

T.C.

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

SPİNAL DİSRAFİZME EŞLİK EDEN

HİDROSEFALİNİN TEDAVİSİNDE

ENDOSKOPIK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜLOSTOMİ (EÜV)

Dr. Mustafa Tekinşen

UZMANLIK TEZİ

Danışman Öğretim Üyesi

Doç. Dr. Mustafa Gürelik

SİVAS

2007

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
• TEŞEKKÜR	ii
• ÖZET	iii
• İNGİLİZCE ÖZET	iv
• SİMGELER VE KISALTMALAR	v
• TABLOLAR, ŞEKİLLER VE RESİMLER	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 SANTRAL SİNİR SİSTEMİ EMBRİYOGENEZİSİ	2
2.2 SPİNAL DİSRAFİZMLER	2
2.2.1 Omuriliğin embriyolojik gelişimi	2
2.2.2 Açık spinal disrafizmler	4
2.2.2.1 Meningosel	4
2.2.2.2 Meningomyelosele	4
2.2.3 Patolojik embriyoloji	4
2.2.4 Epidemiyoloji ve genetik	5
2.2.5 Etiyoloji	6
2.2.6 Klinik patoloji	6
2.2.6.1 Chiari malformasyonu	6
2.2.6.2 Hidrosefali	7
2.2.6.3 SD hastalarındaki ortopedik sorunlar	7
2.2.6.4 SD hastalarındaki ürolojik sorunlar	7
2.2.6.5 Cerrahi tedavi	7
2.3 BEYİN OMURİLİK SIVISİNİN FİZYOLOJİSİ	8
2.4 HİDROSEFALİNİN ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRILMASI	9
2.4.1 İnsidans	10
2.5 HİDROSEFALİNİN TANI VE TEDAVİSİ	10
2.5.1 Klinik	10
2.5.2 Tanı	10
2.5.3 Tedavi	11
2.5.4 Cerrahi dışı tedavi yöntemleri	12

2.5.5	Cerrahi	12
2.5.6	Şant sistemi	12
2.6	ŞANT KOMPLİKASYONLARI	12
2.6.1	Şantın az boşaltması	13
2.6.2	Şantın çok boşaltması	13
2.6.3	Subdural hematom, subdural sıvı birikimi	13
2.6.4	Slit ventrikül sendromu	13
2.6.5	Kraniosinostoz	14
2.6.6	İzole dördüncü ventrikül sendromu	14
2.6.7	Şant enfeksiyonları	14
2.6.8	Nöbet	14
2.7	NÖROENDOSKOPİNİN BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİNDEKİ YERİ	14
2.7.1	Tarihçesi	14
2.7.2	Endoskopinin kullanım alanları	15
2.7.3	Tanı amaçlı yöntemler	15
2.7.4	Tedavi amaçlı yöntemler	15
2.8	ENDOSKOPIK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜLOSTOMİ (EÜV)	16
2.8.1	Endikasyonları	16
2.8.2	Aletler	18
2.8.3	Anatomi	19
2.8.4	Fizyoloji	20
2.8.5	Ameliyat yöntemi	20
2.8.6	Komplikasyonlar	23
2.8.7	Sonuçlar	26
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	30
3.1	HASTA VE KONTROL GRUPLARI	30
3.1.1	Hasta grubu	30
3.1.2	Kontrol grubu	31
3.2	TANI ÖLÇÜTLERİ	33
3.2.1	Spinal disrafizm	33
3.2.2	Hidrocefali	33
3.2.2.1	Klinik tanı	33

3.2.2.1.1	Oksipitofrontal baş çevresinin değerlendirilmesi	33
3.2.2.2	Radyolojik tanı ölçütleri	33
3.2.2.2.1	BBT’de hesaplanacak ventrikül indeksleri	33
3.3	EÜV İŞLEMİ	34
3.4	TAKİP	36
3.5	İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	36
4.	BULGULAR	37
5.	TARTIŞMA	46
6.	SONUÇLAR	50
7.	KAYNAKLAR	51

TEŞEKKÜR

Tıp eğitiminde bana emeği geçen tım hocalarıma ve nöröőirürji alanında beni yetiőtiren, ilgilerini eksik etmeyen, tezimi hazırlamamda deneyim ve bilgileriyle bana destek olan Doç. Dr. Mustafa Gürelik'e teşekkür ederim. Prof. Dr. H. Zafer Kars, Doç. Dr. H. Murat Göksel, Yard. Doç. Dr. Ünal Özüm, Yard. Doç. Dr. Özen Karadağ'a nöröőirürji eğitimime olan katkılarından dolayı teşekkür ederim. Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıőtığım tım araőtırma görevlisi arkadaşlarıma, candan teşekkür ederim.

alıőtmanın istatistik değerlendirmesindeki katkılarından dolayı Yard. Doç. Dr. Ziyet ınar'a teşekkür ederim.

ÖZET:

Hidrosefalinin cerrahi tedavisinde kullanılan şantların gelişen teknolojisine karşın, şantlar beklentiyi karşılayamamaktadır. Özellikle çocuk yaş grubu sorun olduğunda, uzun yaşam beklentisinden dolayı şant cerrahisi beraberinde sorunlar listesini gündeme getirmektedir. Yaşanan şant komplikasyonları, sık görülen şant disfonksiyonları, maliyetinin yüksek olması, şanta bağımlı hayat sürme şanssızlığı gibi nedenler yüzünden alternatif tedavi seçenekleri gündeme gelmiştir.

Nöroendoskopik gereçlerin gelişmesiyle birlikte endoskopik üçüncü ventrikülostomi (EÜV) popüler hale gelmiştir. Hastayı şanttardan kurtarma şansı tanıyan EÜV uygulaması hidrosefali tedavisinde yeni bir çığır açmıştır. Özellikle tıkaçıcı hidrosefalinin tedavisinde ilk tedavi seçeneği olarak gündeme gelmektedir. Bu tekniğin şant cerrahisine kıyasla en önemli avantajları, daha düşük oranda enfeksiyon komplikasyonu ve şanta sistemlerine bağlı çok sayıda mekanik ve dinamik komplikasyonlardan uzak kalmayı sağlamasıdır. Şant ile karşılaştırıldığında, EÜV hidrosefali için daha fizyolojik bir çözüm sunmaktadır.

EÜV'nin başarı oranı ile ilgili olarak %50 ile %91 arasında rakamlar bildirilmektedir. Bu oranlar arasındaki farklılıklar hidrosefalinin etiolojisi ya da hasta yaşı gibi birçok faktörden kaynaklanmaktadır.

Bu çalışma spinal disrafizme (SD) eşlik eden hidrosefali hastalarında EÜV'nin tedavideki yerini araştırmak için prospektif olarak planlanmıştır. Çalışma hem belli bir hasta grubu (SD'e eşlik eden hidrosefali) hem de infantil dönem gibi küçük bir yaş grubunda planlandığı için bazı tartışmalı konulara ışık tutacaktır. Çalışma 16 hastadan oluşan "hasta grubu" ve 7 hastadan oluşan "kontrol grubu" olmak üzere 2 gruptan oluşmaktadır. 6 ay ve daha küçük hastalardan oluşan bu grupta başarı, yaş büyüdükçe artmaktadır.

Sonuç olarak, EÜV yaşları 6 aydan daha küçük olan infantil yaş grubundaki SD'e eşlik eden hidrosefalilerde %38 oranında başarı sağlanmıştır ve bu yüzden EÜV denemeye değer bir işlemdir. Bunun dışındaki infantil grupta bile olsa akuadukt stenozu gibi EÜV'den yüksek oranda yarar gören hidrosefali grubunda %75'lik bir başarı elde edilmiştir. Bu yüzden, EÜV yaş grubu ve etioloji ne olursa olsun, denemeye değer bir tedavi yöntemidir.

Anahtar kelimeler:

Endoskopik üçüncü ventrikülostomi, hidrosefali, şant, spinal disrafizm

SUMMARY:

Although advancing technology of shunts used in treatment of hydrocephalus, shunts still do not meet expectations. When a problem occurs in especially children, shunt surgery makes a list of problems a current issue due to long term survival. Alternative treatment options become a current issue because of shunt complications, frequent shunt dysfunction, high cost and shunt dependent lifetime.

Endoscopic third ventriculostomy (ETV) became a popular method with advances in neuroendoscopic devices. ETV that gives a chance to become shunt free to patients has blazed a trail in treatment of hydrocephalus. ETV is first option treatment in especially noncommunicating hydrocephalus. Important advantages of this technique in comparison to shunt surgery are lower infection rate and lack of mechanical and dynamic complications related to shunts. ETV presents more physiological solution for hydrocephalus when compared with shunt.

Success rates between 50% and 91% were reported for ETV. These different success rates originated from many factors such as etiology of hydrocephalus and patient's age.

This prospective study is designed to investigate the role of ETV in hydrocephalus accompanying spinal dysraphism (SD). The study is expected to clarify some controversial issues since it is planned for both evident disease (hydrocephalus accompanying to SD) and young age group like infantile period. The study consists of two groups: "Patient group" contained 16 patients and "Control group" contained 7 patients. This group consists of young patients, $6 \leq$ months; as the patients' age increase so does the success rate.

In conclusion, ETV provided 38% success rate in hydrocephalus accompanying SD in infantile age group ≤ 6 months and therefore, ETV is a worthwhile procedure. Furthermore, a high success rate as 75% has been obtained in aqueductal stenosis even in infantile age group. Therefore, whatever the etiology and age group are, ETV is a worthwhile treatment method.

Key words:

Endoscopic third ventriculostomy, hydrocephalus, shunt, spinal dysraphism

SİMGELER VE KISALTMALAR

- AFP: Alfa fetoprotein
BÇ: Baş çevresi
BFİ: Bifrontal indeks
BOS: Beyin omurilik sıvısı
BBT: Bilgisayarlı beyin tomografisi
CM: Chiari malformasyonu
Dİ: Diabetes insipidus
Eİ: Evans indeksi
EVD: Eksternal ventriküler drenaj
EÜV: Endoskopik üçüncü ventrikülostomi
EÜVÖ: Endoskopik üçüncü ventrikülostomi öncesi
EÜVS: Endoskopik üçüncü ventrikülostomi sonrası
KİBAS: Kafa içi basınç artışı sendromu
LP: Lomber ponksiyon
MM: Meningomyelosele
MRG: Manyetik rezonans görüntüleme
SAK: Subaraknoid kanama
SD: Spinal disrafizm
SMİ: Sella media indeksi
SSS: Santral sinir sistemi
TH: Tıkayıcı hidrosefali
TAP: Transaraknoidal ventriküler ponksiyon
TOH: Tıkayıcı olmayan hidrosefali
USG: Ultrasonografi
ÜV: Üçüncü ventrikül
ÜVİ: Üçüncü ventrikül indeksi
VPŞ: Ventriküloperitoneal şant
VS: Ventriküler skor

TABLOLAR, ŞEKİLLER VE RESİMLER

	<u>SAYFA</u>
Tablo I: Etiyolojik ve anatomik hidrosefali sınıflandırılması.	9
Tablo II: SD'de açıklığın yerinin bölgelere göre görülme oranları.	30
Tablo III: Hasta grubunun demografik özellikleri.	30
Tablo IV: Kontrol grubunun demografik özellikleri.	32
Tablo V: Hasta grubu EÜVÖ ve EÜVS ventrikül ölçülerinin karşılaştırılması.	37
Tablo VI: Kontrol grubu EÜVÖ ve EÜVS ventrikül ölçülerinin karşılaştırılması.	38
Tablo VII: Hastaların geçirdiği ameliyatlar ve sırası.	39
Tablo VIII: Hastaların nedenlerine göre başarı oranları.	41
Tablo IX: Hasta grubunun yaşa göre başarı oranları.	42
Tablo X: Hasta grubunun EÜVÖ ve EÜVS takipteki radyolojik verileri.	43
Tablo XI: Kontrol grubunun EÜVÖ ve EÜVS takipteki radyolojik verileri.	45
Tablo XII: EÜV komplikasyonları ve tedavisi.	46
Şekil 1: SD'lerin tiplerinin enine kesitte gösterilişi.	3
Şekil 2: Hasta grubunun yaşa göre dağılımı.	31
Şekil 3: Hasta grubunun cinsiyete göre dağılımı.	31
Şekil 4: Kontrol grubunun yaşa göre dağılımı.	32
Şekil 5: Kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımı.	32
Şekil 6: Hidrosefali tipinin genel dağılımı.	33
Şekil 7: Hasta grubunun başarı oranı.	40
Şekil 8: Kontrol grubunun başarı oranı.	40
Şekil 9: Tıkayıcı hidrosefalide başarı oranı.	40
Şekil 10: Tıkayıcı olmayan hidrosefalide başarı oranı.	41

Resim 1:	EÜV’de kullanılan bazı aletler.	19
Resim 2:	Endoskopik yan ventrikül içi görünüm.	19
Resim 3:	Foramen Monro’dan ÜV tabanı görünümü.	19
Resim 4:	Hasta pozisyonu, cilt kesisi ve burr deliği yerinin gösterilmesi.	20
Resim 5:	EÜV yapılışının video görüntüsü, anatomik ana yapılar ve işlemin yandan şematik gösterilmesi.	22
Resim 6:	BBT’de ventrikül boyutları ve indeksleri.	34

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Disrafizm, normalde birleşen iki yapının birleşmemesi, kapanmamasıdır. Orta hat birleşim anomalisi olarak da adlandırılır. SD'lerden olan açık veya kapalı meningosel veya meningomyelose (MM) tamirinden sonra hidrosefali sık gelişir. Özellikle MM olgularında %90'ın üzerinde hidrosefali gelişir. Bunun nedenleri arasında beyin omurilik sıvısı (BOS) kaçağı ile ortaya çıkan dekompresyonun kese rezeksiyonu sonrası ortadan kalkması, ameliyatta BOS boşalmasına bağlı foramen magnumda beyin sapının sıkışarak MM'e %90 eşlik eden Tip II Chiari malformasyonunun (CM) artması sonucu BOS dolanımının engellenmesi, beldeki kistik yapının basınç artımını genişleyerek telafi etme ihtimalinin ortadan kalkmasını sayabiliriz (1). Başın ani büyümesi, ventriküler genişlemenin artması, sırttaki yarada BOS fistülünün olması, Tip II CM'na bağlı beyin sapı bulgularının olması (apne, yutma güçlüğü) erken müdahale endikasyonlarıdır (2).

Sürekli gelişen valv teknolojisine karşın şant takılan hastaların %70'i 10 yıl içinde şant işlev bozukluğu ile karşı karşıya kalmaktadır (3). Yaşanan şant komplikasyonları, değişik tedavi seçeneklerini gündeme getirmiş ve nöroendoskopik gereçlerin gelişmesiyle birlikte, EÜV gözde bir tedavi yöntemi haline gelmiştir (4).

Günümüzde, EÜV tıkayıcı hidrosefalide ilk tedavi seçeneği olarak kabul edilmektedir, bunu destekleyen büyük seriler giderek artmaktadır (5). Yayınlanan serilerde başarı oranları %60 ile %85 arasında değişmektedir (6). Komplikasyon oranları ise %6 ile %20 arasında değişmektedir (7).

Bu çalışmada amaç, 2004-2006 yılları arasında SD'e eşlik eden hidrosefalili toplam 16 olgunun tedavisinde uygulanan EÜV'nin başarı oranını ve dolayısıyla tedavideki yerini belirlemektir. Bu prospektif çalışmada yapılan EÜV ameliyatlari sonrası hastaların radyolojik ve klinik verileri incelenerek, başarı ve komplikasyon oranları belirlenmiştir. Ayrıca olguların radyolojik verilerini değerlendirerek, EÜV sonrasında meydana gelen değişiklikleri incelemektir.

Ayrıca bu çalışmanın verileri ile hasta yaşının, hidrosefali etiyojisinin EÜV'nin başarısı üzerine etkileri konusunda da sonuç elde edilmesi planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SANTRAL SİNİR SİSTEMİ EMBRİYOGENEZİSİ:

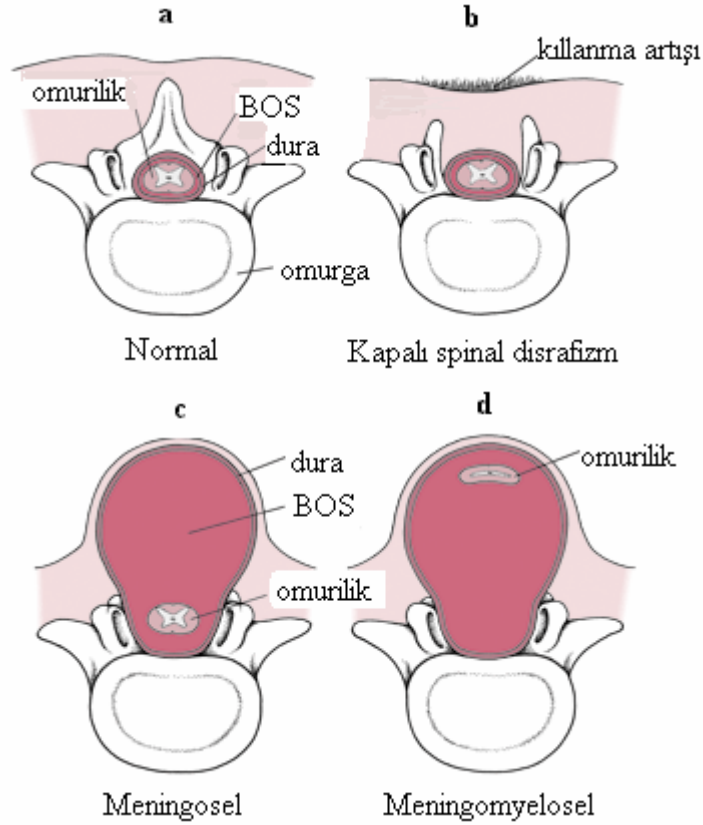
İntrauterin 3. ve 4. haftalarda nöral tüpte kapanma sorunu olursa orta hat birleşim anomalileri ya da diğer adıyla SD tabloları ortaya çıkar. Sinir sistemi, embriyonik ektoderm tabakasının kalınlaşması ile oluşan nöral plak (lamina nöralis) diye adlandırılan ve embriyoda dorsal orta hatta bulunan özel bir bölgesinden oluşur. Nöral plaktan oluşan kıvrımlar nöral tüpü ve nöral kristayı oluşturur. Nöral tüp, santral sinir sistemini (SSS) oluşturan beyin ve omuriliğe farklılanırken, nöral krista periferik sinir sistemi ve otonom sinir sistemine ait kranial, spinal ve otonomik ganglionların oluşumuna katılır. Nöral tüpün oluşumu 22-23. günlerde 4-6. çift somitlerin bulunduğu bölgede başlar ve bu oluşum nörolasyon olarak adlandırılır. Nörolasyon evresinde nöral plağın ve nöral tüpün kranial kısmının 2/3'ünden beyin, kaudalde kalan 1/3'ünden ise omurilik gelişir. Nöral kıvrımlar rostral ve kaudal kısımda küçük açık bir alan (nöropor) bırakacak şekilde birleşir. Rostral nöropor 22-25. günler arasında kaudal nöropor da bundan 2 gün sonra kapanır. Anensefali anterior nöroporun, MM veya meningosel ise posterior nöroporun kapanamaması nedeni ile meydana gelir (8, 9, 10, 11).

