

Araştırma

Geliş Tarihi: 02.03.2025
Kabul Tarihi: 05.04.2025

DOI: 10.5137/1019-5157.TND.3547

Ventriküloperitoneal Şant Ameliyatı Uygulanan ve Takiplerinde Şantın Ventriküler Ucunda Malpozisyon Gelişen Pediatrik Olguların Radyolojik ve Klinik Takipleri

Radiological and Clinical Follow-Ups of Pediatric Patients Who Underwent Ventriculoperitoneal Shunt Surgery and Encountered Malposition at the Shunt's Ventricular End

Elif BAŞARAN GÜNDOĞDU, Yusuf TÜZÜN

SBÜ Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Bursa, Türkiye

Yazışma adresi: Elif BAŞARAN GÜNDOĞDU ✉ basaran.elif@hotmail.com

ÖZ

AMAÇ: Ventriküloperitoneal (VP) şant cerrahisi geçiren hastaların, hayatları boyunca revizyon cerrahisi geçirmesini gerektirebilir potansiyel komplikasyonları mevcuttur. Şant revizyonu gereklilikleri arasında şantın ventriküler ucunun malpozisyonu da yer alır. Çalışmamızın amacı; şanti malpoze olan fakat herhangi bir klinik bulgu vermeyen ve ventrikül boyutlarında artış saptanmayan olgular ile malpozisyonu olmayan olguların karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Çalışmamıza; 2016-2024 yılları arasında hastanemizde VP ve ventrikülosubgaleal şant cerrahisi geçiren pediatrik olgulardan, şantın ventriküler ucunda malpozisyonu olan (n=30) ve olmayan (n=177) olguları dahil ettik.

BULGULAR: Şant olgularımızdan, malpoze şanti olan grupta spinal distrafizm etiyolojisi (p=0,018) ve prematüre- germinal matriks hemoraji etiyolojisi (p=0,014) anlamlı olarak yüksekti. Malpoze şanti olmayan grupta antenatal hidrosefali etiyolojisi anlamlı olarak yüksekti (p=0,002). Toplam 207 olgunun 116'sında (%56,0) revizyon ihtiyacı oldu. Hastaların 13'ü (%6,3) malpozisyon saptanması nedeni ile revize edildi. İstatistik çalışmamızda malpoze olarak takip edilen hastalarda daha öncesinde şant malpozisyonu nedeni ile operasyon sıklığı anlamlı olarak yüksek bulundu (p=0,025).

SONUÇ: Kliniğimizde toplam 30 olgu VP şant ventriküler uç malpozisyonu olmasına rağmen klinik ve radyolojik bulgu vermemesi nedeni ile takip edilmekte olup, uzun dönem izlemleri sürecinde herhangi bir klinik sorun ile karşılaşılmamıştır. Bu çalışma ile; daha öncesinde şant malpozisyonu nedeni ile revizyon cerrahisinin uygulanmış olmasının yanısıra spina bifida ve prematüre germinal matriks hemoraji etiyolojilerinin VP şant cerrahisi uygulanan olgularda malpozisyon gelişmesi riskinin arttığı saptanmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Ventriküloperitoneal Şant, Pediatri, Şant Malpozisyonu

ABSTRACT

AIM: Potential complications may require patients who undergo ventriculoperitoneal (VP) shunt surgery to undergo expansion surgery throughout their lives. Requirements for shunt revision include malposition of the ventricular end of the shunt. The purpose of our study was to compare cases with malpositioned shunt but without any clinical findings and no increase in ventricle size with cases without malposition.

MATERIAL and METHODS: We included cases with (n=30) and without (n=177) malposition of the ventricular end of the shunt from the pediatric cases that had undergone VP and ventriculosubgaleal shunt surgery in our hospital between 2016 and 2024.

RESULTS: Among our shunt cases, spinal dysraphism etiology (p=0.018) and premature-germinal matrix hemorrhage etiology (p=0.014) were significantly higher in the malposed shunt group. Antenatal hydrocephalus etiology was significantly higher in the group without a malposed shunt (p=0.002). Revision was required in 116 of the total 207 cases (56.0%). Thirteen of the patients (6.3%) were revised due to malposition detection. In our statistical analysis, the frequency of surgery due to previous shunt malposition was found to be significantly higher in the patients who were followed up with malposition (p=0.025).

CONCLUSION: In our clinic, 30 cases were followed up without any clinical or radiological findings even though they had malposition, and there were no problems during long-term follow-up. Moreover; It was determined that a previous history of revision surgery due to shunt malposition, spina bifida, and premature germinal matrix hemorrhage etiology increased the risk of developing shunt malposition.

