

## Kafa Tabanı Kırıklarında Sınıflandırma Ve Yaklaşım (II. Bölüm)

### Classification and Management of Skull Base Fractures (Part II)

EROL TAŞDEMİROĞLU, ŞİRZAT BEK

SSK İstanbul (ET) ve Okmeydanı (ŞB) Eğitim Hastaneleri, Nöroşirürji Klinikleri, İstanbul

**Özet:** Bu makalede, kafa tabanı kırıklarının tanımı, sınıflandırması yapılmış, görülme sıklığı, klinik bulguları ve tanı yolları gözden geçirilmiştir. Kafa tabanı kırıklarının, intrakranial vasküler yaralanma, sinir hasarları, leptomeningeal kist oluşumu, BOS fistülleri, kranioservikal instabilite, hematomlar ve iatrojenik serebral parankimal yaralanma gibi komplikasyonları tarif edilerek literatür gözden geçirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Büyüyen kafa kırıkları, Kafa tabanı kırığı, Karotiko-kavernöz fistül, Posterior fossa hematomu, Serebrospinal sıvı fistülü, Travmatik intrakranial anevrizma

**Abstract:** In this article, the description, classification, incidence, clinical findings, diagnosis of skull base fractures have been outlined. Complications of skull base fractures such as intracranial vascular injuries, nerve injuries, leptomeningeal cyst formation, CSF fistulas, craniocervical instability, hematomas and iatrogenic cerebral parenchymal injury are described and literature is reviewed.

**Key Words:** Carotid Cavernous Fistula, Cerebrospinal Fluid Fistula, Growing Skull Fracture, Posterior Fossa Hematoma, Skull Base Fracture, Traumatic Intracranial Aneurysm

#### D. c. I. BOS FİSTÜLLERİ İLE KARAKTE- RİZE POST-TRAVMATİK DURA VE KEMİK DEFEKTLERİ:

Tüm BOS kaçaklarının % 75 inin travmaya bağlı olmasına rağmen, kapalı kafa travması geçiren tüm hastaların sadece % 2-3 ünde BOS fistülleri gözlenir(19). BOS kaçakları, kafa kaidesi kırıklarının yaklaşık %12-30 unda(19), sivil popülasyonda ateşli silah yaralanmalarının %9-11 inde, askeri yaralanmaların %26 sında(49) görülür. Çocuklarda BOS kaçakları kapalı kafa travmalarının % 1 ya da daha azında görülür. Bu fark, çocuklarda sinüslerin henüz gelişmemiş olması ve kafatasının erişkinlerden farklı

olmasından kaynaklanabilir. Travmatik BOS fistüllerinin erişkin/çocuk oranı yaklaşık10/1 dir(71). Buna ilaveten, çocuklarda yüksek oranda orta kafa kaidesi kırıkları görülmesi sebebiyle otore, rinoreye oranla daha sık gözlenir(15). Lan ve Kenna(36) 15 yıllık bir zaman dilimi içerisinde kafa travması dolayısıyla hastaneye yatırılan çocuklarda posttravmatik menenjit sıklığını % 0.38 olarak bildirmişlerdir.

Vakaların % 85'inden fazlasında, erken posttravmatik rinore travma sonrası ilk haftada kendiliğinden kaybolur. Otere neredeyse tüm vakalarda kendiliğinden kaybolur. Bu fistüllerin kendiliğinden kapanması, kırık hatlarındaki

boşlukların ve dura yırtıklarının beynin o bölgedeki herniasyonu, yapışıklıklar veya lokal menenjit dolayısıyla oluşan granülasyon dokusu sonucu olur.

BOS fistülünün geç ortaya çıkışı nadir olup genellikle travma akabindeki ilk üç ayda görülür. BOS kaçağı, spontan düzeldikten akabinde %7 oranında tekrarlar. Kafa travması sonrası 14 yıl sonra(46) ve 27 yıl sonra(58) görülen BOS fistülleri bildirilmiştir. Bildirilen en geç ortaya çıkan rinore vakası 34 yıldır(35). Kalıcı BOS kaçağı riskleri daha fazla olup; 1-beraberinde basınçlı veya normal basınçlı pnömosefali görülebilir ve 2-enfeksiyon riski yüksek olup kapalı kafa travmalarında % 15-25 ve ateşli silah yaralanmalarında % 50 nin üzerindedir.

Pnömosefali intrakranial boşluk içerisinde basınçlı hava sıkışmasıdır. İlerleyici bir yer kaplayan lezyonu andırıldığından acil tedavi gerektiren ciddi bir durumdur. Kafa travmalı bir hastada pnömosefali kafa kaidesinin havalı bölümlerini içine alan bir kırığı gösteren patognomonik bir bulgudur(12,66,73). Intrakranial hava birikimi epidural, subdural, intraventriküler, subaraknoid veya intraparenkimal yerleşimli olabilir(48). Değişik serilerde travmatik pnömosefali sıklığı %0.1 ile %9.7 arasında değişmektedir(21,37,66). Travmatik pnömosefali "ters çevrilmiş şişe mekanizması" ndan gelişir. Dural yırtıklardan kaynaklanan BOS kaybına bağlı olarak intrakranial hipertansiyon havanın intrakranial kaviteye girmesine olanak sağlar(38). Intrakranial boşluk içerisindeki havanın yeri prognozu etkiler. Pnömatosel varlığı genellikle iyi bir prognozu ve fronto bazal zedelenmeyi ifade eder. Ekstra serebral yerleşimli tek hava kabarcıkları iyi prognozu ifade ederken multipl olması halinde kötü prognozdur (66).

Rinore olmasa bile, ön kafa kaidesi kırığı bulunan hastalarda (35) %30'lara dek ulaşan menenjit riski mevcuttur. Aynı zamanda 7 günü aşan bir süredir BOS fistülü bulunan hastalarda menenjit gelişme riski 8-10 kat artar(13). BOS fistülü bulunan hastalarda menenjit görüldüğünde, en sık etken organizma pnömokoklar olup, bunları steptokoklar, h.influenza takip eder(71).

Profilaktik antibiyotik tedavisi bir tartışma konusudur. Genellikle antibiyotikler menenjitin önlenmesinde etkili olarak kabul edilmezler ve dirençli organizmaların seçilmesine sebep olurlar. Bazı vakalar için profilaktik antibiyotik tedavi tavsiye edilmiştir(66). BOS kaçağı olsun ya da olmasın, kafa kaidesi kırığı olan hastalarda profilaktik antibiyotikler tavsiye edilmemektedir(25). Profilaktik antibiyotiklerin kullanılmaması için bir

gerekçe, cerrahi için bekleme aşamasında doğal nazofarengial floranın değişmesi ve gram negatif mikro organizmaların ağırlıklı olduğu bir kolonizasyona sebep olmasıdır(32). Bundan dolayı, her bireyin nazofarengial florası göz önünde bulundurularak antibiyotik seçimi yapılmalıdır(71). Meta analizleri yapılan pek çok çalışma, antibiyotik profilaksisinin menenjit riskini azaltmadığını belirtmektedir(71, 13, 65, 16).

Eğer antibiyotik kullanılması gerekiyorsa aşağıdaki prensipler göz önünde bulundurulmalıdır.

- I. Konservatif tedavi makul olmakla birlikte, kaçağın düzeleceği beklentisiyle antibiyotikler sınırsız bir süre için verilmemelidir.
- II. Geniş spektrumlu antibiyotikler yerine, muhtemel patojene yönelik en spesifik (tercihen tek) antibiyotik verilmelidir.
- III. Menenjit durumunda, hasta antibiyotik kullanıyor bile olsa kültür duyarlık testleri yapılarak uygun organizmaları kapsayacak şekilde değiştirilmelidir.
- IV. Bakterisidal antibiyotikler tercih edilmelidir.

Travma sonrası BOS kaçağı ilk olarak sıklıkla birkaç gün içinde ya da haftalar sonra tespit edilebilir. Bu gecikme BOS kaçağının fasial kırıklar dolayısıyla kanlı nazal akıntı ile karışması ve gizli kalmasından dolayıdır; daha nadiren, kırık bölgesinde araknoid rüptürüne bağlı gecikmiş hidrosefali tablosunun ortaya çıkmasıyla ilişkilendirilebilir. Kanlı nazal akıntı için "çift halka" bulgusu BOS'un kanla karıştığını tespit etme amacıyla yatak başı testi olarak kullanılabilir. Bu test, kağıt peçete üzerine bir kaç kanlı akıntı damlası damlatılarak yapılır. BOS kaçağı varsa merkezi kan pıhtısının etrafında daha geniş açık renkli bir halka yer alır. Berrak sıvı bir nazal akıntı, rinore olarak değerlendirilmelidir. Menenjit ve SAK sonrası haricinde, normalde BOS glukoz düzeyi serum glukoz düzeyinin yaklaşık % 50'sidir. Normal nazal sekresyonun glukoz düzeyi 10 mg/dl altındadır. Berrak sıvı şeklindeki bir nazal akıntıda glukoz bulunması BOS olduğunu göstermek bakımından faydalı bir methodur.

Son zamanlarda ufak miktarlardaki BOS'un dahi tespit edebilecek iki yeni, daha spesifik ve duyarlı metod tanıtılmıştır. Bunlardan biri, sadece BOS da ,perilenf ve gözün aköz humöründe bulunan, bir transferrin varyantı olan beta 2(Asialo-) transferrin ölçümüdür (52). Kanlı veya kansız nazal akıntı ya

da aralıklı kaçak durumlarında, beta2 transferrin testi, akıntı sıvısındaki, glukoz, protein, elektrolitlerin kimyasal analizleri veya radyoaktif sisternografi testinden daha duyarlıdır. Bu nedenle kulak sıvısında beta2-transferrin tespit edilmesi, BOS yada perilenfatik kaçağı gösterir .Diğer metod, albumin-prealbumin oranının belirlenmesi temeline dayanır(59).

