Türk Nöroşir Derg 36(1):44-50, 2026

Araştırma

Geliş Tarihi: 09.06.2025
Kabul Tarihi: 13.09.2025

DOI: 10.5137/1019-5157.TND.3702

Şant Cerrahisi Sonrası Ventriküler Değişiklikler: Radyolojik Göstergelerle Klinik Takip

Ventricular Changes After Shunt Surgery: Clinical Follow-up with Radiological Indicators

Sezer Onur GÜNARA[1], Barış ALTUN[2], Kamuran AYDIN[3], Barış ASLANOĞLU[3], Abdurrahman ARPA[4]

[1]Özel Bower Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Diyarbakır, Türkiye
[2]Nusaybin Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Diyarbakır, Türkiye
[3]Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye
[4]Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Yazışma adresi: Abdurrahman ARPA ✉ abdurrahmanarpa@windowslive.com

ÖZ

AMAÇ: Hidrosefalinin cerrahi tedavisinde en sık kullanılan yöntem ventriküloperitoneal şant uygulamasıdır. Bu çalışma ile hastaların ventriküler boyut değişiklikleri çeşitli parametreler kullanılarak ölçülmüş, şant cerrahisi öncesi ve sonrası hasta sonuçları etiyoloji ve yaş yönüyle araştırılmış cerrahiye karar verme dönemi açısından değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Çalışmaya kliniğimizde 2012-2022 yılları arasında ventriküloperitoneal şant takılmış 98 hasta dahil edildi. Hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde manyetik rezonans görüntülemeleri incelenerek frontal horn indeksi, Evans oranı, temporal horn kalınlığı ve parankim kalınlığı ölçüldü.

BULGULAR: Hastaların %19,4'ünde en az 1 kez şant enfeksiyonu görülmüş olup şant enfeksiyonu geçiren hastaların post operatif dönemde ölçülen frontal horn indeksi, temporal horn kalınlığı ve Evans indeksi daha yüksek, parankimal kalınlığı ise enfeksiyon geçirmeyen hastalara göre daha düşük çıkmıştır ($p<0.05$). Erken şant takılan hastaların 1. yıl takiplerinde parankim kalınlığının daha belirgin arttığı istatistiksel olarak saptanmıştır ($p<0.05$).

SONUÇ: Şant cerrahisi planlanması çok yönlü değerlendirilmesi gereken bir durumdur. Ancak şant cerrahisinin erken dönemde yapılmasının ventrikül boyutunda azalma ve parankim hacminde daha fazla artışa olanak sağlaması erken cerrahi uygulanmasının daha etkin olduğu, tekrarlayan cerrahilerin ise negatif etkisi olduğu akılda tutulmalıdır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Hidrosefali, Ventriküloperitoneal şant, Şant enfeksiyonu, Beyin parankim kalınlığı

ABSTRACT

AIM: The most commonly used method in the surgical treatment of hydrocephalus is ventriculoperitoneal shunt application. The aim of this study was to evaluate changes in ventricular size using various parameters, to investigate preoperative and postoperative outcomes in relation to etiology and patient age, and to assess the decision-making process leading to shunt surgery.

MATERIAL and METHODS: A total of 98 patients who underwent ventriculoperitoneal shunt placement at our clinic between 2012 and 2022 were included in the study. The patients' preoperative and postoperative magnetic resonance imaging scans were reviewed, and measurements of the frontal horn index, Evans ratio, temporal horn width, and parenchymal thickness were obtained.

Sezer Onur GÜNARA : 0000-0002-9365-0170
Barış ALTUN : 0000-0002-2727-1025
Kamuran AYDIN : 0000-0003-4740-2501
Barış ASLANOĞLU : 0000-0003-0623-7730
Abdurrahman ARPA : 0000-0002-5467-8533

Bu eser "Creative Commons Alıntı-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

RESULTS: Shunt infection was observed at least once in 19.4% of the patients. In the postoperative period, patients who developed shunt infections demonstrated significantly higher values of frontal horn index, temporal horn width, and Evans ratio, while their parenchymal thickness was significantly lower compared to patients without infection ($p<0.05$). At the one-year follow-up, patients who underwent early shunt placement exhibited a more pronounced increase in parenchymal thickness, which was also statistically significant ($p<0.05$).

CONCLUSION: The decision to perform shunt surgery requires a multifaceted evaluation. However, it should be noted that early shunt surgery is associated with greater reduction in ventricular size and a more pronounced increase in parenchymal volume, suggesting that early intervention may be more effective. In contrast, repeated surgical procedures appear to have a negative impact.

