

Derleme

Posterior Fossa Tümörü Olan Pediatrik Olgularda Hidrosefaliye Yaklaşım

Management of Hydrocephalus in Pediatric Cases with Posterior Fossa Tumors

Volkan ETUŞ¹, Hakan KARABAĞLI², Batıhan ÜYE¹

¹Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

ÖZ

Posterior fossa tümörü olan pediatrik olgularda hidrosefaliye yaklaşım açısından, gerek tümör cerrahisinden önce, gerek cerrahi sırasında ve gerekse cerrahiden sonraki dönemde ortak kabul edilmiş bir fikir birliği yoktur. Yazıda, pediatrik posterior fossa tümörlerine eşlik eden hidrosefaliye yaklaşım gözden geçirilmiş ve ayrıca postoperatif dönemde cerrahi gerektiren persistan hidrosefali açısından predispozan faktörler üzerinde de durulmuştur.

Posterior fossa tümör rezeksiyonu sonrası olguların üçten birinden azına hidrosefali için cerrahi gerektiği gerçeği göz önünde tutulduğunda, posterior fossa tümürlü olgularda profilaktik endoskopik üçüncü ventrikülostominin gerekliliği konusu da tartışmalıdır. Posterior fossa tümörü olan pediatrik olgularda postoperatif persistan hidrosefali açısından anlamlı risk faktörlerinin bilinmesi, bu olgulara yaklaşımda gerek cerrahinin planlanması gerekse cerrahi sonrası klinik ve radyolojik izlem sıklığının belirlenebilmesi açısından oldukça önemlidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Endoskopik üçüncü ventrikülostomi, Hidrosefali, Pediatrik nöroşirürji, Posterior fossa tümörleri, Ventriküloperitoneal şant

ABSTRACT

No consensus exists regarding the management of hydrocephalus in children with posterior fossa tumors before, during or after surgery. The present paper reviews the management of hydrocephalus due to posterior fossa tumors in pediatric cases and also underlines the factors that predispose to persistent hydrocephalus that needs surgical treatment in the postoperative period.

The fact that less than one-third of patients require surgical treatment for hydrocephalus after posterior fossa tumor resection seems to refute the role of prophylactic endoscopic third ventriculostomy. Awareness regarding the factors that can predict persistent postoperative hydrocephalus is essential for the surgeon during patient counseling and surgical planning, and also in deciding the intensity of postoperative clinical and radiological monitoring.

KEYWORDS: Endoscopic third ventriculostomy, Hydrocephalus, Pediatric neurosurgery, Posterior fossa tumor, Ventriculoperitoneal shunt



Yazışma adresi: Volkan ETUŞ

E-posta: volkanetus@hotmail.com

■ GİRİŞ

Posterior fossa tümörleri çocukluk çağının en sık görülen santral sinir sistemi neoplazmlarıdır. Posterior fossa tümörlerinin beyin omurilik sıvısı (BOS) dolaşım yollarına ve dördüncü ventriküle yakın yerleşimi nedeniyle, bu olgularda hidrosefali gelişimine yatkınlık olduğu iyi bilinen bir gerçektir. Başvuru sırasındaki mevcut hidrosefali sürecinin devamlılık göstermesi veya tümör cerrahisi sonrası belirginleşen hidrosefali, bu olgu grubunda tedavi sürecinin planlanması ile ilgili dikkat edilmesi gereken faktörlerin başında gelmektedir. Sadece primer tümör rezeksiyonu yapılan posterior fossa tümörlü pediatrik olguların, cerrahi sonrası %10-62'sinde persistan hidrosefali sorunu ile karşılaşıldığı bilinmektedir. Bu insidansın 3 yaş altı çocuklarda daha da fazla olduğu gözlenmiştir (4,11,12,15,16,19,26). Culley ve ark.nın bildirdikleri seride (7), tümör rezeksiyonu sonrası dördüncü ventrikülde serbest BOS geçişi sağlanmış olan olgularda dahi %31 oranında postoperatif hidrosefali geliştiği görülmektedir.

Çocukluk çağı posterior fossa tümörlerine sıkça eşlik eden hidrosefali, olguların ilk başvuru yakınmalarının büyük kısmının da altında yatan neden olabilmektedir. Hidrosefali varlığının çocukluk çağı posterior fossa tümörlerinde cerrahi mortalite ve morbiditeye anlamlı ölçüde etki ettiği bilinmektedir. Hidrosefalinin belirgin olduğu olgularda BOS diversiyonu hemen her zaman hızlı klinik iyileşme ile sonuçlanır. Bu işlem, aynı zamanda gergin posterior fossa durasını rahatlatarak tümör rezeksiyonunu da kolaylaştırır.

