



# İntraventriküler Lezyonlarda Nöroendoskopik Yaklaşım

## *Neuroendoscopic Approach to Intraventricular Lesions*

Bülent DÜZ

GATA Haydarpaşa Beyin ve Sinir Cerrahi Servisi, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi: Bülent DÜZ / E-posta: bulentduz@gmail.com

### ÖZ

Lateral ve üçüncü ventrikülde yerleşmiş tümörlerden biyopsi alınması, seçilmiş bazı olgularda gross total rezeksiyonu için endoskopik operasyonlar son yıllarda popüler olmuş olmuştur. Eşzamanlı üçüncü ventrikülostomiye de izin vermesi endoskopik biyopsi ve eksizeyon ameliyatlarının avantajıdır. Bu derlemede nöroendoskopik girişimlerin teknik ayrıntılarının yanısıra güvenliğinin ve morbiditesinin analizi yapılacaktır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Biyopsi, Endoskopi, Lateral ventrikül, Üçüncü ventrikül, Üçüncü ventrikülostomi, Tümör

### ABSTRACT

Endoscopic operations have gained in popularity in recent years for the biopsy and in selected cases the removal of tumors of the lateral and third ventricle. Simultaneous third ventriculostomy is an advantage of endoscopic intervention and/or excision. The technique and analysis of the safety and morbidity of neuroendoscopic biopsies will be discussed in this review.

**KEYWORDS:** Biopsy, Endoscopy, Lateral ventricle, Third ventricle, Third ventriculostomy, Tumor

### GİRİŞ

İntraventriküler ve paraventriküler lezyonlar genellikle hidrosefaliye neden olarak beyin omurilik sıvısının (BOS) vücudun başka bir bölümüne tahliyesini sağlamak üzere planlanan ameliyatlara gerektirir. İntraventriküler ve paraventriküler lezyonlar BOS tahliyesi ile birlikte biyopsi veya tümör çıkarılması ile birlikte de yapılabilir (8,13). Endoskopik ventrikül ameliyatları hidrosefaliye neden olan ve olmayan lezyonlarda farklı yapılabileceği gibi teknik olarak çalışma kanülünün içinden yapılan veya endoport gibi daha geniş çalışma kanallarından yapılanlar olarak ayrılabilir (11). Bununla birlikte lateral ventriküle endoskopik yaklaşımlar, 3. ventriküle endoskopik yaklaşımlar ve 4. ventriküle endoskopik yaklaşımlar olarak da ayrılabilir. Genellikle tedavisi yapılan lezyonlar hidrosefali (3. ventrikülostomi, veya akuaduktoplasti yapılması), ventrikül içi araknoid kistler (araknoid kist duvarı rezeksiyonu veya kist-ventrikülostomi), kolloid kist, epidermoid tümör, metastazlar, ve primer ventrikül içi tümörler ya da ventrikül komşuluğunda yerleşmiş tümörlerdir.

Makalede, hidrosefali tedavisinde başlı başına bir tedavi şekli olması nedeniyle endoskopik üçüncü ventrikülostomiye ilk planda anlatıldıktan sonra ventrikül içi tümör, kanama ve kistler gibi yer kaplayan lezyonlara yönelik olarak yapılan lateral ventrikül ve üçüncü ventrikül yaklaşımları anlatılacaktır.

- Endoskopik Üçüncü Ventrikülostomi
- Endoskopik Lateral Ventrikül Cerrahisi
- Endoskopik Üçüncü Ventrikül Cerrahisi.

### ENDOSKOPIK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜLOSTOMİ (E3V)

Hidrosefali tedavisinde ventriküloperitoneal şant cerrahisi yanında endoskop teknolojisinin gelişmesiyle birlikte endoskopik üçüncü ventrikülostomi yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

#### **Hidrosefali Nedir?**

- Hidrosefali beyin omurilik sıvısı (BOS) dolanım yollarında tıkanıklığa ya da BOS yapımı veya emilimi arasındaki dengenin bozulmasına bağlı olarak gelişen ventriküllerdeki genişleme ve artmış kafa içi basınç artışı ile seyreden klinik bir tablodur.
- Non komünike yani obstrüktif tip: Ventriküllerden BOS tahliye yollarında tıkanıklık vardır; genellikle akuaduktus serebri tıkalıdır.
- Komünike hidrosefali: BOS üretimi artmıştır ya da BOS absorpsiyon mekanizmalarında bozukluk vardır. Örnek olarak post menenjit hidrosefali, subaraknoid kanama (SAK) sonrası hidrosefali ve normal basınçlı hidrosefali sayılabilir.

#### **E3V Tarihçesi**

- İlk olarak 1875 yılında Ernst Axel Key ve Magnus Gustaf Retzius (Ürolog) BOS fizyolojisi üretimi ve dolaşımını tanımlamıştır. Mesaneyi incelediği enstrümanı kullanarak beyin yapılarını incelemiştir (9). Retzius Wesley, Memorial Hospital-Şikago'da, hidrosefali tedavisi için rijid sistoskop kullanarak 2 yenidoğanda koroid pleksusu tahrip etmiştir.

Sonuç olarak 1. hasta hemen ölmüştür. 2. hasta 5 yıl sonra ölmüştür. Sonuçlarını bir toplantıda sunmuştur.

- 1923 yılında William Jason Mixter, Massachussets General Hospital'da üretroskop kullanarak ilk E3V'yi yapmıştır. Komplikasyon olmamıştır. Bu ilk ameliyatta Mixter ameliyatının başarılı olduğunu kanıtlamak için lateral ventriküle ameliyat öncesinde boya doldurmuş ve LP yaparak boya gelmediğini göstermiştir. E3V yapmış, yeniden boya doldurmuş ve boyanın E3V yapıldıktan hemen sonra geldiğini LP ile göstermiştir (3,16).
- Endoskopik hidrosefali tedavisi teknolojik ve anatomik bilgilerin yetersiz olması nedeniyle standardize edilemediğinden ve yüzyılın ortalarında ventriküloperitoneal şant gelişmesiyle beraber uzun süre yaygınlaşmamıştır.
- Ancak 20 yüzyılın sonlarına doğru fiberoptik endoskoplara teknolojik olarak gelişmesiyle birlikte E3V, hidrosefali tedavisinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

### Endikasyonlar

BOS dolanım yollarında tıkanıklığa yol açarak ventrikül içi basıncın yükselmesine neden olan her türlü tümöral, enfeksiyöz ya da kistik lezyonun eşlik ettiği hidrosefali hastalığı (8).

