



Derleme

Geliş Tarihi: 10.12.2022
Kabul Tarihi: 18.12.2022

Çocukluk Çağı Olgularda Endoskopik Üçüncü Ventrikülostomi: Erişkin Olgulardan Farklılıklar

Endoscopic Third Ventriculostomy in Children: Differences from Adult Cases

Volkan ETUŞ, Harun Emre ŞEN

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

Yazışma adresi: Volkan ETUŞ ✉ volkanetus@yahoo.com

ÖZ

Günümüzde sürekli gelişen şant teknolojisine rağmen hidrosefali için şant takılan hastaların %70-85'i on sene içinde şant disfonksiyonu ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu şant komplikasyonları, hidrosefali için alternatif tedavi seçeneklerini gündeme getirmiştir. Yirminci yüzyılın başından itibaren endoskopi beyin cerrahisinde kullanılmaya başlamıştır. Son üç dekad içinde nöroendoskopik teknolojinin gelişmesiyle birlikte endoskopik üçüncü ventrikülostomi nonkommünikan hidrosefalinin ilk tedavi seçeneği olarak kabul edilir hâle gelmiştir. Literatürdeki endoskopik üçüncü ventrikülostomi serilerinde başarı oranları %50-%90 arasında değişmektedir. Uygun olgularda endoskopik üçüncü ventrikülostomi, hastayı şant bağımlısı olmaktan kurtarma şansı veren son derece değerli bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi yöntemi, hâlen gelişimini sürdürmekte olan ve önündeki beklenen yaşam süreci uzun olan pediatrik yaş grubu olgular için kuşkusuz çok daha önemli ve değerlidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Pediatrik, Endoskopik üçüncü ventrikülostomi, Farklılıklar

ABSTRACT

Despite technological improvements in shunt systems, 70-85% of shunted patients are still confronted with shunt dysfunction within ten years. Thus, complications in shunt systems have resulted in a search for new alternatives for the treatment of hydrocephalus. At the beginning of the 20th century, endoscopy has been introduced to neurosurgical practice. During the last three decades, improvements in neuroendoscopic techniques and technology have made endoscopic third ventriculostomy the primary choice of treatment for noncommunicating hydrocephalus. The success rate of endoscopic third ventriculostomy varies between 50% and 90%. In suitable hydrocephalus cases, endoscopic third ventriculostomy is a valuable treatment option that offers the patient a shunt-free life. This treatment opportunity is extremely valuable, especially in the pediatric population in whom the development of the central nervous system is continuing, and there is a long life expectancy.

KEYWORDS: Pediatric, Differences, Endoscopic third ventriculostomy

■ HİDROSEFALİDE NÖROENDOSKOPİNİN KISA TARİHÇESİ

Nöroşirürjide nöroendoskopinin kullanımı, pediatrik olgulardaki hidrosefaliyi tedavi edebilme çabaları ile başlamıştır. Literatürde ilk kayıtlı endoskopik nöroşir-

rürjikal girişim, 1910 yılında ürolog Victor Darwin L'Espinasse'in rijid bir pediatrik sistoskop yardımı ile iki hidrosefalik yenidoğanda yapmış olduğu koroid pleksus eksizyonudur. Bu olgulardan biri girişimden hemen sonra, diğeri ise beş sene sonra kaybedilmiştir. 1918 senesinde Walter Dandy, bu