KEYWORDS: Hydrocephalus, Ventriculoperitoneal shunt, Shunt infection, Brain parenchymal thickness

GİRİŞ

Hidrosefali beyin omurilik sıvısının üretimi ile emilimi arasındaki dengesizlik sonucu ventriküler sistemin genişlemesi şeklinde tanımlanmıştır (16). Hidrosefali sonucu ventriküller genişlemenin derecesine ve beyin parankim kompliyasına bağlı olarak, hastalar baş ağrısından solunum arrestine varana dek çeşitli klinik varyasyonlarla doktora başvurabilmektedirler (5).

Hidrosefali temel olarak komünikan ve non-komünikan hidrosefali olarak iki gruba ayrılabilir. Komünikan hidrosefalide beyin omurilik sıvısı (BOS) akışı engellenmemiş olmasına rağmen koroid plexus papillomu, enfeksiyon gibi sebeplerle üretiminde fazlalık ya da emiliminde azlık sebebiyle ortaya çıkabilmektedir. Non-komünikan hidrosefali ise tümör, aquaduktus darlığı ya da benzeri sebepler ile BOS akışının engellenmesi sebebiyle ortaya çıkmaktadır (9).

Aynı zamanda hidrosefali konjenital ya da edinsel olarak da sınıflanabilmektedir. Dünya çapında en sık görülen hidrosefali kanama ya da enfeksiyon sonrası görülen hidrosefalidir (11). Yenidoğan döneminde en sık görülen hidrosefali kanama sonrası hidrosefali iken (4) yenidoğan dışı çocukluk döneminde en sık görülen hidrosefali ise enfeksiyona bağlı hidrosefalidir (20).

Hidrosefalinin çeşitli tedavi yöntemleri olsa da en sık kullanılan tedavi yöntemi ventiküloperitoneal şant (VPŞ) uygulamasıdır (13). Çocuklarda ilk 2 yılda %50 oranında şant disfonksiyonu gelişmekte olup, bunun nedenleri arasında enfeksiyon, şantın kayması ya da şantın tıkanması gibi birçok sebep sayılabilir (17). Şant disfonksiyonu sebebiyle tekrar cerrahi gerekliliği oluşmakta olup tekrar eden cerrahiler ise morbidite ve mortalite oranlarını artırmaktadır (18).

Hidrosefalinin tanısında ve takibinde yardımcı olabilecek radyolojik parametreler arasında frontal horn indeksi, Evans oranı, temporal horn kalınlığı ve parankim kalınlığı sayılabilir (19). Ventrikül genişliği arttıkça parankim kalınlığı azalacak olup Evans oranı, temporal horn kalınlığı ve frontal horn indeksi ise artacaktır (21).

Çalışmamızda hidrosefali nedeniyle VPŞ uygulanan hastaların şant etiyolojisi ve şant takılma yaşının beyindeki radyolojik bulgular üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışma için üniversitemiz girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurulundan 28.03.2025 tarih 396 sayı numarası ile onay alınmış olup Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uyulmuştur.

Çalışmaya 2012–2022 tarihleri arasında hidrosefali nedeniyle 272 hasta incelenmiş olup bunların arasından ventriküloperitoneal şant takılan 98 pediatrik hasta dahil edilmiştir. Konjenital hidrosefali, spina bifidaya sekonder hidrosefali gelişen ve yenidoğan hemorajik hastalığı nedeniyle hidrosefali gelişen hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Hastaların yaş (ay), cinsiyet, hidrosefali etiyolojisi, ilk şant takılma zamanı, operasyon sayısı (takip süreleri boyunca), şant enfeksiyon varlığı, preoperatif ve postoperatif döneme ait frontal horn indeksi kalınlığı, Evans oranı, temporal horn kalınlığı, parankim kalınlığı ve 1. yıl sonuçları çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların tamamı preoperatif ve postoperatif manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yapılan hastalardan seçilmiş olup T2 aksiyal MRG üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Frontal horn indeksi; frontal hornlar arasındaki mesafe / aynı yerden geçen kafatasının dış çapının oranı olarak belirlendi.

Evans oranı; frontal hornlar arasındaki mesafe / kafatasının en geniş olduğu yerdeki iç çapının oranı olarak ölçüldü. Evans oranı 0.20-0.25: normal, 0.25-0.30 erken dönem ventrikülomegali, 0.30'dan büyük olması hâlinde ventrikülomegali olarak kabul edilir.