### Preoperatif Değerlendirme

Ameliyat öncesi BOS akım çalışmaları (Cine MR) yapılabilir. Beyin MRI'da ameliyat trasesi üzerinde olan frontal lob, lateral ventrikül, foramen Monro, 3. ventrikül ve 3. ventrikül tabanı, basiller arter ile prepontin sisternler incelenebilir. Kalın olup görülebiliyorsa, lillequist membranının yapısı incelenebilir.

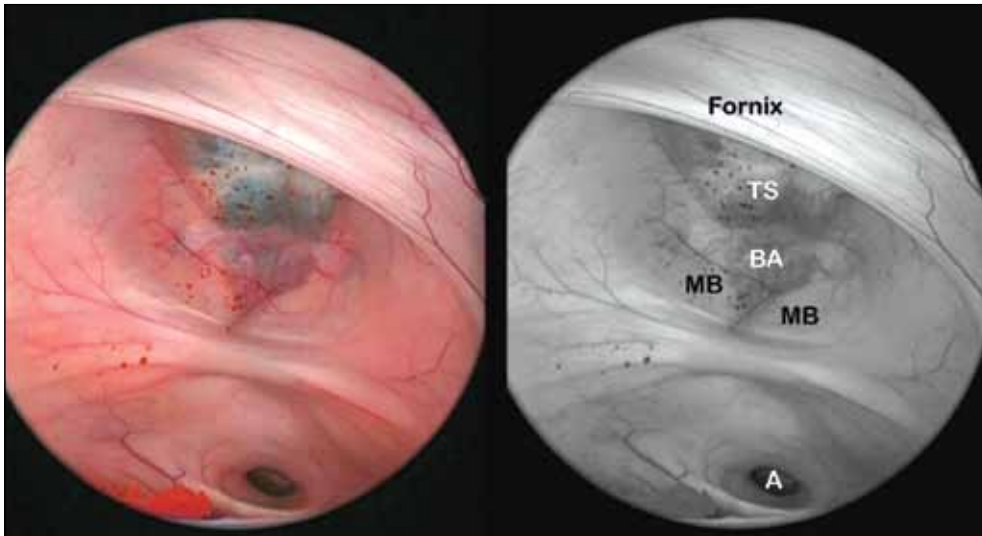
### Cerrahi Teknik

Genel anestezi altında hasta supin pozisyonda boyun 20 derece fleksiyona getirilerek baş bebeklerde ve çocuklarda simit yastık üzerine flasterle, yetişkinlerde çivili başlık ile tespit edilir. Eğer nöronavigasyon sistemleri kullanılacaksa, baş tespit edildikten sonra navigasyona tanımlama işlemleri yapılır. Giriş

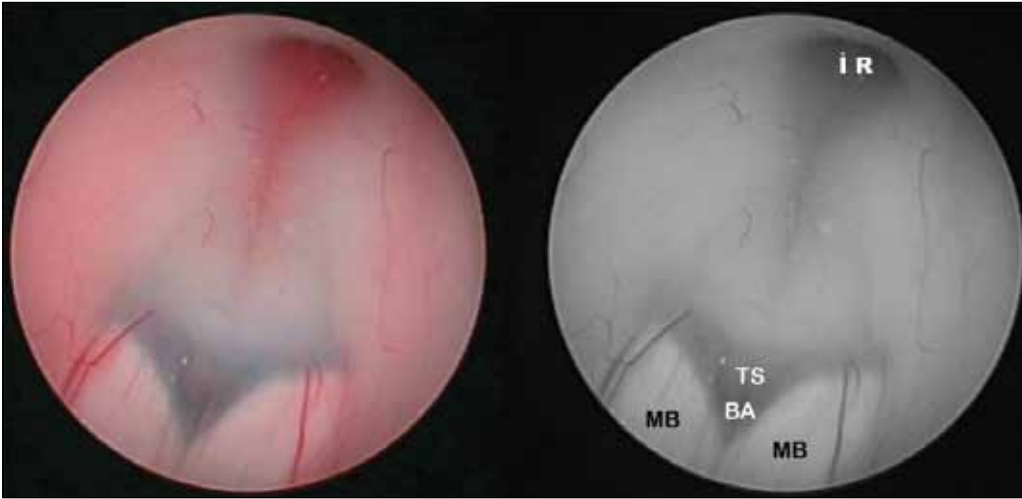
için genellikle sağ hemisfer tercih edilir. Orta hattın 3 cm laterali ve koronal sütürün 1 cm önüne burr hole açacak şekilde cilt insizyonu planlanır. Gerekli steril örtme işleminin ardından cilt insizyonu yapılır ve bir adet burr hole hazırlanır. Dura bipolar ile koterize edilerek açılır. Korteks hazırlanır. Ardından endoskop bağlantıları yapılarak hazırlanır. Ekran bağlantısı yapılır. Renk denge ayarı yapılır. Endoskop foramen Monro hedef alınarak korteksten geçirilerek ilerletilir. Önce lateral ventrikülün gövdesine girilir ve lateral ventriküle girer girmez koroid pleksüs, talamostrat ven, septal ven ve foramen Monro ile karşılaşılır. Foramen Monro'nun anterior duvarını oluşturan fornixlere zarar vermeden dikkatli bir biçimde endoskopi ilerletilir ve üçüncü ventriküle girilir. Üçüncü ventriküle girer girmez, karşıda intertalamik adezyonun hemen önünde mamiller cisimler dikkati çeker (Şekil 1). Mamiller cisimleri arasında önde tuber cinerium bulunur. Birçok olguda tüber sineriumun altında baziller arterin röltesi ve pulsasyonu belirgin bir biçimde görülebilir. Tüber sineriumun önünde pembe kırmızı renkte infundibular reses görülür (Şekil 2). E3V tüber sineriumun delinmesi ve genişletilmesi işlemidir. Bu aşamada dorsum sellanın arkasına basiller arterin ise önüne gelecek şekilde tüber sinerium künt bir alet ile fenestre edilir. Fenestrasyonu takiben balon katater ilerletilir ve prepontin sistern içinde şişirilerek araknoid membranlar diseke edilir. Balon olarak genellikle 3F Fogarty katater veya 2 balonlu katater kullanılabilir. %80 olguda başarı için bu işlem yeterlidir. %20 olguda ise kalın Lillequist araknoid membranı nedeniyle geçiş sağlanamadığı için başarı sağlanamaz. Bu durumda endoskop tüber sineriumdan yapılan fenestrasyon yeterli genişlikte ise buradan ilerletilerek prepontin sisternlerdeki araknoid membranlar açılabilir (Şekil 3, 4).