KEYWORDS: Ventriculoperitoneal shunt, Pediatric, Shunt malposition

■ GİRİŞ

Hidrosefali tedavisinde primer tedavi ventriküloperitoneal (VP) şant cerrahisidir. Bunun dışında uygun olan olgularda endoskopik üçüncü ventrikülostomi de ikinci tedavi yöntemidir (12). VP şant cerrahisine eşlik edebilen olası komplikasyonlar mevcuttur. Bu komplikasyonlar arasında obstrüksiyon, enfeksiyon, malpozisyon, fazla veya az drenaj, diskonneksiyon, psödokist oluşumu, bağırsak perforasyonu, ventriküler kollaps ve ponksiyon bölgesinden sızıntı bildirilmiştir (1,3). Şant sağ kalımı ile hidrosefalinin nedeni, şantın yerleştirildiği zamanki hasta yaşı, şant yerleştirilmeden önceki tedaviler ve hidrosefali tipi arasında anlamlı bir ilişki vardır. Erken dönemdeki (ilk 30 gün) şant revizyonları, frontalden takılan şantlarda ve cerrahın tecrübesinin az olduğu olgularda daha sık görülmektedir (1). Çocuklarda şant malfonksiyonu erişkinlere göre daha sık görülmektedir (çocuklarda %44-81, erişkinlerde %18-29) (4). Tüm yaş gruplarında şant malpozisyonu sıklığı ise; %8,4'tür (4). Şant malpozisyonunu periorbitar önlemek adına hızlı manyetik rezonans (MR) ile nöronavigasyon kullanılarak şant cerrahisi yapıldığı ve psödodümör serebri ve ventrikülü küçük hastalarda kraniyal bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesi ile nöronavigasyon kullanıldığı ve faydaları bildirilmiştir (8,9). Literatürde şant revizyon sıklığı %10,2 saptanırken, bu olguların %37,8'sinin infratentorial tümöre sekonder gelişen hidrosefaliden dolayı şant operasyonu geçirdiği saptanmıştır. Ayrıca; kadın cinsiyette erken şant revizyonunun daha sık görüldüğü, eksternal ventriküler drenaj sistemi (EVDS) implante edilen olgularda daha sık multipl şant revizyonu olduğu belirtilmiştir (11).

Çalışmamızda, şantı malpoze takip edilen ve malpozisyonu olmayan olgularda genel olarak cinsiyetleri, ilk şant yaşları, şant revizyon sayıları, şant etiolojileri, malpozisyon nedeni ile revizyon cerrahisi geçirip geçirmediikleri ve şant revizyonu geçirme nedenleri istatistiksel olarak incelendi. Şantı malpoze hastaların hidrosefali etiyojisi açısından farklılık gösterip

göstermediği ve malpozisyon nedeni ile operasyon sıklığı ile malpoze şant varlığının ilişkisi özellikle değerlendirmeye alındı.

Polikliniğe takibe gelen olgularda şant malpozisyonu saptandığında tüm beyin cerrahları hâliyle tedirgin olur. Fakat hastanın ventrikülleri küçükken ve hastanın klinik bulgusu yokken şant revizyon cerrahisini yapmak hastaya faydadan çok zarar verme ihtimali olduğu için bu olguları takip etmek tarafımızca daha uygun bulunmaktadır. Tüm hasta yakınlarına şantın istenilen yerde olmadığı ve en ufak bir şikâyet olduğunda acile başvurulması gerektiği hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapılmaktadır. Ayrıca; şantı malpoze olan iki hastada, şant disfonksiyonu kliniği olmamasına rağmen şantın üzeri açılması nedeni ile şantlarını total çıkarılması, takiben ventrikül boyutlarında artış saptanması da tedavi protokolümüzü etkilemiştir.

■ GEREÇ ve YÖNTEMLER

Tıp Bilimleri Etik Kurulu'ndan onay alınarak (2024-TBEK 2024/07-02) 2016-2024 yılları arasında kliniğimizde şant cerrahisi geçiren toplam 207 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların tıbbi kayıtları, ameliyat kayıtları, klinik takipleri ve radyolojik görüntüleri retrospektif olarak incelenmiş ve istatistiksel analizleri yapılmıştır. Frontal bölgedeki şantların cilt altında izlediği yolun daha uzun olması ve cildin ince olması nedeni ile şant üzerinin açılma riskini ortadan kaldırmak amacıyla, kliniğimizde pediatrik olgularda şant yeri olarak frontalden ziyade oksipital bölge tercih edilmektedir.

Çalışmamızda, malpoze takip edilen ve malpozisyonu olmayan olguların cinsiyetleri, exitus olup olmadıkları, şantı total çıkarılan olgular, şant etiyojileri, şant revizyonu uygulanan olgular ve bu olguların revizyon etiyojileri, şimdiki yaşları, ilk şant takılma yaşı, şant revizyon sayıları, şant ile hayatlarını devam ettirdikleri süre, malpozisyon nedeni ile operasyonları hastaların tıbbi kayıtları, ameliyat kayıtları, klinik takipleri ve radyolojik görüntüleri retrospektif olarak tarandı ve istatistiksel analizleri yapıldı.

Tablo I: Genel Hasta Özellikleri

Değişkenler		Değer
Yaş (ay)* (en az-en çok)		72 (2-264)
Şant olguları#	Malpozisyonu olmayan şant olguları	177 (85,5)
	Şantı malpoze takip edilen olgular	30 (14,5)
Cinsiyet#	Kadın	97 (46,9)
	Erkek	110 (53,1)
Eksitus#		12 (5,8)
Malpozisyon gelişmesi nedeni ile revizyon cerrahisine alınan olgular#		13 (6,3)
Şantı total çıkarılan olgular#		8 (3,9)

*Ortanca (minimum-maksimum) veya #n (%) ile verilen veriler

Tablo II: Hidrosefali Etiyolojileri

Etiyoloji	n (%)
Spinal distrafizm	84 (40,6)
Antenatal hidrosefali	56 (27,1)
Premature-germinal matriks hemorajisi	34 (16,4)
Enfeksiyon	11 (5,3)
İntrakraniyal kitle	8 (3,9)
İntraparankimal kanama	1 (0,5)
Ensefalosel	7 (3,4)
Araknoid kist	2 (1,0)
Diğer (Serebral palsi-West sendromu)	4 (1,9)

Tablo III: Şant Revizyon Etiyolojileri

Etiyoloji	n (%)
Enfeksiyon	58 (28,0)
Disfonksiyon	74 (35,7)
Şantın üzerinin açılması	5 (2,4)

lerle (şant ihtiyacı olmadığı kesinleştirildikten sonra) 8 hastanın (%3,9) şantı total olarak çıkarılmıştır. Bu olguların çoğunluğu prematüre germinal matriks kanaması nedeni ile ventrikülosu-bgaleal şant takılan ve 2 kilogramın üzerine çıkmasını takiben şant ihtiyacı olmadığı kanaatine varılıp şantı çıkarılan olgulardır. (Tablo I).

