

PAPER DETAILS

TITLE: Pediatrik orta kraniyal fossa araknoid kistlerde uygulanan sant cerrahisinin etkinligi

AUTHORS: Özgür DEMİR

PAGES: 297-302

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2962504>

Pediyatrik orta kraniyal fossa araknoid kistlerde uygulanan şant cerrahisinin etkinliđi

Efficacy of shunt surgery in pediatric middle cranial fossa arachnoid cysts



Öz

Amaç: Araknoid kistlerin yaridan fazlası orta fossa yerleşimlidir. Literatürde tedavi zamanlaması ve şekli konusunda tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. Biz kliniğimizde orta kraniyal fossa araknoid kistlerde şant cerrahisi uyguladığımız hastaların sonuçlarını sunarak bu hastaların tedavileri konusuna katkıda bulunmayı amaçladık.

Yöntemler: 2015 ve 2021 yılları arasında kliniğimizde orta kraniyal fossada tip 3 araknoid kist nedeniyle kistoperitoneal şant cerrahisi uyguladığımız 6 hastayı retrospektif olarak inceledik. Tüm hastaların operasyon öncesi ve sonrası klinik ve radyolojik durumları incelenerek not edildi. Operasyon sonrası 1. yıl klinik ve radyolojik kontrolleri de mevcut olan hastalar çalışmaya dâhil edildi.

Bulgular: Tüm hastaların araknoid kist yerleşim yeri kraniyal orta fossa idi ve tüm hastalar kistoperitoneal şant ile tedavi edildiler. 2 yaş altı tüm hastalarda tespit edilmiş şikayet veya bulgu hareket ve tepkilerde azalma ve fontanel gerginliği iken 2 yaş üstünde şiddetli baş ağrısıydı. Tüm hastaların araknoid kistleri sınıflandırmada tip 3'tü ve radyolojik incelemelerde bası bulguları vardı. Hastaların tümünün cerrahi sonrası semptom ve şikayetleri azaldı. Bir hastada slit kist sendromunu düşündürecek klinik bulgular oluştu. Bu hasta dışında hiçbir hastada kontrol süresince herhangi bir komplikasyon görülmedi.

Sonuç: Çalışmamız pediyatrik orta kraniyal fossa tip 3 araknoid kistli hastalarda kistoperitoneal şant cerrahisinin, ilk tedavi yöntemi olarak da uygulanabilecek etkili ve güvenli tedavi yöntemi olduğu görüşünü desteklemektedir.

Anahtar Sözcükler: Araknoid kistler; beyin omurilik sıvısı şantları; kraniyotomi

Abstract

Aim: More than half of arachnoid cysts are located in the middle fossa. There is no consensus in the literature on the timing and type of treatment. We aimed to contribute to the treatment of these patients by presenting the results of patients who underwent shunt surgery in middle cranial fossa arachnoid cysts in our clinic.

Methods: We retrospectively reviewed 6 patients who underwent cystoperitoneal shunt surgery for type 3 arachnoid cysts in the middle cranial fossa between 2015 and 2021 in our clinic. The clinical and radiological conditions of all patients before and after the operation were examined and noted. Patients who had postoperative 1st year clinical and radiological controls were included.

Results: The arachnoid cyst location of all patients was cranial middle fossa and all patients were treated with cystoperitoneal shunt. The complaint or finding detected in all patients under 2 years of age was fontanel tension and decrease in movement and reactions, while severe headache over 2 years of age. The arachnoid cysts of all patients were type 3 in classification and there were compression findings in radiological examinations. Postoperative symptoms and complaints of all patients decreased. Clinical findings suggestive of slit cyst syndrome occurred in one patient. Except for this patient, no complications were observed during the control period in any of the patients.

Conclusion: Our study supports the view that cystoperitoneal shunt surgery is an effective and safe treatment method that can also be applied as the first treatment method in pediatric middle cranial fossa type 3 arachnoid cysts.

