Dilci ve ark.,^[10] tarafından gerçekleştirilen bir diğer retrospektif çalışmada 2004 - 2014 yılları arasında tedavi edilen 30 hastada BOS rinore nedeni, defektin yeri ve büyüklüğü, onarım şekli, rekürrensi araştırılmıştır. Bahsedilen çalışmada, defekt yeri en sık sfenoid sinüs, etmoid çatı ve frontal recess bölgesindedir. Zweig ve ark.nın^[1] çalışmasında da hastaların %37 ile en sık olarak sfenoid sinüste gözlenmiştir. Bizim serimizde ise en sık BOS rinore yeri %33.4 ile sfenoid sinüs lateral duvarı iken, bunu olfaktör sulkus (%25) frontal sinüs ostium posterior (%20.8) ve etmoid çatı (%20.8) izlemiştir.

Beyin omurilik sıvısı rinoresi, yaş gruplarına ve vücut kitle endeksi (VKİ) gibi çeşitli özel gruplara göre değişmekle birlikte çoğunlukla idiyopatik, travma veya tümör nedenleriyle oluşabilmektedir. İdiyopatik BOS rinoresi ile obezite ve uyku apnesi

arasında güçlü bir ilişki olduğu birçok çalışmacı tarafından belirtilmiştir.^[17,18] Vücut kitle endeksi arttıkça ön kafa tabanı kalınlığının da azaldığı belirtilmektedir.^[18] Kafa tabanındaki bu incelleme hastaların anatomik olarak da daha hassas ve risk altında olmasına neden olmaktadır. Kafa tabanında meydana gelen bu incelleme hastada olası kafa içi basınç artışında eşlik etmesi ile BOS rinoresi açısından oldukça riskli hale getirmektedir. Ommaya ve ark.nın^[19] kafa içi basınç artışının idiyopatik BOS rinoresi açısından risk faktörü olmadığını savunmasına rağmen, bunun aksine basınç artışının rinore riskini artırdığını savunan çalışmalarda mevcuttur.^[20,21] Ayrıca birçok hastada meydana gelen Boş sella sendromunun da kafa için basınç artışının radyolojik kanıtı olduğu düşünülmektedir. Schuman ve Senior^[17] ile Badia ve ark.,^[22] özellikle obez kadınlarda primer idiyopatik BOS rinoresi açısından artmış risk olduğunu; ayrıca kilo vermenin hem konservatif hem de cerrahi müdahalelerde başarılı sonuçlar sağladığını bildirmişlerdir. Fleischman ve ark.^[23] üçüncü basamak sağlık merkezinde 12 yıllık retrospektif rinore olgularını değerlendirdikleri çalışmalarında, obstrüktif uyku apnesi olanların anlamlı bir şekilde daha yüksek riske sahip olduklarını belirtmişlerdir. Biz restrospektif çalışmamızda VKİ'leri değerlendiremedik.

Komplikasyon oranının düşük, başarı oranının yüksek olması nedeni ile endoskopik yaklaşım kabul görmüş ve hızla yaygınlaşmıştır. Travmanın eşlik ettiği geniş kafa tabanı defektleri olan hastalarda eksternal veya kombine yaklaşımlar daha uygun görülmektedir. Fakat bunların dışındaki çoğu durumda endoskopik onarımların hem minimal invazif oluşu hem de başarı yüzdesinin yüksekliği nedeniyle tercih edilmesi önerilmektedir.^[24] Hegazy ve ark.,^[25] 289 olguyu içeren literatür taramasında endonazal endoskopik yaklaşımla tedavide ilk seansta %90 başarı sağlandığını, ikinci seansta ise başarı oranının %97'ye kadar çıktığı bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da kabul gören bu yöntem hastaların tamamına uygulanmıştır.

Malzeme teknolojisi ve navigasyon sistemi kullanımı endoskopik sinüs ve kafa tabanı cerrahisi alanında devrim yaratmıştır. En yaygın navigasyon sistemi kullanımı optik veya elektromanyetik izleme teknolojisi. Her iki izleme teknolojisinin de ameliyat sırası navigasyon taleplerine uygun olduğu bulunmuştur. Cerrahinin doğruluğunu, kesinliğini ve komplikasyon oranlarını azaltmıştır. Navigasyonun doğruluğu görüntü modalitesi, izleme teknolojisi ve kayıt tekniği gibi faktörlere bağlıdır. Biz 2018 yılında ameliyat ettiğimiz iki hastada da nörönavigasyon kullandık.