Posterior fossa tümörü olan olgularda hidrosefali sürecinin varlığı ve gelişimi; gerek olgulara yaklaşımı, gerekse tümör cerrahisi sonrası izlemi ciddi anlamda etkileyen bir faktördür. Dolayısıyla, bu olguların bir kısmına tümör tedavisi süreci boyunca BOS diversiyon prosedürü uygulanması gerekmektedir. Ancak, bu konu pediatrik nöroşirürjinin rutin uğraştığı bir konu olmasına rağmen, bugüne kadar posterior fossa tümörlü çocuklarda cerrahi öncesi, cerrahi sırasında ve cerrahi sonrasında hidrosefali yönetimine ilişkin net bir fikir birliği yoktur. Bu konudaki asıl tartışma hidrosefali tedavisinin primer tümör rezeksiyonundan önce yapılıp yapılmaması konusundaki gereklilik üzerine yoğunlaşmaktadır. Bazı araştırmacılar cerrahi öncesi eksternal ventriküler drenaj (EVD) takılmasını önerirken (15,17,23,29), diğer bir grubun da preoperatif şant cerrahisini daha uygun gördüğü çalışmalar mevcuttur (2,3,22). Sainte-Rose ve ark. tüm olgulara tümör cerrahisi öncesi endoskopik üçüncü ventrikülostomi (ETV) ile profilaktik hidrosefali tedavisi yapılmasının, rezeksiyon sonrası hidrosefali riskini %26,8'den %6'ya indirdiğini bildirmişlerse de, bu yaklaşımın, olguların yaklaşık %70'ini gereksiz bir prosedüre maruz bırakmak anlamına geldiği yönünde eleştirilmiştir (6,26). Bogner ve ark. (4) %15,5 olarak bildirdikleri düşük postoperatif şant cerrahisi oranını göz önünde bulundurarak, bu olgularda rutin preoperatif ETV prosedürünün gereksiz olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir.

Tümör cerrahisi ile ilgili sürecin bir süre ertelenmesi söz konusu olan olgularda preoperatif hidrosefaliye yönelik girişim yapılması gerekliliği tartışılmazdır. Ancak bunun dışındaki olgular için akla en yakın görüş, tümör cerrahisi sonrası persistan hidrosefali gelişme riski yüksek olgu grubunu iyi analiz edip

bu olgularda tümör cerrahisi öncesi BOS diversiyonu ameliyatı uygulanması şeklinde olabilir.

■ YAKIN TARİHTEN GÜNÜMÜZE POSTERİOR FOSSA TÜMÖRÜ OLAN PEDIATRİK OLGULARDAKİ HİDROSEFALİYE YAKLAŞIM

Cerrahi olarak rezeke edilebilir posterior fossa tümörü olan pediatrik olgulardaki hidrosefaliye yaklaşım her ne kadar son yüzyılda değişti ise de hala tartışmalıdır. Tarihsel olarak bu olgulardaki hidrosefaliye yaklaşım, aralıklı ventriküler kanülizasyon ve BOS drenajı şeklinde başladı; ancak bu tekrarlayan ventriküle giriş işlemlerinin travmatik porensel gibi istenmeyen sonuçları oldu. Dott 1945'te sürekli ventriküler kanül yani ilk anlamda EVD kullanımını gündeme getirdi. Ancak, daha sonraları bu yöntem yüksek ventrikülit insidansına sebep olduğu için terkedilmek durumunda kaldı (14). 1961'de Elkins ve Foscea (10) ve ardından 1963'te Abraham ve Chandy (1) posterior fossa tümörü olan pediatrik olgularda hidrosefali için tümör cerrahisi öncesinde şant takılmasını öneren raporlar yayınladılar. Bu önerilerin açtığı perspektif doğrultusunda tümör cerrahisi öncesi hidrosefali için girişim yapılması (şant takılması, EVD uygulanması ya da ETV prosedürü yapılması gibi) görüşü birçok taraftar buldu. Son dekadlar içerisinde giderek kabul gören yaklaşım biçimi ise tümör cerrahisi öncesi hidrosefali girişiminin ancak belli olgularda fayda sağlayacağı şeklindedir. Bu olgu grupları; başvuru sırasında hidrosefaliye bağlı kafa içi basınç (ICP) artışı nedeni ile nörolojik durumu ciddi etkilenmiş olan olgular ve tümör cerrahisinin bazı nedenlerle ertelenmesi söz konusu olan olgulardır (13). Posterior fossa tümörlerinde, tümör dekompresyonu sonrası yapılan postoperatif nöroradyolojik görüntülemelerdeki ventriküler dilatasyon düzeyi sıklıkla preoperatif görüntüler ile aynı derecededir. Bu durum, eğer hastanın nörolojik tablosu iyi ise BOS diversiyon prosedürü yapılmasını gerektirmez. Zira radyolojik görüntünün değil, hastanın tedavi edilmesi gerektiğini unutmamak gerekir. Bu olgularda BOS diversiyon prosedürü için karar verme kriterleri; seri görüntülemelerde artış gösteren ventrikülo-megali veya klinik olarak iyi giden hastanın bozularak yüksek ICP belirti ve bulguları göstermesi olarak kabul edilmektedir (13).