Temporal horn kalınlığı için; aksiyalden temporal hornun en kalın olduğu yerden ölçüm yapıldı.

Parankim kalınlığı; Frontal horn iç duvarları arasındaki mesafedir.

Verileri eksik olan hastalar, tümör-travma gibi primer patolojinin son durumu ve birinci yıl kontrolünü etkileyeceği düşünülen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Veriler hastane veri tabanından ve hasta dosyalarından elde edilmiştir. Veriler iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı taranarak değerlendirilmeye alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V20 (Chicago, USA) ile analiz edildi. Çalışmada tanımlayıcı istatistik olarak nitel veriler için sayı ve yüzde, nicel veriler için aritmetik ortalama ve standart sapma

değerleri hesaplanmıştır. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama ± standart sapma olarak sunuldu. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde Pearson Ki-Kare testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin analizi için One-way ANOVA testi kullanıldı. p değeri 0.05'ten küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya hidrosefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant takılmış 98 hasta dahil edilmiştir. En küçük hasta 0 aylık, en büyüğü 148 aylık olup yaş ortalaması 29-316 ± 30,86 aydı. Hastaların %63,3'ü erkek, %36,7'si kız çocuğuydu. İlk şant takılma zamanı ortalaması 9,539 ± 3,990 (0-72) aydı. Operasyon sayısı ortalaması 1,408 ± 0,716 (1-4)'ydı. Hastaların %19,4'ünde en az bir kez olmak üzere şant enfeksiyon öyküsü mevcuttu.

Hastaların %85,7'sinde konjenital hidrosefali, %4,1'inde intraventriküler kanamaya sekonder hidrosefali, %10,2'sinde spina bifida apertaya sekonder hidrosefali olduğu tespit edildi.

Preoperatif dönemde ölçülen frontal horn indeksi ortalaması 0,521 ± 0,109 (0,28-0,78) mm, preoperatif dönemde ölçülen Evans oranı ortalaması 0,424 ± 0,828 (0,23-0,74) mm, preoperatif dönemde ölçülen temporal horn kalınlığı ortalaması 14,002 ± 9,919 (2,9-88,6) mm, preoperatif dönemde ölçülen parankim kalınlığı ortalaması 19,244 ± 6,403 (6,45 ± 34,8) mm olarak ölçüldü.

Postoperatif dönemde ölçülen frontal horn indeksi ortalaması 0,479 ± 0,111 (0,27-0,76) mm, postoperatif dönemde ölçülen Evans oranı ortalaması 0,392 ± 0,087 (0,20-0,63) mm, postoperatif dönemde ölçülen temporal horn kalınlığı ortalaması 11,596 ± 5,641 (0,81-26,75) mm, postoperatif dönemde ölçülen parankim kalınlığı ortalaması 21,702 ± 7,052 (0,13 ± 37,8) mm olarak tespit edildi. Şekil 1'de bir hastanın erken postoperatif ölçümleri gösterilmektedir.

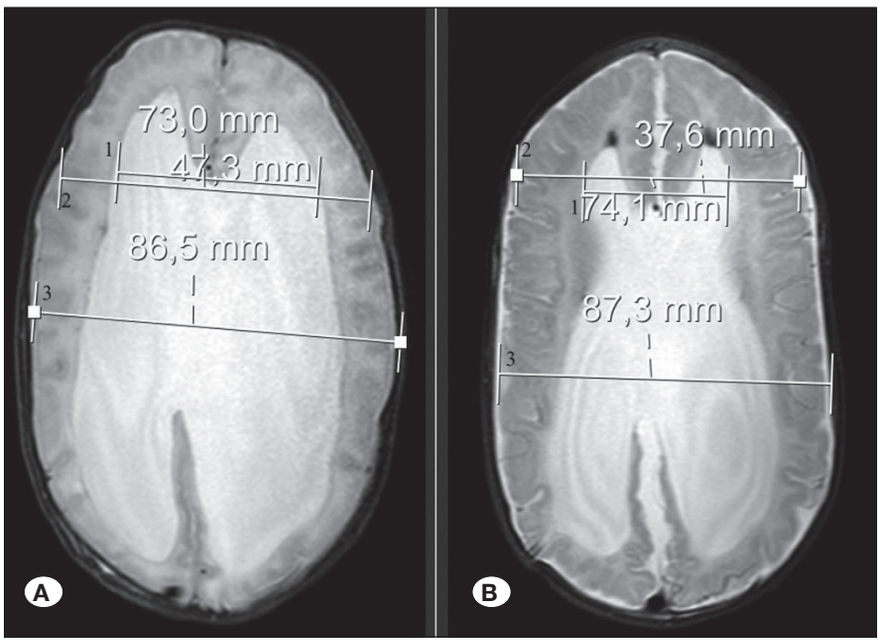
Postoperatif 1. yılda ölçülen frontal horn indeksi ortalaması 0,421 ± 0,135 (0,12-0,77) mm, postoperatif 1. yılda ölçülen Evans oranı ortalaması 0,347 ± 0,093 (0,16-0,59) mm, postoperatif 1. yılda ölçülen temporal horn kalınlığı ortalaması 10,203 ± 6,321 (0,19-38,63) mm, postoperatif 1. yılda ölçülen parankim kalınlığı ortalaması 28,371 ± 9,335 (6,98 ± 50,00) mm olarak değerlendirildi.