Endoskopik defekt onarımının başarısızlığı birçok faktör nedenli (multifaktöryel) olabilmektedir. Cerrahi uygulanacak lokasyonun ulaşımında güçlük (sfenoid sinüs laterali vb.), artmış VKİ, idiyopatik BOS rinore ve büyük kafa tabanı defekti olan hastalarda endoskopik cerrahide başarısızlıkla karşılaşılabilir.^[26] Bundan dolayı, ulaşılması güç olan defektlerde hem tanı hem de tedavi sürecinde uygun yöntemle karar verilmeli ve uygun olmayan olgularda endoskopik yöntemler konusunda ısrarcı olunmamalıdır. Zweig ve ark.,^[1] BOS rinorenin endoskopik onarımını etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarında, üç (%6) hastada pnömosefali, beş (%10) hastada menenjit ve üç (%6) hastada da hidrosefalus gerçekleşmiştir.^[1] Bu tür ameliyatlarda komplikasyon oranı düşük olmakla birlikte, en sık gözlenen komplikasyon BOS fistülüdür. Bir diğer komplikasyon ise daha nadir olmakla birlikte menenjit gelişmesidir. Daha düşük oranlarda da kranial sinir hasarı bildirilmiştir.^[27] Kafa tabanı fraktürü olan hastaların %20'sinde BOS fistülü sonucu pnömosefali olduğu bildirilmiştir. Kafa tabanı fraktürlerinde otore, rinorenin sıklığı bu bölgedeki kemik boşluklar içindeki hava hücrelerinin çokluğu kemik yapıların daha ince ve dura ile kemiğe daha yapışık olması nedeni ile bu bölgedeki fraktürlerde pnömosefalinin oluşması daha kolaydır.^[28,29] Ayrıca çalışmamızda ameliyat başarısı göz önünde bulundurulduğunda vefat eden bir hasta ve kraniotomi gerektiren bir hasta ile beraber endonazal endoskopik cerrahinin başarı oranı %91.6 olarak tespit edildi.

Hastalarda ameliyat sonrası dönemde greftin maksimum integrasyonu için intrakranial basıncı kontrol etmek amacıyla lomber drenaj tavsiye edilmektedir.^[1,12,13] Hegazy ve ark.^[25] özellikle idiyopatik ve reküren BOS rinore olgularında ameliyat sonrası 3-5 gün lomber drenaj yapılmasının başarı oranını artırdığını ileri sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda da hastaların 11'ine (%41.6) lomber drenaj uygulandı, drenaj uygulanan hastalarda müsbet sonuçlar elde edildi ve herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

Çalışmamızda greft için fasya lata, yağ dokusu, orta konka mukozası gibi birçok materyal çeşidi kullanıldı. Papay ve ark.^[30] idiyopatik ya da travmatik nedenlerle BOS rinoresi gerçekleşen hastalarda endoskopik cerrahi onarımında fasya lata, kas ve yağ dokularının kullanıldığını belirtmiştir. Zweig ve ark.,^[1] endoskopik cerrahinin 53 olgunun 50'sinde başarılı olduğunu ve %95'lik bir başarı oranı yakalandığını kalan üç olgunun ise ikinci cerrahi sonrasında başarılı bir şekilde tedavi edildiğini belirtmiştir.^[1]

Defektlerin onarımında, serbest mukozal doku nakli dışında, yüksek akımlı ve büyük defektlerde Hadad veya perikranial flep gibi vaskülarize pediküllü flepler tercih edilebilir. Hadad flep ise vaskülarize nazoseptal flepler ile özellikle tekrarlayan BOS rinorelerinde kafa tabanı defektlerinin onarımında oldukça etkili bir alternatif tedavi yöntemidir.^[31] Bu yöntem ile birlikte endonazal cerrahi sonrası BOS rinoresi dramatik bir şekilde %20'lerden %5'in altına düşmüştür.^[32,33] Hadad flep ayrıca nörovasküler olarak geniş bir varyant ile ameliyat sırası yüksek akım BOS rinorelerinde dahi yüksek başarı oranına sahiptir. 2006 yılından itibaren kullanımda olan Hadad flep, ameliyat sırası yüksek akım BOS sızıntısında bile %94 ile %99 oranlarında değişen başarı şansına sahiptir. Buna rağmen, bu cerrahilerin büyük bir çoğunluğunda vasküler pediküllerin canlılığı tehlike altında olduğu için ön hazırlık gerekmektedir. Düşük ihtimalle de olsa, posterior septektomi ve geniş rezeksiyonlu sfenoidotomilerde pedikül harabiyeti olasılığından dolayı Hadad flepler dikkatli bir şekilde planlanmalıdır.^[31] Frontal sinüs ostiyumuna yakın ve yüksek akımlı anterior kafa kaide defektlerinde Hadad flebi boyut olarak yeterli gelmeyebilir. Bu tür durumlarda perikranial flep gibi eksternal yaklaşımlar gündeme gelebilir. Biz dört olgumuzda Hadad flebi kullandık.

