

Ventriküloperitoneal Şant Disfonksiyonları

Ventriculoperitoneal Shunt Dysfunctions

ÖZ

AMAÇ: Biz bu retrospektif çalışmada hidrosefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant ameliyatı yapılmış hastalarda ortaya çıkan şant disfonksiyonu sebeplerini sunduk.

YÖNTEMLER: 1988-2006 yılları arasında hidrosefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant takılan 309 hastanın etyolojik sebepleri, klinik verileri, radyolojik incelemeleri, komplikasyon sebepleri ve takipleri retrospektif olarak incelendi. Bu hastaların 166'sı kadın, 143'ü erkek, yaş aralığı bir günlük ile 76 yaş arasında, yaş ortalaması da 21.5 idi. Bir yaşından küçük hasta sayısı 111, 1-18 yaş arası 133, 18 yaş üzeri 65 idi. Hastaların takip süresi 21 gün ile 8 yıl arasında değişmektedir.

BULGULAR: İncelenen 309 hastanın etyolojisinde; 87'si menenjit sonrası, 81'i myelomeningosel, 36'sı tümör, 35'i normal basınçlı hidrosefali, 33'ü subaraknoid kanama, 28'i kongenital, 9'u aqueduct stenozu nedeniyle hidrosefali geliştiği tespit edildi. Olgulara toplam 401 operasyon yapıldı. Olguların 245'üne hiç revizyon yapılmadı, kalan 64 hastaya 2,3,4 ve üstü değişik sayılarda revizyon uygulandı.

Ventriküloperitoneal şant disfonksiyonu sebeplerini incelediğimizde hastaların 33'ünde(%51.5) ventriküler uç tıkanması, 17'sinde(%15.7) enfeksiyon, 10'unda(%15.7) periton ucunun tıkanması ve 4'ünde de(%6.3) aşırı boşalma tespit ettik. Hastaların ilk operasyonunun 2 gün ile 8 yıl sonrası arasında revizyonlar yapıldı. Revizyon esnasında şant disfonksiyon sebeplerini araştırırken önce pompa, daha sonra ventrikül kateteri, en sonra da periton ucu kontrol edildi. Bütün hastalardan revizyon esnasında BOS örneği alındı. Enfeksiyon düşünülen hastaların pompa rezervuarından BOS alınarak incelendi. Kültür sonucuna göre uygun antibiyoterapi yapıldı.

SONUÇ: Ventrikülo peritoneal şant uygulamalarında hastaların preoperatif durumuna göre uygun antibiyoterapi uygulanmalı. Uygun pompa seçimi ile beraber ventriküler kateter ve peritoneal kateter uygulamalarında belirli kriterlere uymak prognozu olumlu yönde etkilemektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Hidrosefali, Ventriküloperitoneal şant, Şant disfonksiyonu.

ABSTRACT

OBJECTIVE: In this retrospective study we presented causes of Shunt dysfunction in patients who underwent ventriculoperitoneal shunt operation for hydrocephalus.

METHODS: Etiologies, clinical data, radiological findings, causative factors for complications, and follow-up registries of 309 patients who underwent ventriculoperitoneal shunt operation for hydrocephaly between 1988-2006 in our clinics were examined retrospectively. They consisted of 166 female and 143 male patients whose age ranges were 1 day-76 years (mean age 21,5 years). Hundred and one patients were less than 1 year of age, while number of cases within 1-18 and > 65 year- age groups comprised of 113 and 65 cases respectively. Follow-up periods of patients range between 21 days and 8 years.

RESULTS: When we examined etiologic factors of 309 patients included in our series, development of hydrocephalus due to postmeningitis sequelae (n= 87), myelomeningocele (n=81), tumoral processes (n=36), normal pressure-hydrocephalus (n= 35), subarachnoidal bleeding (n= 33), congenital anomalies (n= 28), and aqueduct stenosis (n=9) was detected. The cases underwent 401 surgical intervention in all. For 64 cases surgical revisions were performed for 2-4 times or more, while the remaining 245 patients didn't require nay revision at all. When we investigated the causes of ventriculoperitoneal shunt dysfunction, we revealed ventricular tip occlusion in 33 (51,5 %), infection in 17 (15,7 %), peritoneal tip occlusion in 10 (15,7 %), and excessive discharge in 4 (6,3 %) patients respectively. Revisions were performed between 2 days and 8 years after the first surgical intervention. When we explored the causes of shunt dysfunction during revisions, the pump, ventricular catheter, and at last peritoneal tip were checked. Samples of CSF were taken from all patients during revisions. CSF samples from pump reservoirs were obtained and analysed for the presumably infective patients. Appropriate antibiotherapy was initiated according to the results of susceptibility tests.