■ ŞANT SİSTEMLERİ

Hidrosefali cerrahisinde kullanılan şant sistemlerinin enfeksiyon, malfonksiyonu, obstrüksiyon, migrasyon, ve viseral perforasyon gibi sayısız potansiyel komplikasyonu beraberinde getirdiği açıktır. Bu nedenle, şant yerleştirilmesi hem hastayı hem de izleyen cerrahiyi ömür boyu dikkatli olmaya mecbur bırakır. Bunun yanı sıra posterior fossa tümörü varlığında şant takılmasının superior serebellar herniasyonu ve intratümöral hemorajiye yol açabilme gibi ekstra riskleri de beraberinde getirdiğini akılda tutmak gerekir. Bu sebeplerden ötürü tümör cerrahisi öncesi mutlaka gerekli değilse bu problemlerden kaçınmak adına şant takılması için aceleci davranmamanın yerinde olacağı önerilmektedir (13). Öte yandan, yaklaşık son elli senedir, posterior fossa tümörü varlığına bağlı hidrosefalisi olan hastalarda birçok merkezde rutin olarak şant cerrahisi yapılmış olduğundan ötürü, bu olgularda gerçekten kalıcı BOS diversiyonuna ihtiyacı olanların oranı konusundaki literatür bilgisi de sınırlıdır.

■ ENDOSKOPIK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜLOSTOMİ (ETV)

Posterior fossa tümörüne sekonder hidrosefaliye yaklaşımda ETV ilk kez 1995'te Chumas ve ark.(5) tarafından önerilmiştir. ETV'nin bu olgulardaki etkinliği Sainte-Rose ve ark.nın yayınlamış olduğu seri tarafından da kanıtlanmıştır (26). Bu prosedürün postoperatif dönemde BOS hidrodinamiğinin kalıcı bozulma riskini azalttığına dair görüşler mevcuttur (25). Ancak böyle olsa bile, posterior fossa tümörüne sekonder hidrosefalide tümör rezeksiyonu sonrası persistan hidrosefalinin düşük oranda olması nedeni ile bu olgularda rutin olarak preoperatif ETV prosedürü yapılmasının ne ölçüde gerekli olduğu konusunda tartışma sürmektedir (11,19).

■ EKSTERNAL VENTRİKÜLER DRENAJ

İlk olarak Dott tarafından 1945'te gündeme getirilen EVD, o dönemdeki yüksek enfeksiyon oranları sebebiyle bir süre sonra terk edilmek zorunda kalındı (14). Günümüzde posterior fossa tümör cerrahisinde EVD kullanımı, özellikle kistik olmayan tümörlerde intrakraniyal basıncı azaltmak ve posterior fossa durasını rahatlatmak için tercih edilmektedir. Ayrıca postoperatif intrakraniyal basınç monitörizasyonu, kanlı BOS'nın drenajı, ICP düzeyini düşük tutmak ve dural kapatmanın olduğu yerden BOS kaçağını önlemek amacı ile de kullanımı kabul görmüştür (13).

■ LİTERATÜRDEKİ SERİLERİN ANALİZİ

Albright ve ark.nın 1977'de, Raimondi ve ark.nın ise 1981'de yayınladıkları serilerdeki retrospektif verilere göre, başlangıçta şantsız tedavi edilen tümör ilişkili hidrosefalisi olan çocukların yaklaşık olarak %60'ının tümör cerrahisi sonrası dönemde yaşamlarına şantsız devam ettikleri görülmektedir (2,22). Ancak bu çalışmalar randomize olmadığı için, olgu seçimi konusunda herhangi anlamlı bir sonuca varılması mümkün değildir. 1985 senesinde yayınlanmış olan bir diğer, non-randomize çalışmada farklı merkezlerde tedavi edilmiş 132 serebellar tümörlü olgunun verileri değerlendirilmiş ve önceki serilerin bulgularını destekler sonuçlar ortaya konmuştur (18). Yukarıda belirtilmiş olan çalışmaların hiçbirinde, bu olgularda kalıcı şant ihtiyacını tahmin etmeye yarayacak faktörlerin belirlenmesi hedef alınmamıştır. Bu konudaki en kapsamlı çalışmalardan biri, Riva-Cambrin ve ark. (24) tarafından 2009 senesinde yayınlanmış olup, bu çalışmada tümör rezeksiyonu sonrası rezistan hidrosefali açısından düşük ve yüksek risk faktörleri belirlenmeye çalışılmıştır. Önerilen modelde, her olgu için sonuca anlamlı etki ettiği gösterilmiş olan 5 farklı parametreden elde edilen puanların toplamı ile belirlenen skor, tümör rezeksiyonundan sonraki 6 ay için cerrahi gerektirecek hidrosefali olasılığını tahmin etmeye yöneliktir (24). Canadian Preoperative Prediction Rule for Hydrocephalus (CPPRH) adını verdikleri bu skorlama sisteminde kullanılmış olan parametreler; 2 yaş altı, hidrosefali derecesi, intraserebral metastaz, papil ödemi ve preoperatif tahmin edilen tümör tanısı şeklindedir. Bu skorlama sistemine dair puanlama sistemi ve skorlara göre hidrosefali gelişme olasılıkları Tablo I ve Tablo II de gösterilmiştir. Riva-Cambrin ve ark.'nın (24) önermiş oldukları bu sistemde CPPRH skoru 5 ve üzeri olan

olgular postrezeksiyon cerrahi gerektiren hidrosefali gelişimi açısından "yüksek risk grubu" olarak kabul edilmektedir.