### Komplikasyonlar

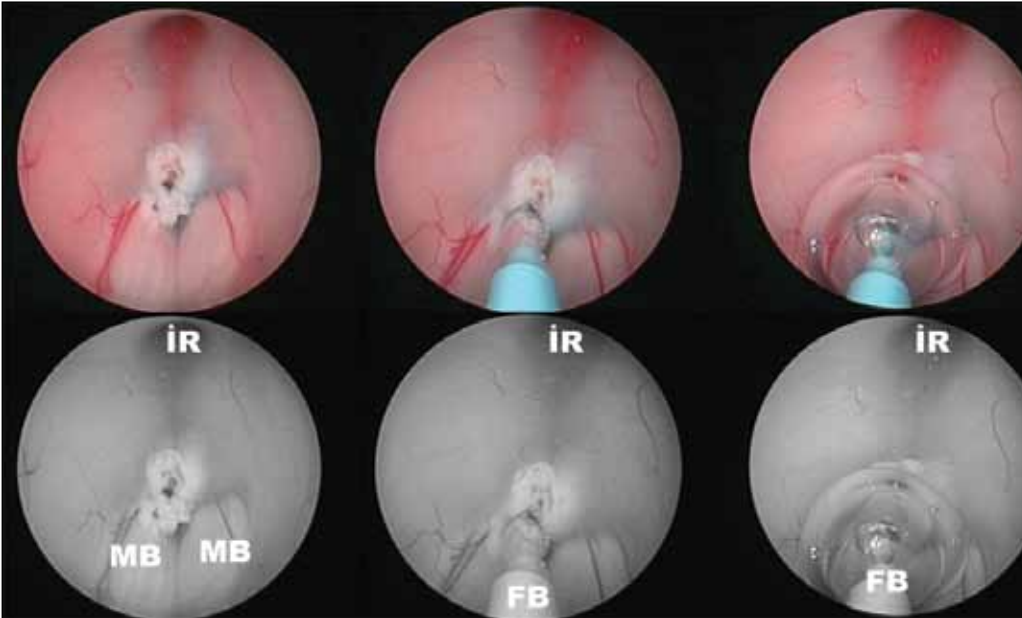
E3V'ye bağlı komplikasyon oranı %6-20 arasında bildirilmiştir. En sık görülen komplikasyon kanamadır. Kanama ventrikül içindeki ependimal damarların ya da koroid pleksüsün yaralanması nedeniyle olur. Baziller arter kanaması ise nadir görülür. Vasküler yaralanmaya bağlı sekonder infarkt gelişimi



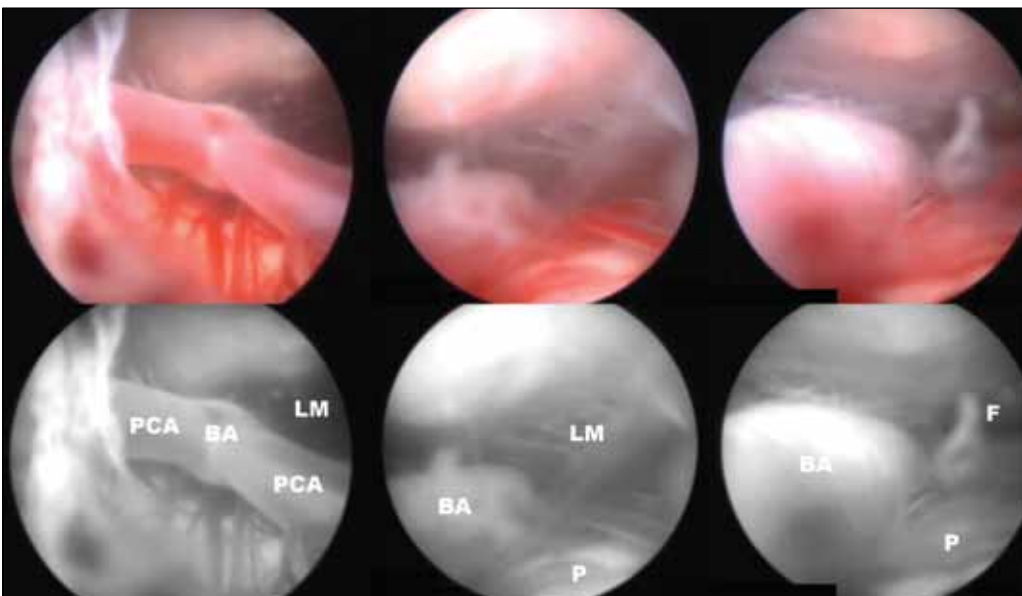
**Şekil 1:** Hidrosefali hastasında lateral ventriküle girer girmez önce foramen Monro bulunur. Genişlemiş foramen Monro'nun hizasından 3. ventriküle bakılınca 3. ventrikülün tabanı tamamen görülebilir. Resimde önde fornix görülmekte ve 3. ventriküle yukarıdan bakılmaktadır. Önde tüber sinerium, hemen arkasında mamiller cisimler intertalamik adezyon ve en arkada ise aquaduktus serebri görülmektedir. **TS:** Tüber sinerium, **BA:** Basiller arter, **MB:** Mamiller cisim, **A:** Aquaduktus serebri.



**Şekil 2:** Tüber sineriuma yaklaşınca yaklaşık önce infundibular reses görülür. **İR:** infundibular reses, **TS:** Tüber sinerium, **BA:** Basiller arter, **MB:** Mamiller cisim.



**Şekil 3: LM:** E3V tüber sineriumunun delinmesi ve genişletilmesi işlemidir. Bu aşamada dorsum sellanın arkasına basiller arterin ise önüne gelecek şekilde tüber sinerium küt bir alet ile fenestre edilir. Fenestrasyonu takiben balon katater ilerletilir ve prepontin sistern içinde şişirilerek araknoid membranlar diseke edilir. Balon olarak genellikle 3F Fogarty katater veya 2 balonlu katater kullanılabilir. %80 olguda başarı için bu işlem yeterlidir. **İR:** Infundibular reses, **MB:** Mamiller cisim, **FB:** Fogarty balon katater.



**Şekil 4:** Hidrosefali olgularının %20'sinde, kalın Lillequist araknoid membranını nedeniyle geçiş sağlanamadığı için başarı sağlanamaz. Bu durumda endoskop tüber sineriumdan yapılan fenestration yeterli genişlikte ise buradan ilerletilerek prepontin sisternlerdeki araknoid membranlar açılabilir. **LM:** Lillequist membranı **PCA:** Posterior serebral arter, **BA:** Basiller arter, **P:** Pons, **F:** Fenestration forsepsi.

olabilir. Bradikardi, diabetes insipitus, subdural hematoma, hiponatremi komplikasyonları arasında sayılabilir. Oldukça nadir olarak retinal kanama, psödomenin-gosel, yara yeri enfeksiyonu da bildirilmiştir.