Akan sıvınının BOS olduğunun, analiz ve laboratuvar testleriyle doğrulanması sonrası pre operatif radyolojik değerlendirme yapılarak kaçak bölgesi tespit edilir. Çeşitli planar tomografi ve CT scan kombinasyonları, kontrastlı CT sisternografi, radyonüklid sisternografi ve MR sisternografi bu hastalarda tanı koymak için kullanılmıştır. Kontrastlı CT sisternografi ve radyonüklid sisternografi BOS kaçağı tespitinin en önemli araçlarıdır. Radyonüklid ve kontrast maddelerin eş zamanlı verilmesi, BOS kaçağının varlığı ve anatomik lokalizasyonunun tespiti açısından bilgi sağlar. Son zamanlarda, head-hanging CT(55), yüksek basınç tekniği(18), ve BOS kaçağını maksimize etmek için hastaya pozisyon verme(20) gibi, duyarlılığı artan tartışmalı metodlar tarif edilmiştir. Radyonüklid çalışmalar, BOS kaçağının kesin anatomik lokalizasyonunu göstermezler. Çoğu BOS kaçağı aralıklı olduğundan, sisternografinin duyarlılığı yapıldığı zamana bağlıdır. Bazı bildirilere göre MR sisternografinin duyarlılığı %90 gibi yüksek orandadır(23,62). MR sisternografi LP ye gerek bırakmadığı gibi, aktif BOS kaçağı varlığına da bağlı değildir. Yüksek rezolüsyonlu CT de MR sisternografi gibi BOS kaçağını tespit aşamasında kontrast madde kullanımına ihtiyaç duymaz, zaman ve maliyeti düşürerek hasta konforunu artırır ve aktif BOS kaçağına bağlı değildir. Bir milimetre kalınlığında yüksek rezolüsyonlu CT kesitleri ufak defektleri daha net bir şekilde tespit eder. Koronal ve aksiyal plandaki görüntülerin bir arada olması tercih edilir. Klinik olarak tanısı konmuş BOS kaçağı varlığında, MR sisternografi ve yüksek rezolüsyonlu CT kombinasyonu BOS fistüllerinin boyut ve lokalizasyonlarını tespit etmede oldukça yüksek doğruluk oranına sahip olduğundan, CT sisternografiye noninvaziv bir alternatif olarak kabul edilebilir (62,67). CT sisternografi ve radyonüklid sisternografi, multipl kırıkları olan veya yüksek rezolüsyonlu CT ve MR sisternografinin kemik defektini tespit etmede yetersiz kaldığı vakalar için kullanılmalıdır. Son zamanlarda, Gupta ve ark. (28) seçilmiş vakalarda noninvaziv olarak, sinonazal BOS kolleksiyonunun postüral olarak artmasından ve BOS'nın yüksek T2 ağırlıklı sinyalinden faydalanarak

BOS kaçağını göstermeyi başarmışlardır. Bahsedilen görüntüleme yöntemlerine ek olarak birtakım boya ve benzeri ajanlar intratekal olarak BOS içine enjekte edilerek, ekstrakranial olarak kaçak tespiti yoluyla BOS fistülü mevcudiyeti doğrulanabilir. Metilen mavisi ve fenolsülfoftalein toksik olduğundan indigo karmin ve florescein genellikle tercih edilir. Özellikle zor vakalarda intratekal florescein sayesinde kaçak lokalize edilebilir. Boyanan BOS, özel mavi filtre donanımlı nazal endoskop ile kolayca tespit edilir. İndigo karmin floresceine göre çıplak gözle daha net olarak görülebilen bir boyadır. Çeşitli nöbet vakaları bildirildiğinden bu maddelerden az miktarda (2 ml %5'lik florescein) kullanılmalıdır.

BOS kaçağının tanısı ve lokalizasyonu bulunduktan sonra, BOS fistülüne nasıl yaklaşılabileceğine (konservatif veya cerrahi) karar verilir. BOS kaçaklarının çoğunun; spontan olarak, pozisyon verme, profilaktik antibiyotikler, BOS'nın eksternal drenajı ve asetazolamid (Diamox) gibi farmakolojik ajanların kombine olarak kullanılması ile durdurulabildiği unutulmamalıdır.

BOS kaçaklarına cerrahi yaklaşım için üç mutlak endikasyon vardır: 1. Devam eden kaçak ile menenjit, 2. Devam eden ve genişleyen pnömosefalus ve 3. Devam eden veya yineleyen aktif kaçak . Bunlara ilaveten, eğer akut travmatik bir kaçak yineler veya 10-13 günlük bir konservatif tedavi sonrası devam ederse ya da kaçaklar aralıklı veya gecikmiş veya ateşli silah (yüksek enerji ) yaralanması sonucu oluşmuş ise acil cerrahi girişim tavsiye edilir (19).

Sakas ve ark.'larına göre (57), geniş Tip 1 - cribriform ve Tip 2 - frontoetmoidal kırıklarda uzamış rinore ( 8 günden daha uzun ), posttravmatik beyin ödemi çözümler çözülmez cerrahi olarak tamir edilmelidirler. Çalışmalarında, aşağıdaki değişkenler ile birlikte ön kafa kaidesi kırığı olan vakaların, yüksek uzun dönem posttravmatik menenjit riskine sahip olduklarını belirtmişlerdir (57). Bu değişkenler:

1. Orta hatta yakınlık (özellikle cribriform Tip 1 kırıkları ve daha az oranda frontoetmoidal Tip 2 kırıklarında uygulanır ),
2. Geniş fraktür ayrılmaları ( >1 cm ) ve
3. Uzamış rinore ( 8 günden fazla süren ).

Eğer fraktür hattı cribriform plate veya frontal/ sfenoid sinüslerden geçiyor ise, Karl ve ark. (35) cerrahi tedavi tavsiye etmektedirler. Orbita çatısı ile sınırlı kırıklar ise cerrahi tedavi gerektirmezler. Karl ve ark. (35) dural laserasyon sıklığını %96 olarak tespit etmişlerdir. Bu bakımdan, cribriform plate

veya paranazal sinüslerden geçen ön kafa kaidesi kırıklarında cerrahi tedavinin endikasyonunun haklılığı iki çalışma ile ortaya konmuştur (57,35).

Frontal sinüs kırıklarının tedavi yaklaşımları, nöroşirürji ve nörootoloji literatüründe belirgin farklılıklar gösterirler. Frontal sinüsün ön duvarının kırıkları otolaringolojistlerin alanına girmekte ve belirgin komplikasyonlarla seyretmemektedir. Buna rağmen arka duvar kırıklarını nöroşirürjiyenlerin değerlendirmesi daha doğrudur. Frontal sinüsün arka duvar kırıklarında tedavinin öncelikli amacı dural yırtıkların tamiri ve dolayısıyla osteomyelit, menenjit gibi potansiyel uzun dönem enfeksiyöz komplikasyonların engellenmesi, mukopyosel oluşumunun engellenmesi ve kozmetik deformitenin düzeltilmesidir (75). Frontal sinüs fraktürlerini takiben, menenjit riski çok yüksektir ve ani başlangıçlı ve fulminan seyirli olur. Arka duvar kırıklarındaki gözönünde bulundurulması gereken bir diğer nokta ise kemik fragmanlar altındaki duranın bütünlüğünün kaybolması riskidir. Bu iki muhtemel problem dolayısıyla bunların hemen hepsinin cerrahi olarak tedavisi gereklidir (buna tek istisna küçük frontal sinüs arka duvar kırıklarıdır). Buna rağmen bazı nöroşirürjiyenler, belirgin BOS kaçağı veya pnömosefalus olmaması halinde ya da arka duvar kırıklarının parçalı olması veya 3-4 mm 'den daha fazla ayrılmış olması durumları haricinde konservatif yaklaşımı tercih ederler.

Frontobazal kırıklarda cerrahi zamanlama: yüzün yumuşak doku lezyonları 12 saat içerisinde kapatılmalıdır. Nazal kırıklar ilk 5 gün içerisinde tedavi edilmelidir. Midfasial kırıklar ilk 2-3 hafta içerisinde redükte edilerek stabilizasyonu sağlanmalıdır. Ağır BOS rinoresi ile seyreden frontal sinüsün arka duvarının parçalı kırıklarında dura yırtıkları mümkün olduğu kadar çabuk tamir edilmelidir. Etmoid ve sfenoid sinüs çatısındaki kırıklar için yapılacak duraplasti, ikinci bir aşamaya ertelenebilir. Cerrahi yaklaşım; nöroşirürjiyenler, rinoşirürjiyenler, plastik cerrahlar ve maksilofasial cerrahların biraraya gelerek karar vermesi gereken bir konudur.

Çeşitli kafa kaidesine yaklaşım tipleri ve dura tamiri teknikleri tarif edilmiştir. Bu yaklaşımlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

### 1. Ekstrakranial ekstradural yaklaşımlar

- Rinoşirürjikal frontoorbital yaklaşım
- Dura yırtıklarının eşlik ettiği lateral fasial iskelet yapısına ekstradural yaklaşım (maksiller sinüs, orbita, sfenoid ve temporal skuamanın parçalı kırıklarının tamiri)

- Dura yırtıkları (sinüs tamiri veya kapanmasını gerektirebilir) ile ilişkili fasial kırıkların (Le fort Tip 2 ve Tip 3 ) primer tamiri b ve c genellikle rinoşirürjiyenler, plastik cerrahlar ve maksilofasial cerrahlar tarafından gerçekleştirildiğinden bu yaklaşımlar bu yazıda tartışılmayacaktır.