Keywords: Arachnoid cysts; cerebrospinal fluid shunts; craniotomy

Özgür Demir¹

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Nöroşürji
Anabilim Dalı

Geliş/Received : 20.02.2023
Kabul/Accepted: 11.05.2023

DOI: 10.21673/anadoluklin.1253550

Yazışma yazarı/Corresponding author
Özgür Demir

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Nöroşürji Ana Bilim Dalı, Tokat, Türkiye.
E-posta: cerendemir40@gmail.com

ORCID

Özgür Demir: 0000-0002-9450-3906

GİRİŞ

Araknoid kistler, doğuştan gelen ve araknoid membran içinde gelişen beyin omurilik sıvısı (BOS) koleksiyonlarıdır. Tüm intrakraniyal lezyonların yaklaşık %1'ini oluştururlar. Erkek ve kadın oranı sırasıyla 2:1 olarak tespit edilmiştir. İyi huylu lezyonlardır. Çoğunlukla stabil kalsalar da erken çocukluk döneminde semptomatik hale gelebilirler (1-3).

Orta kranial fossa araknoid kistlerin doğal öyküsü çocuklarda iyi tanımlanmış bir antite değildir. Tedavi zamanlaması ve şekli konusunda da tam bir görüş birliği literatürde yoktur. Boyut olarak büyük kistler genellikle cerrahi tedaviye ihtiyaç duyarlar. Tartışma daha çok boyut olarak büyük ama radyolojik olarak bası bulguları olmayanlar ile bası bulguları olan ama klinik semptomları olmayanlarla ilgili olarak gözükmektedir. Bu hastalarda tedavi zamanlaması konusunda tartışma devam etmektedir (4, 5). MRI ve BT kullanımının artmasıyla son zamanlarda, tesadüfen teşhis edilen araknoid kistlerin sayısında bir artış olmuştur. Araknoid kistlerin semptomları belirsiz olduğu için klinisyenler tedavi stratejilerini seçmede zorluklarla karşılaşmaktadır. Birçok klinik durumda cerrahinin riskleri ihmal edilebilir. Çoğu araknoid kist radyolojik ve klinik olarak sesiz kalırken, bazıları kendiliğinden kaybolabilir, yırtılabilir, kitle etkisi yapabilir veya hidrosefaliye neden olabilir. Semptomatik vakalar için birçok farklı cerrahi prosedürler önerilmiştir. Mikroskopik veya endoskopik fenestrasyonlar ve/veya şant yerleştirme cerrahileri literatürde tanımlanmış sıklıkla uygulanan cerrahi metotlardır (6, 7).

Tüm araknoid kistler literatür eşliğinde değerlendirildiğinde genel görüş tüm cerrahi metodlar arasında başarı oranları açısından belirgin bir fark tespit edilememiş olmasına rağmen, endoskopik kist fenestrasyonunun ilk akla gelmesi gereken tedavi metodu olması gerektiği ve diğer tedavi metotlarının bu metot uygulanmadığı veya başarısız olduğu durumlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Pediatrik orta fossa araknoid kistlerinde yapılan fenestrasyon cerrahilerinde başarısızlık oranının yüksek olduğu ve bu nedenle şant cerrahilerine gereksinimin de yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun BOS akımında oluşan düzensizlik nedeniyle olabileceği düşünülmüştür (8-10).

Biz bu çalışmada, ilk tedavi metodu olarak kistoperitoneal şant cerrahisi uyguladığımız 6 pediatrik orta kranial fossa araknoid kistli hastayı inceledik. Bu gruptaki hastalarda uygulanan şant tedavisinin sonuçlarını göstererek ilk tedavi metodu seçiminde fikir vermeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 2015 ile 2021 yılları arasında orta kranial fossada araknoid kist tespit edilen 6 pediatrik hasta çalışmamızda incelendi. Bu çalışma kurumumuz klinik araştırmalar etik kurulu tarafından 22.11.2022 tarihinde 22-KAEK-236 kayıt numarası ile onaylanmıştır. Hastaların 5 tanesi erkek, 1 tanesi kızdı. Yaş ortalamaları 3.5 (3 gün-11 yıl) idi. Hastaların 4 tanesi 2 yaş altı, 2 tanesi 2 yaş üstü idi. Hastaların tamamında orta kranial fossada tip 3 araknoid kist radyolojik çalışmalarda tespit edilmiştir. Hastaların tümü intrakraniyal basınç artışı semptomları gösterdiği için kistoperitoneal şant cerrahi tedavisi uygulanmış hastalardı. Tüm hastalarda ilk tedavi metodu olarak kistoperitoneal şant cerrahisi tercih edilmiştir. Hastalarda en az 1 yıllık klinik ve radyolojik takiplerinin bulunması şartı aranmıştır. Hastane kayıtlarında tespit edilen ve kriterleri karşılayan 6 hasta bu çalışmaya dahil edilmiştir. Altı hastanın 5 tanesine cerrahi ilk tanı sonrasında uygulanmıştır (Şekil 1A, 1B, 1C). Hastalardan 1 tanesine ise rutin takipleri sırasında kist boyutunda artış olması üzerine cerrahi yapılmıştır. Bu hastada aynı zamanda kistin rüptüre olduğu ve subdural alana yayıldığı tespit edilmiştir (Şekil 2A, 2B). Hastaların operasyon öncesi ve sonrası klinik ve radyolojik değerlendirmeleri not edildi. Böylelikle pediatrik orta kranial fossa araknoid kistlerinin birincil olarak uygulanmış kistoperitoneal şant cerrahisinin başarısı konusuna katkıda bulunmak amaçlandı.