E3V'de mortalite %0-10 arasında bildirilmiş olsa da geniş serilerde bu oran %1'in altındadır. Mortalitenin en önemli nedeni baziller arter kanaması ya da ventrikülostominin aniden tıkanması sonucu gelişen hidrosefaliye bağlı herniasyondur (13).

### ENDOSKOPIK LATERAL VENTRİKÜL CERRAHİSİ

İntraventriküler ve paraventriküler birçok tümör cinsi görülmektedir. Ventriküller beynin derininde yer aldığından mikroskopik olarak ulaşımı kısmen zor bir alandır. Mikroskopik interhemisferik transkalozal yaklaşım internal kapsülün gusunun ekartasyonu yapılması, geniş transkalozal diseksiyon halinde diskonksiyon sendromu görülmesi gibi problemleri taşımaktadır. Bununla birlikte ventrikül içi veya komşuluğundaki kitleler çoğunlukla hidrosefaliye neden olduğundan BOS dolaşım yolunun değiştirilebilmesi için E3V operasyonu ya da V/P şant takılmasını gerektirmektedir. Mikroskopik operasyonlarda E3V imkanı bulunmadığından tedavi güçleşmektedir.

Teknolojik ilerlemeler ile birlikte navigasyon sistemlerinin yaygınlaşması, endoskop görüntü kalitesinin yükselmesi ve endoskopik E3V operasyonlarında beyin cerrahlarının tecrübelerinin artması nedeniyle endoskopi lateral ve 3. ventrikül tümörlerine yaklaşım mümkün olmuştur.

Endoskopik intraventriküler tümör biyopsisi operasyonunu ilk tarif edenlerden birisi 1978 yılında Fukushima olmuştur (6). Daha sonra yapılan birçok çalışmada tümör biyopsisi ile beraber E3V yapılması da akuaduktoplasti yapılması gibi yöntemlerin etkinliği incelenmiştir (17). Yapılan yayınlarda endoskopik biyopsinin tanı koydurma başarısı %57-100 arasında bildirilmiştir.

Lateral ventriküle endoskopik olarak ulaşmanın 2 yolu vardır.

1. Endoskopik çalışma kanalının içinden endoskop ve el aletinin kullanılması ile (klasik teknik)
2. Ventriküloport adı verilen bir kanal içinden endoskopun ve kanal içinden geçebilen uzun ince mikrocerrahi el aletlerinin kullanılması ile (serbest teknik)

Her iki yöntemin avantajlarının ve dezavantajlarının karşılaştırması aşağıda özetlenmiştir (Tablo I).

Endoskopik cerrahide operasyon sahasına giden yol çalışma kanalının genişliği ya da ventriküloskopun genişliği ile sınırlıdır. Klasik teknikte çalışma kanalı ventriküloskopa göre daha dar olduğu ve sadece bir aletin kendi kanalından ventriküle girmesine izin verdiği için ventriküloporta göre daha sınırlayıcı olmaktadır. Mikrocerrahi el aletlerinin ve bipoların ventriküle girmesine izin vermediği için çalışma kanalı içinden genellikle sadece biyopsi yapılabilmektedir. Ventriküloport kullanılması halinde ise geniş çalışma koridoru nedeniyle total olarak ventrikül içi lezyonun çıkarılması mümkün olabilmektedir. Endoskopik kanal içi cerrahide kullanılmak üzere her firmanın kendi kanalına uygun olarak ürettiği el aletleri mevcuttur. Mikrocerrahi el aletleri ve mikrocerrahide kullanılan bipolar forseps endoskopik kanal içinden geçmediği için klasik teknikte kullanılamaz. Klasik teknikte bir burr hole kraniotomi yeterlidir. Ventriküloport cerrahisi için genişletilmiş bir burr hole gerekmektedir.

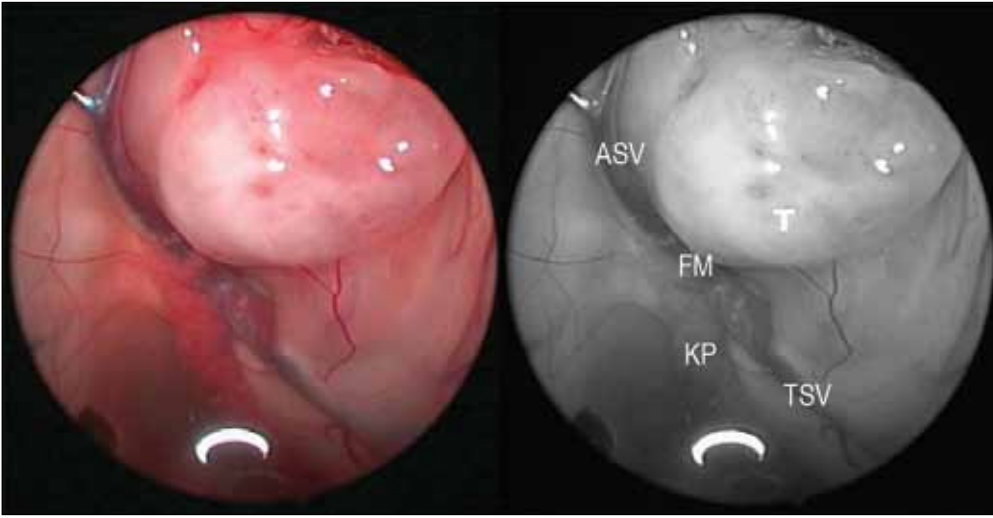
Klasik teknikte çalışma kanalında 1,8 mm lik ince teleskop kullanıldığı için görüntü kalitesi düşüktür. Ventriküloport sisteminde ise 4 mm endoskop kullanıldığı için görüntü kalitesi çok yüksektir. Çalışma kanalının dezavantajını yenmek için Chernov ve ark. iki burr hole ve iki kanalla çalışmayı önermiştir (1). Çalışma kanalının sabit aksının bimanual diseksiyona izin vermemesi nedeniyle endoskopik çalışma kanalının sınırlı kalması ve bunun biportal çalışma ile çözülmeye çalışılmasının kortikal hasarı arttırdığı gerekçesiyle bu tekniğe karşı çıkanlar olmuştur (7).

Ventriküloport tekniğinin avantajları (15).