- Sfenoid sinüsten kaçakların tamiri

### 2. İntrakranial / intradural veya ekstradural yaklaşımlar

- ön kafa kaidesi
- Orta kafa kaidesi
- Arka kafa kaidesi

**3. Kombine yaklaşımlar (Ekstrakranial ve intrakranial subdural yaklaşımlar):** İntrakranial fragman dislokasyonları ve çoklu dura yırtıklarının olması halinde rinöşirürjiyenler ve maksilofasial cerrahların katılımları ile kombine intrakranial ve ekstrakranial transfrontal yaklaşım düşünülmelidir. Kombine yaklaşım bu yazıda tartışılmayacaktır.

### 4. BOS kaçaklarının endoskopik tamiri

### 5. Diğerleri (LP veya VP şant, eksternal lomber drenaj)

**1.a. Rinoşirürjikal Yaklaşım:** Tek yada çift taraflı kaş (Killian) insizyonu yolu ile etmoid çatısı ve sella sfenoid düzlemi ile ilgili defektlere, ayrıca medyan, paramedyan kafa kaidesi ve sfenoid bölgesi ile ilişkili dura defektlerine ulaşılır. Frontal sinüs boşluğunun kısmi yada total kranialize olması halinde; frontal sinüsün arka duvar kırıkları, osteoplastik kemik flep kaldırımı ve frontal sinüsün ön duvarının yenilenmesi ile kapatılabilir. Mukoza bütünüyle sıyrılarak, dura defektini görece kadar kemik, frontal sinüs arka duvarından kaldırılır. İhtiyaca göre dura sütüre edilir ya da yama konur. Hasarın boyutlarına göre, fragmanlar ile arka duvar yenilenir yada fragmanlar tamamen çıkartılır. Her durumda sinüs yağ ile doldurularak ön sinüs duvarı yenilenir.

Dura defekti hastanın fasia latası, temporal adale fasia, korunan dura veya fasia ile kapatılır. Defekti gergin olmadan kapatacak bir dura grafit tercih edilir. Fibrin yapıştırıcısı ile çift katlı grafitler daha etkilidir.

**1.d. Sfenoid sinüsten kaçakların tamiri:** Sfenoid sinüse BOS kaçaklarının tanı ve tedavisi zordur. Tek taraflı ya da çift taraflı olabilirler. Sfenoid sinüsü çevreleyen kırıklar ve kafa kaidesinin parçalı

kırıkları ile ilişkili olabilirler. Sublabial veya transnazal yolla transseptal yaklaşım ya da transetimoidal yolla rinoşirürjikal yaklaşım, sfenoid sinüs ve selladan BOS kaçaklarının tamiri için cerrahi seçeneklerdir. Sfenoid sinüsün içinin görülmesi binoküler mikroskoplarla bile zordur. Sinüsü saran bazal sisternalardan kaçan BOS yapışkan maddenin fiksasyonunu zorlaştırmaktadır. Hafif mobil kemik fragmanlarının çıkartılmaya çalışılması, internal karotid arterlere, kavernöz sinüslere ve 2, 3, 4 ve 6. kranial sinirlere yakınlığı dolayısı ile kontrendikedir. Sinüs çatısı üzerinde mukozanın çadır şeklinde taşması veya beyin parenkiminde herniasyon, BOS kaçağı olmasa dahi dura yırtığı anlamına gelir. Dura tamiri sonrası, sfenoid sinüs otojen adale veya yağ ile tikanır. Fibrin yapıştırıcısı bu alanda fiksasyon için çok kullanışlıdır. Kley (59) "fasial kese" (facial pouch) tekniğini tarif etmiştir. Bu teknikte, sfenoid sinüs mukozası tamamıyla çıkartılır. Sinüs boşluğu serbest adale ya da yağ grefti ile doldurulur ve fraktür hattı bir parça fascia ile kaplanır. Sinüs kavitesi, serbest yağ ya da adale grefti yerine, otojen fascia latanın fibrin yapıştırıcıya batırılmış spongenlerle doldurulması ile ortaya çıkan "tütün kesesi" (tobacco-pouch) adı verilen oluşum ile doldurulabilir (59). Tütün kesesi antibiyotik solusyonuna batırılarak sinüs boşluğuna yerleştirilir; bu şekilde kesenin şişmesi sayesinde bütün sinüs boşluğu doldurulabilir. Nasal kavite, yaklaşık iki hafta burun tamponu ile doldurularak granülasyon dokusunun oluşması ve greft materyalinin tespit edilmesi sağlanır. Burun tamponu grefti yerinde tutar ve lokal infeksiyonu engeller. Transsfenoidal tamponların başarısı, yalnızca sfenoid sinüsün tıkanmasına bağlı olmakla kalmayıp aynı zamanda sfenoid sinüsün sfenoid kemiğe yan uzantıları olan pterigoid çıkantıların da tıkanmasına bağlıdır.

## 2. İntrakranial İntradural / Ekstradural Yaklaşımlar:

**a. Ön Kafa Kaidesi:** Ön kranial fossaya iki yaklaşım popülerite kazanmıştır: intrakranial ekstradural ve intrakranial intradural yaklaşımlar. İntrakranial ekstradural yaklaşımları pek çok dezavantajları vardır. Bunlar;

1. Ekstradural diseksiyon sırasında ethmoidal çatı ve kribriform plate sıkı yapışmış olan duranın kaçınılmaz olarak yırtılmasıdır.

2. Dura yırtıklarından kemik defektleri arasında taşan serebral parankim dokusu ekstradural yaklaşım ile kolayca tespit edilemez.

3. Kalıcı su geçirmez dura tamiri güvenli bir şekilde yapılamayabilir.

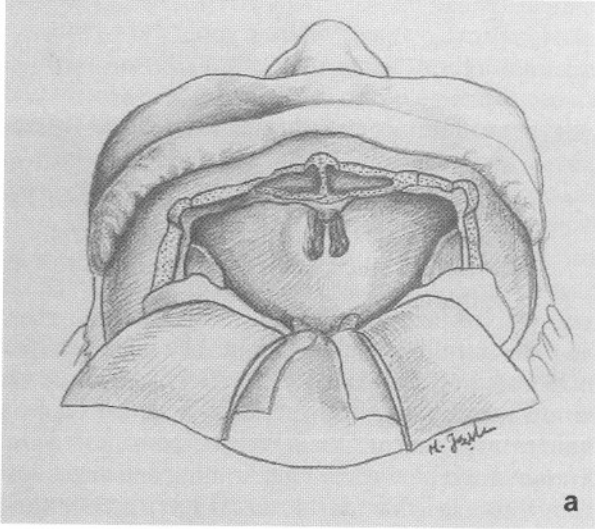
4. Olfaktor duyunun korunabilmesi sadece transfrontal intradural yaklaşım ile olfaktor sinirlerin mikroşirürjikal diseksiyonu yolu ile olabilir. Bahsedilen bu faktörler dolayısıyla eğer intrakranial yaklaşım gerekiyorsa, intradural yaklaşım kullanılmalıdır. İntrakranial intradural yaklaşımın tercih edilmesinin iki önemli sebebi vardır:

- Parçalı ön kafa kaidesi kırığında eğer BOS kaçağı varsa genellikle geniş dura yırtığı ve serebral taşma mevcuttur. Bu vakalardaki dura yırtıkları sıklıkla diğer ekstrakranial yaklaşımların ulaşım alanlarına kadar uzanır.
- Eğer travmatik hematoma gibi büyüyen bir intrakranial kitle lezyonu varsa, dura tamirine ilaveten cerrahi dekompresyon da yapılmalıdır.

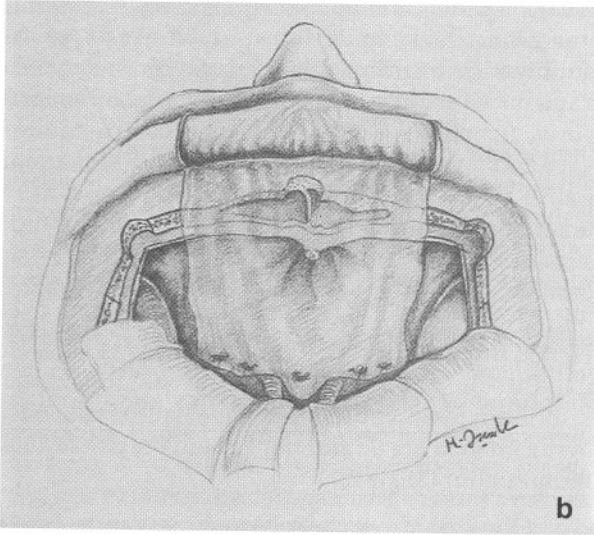
Tek taraflı frontal parçalı kırıklar ve aynı taraflı BOS kaçağı için bikoronal skalp flebi çevrilir ve tek taraflı kemik flep kaldırılır. Buna rağmen ön kafa kaidesinin parçalı kırıklarının çoğu bifrontal kraniotomi gerektirir. Eğer frontal sinüse girilirse tüm mukoza çıkartılarak nazal kavite açıklığına doğru ters çevrilir. Frontal sinüs arka duvarı sinüs tabanına kadar çıkartılır. Sinüs otojen yağ veya kemik parçaları ile karıştırılmış adale grefti ya da antibiyotiğe batırılmış absorbe olabilir spongel ile kaplanır ve skalpten alınan bir perikranial flep açık sinüs üzerindeki duraya sütüre edilir. Sinüsü kapamak için kullanılan cerrahi aletler kontamine kabul edilir ve değiştirilir. Kraniotominin alt ucundaki duranın çift taraflı insizyonu akabinde superior sagittal sinüs bağlanır ve ayrılır. Her iki taraftaki falks serebri gözlenir ve krista galliye doğru inilir. İnferior sagittal sinüs koagüle edilir ve ayrılır. Her iki frontal lob geriye çekilerek ön kafa kaidesine ulaşılır. Bu yaklaşım ile, her iki sfenoid kanat, kribriform fossa ve orbital çatılar explore edilebilir, aynı zamanda her iki anterior klinoidlere de ulaşmak mümkündür (Şekil 1a).

