

# Beyin omurilik sıvısı fistüllerine endoskopik yaklaşım ve klinik sonuçları

## Endoscopic management of cerebrospinal fluid fistulas and clinic outcomes

Dr. İ. Gürkan Keskin, Dr. Kadri İla, Dr. Mete İşeri, Dr. Murat Öztürk, Dr. Murat Topdağ

*Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye*

**Amaç:** Bu çalışmada, beyin omurilik sıvısı (BOS) fistüllerinin onarımında endoskopik yöntemin etkinliği değerlendirildi.

**Hastalar ve Yöntemler:** Ocak 2005 - Aralık 2012 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz kliniğinde BOS fistülü tanısı konulmuş 10 hasta (7 kadın, 3 erkek; ort. yaş 36.1 yıl; dağılım 1-52 yıl) retrospektif olarak incelendi. Hastaların kliniğe başvuru yakınmaları ve BOS fistülünün özellikleri (etyoloji, yer ve evre) kaydedildi. Beyin omurilik sıvısı fistülünün özelliğine göre seçilen tedavi yöntemi ve sonuçları analiz edildi.

**Bulgular:** Fistül etyolojisi altı hastada ensefalosel, üç hastada fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi (FESS) sonrası iyatrojenik travma ve bir hastada spontan BOS rinore idi. Ameliyat sonrası ortalama takip süresi 32.4 ay (dağılım, 12-84 ay) idi. Hastaların hiçbirinde nüks izlenmedi.

**Sonuç:** Beyin omurilik sıvısı fistüllerinin tedavisinde endonazal endoskopik cerrahi, düşük morbidite ve yüksek başarı oranı ile etkin bir yöntemdir.

**Anahtar Sözcükler:** Ensefalosel; endoskopik; cerrahi.

**Objectives:** This study aims to evaluate the efficacy of endoscopic repair of cerebrospinal fluid (CSF) fistulas.

**Patients and Methods:** Between January 2005 and December 2012, 10 patients (7 females, 3 males; mean age 36.1 years; range 1 to 52 years) who were diagnosed with CSF fistulas in Kocaeli University, Faculty of Medicine, Ear Nose and Throat Clinic were retrospectively analyzed. Complaints of the patients on admission and the characteristics of CSF fistulas (etiology, location, and stage) were recorded. Treatment modalities based on the characteristics of CSF fistulas and treatment outcomes were analyzed.

**Results:** The etiology of the fistula was encephalocele in six, iatrogenic trauma following functional endoscopic sinus surgery (FESS) in three, and spontaneous CSF rhinorrhea in one patient. The mean follow-up was 32.4 months (range, 12 to 84 months) postoperatively. None of the patients had recurrent disease.

**Conclusion:** The endoscopic surgery is an effective modality with low morbidity and high success rate in the management of CSF fistulas.

**Key Words:** Encephalocele; endoscopic; surgery.

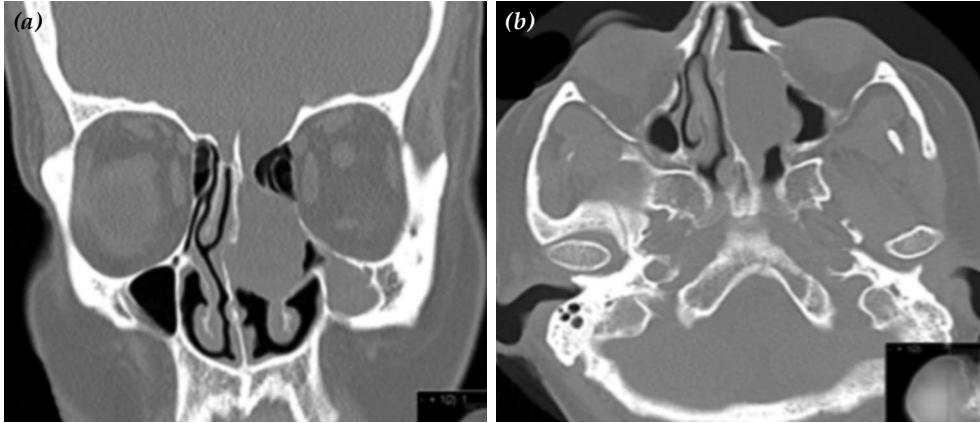


Beyin omurilik sıvısı (BOS) rinoresi, subaraknoid bölgeyi nazal kaviteden ayıran; araknoid membran, dura mater ve kafa tabanının hasarlanması sonucu görülür.<sup>[1]</sup> Ciddi bir durum olup spontan, kafa travması, cerrahi, neoplastik invazyon veya doğuştan bozukluklar sonucu oluşabilir.<sup>[2]</sup> En sık travma sonrası gelişir ve bütün kafa travmalarının %2-3'ünde BOS fistülü görülür.<sup>[3]</sup> Başlıca semptom sürekli olan tek taraflı sulu burun akıntısıdır.<sup>[1]</sup> Tekrarlayan menenjit gibi önemli komplikasyonlara yol açabileceğinden kalıcı BOS fistüllerinin tedavisi önem arz etmektedir.<sup>[4]</sup> Endoskopik cerrahi tedavi, kafa tabanına doğrudan görüş sağlar ve morbiditesi transkraniyal yaklaşıma göre daha azdır.<sup>[5]</sup>