Hastaların preoperatif dönem frontal horn indeksi, Evans oranı ve temporal horn kalınlığı postoperatif erken döneme göre azalmış, parankim kalınlığı ise artmış olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,000 – t = 7,420 / p=0,000 – t = 5,916 / p=0,010 – t = 2,615 / p=0,000 – t =-6,533).

Hastaların preoperatif dönem frontal horn indeksi, Evans oranı ve temporal horn kalınlığı postoperatif 1. yıla göre azalmış, parankim kalınlığı ise artmış olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,000 – t = 7,681 / p=0,000 – t = 7,190 / p=0,001 – t = 3,547 / p=0,000 – t =-11,771).

Hastalar bir ve birden fazla cerrahi geçirme durumlarına göre karşılaştırıldığında; preoperatif dönemdeki frontal horn indeksi ve Evans oranının yüksek olduğu hastalarda tekrarlayan şant cerrahisi ihtiyacı olmuştur. Postoperatif dönemde multipl şant cerrahisi geçiren hastalarda temporal horn kalınlığının daha geniş olduğu değerlendirilmiştir. Diğer parametrelerde istatistiksel farklılık saptanmamıştır (Tablo I).

Hastalar şant enfeksiyonu geçirme öykülerine göre karşılaştırıldığında; enfeksiyonun hem postoperatif erken dönemde hem 1. yıl takiplerinde frontal horn indeksi, Evans oranı, temporal horn kalınlığı ve parankim kalınlığı üzerine olumsuz mevcut bulunmuştur. Enfeksiyon öyküsü olmayan hastaların uzun dönem sonuçlarıyla karşılaştırıldığında temporal horn kalınlığının azalması ve parankim kalınlığı artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo II).



Şekil 1: A) Yenidoğan kız çocuğu, spina bifida ilişkili hidrosefali saptanmış. 1/2: Bifrontal horn indeks (0.64), 1/3: Evans oranı (0.54 mm). **B)** Aynı hastanın erken postoperatif MRG'si. 1/2: Bifrontal horn indeks (0.5), 1/3: Evans oranı (0.42).

Tablo I: Operasyon Sayısına Göre Radyolojik Ölçümler

Operasyon sayısı / Bakılan Parametre	Tek	Multipl	p-değeri
Preop frontal horn indeksi	0,50±0,10	0,59±0,11	*0,005*
Postop frontal horn indeksi	0,45±0,10	0,52±0,11	*0,003*
Postop 1. yıl frontal horn indeksi	0,40±0,12	0,44±0,15	0,197
Preop Evans oranı	0,41±0,07	0,45±0,09	*0,041*
Postop Evans oranı	0,38±0,07	0,41±0,10	0,138
Postop 1. yıl Evans oranı	0,34±0,08	0,35±0,10	0,418
Preop temporal horn kalınlığı	13,50±11,22	15,17±5,73	0,450
Postop temporal horn kalınlığı	10,73±5,47	13,65±5,58	*0,018*
Postop 1. yıl temporal horn kalınlığı	9,46±6,11	11,94±6,56	0,076
Preop parankim kalınlığı	19,91±6,22	17,65±6,64	0,111
Postop parankim kalınlığı	22,28±6,99	20,32±7,10	0,211
Postop 1. yıl parankim kalınlığı	28,92±8,64	27,06±10,85	0,372