BULGULAR

Çalışmamızdaki hasta cinsiyet dağılımı incelendiğinde erkek hasta sayısında belirgin bir üstünlük vardı (%83,3 erkek, %16,7 kız). Hastaların çoğunluğu 2 yaş altı idi (%66,6 2 yaş altı, %33,4 2 yaş üstü). Hastaların hepsinde araknoid kistler radyolojik değerlendirmede tip 3 olarak tespit edildi. Tüm hastalara kistoperitoneal

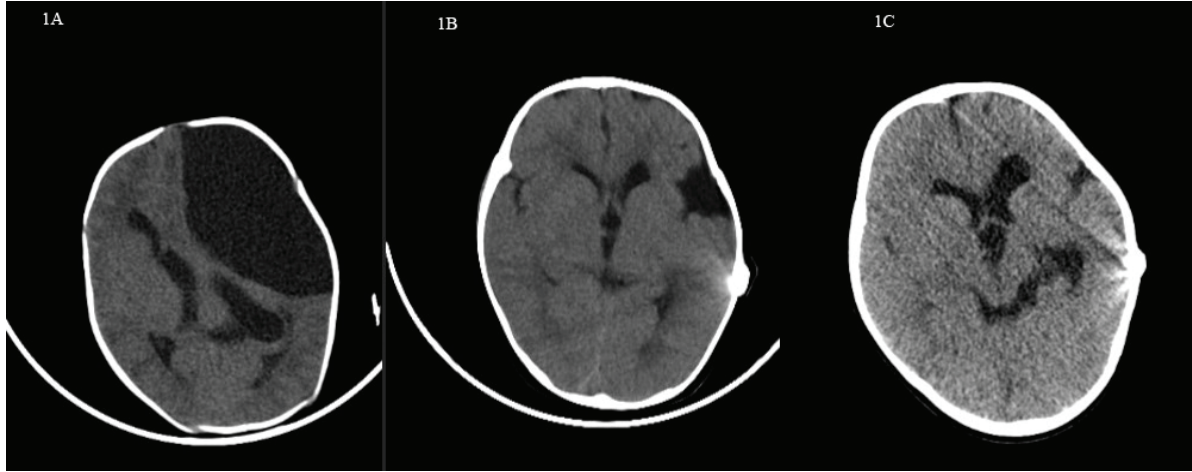
Tablo 1. Hastaların çeşitli değişkenlere göre dağılımı

	Yaşı	Cinsiyeti	Preoperatif nörolojik muayene	Preoperatif fizik muayene	Postoperatif nörolojik muayene	Postoperatif fizik muayene	Postoperatif kistte küçülme	Komplikasyon
1	3 Gün	Erkek	Uykuya Meyil	Fontonel Gerginliği	Normal	Normal	Var	Yok
2	3 Ay	Erkek	Uykuya Meyil	Fontonel Gerginliği	Normal	Normal	Var	Yok
3	4 Ay	Erkek	Uykuya Meyil	Fontonel Gerginliği	Normal	Normal	Var	Yok
4	8 Ay	Kız	Uykuya Meyil	Fontonel Gerginliği	Normal	Normal	Var	Yok
5	8 Yaş	Erkek	Baş Ağrısı	Yok	Normal	Normal	Yok	Yok
6	11 Yaş	Erkek	Baş Ağrısı, Hafif Anizokori	Yok	Normal	Normal	Yok	Yok