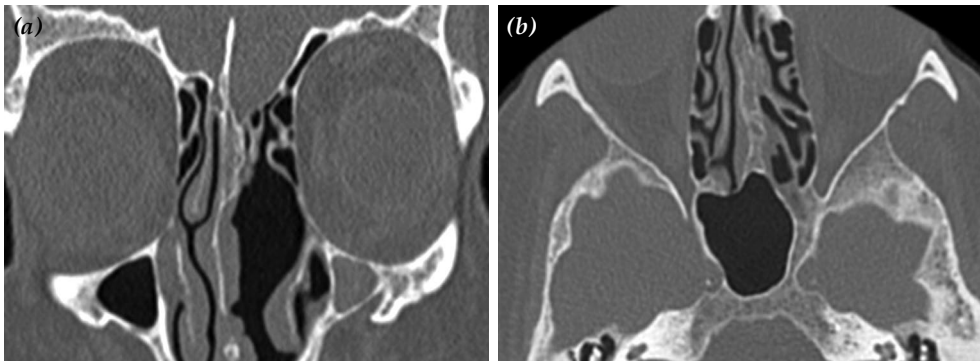
Bu çalışmada, kliniğimizde BOS fistülü nedeniyle endoskopik cerrahi uygulanan hastaların tanı yöntemlerini ve tedavi sonuçlarını gözden geçirmeyi amaçladık.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

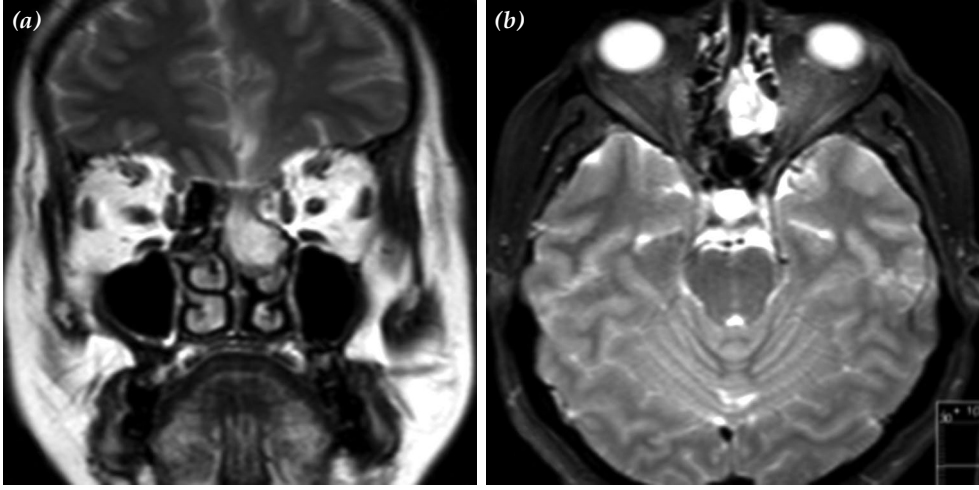
Bu çalışmaya Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde Ocak 2005 - Aralık 2012 tarihleri arasında BOS fistülü tanısı konulmuş 10 hasta (7 kadın, 3 erkek; ort. yaş 36.1 yıl; dağılım 1-52 yıl) dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, kliniğe başvuru yakınmaları, kafa tabanındaki defektin yerleşim yeri ve boyutu, BOS fistülünün etyolojisi, tanı yöntemi, yerleştirilen greftin özellikleri, menenjit öyküsü ve ameliyat sonrası komplikasyonları geriye dönük olarak gözden geçirildi. Kafa tabanındaki defektin özelliklerine (yerleşim yeri, boyutu) göre seçilen tedavi yöntemi ve sonuçları analiz edildi. Görüntüleme yöntemi olarak bütün hastalara paranazal sinüs bilgisayarlı tomografisi (BT) çekildi (Şekil 1, 2). Ek olarak ensefalosel olduğunu düşündüğümüz hastalara kraniyal manyetik rezonans (MR) görüntüleme yapıldı (Şekil 3-5). Ameliyat sonrası tüm hastalara endoskopik nazal muayene yapıldı ve yine tüm



**Şekil 1.** Tablo 1'de 4 no'lu hastanın paranazal sinüs bilgisayarlı tomografisinde sol kribriform plate bölgesinde, kemik bütünlüğünde kayıp ve bunun içerisinde devamlılık gösteren, inferiyora uzanarak nazal kaviteyi dolduran, 2.5 cm boyutlu kitle lezyon izlenmekte. (a) Koronal kesit, (b) aksiyel kesit.