Tablo II: Şant Enfeksiyonu Geçirme Öykülerine Göre Radyolojik Ölçümler

Enfeksiyon öyküsü / Bakılan Parametre	Var	Yok	p değeri
Preop frontal horn indeksi	0,54±0,12	0,51±0,10	0,414
Postop frontal horn indeksi	0,51±0,12	0,47±0,10	0,139
Postop 1. yıl frontal horn indeksi	0,47±0,17	0,40±0,12	0,057
Preop Evans oranı	0,41±0,07	0,42±0,08	0,737
Postop Evans oranı	0,39±0,09	0,39±0,08	0,805
Postop 1. yıl Evans oranı	0,36±0,11	0,34±0,08	0,266
Preop temporal horn kalınlığı	15,24±7,33	13,70±10,46	0,547
Postop temporal horn kalınlığı	14,03±7,18	11,01±5,08	*0,035*
Postop 1. yıl temporal horn kalınlığı	13,67±7,11	9,36±5,86	*0,007*
Preop parankim kalınlığı	17,75±7,77	19,60±6,02	0,260
Postop parankim kalınlığı	20,42±7,92	22,01±6,84	0,381
Postop 1. yıl parankim kalınlığı	24,54±9,96	29,29±9,00	*0,046*

Hidrosefali etiyolojisine göre değerlendirildiğinde; gruplar arasında istatistiksel farklılık saptanmamıştır (p>0.05) (Tablo III).

Hastalar şant revizyon ihtiyacı ve şant enfeksiyonu geçirme öykülerine göre etiyolojik açıdan değerlendirildiğinde spina bifidaya bağlı hidrosefali gelişen grupta revizyon ve enfeksiyonun daha sık görüldüğü tespit edilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.000).

Hastaların yaşlar ile radyolojik parametreler karşılaştırıldığında; erken yaşta şant takılan hastaların 1. yıl takiplerinde parankim kalınlığının daha belirgin arttığı istatistiksel olarak saptanmıştır (p=0.035). Diğer parametreler için istatistiksel farklılık saptanmamıştır (p>0.05).

TARTIŞMA

BOS'un fazla üretilmesi, yeterince emilememesi ya da BOS dolaşım yolunda tıkanıklığa bağlı hidrosefali gelişebilmektedir. Hidrosefalinin klinik ve radyolojik olarak tanıları bulunmaktadır. Hastalar klinik olarak baş ağrısı, bulantı, fışkırır tarzda kus-

Tablo III: Hidrosefali Etiyolojisine Göre Radyolojik Ölçümler

Etiyoloji / Bakılan Parametre	İntraventriküler kanama	Konjenital	Spina bifida	p değeri
Preop frontal horn indeksi	0,52±0,16	0,52±0,10	0,51±0,12	0,976
Postop frontal horn indeksi	0,50±0,15	0,47±0,10	0,49±0,12	0,782
Postop 1. yıl frontal horn indeksi	0,36±0,17	0,42±0,12	0,43±0,18	0,640
Preop Evans oranı	0,42±0,15	0,42±0,08	0,42±0,06	0,986
Postop Evans oranı	0,40±0,14	0,38±0,08	0,41±0,11	0,658
Postop 1. yıl Evans oranı	0,35±0,11	0,34±0,08	0,35±0,12	0,972
Preop temporal horn kalınlığı	10,97±5,91	14,47±10,39	11,21±6,17	0,512
Postop temporal horn kalınlığı	17,12±7,76	11,56±5,43	9,68±5,76	0,081
Postop 1. yıl temporal horn kalınlığı	17,16±14,36	9,81±5,53	10,69±7,49	0,072
Preop parankim kalınlığı	16,17±4,35	19,48±6,58	18,48±5,52	0,560
Postop parankim kalınlığı	15,02±12,04	21,97±6,85	22,08±5,84	0,154
Postop 1. yıl parankim kalınlığı	29,28±12,14	28,47±9,30	27,16±9,45	0,901

ma, nöbet, yürüme bozukluğu, idrar inkontinans ya da koma gibi çok farklı şikâyetler ile doktora başvurabilirler. Hastaların radyolojik olarak tanı ve tedavisinde en iyi yöntem MRG olup, Evans oranı, frontal horn indeksi, temporal horn kalınlığı, 3. ve 4. ventrikül boyutları tanı ve tedavi takibinde kullanılabilmektedir (21).