şant cerrahisi uygulandı ve tüm cerrahilerde orta basınçlı pompa içeren şant sistemleri kullanıldı. 2 yaş altı için en sık gözlenen klinik semptom uykuya meyil iken 2 yaş üstü için persistan baş ağrısı idi. 2 yaş altı için en sık tespit edilen fizik muayene bulgusu fontonel gerginliği iken 2 yaş üstü için anormal bir fizik muayene bulgusu saptanmadı. Operasyon sonrası tüm hastaların klinik semptomları erken dönemde düzeldi. Fizik muayene bulgusu olarak fontonel gerginliği tespit edilmiş tüm hastaların da fontonel gerginliği postoperatif erken dönemde kayboldu. 2 yaş altı hastalarda postoperatif erken dönemde kist boyutunun belirgin azaldığı, geç dönemde de neredeyse kaybolduğu tespit edildi. 2 yaş üstü için operasyon sonrasında kist boyutundaki azalmanın belirgin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda 3 günlükken araknoid kist tanısıyla kistopertoneal şant takılan ve operasyon sonrası radyolojik ve klinik bulgular düzelen bir hastada operasyondan yaklaşık 1 yıl sonra uykuya meyil ve fontonel gerginliği geliştiği gözlemlendi ve tekrar servise yatırışı sağlandı. Hastanın radyolojik incelemelerinde kistin tama yakın gerilediği ve ventriküler bir genişlemenin de olmadığı tespit edilmesine rağmen hastada slit kist sendromu düşünüldü. Hastaya operasyon hazırlıkları yapılırken fontonel gerginliğinde azalma ve uykuya meyil durumunda düzelme tespit edilmesi üzerine operasyondan vazgeçildi. Takiplerinde de komplikasyon gelişmeyen hasta tekrar taburcu edildi. Bu hasta dışında hastaların hiçbirinde postoperatif erken dönem veya geç dönemde herhangi bir komplikasyon gelişmedi (Tablo 1).