pleksektomi tekniğini beş olgu üzerinde denemiştir. Dandy 1922'de bu teknik ile ilgili yayınlamış olduğu raporda ilk dört olguda foramen Monro girişine yerleştirdiği nazal spekulum yerine, son olguda açık Kelly sistoskobu kullandığını ifade ederek ilk kez "ventriküloskopi" terimini ortaya atmıştır. 6 Őubat 1923'de William Jason Mixter, ilk defa endoskopik monitörizasyonu kullanmış ve obstrüktif hidrosefali olan bir hastada üreteroskop ile üçüncü ventrikül tabanını perfore ederek ilk "endoskopik ventrikülostomi" işlemine uygulamıştır. Ancak yüksek komplikasyon ve mortalite oranları ve ayrıca yetersiz illuminasyon, zayıf lensler ve endoskoplara büyüklüğü ve kamera ile donatılmış olmaması gibi dönemin olumsuz teknik şartları, bu nöroendoskopik prosedürün gelişmesini ve kabul görmesini engellemiştir. Bu nedenle Mixter'in tarif ettiği endoskopik üçüncü ventrikülostomiden sonra literatürde bu konudaki çalışmaların sayısı oldukça sınırlı kalmıştır. Tracy J. Putnam 1934'te hidrosefalinin endoskopik tedavisi için özel olarak geliştirdiği koagülasyon endoskobu ile koroid pleksektomiye tekrar gündeme getirmeye çalışmıştır. 1936 senesinde ise Scarff endoskopik pleksektomi ile ilgili deneyimini yayınlamış ve ilk kez endoskopa fikse edilmiş bir irrigasyon sistemi ile intraventriküler basıncı sabit tutmayı hedefleyerek ventriküler kollapsı engellemeye çalışmıştır. 1950'lerde şant sistemlerinin hidrosefali tedavisinde popülerite kazanması ile birlikte yüksek komplikasyon, morbidite ve mortalite oranlarına sahip endoskopik teknikler üzerindeki ilgi azalmıştır. 1954 senesinde Paris Optik Enstitüsü'nden Fourestier ve Vulmiere'in işık kaynakları üzerinde gerçekleştirmiş oldukları teknik aşama, endoskoplardaki güçlü işık kaynağı ve endoskop boyutlarının küçülmesi yolunda adeta bir devrim yaratmıştır. Günümüzde kullandığımız endoskopik sistemlerin sahip olduğu yeni rod-lens sistemini ve değişken refraktif indeksli lenslerin kullanıma girmesini ise, 1960'ların ortalarında Harold Horace Hopkins'in yapmış olduğu çalışmalara borçluyuz. Hopkins'in geliştirmiş olduğu yeni endoskopik sistemin görüntü boyutu, rezolüsyon, renk duyarlılığı ve aydınlatma oranı parametrelerinde önceki teknolojiye göre yaklaşık on kata varan artış sağladığı söylenebilir. Hopkins, bu çalışmaları ile fizik alanında iki kez Nobel ödülüne aday gösterilmiştir. Teknolojideki bu değişimlerin başlaması ile 1963'te Guiot, endoskop ile ventrikülosisternostomi ile ilgili deneyimlerini yayınlamıştır. Guiot' nun ardından 1978'de Vries'in sıfır mortalite ve düşük komplikasyon oranları olan serisini yayınlaması ile nöroendoskopik yaklaşım nöroşirürji pratiğinde yeniden dikkatleri üzerinde toplamaya başlamıştır. Bu cesaretlendirici sonuçların yanısıra, hızla gelişmeye devam eden teknoloji neticesinde, endoskoplara için daha güçlü işık kaynaklarının üretilerek illuminasyon şartlarının iyileştirilmesi, daha kuvvetli ve geliştirilmiş optik sistemlerin kullanılmaya başlanması ve üretilen minyatür boyutlu video kameralar "nöroendoskopi"yi daha da çekici hâle getirmiştir. Özellikle 1990'lı yıllarda yayınlanan çeşitli nöroendoskopik girişimlere ait serilerdeki umut verici sonuçlar, nöroendoskopiye bugün erişkin ve pediatrik nöroşirürji pratiği içerisinde sahip olduğu önemli yere taşımıştır.