2.2. SPİNAL DİSRAFİZMLER:

2.2.1. Omuriliğin embriyolojik gelişimi:

Erken omurilik-nöral tüp gelişimi "birincil nörolasyon" evresi olarak adlandırılır. Nöral kabarıklıkların orta hatta birleşmesi ve üstteki cilt ektoderminden ayrılması ile birincil nörolasyon tamamlanır. Nöral tüpün en son kapanan noktaları, 24. günde rostral nöropor denen lamina terminalis düzeyi ve 26. günde kaudal nöropor denen 2. sakral omurilik segmenti düzeyidir. Kaudal nöropor distalinde kalan omurilik elemanları döllenmeyi izleyen 2. günden itibaren kanalizasyon ve regresyon denen evrede, gelişimini tamamlamış sağlam cilt ektodermi altında oluşurlar (12). İkincil nörolasyon da denen bu süreç 28 ile 48. günler arasında, farklılaşmamış kaudal hücre kitlesinin vakualizasyona uğrayarak tek bir boşluk oluşturması, geriye kalan filum terminale, koksigeal ligaman ve terminal ventrikülün 11. haftada nörolasyon ile oluşmuş proksimal nöral tüp ile birleşmesidir. Birincil ve ikincil nörolasyon sınırının L2 ve konus ucu

arasında olduğu düşünülmektedir. Birincil nörolasyonun alt sınırı olan kaudal nöroporun 30-31. somitler hizasında olduğu (S1-S2 vertebra seviyesi) kabul edilirse S2 omurilik segmenti kaudalinde kalan nöral doku ve filum terminalenin ikincil nörolasyon ile oluştuğu söylenebilir (12).



Şekil 1: SD'lerin tiplerinin enine kesitte gösterilişi. **a.** Omurgada ve ciltte açıklığı olmayan normal anatomik yapı. **b.** Sadece omurganın arkasında açıklığı olan, diğer dokuların bütünlüğünün korunduğu, ciltte kılınması olan kapalı SD. **c.** Üzeri cilt veya zarla kapalı BOS ve beyin zarını içeren meningosel kesesi. **d.** BOS, beyin zarı, omurilik ve spinal sinirleri içeren üzeri zarla kapalı MM kesesi.

SD, aperta (açık) ve okkült (kapalı) olarak ikiye ayrılmaktadır. Açık SD'ler MM veya meningosel gibi üzeri cilt ile örtülü olmayan meninks ve sinirsel yapıların vertebral açıklıktan dışarı çıktığı malformasyonları kapsar. Kapalı SD'ler, spinöz çıkıntıların bir veya birkaçının yokluğu ile birlikte vertebral arkusların bir kısmının gelişme eksikliği ile karakterli meninks ve sinir dokusunun dışarıdan bakıldığında görünmediği bir anomaliler grubudur. Ciltte bazen gamze, aşırı kılınma, kapiller hemanjiyom gibi bulguların olduğu

ayrık omurilik malformasyonu, lipomeningomyelose, dermoid, epidermoid ve nörenterik kistler bu gruba örnektir (Şekil 1b) (11, 12).

2.2.2. Spinal açık disrafizmler:

2.2.2.1. Meningosele:

Orta hatta genelde lomber ve lumbosakral bölümde görülür. Üzeri cilt veya membranla kapalı BOS ve meninkleri içeren kistik bir kitledir. Kist içinde sinir dokusu bulunmaz (Şekil 1c). MM'in aksine hidrosefali sıklığı nadirdir ve saf meningoselede nörolojik muayene genellikle normaldir. Ancak diğer omurga ve omurilik malformasyonları eşlik edebilir ve gergin omurilik sendromu açısından takip edilmelidir. Nörülasyonun tamamlanmasından sonra gelişir ve nadir görülür (10, 12, 13).

2.2.2.2. Meningomyelosele:

2.2.3. Patolojik embriyoloji:

Embriyolojik olarak nörülasyon aşaması sonunda kapanmış olması gereken nöral tüpün belirli bir bölümde açık kalmasıdır, yani nörülasyon tamamlanmamıştır. Teratojen, embriyogenezin 28. günü tamamlandıktan sonra etki etmiştir. Nöral tüpün kapanması ile cilt ektodermi sinirsel yapıyı örter. Kapanmış olan nöral tüp nöral ektodermin uyarılmasıyla çevre mezodermal doku, dura, arka kemik elemanlar ve paraspinal kasları oluşturmak üzere yüzey ektodermi ve nöral tüpün arasına ilerler. Belirli bir bölümde nöral tüpün kapanamaması, plakod denen primitif nöral katların üzerinde dura, arkus vertebra ve cilt oluşumunu engeller. BOS plakod altında mevcuttur. Subaraknoid aralığın olduğu bu bölümde BOS birikmesi ise plakodun açıklığının sınırından daha dorsale kabararak kese görünümüne yol açar. Sonuçta, lezyon ortada santral kanal olmak üzere zarla kaplı ve açık kalmış cilt epidermisi ile devam eden plakod'dur. Defektif dura kenarları cilt ve paravertebral fasiaya yapışıktır. Sağlam dura cilt açıklığı sınırından başlayarak omuriliğin gelişmesini tamamlamış olan ventral yarısını örter. Defektif kemik kenarlarını dura ve paraspinal kas fasiyası örter. Nöral plakodun açık olması önce araknoidin daha sonra ise duranın kapanmasını engeller. Açık SD'in olmazsa olmazı vertebral ünitenin arka elemanlarının kapanmamasıdır. Kabul gören 2 mekanizma vardır: "Kapanmama teorisi"; nöral yarığı çevreleyen nöral katların orta hatta kapanamaması, "Fazla gerilme teorisi";

kapanmış olan nöral tüpün tekrar açılmasının patolojiden sorumlu olduğunu kabul eder. Gardner, teorisinde nöral tüp içinde sıvının çok çabuk birikmesinin veya çok az emilmesinin nöral tüpün gerilmesine ve önce taşmasına ardından da yırtılmasına neden olduğunu belirtmiştir. Koroid pleksus oluşumundan önce santral kanaldaki aşırı proteinli sıvının da bu yırtılmaya neden olabileceğini öne sürmektedir. Nöral tüpün kapanmasında çok sayıda hücrel mekanizmaların karmaşık etkileşimlerinin rol oynadığı göz önüne alınırsa, SD'lerin çok sayıda farklı embriyolojik aksamalarla gelişebileceği beklenebilir (12). Kabul edilen, MM'lerin oluşumunda birden fazla etiyolojik etkenin rol oynadığı, farklı embriyolojik bozuklukların ortak sonucu olduğudur. Son yıllarda annede veya fetüste folik asit eksikliğinin direkt etkisinden çok folik asit eklenmesi ile düzeltilebilecek metabolik bozuklukların potansiyel bir neden olabileceği fikri önem kazanmıştır. Sıklıkla lomber ve lumbosakral bölgede görülür (Şekil 1d) (10, 12, 13).

2.2.4. Epidemiyoloji ve genetik:

Pek çok gen ve değişik çevresel faktörler birleşerek kranial veya spinal disrafizmi oluşturabilecek olayın başlatıcısı olabilirler. Coğrafi etkenlerin dışında anneye ait etkenler de yaygınlık üzerinde etkilidir. Özellikle annenin yaşı ve gebelik sayısı yaygınlık üzerinde etkilidir. Siyah ve sarı ırkta beyazlara göre biraz daha az rastlanırken Yahudilerde de yaygınlık diğer ırklara göre daha düşük, güney Galler'de 1000 canlı doğumda 4.1, orta Avrupa'da ve ABD'nin doğusunda 1000 canlı doğumda 1, İrlandalılar'da 1000 canlı doğumda 4-5 olup, oranlar oldukça yüksektir (12).

Türkiye'de SD sıklığını araştıran çeşitli çalışmalar, bu sıklığın ortalama 1000 canlı doğumda 3 olduğunu göstermektedir. Bu sıklık Kuzey (4.32/1000) ve Doğu Anadolu'da (4.54/1000) en yüksek olup, Batı Anadolu'da en düşüktür (2.17/1000). Eğitimsiz anneler arasında sıklık 9.1/1000'e kadar yükselirken, yüksek okul mezunları arasında 1.3/1000'e düşer. 35-39 yaş grubu anneler en yüksek (5.6/1000) SD'li çocuk doğuran yaş grubu olarak bulunmuştur (13).

Tüm dünya genelinde MM yaygınlığında son 30 yılda belirgin düşme görülmüştür, bunda etkin olan pek çok etken vardır. İngiltere ve İrlanda'da beslenme koşullarındaki düzelme, sanayileşmiş dünyamızın pek çok bölgesi için

de geçerlidir. Anne kanında alfa fetoprotein (AFP) düzeyinin ölçülmesinin yaygınlaşması, daha iyi ultrasonografi (USG) cihazlarının da devreye girmesi ile erken tanı şansı ile hamileliği sonlandırılmış olgular, azalmanın %31'inden sorumludur. Çevresel faktörler ve ailesel yatkınlık çok faktörlü bir geçişi desteklemektedir (12, 13).

2.2.5. Etiyoloji:

SD gelişiminde teratojenlerin etkisinden de söz edilmektedir. Bunlar arasında retinoik asit, virüsler, karbamezepin ve valproik asit, annede yüksek ateş ve annede folik asit eksikliği sayılabilir. Bazı antikonvülzanların MM oluşmasındaki etki mekanizmalarının folik asit metabolizması ile olan etkileşim yoluyla olduğu düşünülmektedir. Folik asit kullanımı, rapor edilen tekrarlamaya riskini giderek azaltmaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada folik asit kullanan annelerin SD tekrarlamaya riskinin %70 oranında azaldığı bulunmuştur. Bu konuda önerilen program gebe kalmadan 28 gün önce folik asit kullanımına başlanıp hamileliğin ilk 3 ayı süresince (400µg/gün) kullanımını sürdürülmesidir. SD'lerin etiyojisi henüz tam ve kesin olarak bilinmese de birçok etken rol oynamaktadır. Kötü ve yetersiz beslenme, bu etkenler arasında önemli bir yer tutar. Patatesteeki küf mantarının neden olduğu iddia edilmiş ama patatesten yoksun beslenmeyle bundan kaçınılamamıştır (10, 11, 14).

2.2.6. Klinik patoloji:

2.2.6.1. Chiari malformasyonu:

1891 ve 1896'da Chiari açık SD'i olan hidrosefalili hastalarda 4 tip malformasyon tanımlamıştır.

Tip 1 CM; serebellar hemisferlerin alt loblarında yer alan serebellar tonsiller beyin sapının katılımı olmadan üst servikal kanala doğru yer değiştirmiştir, nadiren MM'li bebeklerde görülür.

Tip 2 CM; az gelişmiş alt vermiş de serebellar tonsillere iştirak eder. Aynı zamanda cep şeklini alan 4. ventrikül ve koroid pleksus da medulla oblongata ile beraber üst servikal kanala doğru iner. Servikomedüller bileşkede dorsal bir çıkıntı oluşur. Servikal omurilik kısalır. Kökler birbirine yapışır. MM'li hastaların % 90'dan fazlasında Tip 2 CM görülmektedir, bunda

klirik bulgular ciddi ve hayati risk arz eden bulgulardır. Bulgular omurilik, beyin sapı veya beyincik kökenli olabilir.

Tip 3 CM; kranioservikal bölgedeki ensefalosel kesesi içine beyincik, beyin sapı ve 4. ventrikül fitiklaşması vardır.

Tip 4 CM; beyincik az gelişmiştir ve bir sarkma olmadığı için günümüzde Chiari malformasyonunun bir tipi olarak kabul edilmemektedir (1).

2.2.6.2. Hidrosefali:

MM'i olan hastaların %90'dan fazlasında ventriküllerde büyüme görülür. Hidrosefali doğuştan olabilir, daha çok MM tamirinden sonra gelişir. SD'li hastalarda genellikle çok sayıda ventriküler sistem anomalileri görülür. Foramen Monro'nun yapı anomalisi siktir, 3. ventrikül (ÜV) tabanının anatomik şekil bozukluğu da olabilir. Eşlik eden CM'a bağlı fitiklaşan sinir dokuları omurilik kanalını tıkar. Bunlar hidrosefali oluşumunun nedenlerindedir (26). Hidrosefali, tıkayıcı olmayan veya tıkayıcı tipte olabilir (11).

2.2.6.3. SD hastalarındaki ortopedik sorunlar:

Açık SD'li hastalarda birincil iskelet deformitesi yoktur. Şekil bozuklukları antenatal veya postnatal olarak gelişir. Omurgada; kifoz, skolyoz, lordozda artma, kelebek vertebra, dizde fleksiyon veya ekstensiyon deformitesi, ayakta; pes ekino varus veya valgus, pes planus gibi şekil bozuklukları görülür (12).

2.2.6.4. SD hastalarındaki ürolojik sorunlar:

Geç dönem sorunlarından, uzun dönem takipte veziko üreteral reflü ve buna bağlı gelişebilecek tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları sonucu idrar kesesi ve böbrek hasarları oluşur. Bu hastaların büyük çoğunluğunda nörojenik mesaneden söz edilir. Bu hastalarda aralıklı temiz mesane kateterizasyonu (TAK) önerilir (15).

2.2.6.5. Cerrahi tedavi:

MM tedavisinde amaç, BOS sızıntısına ve sağlam sinir dokusuna zarar vermeyecek şekilde açıklığın kapatılmasıdır (12).

2.3. BEYİN OMURİLİK SIVISININ FİZYOLOJİSİ:

BOS yaklaşık 0.37 ml/dakika veya 20 ml/saatlik bir hız ile üretilir. Erişkinde günlük BOS üretimi 450-500 ml'dir. Bu üretimin yaklaşık %80'inden koroid pleksus sorumludur. Koroid pleksus, yan ventriküllerin tabanında, 3. ve 4. ventrikülün tavanında yer alan, kapillerler ve epitel hücrelerinden oluşmuş özel bir yapıdır. Koroid pleksus içerisinde yer alan kapillerlerin endotel hücreleri, beyindeki kapillerlerin endotel hücrelerinin aksine, birbirlerine sıkı bağlar ile bağlı değildirler. Bu nedenle koroid pleksuslarda kan-beyin bariyeri yoktur. Koroid pleksuslarda BOS oluşumu, plazmanın kapiller endotel hücrelerinden süzülmesiyle başlar. Daha sonra bu filtrat epitel hücrelerinin mikrovillilerinden, enerji gerektiren ve Na/K adenozintrifosfataz (Na/K ATPase) ve karbonik anhidraz enzimlerine bağımlı bir mekanizma ile salgılanır.

Koroid pleksusun tahrip edildiği hidrosefali olgularında, BOS oluşumunun geçici olarak yavaşladığı fakat kısa bir süre sonra tekrar normale döndüğü gözlenmiştir. Bu gözlem doğrultusunda, koroid pleksusların BOS üretiminin tek kaynağı olmadığı ortaya konmuştur. BOS üretimine en büyük katkıda bulunan ikinci etkenin, beyinin ekstrasellüler sıvısının ventriküler boşluğa akması olduğu düşünülmektedir.

Üretilen BOS, superior sagital sinüs boyunca yerleşmiş araknoid villiler tarafından venöz sisteme emilir ve enerji gerektirmez. Emilim, paranasal sinüsler ve servikal lenfatikler gibi farklı bölgelerden de gerçekleşebilir, fakat kafa içi basıncının normal sınırlarda olduğu durumlarda bu bölgelerden gerçekleşen emilim dikkate alınmayacak kadar azdır (16).

BOS üretimi, kafa içi basıncından bağımsız ve sabittir. Öte yandan BOS emilimi kafa içi basıncı ile orantılıdır. 68 mm su basınca kadar BOS emilimi yoktur. BOS emilimi bu basınçta başlar ve kafa içi basıncı ile birlikte doğru orantılı olarak artar. 140 mm su seviyesinde BOS üretimi ve emilimi birbirine eşittir, bu da normal kafa içi basıncıdır. Kafa içi basıncının yüksek olduğu durumlarda BOS emilimi de artar ve yükselen kafa içi basıncını düşürmek için mevcut BOS hacmi azaltılmaya çalışılır. Diğer bir deyişle, sagital sinüs ile ventriküler sistem arasında açılış basıncı 68 mm su olan ve

her iki yapıda aynı seviyede olduğu için vücudun pozisyonuna bağlı sifon etkisi göstermeyen doğal bir şant vardır (16).

2.4. HİDROSEFALİNİN ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRILMASI:

Tablo 1: Etiyolojik ve anatomik hidrosefali sınıflandırılması.

<u>Tıkayıcı:</u>	<u>Tıkayıcı olmayan:</u>
Konjenital Akuaduktus Sylvius tıkanıklığı Foramen Monro atrezisi Chiari malformasyonu Dandy – Walker malformasyonu Tümör Benign intrakranial kist Kafa kaidesi anomalisi	Konjenital Chiari malformasyonu Dandy – Walker malformasyonu Leptomeningeal inflamasyon İnkomplet araknoidal villi Ensefalosel Benign intrakranial kist
Neoplastik	Neoplastik
İnflamasyon Ventrikülit İntraventriküler kanama	İnflamasyon Ventrikülit Subaraknoidal kanama Kimyasal araknoidit

BOS salgılandığı noktadan emildiği noktaya kadar bazı dar boğazlardan geçer. Hidrosefali, BOS dolanım yollarında tıkanıklığa ya da BOS yapımı ve emilimi arasındaki dengenin bozulmasına bağlı gelişen ventriküllerde genişleme ve artmış kafa içi basıncı ile seyreden klinik bir tablodur (16). Bazen de BOS basıncında değişiklik olmadan ventriküllerde genişlemeyle seyreden normal basınçlı hidrosefali olabilir (17).

Tıkayıcı olmayan, hidrosefalide tıkanma yoktur. BOS'un fazla salınımı (koroid pleksus papillomu) ya da kortikal subaraknoid aralık, araknoid villi düzeyinde bir patoloji nedeniyle emilim bozukluğu söz konusudur. Spinal subaraknoid mesafede de basınç yüksektir. Radyolojik olarak tüm ventriküllerde genişleme (tetraventriküler hidrosefali) görülür. Tıkayıcı hidrosefalide BOS dolanım yollarında tıkanma nedeniyle ventriküller arasında ya da intrakranial ve spinal subaraknoid aralık arasında bağlantı kesilmiştir ve tıkanmanın distali ile proksimali arasında önemli basınç farkı vardır.

Konjenital hidrosefali görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 0.5-2.5'dir (25) . Hidrosefalilerin %40'ını konjenital hidrosefaliler oluşturur. Bu grup içinde

akuadukt stenozu hidrosefalilerin %10'unu oluşturur. İkinci sıklıkta eşlik ettiği patoloji MM'dir (16).

