



Araknoid Kistlerde Tedavi Seçenekleri

Treatment Options of Arachnoid Cysts

Rahşan KEMERDERE, Ali Metin KAFADAR, Pamir ERDİNÇLER

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi: Pamir ERDİNÇLER / E-posta: pam@istanbul.edu.tr

ÖZ

Araknoid kistler en sık görülen intrakranial kistlerdir. Doğru konulmuş bir endikasyon, araknoid kistlerin cerrahi tedavisinde ilk ve en önemli aşamadır. Araknoid kistlerde tedavi endikasyonları, hastanın klinik bulguları, yaş, radyolojik bulgular, yerleşim ve kistin boyutuna göre değişir. Tedavi olarak başlıca iki yöntem vardır: 1) Kistoperitoneal şant veya ventriküloperitoneal şant, 2) Kist, sisterna ve ventrikül arasında fenestrasyon (endoskopik ya da kraniyotomi ile). Orta hatta yerleşmiş suprasellar, kuadrigeminal araknoid kistlerde endoskopi başarılıdır. Lateral yerleşimli Sylvian araknoid kistlerde ise endoskopi başarılı olabilmekle beraber şant uygulaması yanlış bir tedavi seçeneği değildir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Araknoid kist, Endoskopi, Şant

ABSTRACT

Arachnoid cysts are the most frequently observed intracranial cysts. The first and most important step in the treatment of arachnoid cysts is a properly chosen indication. Treatment indications can change according to clinical findings and age of patients, radiological findings, localization and size of the cyst. There are two main treatment modalities: 1) Cystoperitoneal shunt or ventriculoperitoneal shunt, 2) Fenestration between cyst, cisterns and the ventricle (endoscopic or with craniotomy). Endoscopic technique is successful in midline suprasellar and quadrigeminal arachnoid cysts. Endoscopy is also successful in laterally located Sylvian arachnoid cysts, whereas shunt placement is not a wrong option.

KEYWORDS: Arachnoid cyst, Endoscopy, Shunt

Araknoid kistler en sık görülen intrakranial kistlerdir ve tüm intrakranial yer kaplayıcı lezyonların %1'ini oluştururlar (6, 20). Araknoid kistleri, konjenital ve edinsel araknoid kistler olarak ikiye ayırabiliriz. Konjenital (gerçek) araknoid kistler, primitif araknoid membranın erken embriyonik hayatta oluşumu sırasında beyin omurilik sıvısı (BOS) akımındaki sapmalar sonucu oluşur. Nöral tüp gelişirken etrafı gevşek primitif mezenkim ile çevrilidir. Bu mezenkimin dura ve araknoidi oluşturacak olan dış katmanı ile piayı oluşturacak olan iç katmanı arasındaki boşluk 15. haftadan itibaren BOS ile dolmaya başlar. Araknoid kistler, subaraknoid mesafenin oluşmaya başlamasından sonra, pia ve araknoid örtüyü oluşturacak olan endomeninksin yarılarak ya da ikiye katlanarak içine berrak BOS sıvısının dolmasıyla ortaya çıkar (3).

Edinsel araknoid kistlerde ise, travma, kanama, kimyasal iritasyon, tümör ya da enflamatuvar olaylar sonrası beyin omurilik sıvısının araknoid skar dokusu içine hapsolmesi söz konusudur. Dolayısıyla, kist içindeki sıvı hemosiderin ile boyanabilir ve enflamatuvar hücreler içerebilir (4). Araknoid kistlerin %90'ı supratentoryal alanda, özellikle orta kranyal fossada bulunur (%60). Diğer bölgeler kuadrigeminal sisterna, sellar bölge ve konveksitelerdir (24). Orta kranyal fossa kistlerinin %30'u neredeyse tüm temporal fossayı kaplayan, bazen frontal konveksiteye uzanan büyük kistlerdir (9).

KLİNİK BULGULAR

Araknoid kistler yerleşim yerine, boyutuna ve BOS dolaşımı üzerindeki etkisine göre çeşitli semptomlar gösterebilirler. Çoğu asemptomatik olabileceği gibi, baş ağrısı, kusma, hidrosefali bulguları, endokrinolojik rahatsızlıklar, fokal nörolojik bulgular, nöbet ve posterior fossa kistlerinde serebellar bulgularla görülebilirler (5).