Hidrosefalinin mevcut cerrahi tedavileri arasında en sık kullanılanı şant uygulamasıdır (3). Gelişen şant teknolojisine rağmen şant yerleştirilen hastalarda ilk 2 yıl içerisinde %50'ye varan oranlarda şant disfonksiyonu gelişmektedir (12). Şant disfonksiyonuna neden olabilecek başlıca etmenler şant enfeksiyonu, tıkanıklık, distal uç migrasyonu, şantın kopması ve aşırı drenaj gibi sebepler gelmektedir. Şant disfonksiyonun yaşanması hâlinde tekrarlayan cerrahilere gereksinim duyulacak olup her tekrarlayan cerrahi özellikle küçük çocuklarda mortalite ve morbiditeyi artıracaktır (14).

Şant disfonksiyonlarının yüksek oranda olması araştırmacıları şant teknolojisini geliştirmeye ve şant operasyonlarını değiştirmeye yöneltmiş olsa da 1970'lerden günümüze komplikasyon oranlarının düşürülmesi başarılamamıştır (9). Reddy ve ark.nın 2011 yılında yayınladıkları makalede 683 hastayı değerlendirmişler, hidrosefali tipleri (komünikan hidrosefali, normal basınçlı hidrosefali, non-komünikan hidrosefali) ile şant revizyon cerrahi arasında anlamlı farklılık olduğunu belirtmiştirler. Bu çalışmaya göre normal basınçlı hidrosefalide en az tekrarlayan cerrahi gereksinimi duyulmuştur. Hidrosefali etiyolojilerinin karşılaştırılmasında ise en yüksek oran travma sonrasında oluşan hidrosefalilerde görülmüştür (14). Çalışmamızda spina bifida hastalarında şant revizyon ve şant enfeksiyon oranının diğer gruplara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum eşlik eden ek anomaliler, Chiari malformasyonu ile ilgili olabilir.

Hidrosefali tedavisinin gecikmesi durumunda ventriküllerin aşırı büyümesi sonucunda kranial sütur hatları kapanmamış hastalarda baş anormal boyutlara ulaşabilmektedir. Bu tip hastalarda sonradan uygulanacak olan şant ventrikül boyutlarını erken dönemde şant uygulanmış hastalardaki kadar küçülmeyebilecektir. Faghih Jouibari ve ark.nın 2011 yılında yaptığı çalışmada hidrosefali tedavisi gerçekleştirilmemiş kafa çapı büyük olan ve çok büyük ventriküllere sahip olan hastaların komplikasyonlara (şant disfonksiyonu, subdural efüzyon…) bağlı tekrardan cerrahi geçirme oranı literatürde erken dönemde cerrahi geçirmiş hastalara göre daha yüksek çıkmıştır. Bu hastaların post operatif dönemde parankim kalınlığında artma da diğer hidrosefalik hastalara göre daha az olmuştur (7). Çalışmamızda ise pre-operatif frontal horn indeksi, Evans indeksi ve temporal horn kalınlıkları fazla olan hastaların tekrarlayan cerrahi geçirme oranları daha yüksek çıktı. Bununla beraber küçük yaşta şant takılmış hastalarda parankim kalınlığı geç dönemde takılanlara göre 1. yıl sonuçlarına göre daha fazla artmıştır. Bu durum ventrikülomegalisi olup fontanel açıklığı nedeniyle geç klinik bulgu veren hastalarda klinik bulguların oluşmasının beklenmeden şant takılmasını teşvik etmektedir.

Hidrosefali sebebiyle şant uygulanmış hastalarda ventrikül boyutları postoperatif küçülebilmekte, parankim kalınlığı ise artabilmektedir. Ancak hastaların kognitif ve bilişsel fonksiyonlarının gelişimi ile ilgili literatürde farklı fikirler mevcuttur (2). Fletcher ve ark. tarafından yapılan çalışmada şantlı hastaların kognitif fonksiyonları diğer popülasyon ile aynı çıkarken, IQ düzeyleri ise şantlı hastaların normal popülasyona göre daha düşük çıkmıştır (8). Hommet ve ark.nın yaptığı başka bir çalışmada ise şantlı hastaların hidrosefalili hastalarda da daha önce bildirilen sözel ve görsel-uzaysal performanslar arasındaki uyumsuzluğu gözlemlenmemiş, bilişsel fonksiyon ile ventrikül dilatasyonu, parankimal kalınlığıyla herhangi bir