**Şekil 2.** Tablo 1'de 4 no'lu hastanın ameliyat sonrası paranazal sinüs bilgisayarlı tomografi görüntüsü. (a) Koronal kesit, (b) aksiyel kesit.



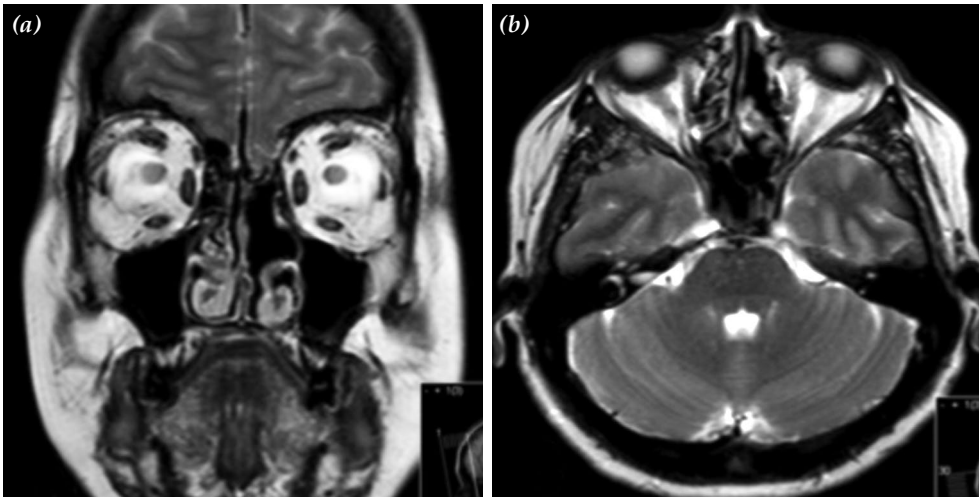
Şekil 3. Tablo 1'de 7 no'lu hastanın kranial manyetik rezonans T<sub>2</sub> ağırlıklı incelemesinde sol kribriform platede defekt mevcut olup hiperintens ensefalosel ile uyumlu kitle. (a) Koronal kesit, (b) aksiyel kesit.

hastalardan tam kan sayımı, beta-2 transferrin ve rutin laboratuvar parametreleri çalışıldı. Ameliyat sonrası kontroller nazal endoskopi ile yapıldı. Gerek görülen olgularda ek olarak BT ve MR görüntülemeleri de yapıldı.

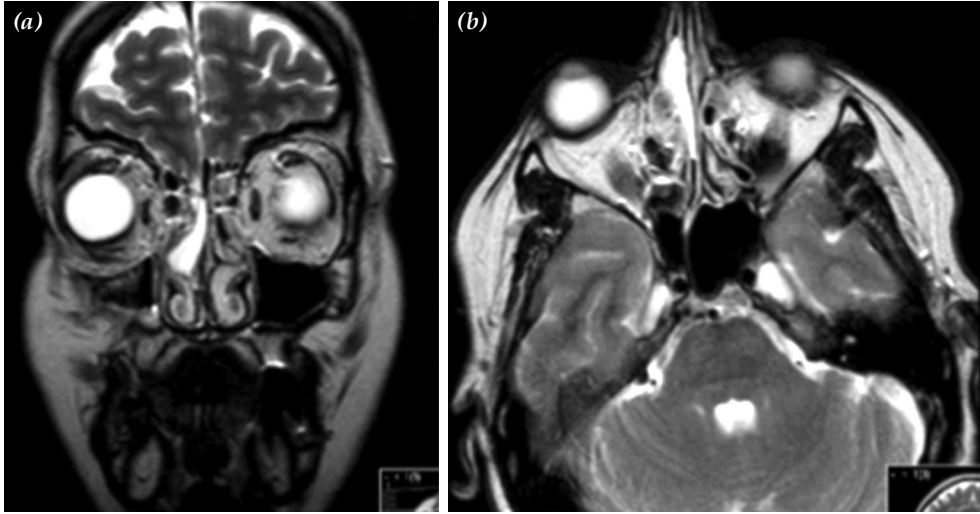
#### BULGULAR

Hastaların ameliyat öncesi yakınmaları değerlendirildiğinde sekizinde burun akıntısı, ikisinde tekrarlayan menenjit, ikisinde burun tıkanıklığı ve birinde geniz akıntısı tespit edildi. Etiyolojik neden değerlendirildiğinde altı hastada (%60.0) ensefalosel, üç hastada (%30.0) iyatrojenik (endoskopik sinüs cerrahisi sonrası), bir hastada (%10.0) ise spontan BOS rinoresi varlığı

tespit edildi. Defekt yerleşim yerleri; altı hastada (%60.0) kribriform plate'de, dört hastada (%40.0) fovea etmoidaliste, iki hastada (%20.0) ise frontal sinüste izlendi (Tablo 1). Ensefaloseli olan bir hastada aynı tarafta iki adet kafa tabanı defekti vardı. Sol kribriform plate kaynaklı spontan ensefaloseli olan başka bir hastada ise uygulanan cerrahi girişimden sekiz ay sonra sağ fovea etmoidaliste spontan ensefalosel izlendi ve bu bölge endoskopik olarak onarıldı (Tablo 1; 10 no'lu hasta). Çalışmamızda 10 hastada toplam 12 defekt izlendi. Kurumumuzda travma hastaları nöroşirürji bölümünde takip edildiğinden çalışmamızdaki hastalarda travmatik BOS fistülü olgusu yoktu. Hastaların yaş, cinsiyet



Şekil 4. Tablo 1'de 7 no'lu hastanın ameliyat sonrası kranial manyetik rezonans görüntüsü. (a) Koronal kesit, (b) aksiyel kesit.