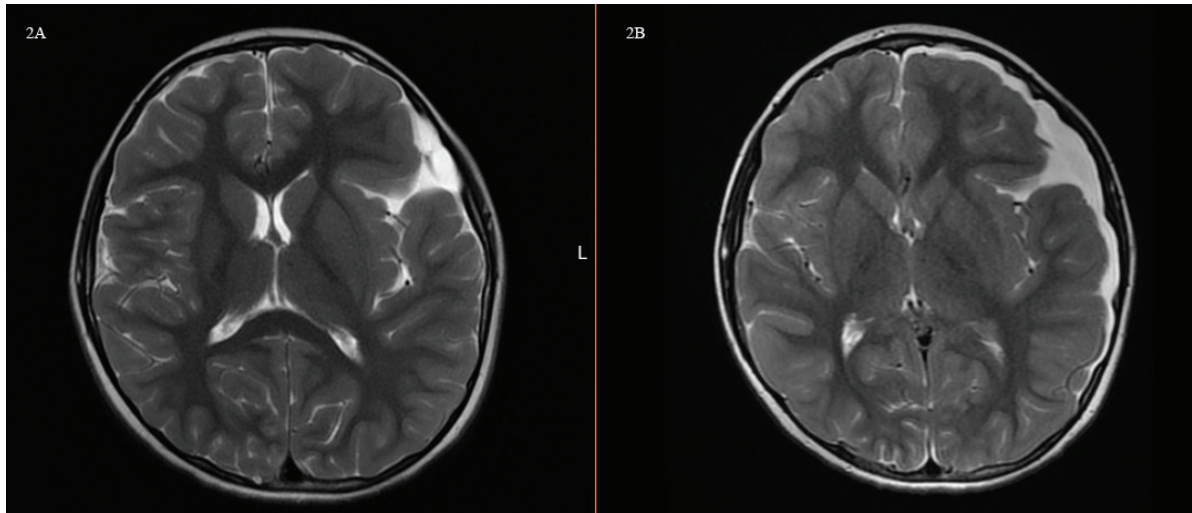
TARTIŞMA VE SONUÇ

Araknoid kistlerin tedavisi konusunda literatürde belirlenmiş bir protokol bulunmamaktadır. Yine de intrakraniyal basınç artışı, hidrosefali varlığı ve belirgin fokal nörolojik semptomların varlığı gibi durumlarda cerrahi tedavi gereksinimi olduğu konusunda literatürde bir görüş birliği bulunmaktadır. Bununla birlikte baş ağrısı, psikoz ve nöbet gibi spesifik olmayan klinik semptomların varlığında cerrahi tedavi sonucuna varmak klinisyen için zor bir durum oluşturabilmektedir. Serebral parankimdeki basıyı kaldırmanın gerilemiş bazı kognitif fonksiyonları düzeltebileceği de bilinmektedir (11, 12). Sorun kistin bu bası etkisini yaratıp yaratmadığına karar verebilmektedir. Bu nedenle literatürde bazı yazarlar özellikle pediatrik hastalarda tespit edilmiş büyük araknoid kistlerde doğrudan cerrahi tedavi uygulanması gerektiğini savunmaktadırlar (13). Bu çalışmada çalışmaya dahil edilmiş altı hastanın hepsinde araknoid kist boyutu büyüktü ve radyolojik olarak bası bulguları (şift ve ödem etkisi, nöral dokuları yaylandırma vs.) mevcuttu. Altı hastanın beşinde cerrahi tedavi tanıdan hemen sonra uygulanırken 1 hastada hasta yakınlarının isteği üzere takipte kalındı. O dönemde ara ara non-spesifik baş ağrısı olan hasta, ağrı şiddetinin ve sıklığının artması üzere tanıdan 19 ay sonra kliniğimizde tekrar başvurdu. Hastanın radyolojik incelemelerinde kist boyutlarında artış, kliniğinde anizokori tespit edilmesi üzerine hastaya cerrahi tedavi uygulanmıştır. Literatürde araknoid kistlerin



Şekil 1.

A. Bir hastanın operasyon öncesi tomografi incelemesi; tip 3 orta fossa araknoid kisti göstermektedir. B. Aynı hastanın postoperatif erken dönem tomografi incelemesi; kistoperitoneal şant cerrahisi sonrası kist boyutlarında belirgin küçülmeyi göstermektedir. C. Aynı hastanın geç dönem tomografi incelemesi; cerrahi sonrası kistin neredeyse kaybolduğunu göstermektedir.



Şekil 2.

A. Bir hastanın tanı sırasında çekilmiş manyetik rezonans incelemesi. B. Aynı hastanın takibinde çekilmiş manyetik rezonans incelemesi; kist basıncının artışıyla kistin rüptüre olup subdural alana yayılımını göstermektedir.

neden büyüdüğü konusunda bazı hipotezler bulunmaktadır. Bu hipotezlerden bazıları; sübap etkisi, kist içinde sıvı üretimi ve osmotik basınç yönünde sıvı hareketidir. Hangi kistlerin büyüyebileceği konusunda literatürde tam bir görüş olmasa da büyük kistlerin daha da büyüyebileceği yönünde bir görüş vardır (6, 14). Çalışmamızdaki bu hasta da bu görüşü destekler niteliktedir. Çalışmamızdaki bu durum radyolojik olarak büyük araknoid kisti olan ve buna bağlı bası bulguları olan klinik olarak arada kaldığımız hastaların gidişatı konusunda fikir verebilir.

Çalışmamızda 2 yaş altı hastalarda radyolojik olarak bası bulguları ve nörolojik olarak da belirgin bir uykuya meyil durumu bulunmaktaydı. Bu hastalarda fizik muayenede de fontanel gerginliği tespit edilmişti. İki yaşın üzerindeki hastalarda dirençli, sabahları artan paroksizmal baş ağrısı şikayeti ve radyolojik olarak da bası bulguları oluşturmuş büyük araknoid kist bulunmaktaydı. Bu çalışmadaki bulgular literatür ile uyumludur. Literatürde de 2 yaş altında en sık tespit edilen bulgular uykuya meyil ve fontanel gerginliğidir. Fokal nörolojik bulgular, epilepsi, vb. bulgular da lite-

ratürde kayıt altına alınmıştır. Literatürde 2 yaş üstü için de tespit edilen en sık klinik bulgu baş ağrısı iken papil ödemi, kusma, fokal nörolojik bulgular, vb. de kayıt edilmiş bulgulardır (1, 2, 3, 15).