GÖRÜNTÜLEME

Radyolojik incelemelerde, araknoid kist tanısı konulmakla beraber kitle etkisi, hidrosefali ve sisternal darlığın varlığı da incelenen özellikler arasındadır. Araknoid kistlerin değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), radyoizotop sintigrafi ve sine fazlı kontrast MRG incelemeleri kullanılabilir (22). T1 ve T2 ağırlıklı MRG incelemelerinde BOS benzeri sinyal özellikleri görülürken, daha çok beyaz cevher lezyonlarının ayırıcı tanısında kullanılan beyin omurilik sıvısının baskılandığı FLAIR incelemede BOS baskılanması görülür. Nöral yapılar, BOS ve patolojik yapılar arasındaki T2 değerlerinin belirginleştirildiği ve yüksek intrinsek rezolüsyonun temel alındığı constructive interference in steady state (CISS) sekansı, araknoid kist cidarını görüntülemeye yardımcıdır (1). Diffüzyon ağırlıklı incelemelerde ayırıcı tanıda yer alan epidermoid tümörlerdeki diffüzyon kısıtlamasından farklı olarak, araknoid kistlerde baskılanma görülmez. BT'de, özellikle de orta fossa kistlerinde,

kronik kist basısına işaret eden kalvaryal şekillendirme görülebilir.

BT veya MRG sisternografi, komünikan ve non-komünikan kistleri ayırt etmede kullanılabilir. Bu incelemede, araknoid kistin komşu BOS boşlukları ile ilişkisini incelemek için intratekal kontrast madde verilerek kist içerisine akım olup olmadığı araştırılır. İnvazif bir yöntem olan sisternografi, sine fazlı kontrast MRG'nin kullanılmaya başlamasıyla yerini devretmiştir (2,23). Ancak, kistin komünikan ya da nonkomünikan ayrımı tedavi şeklini değiştirmeyecekse bu yöntemlerin kullanılması gerekli olmayabilir.

AYIRICI TANI

Supratentoryal yerleşimli araknoid kistlerin ayırıcı tanısında diğer kistik oluşumlardan birçoğu yeralır. Bunlar arasında; kistik tümörler, kolloid kist, kraniofarengioma, poransefalik kavite, holoprozensefali, korpus kallosum agenezisi, epidermoid kist ve hidatik kist sayılabilir (5). Araknoid kistlerin ayırıcı tanısının en zor olduğu yer ise posterior fossadır. Posterior fossa araknoid kistleri ve posterior fossanın diğer kistik konjenital lezyonları (Dandy Walker sendromu, Vermian-serebellar hipoplazi, Mega sisterna magna) arasındaki ayırıcı tanıda faydalanılabilecek özellikler pratik olarak şöyle özetlenebilir:

1. IV. Ventrikül ve vermisin MRG'de görülmesi,
2. Torküler herofil ve transvers sinüslerin normal pozisyonda olması,
3. Posterior fossanın normal veya normale yakın hacimde olması (12).

TEDAVİ

Doğru konulmuş bir endikasyon araknoid kistlerin cerrahi tedavisinde ilk ve en önemli aşamadır. İnatçı semptomları olan hastalarda cerrahi planlanmadan önce, kist ile bulgular arasındaki ilişki gözden geçirilmeli ve objektif kriterler kullanılmalıdır.

Araknoid kistlerde tedavi endikasyonları alt başlıklar ile şu şekilde özetlenebilir:

1. *Klinik bulgular:*
 - Başka nedenler ile açıklanamayan büyük bir kistin eşlik ettiği baş ağrısı,
 - Kistin obstrüksiyonuna bağlı hidrocefali,
 - Kist yerleşimine bağlı EEG ile doğrulanmış nöbet,
 - Endokrinolojik ve görsel yakınmalar.
2. *Radyolojik bulgular*
 - Kitle etkisi, kist hacmi: Komşu subaraknoid mesafenin silinmesi korteks ve giruslara bası etkisi tedavi edilmesini gerektirebilir. Küçük bir kist bulgusuz ise müdahalesiz bırakılabilirken, büyük bir kistte ise müdahale için daha istekli olunabilir.

- Kemikte şekillendirme: Bu bulgular kistin, beyinde boşluk dolduran bir sıvı olmasından öte yer kaplayan kitle niteliğinde olmasının bir göstergesidir.

3. Yerleşim:

- Sellar-suprasellar, kuadrigeminal: Özellikle gelişme çağında endokrin ve vizüel semptomların oluşmasının önüne geçebilmek için erken müdahale edilebilir.
- Posterior fossa: Kitle etkisi ile obstrüktif hidrocefaliye yol açabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- İnterhemisferik, konveksite: Nöbet ve korpus kallozum basısına neden olabileceği düşünülmelidir.
- Temporal kistler nöbet nedeni olduğu zaman tedavi endikasyonu gözden geçirilmelidir.

4. Yaş:

- Küçük yaşlarda tesbit edilmiş büyükçe bir kistin tedavi endikasyonu ileri yaşlarda tesbit edilmiş benzer bir kiste göre daha fazla olmalıdır.

5. Kistin büyüklüğü:

- Kitle etkisi çok az olsa bile küçük yaşlarda tesbit edilmiş büyük bir orta hat veya posterior fossa kisti tedavi için uygun olabilir.