Çalışmamızın zayıf yanları retrospektif bir çalışma olduğundan hastaların VKİ'lerine ulaşamamak ve bununla istatistiksel bağlantıyı kuramamaktır.

Sonuç olarak, onarım için hangi yöntemin seçileceği defektin lokalizasyonu, boyutu ve akımın derecesine göre karar verilir. Lomber drenaj gibi yardımcı tedavi yöntemleri, komplikasyonları göz önüne alınarak planlanmalıdır.

Veri Paylaşım Beyanı: Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

Yazar Katkıları: Conceptualization: Ö.T.; Data curation, formal analysis, writing, review and editing: N.R.

Çıkar çatışması beyanı: Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman: Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Zweig JL, Carrau RL, Celin SE, Schaitkin BM, Pollice PA, Snyderman CH, et al. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks to the sinonasal tract: Predictors of success. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:195-201. doi: 10.1067/mhn.2000.107452.

2. Sanderson JD, Kountakis SE, McMains KC. Endoscopic management of cerebrospinal fluid leaks. *Facial Plast Surg* 2009;25:29-37. doi: 10.1055/s-0028-1112229.
3. Schlosser RJ, Bolger WE. Nasal cerebrospinal fluid leaks: Critical review and surgical considerations. *Laryngoscope* 2004;114:255-65. doi: 10.1097/00005537-200402000-00015.
4. Meurman OH, Irjala K, Suonpää J, Laurent B. A new method for the identification of cerebrospinal fluid leakage. *Acta Otolaryngol* 1979;87:366-9. doi: 10.3109/00016487909126434.
5. Reisinger PW, Hochstrasser K. The diagnosis of CSF fistulae on the basis of detection of beta 2-transferrin by polyacrylamide gel electrophoresis and immunoblotting. *J Clin Chem Clin Biochem* 1989;27:169-72.
6. Jinkins JR, Rudwan M, Krumina G, Tali ET. Intrathecal gadolinium-enhanced MR cisternography in the evaluation of clinically suspected cerebrospinal fluid rhinorrhea in humans: Early experience. *Radiology* 2002;222:555-9. doi: 10.1148/radiol.222010249.
7. Dandy WE. Pneumocephalus (intracranial pneumatocele or arocele). *Archives of Surgery* 1926;12:949-82.
8. Tolley NS, Brookes GB. Surgical management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J R Coll Surg Edinb* 1992;37:12-5.
9. Wigand ME. Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control. *Rhinology* 1981;19:7-15.
10. Dilci A, Ceylan A, Kızıl Y, Yılmaz M, Uslu S, İleri F. Endoskopik beyin omurilik sıvısı (BOS)-rinore onarım-klinik deneyimlerimiz. *Gazi Medical Journal* 2015;26:191-193.
11. Dunn CJ, Alaani A, Johnson AP. Study on spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea: Its aetiology and management. *J Laryngol Otol* 2005;119:12-5. doi: 10.1258/0022215053222833.
12. Wise SK, Schlosser RJ. Evaluation of spontaneous nasal cerebrospinal fluid leaks. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;15:28-34. doi: 10.1097/MOO.0b013e328011bc76.
13. Martin TJ, Loehrl TA. Endoscopic CSF leak repair. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;15:35-9. doi: 10.1097/MOO.0b013e3280123fce.
14. 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;19:633-9.
15. 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;20:706-12.
16. Alkan Ö, Kızılkılıç O, Yıldırım T, Özer F, Şen O, Hüracan C. Rinoreye tanıs yaklaşım ve tedavi planlaması. *KBB-Forum* 2008;7:1-5.
17. Schuman TA, Senior BA. Long-term management and outcomes after repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea related to idiopathic intracranial hypertension. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2018;26:46-51. doi: 10.1097/MOO.0000000000000424.