Olfaktor duyuyu korumak amacıyla beyin mikroşirürjikal olarak olfaktor traktustan ayrılır. Fistül genellikle palpe edilebilir veya görülebilir bir dura defekti ya da bir kontüzyon, yapışıklık veya serebral doku herniasyonu şeklinde tespit edilir. Belirgin bir fistül varsa, abdominal yağ ve defektin serbest veya çevrilen dura flebi ya da muadilleriyle kapatılması işlemi uygulanır. Heterojen dura, otojen fascia lata, saplı mukoperiosteal veya saf mukozal flepler ya da galea perikranial flepleri dura yerine kullanılabilir (Şekil 1b). Adale fibroze olup büzüştüğünden, yağ dokusu ise yeni kan

damarlarının gelişmesi sebebiyle canlı kaldığından, otojen yağ grefti adaleye göre daha sağlam bir tıkaçtır. Basit bir dura yırtığı için, bu bölgede duranın su geçirmez bir şekilde kapatılması, sadece dura kenarlarının direkt olarak dikilmesi ile sağlanamayabilir, zira bu bölgede duranın kemiğe yapışık olması dolayısıyla ilave dura yırtıkları sütür



a



b

Şekil 1a,b: Ön kafa tabanının kırıklarına intrakranial-intradural yaklaşım: Bu yaklaşım ile, her iki sfenoid kanat, kribriform fossa ve orbital çatılar eksplore edilebilir, aynı zamanda her iki anterior klinoidlere de ulaşmak mümkündür (Şekil 1a). Belirgin bir fistül varsa, abdominal yağ ve defektin serbest veya çevrilen dura flebi ya da muadilleriyle kapatılması işlemi uygulanır. Heterojen dura, otojen fascia lata, saplı mukoperiosteal veya saf mukozal flepler ya da galea perikranial flepleri dura yerine kullanılabilir (Şekil 1b).

işlemi sırasında genellikle karşılaşılan bir problemidir. Dura defektinin doku yapıştırıcısı ile basit bir şekilde kapatılma işlemi yalnız başına yeterli olmadığından mümkünse kombine plastik tamir ile duranın sütüre edilmesi gerekir (59). Eğer fistül net olarak gözlenemez ise, serbest veya saplı geniş bir perikranial flep intrakranial olarak getirilir ve cribriform platelerle limbus sfenoidaleyi de içine alacak şekilde tüm ön fossa tabanına yerleştirilmesi gerekir. Flebin fiksasyon sütürleri fibrin yapıştırıcısı ile kuvvetlendirilir. Sütürler su geçirmez bir kapamadan çok yaklaştırmak amacıyla kullanılır. Frontal loblar daha sonra ön fossa üzerine yerleştirilerek dura kapatılır. Kemik flep üzerine yerleştirilir.

Intrakranial ekstradural yaklaşımla, ön kafa kaidesine sıkıca yapışık olan dura lateralden mediale doğru mobilize edilir. Buna ilaveten, durayı mobilize ederken superior sagittal sinus korunur ve ligasyonu gerekmez. Açık frontal sinüs mukozasına daha önce belirtildiği şekilde yaklaşılr. Dura daha fazla geriye alınarak tüm fraktür hatları gözlenir. Zedelenen bölge görüldükten sonra, kafa kaidesi bir galea perikranial flebi yada diğer dura muadilleriyle kaplanır. Ön fossa tabanı ve bu bölgede duranın tamiri ile ilgili çeşitli metodlar tarif edilmiştir (5). Perikranial flep daha önce bahsedildiği gibi primer tamir için en çok kullanılan methodtur. Kendi dokusu yeterli olmayan hastalar için, cilt, galea ve çeşitli serbest adale fleplerinin kullanımı tarif edilmiştir. Daha sağlam bir fiksasyon için bazı yazarlar, yumuşak doku tamiri ile birlikte kemik greftleri ve titanyum (5) gibi metalik meşler kullandıklarını bildirmişlerdir. Daha sonra frontal loblar ve kemik flep yerleştirilir.

Eğer gerekiyorsa aynı yol ile optik sinir dekompresyonu sağlanır. Üzerindeki duranın kaldırılmasını takiben optik kanalın çatısı yüksek hızda drillenir, kemik fragmanları kaldırılır, orbita apeksine ulaşıldığında optik sinirin dura kılıfı uzunlamasına açılarak optik sinir serbestleştirilir.

#### b. Orta Kafa Kaidesi:

Temporal fossanın tabanına ulaşmak için tercih edilen yol kranyotomidir. Orta fossa kaçakları için temporal taban bütünüyle görülmeli ve tercihan intradural yaklaşım kullanılmalıdır. Ekstradural bir yaklaşım ekstradural diseksiyon gerektireceğinden fasial sinire ve genikülat gangliyonuna zarar verme riski taşır. Petroz kemiği ve temporal fossanın arka kenarını içine alan BOS kaçakları için tercihen ekstradural veya kombine şekilde yaklaşılabılır. Tamirin prensipleri ön kafa kaidesi ile aynıdır. Orta

fossada serbest perikranial flepler dura fleplerine göre daha kolay manipüle edilir. Buna ilaveten orta fossa venöz sinüslerle çevrili olduğundan geniş boyutta bir flepin çevrilmesi mümkün değildir. Sadece tek taraflı bir yaklaşım mümkün olduğundan kaçak bölgesinin preoperatif olarak tespit edilmiş olması gerekir. Dura defektini kaplamak için bütün orta kafa kaidesinin dura muadili ile kaplanması gereklidir.

Piramidin ön yüzeyine ve internal odituar kanala transtemporal ekstradural yaklaşımın temel endikasyonları; petroz piramidin uzunlamasına ve enine kırıkları ile ilişkili, süregen BOS kaçakları ve geri dönüşümsüz fasial paralizidir. Osteplastik temporal kranyotomi sonrası ortak kafa kaidesi üstündeki dura mobilize edilir. Petroskuamoz sütüre bağlı dura koagüle edilir ve ayrılır. Arkadan başlayarak dura kafa kaidesinden sıyrılır. Bu sayede piramidin ön yüzeyi, genikülat gangliyon, büyük ve küçük petrozal sinirler ve fasial sinirin genusu daha rahat gözlenebilir. Duranın kaldırılmasına önde foramen spinozuma kadar arkada süperior petrozal sinüse kadar devam edilir. Duranın fasial hiatusa ve foramen spinozuma yapışıklığı bırakılarak sırasıyla venöz kanama ve orta serebral arterin rüptürü engellenir. Sıkışmış dura ve beyin içeren fraktür hatları serbestleştirilir ve serbest kemik fragmanları dikkatli bir şekilde çıkartılır. Fasial sinirin zedelenmediği gözlenirse, fibrin yapıştırıcısı ile dura greftinin kafa kaidesine yapıştırılması şeklinde dura tamir edilir. Temporal lob dura üzerine bırakılır ve kemik flep yerleştirilerek ameliyat sonlandırılır. Eğer fasial sinir hasarı varsa fallopian kanal ve internal odituar meatus gözden geçirilmelidir.

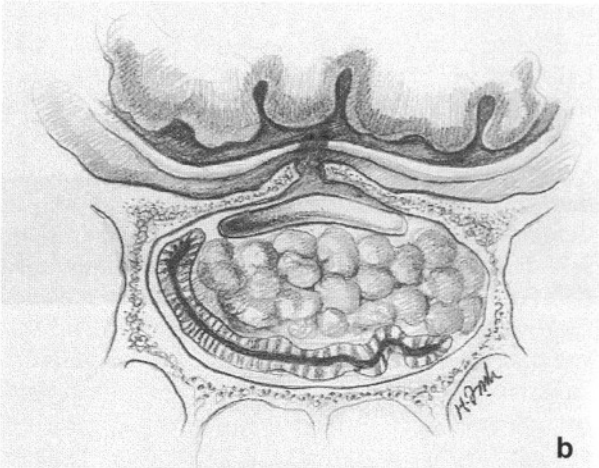
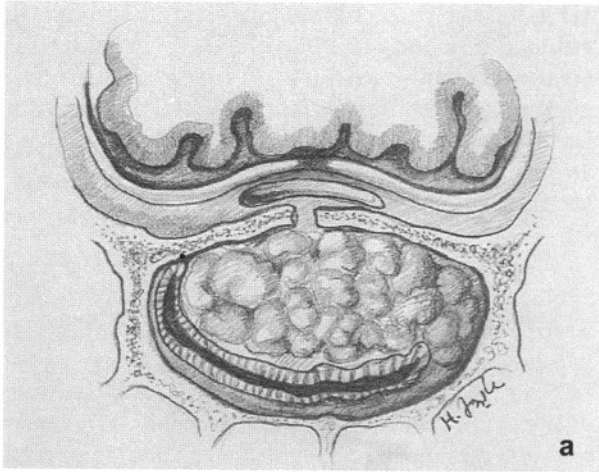
**c. Arka Kafa Kaidesi:** Arka fossadaki BOS kaçakları petroz kemik kırıklarından sonra görülebilir. Petroz kırıklardan kaynaklanan otore ve rinore genellikle spontan olarak yada eksternal lomber drenaj ile durur. Travmatize olmuş lateral, orta ve arka kafa kaidesine kaudalden eksplore etmek için transmastoid translabirentin yaklaşım kullanılır. Eğer BOS kaçağı ile birlikte işitme kaybı varsa santromedial kırıklar bile bu yaklaşım ile eksplore edilebilir ve gereğinde labirentektomi yapılmak kaydı ile tedavi edilirler. Fasial sinir aynı zamanda serebellopontin köşede de eksplore edilebilir. Eğer işitme kaybı olmamışsa bu yaklaşım ile internal odituar kanalın eksplorasyonu veya medial yerleşimli kırıklara ulaşmak için kullanım kontrendikedir. Zira işitme kaybı ve dengesizliğe sebep olur. Bu yaklaşımın önemli bir avantajı petroz piramidin orta ve arka bazal kısımlarını aynı anda ulaşabilmeyi sağlamasıdır. Fraktür hattının

arkasındaki dura elmas uç ile açılan burr ile yaklaşılarak değerlendirilir. Dura yırtıklarının etrafındaki sağlam dura ile birlikte bütünüyle gözlenmesi gerekir. Nekrotik beyin dokusu çıkartılır. Defekt daha sonra kafa kaidesi ile dura kenarları arasına yerleştirilen otojen veya allojen materyal ile kapatılır.