Kafaiçi basınç artışı ve fokal nörolojik bulgu göstermeyen hastalarda, BT ya da MRG ile takip geçerli bir yöntemdir (7). Araknoid kistlerde tedavinin amacı, kist içeriği ile BOS akışının anatomik koridorları arasında bağlantı sağlamak ya da kist ile emilimin sağlanabileceği diğer vücut boşlukları arasına bir şant sistemi yerleştirmektir. Araknoid kistlerin tedavi seçenekleri literatürde oldukça çok tartışılmıştır. Bu seçenekleri literatür bulguları eşliğinde ve kendi deneyimlerimize dayanarak şöyle özetleyebiliriz:

1. Kistoperitoneal şant veya ventriküloperitoneal şant
2. Kist – sisterna – ventrikül arasında fenestrasyon (Endoskopik ya da kraniyotomi ile)

Araknoid kist tedavisinde kullanılacak cerrahi metodu-tekniği belirlemede, kistin yerleşim yeri önem taşır. Endoskopik endikasyonu da her hasta için ayrı olarak gözden geçirilmelidir. Hastanın yaşı, anatomik özellikleri, kistin çevredeki sisterna ve vasküler yapılarla ilişkisi endoskop kullanımını etkileyen faktörlerdir. CISS sekansının vermiş olduğu detaylı bilgiler doğrultusunda, özellikle endoskopik cerrahi teknikler, olası kisto-sisternostomi ve kisto-ventrikülostomi seçenekleri ile ilgili olarak gerçekçi planlamalar yapabileceği olasıdır.

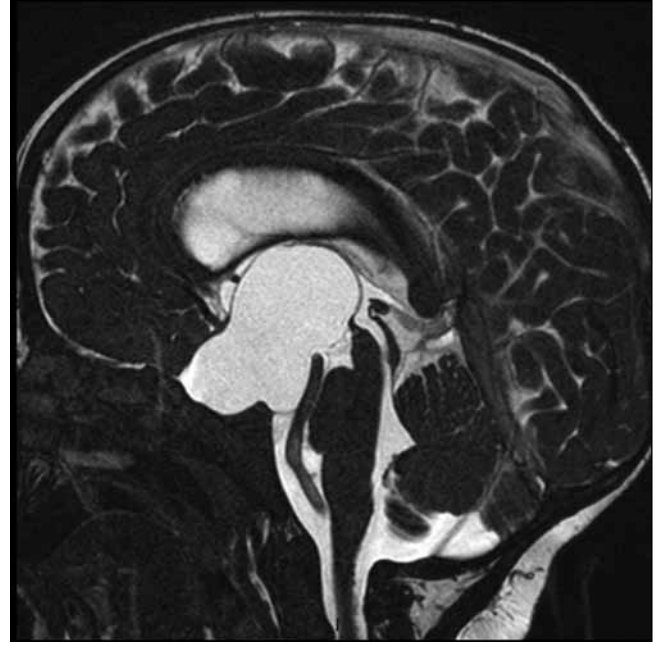
Uygulanabilecek cerrahi teknikleri ve birbirlerine üstünlükleri ile başarısızlıklarını anlayabilmek için en uygun inceleme metodolojisi, araknoid kistleri lokalizasyonlarına göre sınıflandırmaktır. Bu doğrultuda cerrahi seçenekleri tartışmanın en doğru yolu aşağıda sunulduğu şekilde lokalizasyonlar üzerinden yapılmasıdır.

