



Hidrosefalinin Endoskopi ile Tedavisi

Endoscopic Treatment of Hydrocephalus

Volkan ETUŞ¹, Hakan KARABAĞLI²

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

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

Yazışma Adresi: Hakan KARABAĞLI / E-posta: hakankarabagli@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. 1904 yılında ilk nöroendoskopik cerrahi Lespinasse tarafından hidrosefali iki çocukta yapılmıştır. Son üç dekad içinde nöroendoskopik teknolojinin gelişmesiyle birlikte endoskopik üçüncü ventrikülostomi, nonkommünikan hidrosefalinin ilk tedavi seçeneği olarak kabul edilir hale gelmiştir. Endoskopik üçüncü ventrikülostomi serilerinde başarı oranları %50-90 komplikasyon oranları ise %0-20 arasında değişmektedir. Literatürdeki serilerin büyük bölümünde hidrosefalinin endoskopik üçüncü ventrikülostomi ile tedavi başarısı klinik bulgulara dayanılarak ifade edilmekte olup, objektif radyolojik verilerin ortaya konmaya çalışıldığı yayınlar oldukça azdır. Uygun olgularda endoskopik üçüncü ventrikülostomi, hastayı şant bağımlı olmaktan kurtarma şansı veren son derece değerli bir tedavi yöntemidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Endoskopi, Endoskopik üçüncü ventrikülostomi, Hidrosefali, Pediatrik

ABSTRACT

Despite technological improvements in shunt systems, still 70-85% of shunted patients are confronted with shunt dysfunction within ten years. Thus, complications in shunt systems lead new alternative searches for the treatment of hydrocephalus. In the beginning of the 20th century, endoscopy has been introduced to neurosurgical practice. First neuroendoscopic surgery has been performed by Lespinasse for two hydrocephalic children in 1904. During the last three decades, improvements in neuroendoscopic techniques and technology made endoscopic third ventriculostomy as the primary choice of treatment of noncommunicating hydrocephalus. The success rate of the endoscopic third ventriculostomy varies between 50-90%, and the complication rate of the procedure has been reported to vary between 0-20%. Majority of the series that have been published in the literature suggested clinical improvement as the main success criteria for the endoscopic third ventriculostomy procedure. However, there are only few reports regarding the objective radiological data to confirm the success of the procedure. In suitable hydrocephalus cases, endoscopic third ventriculostomy is a valuable treatment option that offers the patient a shunt free life.

KEYWORDS: Endoscopy, Endoscopic third ventriculostomy, Hydrocephalus, Pediatric

HİDROSEFALİ ve NÖROENDOSKOPİNİN TARİHÇESİ

Hidrosefali kelimesi Yunancada "hydro" (su) ve "kefale" (kafa) kelimelerinin birleşmesi ile meydana gelmiştir. Hipokrat hidrosefalinin kronik epilepsiye bağlı olduğunu ve hasta beyin erimesi sonucu suya dönüşerek kafa içinde birikmesi neticesinde kafanın büyümesine yol açtığını düşünmüştür. Vesalius 16. yüzyılda hidrosefalili bir çocuğu detaylı olarak "De Humani Corporis Fabrica" adlı kitabında tarifleyerek suyun sağ ve sol lateral ventriküllerde biriktiğini öne sürmüştür. Beyin omurilik sıvısının (BOS) koroid pleksusdan salgılandığını Willis tanımlamıştır. Pacchioni ise kendi adı ile anılan yapıları tanımlayarak BOS'un bu yapılardan üretildiğini bildirmiştir. İlk kez BOS dolaşımının doğru bir şekilde tanımlanması 1875 yılında Key ve Retzius tarafından yapılmıştır. Böylece hidrosefalinin daha iyi anlaşılmasıyla, yeni tedavi yöntemleri denenmeye başlanmıştır. Quincke lomber ponksiyon ile hidrosefaliyi tedavi etmeye çalışmıştır. Keen eksternal ventriküler drenajı tarif etmiştir. Mikulicz cam yününden internal drenaj sistemini geliştirmiş