2.4.1. İnsidans:

Hidrosefalinin epidemiyolojisi ile ilgili yapılan çalışmalarda, tek başına konjenital hidrosefalinin görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 1–1.5, eşlik eden hastalık ve edinilmiş kafa içi patolojilere bağlı hidrosefali sıklığı ise 1000 canlı doğumda 3-4 oranındadır (16,17).

2.5. HİDROSEFALİNİN TANI VE TEDAVİSİ:

2.5.1. Klinik:

Fontaneli açık olan çocuklarda hidrosefalinin klinik bulguları; kafa çapında büyüme eğrilerini çaprazlayan artış, baş kontrolünün azalması, kusma, uykuya eğilim, fontanelin kabarması ve gerilmesi, Macewen bulgusu (çatlak testi sesi), papil ödemi, altıncı sinir parezisi, gözlerde batan güneş manzarası, canlı derin tendon refleksleri, sütürlerin aralanması ve apneye giden solunum bozukluğu olarak sıralanabilir. Fontaneli kapalı olan çocuklarda ve erişkinlerde ise hidrosefalinin bulguları, artmış kafa içi basıncının (KİBAS) klinik tablosudur (16).

2.5.2. Tanı:

Öykü, fizik muayene ve nörolojik muayene bulguları yanında radyolojik inceleme tanı koydurucudur. Radyolojik tanı yöntemleri arasında, USG, bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yer alır. USG'nin en önemli üstünlüğü ucuz olması, gerektiğinde yatak başında da yapılabilmesi, radyasyon riskinin olmaması, işlem esnasında sedasyona gerek olmaması, yan ve ÜV'ün boyutunu çok iyi gösterebilmesidir. Olumsuz yanı, çok fazla yakın alan kusuru olması ve arka çukuru yeterli gösterememesidir. USG, fontaneli açık olan çocuklarda etkin bir tarama ve takip tekniğidir. BBT ise USG'den pahalı ama MRG'den ucuzdur. Hastaya yaklaşık 5–10 rad'lık bir radyasyon dozu verir. Kısa süreli de olsa sedasyon gerektirir. BBT ile subdural kolleksiyonlar ve kortikal subaraknoid aralıklar gayet net olarak

izlenebilir. MRG gerek anatomiye göstermekte gerek hidrosefaliye yol açan patolojiyi ortaya koymakta en etkin tanı yöntemidir. Hastayı radyasyona maruz bırakmaz. Fakat çekim süresi çok uzun olduğu için küçük çocuklarda genel anestezi gerekebilir .

BOS dolaşımının detaylarını görmek için EÜV uygulanacak olguların tümüne faz kontrast sine-MRG tetkiki yapılması önerilmektedir. Bu tetkik sayesinde, BOS tıkanıklığının seviyesi belirlenebilir, bu bölge ile ilgili detaylı yorum yapılabilir ve hidrosefalinin nedeni ortaya konulabilir (16).

Hidrosefalinin radyolojik tanısında en çok kullanılan yöntem, ventrikül boyut endeksinin (Bifrontal indeks=BFİ) hesaplanmasıdır. Bunun için yan ventriküllerin frontal boynuzlarının en geniş olduğu kesit alınır. Frontal boynuzların en yan noktalarının birbirlerine olan uzaklığı ölçülür. Daha sonra bu değer aynı seviyede, kafatasının iç tabularının birbirine olan uzaklığına bölünür, ortaya çıkan değer 0.5'ten büyükse bu bulgu hidrosefali lehinedir (Resim 6). Evans indeksinde (Eİ) ise, frontal boynuzların genişliği en büyük biparietal çapa bölündüğünde sonuç 0.3'ten büyük ise bu veri hidrosefali lehine kabul edilir (Resim 6) (16).

Hidrosefali lehine diğer radyolojik bulgular ise şöyle özetlenebilir (17):

- Temporal boynuzların 2 mm den geniş olması.
- Yan ventriküllerin frontal boynuzlarının ve ÜV'ün balonlaşması, buna "Miki fare" görünümü de denir.
- Korpus kallozumun yukarıya doğru yaylanması.
- ÜV'ün sellanın içine doğru bombeleşmesi.
- Direkt grafilere ise dövülmüş bakır manzarası, sella erozyonu ve sütürlerin açılmasının görülmesi.
- Periventriküler ödem varlığı.
- Serebral sulkus ve fissürlerde kapanma.

2.5.3. Tedavi:

Esasen cerrahidir. Amaç kafa içi basıncını normal değerlere indirerek KİBAS krizlerini önlemek beyin dokusu hacmini artırarak beyin parankim kalınlığını en az 3.5 cm'ye ulaştırmaktır. Doku kalınlığı kognitif işlevlerinin korunması açısından bir ölçüt olarak kabul edilir. Yapılan çalışmada doku kalınlığı 2

cm'nin altındaki çocuklarda IQ 80'in altında, kalınlık 2.8 cm olunca IQ normal olmaktadır. Cerrahide amaç infantın 5 aydan önce en az 3 cm doku kalınlığına ulaşmasını sağlamaktır (16).

2.5.4. Cerrahi dışı tedavi yöntemleri:

BOS salınımını azaltan asetazolamid ve furosemid geçici olarak yardımcı tedavide kullanılırlar (16).

Aralıklı olarak BOS boşaltmak, bu teknik kanamaya ikincil görülen hidrosefali olgularında akut dönemi atlatarak şant ihtiyacını ortadan kaldırmayı veya en azından BOS temizlenene kadar şantı geciktirmeyi hedefler. Bu maksatla seri lomber ponksiyon (LP) veya seri ventriküler ponksiyon (TAP) yapılabilir. Ayrıca hasta eksternal ventriküler drenaja (EVD) alınabilir (16).

2.5.5. Cerrahi:

- Tümörün yol açtığı hidrosefali olgularında tümör çıkartılması
- Koroid pleksusun çıkartılması
- Şant takılması
- EÜV

2.5.6. Şant sistemi:

Çoğu silikondan üretilir. Tümü de 3 ortak parçaya sahiptir: ventriküle yerleştirilen proksimal uç, şant valvi (pompa) ve distal uç. Şant valvi BOS'un şant sistemine giriş ve çıkış noktaları arasındaki basınç farkına göre çalışır, bunların düşük, orta, yüksek basınca göre ayarlanmış ve otomatik basınç kontrollü olanları vardır. En çok ventriküloperitoneal şant (VPŞ) kullanılır.

2.6. ŞANT KOMPLİKASYONLARI:

Hidrosefali tedavisi için şant takılmış hastalar, şant sisteminin çeşitli yerlerindeki tıkanıklıklar, fazla drenaj ve enfeksiyon gibi çeşitli komplikasyonlara maruz kalmaktadırlar. Bu olgular için şant işlev bozukluğu tehlikesi yaşam boyu devam eden bir tehdit niteliğini taşımaktadır (4). Sürekli gelişen şant teknolojisine karşın, günümüzde şant takılan hastaların %33'ü bir yıl, %50'si

2 yıl ve %70'i 10 yıl içinde şant işlev bozukluğu ile karşı karşıya kalmaktadır (3). SD'e eşlik eden hidrosefalide şant revizyon oranı daha da yüksektir (19).

2.6.1. Şantın az boşaltması:

Şantın tıkanmasına, şant parçalarının birbirinden ayrılmasına veya şantın kırılmasına bağlı olabilir. En sık ventriküler kateterin tıkanması (%63.2) görülür. Peritoneal kateter tıkanmasının en önemli 2 nedeni batın içi psödokist ve cerrahi sırasında kateterin pre-peritoneal aralığa yerleştirilmesidir (3).

2.6.2. Şantın çok boşaltması:

Valv ile ilgili bir sorundur. Çok boşaltmasının nedeni yanlış valv seçimi veya sifon etkisidir. Ayağa kalkınca valvin alt ucuna bağlı olan peritoneal kateterde oluşan hidrostatik sıvı kolonu, negatif bir basınç oluşturarak valvin olması gerektiğinden daha fazla boşaltmasına neden olabilir, buna da sifon etkisi denir (3, 18).

2.6.3. Subdural hematom, subdural sıvı birikimi:

Şantın çok boşaltmasına bağlı olarak beyin parankiminin çöküp, asıci venaların yırtılması sonucu olabilir. Genelde iki taraflı görülür (3, 18).

2.6.4. Slit ventrikül sendromu:

Şantın çok boşaltmasına bağlı olarak ventriküller çok küçülür ve beyin genişleyerek tüm kafa içi boşluğu doldurmaya çalışır. Fakat ventrikül iyice küçülüp ventrikül duvarları kateterin üzerine kapanınca, ventriküler kateter tıkanır ve ventrikül genişler. Ama elastikiyetini kaybetmiş olan beyin bu hacim artışı karşılayamaz ve kafa içi basınç artarak baş ağrısı ortaya çıkar. Ventrikülün genişlemesi ile birlikte ventriküler kateter tekrar boşaltmaya başlar ve kafa içi basıncı düşerek baş ağrısı geçer. Bu döngü bu şekilde devam eder. Radyolojik olarak ventriküller çok küçüktür (3, 16, 18).

2.6.5. Kraniosinostoz:

Şantın çok boşaltmasına ikincil olarak %10-15 oranında görülür (3, 16, 18).

2.6.6. İzole dördüncü ventrikül sendromu:

Yan ventriküllerin şant tarafından gereğinden fazla boşaltılmasına ikincil olarak akuaduktus silvideki akım azalır ve akuadukt stenozu gelişir. Eğer 4. ventrikül çıkışı da tıkalı ise 4. ventrikül izole olarak büyüyerek beyin sapı basısına ve serebellar bulgulara yol açar (3,19).

2.6.7. Şant enfeksiyonları:

Şantın en önemli komplikasyonudur (17). Kabul edilebilir şant enfeksiyonu oranı %5-10 arasındadır. Fakat bu oran kimi serilerde %20'lere kadar çıkmaktadır (3). Şant enfeksiyonlarının %50'si ilk 2 haftada gelişmekte olup olguların %60'ında sorumlu patojen staphylococcus epidermidis'dir ve kaynağı da hastanın kendi cilt florasıdır. Diğer etkenler staphylococcus aureus, gram (-) bakteriler, anaerobik difteroidler ve propionibacterium acnes'dir (3, 33).

2.6.8. Nöbet:

Ventriküler kateter yabancı bir cisim olarak çevre kortekste uyarı yapabilir, EEG'de epileptiform aktivite kateter tarafında oluşur (20).

2.7. NÖROENDOSKOPİNİN BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİNDEKİ YERİ:

2.7.1. Tarihçesi:

İlk endoskopik cerrahi 1910 yılında, aslında bir ürolog olan Victor Darwin Lespinasse tarafından rijid sistoskop ile iki hidrosefalik yeni doğanda yapılarak koroid pleksuslar tahrip edilmiştir. Nöroşirürji tarihinde endoskopik ventrikülostomiye gerçekleştiren ilk isim 1922'de Walter Dandy'dir (7, 32). 1923'te William Jason Mixter ilk kez endoskopik monitörizasyon kullanmış ve tıkaçıcı hidrosefalisi olan bir hastada üreteroskop ile ÜV tabanını delerek ventrikülostomiye yapmıştır (7, 21, 32). Ancak işlem, aletlerin kötü aydınlatması

nedeniyle yaygınlaşmamış ve uygulanması zor, büyük bir yöntem olarak görülmüş, ayrıca sık kanamadan dolayı ölüm oranı %30 olarak bildirilmiştir (7).

1949 yılında Nulsen ve Spitz'in valvli şant sistemini gündeme getirmesi ve hidrosefaliyi kontrol etmesi ile birlikte endoskopiye ilgi azalmıştır (5). 1990'lı yıllarda yayınlanan nöroendoskopik uygulamalara ait geniş serilerdeki umut verici sonuçlar nöroendoskopiye bugün sahip olduğu önemli yere taşımıştır (6).

Griffith ve Jamjoom, endoskopi eşliğinde koroid pleksusu koterize ederek hidrosefalik hastaların yarısında normal baş büyümesi sağlamışlardır (5).

2.7.2. Endoskopinin kullanım alanları:

2.7.3. Tanı amaçlı yöntemler:

- Ventriküloskopi
- Sisternoskopi
- Ventrikül içi, sisterna içi veya kistik lezyonların biyopsisi

2.7.4. Tedavi amaçlı yöntemler (6):

- EÜV
- Çok bölümlü hidrosefali olgularında ağızlaştırma
- Akuaduktoplasti
- Foraminoplasti
- Zar eksizyonu
- Septum pellucidum septostomisi
- Kronik subdural hematom boşaltılması
- Ventrikül içi hematom boşaltılması
- Kolloid kist eksizyonu
- Ventrikül içi tümör eksizyonu
- Endonazal transsfenoidal hipofiz cerrahisi
- Çok bölümlü hidromiyeli vakalarında ağızlaştırma
- Lomber intervertebral diskin kısmen boşaltılması
- Karpal tünel sendromu.

2.8. ENDOSKOPIK ÜÇÜNCÜ VENTRİKÜLOSTOMİ (EÜV):

Hastayı şanttan kurtarma şansı tanıyan EÜV uygulaması hidrosefali cerrahisinde yeni bir çığır açmıştır. EÜV, günümüzde tıkaçıcı hidrosefali olgularında artık ilk tercih edilen yöntem haline gelmiştir (4, 28).

2.8.1. Endikasyonları (7, 29):

- Enfeksiyon veya kanamaya bağlı tıkaçıcı hidrosefali
- Slit ventrikül sendromu
- SD'e eşlik eden hidrosefali
- Birincil ve ikincil akuadukt stenozu
- Şant bağımlı hastalarda tıkanmış veya enfekte şantlardan kaynaklanan tıkaçıcı hidrosefali
- İzole 4. ventrikül
- Dandy-Walker malformasyonu
- Arka fossa kistine stent yerleştirme
- Pineal ve tektal tümörlerden biyopsi
- Normal basınçlı hidrosefali (tıkaçıcı olmayan hidrosefali).

EÜV için en uygun hastanın özellikleri şu şekilde özetlenebilir; ventriküler sistemden subaraknoid boşluklara geçiş olmaması (tıkaçıcı hidrosefali), fakat subaraknoid aralıktan venöz sisteme BOS emiliminin mevcut olması. Bu ölçütler her ne kadar basit gözükse de, klinik olarak uygulanması hemen hemen imkansızdır. Çünkü ventriküler sistemdeki herhangi bir tıkanma günümüzdeki mevcut radyolojik görüntüleme teknikleri ile detaylı bir şekilde gösterilebilse bile, subaraknoid mesafeden BOS emilimini mevcut teknikler ile gösterebilmek mümkün değildir (4).

Bu açıdan bakıldığında, EÜV için en uygun hasta grubu, edinilmiş akuadukt stenozu olgularıdır. Çünkü bu olgularda hem tıkanmanın nedeni bilinmektedir hem de tıkanmadan önce hidrosefali görülmediği için subaraknoid mesafeden emilimin yeterli olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca tüm tıkaçıcı hidrosefali olgularında yaygın olarak kullanılmaktadır (22, 23). Geç başlangıçlı akuadukt stenozu olan gençlerde şantsız olma oranının çok yüksek olması yol göstericidir.

Doğuştan akuadukt stenozunda yapılan başarısız EÜV’de nedenlerden birinin yetersiz bir subaraknoid aralığın olduğu, subaraknoid yolların gelişmemiş olduğu düşünülmüştür. Bu görüşle tutarlı olarak Dandy, kazanılmış akuadukt stenozu ve tümörleri olan hastalar için EÜV’nin ideal olduğunu fakat doğuştan hidrosefali için olmadığını yazmıştır (7).

EÜV’nin başarısızlığı ile ilgili tartışmalar 2 temel grupta yoğunlaşmaktadır. Bunlardan birisi hasta yaşı, diğeri ise hidrosefalinin etiyojisi ile ilgilidir (34). Her iki grup tartışmanın yanında ve karşısında çok sayıda çalışma bulunmaktadır. EÜV’nin yaşla ilgili başarısızlıklarını inceleyen çalışmalarda EÜV’nin başarısız olduğu yaş grubu ilk 1 yaş ya da ilk 6 aylık dönemleri işaret etmektedir. Bu yaş grubunda EÜV’nin başarısız olmasının nedeninin infantil dönemde BOS emilim kapasitesinin düşük olmasıyla izah edilmektedir (35,36).

Gorayeb ve arkadaşları EÜV’nin genel başarı oranını ilk 1 yaştaki infantlarda %64, ilk 6 aylıklarda %52, 6-12 ay arasında da %85 olarak bildirmiştir (37).

Farin A ve arkadaşları tıkaçıcı hidrosefalisi olan 16 erişkin ve gencin EÜV ile tedavi edildiğini bildirmiş, sadece biri 3.5 yaşından sonra şant gerektirmiş, yani geç başlangıçlı hidrosefalide subaraknoid yolların gelişiminin ve işlevinin normal olabileceği öne sürülmüştür. Başka bir çalışmada, nedeni birincil akuadukt stenozuna bağlı hidrosefalili erişkin hastalarda EÜV’nin uzun dönemdeki faydası değerlendirilmiş ve başarı oranı %50 bulunmuştur.

Geç başlangıçlı hidrosefali nedeniyle çoğu başarıyla tedavi edilmiş hastaların, bu işlemde uzun sürede fayda göreceği kabul edilmiştir. Ayrıca birincil akuadukt stenozunda bu uygulamanın başarılı olabileceğine dair literatür delilleri destek gösterilmiştir. Farin A ve arkadaşları, beyin sapı gliomuna bağlı ikincil hidrosefalinin EÜV ile tedavi edilebildiğini göstermiştir (7).

Öncesinde subaraknoid veya ventrikül içi kanamalardan birini veya yakın zamanda SSS enfeksiyonu geçirmiş olan hastalarda gelişen tıkaçıcı hidrosefalide EÜV etkilidir (7,30). EÜV tıkaçıcı hidrosefali ile sonuçlanan akut intraventriküler kanamanın tedavisinde ventrikül içi hematoma aspirasyonunda EVD tedavisinin uzatılmasına meydan vermemek için kullanılmıştır. Yüksek başarı oranı düşüncesi, prematür yeni doğanlarda kanıtlanamamıştır. Arka fossa hematomlarına bağlı gelişen ikincil hidrosefalideki etkinliği rapor edilmiştir.

Tüberküloz menenjitten kaynaklanan tıkaçıcı hidrosefali ve kabakulak meningoensefalitinden kaynaklanan akuadukt stenozu EÜV ile tedavi edilmiştir. EÜV ile endoskopik sistiserkal kist çıkarılması ve septum pellucidum açılması da yapılmıştır (7).