CONCLUSION: Appropriate antibiotherapy should be instituted before ventriculoperitoneal shunt operations in consideration of the preoperative health status of the patient. Selection of proper quality pump together with compliance to certain criteria during placement of ventricular and peritoneal catheters have favorable impact on the prognosis.

KEY WORDS: Hydrocephalus, Ventriculoperitoneal shunt, Shunt dysfunction.

Adem YILMAZ

Ali Genç HACI

Ahmet Murat MÜSLÜMAN

İbrahim ÇOLAK

Yüksel ŞAHİN

Yunus AYDIN

Şişli Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi
Nöroşirürji Kliniği, İstanbul

Geliş Tarihi: 26.10.2006

Kabul Tarihi: 05.12.2006

Bu çalışma Türk Nöroşirürji Derneği'nin
2006 yılı ulusal kongresinde poster
bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma adresi:

Adem YILMAZ

Hamidiye Mah. Serakent Sitesi

Sümbül Blok No:16 D:24

Kağıthane - İstanbul

Tel : 0212 2343338

Faks : 0212 2343338

E-posta: ademylmaz70@yahoo.com

GİRİŞ

Hidrocefali nedeniyle yapılan ventrikülo peritoneal şant ameliyatları genel nöroşirürji pratiği içerisinde komplikasyon oranları en yüksek girişimlerden biri olarak kabul edilmektedirler. Son 50 yılda değişik şant tipleri dizayn edilmiştir. Her yeni dizayn edilen şant tipi daha önceki teknolojilerden daha sofistike ve daha pahalı olmasına rağmen henüz sonuçlar tam tatminkar değildir ve modern tıbbi uygulamalara karşı koymaya devam etmektedirler.

Bu komplikasyonlar 3 ana başlıkta incelenmektedir. Şant cihazının mekanik yetmezliği (Ventriküler veya abdominal uç obstrüksiyonu), pompanın fonksiyonel yetmezliği veya fazla boşaltması ve enfeksiyon.

Bu komplikasyonlardan korunmak için yapılması gerekenler, uygun shunt yerleştirme teknikleri ve disfonksiyon durumunda şant revizyon teknikleri tartışılacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroşirürji Kliniğinde 1988-2006 yılları arasında hidrocefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant takılan 309 hastanın etyolojik sebepleri, klinik verileri, radyolojik incelemeleri, komplikasyon sebepleri ve takipleri retrospektif olarak incelendi.

Hidrocefali gelişmiş hastaların 166'sı(%53.8) kadın, 143'ü(%46.2) erkekti. Yaş aralığı bir günlük ile 76 yaş arasında, yaş ortalaması da 21.5 idi. Bir yaşından küçük hasta sayısı 111(%35.9), 1-18 yaş arası 133(%43), 18 yaş üzeri 65(%21) idi. Hastaların takip süresi 21 gün ile 8 yıl arasında değişmektedir.

Hastalardan normal basınçlı hidrocefali teşhisi konanlara düşük basınçlı, akım kontrollü ve ayarlanabilir pompa diğerlerine orta basınçlı pompa kullanıldı. Hastaların hepsine sağdan retroauriküler yolla ventrikül ucu uygulandıktan sonra ciltaltından periton ucu uzatılarak sağdan kosta bitiminin 2-4 cm altından peritona gönderildi. Hastaya doğru pozisyon vermek cerrahi işlemi kolaylaştırmak ve komplikasyonları azaltmak açısından önemlidir. Hastaların mesanesi ameliyat öncesi kateterle boşaltılmaktadır. Çünkü periton ucu trokar kullanılarak yerleştirilirken mesane perforasyonunu önlemek açısından önemlidir. Postoperatif beş gün profilaktik birinci kuşak sefalosporin kullanıldı.