Hastalarımızın hidrosefali etiyolojileri 9 kategoriye ayrılmıştır. Bu etiyojilerden en sık izlenen %40,6 oranında spinal distrafizm olmuştur. Bunu sırası ile antenatal hidrosefali (%27,1), premature germinal matriks kanaması (16,4), enfeksiyon (%5,3), intrakraniyal kitle (%3,9), ensefalosel (%3,4), diğer nedenler (serebral palsi-West sendromu) (%1,4), araknoid kist (%1) ve intraparankimal hemoraji (%0,5) takip etmektedir (Tablo II).

Toplam 207 olgunun 116'sında (%56,0) revizyon ihtiyacı olmuştur. Bu olgular; en sık şant disfonksiyonu gelişmesi nedeniyle (%35,7), takiben enfeksiyon (%28,0) ve şant üzeri açılması (%2,4) nedeniyle revize edilmiştir (Tablo III).

Hastaların son kontrollerinde şant malpozisyonu olmayan hastalarımızın medyan yaşı 72 ay (minimum-maksimum: 2-264 ay), şantı malpoze saptanan hastalarımızın medyan yaşları 67,50 ay (minimum-maksimum: 16 – 125 ay) olup, iki grup arasında yaş bakımından anlamlı fark yoktur ($p=0,595$). Şant malpozisyonu olmayan hastalarımızın ilk şant medyan yaşı 0 (minimum-maksimum 0-168) aydır, yani doğduktan hemen sonra şant operasyonu geçirmişlerdir. Şantı malpoze olan hastalarımızın ilk şant median yaşı 1 (minimum-maksimum: 0-7) aydır. İki grup arasında yaş bakımından anlamlı fark yoktur ($p=0,205$). Hastaların şant revizyonu sayıları; malpozisyonu olmayan olgulardaki medianı 1 (minimum-maksimum: 0-11) kezdir, şantı

İstatistiksel Analiz

Değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir. Normal dağılıma uymayan sayısal değişkenler medyan (minimum-maksimum) değerler ile verilmiştir. İki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin frekans ve yüzde değerleri ile verilmiş olup, kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi ve Fisher-Freeman-Halton testi kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics version 28.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Şant olgularından malpoze olmayanlar 177 (%85,5), malpoze olup takip edilen hastalar 30 (%14,5) olgudur. Şant cerrahisi geçiren tüm olguların %46,9 'u kadın, %53,1'i erkektir. Tüm olguların %5,8'i ek problemleri nedeni ile exitus olmuştur. Hastaların 13'ü (6,3) malpozisyon saptanması, klinik bozulma meydana gelmesi ve ventrikül boyutlarında artış saptanması nedeni ile şant revizyon cerrahisine alınmıştır. Çeşitli neden-

malpoze olan hastalardaki medianı 1 (minimum-maksimum: 0-4) kezdir. İki grup arasında şant revizyon sayısı bakımından anlamlı fark yoktur ($p=0,969$). Şant ile hayatlarını devam ettirdikleri dönem; şant malpozisyonu olmayan olgulardaki medianı 60 (minimum-maksimum: 1-264) aydır, şantlı malpoze olan olgularda şant mevcudiyeti medianı 66,50 (minimum-maksimum: 13-125) aydır. İki grup arasında süre bakımından anlamlı fark yoktur ($p=0,376$). Şant olgularından malpozisyonu olup klinik bulgu vermeyen ve ventrikül boyutlarında artış olmayıp, herhangi bir komplikasyon geçirmeyen hastalarımızdaki takip süreleri 1 yıl ile 6 yıl arasında değişmekle birlikte medyanı 3 yıldır. Şant malpozisyonu olmayan hastaların 83'ü (%46,9) kadın, 94'ü (%35,1) erkek, şant malpozisyonu olmasına rağmen takip edilen hastaların 14'ü (%46,7) kadın, 16'sı (%53,3) erkektir. İki grup arasında cinsiyet bakımından da anlamlı fark yoktur ($p=0,982$). Malpoze olmayan şant hastalarının 12'si (%16,7) exitus olmuştur. Şant malpozisyonu olan ve klinik olarak stabil olan hastalar hiçbir nedenle exitus olmamıştır ve hâlâ takipleri devam etmektedir.

Malpoze olup takip edilen şantlı hastaların 5'inin (%16,7), malpozisyonu olmayan hastaların ise 8'inin (%4,5) geçmişte malpozisyon nedeni ile şant revizyonu geçirmiş oldukları saptanmıştır. Bu istatistiksel olarak malpoze olarak takip edilen hastalarda, daha önce şant malpozisyonu nedeni ile operasyon geçirmiş olma sıklığı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0,025$). Malpozisyonu olmayan hastaların 8'inde (%4,5) şant total olarak çıkarılmıştır (Tablo IV).