**Şekil 5.** Tablo 1'de 1 no'lu hastanın kraniyal manyetik rezonans görüntüsü. (a) Koronal, (b) aksiyel kesitlerinde sağ kribriform plate kaynaklı ensefaloselin nazal kaviteye uzanışı izlenmekte.

dağılımı, BOS fistülünün genel özellikleri ve tedavi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Hastaların tümünde cerrahi işlem endonazal endoskopik yolla uygulandı. Ameliyat sırasında defektin yerini saptamak için iki hastaya intratekal fluorescein uygulanırken, iki hastaya lokal olarak fluorescein emdirilmiş pamuk defekt üzerine uygulanarak fistül yeri saptandı. Ensefalosel nedeniyle ameliyat edilen beş hastada kitle bipolar koter yardımıyla küçültülüp mikrocerrahi aletlerle eksize edilirken bir hastada sadece mikrodebriderle eksize edildi. Defektler boyutlarına göre sınıflandırıldığında; beş hastada 10 mm'den küçük, altı hastada ise 10 mm'den büyük defektler izlendi. Kafa tabanındaki defekt yerleşim yerleri saptandıktan sonra defekt etrafındaki mukoza kalıntıları ve kemik lamel en az 5 mm sınır olacak şekilde temizlendi.

Defekt yedi hastada orta konka, iki hastada fasya lata, iki hastada ise septal kırık ile kapatıldı. Ayrıca bu defektler; altı hastada dehidrate sıgır perikart yaması (Tutopatch® Medical GmbH, Neunkirchen am Brand, Germany), altı hastada tassel, iki hastada DuraGen (Şekil 6), üç hastada Surgicell®, bir hastada BioGlue® (CryoLife, Europa Ltd, Surrey, UK), yedi hastada eriyen tampon (NASOPORE®) gibi materyallerle desteklendi (Tablo 1).

Defektin kribriform plate yerleşimli olduğu bir hastada dura ile kemik arasında sıkı stabilizasyon nedeniyle dura elevasyonu yapılamadığından overlay greft yerleştirildi. Kribriform plate yerle-

şimli beş hastaya ise underlay greft yerleştirildi. Fovea etmoidalis bölgesi yerleşimli üç hastaya underlay greft yerleştirilirken bir hastaya çok katmanlı overlay greft yerleştirildi. Spontan rinoresi ve tekrarlayan menenjit öyküsü olan bir hastanın frontal sinüsünde kırık hattı izlendi ve fasya lata underlay şeklinde yerleştirildi. Hastalarımızdan birinde frontal sinüs arkasında aspirasyon nedeniyle oluşan defekt fasya lata ile overlay olarak kapatıldı.

Tüm hastalara profilaktik olarak tek doz seftriakson uygulanırken, antibiyotik tedavisi ameliyat sonrası bir hafta boyunca sürdürüldü. Ameliyat sonrası hastalara yatak istirahati, baş elevasyonu ve diazomid uygulandı. Karın içi basıncı azaltmak amacıyla laksatif ve antihistaminik tedavisi de eklendi. Ensefalosel nedeniyle ameliyat edilen iki hastaya ameliyat sonrası lomber drenaj bir hafta boyunca uygulandı. Hastaların hiçbirinde ameliyat sonrası komplikasyona rastlanmadı.

Ameliyat sonrası, ortalama takip süresi 32.4 ay (dağılım, 12-84 ay) olarak tespit edildi. Çalışmamızda 10 hastada toplam 11 ameliyat uygulandı ve hastaların hiçbirinde nüks izlenmedi.