SONUÇLAR

Serimize aldığımız 309 hastanın etyolojisini incelediğinde 87'si(%28.1) menenjit sonrası, 81'i(%26.2) myelomeningosel, 36'sı(%11.6) tümör, 35'i(%11.3) normal basınçlı hidrocefali, 33'ü(%10.6) subaraknoid kanama, 28'i(%9) kongenital, 9'u(%2.9) aqueduct stenozu nedeniyle hidrocefali geliştiği tespit edildi (Tablo I). Olguların toplam 401 operasyon yapıldı. Olguların 245'üne(%79.2) hiç revizyon yapılmadı, kalan 64(%20.8) hastaya 2,3,4 ve üstü değişik sayılarda revizyon uygulandı.

Ventriküloperitoneal şant disfonksiyonu sebeplerini incelediğimizde hastaların 33'ünde(%51.5) ventriküler uç tıkanması, 17'sinde(%15.7) enfeksiyon, 10'unda(%15.7) periton ucunun tıkanması ve 4'ünde de(%6.3) aşırı boşalma tespit ettik. (Tablo II). Hastaların ilk operasyonunun 2 gün ile 8 yıl sonrası arasında revizyonlar yapıldı. Revizyon esnasında şant disfonksiyon sebeplerini araştırırken önce pompa, daha sonra ventrikül kateteri, en sonra da periton ucu kontrol edildi. Bütün hastalardan revizyon esnasında BOS örneği alındı. Enfeksiyon düşünülen hastaların pompa rezervuarından insülin iğnesi ile BOS alınarak incelendi ve kültür yapılarak uygun antibiyotik verildi.

Tablo I: Etiyolojik neden

	Sayı
Menenjit sonrası	87
Miyelomeningosel	81
Tümör	36
NBH	35
Subaraknoid kanama	33
Doğumsal	28
Aqueduct stenozu	9

Tablo II: Disfonksiyon sebebi

	Sayı
Ventriküler uç tıkanması	33
Enfeksiyon	17
Periton ucu tıkanması	10
Aşırı boşalma	4

TARTIŞMA

Ventriküloperitoneal şant ameliyatları sık komplikasyonlara neden olan yabancı cisimlerdir. Literatürde bu ameliyatlardan sonra birinci yılda şant disfonksiyonu oranı %30 ile 40 arasında bildirilmektedir. Yapılan çalışmalarda, sık kullanılan iki şant valvinin (Delta valve-Medtronic ve sigma valve-NMT Cordis) performansı araştırıldı ve sonuç olarak şant uygulanmasını takiben ilk yılda yetmezlik oranı %38, ikinci yılda %48, üçüncü yılda %54, dördüncü yıl ve sonrasında %59 olarak bildirilmiştir(2,7,15,16).

En sık görülen komplikasyonlar şant disfonksiyonları ve enfeksiyondur. Şant yetmezliğinin zamanlaması incelendiğinde; proksimal obstrüksiyon ve infeksiyon ile daha erken, distal obstrüksiyon ve diskonneksiyon ile ise daha geç karşılaşıldığı ifade edilmektedir. Şant disfonksiyonlarında en sık karşılaşılan sebepler diskonneksiyon, migrasyon ve tıkanmalardır. Proksimal ve distal kateter tıkanabileceği gibi valvde de tıkanma olabilir ve bu durum diğer disfonksiyon sebeplerine göre daha azdır ve daha erken ortaya çıkar (2,6).

Ventrikülo peritoneal şant ameliyatlarında ventriküler uç tıkanması en sık rastlanan yetmezlik sebebidir ve tüm mekanik tıkanlıkların %63.2'sini oluşturmaktadır(13). Nitekim bizim seride de en sık komplikasyon nedeni 33 hasta (%51.5) ile ventriküler uç tıkanması idi Ventriküler kateterler posterior paryetal veya koronal burr hollerle uygulanmaktadır. Genellikle %70 olarak posterior paryetal uygulanmaktadır ve şant disfonksiyonu açısından anterior uygulama ile arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim serimizde ventriküler kateter uygulamalarının tamamı posterior paryetal yolla yapılmıştır. Ventriküler kateter koroid pleksusdan uzakta konuşlandırılmalıdır. Kateter, posterior paryetal yaklaşımla ventrikülün oksipital hornu yoluyla atriuma yerleştirilirse obstrüksiyon ihtimali daha az olmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ventriküler asimetri gelişme riskidir çünkü yapılan bir çalışmada ventriküler ucun ipsilateral gönderilmesinde ventriküler asimetri ihtimali %48 iken ventriküler sistemi kontralateral olarak geçerse bu ihtimal %29'a düşmektedir(3,13).