Şant işlev bozukluğu veya enfeksiyonu ile görülen tıkaçıcı hidrosefalili hastaların şantı gözden geçirilerek EÜV, şantın yerine iyi bir seçenek olarak bulunmuştur. Tıkaçıcı hidrosefalinin tüm nedenlerinin birinci tedavisinde bu yöntemin göz önünde bulundurulması için birçok öneri vardır. Başka bir geçmişe dönük çalışmada, tıkaçıcı triventriküler hidrosefalisi olan çocukların %70'i EÜV ile başarılı olarak tedavi edilmiştir (7). EÜV, tıkaçıcı hidrosefalide şantın değiştirilmesi yerine de önerilmiş, 6 ay altındaki çocukta da endoskopi ile iyi sonuçlar bulunmuştur (30, 32).

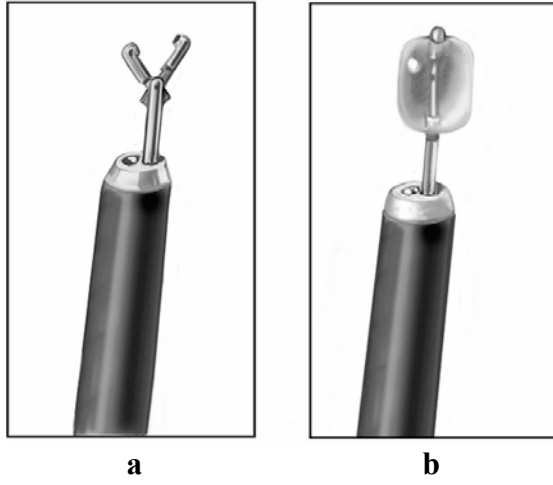
Stoma tıkanıklığından kaynaklanan geç başarısızlıklarda uygulamanın tekrarıyla bu durum düzeltilmiştir. Başlangıçta EÜV yapılan 6 ayın altındaki çocuklarda BOS emilim kapasitesi kötü olduğundan uygulamanın başarı oranının sınırlandığına inanılmıştır (7, 37). İnfantlardaki ensefaloselle ilişkili hidrosefalide de EÜV ile tedavide başarılı olunmuştur. Yakın zamanda, araştırmacılar ventrikül içi kanamalı infantlarda bu uygulamanın etkisinin olduğunu göstermiştir (7).

Ameliyat öncesi mutlaka yapılması gereken radyolojik tetkik MRG'dir. Böylece cerrahi öncesi yan ventriküllerin, ÜV'ün yapısı ve konumu, baziler arter, tuber sinereum ve akuadukt anatomisi olabilecek komplikasyonlar açısından iyi değerlendirilmelidir (6).

2.8.2. Aletler:

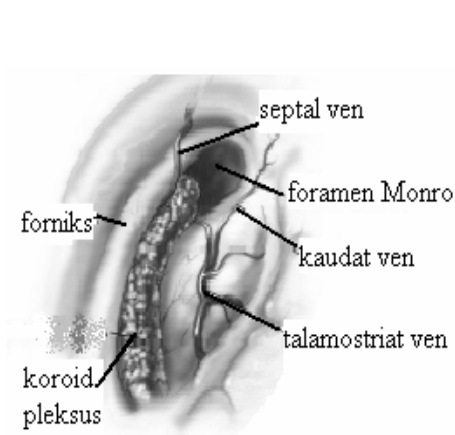
EÜV için yaygın olarak tercih edilen endoskoplar "rijid" endoskoplardır. Baş kısımları sabit olup herhangi bir yönde hareket ettirilemez. İçinde mandreni ve üzerinde de çalışma kanallarına girişleri olan bir metal kılıfı vardır. Bu metal kılıf ile ventriküle girildikten sonra mandren çekilir ve "teleskop lens" bu kılıftan içeri sokulur. Görüntü bir video kamerası ile ekrana aktarılır. Aydınlatma fiberoptik kablo ile sağlanır. Ameliyat, çalışma kanallarından sokulan çeşitli mikroaletlerle gerçekleştirilir. Bunlar arasında tutma forsepsi, biopsi forsepsi, mikromakaslar (Resim 1a), irrigasyon ve

aspiratör kateterleri, balon kateterler (Resim 1b), monopolar ve bipolar koter sayılabilir.

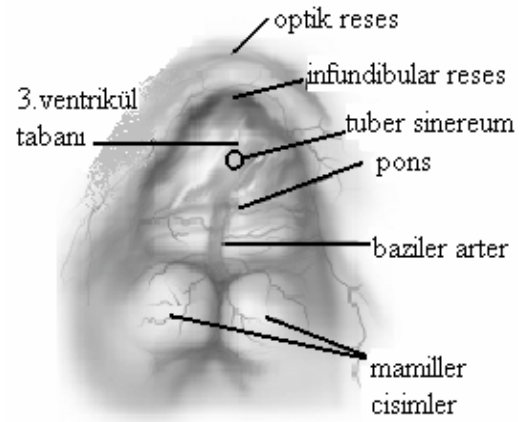


Resim 1: EÜV'de kullanılan bazı aletler **a.** Endoskopik makas **b.** Fogarty balon kateter.

2.8.3. Anatomi:



Resim 2: Endoskopik yan ventrikül içi görünüm.



Resim 3: Foramen Monro'dan 3V tabanı görünümü.

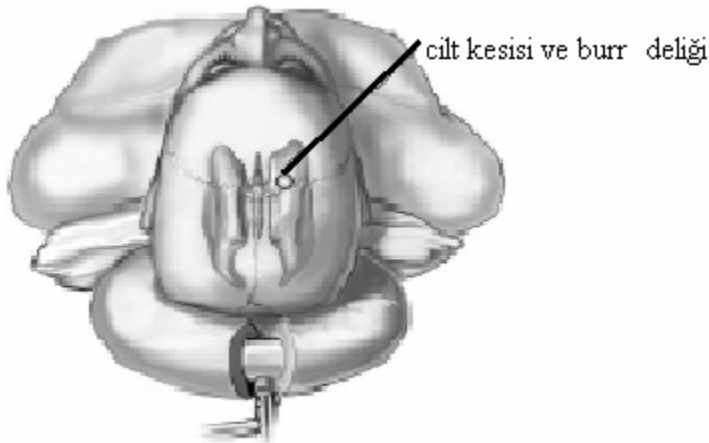
EÜV için, endoskopik ventrikül anatomisine hakimiyet esastır. Yan ventriküle girildiğinde ilk saptanması gereken yapı koroid pleksustur. Koroid pleksus yan ventriküllerin tabanında yer alır ve öne doğru takip edildiğinde foramen Monro'ya ulaşılır. Koroid pleksus foramen Monro'dan geçer ve seyrine ÜV'ün tavanında devam eder. Foramenin medialinde septum pellucidum, yanında kaudat çekirdeğin başı yer alır. Foramenin ön ve üst kısmını forniks,

alt ve arka kısmını talamus oluşturur. Anteromedialden gelen anterior septal ven, posterolateralden gelen talamostriat ven ile foramen Monro'nun arkasında birleşir ve internal serebral veni oluşturur (Resim 2). Foramen Monro'dan geçildiğinde ÜV'e girilir. ÜV'ün tabanının ön yarısını diensefalik yapılar, arka yarısını mezensefalik yapılar oluşturur. En önde optik reses, arkasında infundibular reses ve hemen arkasında bir çift halinde mamiller cisimler vardır (Resim 3). Mamiller cisimler ile infundibular reses arasında tuber sinereum bulunur. ÜV'ün tabanının arka yarısı ise mamiller cisimlerden akuadukta kadar olan kısımdır. Yüzeyi düzgün ve içbükeydir. Bu bölge arka perforate substans ve tegmentumun üzeridir. ÜV'ün yan duvarlarını hipotalamus oluşturur. Ön duvarı ise aşağıdan yukarıya optik kiazma, suprakiazmatik reses, lamina terminalis, korpus kallosum ve anterior kommissur oluşturur. ÜV'ün ön yarısında massa intermedia görülebilir.

2.8.4. Fizyoloji:

EÜV'nin amacı, ventriküler sistem ile bazal sisternler arasında serbest BOS akımı sağlamaktır. Bu geçiş, ÜV tabanında mamiller cisimler ve infundibular reses arasında yer alan tuber sinereumun açılması ile gerçekleştirilen bir ağızlaştırma (pencere) sonucunda sağlanır. ÜV'ün tabanında oluşturulan bu ağızlaştırma sayesinde yan ve ÜV içerisindeki BOS, prepontin sisternaya doğru yönlendirilir. Bu yol ile kortikal subaraknoidal alana ulaşarak araknoid villi tarafından emilir.

2.8.5. Ameliyat yöntemi:

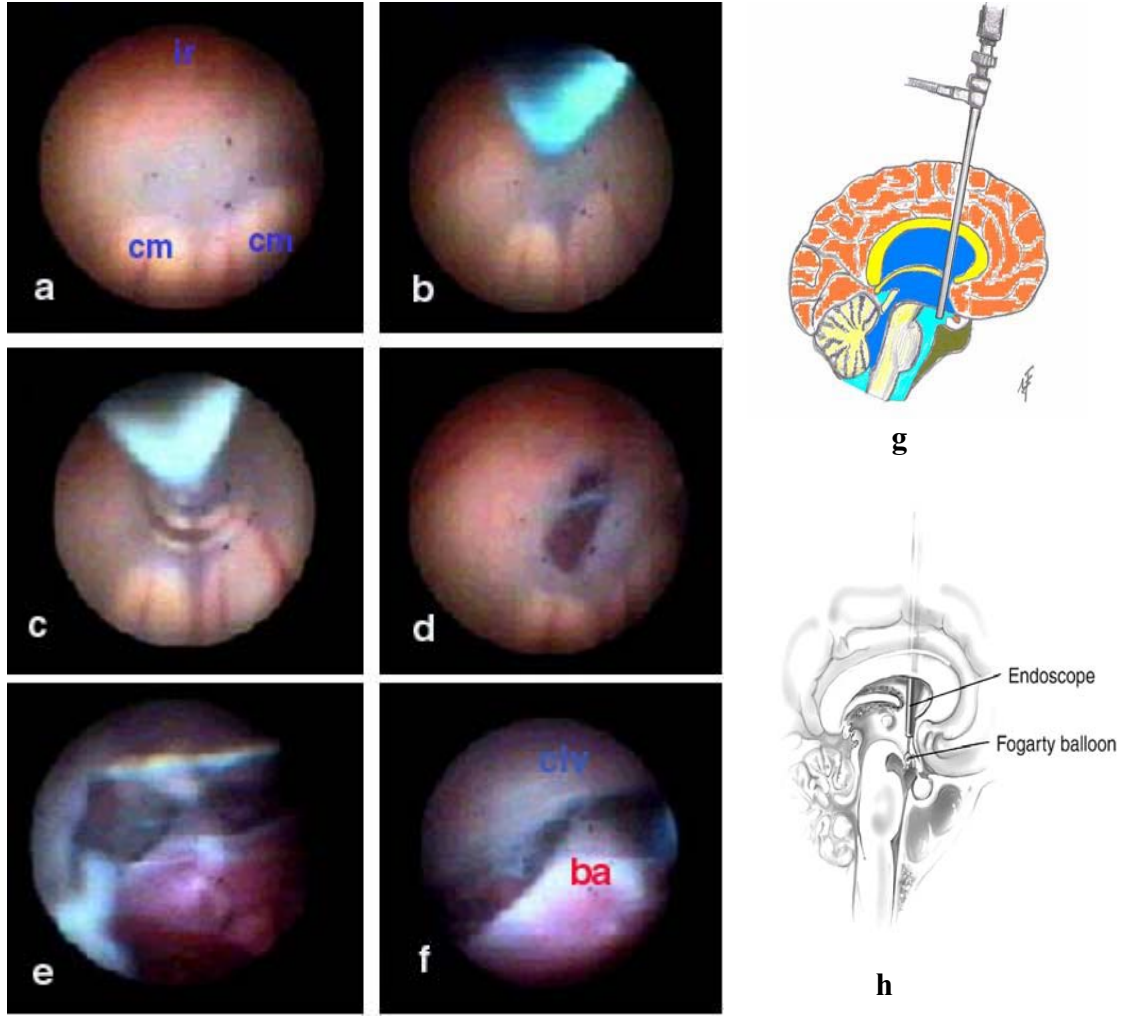


Resim 4: Hasta pozisyonu, cilt kesisi ve burr deliği yerinin gösterilmesi

Rijid endoskopun kullanıldığı tüm EÜV işlemlerinde, endoskopun elde serbest şekilde kullanıldığı (freehand metod) teknik kullanılır. Endoskop olarak dış çapı 4.0 mm olan sıfır derece açılı rijid rod lens nöroendoskop kullanılır. Hasta genel anestezi altında, sırt üstü, boyun hafif fleksiyonda, baş 20-30 derece kaldırılmış olarak yatırılır. En uygun giriş noktası, orta hattın 2.5 cm. yan tarafında, koronal sütün ve orta pupiller hattın kafada kesiştiği yerdir (Resim 4). 3 cm lik cilt kesisi ile cilt ve cilt altı geçilir. İnfantlarda ön fontanelin yan tarafı giriş noktasıdır. Periost düzgün bir şekilde açılarak iki yana çekilir. Matkap yardımıyla bir adet 1 cm. çapında burr deliği açılır. Dura artı şeklinde açılır ve bipolar ile yakılır. Pia 0.5 cm uzunluğunda, bipolar ile koagüle edilir. Endoskopi yönlendirimi, aynı taraf gözün iç kantusuna doğru orta hatta ve ön- arka düzlemde karşı dış kulak açıklığına doğru yönlendirilir. Bu yaklaşım tarzı foramen Monro ve ÜV'ün tabanına götürür. Trokar (metal kılıf) yardımı ile yan ventrikül frontal boynuzuna girilir, mandren çekilir. Ventrikül içerisine girildiği, trokardan BOS gelişi ile anlaşılır. Tetkik için BOS örneği alındıktan sonra rijid endoskop trokarın içerisinden ilerletilerek sağ yan ventrikülün frontal boynuzuna girilir. Koroid pleksus takip edilerek foramen Monro, anterior septal ven, anterior kaudat ven, talamostriat ven ve internal serebral ven takip edilerek belirlenir.

Forniks yapıları korunarak endoskop foramen Monro'dan ilerletilerek ÜV'e girilir. ÜV'ün tabanında, önden arkaya doğru infundibular reses, tuber sinereum, mamiller cisimler, massa intermedia, akuadukt ve posterior kommissur görülür (Resim 5a).

Mamiller cisimlerin hemen önünde, hidrosefali hastalarında incelmış ve saydamlaşmış olan tuber sinereum görülür. Altından dorsum sella, klivus ve pulse eden baziler arter seçilebilir. ÜV tabanındaki ağızlaştırma, tuber sinereum üzerinde infundibular reses ve intermamillar nokta arası düzlemde ve orta hatta yapılır (Resim 5b). İdeal olarak ağızlaştırma baziler arter tepesinden uzak olmalıdır.



Resim 5: EÜV yapılışının video görüntüsü, anatomik ana yapılar ve işlemin yandan şematik gösterilmesi.

a. ÜV tabanının endoskopik görüntüsü, **ir:** İfundibular reses, **cm:** Korpus mamillare (mamiller cisimler). Pencere açılması, infundibular reses ile intermamiller hat arası düzlemde ve orta hatta, şeffaf görülen tuber sinereum üzerinde yapılır. **b.** ÜV tabanının küt aletle delinmesi. **c.** ÜV tabanı delindikten sonra, açıklıktan geçirilen Fogarty balon kateterinin şişirilerek ventrikülostomi ağzının genişletilmesi. **d.** Tuber sinereumun açılmış görüntüsü. **e.** Nöroendoskop ventrikülostomi açıklığının içinden interpedinküler sisterne doğru ilerletilmiş. **f.** Prepontin sisterna içindeki nöroendoskopik görüntü, **clv:** klivus, **ba:** baziler arter. **g.** Endoskopik işlemin yaklaşımının yandan şematik görüntüsü. **h.** Fogarty balonu ile ÜV tabanının genişletilmesinin yandan şematik gösterilmesi.

Deliği açmak için künt monopolar prob, Fogarty kateteri, endoskopun kendisi, özel makaslar kullanılabilir (Resim 1). ÜV'ün tabanı delindikten sonra, açıklığın içinde kateterin geçişi izlenerek prepedinküler sisternin girişine götürülürken delik, balon uçlu 3 veya 4 numara Fogarty kateteri yavaşça şişirilerek indirilmeden geri çekilerek genişletilir (Resim 5c). Tavsiye edilen, açılan deliğin 4 – 5 mm genişliğinde olmasıdır (Resim 5d).

Bu aşamadan sonra, endoskop prepontin sisternanın içerisine doğru çok dikkatli bir şekilde ilerletilerek (Resim 5e), baziler arter ve dalları, pons, dorsum sella ve klivus incelenmelidir (Resim 5f). Prepontin boşlukta eğer var ise Liliequist zarına bağlantılı, ikincil tıkaçıcı araknoid zarlar dikkatli bir şekilde künt şekilde açılır (24). Endoskop ÜV'e geri çekilir. Tuber sinerumdaki ağızlaştırma kenarlarının BOS akımı ile “kanat çırpışı” ve üçüncü ventrikül tabanındaki pulsasyonların izlenmesi ventrikülostomi ağzının açık olduğuna işaret eder.

Ağızlaştırma sırasında gerçekleştirilecek venöz küçük kanamalar ılık (37°C) Ringer laktat solüsyonu ile kanama durana dek sabırla yıkanır. İşlem tamamlandıktan sonra endoskop burr deliğinden çıkartıldıktan sonra periost, cilt altı ve cilt sıkıca kapatılır. Endoskopik işlemin tamamı video kayıt sistemi kaydedilir.

Seçenek olarak, bir mikrovasküler Doppler probu tabanın açılmasından önce baziler arterin yerinin tespitinde kullanılabilir (7).

Araştırmalarda, EÜV diğer tekniklerle karşılaştırılmış; cerrahi alanın direkt gözlenmesi, ilginin ve gözlemin direk yolla alana olması üstünlüğüyle endoskopik yaklaşım önerilmiştir. Bu teknikle yakındaki damarların, dokuların zarar riski azalmış ve deliğin geç kapanmasına ve araknoidite neden olabilen kontrastlı ventrikülografi ihtiyacını gereksiz kılmıştır (7). Şanlıyken çok sayıda onarımlar ve kateter ucunu dışarı çıkartmak gerekebilir; aşırı drenaj veya enfekte olabilir, EÜV'de bunlar yoktur. Şant ile karşılaştırıldığında EÜV hidrosefali için daha fizyolojik bir çözüm sunar (4, 7).

2.8.6. Komplikasyonlar:

EÜV'nin başarısı cerrahın ÜV anatomi bilgisi ile sıkı ilişkilidir. EÜV için başarı ölçütü, her olguda ventrikül boyutunun küçülmesi değil, hastanın kliniğinin düzelmesidir. Raporlarda hastaların sadece %16 – 33'ünde ventriküler

yapılarda küçülme olduğu belirtilmiştir(6). Başarılı bir EÜV, işlem sonrası klinik bulgularda düzelme ve şanta ihtiyaç olmaması ile tanımlanmaktadır. EÜV'deki çoğu komplikasyonlar geçicidir; çeşitli nöroendoskopik yöntemler içeren bir geniş seride kalıcı komplikasyonların sıklığı %1.6 olarak bulunmuştur. EÜV için geçici ve kalıcı komplikasyon oranları birlikte %6-20 arasında değişir. Bunlar damarsal yaralanmayı, baziler arter yaralanmasını (%1), yalancı anevrizma veya anevrizmaya bağlı subaraknoid kanamayı, intraventriküler kanamayı, venöz kanamayı ve diğer damarsal yaralanmaya bağlı ikincil infarktları içerir (7, 23, 33).