Literatür ışığında bakıldığında, araknoid kistlerin cerrahi tedavileri 3 farklı şekilde uygulanmaktadır. Kraniyotomi ile kist eksizyonu veya fenestrasyonu, endoskopi ile kist fenestrasyonu ve kistoperitoneal şant uygulanan cerrahi yöntemlerdir. Etkinlik açısından literatür cerrahi metodlar arasında belirgin bir fark bulamamış olsa da genellikle ilk tedavi metodunun endoskopik fenestrasyon olması gerektiği yönünde birçok çalışma bulunmaktadır (16-18).

Kistoperitoneal şant cerrahisinde oluşan şant bağımlılığı en büyük dezavantaj olarak değerlendirilmiştir. Bu durum tartışmalıdır çünkü fenestrasyon cerrahileri fazlasıyla komplikasyon oranları barındırmaktadırlar. BOS kaçağı ve enfeksiyon, subdural kanama ve higroma gibi komplikasyonların oranı literatürde yüksek oranlarda tespit edilmişlerdir (19-22). Bana göre bu komplikasyonlar daha büyük dura açılımı gerektirmeleri ve kontrolsüz olarak ani kist basıncının düşürülmesi nedeniyle olmaktadır. Şant cerrahisinin de en büyük avantajı kataterin geçebileceği kadar küçük dura açılımı ve kontrollü olarak kist basıncının düşürülmesidir. Kistoperitoneal şant cerrahilerinde literatürde en sık tespit edilmiş komplikasyon obstrüksiyon bulunmuş (23) olmasına rağmen bu çalışmada hastaların hiçbirinde şant obstrüksiyonu gelişmemiştir. Sadece 1 hastada slit kist sendromunu düşündüren klinik bulgular gelişmiştir. Bu durum da spontan kaybolunca herhangi bir ek tedavi uygulanmamıştır. Literatürde nadir olarak geliştiği bildirilen slit kist sendromu eğer tespit edilirse öneri şantın düşük basınçlı veya basıncı ayarlanabilir bir pompa sistemi ile değiştirilmesi yönündedir. Nedeni tam olarak açıklanamamış bu sendromun yine radyolojik görüntülerden bağımsız olarak da gelişebileceği bildirilmiştir (24). Bu çalışmadaki hastada da ventriküler bir genişleme ve kist boyutunda bir artış izlememiş olmamıza rağmen bu komplikasyon gelişmiştir. Bu çalışmada komplikasyonumuzun az oluşu çalışmaya dahil edilebilen hasta sayısının sınırlı olması nedeniyle olmuş olabilir.

Pediyatrik orta kraniyal fossa araknoid kistleri özelinde değerlendirilme yapıldığında bu durumda yapılan fenestrasyon cerrahilerinin başarısızlık oranının

literatürde %25'lere kadar çıktığını görmekteyiz. Bu durum literatürde tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte nedenin BOS akımında oluşan düzensizlik olabileceği yönünde bir görüş bulunmaktadır. Bu nedenle literatürde bu bölge tedavilerinde şant tedavilerinin etkin olduğu yönünde görüş giderek artmaktadır. Bu çalışma limitli hasta sayısına sahiptir. Bu sonucun desteklenmesi için daha geniş hasta serilerine ihtiyaç olmasına rağmen bu çalışma da bu sonucu desteklemektedir. Dolayısıyla bu çalışma pediyatrik orta fossa kistlerinde kistoperitoneal şant cerrahisinin etkinliğiyle ve düşük komplikasyon oranlarına sahip oluşuyla ilk tedavi seçeneği olarak da uygulanabileceği tezini desteklemektedir.

Çıkar çatışması ve finansman bildirimi

Yazar bildirecek bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder. Yazar bu çalışma için hiçbir finansal destek almadığını da beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Pradilla G, Jallo G. Arachnoid cysts: case series and review of the literature. *Neurosurg Focus*. 2007;22(2):E7.
2. Cincu R, Agrawal A, Eiras J. Intracranial arachnoid cysts: current concepts and treatment alternatives. *Clin Neurol Neurosurg*. 2007;109(10):837-43.
3. Harsh GR 4th, Edwards MS, Wilson CB. Intracranial arachnoid cysts in children. *J Neurosurg*. 1986;64(6):835-42.
4. Ali ZS, Lang SS, Bakar D, Storm PB, Stein SC. Pediatric intracranial arachnoid cysts: comparative effectiveness of surgical treatment options. *Childs Nerv Syst*. 2014;30(3):461-69.
5. Gosalakal JA. Intracranial arachnoid cysts in children: a review of pathogenesis, clinical features, and management. *Pediatr Neurol*. 2002;26(2):93-8.
6. Al-Holou WN, Yew AY, Boomsaad ZE, Garton HJ, Muraszko KM, Maher CO. Prevalence and natural history of arachnoid cysts in children. *J Neurosurg Pediatr*. 2010;5(6):578-85.
7. Ali ZS, Lang SS, Bakar D, Storm PB, Stein SC. Pediatric intracranial arachnoid cysts: comparative effectiveness of surgical treatment options. *Childs Nerv Syst*. 2014;30(3):461-69.
8. Alexiou GA, Varela M, Sfakianos G, Prodromou N. Shunting for the treatment of arachnoid cysts in child-