■ PEDIATRİK HİDROSEFALİDE ENDOSKOPIK YAKLAşIMIN PRENSİPLERİ

Hidrosefalide endoskopik girişimlerin temel prensibini, nöroa-

natomik oryantasyon oluşturmaktadır. Ventrikül anatomisi ve hidrosefali nedeniyle değişmiş olan anatomik "landmark"ların tanınması çok büyük önem taşır. Bu nedenle komplikasyon riskini en aza indirmek amacıyla; kronik hidrosefali (uzun süreli belirgin ventrikülomegali), disrafizmlere eşlik eden hidrosefaliler, önceden şant takılmış olan olgular ve multiloküle hidrosefali olguları gibi ventrikül içi anatomiye ait anomali ve varyasyonların sıklıkla karşılaşıldığı durumlara ancak belirli bir deneyim kazandıktan sonra müdahale edilmesi daha uygundur.

Endoskopik üçüncü ventrikülostomi (ETV)'de endoskopik işlemin başarısı ile hastanın yaşı arasındaki ilişki oldukça tartışmalı konuların başında gelmektedir. Ancak son senelerde yapılan çalışmalar, pediatrik olgularda ETV başarısının yaşa bağımlı değil, daha çok hidrosefali etiyojisine bağımlı olduğuna işaret etmektedir. Özellikle intraventriküler kanama veya enfeksiyon nedeniyle kommünikan hidrosefalisi olan infantlarda başarının daha düşük olduğu ifade edilmektedir (2,8). Ancak, yenidoğanda ve özellikle prematüre bebeklerde subaraknoid aralığın tam gelişmemiş olmasının ETV başarısının düşük olmasında önemli bir rol oynadığı da düşünölmektedir (10). Son yıllarda sayıları giderek artan bir çok merkezde, pediatrik hidrosefalinin birçok formunda ilk tercih olarak nöroendoskopik girişimler uygulanmaktadır. Bu mantığın arkasında hastaya şanttan bağımsız bir hayat sunma şansını kullanmak yatmaktadır. Düşünölecek olursa pediatrik olgular, başarılı bir nöroendoskopik girişimden en çok yarar görecek hasta grubudur. Çünkü bu olgular için hidrosefali ile birlikte yaşanacak uzun yılların söz konusu olduğu ve bu uzun süreç içerisinde şant komplikasyonları ve revizyon ameliyatları ile karşı karşıya gelme olasılığının daha çok olduğu açıktır.

Pediatrik nöroşirürji için endoskopinin geleceği umut vericidir. Özellikle hemostaz ve doku eksizyonu için kullanılan enstrümanların teknolojik gelişimi sayesinde nöroendoskopi sadece ETV ve kompleks multiloküle hidrosefalide değil, daha kompleks patolojiler için de girişimlere imkân tanımaya başlamıştır.

■ PEDIATRİK HİDROSEFALİ OLGULARINDA ENDOSKOPIK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜLOSTOMİ İŐLEMİNE AİT TEMEL ÖZELLİKLER VE ERİŞKİN YAŞ GRUBU OLGULARA GÖRE FARKLILIKLAR

Endikasyon, Cerrahi Öncesi Değerlendirme ve Başarı Oranları

Pediatrik yaş grubunda da ETV için genel olarak kabul gören endikasyon obstrüktif hidrosefalidir. Özellikle aquaduktal seviyedeki tıkanıklıklar en belirgin fayda gören hasta grubunu oluşturmaktadır. Örneğin, çocuklarda tektal glioma nedeni ile yapılan hidrosefali tedavisinde ETV başarı oranı %88 iken ventrikül içi kanamalarda bu oran %0-33 arasında tespit edilmiştir (11).