Bu konu ile ilgili yayınlamış en son seri, Gopalakrishnan ve ark.a (13) ait olup, tümör cerrahisi öncesi şant takılmayan 99 olgunun %78'inde takiplerde şant gerekmediğine dikkat çekmektedir. Ayrıca yazarlar bu seride; yaş, preoperatif klinik

Tablo I: Riva-Cambrin ve ark. (24) Tarafından 2009 Senesinde Önerilmiş Olan ve Canadian Preoperative Prediction Rule for Hydrocephalus (Cprrh) Olarak Bilinen Skorlama Sistemi. Bu Modelde, Her Olgu İçin Sonuca Anlamlı Etki Ettiği Gösterilmiş Olan 5 Farklı Parametreden Elde Edilen Skorların Toplamı İle Belirlenen Puan, Tümör Rezeksiyonundan Sonraki 6 Ay İçin Cerrahi Gerektirecek Hidrosefali Olasılığını Tahmin Etmeye Yöneliktir. Cprrh Skoru 5 ve Üzeri Olan Olgular Post-Reseksiyon Cerrahi Gerektiren Hidrosefali Gelişimi Açısından "Yüksek Risk Grubu" Olarak Kabul Edilmiştir

Risk Faktörü	Skor
2 yaş altı	3
Papil ödemi varlığı	1
Orta ve ağır hidrosefali	2
Serebral metastaz varlığı	3
Preoperatif tahmin edilen tümör tipi	
<i>medulloblastoma</i>	1
<i>ependimoma</i>	1
<i>dorsal egzofitik beyin sapı gliomu</i>	1
Toplam mümkün olan en yüksek skor	10

Tablo II: Canadian Preoperative Prediction Rule for Hydrocephalus (CPPRH) Olarak Bilinen Skorlama Sisteminde (24), Toplam Skorlara Göre Tümör Rezeksiyonundan sonraki 6 Ay için Cerrahi gerektirecek Persistan Hidrosefali Görülme Olasılıkları

CPPRH Skoru	Rezeksiyon Sonrası 6 Ay Süreyle Persistan Hidrosefali Olasılığı
0	0.071
1	0.118
2	0.191
3	0.293
4	0.422
5	0.562
6	0.693
7	0.799
8	0.875
9	0.925
10	0.956

semptomların süresi, kabul edilmiş standart oranlara göre hidrosefalinin derecesi, tümör tipi, boyutu ve lokalizasyonu, tümör rezeksiyon miktarı, intraoperatif EVD kullanımı ve postoperatif komplikasyonlar gibi çeşitli parametrelerin postoperatif persistan hidrosefali ile ilişkisini de analiz etmişlerdir. Bu parametrelerin tümör rezeksiyonu sonrası cerrahi girişim gerektiren persistan hidrosefaliye yatkınlık oluşturup oluşturmadığı konusunda yapılmış olan bu retrospektif analiz çalışması, randomize olmasına rağmen, seride yalnızca serebellar hemisferik kitlesi olan olguların değerlendirilmiş olması nedeniyle kısmen sınırlı olduğu söylenebilir.

Tablo III'te, 2001 senesinden günümüze dek, posterior fossa tümörlü çocuklardaki hidrosefali yönetimi ile ilgili literatür serilerinin verileri özetlenmiştir.

■ POSTOPERATİF PERSISTAN HİDROSEFALİYE YATKINLIK KONUSUNDA ETKİLİ OLABİLECEK FAKTÖRLER

- 1. Semptomların Süresi ve Yaş:** Literatürdeki serilerde, olguların tümör cerrahisi öncesi semptomların süresi ile postoperatif cerrahi gerektiren hidrosefali gelişimi açısından herhangi anlamlı bir ilişki olmadığı konusunda sonuç birliği vardır (8,13,28). Olgunun yaşı ile tümör cerrahisi sonrası persistan hidrosefali gelişimi arasındaki ilişki konusunda ise tartışmalı sonuçlar mevcuttur. Gopalakrishnan ve ark. (13) postoperatif şant ihtiyacı olan 3 yaş altı çocukların yüzdesi (%60) ile 3 yaş üstü çocukların yüzdesi (%27,8) arasında belirgin fark saptamalarına rağmen, bu farkın istatistiksel olarak anlam sınırında olmadığını bildirmişlerdir. Kumar ve ark.nın (16) çalışmalarında da benzer sonuçlar

Tablo III: Literatürde 2001-2012 Seneleri arasında Yayınlanmış Olan, Posterior Fossa Tümörlü Pediatrik Olgulardaki Hidrosefalinin Yönetimi ile İlgili Seriler