- ren. *Neurosurgery*. 2010;67(6):1632-6.
9. Raffel C, McComb JG. To shunt or to fenestrate: which is the best surgical treatment for arachnoid cysts in pediatric patients? *Neurosurgery*. 1998;23(3):338-42.
 10. Shim KW, Lee YH, Park EK, Park YS, Choi JU, Kim DS. Treatment option for arachnoid cysts. *Childs Nerv Syst*. 2009;25(11):1459-66.
 11. Helland CA, Wester K. A population-based study of intracranial arachnoid cysts: clinical and neuroimaging outcomes following surgical cyst decompression in children. *J Neurosurg*. 2006;105(5 Suppl):385-90.
 12. Kandenwein JA, Richter HP, Börm W. Surgical therapy of symptomatic arachnoid cysts - an outcome analysis. *Acta Neurochir (Wien)*. 2004;146(12):1317-22.
 13. Boutarbouch M, El Ouahabi A, Rifi L, Arkha Y, Derraz S, El Khamlichi A. Management of intracranial arachnoid cysts: institutional experience with initial 32 cases and review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg*. 2008;110(1):1-7.
 14. Chen Y, Fang HJ, Li ZF, et al. Treatment of middle cranial fossa arachnoid cysts: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*. 2016; 92(2):480-90.
 15. Halani SH, Safain MG, Heilman CB. Arachnoid cyst slit valves: The mechanism for arachnoid cyst enlargement. *J Neurosurg Pediatrics*. 2013;12(1):62-6.
 16. Duz B, Kaya S, Daneyemez M, Gonul E. Surgical Management strategies of intracranial arachnoid cysts: A single institution experience of 75 cases. *Turkish Neurosurg*. 2012;22(5):591-8.
 17. Rizk E, Chern JJ, Tagayun C, et al. Institutional experience of endoscopic suprasellar arachnoid cyst fenestration. *Childs Nerv Syst*. 2013;29(8):1345-7.
 18. Karabagli H, Etus V. Success of pure neuroendoscopic technique in the treatment of Sylvian arachnoid cysts in children. *Childs Nerv Syst*. 2012;28(3):445-52.
 19. Di Rocco F, R James S, Roujeau T, et al. Limits of endoscopic treatment of sylvian arachnoid cysts in children. *Childs Nerv Syst*. 2010;26(1):155-62.
 20. Mori K, Yamamoto T, Horinaka N, Maeda M. Arachnoid cyst is a risk factor for chronic subdural hematoma in juveniles: twelve cases of chronic subdural hematoma associated with arachnoid cyst. *J Neurotrauma*. 2002;19(9):1017-27.
 21. Cinalli G, Spennato P, Ruggiero C, et al. Complications following endoscopic intracranial procedures in children. *Childs Nerv Syst*. 2007;23(8):633-44.
 22. Tamburrini G, Caldarelli M, Massimi L, Santini P, Di Rocco C. Subdural hygroma: an unwanted result of Sylvian arachnoid cyst marsupialization. *Childs Nerv Syst*. 2003;19(3):159-65.
 23. Ciricillo SF, Cogen PH, Harsh GR, Edwards MS. Intracranial arachnoid cysts in children. A comparison of the effects of fenestration and shunting. *J Neurosurg*. 1991;74(2):230-5.
 24. Sunami K, Saeki N, Sunada S, et al. Slit ventricle syndrome after cyst-peritoneal shunting for temporal arachnoid cyst in children--a clinical entity difficult to detect on neuroimaging study. *Brain Dev*. 2002;24(8):776-9.