Öte yandan hasta yaşı da önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda 1 yaş altında uygulanan ETV işlemlerinde açılan stomanın uzun süre açık kalmadığı ve spontan olarak kapanmaya eğilimli olduğu öne sürölmüştür. 114 olguluk pediatrik bir seride 6 ay öncesi ETV başarı oranı %58, 6 ay-1 yaş arası başarı oranı %65 1 yaş üstünde ise %86 olarak tespit edilmiştir (9). 97 pediatrik ETV olgusundan,

25 tanesinin 2 yaş altı olgularda gerçekleştirildiği bir seride, bu yaş grubu olgulardaki genel başarı oranının %56 olduğu, ancak 2 yaş altı olgulara ait grupta hidrosefalinin etiyojisine göre sınıflanmış alt gruplarda başarı oranının anlamlı değişiklikler gösterdiği üzerinde durulmuştur (2). Akuaadukt stenozu gibi anatomik obstrüksiyonun söz konusu olduğu alt grupta ETV başarı oranı %83 gibi yüksek oranlarda iken, posthemorajik, postenfeksiyöz veya miyelomeningosele bağlı hidrosefali gibi etiyojilerde ETV başarı oranlarının %41.6 ile %66.6 arasında seyrettiği gösterilmiştir (2). Bu bulgular, pediatrik olgularda ETV başarısının yaşa bağlı olmaktan çok hidrosefali etiyojisine bağlı olduğunu gösteren literatürdeki pek çok çalışma tarafından da desteklenmiştir.

Pediatrik olgulara yönelik yapılmış olan diğer bir çalışma, ETV cerrahisi öncesi radyolojik görüntülemenin önemine dikkatleri çekmiştir. Toplam 47 pediatrik olgu üzerinde yapılmış olan bu çalışmada, olguların preop değerlendirilmesinde üç boyutlu CISS (constructive intrerference in steady state) manyetik rezonans (MR) görüntüleme sekansı kullanılmış, lamina terminalis ve 3. ventrikül tabanında basınç etkisi ile oluşan bombeleşme (konveksite) varlığının, ETV prosedürünün başarısı ile korelasyonu araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre başarı oranları; sadece lamina terminalis konveksitesi olanlarda %88, üçüncü ventrikül taban konveksitesi olanlarda %97, her iki yapıda da konveksitesi olanlarda %96, her iki yapıda da konveksitesi olmayanlarda ise %46 olarak elde edilmiştir (7). Ayrıca makrosefalik infantlarda ve asimetric ventrikül anatomisi sergileyen pediatrik olgularda, preoperatif radyolojik incelemeler çok titizlikle incelenmelidir. Bunun en önemli nedeni endoskopun optimal giriş alanını yani kemikte oluşturulacak bur deliği veya mini kraniyotominin ideal yerinin tayin edilmesidir. Özellikle üçüncü ventrikülün arka kısmının ve akuaadukt girişinin de eksplere edilmesi planlanıyorsa, endoskop giriş trasesinin komşu nöral ve nörovasküler yapılara zarar veremeyecek optimal açıda olması, cerrahı birçok komplikasyondan koruyacaktır.

Bunun yanı sıra, yapılmış olan çalışmalardan elde olunan veriler ışığında bir dizi prognostik faktör tespit edilmiş ve bu faktörler bir skorlama sistemi içerisinde bir bütün olarak ele alınarak pediatrik hastalar için ETV başarı skoru geliştirilmiştir (11). Bu skorlama sistemine göre; hastanın yaşı, altta yatan hidrosefali etiyojisi ve daha önceden konulmuş ventrikülo-peritoneal şantının olup olmaması gibi faktörler, başarıya etki eden en önemli parametreler olarak öne çıkmıştır. Hasta, bu skorlama sisteminden ne kadar yüksek puan alıyorsa, yapılacak ETV işleminin de o kadar yüksek oranda başarılı sonuçlanacağı ön görülebilmektedir.

Her ne kadar, posthemorajik hidrosefalisi olan yenidoğan ve infantlarda ETV işleminin başarı oranının yüksek olmadığı iyi bilinse de, bu olgularda endoskopik girişim olarak ETV'den ziyade, erken dönemde endoskopik ventriküler lavaj yapılmasının birçok konuda yarar sağlayabileceği ifade edilmiştir (5). Ventrikül içi kan yıkım ürünlerinin ve hematoma parçacıklarının erken dönemde ventriküler irrigasyon ile uzaklaştırılmasının, şant ihtiyacı ve bağımlılığı, multiloküle hidrosefaliye gidiş ve enfeksiyon gibi olasılıkları azalttığı gösterilmiştir (5).