ve ventriküler sistemi cilt altına drene etmiştir. "Bakenstich" metado 1908 yılında Anton ve von Bramann tarafından bulunmuştur. Bu metodda ventriküler sistem subdural aralığa ağzlaştırmak için corpus callozuma delik açılmıştır. Aynı tarihlerde Payr ventriküler sistemi bir ven grefti ile superior sagittal sinüse drene etmeyi tariflemiş ve başarmıştır. 1908 yılında Kausch tarafından ilk ventriküloperitoneal şant hastaya takılmıştır. Hasta ertesi gün ölmesi üzerine Kausch bunu aşırı BOS boşalımı ile açıklamıştır. Cushing ise lomber subaraknoid aralığı L4 korpusundan geçen gümüş kanül ile retroperitonea ağzlaştırmış ve başarılı sonuçlar elde etmiştir. İlk valvli şant sistemi 1949 yılında Pensilvanya Üniversitesin'nde Nulsen ve Spitz tarafından bulunmuştur. 1950'de Holter ise "slit" valv sistemini geliştirmiştir. Ventrikülovasküler şantların komplikasyon oranlarının yüksek olması nedeniyle günümüzde ventriküloperitoneal şantlar daha çok tercih edilmektedir. Literatürde ilk kayıtlı endoskopik nöroşirürjikal girişim, 1904 yılında ürolog Victor Darwin L'Espinasse'ın 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 (14). 1918 senesinde Walter Dandy, bu pleksektomi tekniğini beş olgu üzerinde denemiştir (4). 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 (5). 6 Şubat 1923'de William Jason Mixter, ilk defa endoskopik monitörizasyon kullanmış ve obstrüktif hidrosefalisi olan bir hastada üreteroskop ile üçüncü ventrikül tabanını perfore ederek ilk "endoskopik ventrikülostomi" işlemini uygulamıştır (19). Ancak yüksek komplikasyon ve mortalite oranları ve ayrıca yetersiz illuminasyon, zayıf lensler ve endoskopların 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 (23, 25). Tracy J. Putnam 1934'te hidrosefalinin endoskopik tedavisi için özel olarak geliştirdiği koagülasyon endoskobu ile koroid pleksektomiye tekrar gündeme getirmeye çalışmıştır (22). 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 (24). 1950'lerde şant sistemlerinin hidrosefali tedavisinde popülarite 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 ışık kaynakları üzerinde gerçekleştirmiş oldukları teknik aşama, endoskoplardaki güçlü ışık kaynağı ve endoskop boyutlarının küçülmesi yolunda bir devrim yaratmıştır (9). Teknolojideki bu değişim sonrası 1963'te Guiot, endoskop ile ventrikülosisternostomi, kolloid kist ponksiyonu ve hipofizer adenom cerrahisinde endoskopik endonazal monitörizasyon ile ilgili deneyimlerini yayınlamıştır. Ayrıca biportal endoskopik yaklaşım endikasyonlarını ve avantajlarını da ilk kez tartışmaya açmıştır (12). 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, endoskoplar için daha güçlü ışık kaynaklarının üretilerek illuminasyon şartlarının iyileştirilmesi, daha kuvvetli ve üretilen minyatür boyutlu video kameralar "nöroendoskop"yi daha çekici hale getirmiştir. Özellikle 1990'lı yıllarda yayınlanan çeşitli nöroendoskopik girişimlere ait serilerdeki umut verici sonuçlar, nöroendoskopiye bugün nöroşirürji ve pediatrik nöroşirürji pratiği içerisinde sahip olduğu önemli yere taşımıştır (3, 6, 11, 13, 15, 18, 21, 26, 27, 28).