#### 4. BOS Kaçaklarının Endoskopik Tamiri

: BOS kaçaklarının endoskopik yolla başarıyla tamiri üzerine ilk yayın 1981 yılında Wigand (74) tarafından yapılmıştır. İntrakranial patolojinin mevcut olmadığı BOS fistüllerinin tamirinde, düşük morbidite ve yüksek başarı oranı dolayısıyla endoskopik yaklaşım tedavi seçeneği olmuştur. Bu işlem için değişik açılı lensler ile sinonazal yolun çatısının gözlenebileceği nazal endoskoplar kullanılmaktadır. Bu tekniği kullanarak BOS kaçağının kesin lokalizasyonu belirlenebilir. Fistülün daha iyi gözlenebilmesi için intratekal olarak florescein verilir. Endoskopik cerrahlar arasında perioperatif yaklaşım ve kullanılan endoskopik teknik açısından farklılıklar vardır. Bütün teknikler için geçerli olan bir kavram; defekti saran mukozanın çıkartılarak greftin sıkı bir şekilde kafa kaidesine yapışmasının sağlanmasıdır (39). Graft materyali (1. dura ve kafa kaidesi arasında (Şekil 2a) veya 2. defektin nazal tarafında (Şekil 2b) ) yamalar veya tıkaç materyali olarak etkilenen sinüsü kapamak için kullanılır. 2. teknik; eğer duramateri çevre kemik dokulardan sıyırdığımızda veya grefti yerleştirdiğimizde sinir yada damarların hasar görme riski varsa ya da içerden yaklaşım tekniği mümkün değilse kullanılır.

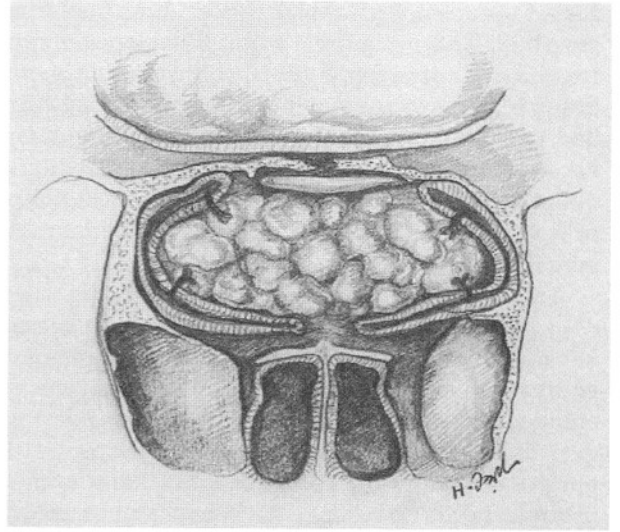
BOS kaçaklarını tamir etmek için çeşitli greft materyalleri kullanılır. Bunlar otolog materyaller (örn. Abdominal yağ, septal mukoza, turbinat kemik, temporal fascia, fascia lata, serbest adale grefti), homolog materyaller (örn. kadavra perikardı, dura mater, fascia lata) ve allogreftlerdir (örn. Hidroksiapatit çimento). Graft materyali cerrahik, gelfoam, gelfilm yada fibrin yapıştırıcısı ile fikse edilir. Yakınlarda, Wormald ve McDonaugh (76) intranasal boşluğa yerleştirilen ve vikril sütür ile emniyet altına alınan yağ parçası ile banyo tıkaçı (bath plug) tekniğini tarif etmişlerdir (Şekil 3). Bu teknik ile yüksek basınçlı BOS dolayısıyla tıkaçın defekt alanından uzaklaşması önlenir. Kaçağın yeri ve boyutu, kullanılan teknik ya da tamir için seçilen materyal cerrahi sonuçları anlamlı bir şekilde etkilememektedir (79). Fakat hidrosefalinin olması rekürens şansını anlamlı şekilde arttırır. Bundan dolayı hidrosefalili her hastanın endoskopik tamire ilaveten şantlanması gerekir.



Şekil 2a,b: BOS kaçaklarının endoskopik tamiri: Endoskopik cerrahlar arasında perioperatif yaklaşım ve kullanılan endoskopik teknik açısından farklılıklar vardır. Bütün teknikler için geçerli olan bir kavram; defektin saran mukozanın çıkartılarak greftin sıkı bir şekilde kafa kaidesine yapışmasının sağlanmasıdır (39). Greft materyali (dura ve kafa kaidesi arasında (Şekil 2a) veya defektin nazal tarafında (Şekil 2b)) yamalar veya tıkaç materyali olarak etkilenen sinüsü kapamak için kullanılır.

BOS fistüllerinin endoskopik tamirleri için kontrendikasyonlar; intrakranial lezyonun varlığı, iyi havalandırılan sfenoid sinüs, frontal sinüs arka duvarının, frontal ve sfenoid sinüs yan uzantılarının kırıkları, temporal kemik defektinden kaynaklanan rinoredir (79,10).

BOS kaçaklarının tamiri için endoskopik yaklaşım, vakaların % 95'inde ilk girişimde başarılı olur (79). Endoskopik tamirin en önemli avantajı, cerrahın BOS kaçağını tamir etmekte başarısız olması



Şekil 3: Banyo tıkaçı tekniği: Wormald ve McDonough (76) intranasal boşluğa yerleştirilen ve vikril sütür ile emniyet altına alınan yağ parçası ile banyo tıkaçı (bath plug) tekniğini tarif etmişlerdir (Şekil 3). Bu teknik ile yüksek basınçlı BOS dolayısıyla tıkaçın defekt alanından uzaklaşması önlenir.

haline aynı yol ve teknik ile ikinci bir girişimde bulunulabilmesidir.

#### 5. BOS kaçaklarını tamir etmenin diğer yolları:

**5. a. Sürekli lomber drenaj:** MC Coy (40) sürekli lomber drenaj yolu ile fistüllerin granülasyon dokusu ile kapanabileceğini göstermişlerdir. Sürekli lomber drenaj akut posttravmatik BOS kaçaklarını durdurmada etkilidir. Drenajla BOS kaçağı durduktan sonra 3-5 gün daha devam edilmesi gerekir. Büyük serilerde herhangi bir enfeksiyon görülmeden 10 gün kadar drenaja devam edildiği beklintilmektedir (19). Eğer kaçak yineler ise cerrahi tedavi zorunludur. BOS kaçaklarının intrakranial tamirlerinden sonra ek olarak sürekli lomber drenaj kullanılmaktadır.

Sürekli lomber drenaj kullanılarak intrakranial yaklaşım intrakranial basıncı azaltır. Azalan BOS basıncı dura defektindeki grefti basıncını azaltacağından yapışan dura yırtığı yeniden açılabilir. Eğer BOS kaçağı ekstradural yaklaşımla tamir edilirse, sürekli lomber drenaj o zaman fistül içerisinde ve kapama üzerindeki basıncı azaltarak iyileşmeye katkıda bulunur ve yapışmayı sağlar. Hayatı tehdit edebilecek bir pnömosefali tablosuna neden olabileceğinden (34) BOS'un fazla drenajını



engellemek için 10ml/saat lik bir başlangıç miktarı güvenlidir. (350-420cc/gün) (24).

**b. BOS Şantları:** Normal basınçlı kaçaklarda, diğer tamir yaklaşımları başarısız olduğunda ya da yoğun araştırmalara rağmen BOS kaçağının lokalizasyonu belirlenemez ise şant kullanma yoluna gidilir. Lumboperitoneal shunt, kaçağın lokalizasyonu tesbit edilemeyen vakalarda başarıyla kullanılmıştır (63). Şant başarısız olursa BOS kaçağı yineleyebilir, daha da kötüsü açık bir fistül yolu ile negatif basınç altında hava intrakranial bölgeye aspire edildiğinde basınçlı pnömosefalus (tension pnömosefalus) oluşabilir (34).

**D.c.II. BÜYÜYEN KAFA KIRIKLARI:** Büyüyen kafa kırıkları pediatrik kafa travmaları içinde pek sık rastlanmayan komplikasyonlar olup, genellikle ilk 3 yaşta görünürler, 8 yaşından sonra ise hiç görülmezler (70). Kafa travmalarında bu komplikasyonun görülme oranı % 0.05-1 dir (1). Büyüyen kırıklara en sık rastlanan yerler; frontal, parietal, oksipital bölgeler ve kafa kaidesidir. Ön (1,6,33) ve arka (14,22) kafa kaidesi büyüyen kırıkları ile ilgili az sayıda yayın mevcuttur. Tipik olarak fraktür ve altında dura yırtığı vardır. Çocuklarda bu kırıkların sık görülmesi yırtılan dura materin kafatası iç yüzeyine yapışık olması ile izah edilebilir. Zaman içerisinde fraktür genişleyerek defekt oluşur. Altındaki dura sağlam ise defektin boyutları büyümmez, bu nedenle büyüyen bir kırığın oluşması için fraktür hattı ile birlikte dura yırtığı olmalıdır.