## TARTIŞMA

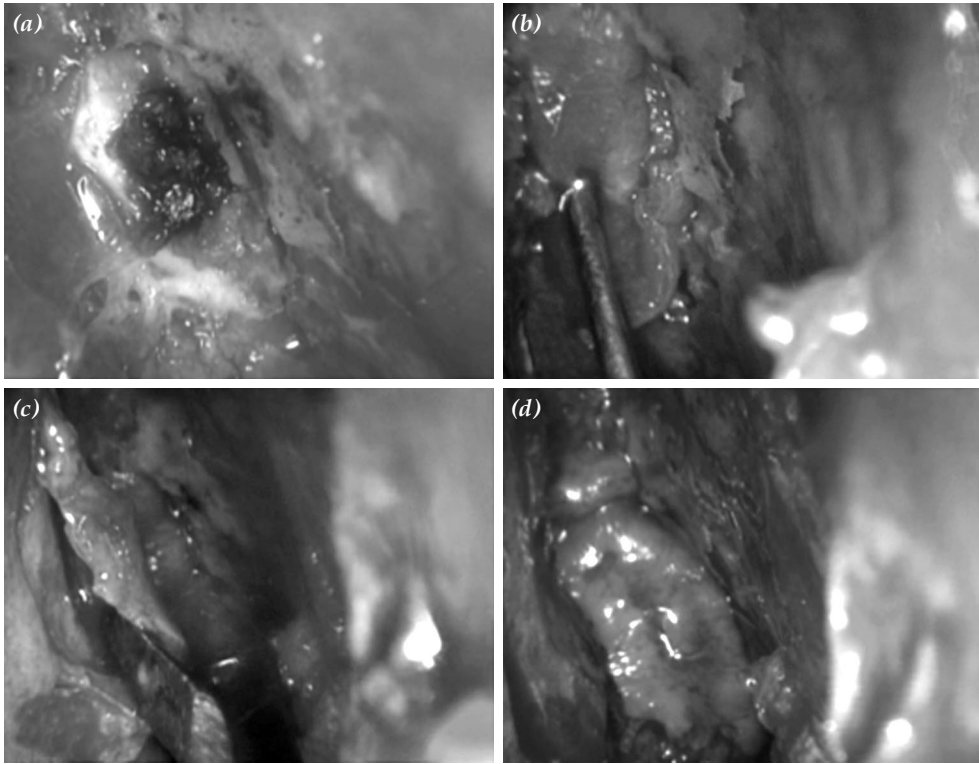
Beyin omurilik sıvısı fistüllerinin majör semptomu rinoredir. Baş ağrısı, tekrarlayan menenjit ve hiposmi diğer görülebilen semptomlarıdır.<sup>[6]</sup> Bizim hastalarımızda da en sık rastlanan semptom rinore iken, geniz akıntısı, tekrarlayan menenjit ve burun tıkanıklığı diğer görülen semptomlardı.

**Tablo 1.** Ocak 2005 - Aralık 2012 tarihleri arasında kliniğimize başvuran, beyin omurilik sıvısı fistülü olguları

No	Yaş/cinsiyet	Yakınma nedeni	Etyoloji	Yerleşim yeri	Fistül çapı (mm)	Greft yerleşme şekli	Desteklenen materyal	Takip
1	49/K	Rinore	Ensefalosel	Sağ kribriiform plate	7x9	Underlay	Orta konka, duragen, nasapore sургicell	Ameliyat sonrası 1. yıl takibi normal
2	1/K	Burun tıkanıklığı	Ensefalosel	Sol kribriiform plate ve fovea etmoidalis	30x10 ve 40x10	Underlay	Orta konka, nasapore, tutopatch, tassel	Ameliyat sonrası 1. yıl takibi normal
3	47/K	Burun tıkanıklığı, rinore	Ensefalosel	Sol kribriiform plate	15x10	Underlay	Orta konka, nasapore, tutopatch, tassel	Ameliyat sonrası 1. yıl takibi normal
4	52/K	Geniz akıntısı	Ensefalosel	Sol kribriiform plate	10x7	Underlay	Orta konka, tutopatch, tassel, sургicell	Ameliyat sonrası 2. yıl takibi normal
5	37/E	Rinore	İyatrojenik	Sağ frontal sinüs posteriyor duvar	5x5	Overlay	Fasya lata, nasapore	Ameliyat sonrası 4. yıl takibi normal
6	19/K	Rinore, menenjit atağı	Spontan	Sol frontal sinüs	8x5	Underlay	Fasya lata, nasapore	Ameliyat sonrası 6. yıl takibi normal
7	52/K	Rinore	Ensefalosel	Sol kribriiform plate	25x10	Overlay	Orta konka, nasapore, tassel, surgicell	Ameliyat sonrası 1. yıl takibi normal
8	37/E	Rinore	İyatrojenik	Sağ anteriör etmoid	15x10	Underlay	Septal kıkırdak, tutopatch, bioglue	Ameliyat sonrası 6. yıl takibi normal
9	32/K	Rinore	İyatrojenik	Sol posteriyör etmoid	20x15	Overlay	Orta konka, tutopatch, nasapore	Ameliyat sonrası 2. yıl takibi normal
10-A	35/E	Rinore, menenjit atağı	Ensefalosel	Sol kribriiform plate	12x10	Underlay	Septal kıkırdak, tutopatch, tassel	Ameliyat sonrası 8. ayda karşı tarafta ensefalosel
10-B	35/E	Rinore	Ensefalosel	Sağ fovea etmoidalis	9x5	Underlay	Orta konka, duragen, tassel	Ameliyat sonrası 3. yıl takibi normal