Nöroşirürjide, mikroskobun yanısıra kraniyotomi sahasında, subaraknoid boşluk veya kistik yapılarda endoskobun da kullanılması ile uygulanan "endoskop yardımcı cerrahi" ise

ilk kez 1977'de Appuzo tarafından tanımlanmıştır (1). Bu yöntemin geliştirilmesi ile ana çalışma alanı ventriküler sistem olan nöroendoskopi, mikronöroşirürjide yardımcı araç olarak kullanılmaya başlamıştır. Mikroskop ile endoskobun kombinasyonu, daha az invazif ve daha etkili mikrocerrahi uygulamalara olanak sağlamaktadır. Günümüzde bu yöntem, giderek taraftar bulan "minimal invazif nöroşirürji" prensibinin değerli bir parçası olmayı başarmıştır. 1998'de Pernecsky, endoskop kullanılarak yapılan operasyonları tanımlamak için terminolojide bir sınıflama öne sürmüştür (16).

NÖROENDOSKOPİDE KULLANILAN GEREÇ ve DONANIMLAR

Endoskopların evrimi, gelişen teknolojik ilerlemeler ile paralellik göstermektedir. Endoskoplar rijid ve bükülebilir olmak üzere iki kategoride sınıflandırılır. Rijid endoskopların baş kısımları sabit olup herhangi bir yönde hareket ettirilemez, teleskop benzeri lens ile görüntünün büyütülerek, göz veya videoya gönderilmesi sağlanır. Yüksek çözünürlük ve görüntü kalitesi, kullanım kolaylığı, hızlı sterilize edilebilmesi ve stereotaksik sistemlere kolay adapte edilebilmesi bu tip endoskopların önemli avantajlarından. En önemli dezavantajı cerrahi sahadaki hareket kısıtlılığıdır. Bükülebilir endoskoplarda ise görüntü göz ya da videoya endoskop içi fiber optik kablolar vasıtasıyla ulaşır. Optik lens yerine fiber optik kabloların kullanımı sayesinde endoskop ucu, görüntü kalitesinde çok belirgin bir kayıp olmaksızın eğilip bükülebilmektedir. Fiber optik endoskopların temel avantajları esneklik ve yönlendirmedeki kolaylık olup, bu sayede cerrahi sahanın çevresi nöral ve vasküler yapılara zarar vermeden görüntülenebilir ve daha dar anatomik alanlarda güvenli şekilde çalışılabilir. Rijid endoskoplara göre görüntü kalitesinin daha düşük oluşu ise bükülebilir endoskopların temel dezavantajlarıdır. Her iki tip endoskop çeşidi için çeşitli cerrahi enstrümanlar geliştirilmiştir. Çalışma kanalı içerisinde kullanılan biyopsi ve kavrayıcı forsepsler, monopolar ve bipolar koagülasyon problemleri, mikromakaslar ve aspirasyon iğnelerinin yanısıra son senelerde endoskop çalışma kanalından kullanılabilen cerrahi ultrasonik aspiratör (CUSA) sistemleri geliştirilmektedir.

HİDROSEFALİDE ve PEDIATRİK NÖROŞİRÜRJİDE NÖROENDOSKOPİ KULLANIM ALANLARI

Pediatrik nöroşirürjide kraniyal nöroendoskobun kullanım alanları "tanı amaçlı" ve "tedavi amaçlı" olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılabilir:

Tanı Amaçlı Endoskopik İşlemler:

1. Ventriküloskopi, sisternostomi
2. İntraventriküler, intrasisternal bölgelerdeki patolojilerden ve kistik oluşumlardan biyopsi

Tedavi Amaçlı Endoskopik İşlemler:

1. Ventrikülo-peritoneal şant ventriküler ucunun yerleştirilmesi ve revizyonu
2. Üçüncü ventrikülostomi (nonkommünikan hidrosefali, kommünikan hidrosefali, slit ventrikül sendromu, Dandy Walker malformasyonu)