Malpoze şantlı olan hastalarda spinal distrafizm etiyojisi %60,0 ($n=18$) iken, malpoze şantlı olmayan olgularda %37,3 ($n=66$) idi. Malpoze şantlı olan grupta spinal distrafizm etiyojisi anlamlı olarak yüksekti ($p=0,018$). Malpoze şantlı olanlarda antenatal hidrosefali etiyojisi %3,3 ($n=1$) iken, malpoze şantlı olmayan olgularda %31,1 ($n=55$) idi. Malpoze şantlı olmayan grupta antenatal hidrosefali etiyojisi anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,002$). Malpoze şantlı olanlarda prematüre germinal matriks hemoraji etiyojisi %33,3 ($n=10$) iken, malpoze şantlı olmayan olgularda %13,6 ($n=24$) idi. Malpoze şantlı olan

grupta prematüre- germinal matriks hemoraji etiyojisi anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,014$). Diğer hidrosefali etiyojilerinin de bu iki hasta grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (Tablo V).

Malpozisyonu olmayan şant olgularında enfeksiyon nedeni ile şant revizyonu %29,4 ($n=52$), malpozisyonu olan olgularda %20 ($n=6$)'dir. Malpozisyonu olmayan olgularda disfonksiyon nedeni ile şant revizyonu %37,3 ($n=3$) iken, malpozisyonu olan olgularda %26,7'dir ($n=8$). Şant üzeri açılması nedeni ile şant revizyonu oranı, malpozisyonu olmayan hastalarda %2,8 ($n=5$) iken, malpozisyonu olan olgularda hiç görülmemiştir. Tüm bu karşılaştırmalı veriler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (Tablo VI).

TARTIŞMA

Pediyatrik olgularda hidrosefali etiyojisi; konjenital (aqueduct stenozu, nöral tüp defekti (chiari tip 2 ile ilişkili myelomeningose), posterior fossa malformasyonları (dandy walker malformasyonu, chiari 1, blake pouch cyst, oksipital ensefalosel), 3. ventrikülde araknoid kist, konjenital foramen monro atrezisi, Joubert sendromu ve Meckel-Gruber sendromu) veya edinilmiş (hemoraji ve enfeksiyonlar, tümörler, hemisferektomi sonrası hidrosefali, Galen veni malformasyonu, intrakraniyal arteriovenöz malformasyonlar ve fistüller ile serebral fonksiyon bozuklukları) olarak sınıflandırılmaktadır (7). Genomik keşfe dayalı çalışmalarda, hidrosefalinin %50 den fazlasının genetik nedenlere dayandığı bildirilmiştir. Primer hidrosefali ayrıca merkezi sinir sisteminin doğum kusurları ile ilgili gelişimsel bozukluklardan da kaynaklanabilir (nöral tüp defekti, araknoid kist, Dandy-Walker sendromu ve Chiari malformasyonu). Sekonder hidrosefali ise enfeksiyon, kanama ve travma gibi birçok nedenden meydana gelebilir. Gelişmiş ülkelerde post-hemorajik hidrosefali sekonder hidrosefalinin en sık nedenidir. Posttravmatik hidrosefalide ise 37 gestasyon haftasının altında doğan bebeklerde en sık (%40) prematüre intraventriküler kanaması neden olmaktadır (6). Diğer bir çalışmada da pediatrik hidrosefali olgularında %27,5 oranında tümörler ve %22,5

Tablo IV: Malpoze Şantlı Olan ve Olmayan Olguların Karşılaştırılması

Değişkenler	Malpozisyonu olmayan şant olguları	Şantlı malpoze takip edilen olgular	p-değeri
Yaş (ay) *	72,00 (2,00-264,00)	67,50 (16,00-125,00)	0,595
İlk şant yaşı (ay) *	0,00 (0,00-168,00)	1,00 (0,00-7,00)	0,205
Şant revizyon sayısı*	1,00 (0,00-11,00)	1,00 (0,00-4,00)	0,969
Şantlı takip süresi*	60,00 (1,00-264,00)	66,50 (13,00-125,00)	0,376
Cinsiyet [#]			
Kadın	83 (46,9)	14 (46,7)	0,982
Erkek	94 (53,1)	16 (53,3)	
Eksitus [#]	12 (6,8)	0 (0,0)	0,222
Şant malpozisyonu nedeni ile revizyon cerrahisi [#]	8 (4,5)	5 (16,7)	0,025
Şantlı total çıkarılan [#]	8 (4,5)	0 (0,0)	0,606

*Ortanca (minimum-maksimum) veya #n (%) ile verilen veriler

Tablo V: Şant Malpozisyonu Olan ve Olmayan Olgular Arasında Şant Takılma Endikasyonlarının Karşılaştırılması

Değişkenler	Malpozisyonu olmayan şant olguları	Şantı malpoze takip edilen olgular	p-değeri
Spinal distrafizm [#]	66 (37,3)	18 (60)	0,019
Antenatal hidrocefali [#]	55 (31,1)	1 (3,3)	0,002
Premature-germinal matriks hemorajisi [#]	24 (13,6)	10 (33,3)	0,014
Enfeksiyon [#]	10 (5,6)	1 (3,3)	1,000
Intrakraniyal kitle [#]	8 (4,5)	0 (0,0)	0,606
Intraparankimal kanama [#]	1 (0,6)	0 (0,0)	1,000
Diğer (Serebral palsy -West sendromu) [#]	4 (2,3)	0 (0,0)	1,000
Ensefalosel [#]	7 (4)	0 (0,0)	0,597
Araknoid kist [#]	2 (1,1)	0 (0,0)	1,000

#n (%) ile verilen veriler.