EÜV esnasında gelişen ventrikül içi kanamada EVD takılması ile kanama sonrası EVD takılmadan sadece EÜV yapılması karşılaştırılmış, EÜV işlemi sırasında ventrikül içi kanama geliştiğinde zorlukla karşı karşıya kalınmış ve EVD yerleştirilmesinin daha faydalı olduğu bildirilmiştir (7).

Geniş bir seride, sadece bir hastada ölümcül olay meydana geldiği bildirilmiş, ameliyat anında tümör biyopsi yerindeki kanamanın yıkama ve koter ile kontrol edilmesine rağmen ameliyat sonrası tekrar kanamasına bağlı olduğu düşünülmüştür. Araştırmacılar, endoskopik tümör biyopsi deneyimiyle yüksek oranda komplikasyon gelişen (%20) hastaları, diğer endoskopik uygulamalardaki kanamayla karşılaştırmış ve bunun yüksek oranda olduğu görülmüştür. Belirtilen ölümcül hastalara karşı diğer hastaların geçici EVD'ı sonra tamamen kapatılmış, EÜV sonrası rastlanan ventrikül içi kanama olduğu zaman kullanılmıştır (7).

Fazla boşaltmadan sonra subdural hematom ve higromanın, her ikisinin de uygulama sırasında veya nadiren sonradan meydana geldiği pek çok yazar tarafından belirtilmiştir. Normal anatominin tümör ile değişmiş olduğu bir EÜV vakasında travmatik subependimal hematom bildirilmiştir. EÜV ile talamik veya pineal tümör biyopsi sonrası kanayıp zarar görmüş bir hastada, sonraki görüntülemelerde torakolomber spinal subdural hematom da gösterilmiştir. Ventrikülostomi ve biyopsi sonrası ventriküloskopun görüş alanı içinde tümör tekrarlaması olduğu görülerek biyopsi sonrası ışınlama planlanmasında bu durum göz önüne alınmıştır (7, 33).

EÜV sırasında ağızlaştırma ve nöromusküler blokaj esnasında artan sıklıkta bradikardi olması diğer nöroendoskopik uygulamalar ile karşılaştırılmıştır. Bunun arka hipotalamusun bükülmesinden kaynaklanmış olduğu kanaatine varılmıştır. Ameliyat sonrası hiperkaleminin, ameliyat esnasında irrigasyon için normal serum

fizyolojik yerine laktatlı ringer solüsyonunun kullanılması ile ilave etkiden olabileceği düşünülmüştür. Bu teknik uygulanırken aritmi, hipertansiyon ve kalp durması da bildirilmiştir. Bu uygulamada intrakranial basınç artışının refleks bir Cushing refleksi yapabileceği öne sürülmüştür bu da endoskopi sırasında devamlı yıkama ile foramen Monro'nun tıkanmasından kaynaklanan akut tıkaçıcı hidrosefaliden olabilir denmiştir. Geçici ve kalıcı diabetes insipidus (Dİ) bildirilmiştir (7, 23, 28, 29).

Endoskop aletleri içinde endoskopun optiklerinin kör açılışı kullanıldığı zaman forniks ve onun sahalarına, hipokampus ve mamiller cisimlere zarar verebildiği, bunun görüntüler ile de doğrulanarak kısa süreli hafıza kaybı sebepleri olduğu düşünülmüştür. Hemianopi ve okulomotor sinirin geçici ve kalıcı zararlanması, ventrikülit ve menenjit, hemiparezi, orta beyin zararlanması, BOS sızıntısı, pnömocefali, epilepsi, bilincin azalması diğer komplikasyonlardır (7, 23, 33).

339 uygulamalı çok geniş bir seride aşağıdaki komplikasyonların her biri için riskin %1'den az olduğu gösterilmiştir: yüzeysel yara enfeksiyonu, ventrikülitis, subdural hematoma ve higroma, epidural hematoma, okulomotor sinir felci, hemianopi, Dİ, fazla yeme, geç uyanma, solunum bozukluğu, psödomeningosel, BOS sızıntısı, hemiparezi, intraventricüler hematoma ve hafıza kaybı ile toplam morbidite oranı %7.7 ile sonuçlanmıştır (7). Bu komplikasyon oranları diğer çalışmalarda bahsedilenlerle de aynı doğrultudadır (23, 30, 33).

Ayrıntılı olarak, literatür mortalite oranını sırasıyla %0-10 arası gösterir, damar yaralanmasından kaynaklanan ölümcül ikincil subaraknoid kanama (SAK) en yaygındır. Geniş bir seride, periventricüler tümör biyopsi yerinden ameliyat sonrası kanamaya bağlı ikincil olarak gelişen ölüm oranı bildirilmiştir. 193 uygulama içeren bir seride %1 ölüm oranı ve %7.8 morbidite oranı gösterilmiştir (7).

EÜV sonrası geç başarısızlık tanınmaz ise hidrosefali herniasyon ve ölüme götürebilir. Uygulama sonrası birkaç yıldan sonra ortaya çıkan başarısızlık görülebilir, bu grup hastalar başarısızlığın bulguları hakkında eğitilip uzun dönem dikkatle izlenmişlerdir (7).

Ciddi komplikasyonların esas nedeni yanlış yere açılan ağızlaştırmadır. Ciddi ve yaşamı tehdit edici komplikasyonlar, epandimin içine geçmenin sonucu ve

hipotalamus, internal kapsül, bazal ganglion, posterior serebral arter ve interpedinküler sistem içindeki diğer damarların zedelenmesi ile serebral infarkt ve ölümcül SAK olabilir (7, 33).

2.8.7. Sonuçlar:

Şant bağımsız EÜV başarı oranı sonuçları %50-91 arasında değişir (7, 28). En yüksek başarı oranı yer işgal eden kitle lezyonlu hastalarda Hopf ve arkadaşları tarafından %95 olarak bildirilmiştir. En düşük başarı oranı ise menenjit sonrası ve kanama sonrası gelişen hidrosefalilerdir (38, 39). Yaşlı hastalarda akuadukt stenozunda yüksek başarı oranı çarpıcıdır ve 2 yaşın altındaki hastaların düşük başarı oranları sık deneyimdir. Birçok araştırmacı, ameliyat sonrası hayati ve diğer nörofizyolojik defisitlerde düzelme olduğunu göstermiştir. 100 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, önceden ventrikül içi kanaması veya enfeksiyon sonucu tıkaçıcı hidrosefalinin belirlendiği ve şantın başarısız olduğu hastalarda, EÜV ile 2/3 başarı oranı bulunarak böyle hastalarda EÜV'ye geçilmesi ile başarılı olabileceği söylenmiştir (7).

Cinalli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 6 aydan küçük ve daha büyük çocuklarda EÜV'nin uzun dönemdeki sonuçları incelenmiş ve sonuçta, hasta yaşının uygulamaya kontrendikasyon oluşturmadığı söylenmiştir. EÜV'nin geç başarısızlığının genellikle stomanın tekrar tıkanmasına bağlı olduğu, bunun da uygulamanın sıklıkla tekrarına neden olduğu gösterilmiştir (40).

Ne yazık ki, başlangıçtaki başarısızlık oranları daha düşük olduğu halde farklı etiyolojilerde, EÜV'nin %75'inden fazlasının 6 ay içinde genel olarak başarısız olduğu fikrine varılmıştır. Glial skar oluşması, başlangıçtaki ventrikülostominin büyüklüğünün küçük olması, Liliequist zarının sağlam olması, protein ve fibrinojen artışının nedeni olan kanama ve enfeksiyon komplikasyonları ve azalmış BOS emiliminin, nedenler olduğu düşünülmüştür (7).

Sağlam stomanın sarkıp dalgalanması radyolojik olarak gösterilmesine rağmen EÜV başarısız olabilir ve endoskopik tekrar incelemeyle düzgün sağlam stoma olduğu doğrulanmıştır. Ventrikülostomi tekrarını veya şant takılmasını gerektiren başarısız EÜV için risk faktörleri; Tip 1 CM varlığı, eşlik eden MM, geçirilmiş kanama, eski şant enfeksiyonu veya şant enfeksiyonu zemini, 3 veya

daha çok şant değiştirilmesi ve ameliyat sonrası menenjit (7, 38) ve yaşı 6 aydan küçük olmasıdır (7).

Kadrian ve arkadaşlarının 203 çocuk ve erişkin hastada 20 yıldan uzun süren yaptığı çalışma sonucu yeni doğanlarda EÜV başarısı %20'den az bulunmuştur. Nedeni bu yaşta BOS emilim yüzeyinin tam gelişmemiş olmasıdır (31).

15 yılı geçen EÜV başarı oranlarını içeren 14 çalışmada, etiyojileri farklı 1 yaş altındaki (0-12 ay) 3 ile 53 çocuk arasında yapılan çalışmada başarı oranı çok çeşitlilik göstermiştir. EÜV başarı oranı %0 ile %66 (ortalama 32.3) arasında değişmiştir. Bu çalışma içindeki 6 ay altındaki (0-6 ay) 4 ile 25 çocuk arasında yapılan 3 çalışmanın başarı oranı %9, %32, %50 (ortalama 30.3) bulunmuştur (27, 39, 41-52, 54).

20 hastanın bulunduğu bir çalışmada, ventrikülostomi tekrarı için endikasyonlar, ameliyatta glial skar oluşumu, delinmemiş veya kısmi delinmiş ÜV tabanı, iğne deliği ventrikülostomi ve stoma yerinde kanamadır. Başarısız stomanın yol açtığı durumların %65'inde EÜV tekrarı başarılı olarak yapılmıştır. Başka bir seride ventrikülostomi tekrarında %75 başarı oranı bulunmuştur. Bir çalışma önce %71 başarı oranı göstermiş ve ventrikülostomi tekrarıyla %77 başarı oranı görülmüştür (7).

Tüm başarılı EÜV uygulamalarında ventriküler büyüklüğün erken dönemde azalması beklenmez; uygulamada başarının en iyi belirtisi klinik sonuçtur denmiştir. Her nasılsa, birçok yazar ÜV çapında en az %15 azalmayla klinik başarı arasında bağlantı olabileceği kanısındadır. Stomanın işleyişinin gösterilmesi ve uygulamanın başarısının belirleyicisi olarak faz kontrast sine-MRG, MR ventrikülografi ve renkli Doppler USG kullanılmıştır (7).

Araknoid kistler suprasellar bölgede yerleşmiştir, foramen magnum, kuadrigeminal sistem, arka çukur veya ventriküllerin içinde BOS dolanımının tıkanmasının nedenidir. Proksimal ve distal kist duvarları endoskopik ağzlaştırmayla da tedavi olabilir, kist ve yanındaki ventrikül arasında iletişim oluşturulur veya kist ile ve subaraknoid aralık arasında kistovertrikülostomi, endoskopiyle yapılır. Endoskopik transventriküler yaklaşımla kistovertrikülostomi, tıkaçıcı hidrosefalilerin tedavisinde kistik pineal lezyonların birleştirilmesinde kullanılabilir (7). O'Brien ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 1 yaş altındaki çocuklarda akuadukt stenozuna bağlı hidrosefalide EÜV başarısı %50

bulunmuştur (53). Javadpour ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 1 yaş altındaki çocuklarda suprasellar araknoid kiste bağlı hidrosefali için yapılan EÜV'de başarı %100, akuadukt stenozunda %71, kanamaya bağlı olan da %10, SD, Dandy-Walker kisti ve enfeksiyona bağlı olanda %0 bulunmuştur (54).

Koch ve Wagner'in yaptığı çalışmada, 1 yaş altındaki çocuklarda akuadukt stenozuna bağlı hidrosefalide EÜV başarısı %57, enfeksiyonda %33, kanamada %0 bulunmuştur (35).

Öyleyse, EÜV başarısızlığının temel risk faktörleri olan ve çocuklarda BOS emilim bozukluğu yapan faktörleri şöyle özetleyebiliriz (55):

- Fetüsün BOS enfeksiyonu (TORCH)
- Fetüste ventrikül içi ve beyin içi kanama
- Fetüste tümörler
- Dandy-Walker
- Tip II CM, MM ve ensefalosel
- Kromozom bozukluğu görülen sendromlar
- Beyin malformasyonu ve ventrikülomegali görülen holoprosensefali
- İnfantta BOS enfeksiyonu
- İnfantta ventrikül içi ve beyin içi kanama
- Travma
- İnfantta tümörler
- Prematürite
- Beyin parankimi anormallikleri ve kalsifikasyon
- Ekstraaksial sıvı birikimi
- ÜV tabanında şekil bozukluğu.

İrritatif ventriküler kanın çıkarılması için ameliyat sonrası EVD takılır. EVD için bir diğer endikasyon, uygulama öncesi hastada bulgular varsa ameliyat sonrası kafa içi basınç monitorizasyonudur. Fakat EVD'nin sonuçları düzelttiğini kanıtlayan kesin kanıt yoktur. Kanama veya hipotalamik düzensizlik gibi potansiyel komplikasyonların normalden fazla gelişmesi sonucu endoskopi uygulanan hastalar sıklıkla gece yarısı yoğun bakım ünitelerine kabul edilir (7).

Sagittal orta çizgideki T2 ağırlıklı MG görüntülerle birlikte sine faz kontrast MRG akımı ölçümlerinde, akuadukt stenozunun derecesinin tespiti veya arka

çukurdaki BOS akımı impedansı ve ventriküloskopik ağızlaştırmanın içinden akımın imkan verdiği miktar ölçülür. Faz kontrast MRG ile ventrikülostomi içinden akım miktarının gösterilmesi ve MRG da delikte akım boşluğu, klinikteki başarılı uygulamaların sonucudur. Seri BBT incelemelerinde ÜV'ün ve yan ventriküllerin büyüklüğünün artışının azalması ilk cerrahiden sonra ilk 3 hafta içinde gösterilebilir. Başarılı klinik sonuçlarla, yan ventriküllerin büyüklüğünde büyük azalış ile başarısız EÜV hastaları karşılaştırılarak birbiriyle ilişki kurulmuş, ventriküler büyüklüğün hayati işlevlerde değişim ile veya hidrosefalinin işaret ve bulgularının değişimiyle ilişkisi olmayabileceği düşünülmüştür (7, 57).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. HASTA VE KONTROL GRUPLARI:

3.1.1. Hasta grubu:

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalında SD tanısıyla erken ya da geç başvurarak yatan ve SD için ameliyat edilmiş hastalardan hidrosefali gelişen toplam 16 hasta prospektif olarak planlanmış bu çalışmaya alınmış ve EÜV ile tedavi edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 78.87 ± 64.25 (7-180) gün olup cinsiyet dağılımı 8 kız (%50), 8 erkek (%50) çocuktur.

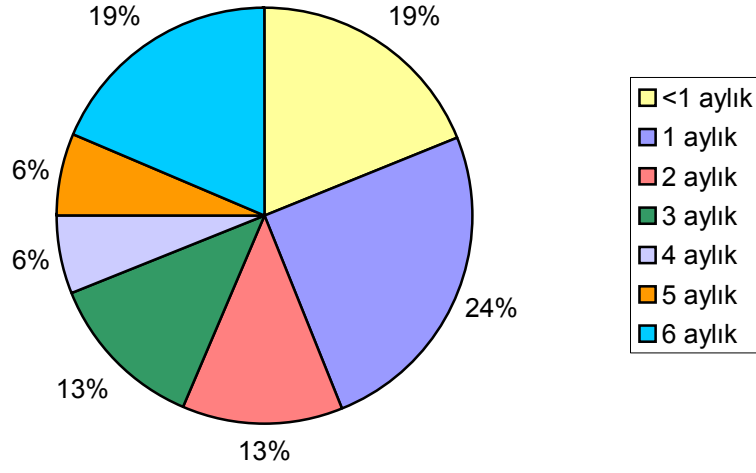
SD'li hasta grubunda açıklığın yerinin bölgelere göre görülme oranları tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo II : SD'de açıklığın yerinin bölgelere göre görülme oranları.

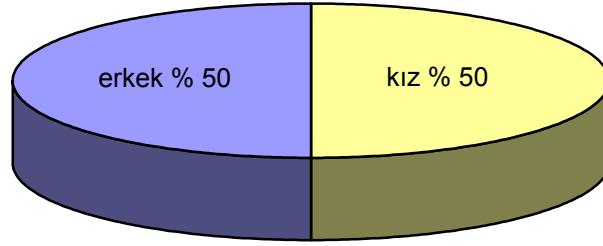
Açıklığın yeri	Hasta sayısı	Görülme oranı
Servikal	1	% 6.25
Lomber	4	% 25.00
Lumbosakral	4	% 25.00
Torakolomber	7	% 43.75

Tablo III: Hasta grubunun demografik özellikleri.

Yaş (ay)	Hasta sayısı
< 1	3
1 – 3	8
4 – 6	5
Cinsiyet	Hasta sayısı
Erkek	8
Kız	8
Hidrosefali tipi	Hasta sayısı
Tıkayıcı olmayan	9
Tıkayıcı	7



Şekil 2: Hasta grubunun yaşa göre dağılımı.



Şekil 3: Hasta grubunun cinsiyete göre dağılımı.

3.1.2. Kontrol Grubu:

Bu grup SD'i olmayıp farklı etiolojide hidrosefalisi olan (4 akuadukt stenozu, 2 parankimal kanama sonrası, 1 menenjit) yaş ve cinsiyet yönünden hasta grubuna benzer 7 hastadan oluşmuştur.

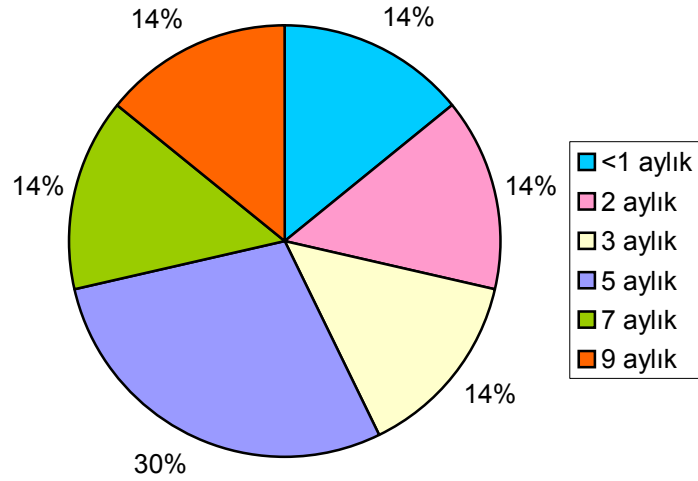
Tablo IV: Kontrol grubunun demografik özellikleri.