Tanı amacıyla çeşitli biyokimyasal analiz ve görüntüleme yöntemleri uygulanmaktadır. Biyokimyasal analizde glikoz, beta-2 transferrin ve beta-trace-protein gibi belirteçler kullanılmaktadır. Bunlar arasında glikoz en kolay ve yaygın olarak kullanılan belirteç iken, beta-2 transferrin ve beta-trace protein BOS'ye duyarlılığı ve özgüllüğü en yüksek olan belirteçlerdir.<sup>[7]</sup> Görüntüleme yöntemi olarak BT kemik defektini, intrakraniyal hava ve parankim herniasyonunu göstermede en iyi yöntemdir. Manyetik rezonans ise tamamlayıcı bir görüntüleme yöntemidir. Meningosel, ensefalosel, hipofiz tümörü ve diğer solid kitlelerin ayırıcı tanısını koymada yararlıdır.<sup>[3]</sup> İntratekal fluorescein BOS fistülünün bütün yerleşim yerlerini saptayabilmesine karşın nöbet, pulmoner ödem, baş ağrısı ve distal ekstremitelere uyuşukluğu gibi komplikasyonlar oluşturulabilir. Topikal ola-

rak pamuğa emdirilmiş %5'lik fluorescein BOS kaçağı olan bölgeye sürülerek fistül yeri saptanabilir. Bu yöntem çok kolay olmakla beraber, duyarlı, güvenilir ve son derece doğru sonuçlar verebilen bir uygulamadır.<sup>[8]</sup> Fistül varlığı ve yerleşim yerinin belirlenmesinde MR sisternografi, BT sisternografi ve radyonüklid sisternografi kullanılan diğer görüntüleme yöntemlerindedir.<sup>[4]</sup> Bizim çalışmamızda tanı amacıyla bütün hastalara endoskopik muayene yapıldı. Rutin biyokimya çalışıldı. Rinore olan hastalardan beta-2 transferrin çalışıldı. Görüntüleme yöntemi olarak bütün hastalara BT çekilirken ensefalosel şüphesi olan hastalara ek olarak kraniyal MR çekildi. Ameliyat esnasında iki hastaya intratekal fluorescein uygulanırken iki hastada ise defektin olduğu yere topikal olarak pamuğa emdirilmiş fluorescein sürülerek fistül yeri saptandı.



**Şekil 6.** Tablo 1'de 1 no'lu hastanın ameliyat sırası görüntüsü. (a) Ensefalosel mikrodebrider ve bipolar yardımıyla küçültüldükten sonra defektin görünümü. (b) Underlay olarak duragen yerleştirilmesi. (c) Orta konkanın defektin üzerine yatırılması. (d) Greft yerleştirdikten sonraki görünüm.

Profilaktik antibiyotik kullanımı, tartışması devam eden bir konudur. Bazı çalışmalarda profilaktik antibiyotik kullanımının intrakraniyal enfeksiyonu azaltması yönünden anlamlı bir farklılık yaratmadığı görüşü hakimken bazı çalışmalarda profilaktik antibiyotik kullanımının menenjit insidansını azalttığı öne sürülmüştür.<sup>[9]</sup> Bizim çalışmamızda bütün hastalara tek doz seftriakson verilirken antibiyotik kullanımı ameliyat sonrası bir haftaya tamamlandı.

Beyin omurilik sıvısı fistüllerinin etyolojisinde; kafa travması, cerrahi, neoplastik invazyon veya doğuştan bozukluklar yer alır. Etiyoloji, defektin boyutu, alta yatan hastalık, defektin yerleşim yeri gibi etmenler cerrahi tedavide başarı oranını etkiler.<sup>[10]</sup> Travma, BOS fistüllerinin en sık nedenidir.<sup>[11]</sup> Travmaya bağlı BOS fistülü en sık kribri-form plate ve fovea etmoidalisten kaynaklanır.<sup>[11]</sup> Travmatik BOS fistüllerinin ameliyat zamanı ise tartışmalı bir konudur. Bazı cerrahlar enfeksiyon riskini minimuma indirmek için acil ameliyatı tercih ederken bazı cerrahlar BOS sızıntısının %85 hastada bir haftada kendiliğinden gerileyeceği gerekçesiyle ameliyatı ertelemeyi tercih ederler.<sup>[12]</sup> Kurumumuzda travma hastaları nöroşirurji bölü-

münde takip edilip medikal ve cerrahi tedavisi bu bölümde yapılmaktadır. Çalışmamızda sadece dış merkezden başvuran ve kliniğimizde endoskopik sinüs cerrahisi esnasında gelişen iyatrojenik olgular alındığından travmatik olgular oranı diğer çalışmalara göre düşük gibi görülmektedir.

İyatrojenik olarak endoskopik sinüs cerrahisi sonrası sırasıyla en sık etmoid çatı, frontal reses, kribri-form plate ve sfenoid sinüste BOS fistülü oluşur.<sup>[13]</sup> Bizim çalışmamızda üç hastada endoskopik sinüs cerrahisi sonrası defekt oluştu ve aynı ameliyat esnasında onarıldı.