18. O'Connell BP, Stevens SM, Xiao CC, Meyer TA, Schlosser RJ. Lateral skull base attenuation in patients with anterior cranial fossa spontaneous cerebrospinal fluid leaks. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2016;154:1138-44. doi: 10.1177/0194599816630738.
19. Ommaya AK, Di Chiro G, Baldwin M, Pennybacker JB. Non-traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1968;31:214-25. doi: 10.1136/jnnp.31.3.214.
20. Clark D, Bullock P, Hui T, Firth J. Benign intracranial hypertension: A cause of CSF rhinorrhea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57:847-9. doi: 10.1136/jnnp.57.7.847.
21. Ransom ER, Komotar RJ, Mocco J, Connolly ES, Mullins KJ. Shunt failure in idiopathic intracranial hypertension presenting with spontaneous cerebrospinal fluid leak. *J Clin Neurosci* 2006;13:598-602. doi: 10.1016/j.jocn.2005.08.008.
22. Badia L, Loughran S, Lund V. Primary spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea and obesity. *Am J Rhinol* 2001;15:117-9. doi: 10.2500/105065801781543736.
23. Fleischman GM, Ambrose EC, Rawal RB, Huang BY, Ebert CS Jr, Rodriguez KD, et al. Obstructive sleep apnea in patients undergoing endoscopic surgical repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Laryngoscope* 2014;124:2645-50. doi: 10.1002/lary.24661.
24. Mirza S, Thaper A, McClelland L, Jones NS. Sinonasal cerebrospinal fluid leaks: Management of 97 patients over 10 years. *Laryngoscope* 2005;115:1774-7. doi: 10.1097/01.mlg.0000175679.68452.75.
25. Hegazy HM, Carrau RL, Snyderman CH, Kassam A, Zweig J. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: A meta-analysis. *Laryngoscope* 2000;110:1166-72. doi: 10.1097/00005537-200007000-00019.
26. Lindstrom DR, Toohill RJ, Loehrl TA, Smith TL. Management of cerebrospinal fluid rhinorrhea: The Medical College of Wisconsin experience. *Laryngoscope* 2004;114:969-74. doi: 10.1097/00005537-200406000-00003.
27. Dusick JR, Esposito F, Kelly DF, Cohan P, DeSalles A, Becker DP, et al. The extended direct endonasal transsphenoidal approach for nonadenomatous suprasellar tumors. *J Neurosurg* 2005;102:832-41. doi: 10.3171/jns.2005.102.5.0832.
28. Hotta T, Kodama Y, Yuki K, Taniguchi E, Kuroki K, Hashizume A, et al. Two cases of traumatic intracerebral pneumocephalus. *No Shinkei Geka* 1994;22:259-63.
29. Dalgic A, Okay HO, Gezici AR, Daglioglu E, Akdag R, Ergungor MF. An effective and less invasive treatment of post-traumatic cerebrospinal fluid fistula: Closed lumbar drainage system. *Minim Invasive Neurosurg* 2008;51:154-7. doi: 10.1055/s-2008-1042437.
30. Papay FA, Maggiano H, Dominquez S, Hassenbusch SJ, Levine HL, Lavertu P. Rigid endoscopic repair of paranasal sinus cerebrospinal fluid fistulas. *Laryngoscope* 1989;99:1195-201. doi: 10.1288/00005537-198911000-00018.
31. Brunworth J, Lin T, Keschner DB, Garg R, Lee JT. Use of the Hadad-Bassagasteguy flap for repair of recurrent

- cerebrospinal fluid leak after prior transsphenoidal surgery. *Allergy Rhinol (Providence)* 2013;4:e155-61. doi: 10.2500/ar.2013.4.0072.
32. White DR, Dubin MG, Senior BA. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks after neurosurgical procedures. *Am J Otolaryngol* 2003;24:213-6. doi: 10.1016/s0196-0709(03)00031-0.
33. Kassam AB, Prevedello DM, Carrau RL, Snyderman CH, Thomas A, Gardner P, et al. Endoscopic endonasal skull base surgery: Analysis of complications in the authors' initial 800 patients. *J Neurosurg* 2011;114:1544-68. doi: 10.3171/2010.10.JNS09406.