Tablo VI: Şant malpozisyonu olan ve olmayan olgular arasında şant revizyon endikasyonlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Malpozisyonu olmayan şant olguları	Şantı malpoze takip edilen olgular	p-değeri
Enfeksiyon [#]	52 (29,4)	6 (20,0)	0,290
Disfonksiyon [#]	66 (37,3)	8 (26,7)	0,262
Şantın üzerinin açılması [#]	5 (2,8)	0 (0,0)	1,000

#n (%) ile verilen veriler

oranında konjenital defektler saptanmıştır (13). Çalışmamızdaki hastalarımızda karşılaştığımız hidrocefali etiyolojileri; spinal distrafizm, antenatal hidrocefali, prematüre germinal matriks kanaması, enfeksiyon, intrakraniyal kitle, ensefalosel, araknoid kist, intraparankimal hemoraji ve diğer nedenler olarak ayrılmıştır. En sık etiyolojiler %40,6 oranında spinal distrafizm ve sırasıyla %27,1 oranında antenatal hidrocefali ve %16,4 oranında prematüre germinal matriks kanaması olarak tespit edilmiştir. Ayrıca malpoze şantı olan olgular ile malpoze olmayan şantı olan olguların etiyoloji karşılaştırıldığında, malpoze şantı olan hastalarda spinal distrafizm (p=0,018) ve prematüre-germinal matriks hemoraji (p=0,014) etiyolojisi anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,018). Malpoze şantı olmayan grupta ise antenatal hidrocefali etiyolojisi anlamlı olarak daha yüksekti (p=0,002).

Hidrocefali olan pediatrik olgularda en sık tercih edilen tedavi yöntemi VP şant prosedürüdür. Hidrocefalinin diğer tedavi yöntemleri arasında olan endoskopik third ventrikülostomi tekniği, anatomik olarak uygun hastalarda, hemoraji/enfeksiyon geçirmemiş olgularda ve özellikle 6 aylıktan büyük çocuklarda tercih edilmelidir (10). Bu nedenle ventriküler şant cerrahisi hidrocefali olgularında sıklıkla tercih edilmektedir. Ventriküloperitoneal şant tedavisi dışında, ventriküloatrial, ventriküloplevral, ventrikülovezikal şant teknikleri de ventriküloperitoneal şant için uygun olmayan olgularda uygulanmaktadır. Çalışmamıza sadece ventriküloperitoneal ve ventrikülosubgaleal şant uygulaması yapılmış olan hastalar dahil edildi. Ventrikülosubgaleal şant

cerrahisi, prematüre germinal matriks kanaması geçiren prematüre yenidoğanlarda geçici bir süre uygulanmıştır. 2 kg'ın üzerine çıkan olgularda şant bağımlı olarak düşündüklerimizde VP şanta geçilirken, şant ihtiyacı olmadığını düşündüğümüz olgularda ventrikülosubgaleal şantları total çıkarılmıştır.

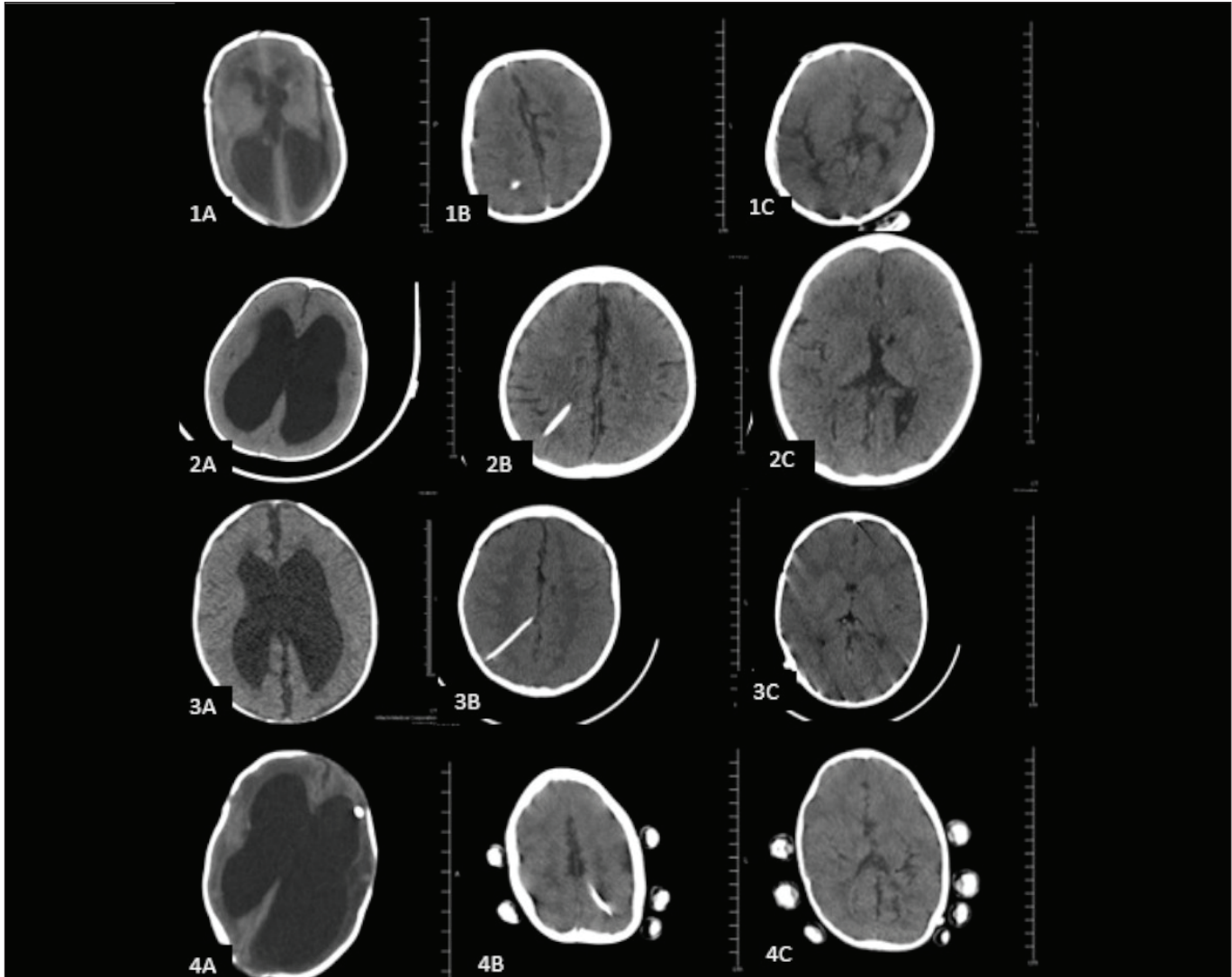
Ventriküloperitoneal şant cerrahisinin, sıklıkla kullanılmasının yanı sıra olası komplikasyonları mevcuttur. Bu komplikasyonlar arasında obstrüksiyon, enfeksiyon, malpozisyon, fazla ya da az drenaj, diskonneksiyon, psödokist oluşumu, bağırsak perforasyonu, ventriküler kollaps ve ponksiyon bölgesinden sızıntı bildirilmiştir (1,3). Çalışmamızdaki hastalarda karşılaştığımız komplikasyon oranları; şant disfonksiyonu %35,7, enfeksiyon %28,0 ve şant üzerindeki cildin açılması %2,4 idi.