Beyin omurilik sıvısı fistülünün tedavisinde lateral rinotomi, transnazal yaklaşım ve transkranial flep yaklaşımı gibi çeşitli cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Transkranial yaklaşımda koku kaybı, ameliyat sonrası intraserebral hemoraji, serebral ödem, epilepsi, hafıza kaybı gibi frontal lob disfonksiyonu ve ameliyat sonrası skar dokusu gibi komplikasyonlar izlenebilir.<sup>[14]</sup> Son yıllarda BOS fistüllerin kapatılmasında endoskopik yöntem, transkranial ve ekstrakranial yöntemlere göre daha fazla tercih edilmektedir. Endoskopik yaklaşım ile iyi bir cerrahi görüş

alanı, yüksek başarı oranı, daha az mortalite ve morbidite sağlanmaktadır.<sup>[15]</sup> Bu yöntem ile defekt onarımının başarı oranı ilk ameliyatta %90 iken ikinci ameliyatta %97'ye yükselmektedir.<sup>[16]</sup> Bizim çalışmamızda cerrahi işlem bütün hastalara endoskopik yöntemle uygulandı. Hastaların hiçbirinde nüks izlenmezken, ensefaloseli olan bir hastada ameliyattan sekiz ay sonra ameliyat bölgesinin karşı tarafında ensefalosel gelişimi izlendi.

Ensefalosel kraniyal yapıların kafa tabanından fıtıklaşması sonucu oluşur. Bazal ensefalosel 35.000 canlı doğumda bir görülür.<sup>[17]</sup> Ensefalosellerin çoğu erken çocukluk döneminde görülür ve kadın, erkeklerde görülme oranı benzerdir. Hastalar genellikle kliniğe burunda kitle yakınması ile başvurur ancak tanı esnasında intranasal ensefaloseller sıklıkla nazal poliple karıştırılır. Tek taraflı burun tıkanıklığı ile başvuran bir çocukta tanı BT ve MR ile doğrulanmalıdır.<sup>[14]</sup> Ensefalosel tedavisinde bipolar ve mikrocerrahi aletler sıklıkla kullanılır.<sup>[18]</sup> Bizim çalışmamızda altı hastada (5 kadın, 1 erkek) ensefalosel mevcuttu. Bunlardan biri bir yaşında iken diğerleri erişkin yaş grubundaydı. Cerrahi işlemde beş hastada bipolar ve mikrodebrider beraber kullanılırken bir hastada yalnızca mikrodebrider kullanılarak kitle küçültüldü.

Yapılan birçok çalışmada kullanılan greft tipinin ve katman sayısının tedavi başarısı yönünden anlamlı bir farklılık yaratmadığı bildirilmiştir.<sup>[2]</sup> Bununla birlikte son zamanlarda geniş defektlerin kapatılmasında pediküllü septal greftin başarılı olduğu gösterilmiştir.<sup>[2]</sup> Underlay greftin avantajı kemik ve dura arasında sıkı stabilizasyon yapması ve frontonazal duktusta obstrüksiyon yapmamasıdır. Fakat bu yöntemle duranın elevasyonu sırasında olfaktor bulb gibi kritik yapıların yaralanması mümkündür. Overlay teknik daha kolaydır ve orta konka grefti bu yöntem için en idealdir.<sup>[18]</sup> Bizim çalışmamızda kribriform plate bölgesinde defekt olan bir hastada dura elevasyonu yapılamadığı için overlay greft yerleştirildi. Fovea etmoidaliste endoskopik sinüs cerrahisi sonrası defekt olan bir hastaya çok katmanlı overlay greft yerleştirildi. Yine frontal sinüste defekt olan hastalardan birine overlay greft yerleştirilirken diğer bütün hastalara underlay greft yerleştirildi.

Başarılı bir cerrahi işlem için birkaç pratik yol vardır. Bunlardan birincisi defektin tümünün cerrahi esnasında görülebilir ve cerrahi aletlerle girişim yapılabilir olmasıdır. İkinci önemli basa-

mak ise kafa tabanının greftle sıkı stabilizasyonu amacıyla defekt etrafındaki mukoza kalıntılarının ortadan kaldırılmasıdır.<sup>[19]</sup> Bizim çalışmamızda bütün hastaların defektleri dikkatlice gözlendi ve defekt etrafındaki tüm mukoza kalıntıları ve kemik lameller temizlendi.

Ameliyat sırası lomber drenaj ise gerekliliği tartışmalı başka bir konudur. Lomber drenaj kafa tabanındaki defektin sayısı ve boyutuna bağlı veya BOS miktarının fazla olmasına bağlı uygulanabilir.<sup>[11]</sup> Bizim çalışmamızda rinoresi miktar olarak fazla olan iki hastaya ameliyat sonrası lomber drenaj uygulandı.