bağlantısının olmadığı sonucuna varılmıştır (10). Del Brutto ve ark. erişkin hastalarda yaptığı çalışmada Evans oranının kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi olduğunu belirtmişlerdir (6). Yenidoğan ve erken çocukluk döneminde WAIS-R ya da Signoret's Hafıza testi gibi değerlendirmeler uygulanamayacağı için hastaların pre-operatif ve post-operatif bilişsel fonksiyon değerlendirmesinin objektif olarak yapılması zordur. Bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Her ne kadar erken çocukluk döneminde bilişsel fonksiyonların parankim kalınlığı, Evans oranı, frontal horn indeksi, temporal horn kalınlığından ne kadar etkilendiğini tespit edecek bir test yöntemi olmasa da erişkinde çeşitli çalışmalarda kognitif fonksiyonların gelişimi ile ilişkili bulunmuştur.

Şant enfeksiyonları şant disfonksiyonların en büyük sebeplerinden olup, hastaların bu sebeple tekrarlayan cerrahilere maruz kalmaktadır. Literatürde şant enfeksiyonu oranlarının %8-10 arasında değiştiği gözlenmekte olup, Abuhadi ve ark. tarafından 2022 de 103 hasta araştırılarak yapılan çalışmada bu oran %4,5 bulunmuştur. Hastanın 10 kg'dan yüksek olması, operasyon süresinin 82 dakikadan az sürmesi, operasyonu tek cerrahın gerçekleştirmesi şant enfeksiyon oranını düşürdüğü gözlenmiştir (1). Mevcut çalışmamızda şant enfeksiyonu oranı %19,4 çıktı. Şant enfeksiyonu geçiren hastaların post-operatif dönemde frontal horn indeksi, Evans oranı, temporal horn kalınlığı daha yüksek bulunmuş parankim kalınlığı ise daha az artmıştır. Elimizdeki verilere dayanarak şant enfeksiyonun beyin kompliyansını ve elastansını kötü yönde etkilediği sonucuna varabilmekteyiz.

SONUÇ

Gelişen teknolojiyle birlikte hidrosefali takip ve tedavisinde de gelişmeler yaşanmasına rağmen şant disfonksiyonları hasta mortalite ve morbiditesi açısından ciddiyetini korumaktadır. Şantların mekanik problemleri ve şant enfeksiyonları gibi komplikasyonların önüne geçilmesi açısından daha çok bilimsel çalışma yapılması gerekmektedir.

Hidrosefali tedavisinde erken şant cerrahisinin yapılmasının radyolojik sonuçları mevcut çalışmamızda da görüldüğü üzere daha yüz güldürücüdür. Henüz erken çocukluk döneminde bilişsel fonksiyonların parankim kalınlığı, Evans oranı, frontal horn indeksi, temporal horn kalınlığından ne kadar etkilendiğini tespit edecek bir test yöntemi yoktur ancak erişkinde çeşitli çalışmalarda kognitif fonksiyonların gelişimi ile ilişkili bulunmuştur. Bu durum ventrikülomegalisi olup fontanel açıklığı nedeniyle geç klinik bulgu veren hastalarda klinik bulguların oluşmasının beklenmeden şant takılmasını teşvik etmektedir.

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: SOG, AA, BA
Veri toplama: SOG, KA,BA,AA, BA
Veri analizi ve yorumlama: SOG, AA
Makale taslağının hazırlanması: SOG, AA, BA, KA, BA
Makalenin kritik revizyonu: SOG,AA
Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb...): SOG,AA
Tüm yazarlar (SOG, BA, KA, BA, AA) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