Cerrahi Teknik ile İlgili Farklılıklar

Kliniğimizde gerek pediatrik olgularda gerekse erişkin olgularda, ETV işlemi bur deliğinden değil, minyatür bir kraniyotomiden yapılmaktadır. Ayrıca fontaneli hâlen açık olan olgularda osteoplastik mini kraniyotomi tekniği tercih edilmektedir. Bu teknik sayesinde endoskopi giriş trasesinin üzeri kapatılırken ayrıca bir kemik kapağın varlığı, gerek beyin omurilik sıvısı (BOS) sızıntılarının gerekse buna bağlı enfeksiyon gelişimi risklerinin azaltılması açısından avantajlıdır. Ayrıca kliniğimizdeki ETV olgularında cilt insizyonu lineer olarak değil yarım ay şeklinde açılmaktadır. Bu sayede endoskop giriş açıklığı doğrudan yaranın altında kalmamakta ve takipte karşılaşılabilecek BOS kaçaqlarına karşı ek bir önlem sağlamaktadır.

Küçük yaş grubu pediatrik olgulardaki ETV işlemi sırasında, daha büyük yaş grubu çocuk olgular veya erişkin olgulara kıyasla dikkate alınması gereken bazı noktalar vardır. İnfantlardaki ETV işleminde, özellikle ventrikülostomi ağzının balonla genişletilmesi esnasında bradikardi ciddi bir komplikasyon olarak ortaya çıkabilir. Bu durum, özellikle bir yaş ve altı olgularda anatomik olarak nispeten sıg bir interpedinküler sisterna yapısının varlığı nedeniyle söz konusu olabilmektedir (12). ETV prosedürünün özellikle balon dilatasyon aşamasında bradikardi ve asistoli açısından cerrah ve anesteziistin dikkatli ve yakın işbirliği içerisinde olmaları son derece önemlidir.

Bazı olgu gruplarında, ventrikül içi anatomiye ait varyasyon, anomali veya kronik basınca sekonder ileri deformasyon tabloları ile karşılaşılabılır. Örneğin uzun süreli triventriküler ventrikülomegali nedeniyle şant cerrahisi yerine ETV yapılmış olan pediatrik akondroplazi olgularında, özellikle üçüncü ventrikül tabanının şekline, empty sella veya infundibular resese ait ileri açıklık varlığına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (3). Genellikle kronik zeminde gelişen uzun vadeli ventrikülomegalilerde, başta üçüncü ventrikül tabanı olmak üzere, septum ve diğer orta hat anatomik yapılarda ciddi deformasyonel değişiklikler ETV tekniğini zorlaştırabilir.

Öte yandan özellikle miyelomeningosele bağlı hidrosefali veya yine konjenital etkenlerden olan Dandy-Walker nedenli hidrosefali olguları, ventriküler sistem içerisindeki normal anatomik yapıların ciddi farklılıklar ve varyasyonlar gösterdiği olgulardır. Bu olgularda, anatomik "landmark"ların normal olmayışı, ETV işleminin başarılı ve güvenli bir şekilde tamamlanmasını ciddi anlamda zora sokabilir. 2017 senesinde yayınlanmış olan ve 455 miyelomeningosele sekonder hidrosefali olgusu üzerindeki ETV deneyiminin paylaşıldığı geniş seride, özellikle bu olgularda ETV işlemi sırasında karşılaşılmış olan anatomik varyasyon ve anomaliler ayrıntılı olarak tarif edilmiştir (4). Bu seride, olguların %41.1'lik oranında üçüncü ventrikül tabanına ait anomali ve varyasyonlar saptanmıştır. En sık karşılaşılmış olan üçüncü ventrikül taban anomalileri ve varyasyonları; kalın ve belirgin massa intermedia (intertalamik adhezyo) ve dar tuber cinereum yapısıdır (4). Ayrıca bu olgularda yine sıklık açısından yukarıda sözü edilen anatomik farklılıklara yakın bir oranda parenkimatöz, opak ve/veya kalın bir üçüncü ventrikül tabanı ile de karşılaşılabileceği vurgulanmıştır (4). Miyelomeningosele bağlı hidrosefali olgularında ETV başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörlerden birisi de ETV işlemini teknik olarak zorlaştıran bu anatomik varyasyon ve anomalilerin varlığıdır.