Yaş (ay)	Hasta sayısı
< 1	1
1- 3	2
4- 6	2
7-10	2

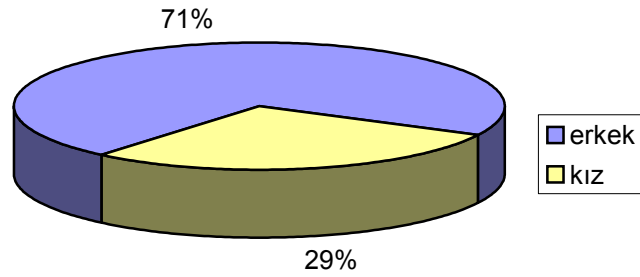
Cinsiyet	Hasta sayısı
Erkek	5
Kız	2

Hidrocefali nedeni	Hasta sayısı
Akuadukt stenozu	4
Kanama	2
Menenjit	1

Hidrocefali tipi	Hasta sayısı
Tıkkayıcı olmayan	2
Tıkkayıcı	5

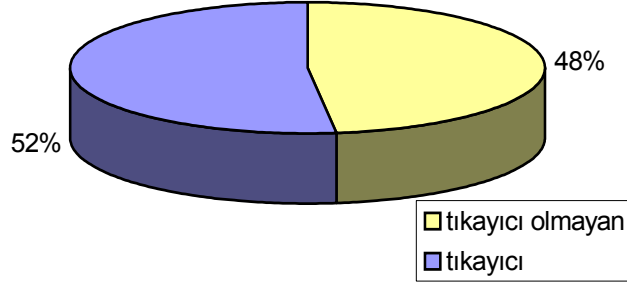


Şekil 4: Kontrol grubunun yaşa göre dağılımı.



Şekil 5: Kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımı.

Hasta ve kontrol grubundaki hastaların hidrocefali tipinin genel dağılımı %52 tıkaçıcı, %48 tıkaçıcı olmayan olarak Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6: Hidrocefali tipinin genel dağılımı

3.2. TANI ÖLÇÜTLERİ:

3.2.1. Spinal disrafizm:

Fizik muayene ile açık veya kapalı meningesel ve MM tespit edilmesi yeterlidir.

3.2.2. Hidrocefali:

3.2.2.1. Klinik tanı:

Baş çevresinde (BÇ) artış, hidrocefalinin belirti ve bulguları olan kusma, fontanel kabarıklığı, batan güneş manzarası saptanan hastalar.

3.2.2.1.1. Oksipito–frontal BÇ'nin değerlendirilmesi:

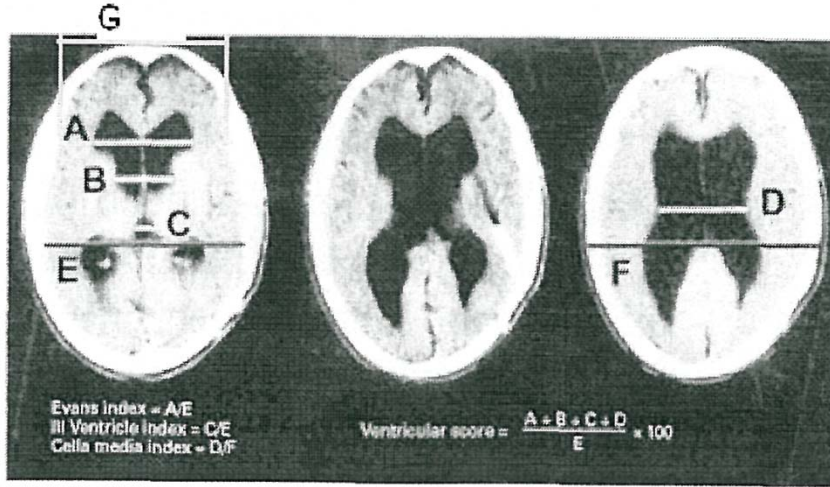
Ölçülen BÇ değerinin normal sınırlarda olup olmadığı değerlendirilecektir. Hidrocefali lehine yorumlanacak BÇ değişiklikleri %50 percentilin üzerindeki eğrilerle kesişen BÇ artışları, infantil dönemde haftada 1.25 cm'den fazla devamlı BÇ artışları ve normalin üzerinde 2 standart sapma olarak gösterilmiştir.

3.2.2.2. Radyolojik tanı ölçütleri:

3.2.2.2.1. BBT' de hesaplanacak ventrikül indeksleri:

- **Evans indeksi (EI):** A / E ($EI > 0.3$; hidrocefali)
- **Üçüncü ventrikül İndeksi (ÜVİ):** C / E ($ÜVİ > 0.07$; hidrocefali)
- **Ventriküler skor (VS):** $A + B + C + D / E$ ($VS > 78.1$; hidrocefali)
- **Sella media indeksi (SMİ):** D / F ($SMİ > 0.19$; hidrocefali)

- **Bifrontal indeks (BFİ):** $A / G \times 100$ (BFİ >0.5; hidrocefali)



Resim 6: BBT’de ventrikül boyutları ve indeksleri.

- **(A):** Ön boynuzların en geniş olduğu kesitte, ön boynuzların en yan iki noktası arasındaki mesafe.
- **(B):** Foramen Monro seviyesinde kaudat çekirdekler arası mesafe.
- **(C):** Üçüncü ventrikülün en geniş yeri.
- **(D):** Her iki sella medianın en dar yeri.
- **(E):** En geniş bifrontal mesafe kesitinde kafatasının en geniş iç çapı.
- **(F):** Sella medianın ölçümünün yapıldığı kesitte en geniş biparietal dış çap.
- **(G):** A düzleminin ölçüldüğü seviyede kafatasının en geniş frontal iç çapı (Resim 6).

3.3. EÜV İŞLEMİ:

EÜV yapılan hastalarda işlem şu şekilde gerçekleştirildi:

Yaptığımız tüm EÜV işlemlerinde endoskopun elde serbest şekilde kullanıldığı (freehand metod) teknik kullanıldı. Endoskop olarak dış çapı 4 mm olan sıfır derece açılı rijid rod lens nöroendoskop (Karl Storz GmbH & Co., Tuttlingen, Germany) kullanıldı. Hasta genel anestezi altında, sırt üstü, boyun hafif fleksiyonda, baş 30 derece kaldırılmış olarak yatırıldı. Giriş noktası

olarak sağ tarafta, orta hattın 2.5 cm. yan tarafında, koronal sütün hemen önünde orta pupiller hattın kafada keşiştiği yer kullanıldı. 2 cm lik cilt kesisi ile cilt ve cilt altı geçildi. Bu nokta infantlarda ön fontanelin yan tarafına denk gelmektedir. Dura bipolar ile koagüle edildikten sonra artı şeklinde açıldı. Pia 0.5 cm uzunluğunda, bipolar ile koagüle edildi. Endoskop devreye sokuldu. Endoskopi yönlendirimi, aynı taraf gözün iç kantusuna doğru orta hatta ve ön- arka düzlemde karşı dış kulak açıklığına doğru yapıldı. Trokar (metal kılıf) yardımı ile yan ventrikül frontal boynuzuna girildi, delikli mandren çekildi. Trokardan BOS geldi ve tetkik için BOS örneği alındı. Rijid endoskop trokarın içerisinden ilerletilerek sağ yan ventrikülün frontal boynuzuna girildi. Koroid pleksus takip edilerek foramen Monro, anterior septal ven, anterior kaudat ven, talamostriat ven ve internal serebral ven takip edilerek belirlendi.

Forniks yapıları korunarak endoskop foramen Monro'dan ilerletilerek ÜV'e girildi. ÜV'ün tabanında, önden arkaya doğru infundibular reses, tuber sinereum, mamiller cisimler, massa intermedia, akuadukt ve posterior kommissur gibi yapılar görülmeye çalışıldı. Ancak her ameliyatta mamiller cisimler ve tuber sinereum dışında bu yapıların tümü görülemedi.

Mamiller cisimlerin hemen önünde, incelmış ve saydamlaşmış olan tuber sinereum ve altında pulse eden baziler arter görüldü. ÜV tabanında, tuber sinereum üzerinde infundibular reses ve intermamillar nokta arası düzlemde, baziler arterden uzak olarak, kogülasyon yapmadan monopolar prob ile delik açıldı.

ÜV'ün tabanı delindikten sonra, açıklığın içinde kateterin geçişi izlenerek prepedinküler sisternin girişine götürülürken delik, balon uçlu 3 numara (F3) Fogarty kateteri yavaşça şişirilerek indirilmeden geri çekilerek genişletildi, 4 – 5 mm lik bir açıklık sağlandı.

Bu aşamadan sonra, endoskop prepontin sisternanın içerisine doğru çok dikkatli bir şekilde ilerletilerek, baziler arter ve dalları, pons, dorsum sella ve klivus incelendi. Endoskop ÜV'e geri çekildi, tuber sinereumdaki ağzılaştırma kenarlarının BOS akımı ile “kanat çırpışı” ve üçüncü ventrikül tabanındaki pulsasyonlar izlenerek ventrikülostomi ağzının açık olduğu görüldü. İrrigasyon sıvısı olarak ılık laktatlı ringer kullanıldı. Endoskop çıkartıldı.

Hemostazı takiben katmanlar sıkıca kapatıldı. Tüm bu işlemler videoya kayıt edildi.

Tüm olgularda aşağıdaki ölçütler gerçekleştirildi:

- Rijid endoskop kullanılarak ÜV tabanı interpedinküler sistem ile ağızlaştırıldı.
- ÜV tabanında en az 4 mm genişliğinde açıklık sağlandı.
- İnterpedinküler sistem incelendi ve varsa araknoid membranlar açıldı.
- ÜV tabanındaki açıklığın kenarlarının BOS akımı ile dalgalanma gösterip göstermediği gözlemlendi.
- Hidrosefali bulguları ortaya çıkan daha önce EÜV yapılmış ya da şant takılmış hastalara yeniden EÜV yapıldı.

3.4. TAKİP:

EÜV sonrası (EÜVS) 1, 3, 6. aylar, 1. ve 2. yılda periyodik kontrol muayeneleri yapıldı.

- Klinik; BÇ'deki değişiklikler, KİBAS'ın semptom ve bulguları değerlendirildi.
- Radyolojik; BBT'de ventrikül indeksleri hesaplandı.

Başarılı EÜV şu şekilde tanımlandı; hastaların ilave cerrahi girişim gerektirmemesi, BÇ ölçümünün dengeli seyretmesi, radyolojik incelemelerde ventrikül boyutlarının küçülmesi, fontanel kabarıklığı ya da başkaca kafa içi basınç artışı bulgularının bulunmamasıdır.

3.5. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME:

Çalışmamızın verileri SPSS (Versiyon 13) programına yüklendi. Verilerin değerlendirilmesinde, Khi-kare testi, Mc Nemar testi ve Wilcoxon testi uygulanmıştır. Verilerimiz tablolarda ortalama \pm standart sapma, denek sayısı ve yüzdesi şeklinde belirtilip yanılma düzeyi (p) 0.05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Hasta grubumuzda 16 hastanın ortalama yaşı 78.87 ± 64.25 (7-180) gün, kontrol grubundaki 7 hastanın ise ortalama yaşı 147.85 ± 86.78 (15-270) gün'dür. Yaş yönünden gruplar arasındaki fark istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur ($p=0.089$, $p>0.05$).

Hasta grubundaki bireylerin 8'i (%50) erkek, 8'i (%50) kız çocuktur; kontrol grubundaki bireylerin 5'i (%71) erkek, 2'si (%29) kız çocuktur. Cinsiyet yönünden gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p=0.405$, $p>0.05$).

Tablo V: Hasta grubu EÜV öncesi (EÜVÖ) ve sonrası (EÜVS) ventrikül indeksi ve BÇ ölçülerinin karşılaştırılması.

	EÜVÖ $\bar{x} \pm s$	EÜVS $\bar{x} \pm s$	Sonuç
Eİ	0.41±0.09	0.42±0.11	$p=0.456$, $p>0.05$; önemsiz
ÜVİ	0.13±0.14	0.14±0.06	$p=0.571$, $p>0.05$; önemsiz
VS	118.90±38.52	133.01±30.72	$p=0.173$, $p>0.05$; önemsiz
SMİ	0.42±0.07	0.44±0.10	$p=0.289$, $p>0.05$; önemsiz
BFİ	49.45±11.80	48.63±20.95	$p=0.600$, $p>0.05$; önemsiz
BÇ	39.28±5.27	43.03±3.73	$p=0.001$, $p<0.05$; önemli

Ventrikül indeksleri: **Eİ:** Evans indeksi. **ÜVİ:** Üçüncü ventrikül indeksi.

VS: Ventriküler skor. **SMİ:** Sella media indeksi. **BFİ:** Bifrontal indeks.

BÇ: Baş çevresi.

Hasta grubundakilerin EÜVÖ ve EÜVS değerleri karşılaştırıldığında Eİ, ÜVİ, VS, SMİ ve BFİ yönünden farklılık önemsiz bulunurken ($p>0.05$), BÇ yönünden farklılık önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo V).

Kontrol grubundakilerin ise EÜVÖ ve EÜVS değerleri karşılaştırıldığında ventrikül indeksleri ve BÇ yönünden farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo VI).

Hasta grubundakilerin EÜVÖ ve EÜVS hidrosefalinin belirti ve bulguları karşılaştırılarak tedavinin etkinliği değerlendirilmiş ve sonuç önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

TabloVI: Kontrol grubu EÜVÖ ve EÜVS ventrikül indeksi ve BÇ ölçülerinin karşılaştırılması.

	EÜVÖ $\bar{x} \pm s$	EÜVS $\bar{x} \pm s$	Sonuç
Eİ	0.50±0.10	0.54±0.07	p=1.000, p>0.05; önemsiz
ÜVİ	0.19±0.04	0.18±0.05	p=1.000, p>0.05; önemsiz
VS	145.90±22.41	158.10±17.93	p=0.593, p>0.05; önemsiz
SMİ	0.41±0.03	0.48±0.13	p=0.285, p>0.05; önemsiz
BFİ	68.46±6.65	72.73±12.81	p=1.000, p>0.05; önemsiz
BÇ	41.58±4.31	44.20±3.26	p=0.080, p>0.05; önemsiz

Ventrikül indeksleri: **Eİ:** Evans indeksi. **ÜVİ:** Üçüncü ventrikül indeksi.

VS: Ventriküler skor. **SMİ:** Sella media indeksi. **BFİ:** Bifrontal indeks.

BÇ: Baş çevresi.

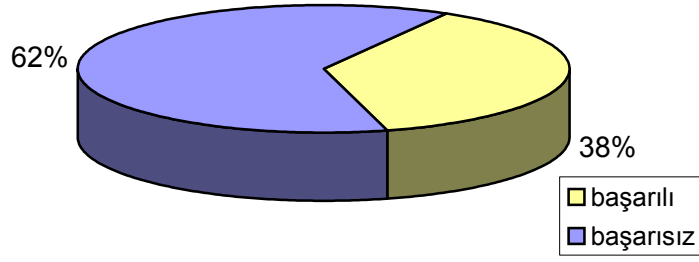
EÜV sonucuna göre hasta ve kontrol grupları karşılaştırılmış ve ventrikül indeksi değerleri önemsiz bulunmuştur ($\chi^2 = 0.06$, p= 0.809, p>0.05).

Tablo VII: Hastaların geçirdiği ameliyatlar ve sırası.

Hidrocefali nedeni /tipi	Ameliyat türü ve sırası	EÜV başarısı
SD'e eşlik eden / TOH	Şant, EÜV	Başarılı
SD'e eşlik eden / TH	EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TH	Şant, 2 şant revizyonu, EÜV, EÜV tekrarı	Başarılı
SD'e eşlik eden / TH	EÜV	Başarılı
SD'e eşlik eden / TH	EÜV	Başarılı
SD'e eşlik eden / TH	EÜV, EÜV tekrarı, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TH	EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	Şant, 2 şant revizyonu, EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	EÜV	Başarılı
SD'e eşlik eden / TH	EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	EÜV, EÜV tekrarı, Şant, 2 şant revizyonu	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	Şant, 2 şant revizyonu, EÜV, Şant	Başarısız
SD'e eşlik eden / TOH	EÜV	Başarılı
SD'e eşlik eden / TOH	Şant, EÜV, Şant	Başarısız
Akuadukt stenozu / TH	EÜV	Başarılı
Akuadukt stenozu / TH	EÜV, Şant	Başarısız
Akuadukt stenozu / TH	Şant, EÜV	Başarılı
Akuadukt stenozu / TH	EÜV	Başarılı
Parankimal kanama / TH	Şant, 2 şant revizyonu, EÜV, Şant	Başarısız
Menenjit / TOH	EÜV, Şant	Başarısız
Parankimal kanama /TOH	EÜV, Şant	Başarısız

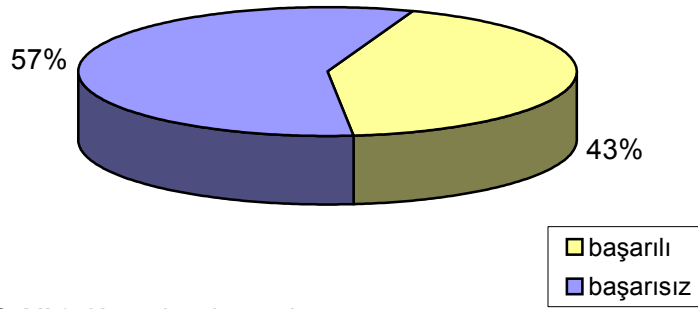
TOH: Tıkayıcı olmayan hidrocefali. **TH:** Tıkayıcı hidrocefali.

Hasta grubundaki olgulardan ikisinde EÜV belli bir süre sonra tekrar edilmiştir. Bunlardan 2. EÜV'nin başarılı olduğu hastaya 2. EÜV ilkinden 8 gün sonra, başarısız olunan hastaya da 2. EÜV ilkinden 19 gün sonra yapılmış ve sonuçta hasta şantlanmıştır. Böylece kontrol grubu dahil 23 hastaya toplam 25 kez EÜV yapılmıştır. Endoskopinin tekrar edildiği 2 olgu da dahil olmak üzere, hasta grubundaki 16 hastanın 6'sında (%38) tedavi başarısı sağlanmıştır (Şekil 7).



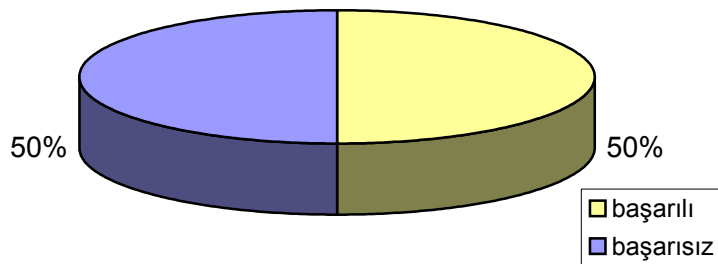
Şekil 7: Hasta grubunun başarı oranı.