Büyüyen kafa kırıklarının oluşmasına etki eden başka mekanizmalar da vardır; Maksimum büyüme dönemindeki beynin pulsatil kuvveti, fraktür hattında dura yırtığından serebral ya da subaraknoid herniasyona sebep olur. Bunun sonucu olarak ince kafatasındaki fraktür genişler. Lineer bir fraktür hattı ve komşuluğunda kontüze beyin dokusu dura yırtığının oluşmasına yetecek bir travma anlamına gelir. 4 mm den daha açık fraktürler büyüyen kırıklar için risk faktörü olarak kabul edilirler (69). Bununla beraber , posttravmatik sütür diastazi bölgeleri büyüyen fraktürler için pek rastlanılan lokalizasyonlar değildir (29). Büyüyen kırık bölgesindeki beyin dokusunda sıklıkla serebromeningeal skar dokusu gelişir. Yine bu bölgedeki kistik değişimler kistik ensefalomalaziden kaynaklanmaktadır. Muhonen ve ark. (43) MRI bulgusu olarak, fraktür hattında beyin dokusu ve/veya leptomeningeal kist herniasyonu içeren 3 doku herniasyonu biçimi tariflemişlerdir.

Kafa kaidesindeki büyüyen bir kırığın klinik

bulguları; oküler proptoz ve rinore veya otoredir (araknoid yırtığı). BOS kaçaklarına yaklaşımdan daha önceden bahsedilmişti. Ön kafa kaidesi kırıkları orbita çatısını içine alır ve genellikle tek taraflı ilerleyen eksoftalmusla birlikte görülür. Kaş ve alına künt travmadan kaynaklanan orbita çatısı kırıkları, çocuklarda göreceli olarak daha sıktır. Bunların bir kısmına orbita kenarından orbita çatısına uzanan vertikal frontal kemik kırıkları eşlik eder. Gözlenen bulgular genellikle, periorbital ödemin azalması ile gözlenen ilerleyen proptoz ve etkilenen gözde aşağı doğru kaymadır. Leptomeningeal kist ve orbitanın travmatik ensefaloselinin oluşum mekanizması, çocukluk çağında büyüyen kafa kırıklarına benzer. Herniasyon dokusu gliotik beyin dokusu ve kistik ensefalomalazi alanları içerir, gerçek bir araknoid kese olağandışı bulgudur.

Orbita çatısının büyüyen kırıklarının çoğu önde glob komşuluğunda olduğundan bu vakalarda proptozdan daha çok aşağı kayma görülür. Bu tip büyüyen kırıklar standart frontolateral kraniotomi ile tamir edilirler. Eğer proptoz belirgin ve ensefalosel glob arkasında ise genellikle frontoorbital kraniotomi tavsiye edilir. Herniye kist kenarı boyunca dura açılır, daha fazla BOS boşaltıldıktan sonra, herniye gliotik beyin dokusu çıkartılır, dura kenarları düzeltilir ve perikranyum ile duraplasti yapılır. Frontal sinirin dallarına ve süperior rektus adaleye zarar vermemek için intraorbital skar dokusunun sınırlı eksizyonu tavsiye edilir. Kemik defektinin 7-8 mm den daha geniş olduğu durumlarda, kenarlar düzeltildikten sonra otolog kemik grefti ile boşluk tamir edilmelidir.

Ön kafa kaidesi kırıkları olan hastalarda yakın izlem ve komplikasyonların erken tesbiti, daha iyi fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar elde etmek açısından önemlidir.

Bütün posttravmatik ekzoftalmuslu ve retroglobal kitlesi olan hastalar cerrahiye aday değildirler. Eğer kemik defekti küçük ise ventriküloperitoneal şant yalnız başına yeterli olabilir. Bu hastalar takiplerde genellikle asemptomatiklerdir (27).

**D. d. POSTERİÖR FOSSA HEMATOMU:** Posterior fossa yapıları iyi korunmakla birlikte bütün intrakranial travmatik lezyonların yaklaşık % 5 inde travmaya bağlı hemorajik lezyonlar görülür. Posterior fossa hematomu, epidural, subdural veya intraserebellar yerleşimli olabilir, hemen her zaman oksipital travma ile birlikte, genellikle de oksipital fraktür ile birlikte (3,7,41,54,72). Nadiren, frontal zedelenme sonrası kontrkup intraserebellar hematom görülür.

Posterior fossa epidural hematmaları, tüm epidural hematmaların %1.2-11 ini oluştururlar (42) ve infratentoryal travma ile ilgili en sık karşılaşılan hemorajik lezyonlardır. Posterior fossa epidural hematmaları hemen her zaman oksipital kırıklarla ilişkilidir. Çocuklarda fraktür hattı sıklıkla gözlenmez (3). Bu durum, kafa kemiklerinin elastisitesinin çocuklarda yüksek olması dolayısıyla, deformasyon sonrası kemiklerdeki orjinal hale dönüşün hızlı olmasıyla açıklanabilir (7). Beraberindeki intrakranial bir lezyon ile posterior fossa epidural hematmalarının görülme sıklığı %40'tır (51). Posterior fossa epidural hematması ile birlikte intrakranial bir lezyonun varlığı mortaliteyi artırır (64). Klinik semptom ve bulgular artmış intrakranial basınç göstergeleri, beyin sapı disfonksiyonu ve serebellar bozukluklardır. Klinik tablo komadan (olay sonrası beyin sapı kompresyonuna bağlı) nistagmus, vertigo, ataksi ve kronik infratentoryal hematoma bağlı aylar içerisinde gelişebilecek diplopiye kadar değişir. Travmatik posterior fossa hematmaları supratentoryal bölgedekilere göre daha nadirdir. Bazı vakalarda kanamanın kaynağı belirlenememesine rağmen posterior fossa epidural hematmaları genellikle bir lateral sinüs, torcular herophili yırtığı veya nadiren posterior fossanın meningeal kan akımını sağlayan vertebral arterin oksipital dalı kaynaklıdır. Bu lezyonların tedavisi cerrahi olup, ameliyat öncesindeki hastanın şuur düzeyi ile hastanın postop durumu arasında yakın ilişki vardır.

Posterior fossa subdural hematmaları aynı şekilde nadir olup kafa travmalarında görülme sıklığı % 0,8-2,5 'tur (45). Aksine, infratentoryal subdural hematoma, vakaların %50'sinden daha azında oksipital fraktür ile birlikte. Sıklıkla posterior fossa subdural hematmasının kaynağı serebellar yüzey kontüzyonu, kanayan bir kortikal arter veya süperior serebellar venlerin zedelenmesidir. Subdural hematmalar travmatik serebellar hematoma subdural mesafeye açılmasına sekonder olarak da sıklıkla görülürler. Klinik semptomlar ve tedavi posterior fossa epidural hematmalarında tarif edildiği gibidir. 0-3 yaş arası hastalarda konservatif tedavinin başarılı bir şekilde uygulandığı bildirilmiştir (4).

Travmatik intraserebellar hematmalar suboksipital bölgeye direkt darbeler sonucu gözlenen nadir lezyonlardandır (50). Genellikle bir oksipital kırık vardır. Beraberinde posterior fossa subdural hematması da sıklıkla izlenir. Direkt oksipital kırık travmalarda serebellum en çok etkilenen yapı olup alt yüzeyi özellikle kontüzyona açıktır. Tedavi hematoma cerrahi boşaltılmasıdır. Travmatik

serebellar kontüzyon için serebellar rezeksiyonun rolü tam olarak belirlenmemiştir. Fakat serebellar infarkt sonucu beyin sapı kompresyonuna sebep olan nekrotik serebellum dokusunun rezeksiyonu önerilmektedir (60). Mortalite yüksek olup yaşayanlar genellikle belirgin nörolojik arazlar gösterir (64).

**D. e. Oksipito-servikal instabilite :** Oksipitoservikal bileşke posterior kafa kaidesi (oksipital kondiller) ve C1 vertebrasından oluşur. Bu bölgedeki kırıklar hipoglossal kanal ve juguler forameni içine alarak 9-12. kranial sinirlerden bir ya da daha fazlasını zedeleyebilir (Collet-Sicard Sendromu) (30). Bu kırıkları geleneksel metodlarla ve rutin düz grafilerle teşhis etmek zordur. Tanı geleneksel tomografi veya kompüterize aksiyel tomografi (CAT) ile konabilir. Anderson ve Montesano tarafından üç tip oksipital kondil kırığı tarif edilmiştir (2):

**Tip I Oksipital Kondil Kırığı:** Atlas üzerine aksiyel yüklenme sonucu oluşan oksipital kondil kırığıdır. Oksipital kondilin foramen magnum içine doğru fragmanları minimal ya da herhangi bir deplasman göstermeyen parçalı kırığı mevcuttur. Aynı taraftaki alar ligaman fonksiyonel olarak uygun olmamakla birlikte tektoryal membranın sağlam olması ve karşı alar ligaman sayesinde spinal stabilite korunur.

**Tip II Oksipital Kondil Kırığı:** Bu tip oksipital fraktür oksipital kemik kırığının bir uzantısıdır. Oksipital kondilden geçen ve foramen magna giren kafa kaidesindeki fraktür hattı aksiyel kesitlerde görülebilir. Tip II fraktürde alar ligamanlar ve tektoryal membranın sağlam olması dolayısıyla stabilite korunur.