3. Akvaduktoplasti ve akvaduktal stent yerleştirilmesi (izole dördüncü ventrikül, Dandy Walker malformasyonu, kısa segment akvadukt stenozu, akvadukt ağı membranöz tıkanıklığı)
4. İzole lateral ventrikülde septostomi
5. Multiloküle hidrosefalide septasyonların ve septum pellucidumun fenestasyonu
6. Koroid pleksus koagülasyonu, pleksektomi
7. Kolloid kist eksizyonu
8. Araknoid kistlerin fenestasyonu ve eksizyonu (suprasellar, kuadrigeminal sisterna, intraventriküler ve Sylvian araknoid kistler)
9. İntraventriküler tümör ve pineal bölge tümör/kist eksizyonu
10. Endonazal transsfenoidal yaklaşımla hipofizer tümör ve kraniofaringeoma rezeksiyonu
11. Endoskop yardımcı intraserebral tümör rezeksiyonu
12. İntraventriküler hematom irrigasyonu-aspirasyonu
13. Non-sendromik kraniyosinostoz olgularında endoskopik sütürektomi

HİDROSEFALİDE ENDOSKOPİK YAKLAŞIM PRENSİPLERİ

Hidrosefalide endoskopik bir girişimin temel prensibini, nöro-anatomik oryantasyon oluşturmaktadır. Ventrikül anatomisi ve hidrosefali nedeniyle değişmiş olan anatomik "landmark"ların tanınması çok büyük önem taşımaktadır. 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 sıkça karşılaşıldığı durumlara belirli bir deneyim kazandıktan sonra müdahale edilmesi daha uygun gözükmektedir (2, 7, 8, 20).

Endoskopik üçüncü ventrikülostomide endoskopik işlemin başarısı ile hasta yaşı arasındaki ilişki oldukça tartışmalı konuların başında gelmektedir. Ancak son senelerde yapılan çalışmalar pediatrik olgularda endoskopik üçüncü ventrikülostomi başarısının yaşa bağımlı değil, daha çok hidrosefali etiyojisine bağımlı olduğunu göstermektedir. Özellikle intraventriküler kanama veya enfeksiyon nedenli kommünikan hidrosefalisi olan infantlarda başarının daha düşük olduğu ifade edilmektedir (7, 10). Ancak, yenidoğanda ve özellikle prematüre bebeklerde subaraknoid aralığın tam gelişmemesinin endoskopik üçüncü ventrikülostomi başarısının düşük olmasında önemli bir rol oynadığı da düşünülmektedir (17). Son yıllarda sayıları giderek artan bir çok merkezde, pediatrik hidrosefalinin bir çok formunda ilk tercih olarak nöroendoskopik girişimler uygulanmaktadır. Bu mantığın arkasında hastaya şanttın bağımsız bir hayat sunma şansını kullanmak yatmaktadır. Düşünülecek 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.

Nöroşirürjide endoskopinin geleceği umut vericidir. Özellikle hemostaz ve doku eksizyonu için kullanılan enstrümanların teknolojik gelişimi sayesinde nöroendoskopi sadece hidrosefalide değil yakın gelecekte daha kompleks patolojiler için de girişimlere imkan tanıyacaktır.