Kontrol grubunda ise 7 hastanın 3'ünde (%43) başarı sağlanmıştır (Şekil 8).



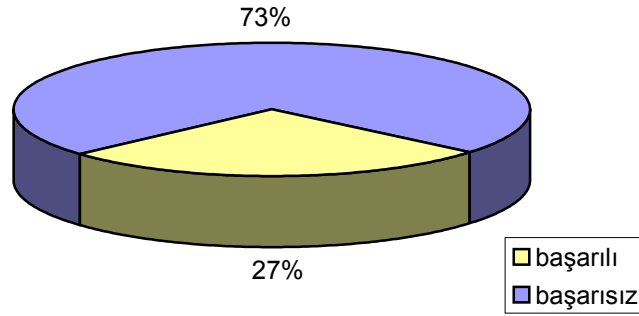
Şekil 8: Kontrol grubunun başarı oranı.

Tıkayıcı hidrosefalide başarı oranı %50 bulunmuştur (Şekil 9).



Şekil 9: Tıkayıcı hidrosefalide başarı oranı.

Tıkayıcı olmayan hidrosefalide başarı oranı %27 bulunmuştur (Şekil 10).



Şekil 10: Tıkayıcı olmayan hidrosefalide başarı oranı.

Hasta grubunda başarısız olunan 10 hastaya 7 gün ile 48 gün (ortalama 24 gün) arasında değişen süre içerisinde, kontrol grubunda da başarısız olunan 3 hastaya 25 gün ile 133 gün (ortalama 57 gün) arasında değişen bir süre içerisinde şant takılması gerekmiştir. Başarılı olunan 1 EÜV olgusu, daha önceden şantlanan hastaydı.

BOS akımının mekanik olarak tıkalı olduğu durumlarda cerrahi başarının yüksek olduğu (akuadukt stenozu %75) gözlenmiştir. Öte yandan BOS emiliminde sorun olabileceği düşünülen durumlarda başarının düşük olduğu (kanama %0, SD %38, menenjit %0) görülmüştür. Tüm vakaların hidrosefali nedenlerine göre başarı oranları Tablo VIII'de sunulmuştur.

Tablo VIII: Hidrosefali nedenlerine göre başarı oranları.

Hidrosefali nedeni	Toplam hasta sayısı	Başarılı olunan hasta sayısı	Başarı oranı
SD	16	6	%38.00
Akuadukt stenozu	4	3	%75.00
Kanama	2	0	%00.00
Menenjit	1	0	%00.00

Tüm hastalarda, ameliyat öncesi ve sonrası yapılan periyodik takiplerde, radyolojik tetkiklerle ventrikül boyutları ölçülerek ventrikül indeksleri hesaplanmıştır. Bu 5 endeksin hepsi, EÜVÖ ile EÜVS kıyaslandığında; Eİ, ÜVİ, VS, SMİ, BFİ için p değerleri, $p > 0.05$; önemsiz olup ventrikül boyutları ile EÜV başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tablo V ve VI). Ayrıca ameliyat sonrası periyodik takiplerde hastaların klinikleri de

değerlendirilmiştir. Hasta grubunda EÜV'nin başarılı olduğu hastalarda BÇ'leri ile hidrosefali belirti ve bulguları EÜVÖ ile EÜVS kıyaslandığında; BÇ ile hidrosefali belirti ve bulguları için p değerleri, $p < 0.05$; önemli olup BÇ ve hidrosefali belirti ve bulguları ile EÜV başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo V). EÜV'nin başarılı olduğu bu hastalarda, yani şant gerektirmeyen hastalarda BÇ'nin küçüldüğü ya da büyüme hızının normale döndüğü ve KİBAS bulgularının olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo IX: Hasta grubunun yaşa göre başarı oranları.

Yaş grubu (ay)	Toplam hasta sayısı	Başarılı olunan hasta sayısı	Başarı oranı
< 1	3	1	%33
1 –3	8	2	%25
4 –6	5	3	%60

Tablo X: Hasta grubunun EÜVÖ ve EÜVS takipteki radyolojik verileri
(Boyalı hasta sıra numaralı olgular EÜV'nin başarılı olduğu hastalardır).

1.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	2.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,49	0,49					Eİ	0,37	0,35	0,41			
ÜVİ	0,15	0,14					ÜVİ	0,17	0,18				
VS	143	143					VS	113,6	115,5	116,2			
SMİ	0,41	0,40					SMİ	0,35	0,39	0,30			
BFI	55	55					BFI	47,1	45,7	50			
BÇ(cm)	39	38	41	45			BÇ(cm)	31	34,5	39,5	41,5		
Persentil	ort.	-2SD	-2SD	-2SD			Persentil	-2SD	ort.	ort.	ort.		
Hidrosefali	var	yok	yok	yok			Hidrosefali	var	var	yok	yok		
3.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	4.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,48	0,28					Eİ	0,40	0,46	0,45			
ÜVİ	0,16	0,22					ÜVİ	0,31	0,26	0,27			
VS	156,6	128,4					VS	146	167	149			
SMİ	0,46	0,45					SMİ	0,40	0,57	0,37			
BFI	44,8	31,2					BFI	44,4	62,3	62,5			
BÇ(cm)	37,5	39					BÇ(cm)	44,0	45	45			51
Persentil	ort.	ort.					Persentil	ort.	ort.	ort.			ort.
Hidrosefali	var	var					Hidrosefali	var	var	yok			yok
5.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	6.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,45	0,24	0,44	0,38			Eİ						
ÜVİ	0,08	0,10	0,13	0,09			ÜVİ						
VS	139	86,2	138,4	119,6			VS						
SMİ	0,45	0,35	0,47	0,39			SMİ						
BFI	59,2	32,5	54,9	50			BFI						
BÇ(cm)	43	40			48	51	BÇ(cm)	48	48	49,5	50,5	53	
Persentil	+2SD	ort.			ort.	ort.	Persentil	+2SD	+2SD	+2SD	ort.	+2SD	
Hidrosefali	var	yok			yok	yok	Hidrosefali	var	yok	yok	yok	yok	
7.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	8.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ							Eİ						
ÜVİ							ÜVİ						
VS							VS						
SMİ							SMİ						
BFI							BFI						
BÇ(cm)	33,5	36,5	39	40			BÇ(cm)	45	45				
Persentil	ort.	ort.	ort.	-2SD			Persentil	+2SD	+2SD				
Hidrosefali	var	var	yok	yok			Hidrosefali	var	var				

9.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	10.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,55	0,7					Eİ	0,20	0,23				
ÜVİ	0,13	0,18					ÜVİ	0,05	0,04				
VS	156,8	197,2					VS	70,9	74,1				
SMİ	0,56	0,62					SMİ	0,30	0,25				
BFİ	68,1	85,5					BFİ	25,7	30,1				
BÇ(cm)	42,5	43					BÇ(cm)	33,5	35,5	37,5	38,5	41,5	48,5
Persentil	+2SD	+2SD					Persentil	-2SD	ort.	-2SD	-2SD	-2SD	ort.
Hidrorefali	var	var					Hidrorefali	var	yok	yok	yok		yok
11.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	12.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,38	0,50	0,50				Eİ	0,45	0,45	0,36	0,34		
ÜVİ	0,11	0,13	0,14				ÜVİ	0,10	0,10	0,088	0,083		
VS	118,8	154	147,7				VS	120	125	72	110,8		
SMİ	0,40	0,49	0,47				SMİ	0,40	0,39	0,36	0,38		
BFİ	45,4	56	56,2				BFİ	58	58,8	50	48,2		
BÇ(cm)	35,5	35	41				BÇ(cm)	34	42	42,5	42,5		
Persentil	ort.	-2SD	ort.				Persentil	ort.	ort.	ort.	ort.		
Hidrorefali	var	var	yok				Hidrorefali	var	var	var	var		
13.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	14.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,32	0,38					Eİ	0,45	0,50				
ÜVİ	0,11	0,10					ÜVİ	0,09	0,10				
VS	118,7	122,2					VS	151	165				
SMİ	0,46	0,48					SMİ	0,56	0,64				
BFİ	37,1	48,7					BFİ	60	74,3				
BÇ(cm)	34	40	40	42,5			BÇ(cm)	46	44	45	47,5	52	
Persentil	ort.	ort.	ort.	-2SD			Persentil	+2SD	ort.	ort.	ort.	+2SD	
Hidrorefali	var	var	yok	yok			Hidrorefali	var	var	yok	yok	yok	
15.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	16.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,51	0,49					Eİ	0,28	0,38				
ÜVİ	0,19	0,18					ÜVİ	0,12	0,11				
VS	140	132,7					VS	107,3	127,7				
SMİ	0,37	0,35					SMİ	0,38	0,50				
BFİ	59	54					BFİ	38,3	46,6				
BÇ(cm)	42	44	46	48	49,7		BÇ(cm)	40	40				
Persentil	orta	ort.	ort.	ort.	ort.	ort.	Persentil	ort.	ort.				
Hidrorefali	var	var	yok	yok	yok	yok	Hidrorefali	var	yok				

Tablo XI: Kontrol grubunun EÜVÖ ve EÜVS takipteki radyolojik verileri.

1.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	2.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,50	0,54	0,44		0,40		Eİ	0,6	0,6		0,57	0,59	
ÜVİ	0,23	0,20	0,29		0,27		ÜVİ	0,18	0,19		0,15	0,11	
VS	166,6	171,8	169,6		165,1		VS	145	149		128,8	134,5	
SMİ	0,45	0,55	0,63		0,59		SMİ	0,40	0,41		0,31	0,36	
BFİ	68,7	63,8	60,8		58,8		BFİ	75	75		71,5	65	
BÇ(cm)	42	47	47,5		49		BÇ(cm)	38	38,5	38,5	39	42,5	
Persentil	ort.	ort.	ort.		ort.		Persentil	ort.	ort.	-2SD	-2SD	-2SD	
Hidrocefali	var	yok	yok				Hidrocefali	var	var	yok	yok	yok	
3.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	4.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ	0,40	0,59	58,8	60			Eİ						
ÜVİ	0,14	0,16					ÜVİ						
VS	122,1	168,1					VS						
SMİ	0,38	0,53					SMİ						
BFİ	61,7	86,6					BFİ						
BÇ(cm)	39,5	39,5	43,5	43,9			BÇ(cm)	48,5	48,5	45,5			
Persentil	ort.	ort.	ort.	ort.			Persentil	+2SD	+2SD	ort.			
Hidrocefali	var	var	yok	yok			Hidrocefali	var	var	var			
5.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl	6.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl
Eİ							Eİ						
ÜVİ							ÜVİ						
VS							VS						
SMİ							SMİ						
BFİ							BFİ						
BÇ(cm)		46	45				BÇ(cm)	36,5	46				
Persentil		+2SD	+2SD				Persentil	-2SD	ort.				
Hidrocefali		var	yok				Hidrocefali	var	yok				
7.hasta	EÜVÖ	1.ay	3.ay	6.ay	1.yıl	2.yıl							
Eİ													
ÜVİ													
VS													
SMİ													
BFİ													
BÇ(cm)		40,6	40,6										
Persentil		-2SD	-2SD										
Hidrocefali		var	var										

Yapılan 25 EÜV sonrası cerrahiye bağlı mortalite yoktur. Hasta grubunda 1 olguda EÜV sırasında koroid pleksustan kanama oldu, ameliyatta EVD takıldı ve tedavi sonrası hastaya şant takıldı. Hasta grubunda bir olguda anatomik bozukluk nedeniyle EÜV yapılamadı ve hastaya şant takılarak çalışma dışı bırakıldı. Hasta grubu ve kontrol grubunda birer olguda ikinci araknoid zar görülerek açıldı. Takipteki hasta grubundan 1, kontrol grubundan 1 hasta olmak üzere toplam 2 hasta, daha sonradan EÜV ile ilgili olmayan nedenlerden dolayı kaybedilmiştir.

Komplikasyon oranı 25 EÜV işlemi üzerinden hesaplandığında 1 olguda menenjit, 2 olguda cerrahi kesi yerinden BOS kaçağı , 1 olguda kanama olmak üzere (4 olgu) %16'dır. Menenjitli hasta Çocuk Hastalıkları Kliniğine antibiyotik tedavisi için verildi ve iyileşmeyle sonuçlandı. BOS kaçağı olan hastanın biri boşaltıcı TAP ve BOS tetkiki sonrası VPŞ, diğeri de TAP, EVD ve sonrasında VPŞ takılarak tedavi edildi. Kanama gelişmesi sonucu ameliyatta EVD takılan hasta da sonradan VPŞ takılarak tedavi edildi (Tablo XII).

Tablo XII: EÜV komplikasyonları ve tedavisi.

Hasta sayısı	EÜV komplikasyonu	Tedavi	Sonuç
1	Menenjit	Antibiyotik	İyileşme
1	BOS kaçağı	TAP, VPŞ	İyileşme
1	BOS kaçağı	TAP, EVD, VPŞ	İyileşme
1	Kanama	EVD, VPŞ	İyileşme

5. TARTIŞMA

Sürekli gelişen şant teknolojilerine karşın şantlar beklentiyi karşılayamamaktadır. Şant takılan hastaların %33'ü 1 yıl, %50'si 2 yıl ve %70'i 10 yıl içinde şant işlev bozukluğu ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu yüzdeler her tip ve model şant sistemi için yaklaşık aynıdır (3).

Özellikle çocuk yaş grubunda, uzun yaşam beklentisinden ötürü, şant cerrahisi beraberinde uzun bir sorunlar listesini gündeme getirmektedir. Yaşanan şant komplikasyonları değişik tedavi seçeneklerini gündeme getirmiş ve nöroendoskopik ekipmanların gelişmesiyle birlikte, EÜV son 10 yıl içinde tekrar popüler hale gelmiştir. Günümüzde EÜV, komplikasyon oranının düşük, etkinliğinin ise yüksek olması, şant sistemlerine ait uzun vadedeki komplikasyon riskleri göz önüne alınacak olursa hidrosefalinin tedavisinde şant sistemlerine göre çok daha üstün gözükmektedir. Artık şant komplikasyonlarına yaklaşımda da ciddi bir seçenek sunmaktadır. Daha sık kullanılmakta olup özellikle tıkaçıcı hidrosefalinin tedavisinde ilk tedavi seçeneği olarak önerilmektedir (4, 29).

Bu tekniğin şant cerrahisine kıyasla en önemli üstünlüğü, daha düşük oranda enfeksiyon komplikasyonu ve şant sistemlerine bağlı çok sayıda mekanik ve dinamik komplikasyonlardan uzak kalmayı sağlamasıdır. Dolayısıyla EÜV, şant cerrahisine göre uzun dönemde çok daha düşük morbidite ve mortalite oranlarına sahiptir (4). Bizim çalışmamızda morbidite ve mortalitemiz olmamıştır. Literatürde morbidite oranı yaklaşık %8, mortalite oranı da %0-10 arasındadır (7).

Şant revizyonu yerine EÜV uygulamasına yönelik son yıllardaki umut verici çalışmalar dikkate alındığında, uzun yıllardır süregelen “bir kez şant, sürekli şant” (“once a shunt, always a shunt.”) şeklindeki dogmatik yaklaşımın temelleri de sallanmaya başlamış gözükmektedir.

EÜV için ideal grup, tıkaçıcı hidrosefalisi olan, ÜV'ü geniş, subaraknoid aralığı açık ve BOS emilim kapasitesi yeterli olan hastalardır. Bu ölçütlere uygun olan hasta grubunda EÜV'nin başarı oranının %90'ın üzerinde olması gerekmektedir. Fakat literatürde bildirilen başarı oranları %50 ile 91 arasında değişmektedir (4, 30). Bunun iki önemli nedeni vardır; birincisi hastaya şanttın

bağımsız bir hayat sunabilmek için işlemin ideal sayılamayacak hastalarda da uygulanması, ikincisi ise BOS emiliminin kapasitesini güvenli bir şekilde ölçecek olan tetkikin bulunmamasıdır.

Yaptığımız çalışmada SD'e eşlik eden hidrosefalisi olan hasta grubundaki başarı oranımız %38 olup literatürde %70'e varan başarı bildirilmektedir (23, 32, 34). Akvadukt stenozuna bağlı hidrosefalide başarı oranımız hastaların tümü 0-6 ay yaş grubunda olmasına rağmen %75 olup literatürde başarı oranı yaş gözetilmeksizin %70-91 arasındadır (7, 28, 30, 32, 38, 39). Kanama ve menenjitte bağlı tıkaçıcı olmayan hidrosefalide ise başarı oranımız %0 olup literatürde (1 yaş altı) en düşük başarı oranı da bu grupta olup kanamada %0-10 arası, enfeksiyonda %0-33 arası değişmektedir (35, 53, 54). Yaşı 1 aydan küçük olan yeni doğan hasta grubundaki başarı oranımız %33, yaşı 1 ile 3 ay arasında olan hastalarda %25 iken yaşı 4 ile 6 ay arasında olan daha büyük infantlardaki başarı oranımız anlamlı olarak artarak bu oran %60'a yükselmiştir. İlk 6 aydaki ortalama başarı oranımız %39.3'dür. Literatürde bildirilen başarı oranları ilk 6 ayda %9, %32, %50 arasında değişmekte olup ortalama %30.3'dür (27, 41, 46, 51). Literatürde EÜV başarısızlığının olduğu yaş grubu ilk 1 yıl ya da ilk 6 aylık dönemdir (7, 35, 36). Çalışmamızın bu sonuçları infantil dönemde yaşın artışıyla, EÜV'nin başarısının artışı göstermektedir. Buna göre infantil dönemde hasta yaşının EÜV'nin başarısında önemli bir faktör olduğunu iddia ediyoruz.

EÜV, genellikle kolay uygulanan bir teknik olmasına rağmen bazı durumlarda oldukça güç ve tehlikeli olabilmektedir. Bu durumlar önceden şant takılmış olan olgularda sık karşılaşılan ventrikül içi anatomisinin belirgin şekilde bozulduğu ve anatomik hatların tanınmasındaki zorluklardan ileri gelmektedir (4). Bizim olgularımızda daha önceden şant takılan ve enfeksiyon öyküsü olan 4 hastada EÜV sonrası kalıcı başarı elde edilememiş ve tekrar şant takılmak zorunda kalınmıştır. SSS enfeksiyonu sonrası BOS emiliminde bozukluk olması bilinen bir sonuçtur. Bu olgularımızdaki EÜV başarısızlığının, hastalardaki mevcut BOS emilim kusuru ile ilişkili olabileceğini düşünüyoruz.

EÜV, daha önceleri SD'e eşlik eden BOS emilim kapasitesinin azalmış olduğu hidrosefali grubunda kontrendike olarak kabul edilmiş olmasına rağmen

olguların bir kısmı bu yöntemle başarılı olarak tedavi edilmektedir (34, 59, 60). %70'e varan başarı oranları da bildirilmektedir (26, 34, 59).