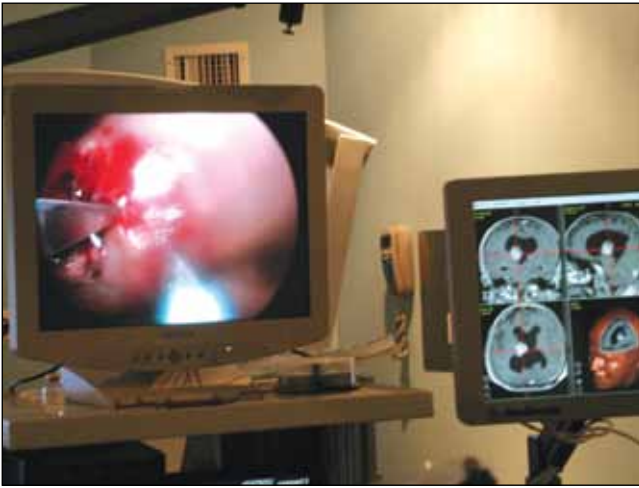
1. Transkortikal olarak ventriküle ilerlerken beyaz cevher harabiyetini en aza indirir.
2. Ameliyat esnasında sabit bir kanal sağladığından istemeden kortikal diseksiyonun genişletilmesi riskini ortadan kaldırır.
3. Lateral ventriküle giriş çıkış yaparken teleskop ve el aletlerinin iatrojenik serebral yaralanma ihtimalini ortadan kaldırır.
4. Şeffaf ventriküloport kullanıldığında geçilen kortikal dokuların görülmesi mümkün olmaktadır. Ancak şeffaf

**Tablo I:** Endoskopik Çalışma Kanalı İçinden Operasyon Yapılması ile Ventriküloport Adı Verilen Daha Geniş Çalışma Yolunun Karşılaştırılması

	Çalışma Kanalı	Ventriküloport
Kraniotomi	Burr hole	Genişletilmiş burr hole
Teleskop kalınlığı	1,8 mm	4 mm
Bimanual çalışma olanağı	Mümkün değil	Çalışılabilir
Mikrocerrahi el aleti kullanımı	Mümkün değil	Kullanılabilir.
Hemostaz	Zor	Daha kolay
Cerrahi hedef	Biyopsi alınması	Gross total rezeksiyon
Nöronavigasyon	Gerekli	Gerekli



**Şekil 5:** Sağ lateral ventrikül içinde bulunan kitlenin sağ frontal ventriküloport yöntemiyle yaklaşıldığında 4 mm'lik endoskop ile alınan görüntüsü. **ASV:** Anterior septal ven, **FM:** Foramen Monro, **KP:** Koroid pleksüs, **T:** Tümör, **TSV:** Talamostriate ven.



**Şekil 6:** Ventrikül tümörü endoskopik olarak ameliyat edilirken solda endoskop ekranı sağda navigasyon ekranı görülüyor.

olmayan ventriküloport kullanıldığında bu mümkün değildir.

5. Ventriküloport aslında bir konsantrik beyin ekartasyon sistemidir. Mikrocerrahide kullanılan spatula şeklindeki beyin ekartörleri etrafa eşit basınç uygulamadığı için kortekste yırtılmalara ve derinlemesine fiber kesilerine neden olmaktadır. Ancak konsantrik ekartasyonda 360 derece eşit basınçla beyaz cevher ekartasyonu yapılması basıncı komşu dokulara eşit olarak dağıtır ve beyin harabiyetini en aza indirir.

Endoskopik cerrahide çıkarılacak lezyonun büyüklüğü önemlidir. 30 olguluk bir çalışmada lezyon çapının >2 cm olduğu iki olguda zorunlu olarak açık mikrocerrahi operasyona geçildiği bildirilmiştir (7).

Ancak ventriküloport endoskopisinde benzeri bir olgu bildirilmemiştir.

### Cerrahi Teknik

Hasta genel anestezide sırt üstü pozisyonda yatırılır. Baş çivili başlığa fikse edilip kalp seviyesinin üstünde ve yaklaşık 30 derece fleksiyondadır. Böylece BOS kaçağı ve intrakranial alana hava girişi minimale indirilmiş olur. Cilt kesisi öncesi profilaktik antibiyotik tedavisi uygulanır. Preoperatif antiepileptik tedavi başlanabilir. Nöronavigasyon için gerekli tanımlama çalışması yapılır. Hasta ve MR görüntüleri tanımlanarak eşleştirildikten sonra hedefe ulaşmak için kullanılacak en güvenli ve kısa yol ve açısı saptanır (Şekil 5). Genellikle lateral ventrikülün 2/3 ön kısmına ve 3. ventrikül içi lezyonlara yaklaşıırken koronal sütünün 1 cm önü ve sagittal sütünün 3 cm lateralinde bir giriş noktası yeterli olmaktadır. Giriş noktası saptandıktan sonra açılacak burr hole devrilecek cilt flebinin ortasında kalacak şekilde C şeklinde cilt insizyonu planlanır. Cilt insizyonundan sonra perikranium sıyrılır. Burr hole açılır ve kenarları konik olarak yenilerek endoskopa açılma hareket serbestliği sağlanmaya çalışılır. Dura koagüle edilerek açılır. Bipolar ile kortikal insizyon yapılır. Endoskopik operasyon için çalışma kanalı teleskop ve ışık kaynağı hazırlanır. Navigasyonla belirlenen trasede endoskopik kılıf içine yerleştirilmiş olan teleskop ilerletilir ve lateral ventriküle girilir.

Ventriküloport yönteminde ise, açılan burr hole kullanılacak ventriküloportun çapı kadar genişletilir. 10-12 mm'lik ventriküloportlar ventrikül içi operasyon için yeterlidir. Yine navigasyonla belirlenen traseden ventriküloport ilerletilir ve ventriküle girilince BOS gelmesini müteakip ventriküloportun içinden teleskop ve aspiratör ilerletilerek ventriküle girilir ve eksplorasyona başlanır.

Lateral ventriküle girildiğinde, önce cerrahın oryantasyonu açısından standart anatomik yapılar incelenir. Koroid pleksüs öne foramen Monro'ya doğru takip edilir. Lateralde kaudat nükleus, medialde septum, forniks ve anterior septal ven ile posterolateralde talamostriate ven görülmeye çalışılır (Şekil 6).

Bu aşamadan sonra cerrah önce bir süre bir elinde teleskop diğer elinde aspiratör ya da bipolar kullanarak geçici olarak

lateral ventrikül içini ve tümörü inceleyebilir. Daha sonra cerrahın tercihinin göre endoskop ya endoskop taşıyıcı ile sabitlenir ya da bir asistan tarafından tutulabilir. Endoskopun asistan tarafından ya da bir endoskop taşıyıcı tarafından tutulması cerraha her iki elini kullanarak ameliyat yapma avantajını sağlar.

#### **Lateral Ventrikül Oksipital Hornuna Yaklaşım**

Navigasyon tanımlanması, burr hole açılması ve cerrahi teknik koher noktasından yapılan ve yukarıda tarif edilen teknik aynı olup tek farklılık hastanın lateral dekübit pozisyonda yatırılarak frazier noktasından burr hole açılması ve oksipital transkortikal yolla lateral ventrikülün oksipital hornuna ulaşılmasıdır. Lateral ventrikül araknoid kistlerine ve oksipital horn'da yerleşmiş kitlelere ulaşmak için bu yöntem kullanılabilir.