Suprasellar Araknoid Kistler

Suprasellar yerleşimli kistlerde, endoskopik teknik mikrocerrahi fenestrasyon ve şanta göre açık ara yüksek başarı oranıyla (%92,5) daha avantajlıdır (8,10,13,15,19). Koronal sütür üzerinde açılan bir burr-holden yapılan endoskopik yaklaşımla yapılan fenestrasyon daha kolaydır. Ventrikülomegalinin eşlik ettiği olgularda ventrikül içerisinde çalışma alanı daha geniş olacağından endoskopik teknik daha etkin olarak uygulanmaktadır. Özellikle belirgin ventrikülomegali bulunmayan veya suprasellar araknoid kistin tüm lateral ventrikülü doldurduğu olgularda, endoskopi kullanımı teknik olarak zor olabilmektedir. Endoskopik çalışma alanının dar olabileceği bu grup olgularda, ventriküle doğru trase ile yaklaşabilmek için, burr-hole lokalizasyonu ve endoskopinin yönlendirme açısı seçiminde dikkat edilmelidir. Olası bir komplikasyonu önlemek amacıyla, çerçevesiz veya çerçevesiz nöronavigasyon kullanarak burr-hole yerini seçmek ve en uygun endoskopik girişim trasesini belirlemek doğru olur. Bu bölgede yerleşmiş kistlerde, apikal ve bazal membranların açığaştırıldığı ventrikülo-sisto-sisternostomi basit ventrikülo-sistostomiye göre daha üstündür. Ancak prepontin ve interpedinküler sisterna ile kistin bazal membranı açığaştırılması sırasında, eğer çok kalın ve sert membranlar mevcutsa, olası bir vasküler yaralanmayı önlemek için endoskopik fenestrasyon işlemine son verilmesi gerektiği akılda tutulmalıdır. Özellikle erişkinlerde bu membranlar daha zor açılmaktadır. Baziler arterin lokalizasyonu da ayrıca kisto-sisternostomoyu sınırlayıcı faktörler arasında sayılmalıdır. Kistin içerisinde yüksek lokalizasyonlu bir baziler arterin olup olmadığı, preoperatif radyolojik incelemelerde önceden belirlenebilir ve endoskopik cerrahi planlama bu doğrultuda yapılabilir (Şekil 1). Bir başka önemli nokta da kistin içerisine endoskop ile girildiğinde, kistin çeperi ince ise kistin hızlı bir şekilde söndüğü ve bazal membran ile arasındaki çalışma alanının daraldığıdır. Bunu önlemek için kistin endoskop ile ilk penetrasyonunda, kist çeperindeki deliği çok genişletmeden kistin içerisine girilmesi ve kisto-sisternostominin yapılması, daha sonra kisto-ventrikülostomi açıklığının genişletilmesi gerekebilir. Özellikle makrosefali olan olgularda endoskopun uzunluğu, başarılı bir fenestrasyon için ulaşılabilecek son noktanın uzaklığı hesaplanarak seçilmelidir. Endoskopi ile dual açığaştırma yapılması teknik olarak güçlükler içermekle beraber, BOS'un ventriküllerden kist ve sisternalar içine akımını artırır ve cerrahi açıklığın kapanma riskini düşürür. Bu açıdan tercih edilmesi gereken birincil endoskopik tekniktir. Kisto-sisternostominin yapılamadığı, fakat kisto-ventrikülostominin başarılı uygulandığı olgularda da cerrahi açıdan başarılı sonuçlar alınmıştır.

Kuadrigeminal Araknoid Kistler

Kuadrigeminal sisternada yerleşimli olan araknoid kistler, derin yerleşimleri ve cerrahi riskleri nedeniyle günümüzde endoskopik olarak tedavi edilmektedir. Kistin uzanımına göre lateral veya üçüncü ventrikülden yapılan endoskopik fenestrasyon, derin insizural ve kuadrigeminal venlerin zarar görmesinden uzak, daha kolay ve güvenli bir işlemdir. Foramen Monro'nun genişliği, üçüncü ventrikül üzerinden