Çocuklarda şant malfonksiyonu erişkinlere göre daha sık görülmektedir (çocuklarda %44-81, erişkinlerde %18-29) (4). Şant cerrahisi geçiren pediatrik olguların yarısında revizyon ihtiyacı olmaktadır. Şant revizyon cerrahisi geçirme şansının yüksek olduğu gruplar; yaşının 6 ay ve daha küçük olan, intraventriküler kanama hikâyesi olan ve konjenital defektleri olan olgular olarak tespit edilmiştir (13). Diğer bir çalışmada da pediatrik olgularda şant revizyon oranı %78,2 olarak bildirilmiştir (12). Çalışmamızda ise şant revizyon ihtiyacı %56 olarak saptanmış olup, genel olarak literatür ile uyumludur. Ayrıca şant revizyonu uygulanan olgular, şant malpozisyonu olup da takip ettiklerimiz ve malpozisyonu olmayan hastalarımız arasında değerlendirdiğimizde, şant revizyon nedenlerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır.

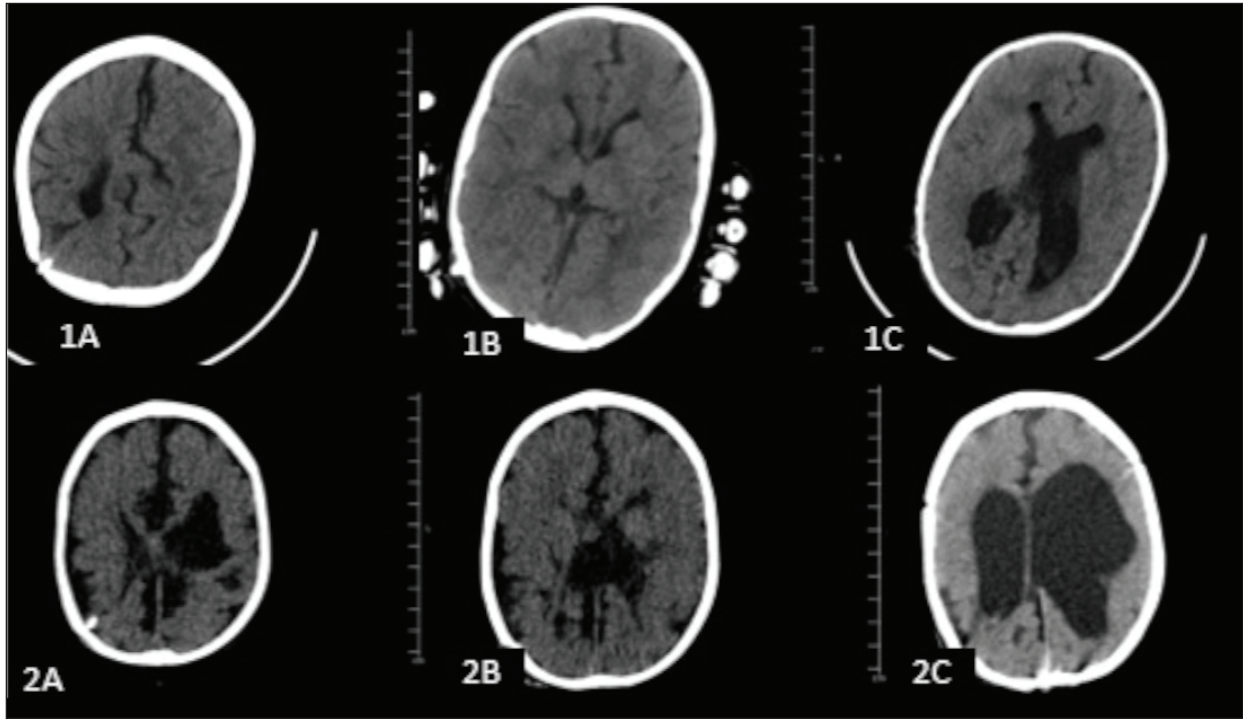
Bazı çalışmalarda şant sağ kalımı ile hidrosefalinin nedeni, şantın yerleştirildiği zamanki yaşı, şant yerleştirilmeden önceki tedaviler ve hidrosefali tipi arasında anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (1). Tüm yaş gruplarında şant malpozisyonu oranları değerlendirilmiş, bir çalışmada %8,4; diğerinde %9 olarak bulunmuş (4). Çalışmamızda ise; şant malpozisyonu nedeni ile daha önce opere edilen hastalarımızın oranı %6,3; şant malpozisyonu nedeni ile takip edilen hastalarımızın oranı ise %14,5'tir. Şant revizyonuna giden şanti malpoze hastalarımızın oranı literatüre oranla daha düşük (%6,3) saptanmıştır. Şant malpozisyonunu perioperatif dönemde önlemek adına MR ve BT ile nöronavigasyon kullanıldığı ve faydaları bildirilmiştir (8,9). Kliniğimizde de şant takılması elzem ve ventriküller küçük olan olgularımızda nöronavigasyon kullanılmaktadır ancak tüm şant olgularında nöronavigasyon kullanmanın maliyet etkin olmadığı aşikardır. Hastaların poliklinik takiplerinde şant malpozisyonu saptanması tüm beyin cerrahları için