Tıkanmaların en sık sebebi operasyon esnasında ventriküler ucun yanlış yönlendirilmesidir (Şekil 1). Ventriküler uç uygulaması operasyonun yaklaşımına göre frontal veya parietookspital



Şekil 1: Ventrikül ucunun yanlış yönlenimi

olarak yapılmaktadır. Frontal burr-hole koronal sütürün hemen önüne ve orta hattın 3 cm lateraline açılır ve kateter kafanın kontürüne dik olarak ve en fazla 5cm derinliğe kadar inilerek yerleştirilir. Bu yaklaşımın avantajı daha kısa mesafe geçilerek ventriküle ulaşılması, fonksiyonel olarak önemli bir alandan geçilmemesi ve ventrikülü yakalamanın daha kolay olmasıdır. Dezavantajı ise distal ucu taşırken daha uzun bir subgaleal masafe katedilmesi ve bunun getirdiği kontaminasyon riskidir. Parietookspital burr-hole ise kulak üst ucunun 3 cm yukarısına ve 3 cm arkasına ya da oksipital protuberansın 6 cm yukarısına ve 3 cm lateraline açılır. Kateter sagittal sütüre paralel ve aynı taraftaki pupil hedeflenerek gönderilir. Bu yaklaşımın avantajı kateterin ventrikülün uzun aksı boyunca uzanması dolayısıyla kateterin tüm deliklerinin ventrikül içinde kalması ve kısa bir subgaleal segment katetmesidir. Tüm bu yaklaşımlarda amaç kateter ucunun frontal horna, foramen monronun önüne yerleştirilmesidir. Bunun kateterin koroid pleksusla tıkanmasını önlemek açısından yararlı olduğu kabul edilir(15,16).

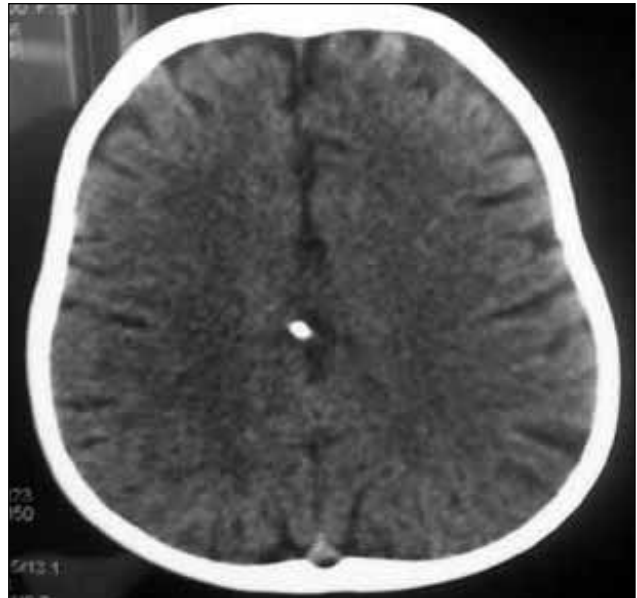
Yapılan çalışmalarda ventrikülo peritoneal şant ameliyatlarında ve revizyonlarında ventriküler ucun yanlış yönlenimi ihtimalini azaltmak için endoskopi kullanılmıştır. Bu uygulamada amaç ventriküler sistem direkt vizualize edilerek koroid

pleksustan uzaklaşmasını sağlanmalıdır. Endoskopi kullanılan ve kullanılmayan ameliyatlara karşılaştırıldığında endoskopi kullanımının proksimal şant obstrüksiyon oranını önemli oranda azalttığı bildirilmiştir. Endoskopik uygulama nöroşirürji pratiğine girdiğinden beri koronal uygulama daha yaygınlaşmıştır. Bu amaçla kullanılan bir diğer yardımcı araç ultrasound kullanımudur. İnfantil dönemde açık olan fontanelerden yapılan ultrasonografi ile ventriküler sistem mükemmel görülebilir ve kateter buna uygun gönderilebilir(8).