2021 senesinde, 97 pediatrik olguda yapılmış olan ikinci-kez ETV açılmasına yönelik bir çalışmada, ventrikülostomi ağzının kapanma paterni olarak miyelomeningosele bağlı hidrosefali olgularının anlamlı sıklıkta göstermiş olduğu Tip-1 kapanma paterni (gliosis veya skar dokusu gelişimine sekonder olarak ventrikülostomi orifisinin şeffaf olmayan opak bir şekilde total kapanmış olması) ve bu tip kapanma paterni göstermiş olan pediatrik olgulardaki re-ETV girişiminin anlamlı ölçüde düşük olduğu üzerinde durulmuştur (6).

ETV işleminde, lateral ventriküle girildikten sonra yapılması gereken ilk şey ventrikül içi oryantasyonun sağlanmasıdır. Bu amaçla, öncelikle foramen Monro, talamostrat ven, septum, septal ven ve koroid pleksus yapıları tespit edilmelidir. Bu yapıların pediatrik olgularda, özellikle de konjenital nedenli hidrosefali varlığında, uzun süreli ventrikülo-megalisi olan olgularda veya daha önceden ventrikülo-peritoneal şant takılmış olan olgularda normal anatomik lokalizasyon ve boyutlarından farklılıklar gösterebileceği mutlaka akılda tutulmalıdır. Gerekli oryantasyon sağlandığında, foramen Monro önde, koroid pleksus arkada, septal ven medialde ve talamostrat ven lateralde kalacak şekilde ilerlenerek foramen Monro'dan geçilir ve üçüncü ventriküle girilir. Foramen Monro'dan ilerlerken dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi anatomik olarak foramen Monro'nun anterior ve medial kısmını oluşturan forniks zedelenmemesidir. Endoskop giriş deliğinin biraz fazla öne açılmış olduğu durumlarda endoskopun şaftı ile foramen Monro'ya, dolayısı ile fornikse gereğinden fazla baskı uygulanarak, kontüzyona ve hatta laserasyonlara neden olunabilir. Bu nedenle özellikle makrosefali pediatrik olgularda, cerrahi öncesi radyolojik görüntülerin de yardımıyla en uygun giriş trasesini belirlemek son derece önemlidir.

Üçüncü ventrikül içerisine girildiğinde, üçüncü ventrikül tabanında tespit edilmesi gereken anatomik "landmark" yapılar her iki mamiller cisim, eğer taban yeterince transparent ise baziler arter, dorsum sella ve infundibular resestir. Tuber cinereum ventrikülostomi yapılırken koterizasyon veya keskin uçlu dis-sektör kullanmak alttaki yapılara, özellikle baziler arter veya dallarının yaralanmasına neden olabilir. Bu nedenle künt uçlu bir prob veya cerrahi alet kullanılması çok daha uygundur. Klasik olarak fenestrasyonun her iki mamiller cismin ortasından infundibulumu çekilen bir çizginin dorsum sellaya ve klivusa en yakın olduğu (bu sayede baziller arterden en uzağa) noktadan yapılması önerilse de, opak ve kalın bir üçüncü ventrikül tabanı söz konusu olduğunda veya oldukça dar bir tuber cinereum ile karşılaşıldığında en güvenli fenestrasyon noktasını belirlemek teknik olarak zorlaşır. Bu tip durumlarda, yeterli deneyim sahibi olmayan cerrahların çok ısrarlı olmaması gerekir. Deneyim kazandıkça, teknik olarak, her iki mamiller cisim ve infundibular reses arasında oluşturulan sanal bir üçgenin dorsum sella tarafındaki iki kenarından birisinin dorsuma en yakın olacak yeri şeklinde tercihte bulunulmalıdır. Bu şekilde baziler arter ve dallanmaların olduğu merkezden uzak kalınması sağlanır. Ağzılaştırma sonrası eğer mümkünse çift balonlu özel nöro-balon ile stoma genişletilmelidir. Nörobalonun temin edilememesi durumunda endoskopun çalışma kanalından geçebilen uygun bir Fogarty kateter de rahatlıkla kullanılabilir. Ancak bu