#### **Endoskopik Biyopsinin Güvenliği ve Tanısal Etkinliği**

Bu konuda genellikle tek merkezli küçük seriler yayınlanmıştır. Son olarak 9 ülkeden 13 merkezin katıldığı bir çalışmada 293 hastanın biyopsi verileri yayınlanmıştır (4). En sık biyopsi alınan bölgeler pineal (%33,1), talamik (16.7%), tektal (%13), ve hipotalamik (%4,4) olarak bildirilmiştir. Lezyonların %50'den fazlası >2 cm, %36'sı 10-20 mm arasında, %14'ü ise 10 mm'den küçüktür. Kanama %75 hafif, %13 orta ve %6 şiddetli kanama olarak bildirilmiştir. 1 hasta ölmüş (%0,3), 8 hastada (%3) ise infeksiyon gelişmiştir. 265 hastada (%90,4) biyopsi tanı hakkında bilgi verici olmuştur. 78 hasta (%26,6) biyopsi sonrası açık ameliyata alınmıştır. Açık ameliyatta alınan patoloji örneğine konulan tanı ile endoskopik biyopsi arasında karşılaştırma yapılmış ve 14 hastada (%17,9) farklı tanı konduğu görülmüştür. Bu 14 olguda endoskopik biyopside yanlış olarak düşük gradeli astrositom ya da pilositik astrositom tanısı konmuş ancak daha sonra açık ameliyatta alınan örneklemelerde bunların 4 tanesinin yüksek gradeli astrositom, diğerlerinin ise menenjiyom, kavernom, primitive nöroektodermal tümör, nörosistiserkozis, ve pineositom oldukları görülmüştür.

Sonuç olarak endoskopik biyopsi düşük mortalite ve morbiditesi ile beraber tanı, özellikle, eğer düşük gradeli glial tümör geldiyse, patolojik tanının örnekleme hatasına bağlı olarak yanlış olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Endoskopik biyopsinin sonuçlarıyla ilgili bir başka analiz Japonya'dan yayınlanmıştır (12). Bu çalışmada, Japonya genelinde 714 hastaya yapılan endoskopik biyopsi sonuçları incelenmiş, sadece 18 hastada açık ameliyatla alınan son tanı ile endoskopik biyopsi arasında farklılık bulunmuştur. Bunlar 7 astrositik tümör, 4 pineal tümör, 6 germ hücreli pineal tümör ve 4 diğer lezyonlar olarak bildirilmiştir. Biyopsiler lateral ventrikül (91 hasta) üçüncü ventrikül (339 hasta), dördüncü ventrikül (18 hasta), suprasellar bölge (75 hasta), ve diğer paraventriküler alanlardan (191 hasta) yapılmıştır. Ateş, progressif hidrosefali, BOS kaçağına bağlı infeksiyon, ventrikül içi tümöral kanama şeklinde komplikasyonlar 81 hastada (%11,3) görülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi median Karnofski performans skalaları 80 ameliyat sonrası 90 olarak bildirilmiştir. 15 hastada ise (%2,1) postoperatif

komplikasyonlara bağlı olarak günlük yaşam kalitesinde düşme bildirilmiştir. Bu çalışmada, ayrıca operasyona bağlı tümöral disseminasyon hakkında da bilgi verilmiştir. Buna göre tümöral disseminasyon %6,8 olarak bildirilmiştir (12).

### **ENDOSKOPİK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜL CERRAHİSİ**

#### **I- Endoskopik Kolloid Kist Cerrahisi**

Yukarıda anlatılan her iki teknikle de endoskopik kolloid kist ameliyatları yapılabilir.

Kolloid kist genellikle foramen Monro'nun arka kenarında 3. ventrikül tavanında yerleşmiş ve koroid pleksüs ile örtülmüş halde görülür. Kistin kalın bir duvarı vardır ve içi genellikle yeşilimsi koyu renkli jelatinöz bir materyal ile doludur. Lateral ventriküle transkortikal yolla girildikten sonra talamostriate ven takip edilerek foramen Monro'ya ulaşılır ve 3. ventrikülün tavanındaki koroid pleksüs bulunur. Klasik olarak foramen Monro'nun posteriorunda kist duvarı ile karşılaşılır. Büyüklüğüne göre kist foramen Monro'yu oblitere etmiş olabilir. Eğer hidrosefaliye bağlı foramen Monro genişlediyse, operasyonda forniks hasarı daha az olabilir. Çalışma kanalından endoskopik bipolar elektrot sokulur ve önce kisti örten koroid pleksüs çevre dokuları termal etkiden korumak için aralıklı bir şekilde koagüle edilerek küçültülmeye çalışılır. Bu arada kistin duvarı da koagüle edilerek delinebilir ya da küçültülebilir. Koagüle edilmiş koroid pleksüs endoskopik mikromakas ile kesilerek kist duvarından uzaklaştırılabilir. Bu işlemleri yaparken talamostriat ven ve septal venin korunmasına dikkat etmek gereklidir. Kist içine girilince tipik olarak sarımsı yeşilimsi hatta bazen daha koyu renkli jelatinöz bir sıvı açılan delikten ventrikül içine boşalır (Şekil 7). Bu durumda kist içeriği 3 french pediatrik besleme kateteri veya santral venöz kateter kullanılarak aspire edilir. Klasik endoskopik teknikte su altında çalışılır, ventrikül içi tamamen BOS doludur. Bu nedenle en ufak bir bulanıklık görüntü kalitesini bozar. İrrigasyon son derece önemlidir. Ancak ventriküloport sisteminde ise lateral ventrikül içi BOS aspire edilerek çalışılabilir ve görüntü çok daha net elde edilir. Ventriküloport sisteminde ise açık operasyonda kullanılan bipolar kullanılarak mikrocerrahi usulde olduğu gibi kist duvarı yakılarak delinir ve kist içeriği aspiratör kullanılarak alınabilir. Klasik endoskopik teknikte kist içeriği pulsatil BOS akımı nedeniyle ventrikül içinde kaybolabilir. Ancak ventriküloport tekniğinde genellikle kist içeriği kaybolmaz.

Kist içeriği çok kıvamlı ve aspiratöre gelmiyorsa, kistin dekompresyonu için endoskopik forsepsler kullanılabilir. Kist duvarı da etraf dokulardan ayrılıp gelsin diye endoskopik forseps ile aralıklı mini traksiyon uygulanabilir. Eğer başarılı olunursa kist duvarı ile birlikte kendini bırakıp gelirse foramen çıkarılabilir ancak bu son derece tehlikeli olabilir. Genellikle kist 3. ventrikülün tavanındaki tela koroidea'ya veya internal serebral vene yapışık olduğundan traksiyon yapılması yerine mikromakas ile kist duvarının kesilmesini ve emniyetli bir şekilde parça parça çıkarılmasını öneririz. Çıkarılmayan kist duvarı kısımları ise bipolar ile koagüle edilebilir.