Yanlış pompa seçimi veya sifon etkisi şanlı hastalarda fazla BOS boşalmasına sebep olabilmektedir. Hasta ayağa kalktığı zaman peritoneal kateterde oluşan hidrostatik sıvı koleksiyonu negatif basınç yaratarak pompanın olması gerektiğinden fazla boşaltmasına yol açmaktadır, bu durum sifon etkisi olarak adlandırılmaktadır. Bu durum hastalarda en sık baş ağrısı olmak üzere subdural hematoma, eksternal hidrosefali, slit ventrikül sendromu, izole dördüncü ventrikül sendromu, pnönocefalus ve kraniosinostoz gibi problemlerin gelişimine sebep olmaktadır. Bu ameliyatlardan sonra diğer önemli ve tedavisi güç problem ise slit ventrikül sendromudur ve sıklıkla infantil dönemde şant takılan hastalar 5-6 yaşlarına geldiklerinde gelişir. Bu hastalarda kronik baş ağrısı, artmış kafa içi basıncı, papil ödemi, kranial sinir tutulumları, hipertansiyon ve bradikardi görülür ve radyolojik olarak çok küçük ventrikülleri vardır. Bu durumun tedavisinde bir üst basınçlı valv ile değiştirilmesi, dekompresif kraniektomi ya da endoskopik üçüncü ventrikülostomi uygulanmaktadır (2,3,12,16). Serimizde 4(%6.3) olguda aşırı BOS boşalması sonucu çeşitli problemler ve slit ventrikül ortaya çıktı, olguların tamamının pompası bir üst basınçlı olanı ile değiştirilerek tedavi edildi (Şekil 2). Ayrıca şant parçalarının birbirinden ayrılması veya kırılması BOS'un az direne olmasına neden olmaktadır. Bu durum bir geç dönem komplikasyonu olduğu için şantın etrafındaki fibröz kılıftan BOS drenajı devam etmektedir ve bu hastalarda yetmezlik bulguları görülmeyebilmektedir(3,9).

Ventrikülo peritoneal şant tıkanmalarının diğer nedeni şant kateterinin distal ucunun tıkanmasıdır. Sebepleri; çocuk büyüyünce peritoneal kateterin küçük gelmesi nedeniyle distal ucu periton kavitesi dışına çıkması, distal ucu kopması, valv ile distal

ucun diskonneksiyonu veya abdominal psodokist, peritonit, hidrosel gibi periton içi problemlerdir. Ayrıca şantın periton ucunun barsak, mide, mesane, safra kesesi, vagina gibi iç organlara girmesi ilave olarak inferior vena kavaya girmesi, diafragma yönlenmesi veya abdomen duvarları arasında kalması gibi sebepler de tıkanmaya yol açar (Şekil 3). Özellikle batın şikayetleri ile gelen V-P şanlı hastalara derhal batın ultrasonografisi yapılmalı ve enfeksiyon şüphesi varsa kateterin batın ucu çıkarılıp sorumlu patojeni tespit etmek için kültüre yollanmalıdır(4,14). Bizim olgularda periton kateter tıkanma sebepleri: kateterin periton üzerinde



Şekil 2: Aşırı boşalma sonucu slit ventrikül gelişmesi



Şekil 3: Periton ucu rektumdan çıkmış

kalması, abdominal psödokist oluşması, kateterin barsak içine girmesi ve rektumdan çıkması gibi nedenlerdi.

Şant tıkanmasına ait problemler hastanın yaşına bağımlı olarak değişir. Yeni doğan dönemde irritabilite, beslenme bozukluğu, kafa çevresi artışı, çocukluk ve erişkin döneminde ise kafa içi basınç artışı bulguları dikkati çekmektedir(17).

Kateter migrasyon problemleri, peritoneal shunt kateterlerinin radioopak olarak üretilmelerinden beri kafanın, göğsün ve abdomenin basit röntgeni ile saptanabilir. Ventriküler kateter problemleri BBT ile saptanabilir(2,17).