durumda Fogarty kateterin dikkatli bir şekilde ve çok derinde kalınmadan şişirilmesi gereklidir. Teknik olarak, balonun irigasyon sıvısı (Ringerli Laktat) ile doldurularak kullanılması, ani ve kontrolsüz şişmeyi engellemesi açısından tavsiye edilir. Bu, özellikle küçük çocuklarda ve infantlarda anatomik boşlukların dar oluşu nedeniyle oldukça önemlidir.

Fenestrasyon ve dilatasyon sonrası oluşturulan orifisten içeriye girilmeli ve baziler arter ve diğer interpedinküler sistem yapıları görülmeli, ek araknoid membranların olup olmadığı teyit edilmelidir. Sıklıkla intakt kalmış Lilliequist membran yapısı, BOS akımını engelleyebilir. Bu aşamada dikkatli bir şekilde Lilliequist membranının da açılması ve gerekirse açılan boşluğun yine balon yardımıyla genişletilmesi gerekir. Genellikle başarılı bir girişimden sonra açılan stomanın yapraklarında kardiyak ritimle senkronize bir dalgalanma hareketi görülür. Bu dalgalanma hareketi, iki kompartman arasında yeterli bir BOS akımının sağlandığını gösteren en önemli işarettir.

Postoperatif Değerlendirme ve İzlem

Pediatrik olgularda ETV sonrasındaki düzelme süreci erken dönemde başlayabildiği gibi özellikle infantlarda günler hatta aylara kadar uzayabilir. Bu durumda ETV'nin başarısız olduğu düşünülmemelidir ve ilk önce aralıklı lomber ponksiyonlar yapılmalıdır. Hastanın klinik semptomları düzelmeden taburcu edilmemesi gereklidir. İlk MR kontrolü, 3 ay içerisinde yapılmalıdır. Bu görüntülemeye amaç ventrikül boyutlarındaki gerileme ve açılmış olan ventrikülostomi orifisinden BOS akımını görmektir. Bunun için; turbo spin-echo (TSE), three-dimensional constructive interference in the steady state (3D CISS) ve cine faz kontrast (Cine PC) sekansları kullanılmaktadır (1,13). Klinik bulguları olmayan hastalar, şant takılmış olan hidrosefali hastaları gibi yıllık kontroller ile takip edilmelidir. Ventrikül boyutlarındaki gerilemenin en fazla cerrahiden sonraki ilk yılın sonunda olduğu gösterilmiştir (13). ETV sonrası düzelmeyen ya da tekrarlayan semptomların olması ikinci bir fenestrasyon işlemini (re-ETV) veya şant cerrahisini gerektirebilir.

Pediatrik olgularda cerrahi sonrasında, yapılan ETV işlemin değerlendirilmesinde ve başarısının belirlenmesinde temel bazı kriterler yol gösterici olabilmektedir. Bunların en önemlisi, hastanın klinik semptomlarının düzelmesidir. Anterior fontaneli açık olan hastalarda objektif bir kriter fontanelin ETV sonrasında rahatlamasıdır. Baş çevresi ölçümleri de yol gösterici olmaktadır. Radyolojik değerlendirmede ise açılan stomadan akım varlığının gösterilmesi, ventrikül boyutlarında küçülme, preop aşağı yaylanma sergileyen üçüncü ventrikül tabanında düzelmenin izlenmesi, ETV prosedürünün başarısı konusunda yol gösterici olarak kabul edilmektedir.