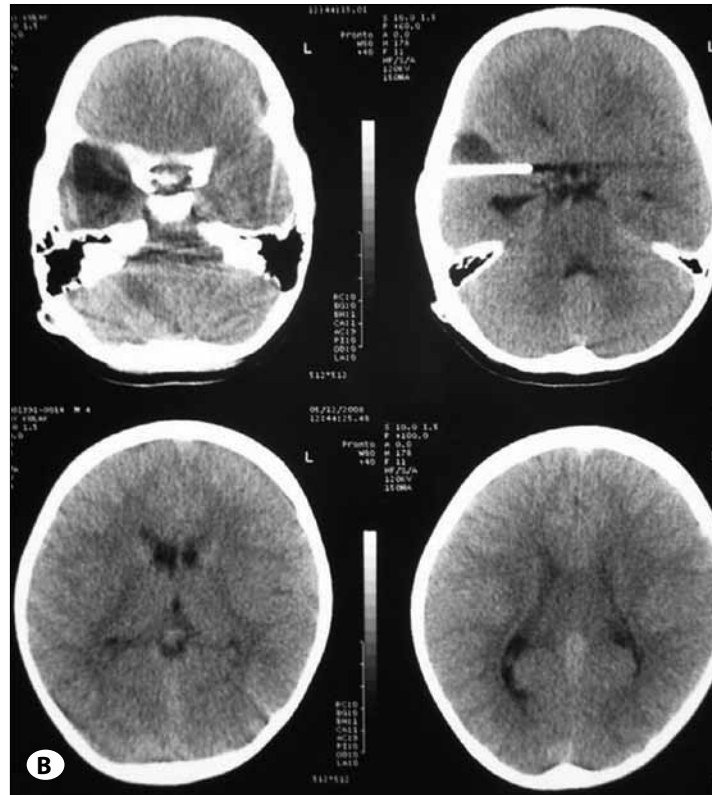
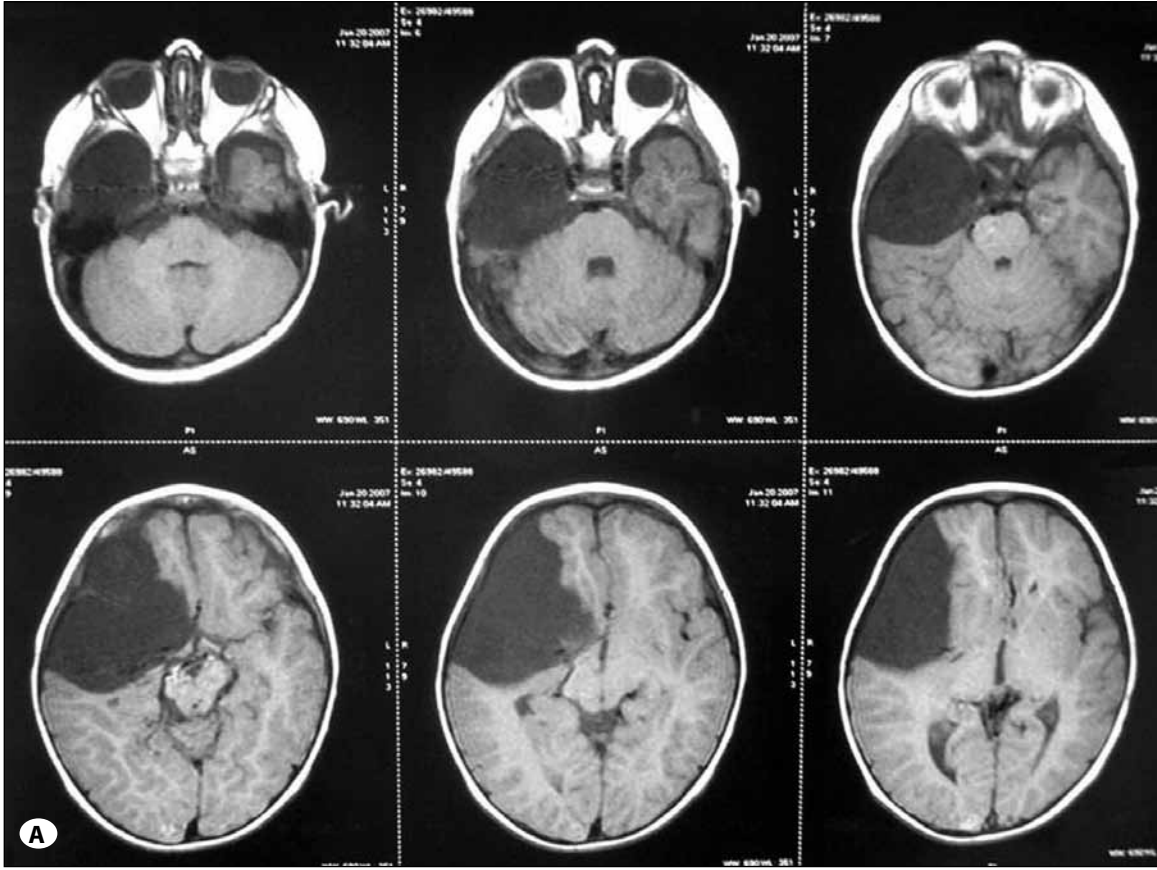


Şekil 1: T2 ağırlıklı sagittal MRG kesitinde, suprasellar yerleşimli araknoid kistin yüksek lokalizasyonlu baziler arter ile ilişkisi.

yapılacak endoskopik fenestrasyonu uygulamada önemlidir. Özellikle Foramen Monro çevresinde, venöz yaralanma ve forniks hasarını önlemek için, seçilecek endoskopun çapı ve endoskopik girişim açısı çok dikkatli planlanmalıdır. Yukarıda da belirtildiği şekilde nöronavigasyon bu noktada yardımcı olacaktır. Üçüncü ventrikül içerisindeki endoskopik çalışma alanının dar olabileceği akılda tutulmalıdır. Kistin sisterna ile açığaştırılmasında venöz yapılar ile olan ilişkisi önceden planlanmalıdır. Bu lokalizasyondaki kistlerde suprasellar kistlerden farklı olarak kisto-ventrikülostomi de başarılı olabilmektedir. Başarı oranı açısından endoskopik yöntem, mikrocerrahi fenestrasyon ve şant işlemlerinde benzerdir (14).