Yazar /Yıl	Olgu Sayısı	Hidrosefali	İlk Tedavi	Postoperatif BOS Diversiyonu	Kalıcı BOS Diversiyonu ile İlişkili Faktörler
Sainte-Rose ve ark. (26), 2001	196	149 (%76)	A: 67 (ETV) B: 82 (steroid ve/veya EVD) C: 47 (EVD veya şant yok)	A: 4 (%6) B: 22 (%26,8) C: 2 (%4,3)	Belirlenmemiş
Bognar ve ark. (4), 2003	180	137 (%76)	13 (%8,3) preoperatif EVD	28 (%15,5)	Tanı sırasındaki yaş; tümörün histolojisi, EVD varlığı
Ruggiero ve ark. (25), 2004	63	43 (%73)	26 (20 ETV; 6 VP şant) 20 (steroid ve erken PF cerrahisi) 17 (elektif cerrahi)	7 (%12,2)	Belirlenmemiş
Fritsch ve ark. (11), 2005	58	52 (%89)	5 (%8) preoperatif EVD	6 (%11,5)	Belirlenmemiş
Morelli ve ark. (19), 2005	160	114 (%71)	107 (erken PF cerrahisi) 53 (elektif cerrahi)	7 (%4,3)	Ağır preoperatif hidrosefali, medulloblastoma
Due-Tonnessen ve Helseth (9), 2007	87 (erken cerrahi)	69 (%79)	2 (ETV)	27 (%39)	Tümör histolojisi
Santos de Oliveira ve ark. (27), 2008	64	59 (%92)	Elektif cerrahi	22 (%34)	Cerrahi sırasındaki yaş, ventriküler indeks (Evan's indeks >0,40), ortahat lokalizasyonu
Riva-Cambrin ve ark. (24), 2009	454	369 (%84)	Belirlenmemiş	128 (%28,2)	<2 Yaş, papil ödemi, orta veya ağır hidrosefali, serebral metastaz varlığı, tümör patolojisinin medulloblastoma, ependimoma veya dorsal ekzofitik beyin sapı gliomu
Gopalakrishnan ve ark. (13), 2012	84	84 (%100)	Steroid ve erken cerrahi		Semptom süreci <3 ay, ağır hidrosefali, ortahat lokalizasyonu, medulloblastoma veya ependimoma, EVD, postoperatif psödomeningosel veya menenjit

dikkati çekmektedir. Ancak diğer bazı çalışmalarda tümör cerrahisi sırasındaki yaşın postoperatif BOS diversiyonu gerektiren hidrosefali gelişimi açısından anlamlı bir öngörü faktörü olduğu ileri sürülmüştür (4,15,24,26). Özellikle iki yaş altı olgular için riskin daha yüksek olduğu üzerinde durulmuştur (24). Sonuç olarak tümör tanısı sırasındaki yaşın postoperatif BOS diversiyonu prosedürü gerektiren hidrosefali gelişimi için anlamlı bir "öngörü faktörü" olarak kabul edilip edilemeyeceği halen tartışmalıdır.

- 2. Hidrosefali Derecesi:** Hidrosefalinin derecesi, kabul görmüş standart indeks ve oranlar kullanılarak ifade edilebilmektedir. Bu ölçüm metodları arasında en çok kabul görmüş oranlar arasında Evan's indeksi (28) ile O'Hayon ve ark.(20) tarafından tarif edilmiş olan frontal-okspital horn (boynuz) oranı (FOHR) sayılabilir. Son yayınlanan seride FOHR değerlerine göre hidrosefali; hafif (0,44–0,46), orta (0,47–0,49) ve ağır (0,5 ve üzeri) olarak sınıflandırılmış olup, preoperatif görüntüleme orta ve ağır hidrosefalisi olan olguların tümör rezeksiyonu sonrası BOS diversiyonu gerektiren persistan hidrosefali açısından anlamlı düzeyde daha riskli oldukları gösterilmiştir (13). Posterior fossa tümörünün çıkartılması ile BOS dolaşımının restore edilmesine rağmen, çeşitli serilerde (13,26) olguların yaklaşık %25'inde postoperatif dönemde obstrüktif hidrosefalinin persiste ettiğine dair veriler bunu desteklemektedir. Ancak, literatürde preoperatif hidrosefalinin rezeksiyon sonrası şant ihtiyacını tahmin etmek için anlamlı bir faktör olmadığını ifade eden çalışmalar da mevcuttur (4,7,27).
- 3. Tümör Lokalizasyonu:** Genellikle orta hatta yerleşimli tümörlerde, serebellar hemisfer yerleşimli tümörlere kıyasla rezeksiyon sonrası BOS diversiyon prosedürüne anlamlı ölçüde daha fazla gereksinim olduğu gösterilmiştir (7,13,17,21). Ancak, postrezeksiyon hidrosefali cerrahisi oranı açısından tümör lokalizasyonları arasında anlamlı fark olmadığını savunan çalışmalar da mevcuttur (4,8,28). Bulgular arasındaki bu çelişkinin, serilerin preoperatif görüntüleme çalışmalarında tümör lokalizasyonunu değerlendirmek için kabul edilmiş olan farklı kriterlere bağlı olabileceği düşünülmüştür (13).
- 4. Tümör Boyutu:** Son yayınlanan seride Gopalakrishnan ve ark. (13), tümör boyutu ile postoperatif şant gereksinimi arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermişlerdir. Tümör cerrahisi sırasında BOS dolaşım yollarını açmaya ve akua dukt boyunca serbest BOS akımını sağlamaya çalışmak son derece önemlidir. Ancak tüm bunlara dikkat edilmiş olsa bile olgularda rezeksiyon sonrası cerrahi gerektirecek persistan hidrosefalinin gelişebileceği (7) unutulmamalıdır.
- 5. Tümörün Histolojik Tipi:** Son yayınlanan seride Gopalakrishnan ve ark.(13), tümör rezeksiyonu sonrası BOS diversiyon prosedürü gerektirecek hidrosefali insidansının en yüksek olduğu olgu grubunun medulloblastom ve ependimomlu olgular olduğunu göstermişlerdir. Yazarlar, insidansın en düşük olduğu grup olarak da astrositom nedeniyle opere edilmiş olan olgulara dikkat çekmişlerdir. Bunun için en akla yatkın açıklama, astrositomların sıklıkla orta hat yerine lateral yerleşimli olarak görülmeleridir. Literatürde bu serinin bulgularını destekleyen birçok çalışma (4,9,16,27)