Ayrıca açık SD'lere eşlik eden doğumsal hidrosefalide ventrikül içi anatomi sıklıkla anomaliler gösterdiğinden ÜV tabanındaki önemli anatomik sınırların tanınmasını oldukça güçleştirmektedir. Bu tip olgularda endoskopik anatomiye hakim ve endoskopik hidrosefali cerrahisinde yeterli tecrübeye sahip bir cerrahın işlem yapması gerekmektedir. Aksi takdirde oldukça önemli sinirsel ve damarsal yapıların zarar görmesi söz konusu olabilir ve nöroendoskopik işlemin morbidite ve mortalite riski yükselir. Ancak olgularımızda EÜV ile ilgili morbidite ve mortalite yoktur. Beynin morfolojik bozuklukları sadece EÜV uygulanmasında güçlüğe neden olmamakta, ayrıca EÜV'nin sonucu ile de ilişkili görünmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada Takahashi, infantil dönemde EÜV'nin başarı oranını değerlendirdiği çalışmasında şu sonuca varmıştır: 9 aydan daha küçük infantlarda tıkayıcı hidrosefalinin tedavisi MRG bulguları temelinde tartışılmıştır. İkincil beyin hasarı bulunmayan ve beyin morfolojisi normale yakın bulunan 9 aydan daha küçük tıkayıcı hidrosefalisi bulunan infantlarda EÜV yeterince başarılıdır ve şanttan daha uzun bir süre gerektirmesine rağmen beyinin normal gelişimi sağlanabilir. Beyin gelişimi yetersiz olan ya da ikincil beyin hasarı olan infantlarda şant daha etkindir. Kötü beyin gelişimi veya hidrosefalinin beyinde oluşturduğu etkilerin de katkısıyla oluşan ikincil beyin hasarı olan infantlarda tedavide şant daha etkilidir. Radyolojik görüntülemeler düzelme gösterse bile EÜV tek başına gelişimi düzeltmeyecektir (57).

Yakın zamana kadar, EÜV sonrası ventrikül boyutlarında önemli bir değişiklik olmadığı düşünülürken, yakın zamanda yapılan çalışmaların hepsi EÜV sonrası ventriküllerin küçüldüğünü göstermiştir. Bu önemli bulgunun yakın zamana kadar gözden kaçmasının birkaç nedeni vardır. En önemlisi ventriküllerin EÜV'den hemen sonra ani olarak küçülmemesi ve çoğu olguda hiçbir zaman tamamen normale dönmemesidir. Bunun nedenlerinden bir tanesi, EÜV sonrası şantın aksine BOS'un ekstrakranial bir boşluğa boşalamamasıdır. Dolayısıyla ventriküller küçülebilmek için BOS emilimine muhtaçtır. Öte yandan, uzun süre artmış kafa içi basıncına maruz kalan subaraknoid boşluk neredeyse kapanmıştır ve tekrar açılması belli bir süre

alır (29, 56). Diğer nedense, kronik hidrosefalilerde hastalığın süresi ne kadar uzunsa, ventriküllerin küçülmesinin o kadar az ve yavaş olmasıdır.

Bizim olgularımızda ventrikül boyutlarında anlamlı küçülmeler tespit edilememiştir. Bunun yanısıra hastaların BÇ'lerinde ya küçülme ya da artışın normal hıza dönmüş olması ve hidrosefali kliniğinin bulunmaması nedeniyle, ventrikül boyutlarının ve bunlarla ilgili birçok indeksin EÜV başarısını değerlendirmede yeri olmadığı görüşüne katılıyoruz.

Literatürde, EÜV başarısız olmuşsa 2. kez EÜV, yani EÜV tekrarı erişkin ve büyük çocuklarda denemeye değer bir işlem olarak bildirilmiştir (35). Bebeklerde de EÜV tekrarının başarılı olduğunu bildiren çalışmalar vardır.

Bizim çalışmamızda da hasta grubundaki 2 hastada EÜV tekrar edilmiştir. Bunlardan başarılı olunan hastaya 2. EÜV ilkinden 8 gün sonra, başarısız olunan hastaya da 2. EÜV ilkinden 19 gün sonra yapılmış ve sonuçta hasta şantlanmıştır. EÜV tekrarı, hasta yaşına bakmaksızın denemeye değer bir işlem olarak değerlendirilmektedir (38, 40).

Siomin ve arkadaşları, tıkaçıcı hidrosefalisi olan, ilk EÜV' den en az 1 ay fayda görmüş tüm hastalarda klinikleri bozulduğu takdirde 2. kez EÜV'nin denenmesi gerektiği bildirmişlerdir (53, 58).

EÜV'de başarısızlığın önemli bir nedeni olarak yaşı öne süren çalışmaların bir kısmında 2 yaşın altında EÜV yapılmamasını önerenler bile bulunmaktadır. Buna karşın hem bizim çalışmamız, hem de yayınlanan diğer çalışmalarda dikkate değer oranda başarılı sonuçlar elde edilmektedir (34).

Literatürde bildirilen komplikasyon oranları %6-20 arasındadır (19). Bizim oranımız %16'dır. Ortaya çıkan komplikasyonlar morbiditeye neden olmamış ve tedavi edilebilmiştir.

Sonuç olarak, EÜV'nin başarı oranında hem hasta yaşı hem de hidrosefalinin etiyojisi etkilidir. Başarı oranı göreceli olarak düşük olmasına rağmen infantil dönemde, özellikle de 6 aydan küçük hastalarda etiyojkiye bakmaksızın EÜV denemeye değer bir yöntemdir ve SD'e eşlik eden hidrosefalinin tedavisinde tatminkar bir sonuca sahiptir. Bu yüzden SD'e eşlik eden hidrosefalinin tedavisinde EÜV'yi ilk tedavi seçeneği olarak öneririz.

6. SONUÇLAR

1. Kliniğimizde spinal disrafizme eşlik eden hidrosefali tanısıyla ameliyat edilen EÜV olgularında başarı oranı %38'dir.
2. Komplikasyon oranı %16'dır.
3. Tıkayıcı hidrosefali olgularında başarı oranı daha yüksektir (%50).
4. Başarılı olunan tüm hastalarda radyolojik tetkiklerde ventrikül boyutları, 5 ayrı ventrikül indeksinin de ölçülerek hesaplanmasıyla EÜV sonrası takipte ventrikül boyutlarının küçüldüğü görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.
5. Ventrikül boyutlarındaki küçülme, klinik olarak düzelme gösteren hastalarda, klinik olarak düzelme göstermeyen hastalara kıyasla daha fazladır. Bu bulgu da, radyolojik veriler ile klinik verilerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Ancak tek başına başarılı bir EÜV'nin göstergesi olarak kabul edilemez. Bir başka deyişle, ventriküllerin küçülmemesi EÜV'nin başarısız olduğu anlamına gelmez.
6. Başarılı olunan hasta grubunda baş çevresinin EÜV sonrası takipte küçülerek normal seyrettiği görülmüştür.
7. Hasta grubunda yaş arttıkça başarı oranı anlamlı olarak artmış ve 4-6 aylık grupta başarı oranı %60 olmuştur. EÜV başarısında yaş önemli bir faktördür. İnfantil dönemde genel başarı oranlarına yakın değerlerde başarı 6 ay ve üzeri yaş grubunda elde edilebilir.
8. İnfantil dönemde EÜV başarısızlığında hem yaş hem de etiyoloji etkindir.
9. EÜV SD'e eşlik eden hidrosefalinin tedavisinde tatminkar sayılabilecek sonuçlara sahiptir ve ilk tedavi seçeneği olarak değerlendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Donald M Hadley: The Chiari Malformations. JNNP 72: 38-40, 2002.
2. Akalan N: Spinal açık ve kapalı orta hat birleşim anomalileri. Aksoy K (ed).Temel Nöroşirürji. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları, Ankara: 2005, s. 1335-1346 içinde.
3. Boran BO, Kızılcay G, Bozbuğa M: Ventriküloperitoneal şant disfonksiyonu. Türk Nöroşir Derg 15: 148-151, 2005.
4. Etuş V, Ceylan S: The role of endoscopic third ventriculostomy in the management of shunt dysfunction in pediatric patients: Clinical experience and results. Nörol Bil D 21: 4, 2004.
5. Erşahin Y: Pediatrik nöroendoskopi. Aksoy K (ed).Temel Nöroşirürji. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları, Ankara: 2005, s. 1455-1466 içinde.
6. Ceylan S: Kranial nöroendoskopi. Aksoy K (ed).Temel Nöroşirürji. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları, Ankara: 2005, s. 287-297 içinde.
7. Farin A, Aryan HE, Ozgur BM, Parsa AT, Levy ML: Endoscopic third ventriculostomy. J Clin Neurosci 13: 763-770, 2006.
8. Kahveci Z: Santral sinir sistemi embriyogenezisi. Aksoy K (ed).Temel Nöroşirürji. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları, Ankara: 2005, s. 1335-1346 içinde.
9. Erdinçler P: Prenatal nöroşirürjikal tanı ve pediatrik nöroşirürji. Perinatol Derg 15: 1-5, 2001.
10. Padmanabhan R: Etiology, pathogenesis and prevention of neural tube defects. J Cong Anomal 46: 55-67, 2006.
11. Ellenbogen RG: Neural tube defects in the neonatal period. www.emedicine.com/ped/topic2805.htm ABD:2006.
12. Akalan N: Spinal açık ve kapalı orta hat birleşim anomalileri. Aksoy K (ed).Temel Nöroşirürji. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları, Ankara: 2005, s. 1364-1373 içinde.
13. Tunçbilek E: Türkiye'deki yüksek nöral tüp defekti sıklığı ve önlemek için yapılabilecekler. Çocuk Sağ Hast Derg 47: 79-84, 2004.
14. Satishchandra P, Sinha S: Pregnancy, epilepsy and antiepileptic drugs. Neurol India 49: 1-2, 2001.

15. Gök HB, Ayberk G, Tosun H, Seçkin Z: Clinical course and evaluation of meningocele lesion in adulthood: a case report. *Neuroanatomy* 4: 52-54, 2005.
16. Çataltepe O: Hidrosefali: sınıflama, patofizyoloji, klinik ve tedavi. Aksoy K (ed).*Temel Nöroşirürji*. Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları, Ankara: 2005, s. 1446-1454 içinde.
17. Çırak B, Güven MB, Yüceer N, Kıymaz N, Işık S: Hidrosefaliler: 33 olgunun incelenmesi. *Van Tıp Derg* 6: 1-4, 1999.
18. Kurtom KH, Magram G: Siphon regulatory devices: their role in the treatment of hydrocephalus. *Neurosurg Focus* 22: 1-7, 2007
19. Hellwig D, Grotenhius JA, Tirakotai W, Riegel T, Schulte DM, Bauer BL, Bertalanffy H: Endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus. *Neurosurg Rev* 28:1-34, 2005.
20. Müftüoğlu M, Ciğer A: Şanlı hidrosefali vakalarında EEG bulguları. *Türk Nöroşir Derg* 2: 106-109, 1991.
21. Singh D, Gupta V, Goyal A, Singh H, Sinha S, Singh AK, Kumar S: Endoscopic third ventriculostomy in obstructed hydrocephalus. *Neurol India* 51: 39-42, 2003.
22. Kadrian DB, van Gelder J, Florida DB, Jones R, Vonau M, Teo C, Stening W, Kwok B: Long-term reliability of endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurg* 56: 1271-1278, 2005.
23. Navarro R, Gil-Parra R, Reitman AJ, Olavarria G, Grant JA, Tomita T: Endoscopic third ventriculostomy in children: early and late complications and their avoidance. *Childs Nerv Syst* 22: 506-513, 2006.
24. Buxton N, Vloeberghs M, Punt J: Lilliequist's membrane in minimally invasive endoscopic neurosurgery. *Clin Anat* 11:187-190, 1998.
25. Yılmaz G, Erşahin Y, Turhan T: A survey in parents of the patients with shunted hydrocephalus. *J Neurolog Sci (Turkish)* 4: 303-306, 2006.
26. Jones RF, Kwok BC, Stening WA, Vonau M: Third ventriculostomy for hydrocephalus associated with spinal dysraphism: indications and contraindications. *Eur J Pediatr Surg* 1: 5-6, 1996.
27. Çırak B, Güven MB, Ceylan A, Çaksen H, Kıymaz N, Işık S: Neonatal hidrosefaliler: *Van Tıp Derg* 6: 34-36, 1999.

28. Yadav YR, Jaiswal S, Adam N, Basoor A, Jain G: Endoscopic third ventriculostomy in infants. *Neurol India* 54: 161-163, 2006.
29. Erşahin Y: Neuroendoscopic approach to hydrocephalus. *Nörol Bil D* 20: 207-221, 2003.
30. Buxton N, Macarthur D, Robertson I, Punt J: Neuroendoscopic third ventriculostomy. *Surg Neurol* 60: 201-203, 2003.
31. Drake JM: Endoscopic third ventriculostomy in pediatric patients: The Canadian experience. *Neurosurgery* 60: 881-886, 2007.
32. Boschert J, Hellwig D, Krauss JK: Endoscopic third ventriculostomy for shunt dysfunction in occlusive hydrocephalus: long-term follow up and review. *J Neurosurg* 98: 1032-1039, 2003.
33. Di Rocco C, Massimi L, Tamburrini G: Shunts vs endoscopic third ventriculostomy in infants: are there different types and/or rates of complications? *Childs Nerv Syst* 22: 1573-1589, 2006.
34. Etuş V, Ceylan S: Success of endoscopic third ventriculostomy in children less than 2 years of age. *Neurosurg Rev* 28: 284-288, 2005.
35. Koch D, Wagner W: Endoscopic third ventriculostomy in infants of less than 1 year of age: which factors influence the outcome? *Childs Nerv Syst* 20: 405-411, 2004.
36. Koch D-Wiewrodt, Wagner W: Success of endoscopic third ventriculostomy in young infants: are there different age distributions? *Childs Nerv Syst* 22: 1537-1541, 2006.
37. Gorayeb RP, Cavalheiro S, Zymberg ST: Endoscopic third ventriculostomy in children younger than 1 year of age. *J Neurosurg Pediatrics* 100: 427-429, 2004.
38. Kombogiorgas D, Sgouros S: Assesment of the influence of operative factors in the success of endoscopic third ventriculostomy in children. *Childs Nerv Syst* 22: 1256-1262, 2006.
39. Hopf NJ, Grunert P, Fries G, Resch KD, Perneczky A: Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis of 100 consecutive procedures. *Neurosurgery* 44: 795-804, 1999.

40. Cinalli G, Sainte-Rose C, Chumas P, Zerah M, Brunelle F, Lot G, Pierre-Kahn A, Renier D: Failure of third ventriculostomy in the treatment of aqueductal stenosis in children. *J Neurosurg* 90: 448-454, 1999.
41. Sgouros S, Kulkarni AV, Constantini S: The international infant hydrocephalus study: concept and rationale. *Childs Nerv Syst* 22: 338-345, 2006.
42. Burn SC, Saxena A, Tyagi A, Chumas PD: Endoscopic third ventriculostomy in children during the first year of life. *Childs Nerv Syst* 19: 618-619, 2003.
43. Buxton N, Macarthur D, Mallucci C, Punt J, Vioberghs M: Neuroendoscopic third ventriculostomy in patients less than 1 year old. *Pediatr Neurosurg* 29: 73-76, 1998.
44. Buxton N, Macarthur D, Mallucci C, Punt J, Vioberghs M: Neuroendoscopy in the premature population. *Childs Nerv Syst* 14:649-652, 1998.
45. Fritsch MJ, Medhorm HM: Indication and controversies for endoscopic third ventriculostomy in children. *Childs Nerv Syst* 19: 706-707, 2003.
46. Jones RF, Kwok BC, Stening WA, Vonau M: Neuroendoscopic third ventriculostomy. A practical alternative to extracranial shunts in non-communicating hydrocephalus. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 61: 79-83, 1994.
47. Kamikawa S, Inui A, Kobayashi N, Kuwamura K, Kasuga M, Yamadori T, Tamaki N: Endoscopic treatment of hydrocephalus in children: a controlled study using newly developed Yamadori-type ventriculoscope. *Min Inv Neurosurg* 44: 25-30, 2001.
48. Kim SK, Wang KC, Cho BK: Surgical outcome of pediatric hydrocephalus treated by endoscopic III ventriculostomy: prognostic factors and interpretation of postoperative neuroimaging. *Childs Nerv Syst* 16: 161-169, 2000.
49. Mori H, Nishiyama K, Tanaka R: Endoscopic third ventriculostomy for pediatric hydrocephalic patients: discussion of the indication and strategy for shunt removal. *Childs Nerv Syst* 19: 618, 2003.

50. Osman-Farah J, Javadpour M, Buxton N, May P, Mallucci C: Endoscopic ventricular fenestration and ETV for the treatment of multicompartamental neonatal hydrocephalus. *Childs Nerv Syst* 19: 702-703, 2003.
51. Scavarda D, Bednarek N, Litre F, Koch C, Lena G, Morville P, Rousseaux P: Acquired aqueductal stenosis in preterm infants: an indication for neuroendoscopic third ventriculostomy. *Childs Nerv Syst* 19: 756-759, 2003.
52. Wagner W, Koch D: Success or failure of endoscopic third ventriculostomy in young infants: is there a correlation with age in patients up to 12 months old? *Childs Nerv Syst* 19: 618, 2003.
53. O'Brien DF, Seghedoni A, Collins DR, Hayhurst C, Mallucci CL: Is there an indication for ETV in young infants in aetiologies other than isolated aqueduct stenosis? *Childs Nerv Syst* 22: 1565-1572, 2006
54. Javadpour M, Mallucci C, Brodbelt A, Golash A: The impact of endoscopic third ventriculostomy on the management of newly diagnosed hydrocephalus in infants. *Pediatr Neurosurg* 35: 131-135, 2001.
55. Beni-Adani L, Biani N, Ben-Sirah L, Constantini S: The occurrence of obstructive vs absorbtive hydrocephalus in newborns and infants: relevance to treatment choices. *Childs Nerv Syst* 22: 1543-1563, 2006.
56. St. George E, Natarajan K, Sgouros S: Changes in ventricular volume in hydrocephalic children following successful endoscopic third ventriculostomy. *Childs Nerv Syst* 20: 834-838, 2004.
57. Takahashi Y: Lonterm outcome and neurologic development after endoscopic third ventriculostomy versus shunting during infancy. *Childs Nerv Syst* 22: 1591-1602, 2006.
58. Siomin V, Weiner H, Wisoff J, Cinalli G, Pierre-Kahn A, Sainte-Rose A, Abbott R, Elran H, Beni-Adani L, Ouaknine G, Constantini S: Repeat endoscopic third ventriculostomy: is it worth trying? *Childs Nerv Syst* 17: 551-555, 2001.
59. Teo C, Jones R: Management of hydrocephalus by endoscopic third ventriculostomy in patients with myelomeningocele. *Pediatr Neurosurg* 25: 57-63, 1996.

60. Vries JK, Friedmann WA: A quantitative assessment of CSF re-absorption in infants with meningomyelocele. Surg Neurol 13: 38-40, 1980.