Sylvian Araknoid Kistler

Sylvian yerleşimli araknoid kistlerin tedavisi halen tartışmalıdır. En sık görülen araknoid kist lokalizasyonu olması nedeniyle, gerek cerrahi endikasyon gerekse uygulanacak teknik hakkında tartışmalar halen devam etmektedir. Özellikle Galassi Tip I ve II kistlerinin cerrahi endikasyon sınırları tam olarak çizilememiştir. MRG öncesi dönemde de yalnızca BT ile diğer orta hat lokalizasyonlu araknoid kistlere oranla daha kolay tanı konulabilmiş olması sayesinde, Sylvian araknoid kistler ile ilgili bilgi birikimi göreceli olarak daha fazladır. Endoskopik cerrahi öncesi dönemde Sylvian araknoid kistler standart olarak şant ile tedavi edilmişlerdir ve yüksek oranda klinik başarı elde edilmiştir (Şekil 2A,B). Yapılmış olan yeni bir çalışmada da (17), klinik remisyona en çok gözlemlendiği yöntemin kistoperitoneal şant olduğu vurgulanmıştır (%96,8). Şant bağımlılığı ve şant komplikasyonları bu yöntemin yarattığı cerrahi problemler arasındadır. Önerilen bir diğer teknik de ayarlanabilir şant ile endoskopik fenestrasyonun eş zamanlı kullanılmasıdır. Bu teknikte, şant ayarı aralıklarla



Şekil 2: FLAIR aksiyel MRG kesitlerinde, sağ sylvian yerleşimli araknoid kistin preoperatif (A) ve ventriküloperitoneal şant ile tedavi sonrası (B) görüntüleri.

yükseltilecek araknoid kistin tekrar genişlemesi hakkında bilgi edinilmekte, sonrasında şant bağlanmakta ve hasta kafaiçi basınç artışı bulguları açısından takip edilmektedir. Klinik kötüleşme olmadığı takdirde en erken 4 hafta içinde şant çıkarılmaktadır. Bu teknik ile olguların %60'ında kistin kaybolduğu ve % 54 olguda da şantın çıkarıldığı bildirilmiştir. Mikrocerrahi fenestrasyonun başarı oranları da şant gibi yüksektir (%88) ve komplikasyon oranı da nispeten düşüktür. Endoskopinin Sylvian kistlerdeki tedavi başarısı %70 olarak rapor edilmiştir (14). İstenilen cerrahi başarı elde edilemeyen 15 olgunun 12'sine şant uygulanmıştır. Bununla beraber, kisto-sisternostomi okulomotor sinirin lateralinden veya okulomotor sinir ile internal karotis arter arasından yapıldığı için bir takım cerrahi riskler içermektedir. Mini-kraniotomi eşliğinde uygulanan endoskopik fenestrasyonların burr-hole üzerinden uygulananlardan daha güvenli ve etkin olduğu bilinmektedir. Burr-hole ile yapılan endoskopik cerrahi sonrası duranın su geçirmez şekilde kapatılması her zaman bir sorun olmuştur. Bu sorun özellikle üzerinde korteks bulunmayan Sylvian araknoid kistlerde belirgindir. Bu nedenle BOS fistülünün önlenmesi için duranın su geçirmez şekilde kapatılması önemlidir ve bu da mini-kraniotomi ile daha kolay olmaktadır.

Konveksite ve İnterhemisferik Araknoid Kistleri

Beyin konveksiteleri ve interhemisferik araknoid kistlerinde en uygun tedavi, doğrudan kist fenestrasyonu ya da kistin şantlanmasıdır. Konveksite ve interhemisferik araknoid kistlerde şant cerrahisinin başarı oranı %100 olarak bildirilmiştir (14). Endoskopik teknik sadece lateral ventriküle ağızlaştırma şeklinde yapılabilir. Çünkü, etraftaki subaraknoid mesafe bası altında olduğu için bu boşluklara fenestrasyon çok zordur ve özellikle de kanamalara neden olabileceği için risklidir.

Posterior Fossa Kistleri

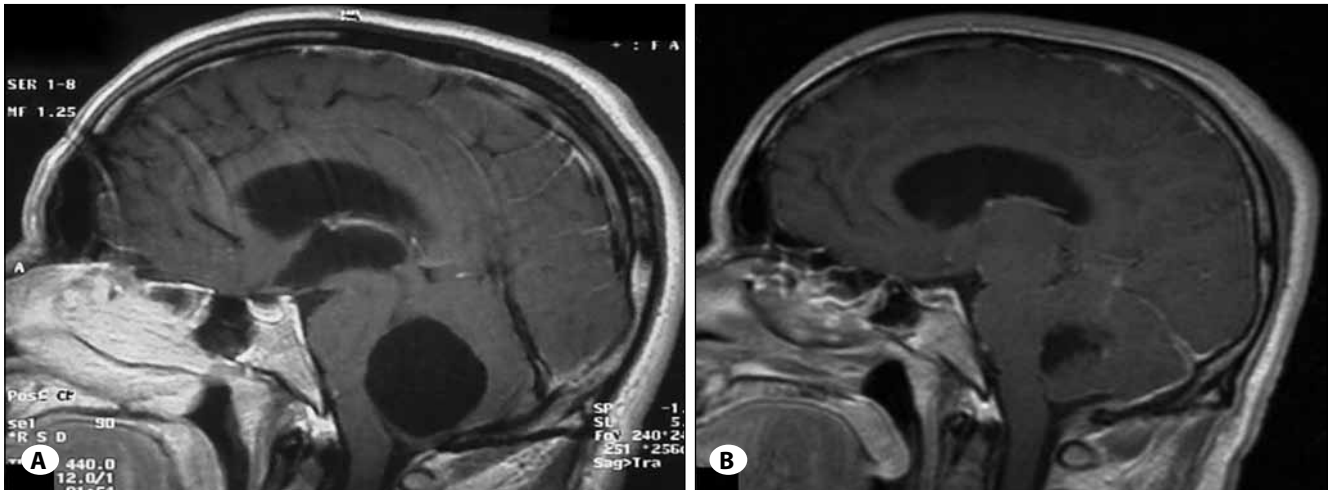
Posterior fossa kistlerinde endoskopik fenestrasyon, mikrocerrahi ağızlaştırma ve şant uygulanması arasındaki başarı