■ SONUÇ

Günümüzde ETV, uygun endikasyondaki pediatrik olgularda, hastayı şant bağımlı olmaktan kurtarma şansı veren son derece değerli bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi yönteminin, hâlen gelişmekte olan ve önündeki beklenen yaşam süreci çok daha uzun olan pediatrik yaş grubu olgular için çok daha önemli ve değerli olduğunu mutlaka akılda tutmak gerekir.

■ KAYNAKLAR

1. Dincer A, Yıldız E, Kohan S, Ozek MM: Analysis of endoscopic third ventriculostomy patency by MRI: Value of different pulse sequences, the sequence parameters and the imaging planes for investigation of flow void. *Childs Nerv System* 27:127-135, 2011
2. Etus V, Ceylan S: Success of endoscopic third ventriculostomy in children less than 2 years of age. *Neurosurg Rev* 28:284-288, 2005
3. Etus V, Ceylan S: The role of endoscopic third ventriculostomy in the treatment of triventricular hydrocephalus seen in children with achondroplasia. *J Neurosurg (Pediatrics 3)* 103:260-265, 2005
4. Etus V, Guler MT, Karabagli H: Third ventricle floor variations and abnormalities in myelomeningocele-associated hydrocephalus: Our experience with 455 endoscopic third ventriculostomy procedures. *Turk Neurosurg* 27:768-771, 2017
5. Etus V, Kahilogullari G, Karabagli H, Unlu A: Early endoscopic ventricular Irrigation for the treatment of neonatal posthemorrhagic hydrocephalus: A feasible treatment option or not? A multicenter study. *Turk Neurosurg* 28:137-141, 2018
6. Etus V, Kahilogullari G, Gokbel A, Genc H, Guler MT, Ozgural O, Unlu A: Repeat endoscopic third ventriculostomy success rate according to ventriculostoma closure patterns in children. *Childs Nerv Syst* 37:913-917, 2021
7. Foroughi M, Wong A, Steinbok P, Singhal A, Sargent MA, Cochrane DD: Third ventricular shape: A predictor of endoscopic third ventriculostomy success in pediatric patients. *J Neurosurg Pediatr* 7:389-396, 2011
8. Fritsch M, Kienke S, Ankermann T, Padoin M, Mehdorn M: Endoscopic third ventriculostomy in infants. *J Neurosurg* 103:50-53, 2005
9. Furlanetti LL, Santos MV, de Oliveira RS: The success of endoscopic third ventriculostomy in children: Analysis of prognostic factors. *Pediatr Neurosurg* 48:352-359, 2012
10. Javadpour M, Mallucci C, Brodbelt A, Golash A, May P: The impact of endoscopic third ventriculostomy on the management of newly diagnosed hydrocephalus in infants. *Pediatr Neurosurg* 35:131-135, 2001
11. Kulkarni AV, Drake JM, Mallucci CL, Sgouros S, Roth J, Constantini S: Endoscopic third ventriculostomy in the treatment of childhood hydrocephalus. *J Pediatr* 155:254-259, 2009
12. Ozdamar D, Etus V, Ceylan S, Solak M, Toker K: Anaesthetic considerations and perioperative features of endoscopic third ventriculostomy in infants: analysis of 57 cases. *Turk Neurosurg* 22:148-155, 2012
13. Romeo A, Naftel RP, Griessenauer CJ, Reed GT, Martin R, Shannon CN, Grabb PA, Tubbs RS, Wellons JC: Long-term change in ventricular size following endoscopic third ventriculostomy for hydrocephalus due to tectal plate gliomas. *J Neurosurg* 11:20-25, 2013