Operasyonun son aşamasında, 3. ventriküle girilerek eksplere edilir. Akueduktun açık olup olmadığına bakılabilir. Genellik-



**Şekil 7:** Ventriküloport yöntemi ile endoskopik kolloid kist çıkarılması görülmekte. Solda ameliyatın başında foramen Monro'dan bakılınca 3. ventrikülün tavanına yerleşmiş kolloid kist yukarıdan görülüyor. Talamostriate ven anterior septal ven ve forniks görülüyor. Sağda ise kirli sarı - yeşilimsi renkte kist içeriği aspiratörle çıkarılırken görülüyor.

le rutin olarak 3. ventrikülostomi yapan beyin cerrahları vardır. Serbest yüzen ve ventrikül içinde kaybolan kist içeriğinin aseptik ventrikülete yol açabileceğini düşünerek eksternal ventriküler drenaj yaptığını bildirenler de vardır. Ameliyatın sonunda ventrikül içinin tamamen temizlenmesi için bol irrigasyon yapılması gereklidir.

İşlem sonunda endoskop yavaşça çıkarılırken etraf korteksde kanama olup olmadığı kontrol edilir. Açılan burr hole kapatılarak cilt ve cilt altı kapatılır ve operasyona son verilir.

Hasta operasyon gecesi yoğun bakım ünitesinde takip edilir. Operasyon gecesi kontrol tomografi çekilir. Rezidü kist duvarının değerlendirilebilmesi için ertesi gün kontrol beyin MRI çekilebilir. Takip eden dönemde hastanın problemi olmazsa postoperatif 3. ay, 1. yıl ve daha sonra her iki yılda bir kontrol MRI çekilir.

Grondin ve ark. endoskopik cerrahi ve mikrocerrahi sonuçlarını karşılaştırdıklarında kolloid kistlerin endoskopik cerrahi ile çıkarılmalarının mikrocerrahiye oranla daha az komplikasyon riski taşıdığını buna karşın her iki grupta aynı cerrahi başarı oranının söz konusu olduğunu rapor etmişlerdir (10). Benzer sonuçlar başka karşılaştırmalı çalışmalar için de söz konusudur.

Komplikasyon olarak tek tek olgularda bazal ganglionlarda infarkt, subaraknoid kanama, intraoperatif hemoraji, aseptik meningit, geçici hemiparezi, septik ventrikülit rapor edilmiştir. Mikrocerrahi yaklaşımlarda %10 enfeksiyon, %18-26 kortikal forniseal ya da kollozal hasara bağlı morbidite bildirildiği göz önüne alınca deneyimli ellerde endoskopik cerrahi için bildirilen komplikasyon oranlarının az olduğu değerlendirilmiştir.

Endoskopik cerrahi stereotaktik cerrahi ile kıyaslandığında, görerek yapılması ve lezyonun fenestre edilerek dekompresed edilmesine olanak sağladığı için, stereotaktik cerrahiye göre daha üstün bir yaklaşım tekniğidir.

Gerek mikrocerrahi operasyonda, gerekse endoskopik yaklaşım türlerinde en sık karşılaşılan komplikasyon forniks hasarı-

na bağlı hafıza problemleri olduğu için preoperatif ve postoperatif dönemde ayrıntılı nörofizyolojik testlerin yapılması ile daha başarılı karşılaştırmalar yapılabilecektir (14).

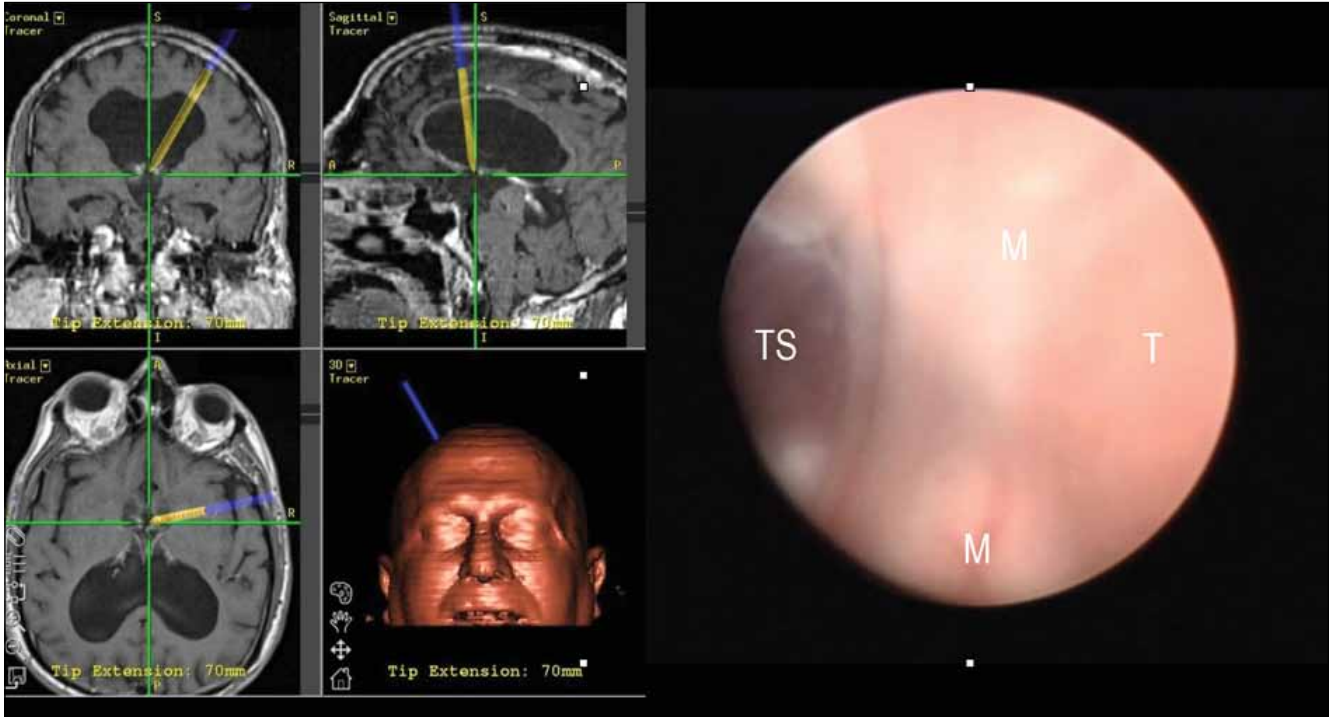
### **II- 3. Ventrikül Posterioruna Endoskopik Yaklaşım – Pineal Bölge**