olmasının yanısıra, tümör tipinin postrezeksiyon hidrosefali gelişimi açısından anlamlı bir parametre olmadığını savunan (7) veya sadece medulloblastomlu olgularda risk faktörü olduğunu göstermiş olan (19) çalışmalar da mevcuttur.

- 6. Eksternal Ventriküler Drenaj Kullanımı:** Tümör ilişkili hidrosefaliye yaklaşımda, cerrahi sırasında EVD yerleştirilmesi altın standart olmasa bile, geniş ölçüde kabul görmüş olan bir uygulamadır. Literatürdeki diğer çalışmaların (7,8,16) aksine, son yayınlanmış olan seride Gopalakrishnan ve ark.(13), cerrahi sırasında EVD kullanımı ile postoperatif şant gereksinimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir. Bu seride, intraoperatif EVD kullanılmış olan olguların postrezeksiyon döneminde daha yüksek oranda hidrosefali cerrahisine gerek duydukları dikkat çekmektedir. Özellikle EVD sisteminin kalış süresi uzadıkça hidrosefali cerrahisi gerekliliğinin artışı arasında korelasyon olduğu gösterilmiştir. Anlamlı farkın hesaplanmış olduğu süreç 5 gündür. Beş gün ve daha kısa süre EVD uygulanmış olan olgulardaki hidrosefali insidansının anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bildirilmiştir (13). Bu sonuçların, Bognar ve ark.nın (4) yayınlamış oldukları seriye ait bulgularla yakın korelasyon göstermesi dikkat çekicidir. Posterior fossa tümörü cerrahisi sırasında EVD takılmasına bağlı gelişen komplikasyon oranı çok yüksek değildir. En sık karşılaşılan komplikasyon olan enfeksiyon yaklaşık hastaların %6'sında bildirilmiştir (13).
- 7. Tümör Rezeksiyonu Miktarı ve Dural Kapatma:** Literatürdeki serilerin çoğunda; tümör rezeksiyon miktarı ile postoperatif BOS diversiyon prosedürü gereksinimi sıklığı arasında anlamlı bir ilişki gösterilememiştir (4,7,13,27). Stein ve ark.nın (30) bildirmiş oldukları seride, çocukluk çağı serebellar astrositoma olgularında total tümör rezeksiyonu yapılmış olan olguların, subtotal çıkartılmış olgulara kıyasla daha yüksek postoperatif hidrosefali insidansına sahip oldukları görülmektedir. Yazarlar tarafından bunun mekanizması, total tümör rezeksiyonu sonrası daha geniş bir tümör yatağı oluşması sonucu, daha fazla ve yoğun bir BOS reaksiyonunun ortaya çıkması ile hidrosefalinin tetiklenmesi şeklinde açıklanmıştır. Bunun dışında, yayınlanmış diğer bazı serilerde (8, 16) tam aksi yönde bir görüşün savunulduğu dikkat çekmektedir. Bu serilerde subtotal rezeksiyonun, total çıkartılmaya kıyasla daha yüksek insidanda postrezeksiyon hidrosefali ile sonuçlandığı bildirilmiştir. Yayınlanmış olan son seride, Gopalakrishnan ve ark. (13) tümörü total çıkartılmamış ve beyin sapına infiltrasyonu bulunan tüm olgularda postoperatif dönemde şanta gereksinim duyulduğunu bildirmişlerdir.

Posterior fossa tümör rezeksiyonu sonrası durayı kapatma metodu konusu tartışmalıdır. Genellikle, BOS kaçına ve "psödomeningosel" gelişmesine engel olmak adına posterior fossa cerrahisinde durayı su geçirmez tarzda kapatmanın zorunlu olduğu düşünülmür. Duranın su geçirmez tarzda dikilmesine çalışıldığında sütür hattından BOS sızıntısı olmayacağını garanti etmek oldukça zordur. Retrospektif bir çalışmada Steinbok ve ark.(31), doku yapıştırıcısı, dural greft ve EVD kullanımının postoperatif BOS kaçağını ve klinik ya da radyolojik olarak tanı konulmuş

“psödomeningosel” oluşumunu anlamlı olarak azaltmadığını göstermişlerdir. Bazı cerrahlar durayı açık bırakmayı veya tam olarak kapatmamayı tercih etmektedir. Duranın açık bırakıldığı durumlarda postoperatif aseptik menenjit gelişmesi olasılığının daha yüksek oluşu nedeni ile bunun postoperatif hidrosefali gelişimine katkısı söz konusu olabilir (13).