Sonuç olarak, BOS fistüllerinin tedavisinde endoskopik endonazal yaklaşım başarıyla uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntem ön kafa tabanına iyi bir görüş alanı ve cerrahi işlem kolaylığı sağlar. Düşük morbidite ve yüksek başarı oranı nedeniyle ilk tercih edilmesi gereken yöntem olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

#### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

#### Finansman

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

#### KAYNAKLAR

1. Presutti L, Mattioli F, Villari D, Marchioni D, Alicandri-Ciuffelli M. Transnasal endoscopic treatment of cerebrospinal fluid leak: 17 years' experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2009;29:191-6.
2. 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;140:826-33. doi: 10.1016/j.otohns.2008.12.060.
3. Marton E, Billeci D, Schiesari E, Longatti P. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid fistulas and encephaloceles: surgical indications and complications. *Minim Invasive Neurosurg* 2005;48:175-81.
4. Alkan Ö, Kızılkılıç O, Yıldırım T, Özer F, Şen O, Hürçan C. Rinoreye tanısal yaklaşım ve tedavi planlaması. *KBB-Forum* 2008;7:1-5.
5. Lee TJ, Chang PH, Huang CC, Chuang CC. Endoscopic treatment of traumatic basal encephaloceles: a report of 8 cases. *J Neurosurg* 2008;108:729-35. doi: 10.3171/JNS/2008/108/4/0729.
6. Cassano M, Felippu A. Endoscopic treatment of cerebrospinal fluid leaks with the use of lower turbinate grafts: a retrospective review of 125 cases. *Rhinology* 2009;47:362-8. doi: 10.4193/Rhin08.175.

7. Gilat H, Rappaport Z, Yaniv E. Endoscopic transnasal cerebrospinal fluid leak repair: a 10 year experience. *Isr Med Assoc J* 2011;13:597-600.
8. Liu HS, Chen YT, Wang D, Liang H, Wang Y, Wang SJ, et al. The use of topical intranasal fluorescein in endoscopic endonasal repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Surg Neurol* 2009;72:341-5. doi: 10.1016/j.surneu.2009.03.034.
9. Liu P, Wu S, Li Z, Wang B. Surgical strategy for cerebrospinal fluid rhinorrhea repair. *Neurosurgery* 2010;66:281-5; doi:10.1227/01.NEU.0000369660.30126.02.
10. Lee DH, Lim SC, Joo YE. Treatment outcomes of endoscopic repairs of sinonasal cerebrospinal fluid leaks. *J Craniofac Surg* 2011;22:1266-70. doi: 10.1097/SCS.0b013e31821c6ad3.
11. Ozturk O, Polat S, Uneri C. Endoscopic endonasal management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J Craniofac Surg* 2012;23:1087-92. doi: 10.1097/SCS.0b013e31824e6a44.
12. Sherif C, Di Ieva A, Gibson D, Pakrah-Bodingbauer B, Widhalm G, Krusche-Mandl I, et al. A management algorithm for cerebrospinal fluid leak associated with anterior skull base fractures: detailed clinical and radiological follow-up. *Neurosurg Rev* 2012;35:227-37; discussion 237-8. doi: 10.1007/s10143-011-0352-3.
13. Cui S, Han D, Zhou B, Zhang L, Li Y, Ge W, Huang Q. Endoscopic endonasal surgery for recurrent cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Acta Otolaryngol* 2010;130:1169-74. doi: 10.3109/00016481003602090.
14. Abdel-Aziz M, El-Bosraty H, Qotb M, El-Hamamsy M, El-Sonbaty M, Abdel-Badie H, et al. Nasal encephalocele: endoscopic excision with anesthetic consideration. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74:869-73. doi: 10.1016/j.ijporl.2010.04.015.
15. Martín-Martín C, Martínez-Capoccioni G, Serramito-García R, Espinosa-Restrepo F. Surgical challenge: endoscopic repair of cerebrospinal fluid leak. *BMC Res Notes* 2012;5:459. doi: 10.1186/1756-0500-5-459.
16. Eloy JA, Kalyoussef E, Choudhry OJ, Baredes S, Gandhi CD, Govindaraj S, et al. Salvage endoscopic nasoseptal flap repair of persistent cerebrospinal fluid leak after open skull base surgery. *Am J Otolaryngol* 2012;33:735-40. doi: 10.1016/j.amjoto.2012.07.005.
17. Boseley ME, Tami TA. Endoscopic management of anterior skull base encephaloceles. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004;113:30-3.
18. Di Rocco F, Couloigner V, Dastoli P, Sainte-Rose C, Zerah M, Roger G. Treatment of anterior skull base defects by a transnasal endoscopic approach in children. *J Neurosurg Pediatr* 2010;6:459-63. doi: 10.3171/2010.8.PEDS09325.
19. Nyquist GG, Anand VK, Mehra S, Kacker A, Schwartz TH. Endoscopic endonasal repair of anterior skull base non-traumatic cerebrospinal fluid leaks, meningoceles, and encephaloceles. *J Neurosurg* 2010;113:961-6. doi: 10.3171/2009.10.JNS08986.