3. ventrikülün posterioruna ve pineal bölgeye yaklaşım 3. ventrikülostomi ile hidrosefali tedavisine de olanak verdiği için son yıllarda popüler olmaya başlamıştır. Bu konuda 20 olguluk bir seride 12 olguda lezyon eksizyonu yapılabilmemiş, 8 olguda ise biyopsi yapıldığı bildirilmiştir. Bütün olgularda histopatolojik tanı alınmıştır. Total rezeksiyon sağlanmaya çalışılan 2 olguda önemli komplikasyon gelişmiş, biyopsilerde ise komplikasyon olmamıştır. Glioblastoma tanısı konulan bir olguda, geç dönemde 3. haftada intratümöral kanama görülmüştür. Bir olgu ise bitkisel hayata girmiştir. Geçici komplikasyon ise mide bulantısı-kusma (5 olgu) ve diplopi (2 olgu) olarak bildirilmiştir. Sonuç olarak 3. ventrikülün posterioruna endoskopik yaklaşımlarda biyopsi güvenilir bir opsiyondur ancak total rezeksiyon girişimi vaskülaritesi az olan, kistik ve 2,5 cm'den küçük tümörlerde düşünülebilir (2).

### **III- 3. Ventrikül Tabanına Endoskopik Yaklaşım- Mezensefalon Yaklaşımı**

Mezensefalonda ekspansiyona neden olan kistlere endoskopik yaklaşım literatürde farklı İtalyan merkezlerinde yapılmış 4 olgunun birlikte sunulması ile yayınlanmıştır. Tüm olgularda 3. ventrikülostomi ile birlikte kist fenestrasyonu yapılmıştır. Bir olguda intraoperatif kanamaya bağlı olarak hastanın mevcut hemiparezisinde artış rapor edilmiştir. Tüm hastalarda takipte klinik iyileşme ve MRI takiplerinde ise kist boyutlarında küçülme olduğu bildirilmiştir (5).

GATA Haydarpaşa Beyin ve Sinir Cerrahi Servisinde 2012-2014 yılları arasında 4 adet mezensefalon kitlesine endoskopik operasyon yapılmış, 3 olguda biyopsi yapılmış, bir olguda ise subtotal eksizyon yapılmıştır (Şekil 8). Subtotal eksizyon yapılan olgunun patolojisi mide Ca metastazı olarak bildirilmiştir.



**Şekil 8:** Endoskop kılıfı içinden çalışma tekniği ile tektal yerleşimli glial bir kitlenin kitleden biyopsi öncesinde 3. ventrikül içinden kitlenin ve 3. ventrikül tabanının endoskopik görünümü. Endoskop çapı küçük olduğundan görüntü 4 mmlik endoskopa göre çok daha düşük çözünürlüktedir. **M:** Mamiller cisimler, **T:** Tümör, **TS:** Tüber sinerium.

#### KAYNAKLAR

- Chernov M, Kamikawa S, Toledo R, Yamane F, Izawa M, Hayashi M, Muragaki Y, Hori T: Minimally invasive management of the third ventricle glioma in a patient without hydrocephalus: Neurofiberscopic biopsy followed by gamma knife radiosurgery. *Minim Invasive Neurosurg* 47(4):238-241,2004
- Chibbaro S, Di Rocco F, Makiese O, Reiss A, Poczos P, Mirone G, Servadei F, George B, Crafa P, Polivka M, et al: Neuroendoscopic management of posterior third ventricle and pineal region tumors: Technique, limitation, and possible complication avoidance. *Neurosurg Rev* 35(3):331-338, 2012; discussion 338-340
- Chrastina J, Novak Z, Riha I: Neuroendoscopy. *Bratisl Lek Listy* 109(5):198-201, 2008
- Constantini S, Mohanty A, Zymberg S, Cavalheiro S, Mallucci C, Hellwig D, Ersahin Y, Mori H, Mascari C, Val JA, et al: Safety and diagnostic accuracy of neuroendoscopic biopsies: An international multicenter study. *J Neurosurg Pediatr* 11(6):704-709,2013
- Fiorindi A, Delitala A, Francaviglia N, Longatti P: Neuroendoscopic options in the treatment of mesencephalic expanding cysts: Report of four cases and review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg* 115(11):2370-2376,2013
- Fukushima T: Endoscopic biopsy of intraventricular tumors with the use of a ventriculofiberscope. *Neurosurgery* 2(2): 110-113,1978
- Gaab MR, Schroeder HW: Neuroendoscopic approach to intraventricular lesions. *Neurosurg Focus* 6(4):e5, 1999
- Gonul E KM, Duz B. (ed.): Intraventriküler Lezyonların Endoskopik Cerrahisi. Türk Nöroşirürji Derneği; 2012
- Grant G: Gustaf Retzius and Camillo Golgi. *J Hist Neurosci* 8(2):151-163, 1999
- Grondin RT, Hader W, MacRae ME, Hamilton MG: Endoscopic versus microsurgical resection of third ventricle colloid cysts. *Can J Neurol Sci* 34(2):197-207, 2007
- Harris AE, Hadjipanayis CG, Lunsford LD, Lunsford AK, Kassam AB: Microsurgical removal of intraventricular lesions using endoscopic visualization and stereotactic guidance. *Neurosurgery* 62 Suppl 2:622-9, 2008
- Hayashi N, Murai H, Ishihara S, Kitamura T, Miki T, Miwa T, Miyajima M, Nishiyama K, Ohira T, Ono S, et al: Nationwide investigation of the current status of therapeutic neuroendoscopy for ventricular and paraventricular tumors in Japan. *J Neurosurg* 115(6):1147-1157, 2011
- Izci Y DB (ed.): Endoskopik üçüncü Ventrikülostomi; 2012
- Kutlay M GE (ed): 3. ventrikül kolloid kistlerinin tedavisinde endoskopik cerrahi. Ankara: Türk Nöroşirürji Derneği, 2012
- McLaughlin N, Prevedello DM, Engh J, Kelly DF, Kassam AB: Endoneurosurgical resection of intraventricular and intraparenchymal lesions using the port technique. *World Neurosurg* 79(Suppl 2):S18 e11-18, 2013
- Mixter WJ: Ventriculostomy and puncture of the floor of the third ventricle. *Boston Med Surg J* 188:277-278,1923
- Yurtseven T, Ersahin Y, Demirtas E, Mutluer S: Neuroendoscopic biopsy for intraventricular tumors. *Minim Invasive Neurosurg* 46(5):293-299, 2003