8. Postoperatif Komplikasyonlar: Literatürde yayınlanmış olan son seride (13); postoperatif psödomeningosel veya enfeksiyon gelişen olguların postrezeksiyon dönem şant gereksinim oranlarının anlamlı biçimde yüksek olduğu gösterilmiştir. Daha önce yayınlanmış olan Bognar ve ark.a (4) ait seride özellikle üç yaş altı olgularda psödomeningosel, BOS kaçağı veya menenjit şeklindeki komplikasyonlar varlığında anlamlı oranda yüksek şant gereksinimi ortaya çıktığı bildirilmiştir. Bu sonuçlar, Kumar ve ark.nın (16) bildirmiş oldukları serinin verileri ile yakın benzerlik gösterirken, Culley ve ark.nın (7) yayınlamış oldukları serinin sonuçları, yukarıda sözü edilen komplikasyonların postrezeksiyon hidrosefali sıklığı ile anlamlı bir korelasyon göstermediğini savunmaktadır.

■ SONUÇ

Dünya ortalamasına göre, posterior fossa tümörüne sekonder hidrosefali olan pediatrik olguların yaklaşık %30'u tümör rezeksiyonu sonrası dönemde kalıcı BOS diversiyonu prosedürüne gereksinim gösterir. Olguların geri kalanında hidrosefali tablosu geçicidir ve tümör rezeksiyonu sonrası düzelir. Bu oranlar göz önünde bulundurulduğunda, posterior fossa tümörü olan pediatrik olgulara rutin olarak profilaktik ETV yapılmasının gerekliliği tartışmalıdır. Bu olgularda geçici BOS diversiyonu perioperatif EVD kullanımı ile sağlanabilmekte ve bu sayede ihtiyaç duyulduğunda hızlı BOS drenajı yapılabilmekte ve ayrıca olgunun kateter bağımlılığı da değerlendirilebilmektedir.

Posterior fossa tümörü olan pediatrik olgularda, postrezeksiyon dönemde hangi olgulara kalıcı BOS diversiyonu cerrahisi gerekeceğini öngörmek adına çeşitli risk faktörleri üzerinde durulmaktadır. Yakın zamanda bu risk faktörlerinin belirlenebilmesi amacıyla yapılmış olan çalışmaların sonuçlarına göre; “2 yaş altı olgular”, “semptomların süresi”, “hidrosefalinin derecesi”, “papil ödemi varlığı”, “tümörün lokalizasyonu”, “tümörün histolojik tipi”, “perioperatif EVD kullanımı ve süresi”, “postoperatif psödomeningosel” ve “postoperatif menenjit” gibi parametrelerin postrezeksiyon persistan hidrosefali ile anlamlı ilişkisi olabileceği gösterilmiştir (13,24). Tümör rezeksiyonu sonrası dönemde kalıcı diversiyon gerektirecek persistan hidrosefali riskini öngörebilmek, cerrahi planlama ve hasta yakınlarının bilgilendirilmesi adına cerrahi ekibe yol gösterici olacaktır. Ayrıca yüksek risk grubu olgulara seçici bir şekilde rezeksiyon öncesi ETV prosedürü yapılmasıyla gerek klinik sonuçların daha iyi olması, gerekse cerrahi sonrası şant oranının azaltılması mümkün olabilecektir. Bu konuda yapılacak olan daha geniş kapsamlı randomize çalışmalar “yüksek risk grubu” olguların daha net belirlenebilmesini sağlayacaktır. Böylece, bu olgulardaki hidrosefaliye yaklaşım süreci ve şekli konusunda daha net bir fikir birliği sağlanması da mümkün olacaktır.