oranları birbirine çok yakındır (%83, %86, %90). Bu yüzden en az riskli yöntem olan endoskopi birinci olarak tercih edilebilir (14). Bu bölgedeki araknoid kistler, kistin yerleşimine göre preontin, kuadrigeminal sisterna ya da sisterna magna içerisine ağızlaştırılabilir. Araknoid kistin lokalizasyonuna göre önceden yapılacak planlama ile, kist fenestrasyonu farklı yerlere yapılabilir. Nadir görülen bir lokalizasyon olan dördüncü ventrikül araknoid kisti, teknik olarak zorluklar içermekle beraber dördüncü ventrikül tabanına fenestre edilebilir (Şekil 3A,B). Ağızlaştırma sırasında özellikle seçilecek cerrahi pozisyon ve intraoperatif endoskopik orientasyon diğer araknoid kistlerin endoskopik cerrahisinden daha zor olabilir. Endoskopun rostro-kaudal yöndeki hareketinin ve ağızlaştırılacak sisternaların, preoperatif dönemde planlanması gerekmektedir. Bazı olgularda, preoperatif incelemelemlerde varlığı ispatlanmış olan membranların, intraoperatif olarak belirgin olmadıkları gözlenmiştir. Bu tip vakalar, genellikle yanlış olarak araknoid kist tanısı konulan mega sisterna magna olgularıdır.

KOMPLİKASYONLAR

Tedavi komplikasyonları arasında en sık görüleni subdural hematoma ya da higromadır. Açık cerrahi ile marsupializasyon sonrası subdural higroma gelişme oranı %6 olarak bildirilmiştir (21). Menenjit, kranyal sinir parezisi, şanta bağlı komplikasyonlar görülebilir (11). Nadir de olsa, çok büyük kistlerin cerrahi dekompresyonu sonrası reperfüzyona bağlı intraserebral hematomlar bildirilmiştir (16).

Sonuç olarak, orta hatta yerleşmiş suprasellar, kuadrigeminal araknoid kistlerde endoskopi başarılıdır. Lateral yerleşimli Sylvian araknoid kistlerde ise endoskopi başarılı olabilmekle beraber şant uygulaması yanlış bir tedavi seçeneği değildir. Endoskopi uygulanacaksa dual fenestrasyon olarak isimlendirilen kisto-ventrikülo-sisternostomi (KV), kisto-ventrikülostomiye (KV) tercih edilmelidir. Posterior fossa kistleri, benzer başarı oranları olduğu için endoskopi, mikrosürjikal fenestrasyon veya şant ile tedavi edilebilir.



Şekil 3: Kontrastlı sagittal T1 MRG kesitlerinde, IV. Ventrikül yerleşimli araknoid kistin preoperatif (A) ve IV. ventrikül tabanına fenestre edildikten sonraki (B) görüntüleri.