tedirgin edici bir durum olmakla birlikte, ventrikülleri kollebe, parankimin çok rahat olduğu ve periventriküler BOS kaçışının olmadığı, kliniği stabil olan bir hastada yapılacak şant revizyon cerrahisinin hastaya faydadan çok zarar verme ihtimali nedeniyle bu olguların ameliyatsız takibi tarafımızca daha uygun bulunmaktadır. Tüm hasta yakınlarına şantın istenilen yerde olmadığı ve en ufak bir şikâyet olduğunda acile başvurulması gerektiği hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapılmıştır. Bu olguların ortalama takip süresi 66.5 aydır (minimum- maksimum: 13-125 ay) ve bu da oldukça uzun bir süredir. Bu süre boyunca hastalarımızda hiçbir klinik ve radyolojik problem ortaya çıkmamıştır (Şekil 1). Bu da şantın bir şekilde drenaj için bir yol bulunduğunu bize düşündürmektedir.

Çeşitli nedenlerle (şant ihtiyacı olmadığı kesinleştirildikten sonra) 8 hastanın (%3,9) şanti total olarak çıkarılmıştır. Bu olguların çoğunluğu prematüre germinal matriks kanaması nedeni ile ventrikülosubgaleal şant takılan ve 2 kilonun üzerine çıkmasını



Şekil 1: Şanti malpoze şekilde takip edilen 4 olgu örneği. **1A, 2A, 3A, 4A:** Dört olgunun sırası ile VP şant takılmadan önceki kraniyal BT incelemesi, **1B, 2B, 3B, 4B:** Şantların malpoze görünümü, **1C, 2C, 3C, 4C:** Şant malpoze takip edilirken kraniyal BT incelemesinin midaksiyal görüntüsü.



Şekil 2: Şanti malpoze görünüp şantın üzerinin açılması nedeniyle şanti tamamen çıkarılan 2 olgu. **1A, 2A:** Hastaların şanti çıkarılmadan önceki beyin BT'sindeki malpoze şant görünümü, **1B, 2B:** Hastaların şanti çıkarılmadan önceki midaksiyal beyin BT'si, **1C:** İlk hastanın postoperatif 5. gün beyin BT'si, **2C:** İkinci hastanın postoperatif 4. günde beyin BT'si.

takiben şant ihtiyacı olmadığı kanaatine varılıp şanti çıkarılan olgularımızdır. Literatürde de bununla uyumlu olarak, şantın total çıkarılma endikasyonlarından en sık görüleni de prematüre germinal matriks kanaması nedeni ile takılan şantlar olduğu bildirilmiştir (5). Bununla birlikte, şant malpozisyonu saptanmış olan iki hastamızda ventrikül boyutları küçük, parankimi rahat ve klinik olarak şant disfonksiyon bulgusu olmaması ve şant üzerindeki cildin açılması nedeniyle şantları total çıkarıldı. Fakat; hastaların şantının çıkarılmasını takiben ventrikül boyutlarında artış saptandı (Şekil 2). Bu nedenle, hastaların kliniği ve radyolojisi stabil olması durumunda klinik ve radyolojik bulgu verene kadar şanti yerinde tutmanın hastayı riske atmamak adına daha doğru bir yaklaşım olabileceği kanaatindeyiz.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışmanın retrospektif ve tek merkezli olması nedeniyle daha geniş hasta popülasyonunu temsil etmeyebilir. Daha detaylı sonuçlara varmak için hasta sayısını artırmanın faydalı olacağı kanaatindeyiz.