Şant cerrahisinde en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri enfeksiyondur. Değişik çalışmalarda tüm şant uygulamalarında enfeksiyon oranı %2 ile %20 arasında bulunmuştur. Şant enfeksiyonlarının %75'i ameliyattan sonraki ilk ayda ortaya çıkar. Tüm şant enfeksiyonlarının %90'ı son ameliyattan sonraki 12 ayda ortaya çıkar. Revizyon sayısı ne kadar artarsa enfeksiyon oranı da o kadar artar. Genellikle cilt floradaki mikroorganizmalar suçlanmaktadır. %60'ı s. epidermidis, %30'u s. aureus, nadiren de koliform bakteriler, propionibacteria ve hemofilius influenzae sebep olmaktadır(3,12,14). Bizim 17 enfeksiyon olgumuzda kültürde üretilen patojen

mikroorganizmalar tablo 3'de sunulmuştur. Şant enfeksiyonu riskini azaltmak için hastanın ameliyat öncesi dönemde ve ameliyat esnasında kontaminasyon riskini azaltmak için tüm önlemler alınmalı ve titizlikle uygulanmalıdır. Profilaktik antibiyotik uygulamasına cerrahi başlamadan 1 saat önce başlanmalıdır(1,12,14). Şant enfeksiyonu tedavisinde en etkin yaklaşım şant sisteminin çıkartılıp hastaya yeni bir ventriküler kateter yerleştirilerek eksternal drenaja alınması ve antibiyotik tedavisi ile enfeksiyon temizlendikten sonra yeniden şantlanmalıdır(2,10,11). Bizim serimizde şant enfeksiyonu nedeniyle revizyon yaptığımız hasta oranı %5.5 tir. 17 hastanın tamamına (bunların büyük çoğunluğu çocuk hastalardır) enfeksiyon tespit edildiği zaman BOS kültürü alınarak 15mg/kg vankomisin derhal başlandı. Kültürde çıkan sonuca uygun antibiyotikle ortalama 14 gün tedavi yapıldı. (Tablo III). Silikon allerjisi de şant yetmezliğine sebep olarak bildirilmiştir ve BOS da eozinofili saptanmıştır(5,11). Irritabilite ve anoreksi en sık görülen semptomlardır, subfebril ateş ve CRP yüksekliği ile ortaya çıkarlar. Literatürde profilaktik antibiyotik kullanımı tartışmalıdır. Ciddi prospektif randomize çalışmalar göstermiştir ki, şant uygulanan çocuklara sistemik oxacillin ve

Tablo III

Olgu	Yaş	Profilaksi	Kültür	Tedavi	Süre	Sonuç
1	4 ay	Vankomisin 15mg/kg	Staf epid	+Seftriakson 50mg/kg 2x1	14 gün	Kültür (-)
2	10 ay	Vankomisin 15mg/kg	(-)	-	10 gün	Kültür (-)
3	6 ay	Vankomisin 15mg/kg	Staf aureus	+Seftriakson 50mg/kg 2x1	14 gün	Kültür (-)
4	50 yaş	Vankomisin 1gr 2x1	Klepsiella	+Sefepim 3x2gr	14 gün	Kültür (-)
5	5 ay	Vankomisin 15mg/kg	Staf epidermidis	+Seftriakson 50mg/kg	14 gün	Kültür (-)
6	3 yaş	Vankomisin 15mg/kg	Staf aureus	+Seftriakson 50mg/kg	14 gün	Kültür (-)
7	6 yaş	Vankomisin 15mg/kg	E. coli	İntratekal amikasin 4g	21 gün	Kültür (-)
8	60 yaş	Vankomisin 2x1gr	Staf epidermidis	+Sefepim 3x2gr	14 ün	Kültür (-)
9	4 yaş	Vankomisin 15mg/kg	Staf epidermidis	+Seftriakson 50mg/kg	14 gün	Kültür (-)
10	2.5 yaş	Vankomisin 15mg/kg	Staf aureus	+Seftriakson 50mg/kg	14 gün	Kültür (-)
11	6 yaş	Vankomisin 15mg/kg	Staf aureus	+seftriakson 50mg/kg	14 gün	Kültür (-)
12	58 yaş	Vankomisin 2x1gr	Strep pnömonia		21 gün	Kültür (-)
13	50 yaş	Vankomisin 2x1gr	Staf epidermidis	+seftriakson 3x2gr	14 gün	Kültür (-)
14	2 yaş	Vankomisin 15mg/kg	Staf epidermidis	+seftriakson 15mg/gün	14 gün	Kültür (-)
15	26 yaş	Vankomisin 15mg/kg	Staf epidermidis	+seftriakson 15mg/gün	14 gün	Kültür (-)
16	8 ay	Vankomisin 15mg/gün	Staf epidermidis	+seftriakson 15mg/gün	14 gün	Kültür (-)
17	7.5 ay	Vankomisin 15mg/kg	Staf aureus	+seftriakson 15mg/gün	14 gün	Kültür (-)