**Tip III Oksipital Kondil Kırığı:** Bu kırıklar alar ligaman ile birlikte oksipital kondilin avülsiyon kırığıdır. Oksipital kondilin avülsiyonu sonrasında kontralateral alar ligamanlar ve tektoryal membran üzerine yük biner. Bundan dolayı Tip III kırıklar da oksipito-servikal bileşke anstabilidir.

**Tip IV Oksipital Kondil Kırığı:** Bu tip kırık yakın zaman önce Taşdemiroğlu ve ark. tarafından tarif edilmiştir (68). Tip IV kırığı, bilateral Tip I oksipital kondil kırığıyla karakterizedir. Her iki alar ligaman fonksiyonel olarak uygun durumda değildir. Sadece sağlam tektoryal membran ile oksipitoservikal stabilite sağlanamayacağından Tip IV kırıklar potansiyel olarak anstabil kırıklar olarak kabul edilirler.

Oksipital kondil kırıklarının tedavisi her zaman konservatif olmalıdır (17,47,78). Oksipital kondil kırıklarının cerrahi tedavisi tartışmalıdır. Kranial sinirlerin cerrahi dekompresyonu tavsiye edilmiş olmakla birlikte (11) çoğu yazar tarafından tedavinin konservatif olması gerektiği çünkü hastaların genellikle tek taraflı kranial sinir lezyonlarında iyi bir fonksiyonel iyileşme gösterdikleri belirtilmektedir. Tip I ve Tip II kırıklar stabil olup "Philadelphia Collar" ile tedavi edilebilirler (2,8,78). Tip III ve Tip IV kırıklar ise anstabil olup daha rijid bir eksternal ortoz ile tedavi edilmelidirler (örn. Halo ortoz immobilizasyonu). Takipte, olay sonrası 10-12. haftalarda yüksek rezolüsyonlu CAT ile fraktürün iyileştiğinin gösterilmesi tavsiye edilir (78).

**D.f. Iatrojenik Komplikasyonlar:** En nadir ve üzücü olan kafa kaidesi kırığı komplikasyonu nazogastrik, nazofaringeal ve nazotrakeal tüplerin uygunsuz intrakranial yerleştirilmesidir (26,31, 44,56,61,77). Endoskopik veya transnazal yolla, travmatik BOS kaçaklarının tamiri sonrası nazogastrik tüplerin intrakranial yerleşimi olabileceğinden nazogastrik tüp yerleştirilmesi ve nazotrakeal entübasyon, sinüs cerrahisi öyküsü bulunan hastalarda dikkatle uygulanmalıdır (9).

Kafa kaidesi kırığı bulunan hastalarda, nazotrakeal entübasyon nöromuskuler blokaja ihtiyaç duyulmadan hızlı bir şekilde yapılabileceğinden pratik bir müdahale yöntemidir. Nazotrakeal entübasyon ve nazogastrik tüp yerleşimi eşdeğer prosedürler olmalarına rağmen nazotrakeal tüpün intrakranial yerleşimi literatürde sadece bir vakada bildirilmiştir (31).

Muhtemel bir tehlike dolayısıyla nazogastrik tüpün uygunsuz yerleşimine engel olmak için her türlü önlem alınmalı ve bu iş sadece eğitimli tıbbi personel tarafından yapılmalıdır. Hava ambulansında çalışan hemşirelerin nazotrakeal entübasyon uygulamaları ile kafa kaidesi kırıklarında komplikasyon oranı belirgin olarak artmaktadır (53). Kafa kaidesi kırığı bulunan hastalarda nazogastrik tüp yerleşimi çok dikkatli yapılmalıdır.

1. Bütün vakalarda tübün körlemesine kranyuma geçişini önlemek için nazogastrik tüpler transoral yolla gönderilmelidir.

2. Eğer nazal yol kullanılmak zorundaysa güvenlik önlemleri alınmalıdır; yeterli kayganlığı sağlanan tüp sert damağın üst yüzeyi boyunca burun

içinde yatay bir şekilde gönderilmelidir. Eğer mümkünse ağız açılarak tüpün orofarinks içerisindeki seyri gözlenmelidir. Eğer servikal spinal zedelenme yoksa tüpün larinkse veya intrakranial kaviteye girmemesi ve özefagusu yönlendirilmesini kolaylaştırmak için başın fleksiyonu sağlanır.

**Yazışma adresi:** Doç. Dr. Erol Taşdemiroğlu  
İncirli Caddesi, Deniz Apt. 74/7,  
Bakırköy, İstanbul 34740-TR,  
Tel & fax: 0(212) 542-8816;  
0(212) 660-2672  
e-posta:siberasertas@superonline.com

## KAYNAKLAR

1. Amirjamshidi A, Abbassioun K, Tary AS. Growing traumatic leptomenigeal cyst of the roof of the orbit presenting with unilateral exophthalmos. Surg Neurol 2000;54:178-182
2. Anderson PA, Montesano PX. Morphology and treatment occipital condyle fractures. Spine 1988;13:731-736
3. Arkins TJ, McLennan JE, Winston KR, Strand RD, Suzuki Y. Acute posterior fossa epidural hematomas in children. Am J Dis Child 1977;131:690-692
4. Ashkenazi E, Carmon M, Pasternak D, Israel Z, Beni L, Pomeranz S. Conservative treatment of a traumatic subdural hematoma of the posterior fossa in a child: case report. J Trauma 1994;36:406-407
5. Badie B, Preston JK, Hartig GK. Use of titanium mesh for reconstruction of large anterior cranial base defects. Technical note. J Neurosurg 2000;93:711-714
6. Bayar MA, İplikioğlu AC, Kökes F, Gökcek C. Growing skull fracture of the orbital roof. Surg Neurol 1994;41:80-82
7. Bellotti C, Medina M, Barrale S, Oliveri G, Ettorre F, Sturiale C, Voci A. Chronic extradural hematomas of the posterior cranial fossa. Surg Neurol 1987;27:580-584
8. Bettini N, Malaguti MC, Sintini M, Monti C. Fractures of the occipital condyles: report of four cases and review of the literature. Skeletal Radiol 1993;22:187-190
9. Bhattacharyya N, Gopal HV. Examining the safety of nasogastric tube placement after endoscopic sinus surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol 1998;107:662-664
10. Bibas AG, Skia B, Hickey SA. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea. Br J Neurosurg 2000;14:49-52
11. Bozboğa M, Ünal F, Hepgül K, İzgi N, Turantan Mİ, Türker K. Fracture of the occipital condyle (case report) Spine 1992;17:1119-1121
12. Brigs M. Traumatic pneumocephalus. Brit J Surg 1974;61:307-312
13. Brodie HA. Prophylactic antibiotics for posttraumatic cerebrospinal fluid fistulae. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1997;123:749-752
14. Byrne JV, Britten JA, Kaar G. Chronic post-traumatic erosion of the skull base. Neuroradiology 1992;34:528-531