■ SONUÇ

Şanti malpoze saptanan ve herhangi bir radyolojik ve klinik bulgusu olmayan olgular hakkında karar vermek ve takipleri oldukça zordur. Çalışmamızda, şant malpozisyonu sıklıkla spinal distrafizm ve prematüre germinal matriks kanaması olan hastalarda meydana geldiğini saptadık. Özellikle bu olgularda şant malpozisyonu açısından dikkatli olunmasını önermekte-

yiz. Ayrıca; şanti malpoze görünen olgularda hiçbir klinik ve radyolojik bulgusu olmadığını düşünerek şanti çıkarmak alınamabilecek en zor karardır. Çalışmamızda ortaya koyduğumuz gibi, şanti malpoze 30 hastamız ortalama 66,5 ay (minimum-maksimum: 13-125 ay) takip edilmesine rağmen herhangi bir problem ortaya çıkmamıştır. Bundan dolayıdır ki; hastanın şanti malpoze olsa dahi, klinik ve radyolojik problemi yoksa, hastaya zarar vermemek adına, sık aralıklarla takibe çağrılarak izlenmesi daha uygun olacağı kanaatindeyiz.

Araştırma Desteği: Bu araştırma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

Veri Güvenliği ve Verilerin Sorgulanması: Veri güvenliği ihlali yaşanmamıştır. Mevcut çalışma sırasında oluşturulan ve/veya analiz edilen veri setleri, makul talep üzerine sorumlu yazardan temin edilebilir.

Çıkar Çatışması: Yazarların çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: EBG

Veri toplama: EBG

Veri analizi ve yorumlama: EBG

Makale taslağının hazırlanması: EBG, YT

Makalenin kritik revizyonu: EBG, YT

Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb...): EBG, YT

Tüm yazarlar (EBG, YT) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

■ KAYNAKLAR

1. Ahmadvand S, Dayyani M, Etemadrezai H, Ghorbanpour A, Zarei R, Shahriyari A, Emadzadeh M, Ganjeifar B, Zabihiyan S: Rate and risk factors of early ventriculoperitoneal shunt revision: A five-year retrospective analysis of a referral center. *World Neurosurg* 134:505-511, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.10.108>.
2. Beuriat PA, Puget S, Cinalli G, Blauwblomme T, Beccaria K, Zerah M, Sainte-Rose C: Hydrocephalus treatment in children: Long-term outcome in 975 consecutive patients. *J Neurosurg Pediatr* 20:10-18, 2017. <https://doi.org/10.3171/2017.2.PEDS16491>.
3. Brunner E, Schaumann A, Pennacchiotti V, Schulz M, Thomale UW: Retrospective single-center historical comparative study between proGAV and proGAV2.0 for surgical revision and implant duration. *Childs Nerv Syst* 38:1155-1163, 2022. <https://doi.org/10.1007/s00381-022-05490-y>.
4. Coll G, Abed Rabbo F, de Schlichting E, Coste A, Chazal J, Garcier JM, Peyre H, Sakka L: Mechanical complications of cerebrospinal fluid shunt. Differences between adult and pediatric populations: Myths or reality? *Childs Nerv Syst* 37:2215-2221, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00381-021-05125-8>.
5. Garcia-Bonilla M, Hariharan P, Gluski J, Ruiz-Cardozo MA, Otun A, Morales DM, Marupudi NI, Whitehead WE, Jea A, Rocque BG, McAllister JP, Limbrick DD, Harris CA: Ventricular catheter tissue obstruction and shunt malfunction in 9 hydrocephalus etiologies. *J Neurosurg Pediatr* 34:84-93, 2024. <https://doi.org/10.3171/2024.2.PEDS23356>.
6. Hochstetler A, Raskin J, Blazer-Yost BL: Hydrocephalus: Historical analysis and considerations for treatment. *Eur J Med Res* 27:168, 2022. <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00798-6>.
7. Khalatbari H, Parisi MT: Management of hydrocephalus in children: anatomic imaging appearances of CSF shunts and their complications. *AJR Am J Roentgenol* 216:187-199, 2021. <https://doi.org/10.2214/AJR.20.22888>.
8. Krause M, Lagumdzija J, Enzinger S, Wittig J, Gaggl A, Metzger RP, Griessenauer CJ: Intraoperative cone-beam computed tomography for catheter placement verification in pediatric hydrocephalus: Technical note. *Childs Nerv Syst* 40:3813-3816, 2024. Sep 4. <https://doi.org/10.1007/s00381-024-06592-5>.
9. Lai GY, Powers A, Chung T, Sun PP: Rapid brain MRI for image-guided ventricular catheter placement in pediatric patients: Protocol and preliminary clinical outcomes. *J Neurosurg Pediatr* 33:343-348, 2024. <https://doi.org/10.3171/2023.11.PEDS23412>.
10. Lane J, Akbari SHA: Failure of endoscopic third ventriculostomy. *Cureus* 14:e25136, 2022. doi: 10.7759/cureus.25136.
11. Nadeem M, Jirankali V, Singha S, Tyagi G, Uppar AM, Beniwal M, Konar SK, Birua GJS, Thyagatura L, Shukla D, Srinivas D: Pediatric shunt failure: Finding predictability in the sea of uncertainty. *J Neurosurg Pediatr* 33:149-156, 2023. <https://doi.org/10.3171/2023.10.PEDS23291>.
12. Reddy GK, Bollam P, Caldito G: Long-term outcomes of ventriculoperitoneal shunt surgery in patients with hydrocephalus. *World Neurosurg* 81:404-410, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2013.01.096>.
13. Tervonen J, Leinonen V, Jääskeläinen JE, Koponen S, Huttunen TJ: Rate and risk factors for shunt revision in pediatric patients with hydrocephalus-a population-based study. *World Neurosurg* 101:615-622, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.02.030>.