KAYNAKLAR

1. Apuzzo MLJ, Heifetz MD, Weiss MH, Kurze T: Neurosurgical endoscopy using the side-viewing telescope: Technical note. Neurosurgery 46: 398-400, 1977
2. Cartmill M, Jaspan T, McConachie N, Vloeberghs M: Neuroendoscopic third ventriculostomy in dysmorphic brains. Child's Nerv Syst 17: 391-394, 2001
3. Cinalli G, Salazar C, Mallucci C, Yada JZ, Zerah M, Sainte-Rose C: The role of endoscopic third ventriculostomy in the management of shunt malfunction. Neurosurgery 43: 1323-1329, 1998
4. Dandy WE: Extirpation of the choroid plexus of the lateral ventricles in communicating hydrocephalus. Ann Surg 68: 569-579, 1918
5. Dandy WE: An operative procedure for hydrocephalus. Johns Hosp 33: 189-190, 1922
6. Decq P, Yepes C, Anno Y, Djindjian M, Nguyen JP, Keravez Y: L'endoscopie neurochirurgicale. Indications diagnostiques et thérapeutiques. Neurochirurgie 14: 313-321, 1994
7. Etüş V, Ceylan S: Success of endoscopic third ventriculostomy in children less than 2 years of age. Neurosurg Rev 28: 284-288, 2005
8. Etüş V, Ceylan S: The role of endoscopic third ventriculostomy in the treatment of triventricular hydrocephalus seen in children with achondroplasia. J Neurosurg 103:260-265, 2005
9. Fourestier M, Gladu, Vulmiere J: Perfectionnements aux dispositifs d'éclairage pour endoscope. CNRS Brevet d'invention 13:10, 1954
10. Fritsch M, Kienke S, Ankermann T, Padoin M, Mehdorn M: Endoscopic third ventriculostomy in infants. J Neurosurg 103: 50-53, 2005
11. Gangemi M, Donati P, Maiuri F, Longatti P, Godano U, Mascari C: Endoscopic third ventriculostomy for hydrocephalus. Minim Invasive Neurosurg 42: 128-132, 1999
12. Guiot G, Rougerie J, Fourestier M, Fournier A, Comoy C, Vulmiere J, Groux G: Explorations endoscopiques intracraniennes. Presse Med 71: 1225-1228, 1963
13. Harris LW: Endoscopic techniques in neurosurgery. Microsurgery 15: 541-546, 1994
14. Hellwig D, Grotenhuis JA, Tirakotai W, Riegel T, Schulte DM, Bauer BL, Bertalanffy H: Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus. Neurosurg Rev 28: 1-34, 2005
15. Hopf NJ, Grunert P, Fries G, Resch KD, Perneczky A: Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis of 100 consecutive procedures. Neurosurgery 44: 795-804, 1999

16. Hopf NJ, Perneczky A: Endoscopic neurosurgery and endoscope-assisted microneurosurgery for the treatment of intracranial cysts. *Neurosurgery* 43: 1330-1336, 1998
17. 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
18. Jones RFC, Stening WA, Brydon M, Paed M: Endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery* 26: 86-92, 1990
19. Mixer MJ: Ventriculoscopy and puncture of the floor of the third ventricle. *Boston Med Surg J* 1: 277-278, 1923
20. Oi S, Hidaka M, Honda Y, Togo K, Shinoda M, Shimoda M, Tsugane R, Sato O: Neuroendoscopic surgery for specific forms of hydrocephalus. *Child's Nerv Syst* 15: 56-68, 1999
21. Oka K, Yamamoto M, Ikeda K, Tomonaga M: Flexible endoneurosurgical therapy for aqueductal stenosis. *Neurosurgery* 33: 2362-2363, 1993
22. Putnam TJ: Treatment of hydrocephalus by endoscopic coagulation of the choroid plexus. Description of a new instrument and preliminary report of results. *N Engl J Med* 210:1373-1376, 1934
23. Putnam TJ: Surgical treatment of infantile hydrocephalus. *Surg Gyn Obst* 76: 171-178, 1943
24. Scarff JE, Stookey B: Treatment of obstructive hydrocephalus by third ventriculostomy. Report of two cases. *Arch Neurol* 36: 1400-1411, 1936
25. Scarff JE: Endoscopic treatment of hydrocephalus: Description of ventriculoscope and preliminary report of cases. *Arch Neurol Psychiat* 38: 853-861, 1936
26. Schroeder HWS, Gaab MR: Endoscopic aqueductoplasty: Technique and results. *Neurosurgery* 43: 508-515, 1999
27. Teo C, Misra S, Cherny WB, Burson T: Surgical options in the management of the trapped fourth ventricle. *J Neurosurg* 84: 356, 1994
28. Walker ML, MacDanold J, Wright LC: The History of Ventriculoscopy: Where do we go from here ? *Pediatr Neurosurg* 18: 218-223, 1992