15. Caldicott WHJ, North JB, Simpson DA. Traumatic cerebrospinal fluid fistulas in children. *J Neurosurg* 1973;38:292-299
16. Choi D, Spann R. Traumatic cerebrospinal fluid leakage: risk factors and the use of prophylactic antibiotics. *Br J Neurosurg* 1996;10:571-575
17. Clayman DA, Sykes CH, Vines FS. Occipital condyle fractures: Clinical presentation and radiological detection. *AJNR* 1994;15:1309-1315
18. Curnes JT, Vincent LM, Kowalsky RJ, McCartney WH, Staab EV. CSF rhinorrhea: detection and localization using overpressure cisternography with Tc-99m-DTPA. *Radiology* 1985;154:795-799
19. Dagi TF, George ED. Surgical management of cranial cerebrospinal fluid fistulas. In: Schmideck HH, Sweet WH, eds. *Operative Neurosurgical Techniques*. Philadelphia: W B Saunders, 1995;117-131
20. Di Chiro G, Ommaya AK, Ashburn WL, Briner WH. Isotope cisternography in the diagnosis and follow-up of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J Neurosurg* 1968;28:522-529
21. Dublin AB, French BN, Rennick JM. Computed tomography in head trauma. *Radiology* 1977;122:365-369
22. Dunsker SB, McCreary HS. Leptomenigeal cyst of the posterior fossa. Case report. *J Neurosurg* 1971;34:687-692
23. El Gammal T, Sobol W, Wadlington VR, Sillers MJ, Crews C, Fisher III WS, Lee JY. Cerebrospinal fluid fistula: Detection with MR cisternography. *AJNR* 1998;19:627-631
24. Findler G, Sahar A, Beller AJ. Continuous lumbar drainage of cerebrospinal fluid in neurosurgical patients. *Surg Neurol* 1977;8:455-457
25. Geisler FH. Skull Fractures. In: Wilkins RH, Rengachary SS, eds. *Neurosurgery*. New York: McGraw-Hill, 1996;vol 2:2741-2755
26. Gregory JA, Turner PT, Reynolds AE. A complication of nasogastric intubation: Intracranial penetration. *J Trauma* 1978;18:823-824
27. Gupta SK, Reddy NM, Khosla VK, Mathuriya SN, Shama BS, Pathak A, Tewari MK, Kak VK. Growing skull fractures: A clinical study of 41 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139:982-932
28. Gupta V, Goyal M, Mishra NK, Sharma A, Gailwed SB. Positional MRI: a technique for confirming the site of leakage in cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Neuroradiology* 1997;39:818-820
29. Hansen KN, Pedersen H, Petersen MB. Growing skull fracture-rupture of coronal suture caused by vacuum extraction. *Neuroradiology* 1987;29:502
30. Hashimoto T, Watanabe O, Takase M, Koniya J, Kobota M. Collet-Sicard syndrome after minor head trauma. *Neurosurgery* 1988;23:367-370
31. Horellou MF, Mathe D, Feiss P. A hazard of nasotracheal intubation (Letter). *Anaesthesia* 1978;33:73-74
32. Ignelzi RJ, Vander Ark GD. Analysis of the treatment of basilar skull fractures with and without antibiotics. *J Neurosurg* 1975;43:721-726
33. Jamjoom ZAB. Growing fracture of the orbital roof. *Surg Neurol* 1997;48:184-188
34. Jooma R, Grant DN. Cerebrospinal fluid rhinorrhea and intraventricular pneumocephalus due to intermittent shunt obstruction. *Surg Neurol* 1983;20:231-234
35. Karl T, Zenter J, Vieweg U, Solymosi L, Schramm J. Diagnosis and treatment of frontobasal skull fractures. *Neurosurg Rev* 1997;20:19-23
36. Lau YL, Kenna AP. Post-traumatic meningitis in children. *Injury* 1986;17:407-409
37. Lewin W. Cerebrospinal fluid rhinorrhea in closed head injuries. *Brit J Surg* 1954;42:1-18
38. Markham JW. Pneumocephalus. In: Handbook of Clinical Neurology, Injuries of the Brain and Skull. Vinken PJ, Bryun GW, eds. New York; Elsevier 1976;24:201-213
39. Mattox D, Kennedy D. Endoscopic management of cerebrospinal fluid leaks and cephaloceles. *Laryngoscope* 1990;100:857-862
40. McCoy G. Cerebrospinal rhinorrhea: A comprehensive review and a definition of the responsibility of the rhinologist in the diagnosis and treatment. *Laryngoscope* 1963;73:1125-1157
41. Mercado-Garza R. Extradural hematoma of the posterior cranial fossa. Report of seven cases with survival. *J Neurosurg* 1983;59:664-672
42. Mizushima H, Kobayashi N, Sawabe Y, Hanakawa K, Jinbo H, Iida M, Iwata T, Matsumoto K. Epidural hematoma of the clivus. Case report. *J Neurosurg* 1998;88:590-593
43. Muhonen MG, Piper JG, Menezes AH. Pathogenesis and treatment of growing skull fractures. *Surg Neurol* 1995;43:367-373
44. Muzzi DA, Losasso TJ, Cucchiara RF. Complication from a nasopharyngeal airway in a patient with a basilar skull fracture. *Anesthesiology* 1991;74:366-368
45. Nishizaki T, Tamaki N, Fujiwara H, Matsumoto S. Posterior fossa subdural effusion due to head trauma. *Neurosurgery* 1988;23:81-84
46. Ommaya AK. Cerebrospinal fluid fistula and pneumocephalus. In: Wilkins RH, Rengachary SS, eds. *Neurosurgery*. New York: McGraw-Hill, 1995;vol 2:2773-2782
47. Orbay T, Aykol S, Seçkin Z, Ergün R. Late hypoglossal nerve palsy following fracture of the occipital condyle. *Surg Neurol* 1989;31:402-404
48. Osborn AG, Daines JH, Wing SD. Intracranial air on computerized tomography. *J Neurosurg* 1978;48:355-359
49. Pikus HJ, Ball PA. Characteristics of cerebral gunshot injuries in the rural setting. *Neurosurg Clin North Am* 1995;6:611-620
50. Pozatti E, Grossi C, Padovani R. Traumatic intracerebellar hematomas. *J Neurosurg* 1982;56:691-694
51. Pozatti E, Tognetti F, Cavollo M, Acciarri N. Extradural hematomas of the posterior cranial fossa. Observations on a series of 32 consecutive cases treated after the introduction of computed tomography scanning. *Surg Neurol* 1989;32:300-303.
52. Rauch SD. Transferrin microheterogeneity in human perilymph. *Laryngoscope* 2000;110:545-552

53. Rhee KJ, Muntz CB, Donald PJ, Yamada JM. Does nasotracheal intubation increase complications in patients with skull base fractures? *Ann Emerg Med* 1993;22:1145-1147
54. Roda JM, Giminez D, Perez-Higueras A, Blazquez MG, Perez-Alvarez M. Posterior fossa epidural hematomas: A review and synthesis. *Surg Neurol* 1983;19:419-424
55. Rothfus WE, Deeb ZL, Daffner RH, Prostko ER. Head-hanging CT: an alternative for evaluating traumatic CSF rhinorrhea. *AJNR* 1987;8:155-156
56. Sacks AD. Intracranial placement of a nasogastric tube after complex craniofacial trauma. *ENT Journal* 1993;72:800-802
57. Sakas DE, Beale DJ, Ameen AA, Whitwell HL, Whittaker KW, Krebs AJ, Abbasi KH, Dias PS. Compound anterior cranial base fractures: classification using computerized tomography scanning as a basis for selection of patients for dural repair. *J Neurosurg* 1998;88:471-477
58. Salca HC, Danaïla L. Onset of uncomplicated cerebrospinal fluid fistula 27 years after head injury: case report. *Surg Neurol* 1997;47:132-133
59. Samii M, Draf W. *Surgery of the Skull Base*. Berlin: Springer, 1989;114-158
60. Schmidek HH, Guthikonda M. Acute cerebellar infarction-A potential surgical emergency. In: Smith JL ed. *Neuroophthalmology Focus 1980*. New York, Masson 1980;427-432
61. Seebacher J, Nozik D, Mathien A. Inadvertent intracranial introduction of a nasogastric tube, a complication of severe maxillofacial trauma. *Anesthesia* 1975;42:100-102
62. Shetty PG, Shroff MM, Sahani DV, Kirtane MV. Evaluation of High-resolution CT and MR cisternography in the diagnosis of cerebrospinal fistula. *AJNR* 1998;19:633-639
63. Spetzler RF, Wilson CB. Management of recurrent CSF rhinorrhea of the middle and posterior fossae. *J Neurosurg* 1978;49:393-397
64. Sripairojkul B, Saeheng S, Ratanalert S, Pheunpathom N, Sriplung H. Traumatic hematomas of the posterior cranial fossa. *J Med Assoc Thai* 1998;81:153-159
65. Steidtmann K, Welge-Luseen A, Probst R. Antibiotic prophylaxis in laterobasal fractures. *HNO* 1997;45:482-452 (English abstract)
66. Stendel W-I, Hacker H. Prognosis incidence and management acute traumatic intracranial pneumocephalus. A retrospective analysis of 49 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 1986;80:93-99
67. Stone JA, Castillo M, Neelon B, Mukherji SK. Evaluation of CSF leaks: High-resolution CT compared with contrast-enhanced CT and radionuclide cisternography. *AJNR* 1999;20:706-712
68. Tasdemiroglu E, Togay HS, Bagatur E. Occipital condyle fracture (OCF): report of three cases and description of type IV OCF. European Association of Neurosurgical Societies Winter Meeting (Abs) 1998;67
69. Taveras JM, Ransohoff J. Leptomeningeal cysts of the brain following trauma with erosion of the skull: a study of seven cases treated by surgery. *J Neurosurg* 1953;10:233-241
70. Tomita T. Growing skull fractures of childhood. . In: Wilkins RH, Rengachary SS, eds. *Neurosurgery*. New York: McGraw-Hill, 1996;vol 2:2757-2761
71. Villalobos T, Arango C, Kubilis P, Rathore M. Antibiotic prophylaxis after basilar skull fractures: Meta-Analysis. *Clinical Infectious Diseases (CID)* 1998;27:364-369
72. Vrankovic D, Splavski B, Hecimovic I, Kristek B, Dmitrovic B, Rukovanjski M, Blagus G, Kavacic D. Anatomical cerebellar protection of countercoup hematoma development. Analysis of the mechanism of 30 posterior fossa coup hematomas. *Neurosurg Rev* 2000;23:156-160
73. Wesley RE, McLord CD. Tension pneumocephalus from orbital roof fracture. *ANN Ophthalmol* 1982;14:184-190.
74. Wigand ME. Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control. *Rhinology* 1981;19:7-15
75. Wilberger J, Chen DA. Management of head injury. The skull and meninges. *Neurosurg Clin North Am* 1991;2:341-350
76. Wormald P, McDonough M. Bath plug technique for the endoscopic management of cerebrospinal fluid leaks. *J Laryngol Otol* 1997;111:1042-1046
77. Wyler AR, Reynolds AF. Intracranial complication of nasogastric intubation. *J Neurosurg* 1977;47:297-298
78. Young WF, Rosenwasser RH, Getch C, Jallo J. Diagnosis and management of occipital condyle fractures. *Neurosurgery* 1994;34:257-261
79. Zweig JL, Carrau RL, Celin SE, Schaitkin BM, Pollice PA, Snyderman CH, Kassam A, Hegazy H. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks to the sinoatrial tract: Predictors of success. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:195-201

*J Laryngol Otol* 2000 Dec;114(12):988-92

*Optimum imaging and diagnosis of cerebrospinal fluid rhinorrhoea.*

*Lund VJ, Savy L, Lloyd G, Howard D.*

BOS olduğu beta 2 transferrin ile konfirme edildikten sonra rinorenin kaynağını saptamak için yapılacak tetkikler sırasıyla 1-2 mm aralıklarla çekilmiş anterior fossa bilgisayarlı tomografi, CT sisternogram, MRI ve peroperatif intratekal fluoresceindir. Spontan rinorelerin en sık görülen kaynağı anteriorda etmoidin orta turbinata tuttuğu nokta ve posteriorda sfenoid kemiğin superior ve lateral duvarlarındaki defektlerdir.