■ KAYNAKLAR

1. Abraham J, Chandy J: Ventriculo-atrial shunt in the management of posterior-fossa tumours: Preliminary report. *J Neurosurg* 20: 252–253, 1963
2. Albright L, Reigel DH: Management of hydrocephalus secondary to posterior fossa tumors. *J Neurosurg* 46: 52–55, 1977
3. Albright L: The value of pre-craniotomy shunts in children with posterior fossa tumours. *Clin Neurosurg* 30: 278–285, 1983
4. Bognar L, Borgulya G, Benke P, Madarassy G: Analysis of CSF shunting procedure requirement in children with posterior fossa tumors. *Childs Nerv Syst* 19: 332–336, 2003
5. Chumas P, Sainte-Rose C, Cinalli G: III Ventriculostomy in the management of posterior fossa tumors in children. *Proceedings of the ISPN Congress, Santiago, Chile. Childs Nerv Syst* 11: 540, 1995
6. Cinalli G, Spennato P, Ruggiero C, Aliberti F, Trischitta V, Buonocore MC, Cianciulli E, Maggi G: Complications following endoscopic intracranial procedures in children. *Childs Nerv Syst* 23: 633–644, 2007
7. Culley DJ, Berger MS, Shaw D, Geyer R: An analysis of factors determining the need for ventriculoperitoneal shunts after posterior fossa tumor surgery in children. *Neurosurgery* 34: 402–407, 1994
8. Dias MS, Albright AL: Management of hydrocephalus complicating childhood posterior fossa tumors. *Pediatr Neurosci* 15: 283–289, 1989
9. Due-Tonnessen BJ, Helseth E: Management of hydrocephalus in children with posterior fossa tumors: Role of tumor surgery. *Pediatr Neurosurg* 43: 92–96, 2007
10. Elkins CW, Fonseca JE: Ventriculovenous anastomosis in obstructive and acquired communicating hydrocephalus. *J Neurosurg* 18: 139–144, 1961
11. Fritsch MJ, Doerner L, Kienke S, Mehdorn HM: Hydrocephalus in children with posterior fossa tumors: Role of endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg* 103: 40–42, 2005
12. Gnanalingham KK, Lafuente J, Thompson D, Harkness W, Hayward R: The natural history of ventriculomegaly and tonsillar herniation in children with posterior fossa tumours – an MRI study. *Pediatr Neurosurg* 39: 246–253, 2003
13. Gopalakrishnan CV, Dhakoji A, Menon G, Nair S: Factors predicting the need for cerebrospinal fluid diversion following posterior fossa tumor surgery in children. *Pediatr Neurosurg* 48: 93–101, 2012
14. Hekmatpanah J, Mullan S: Ventriculo-caval shunt in the management of posterior fossa tumors. *J Neurosurg* 26: 609–613, 1967
15. Imielinski BL, Kloc W, Wasilewski W, Liczbik W, Puzyrewski R, Karwacki Z: Posterior fossa tumors in children – indications for ventricular drainage and for V-P shunting. *Childs Nerv Syst* 14: 227–229, 1998
16. Kumar V, Phipps K, Harkness W, Hayward RD: Ventriculoperitoneal shunt requirement in children with posterior fossa tumours: An 11-year audit. *Br J Neurosurg* 10: 467–470, 1996
17. McLaurin RL: Disadvantages of the preoperative shunt in posterior fossa tumors. *Clin Neurosurg* 30: 286–294, 1983

18. McLaurin RL: On the use of precraniotomy shunting in the management of posterior fossa tumors in children. A cooperative study. *Concepts Pediatr Neurosurg* 6: 1–5, 1985
19. Morelli D, Pirotte B, Lubansu A, Detemmerman D, Aeby A, Fricx C, Berré J, David P, Brotchi J: Persistent hydrocephalus after early surgical management of posterior fossa tumors in children: Is routine preoperative endoscopic third ventriculostomy justified? *J Neurosurg* 103: 247–252, 2005
20. O’Hayon BB, Drake JM, Ossip MG, Tuli S, Clarke M: Frontal and occipital horn ratio: A linear estimate of ventricular size for multiple imaging modalities in pediatric hydrocephalus. *Pediatr Neurosurg* 29: 245–249, 1998
21. Papo I, Caruselli G, Luongo A: External ventricular drainage in the management of posterior fossa tumors in children and adolescents. *Neurosurgery* 10: 13–15, 1982
22. Raimondi AJ, Tomita T: Hydrocephalus and infratentorial tumors. Incidence, clinical picture, and treatment. *J Neurosurg* 55: 174–182, 1981
23. Rappaport ZH, Shalit MN: Perioperative external ventricular drainage in obstructive hydrocephalus secondary to infratentorial brain tumors. *Acta Neurochir* 96: 118–121, 1989
24. Riva-Cambrin J, Detsky AS, Lamberti-Pasculli M, Sargent MA, Armstrong D, Moineddin R, Cochrane DD, Drake JM: Predicting postresection hydrocephalus in pediatric patients with posterior fossa tumors. *J Neurosurg Pediatr* 3: 378–385, 2009
25. Ruggiero C, Cinalli G, Spennato P, Aliberti F, Cianciulli E, Trischitta V, Maggi G: Endoscopic third ventriculostomy in the treatment of hydrocephalus in posterior fossa tumors in children. *Childs Nerv Syst* 20: 828–833, 2004
26. Sainte-Rose C, Cinalli G, Roux FE, Maixner W, Chumas PD, Mansour M, Carpentier A, Bourgeois M, Zerah M, Pierre-Kahn A, Renier D: Management of hydrocephalus in pediatric patients with posterior fossa tumors: The role of endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg* 95: 791–797, 2001
27. Santos de Oliveira R, Barros Jucá CE, Valera ET, Machado HR: Hydrocephalus in posterior fossa tumors in children. Are there factors that determine a need for permanent cerebrospinal fluid diversion? *Childs Nerv Syst* 24: 1397–1403, 2008
28. Schmid UD, Seiler RW: Management of obstructive hydrocephalus secondary to posterior fossa tumors by steroid and subcutaneous ventricular catheter reservoir. *J Neurosurg* 65: 649–653, 1986
29. Shalit MN, Ben Ari Y, Enyan N: The management of obstructive hydrocephalus by the use of external ventricular drainage. *Acta Neurochir (Wien)* 47: 161–172, 1979
30. Stein BM, Tenner MS, Fraser RA: Hydrocephalus following removal of cerebellar astrocytomas in children. *J Neurosurg* 36: 763–768, 1972
31. Steinbok P, Singhal A, Mills J, Cochrane DD, Price AV: Cerebrospinal fluid (CSF) leak and pseudomeningocele formation after posterior fossa tumor resection in children: A retrospective analysis. *Childs Nerv Syst* 23: 171–174, 2007