Literatürde bazı yayınlarda endoskopik girişimlerde KV ve KVS tercihi için BT sisternografinin faydalı olduğu belirtilse de (18), BT sisternografinin gereksiz olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü subaraknoid mesafeden kiste geçişi gösterse de kistten subaraknoid mesafeye geçiş konusunda bilgi vermez. Kaldı ki, bu bilgiler tedavi için çok da gerekli olmayabilir, ayrıca güvenilirliği tartışmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aleman J, Jokura H, Higano S, Akabane A, Shirane R, Yoshimoto T: Value of constructive interference in steady-state three-dimensional, Fourier transformation magnetic resonance imaging for the neuroendoscopic treatment of hydrocephalus and intracranial cysts. *Neurosurgery* 48:1291-1295, 2001
- Algin O, Hakyemez B, Gokalp G, Korfalı E, Parlak M: Phase-contrast cine MRI versus MR cisternography on the evaluation of the communication between intraventricular arachnoid cysts and neighbouring cerebrospinal fluid spaces. *Neuroradiology* 51:305-312, 2009
- Brackett CE, Rengachary SS: Arachnoid cysts. Youmans JR (ed), *Neurological Surgery*, cilt 3, ikinci baskı, Philadelphia: WB Saunders, 1982: 1436-1446
- Cagnoni G, Fonda C, Pancani S, Pampaloni A, Mugnaini L: Intracranial arachnoid cysts in pediatric age. *Pediatr Med Chir* 18:85-90, 1996
- Cincu R, Agrawal A, Eiras J: Intracranial arachnoid cysts: Current concepts and treatment alternatives. *Clin Neurol Neurosurg* 109:837-843, 2007
- Clemenceau S, Carpenter A: Intracranial arachnoid cysts. A review. *Rev Neurol (Paris)* 155:604-608, 1999
- Cokluk C, Senel A, Celik F, Ergur H: Spontaneous disappearance of two asymptomatic arachnoid cysts in two different locations. *Minim Invasive Neurosurg* 46(2):110-112, 2003
- Crimmins DW, Pierre-Kahn A, Sainte-Rose C, Zerah M: Treatment of suprasellar cysts and patient outcome. *J Neurosurg* 105:107-114, 2006
- Daneyemez M, Gezen F, Akboru M, Sirin S, Ocal E: Presentation and management of supratentorial and infratentorial arachnoid cysts. Review of 25 cases. *J Neurosurg Sci* 43(2):115-210, 1999
- Decq P, Brugieres P, Le Guerinel C, Djindjian M, Keravel Y, Nguyen JP: Percutaneous endoscopic treatment of suprasellar arachnoid cysts: Ventriculocystostomy or ventriculocystocisternostomy? Technical note. *J Neurosurg* 84:696-701, 1996
- Duz B, Kaya S, Daneyemez M, Gonul E: Surgical management strategies of intracranial arachnoid cysts: A single institution experience of 75 cases. *Turkish Neurosurgery* 22:591-598, 2012
- Erdinçler P, Kaynar MY, Bozkus H, Ciplak N: Posterior fossa arachnoid cysts. *Br J Neurosurg* 13:10-17, 1999
- Erşahin Y, Kesikçi H, Rüksen M, Aydın C, Mutluer S: Endoscopic treatment of suprasellar arachnoid cysts. *Childs Nerv Syst* 24:1013-1020, 2008
- Gangemi M, Seneca V, Colella G, Cioffi V, Imperato A, Maiuri F: Endoscopy versus microsurgical cyst excision and shunting for treating intracranial arachnoid cysts. *J Neurosurg Pediatr* 8(2):158-164, 2011
- Kirillos RW, Javadpour M, May P, Mallucci C: Endoscopic treatment of suprasellar and third ventricle-related arachnoid cysts. *Childs Nerv Syst* 17:713-718, 2001
- Mori H, Terabayashi T, Kitazawa T, Sugiyama Y: Multiple intracerebral hemorrhages immediately after surgical excision of middle fossa arachnoid cysts and evacuation of chronic subdural hygroma. Case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 29:142-145, 1989
- Mottolese C, Szathmari A, Simon E, Ginguene C, Ricci-Franchi AC, Hermier M: The parallel use of endoscopic fenestration and a cystoperitoneal shunt with programmable valve to treat arachnoid cysts: experience and hypothesis. *J Neurosurg Pediatr* 5(4):408-414, 2010
- Ogiwara H, Morota N, Joko M, Hirota K: Endoscopic fenestrations for suprasellar arachnoid cysts. *J Neurosurg Pediatr* 8(5):484-488, 2011
- Pierre-Kahn A, Carpentier A, Parisot D, Cinalli G, Zerah M, Renier D, Sainte-Rose C: Treatment of intracranial cysts in children: Peritoneal derivation or endoscopic fenestration? *Neurochirurgie* 48:327-338, 2002
- Robinson RG: Congenital cysts of the brain: Arachnoid malformations. *Neurol Surg* 4:133-173, 1971
- Tamburrini G, Caldarelli M, Massimi L, Santini P, Di Rocco C: Subdural hygroma: An unwanted result of Sylvian arachnoid cyst marsupialization. *Childs Nerv Syst* 19:159-165, 2003
- Wester K: Peculiarities of intracranial arachnoid cysts: Location, sidedness and sex distribution in 126 consecutive patients. *Neurosurgery* 45(4):775-779, 1999
- Yildiz H, Erdogan C, Yalcin R, Yazici Z, Hakyemez B, Parlak M, Tuncel E: Evaluation of communication between intracranial arachnoid cysts and cisterns with phase-contrast cine MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 26:145-151, 2005
- Zee CS: Extra axial mass lesions. Zee CX (ed), *Neuroradiology*, New York: McGraw-Hill, 1996: 193-195