trimetoprin-sulfamethoxazole veya intraventriküler vankomisin kullanılması enfeksiyon oranını istatistiksel olarak anlamlı oranda düşürmektedir. Tedavide enfekte şant materyalinin genelde çıkarılıp, eksternal ventriküler drenaj takılması gereklidir (5,12).

Sonuç olarak ventrikülo peritoneal şant uygulamalarında hastaların preoperatif durumuna göre uygun antibiyoterapi uygulanmalı. Pompa seçimi, ventriküler kateter ve peritoneal kateter uygulamalarında gerekli hassasiyet gösterilmesi prognozu olumlu yönde etkilemektedir.

KAYNAKLAR

- Bradley WG: Diagnostic tools in hydrocephalus. Neurosurgery Clinics of North America 36(4): 631-638, 2001
- Drake JM, Sainte Rose C: The shunt book. Blackwell Science Pub. 1995
- Foltz EL: Hydrocephalus: Slit ventricles, Shunt Obstructions and Third Ventricular Shunts. A Clinical Study. Surg Neurol 40:119-24, 1993
- Haralampopoulos F, İliadis H, Karniadakis S, Koutentakis D: Invasion of a peritoneal catheter into the inferior vena cava: report of a unique case. Surg Neurol 46:21-2, 1996
- Hussain SN, Wang PP, James C, Carson SC, Avellino AM: Distal ventriculoperitoneal shunt failure caused by silicon allergy. J Neurosurg 102:536-539, 2005
- Kang JK, Lee IW: Long-term follow-up of shunting therapy. Child's Nerv Syst 15:711-717, 1999
- Kestle J, Drake J, Milner R, et al. Long-term follow-up data from the Shunt Design Trial. Pediatr Neurosurg 33: 230,6, 2000
- Kim YB, Lee JW, Lee KS: Comparison of revision rates following endoscopically versus nonendoscopically placed ventricular shunt catheters. Neurosci-Jan 2006.
- Paitt JHJ: Cerebrospinal fluid shunt failure: Late is different from early. J Neurosurg 82:363A, 1995
- Marlin AE, Gaskill SJ: CSF shunts: complications and results, Cheek WR (ed): Pediatric Neurosurgery, New York :WB Saunders, 1994, sfa 221.
- Rekate HL: Treatment of hydrocephalus, Albright AL, Pollack IF, Adelson PD (eds): Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery, Philadelphia: Thime, 1999, bölüm3, sfa 47.
- Rieder MJ, Frewen TC, Del Maestro RF, et al. The effect of cephalothin prophylaxis on postoperative ventriculoperitoneal shunt infections. CMAJ 1987;136: 935-8.
- Sainte-Rose C, Piatt JH, Ranier D, et al. Mechanical complications in shunts. Pediatr Neurosurg 17:2-9, 1991-1992
- Schmith K, Gjerris F, Osgaard O, ve diğerleri. Antibiotic prophylaxis in cerebrospinal fluid shunting: a prospective randomized trial in 152 hydrocephalic patients. Neurosurgery 17: 1,5, 1985
- Scott RM: Shunt Complications. Wilkins RH, Rengachary SS (ed). Neurosurgery, volume IIIA İkinci Baskı, New York: McGraw-Hill 1996: 3655-3664
- Sotelo J, Arriada N, Lopez MA: Ventriculoperitoneal shunt of continuous flow vs valvular shunt for treatment of hydrocephalus in adults. Surgical Neurology 63: 197-203, 2005
- Wang PP, Avellino AM. Hydrocephalus in children. Rengachary SS, Ellenbogen RG (ed). Principles of Neurosurgery. Elsevier Mosby, Philadelphia USA 2005: 117-135