1. Abuhadi M, Alghoribi R, Alharbi LA, Barnawi Z, AlQulayti R, Ahmed A, Al-Alawi M, Baeesa SS: Predictors and outcome of ventriculoperitoneal shunt ınfection: A retrospective single-center study. Cureus 14:e27494, 2022. https://doi: 10.7759/cureus.27494.
2. Arpa A, Aydin Ozturk P: Cerebrospinal fluid prognostic index in ventriculoperitoneal shunt infection. World Neurosurg 194:123505, 2025. https://doi: 10.1016/j.wneu.2024.11.088.
3. Aydin Ozturk P, Asena M: Determination of ventriculoperitoneal shunt dysfunction using optic nerve sheath diameter measurement on CT scan in pediatric patients with hydrocephalus. Childs Nerv Syst 37:1895-1900, 2021. https://doi: 10.1007/s00381-021-05097-9.
4. Chen Q, Feng Z, Tan Q, Guo J, Tang J, Tan L, Feng H, Chen Z: Post-hemorrhagic hydrocephalus: Recent advances and new therapeutic insights. J Neurol Sci 375:220-230, 2017. https://doi: 10.1016/j.jns.2017.01.072.
5. Del Bigio MR: Cellular damage and prevention in childhood hydrocephalus. Brain Pathol 14:317–324, 2004. https:// doi: 10.1111/j.1750-3639.2004.tb00071.x.
6. Del Brutto OH, Mera RM, Gladstone D, Sarmiento-Bobadilla M, Cagino K, Zambrano M, Costa AF, Sedler MJ: Inverse relationship between the evans index and cognitive performance in non-disabled, stroke-free, community-dwelling older adults. A population-based study. Clin Neurol Neurosurg 169:139-143, 2018. https://doi: 10.1016/j.clineuro.2018.03.021.
7. Faghih Jouibari M, Baradaran N, Shams Amiri R, Nejat F, El Khashab M: Huge hydrocephalus: Definition, management, and complications. Childs Nerv Syst 27:95-100, 2011. https://doi: 10.1007/s00381-010-1177-z.
8. Fletcher JM, Francis DJ, Thompson NM, Davidson KC, Miner ME: Verbal and nonverbal skill discrepancies in hydrocephalic children. J Clin Exp Neuropsychol 14:593-609, 1992. https://doi: 10.1080/01688639208402847.
9. Hochstetler A, Raskin J, Blazer-Yost BL: Hydrocephalus: Historical analysis and considerations for treatment. Eur J Med Res 27:168, 2022. https://doi: 10.1186/s40001-022-00798-6.
10. Hommet C, Cottier JP, Billard C, Perrier D, Gillet P, De Toffol B, Sirinelli D, Bertrand P, Autret A: MRI morphometric study and correlation with cognitive functions in young adults shunted for congenital hydrocephalus related to spina bifida. Eur Neurol 47:169-174, 2002. https://doi: 10.1159/000047977.

11. Karimy JK, Reeves BC, Damisah E, Duy PQ, Antwi P, David W, Wang K, Schiff SJ, Limbrick DD Jr, Alper SL, Warf BC, Nedergaard M, Simard JM, Kahle KT: Inflammation in acquired hydrocephalus: Pathogenic mechanisms and therapeutic targets. Nat Rev Neurol 16:285-296, 2020. https://doi: 10.1038/s41582-020-0321-y.
12. McGirt MJ, Leveque JC, Wellons JC 3rd, Villavicencio AT, Hopkins JS, Fuchs HE, George TM: Cerebrospinal fluid shunt survival and etiology of failures: A seven-year institutional experience. Pediatr Neurosurg 36:248-255, 2002. https://doi: 10.1159/000058428.
13. Nergiz S, Aydin Ozturk P: Relationship between catheter related cerebrospinal fluid infections and systemic immune-inflammation index. Peer J 11:e15905, 2023. https://doi: 10.7717/peerj.15905.
14. Reddy GK, Bollam P, Shi R, Guthikonda B, Nanda A: Management of adult hydrocephalus with ventriculoperitoneal shunts: Long-term single-institution experience. Neurosurgery 69:774-780; discussion 780-781, 2011. https://doi: 10.1227/NEU.0b013e31821ffa9e.
15. Rekate HL: The definition and classification of hydrocephalus: A personal recommendation to stimulate debate. Cerebrospinal Fluid Res 5:2, 2008. https://doi: 10.1186/1743-8454-5-2.
16. Shannon CN, Carr KR, Tomycz L, Wellons JC, Tulipan N: Time to first shunt failure in pediatric patients over 1 year old: A 10-year retrospective study. Pediatr Neurosurg 49:353-359, 2013. https://doi: 10.1159/000369031.
17. Stein SC, Guo W: Have we made progress in preventing shunt failure? A critical analysis. J Neurosurg Pediatr 1:40-47, 2008. https://doi: 10.3171/PED-08/01/040.
18. Virhammar J, Laurell K, Cesarini KG, Larsson EM: Preoperative prognostic value of MRI findings in 108 patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus. AJNR Am J Neuroradiol 35:2311-2318, 2014, https://doi: 10.3174/ajnr.A4046.
19. Wright Z, Larrew TW, Eskandari R: Pediatric hydrocephalus: current state of diagnosis and treatment. Pediatr Rev 37:478-490, 2016, https://doi: 10.1542/pir.2015-0134.
20. Yin R, Wen J, Wei J: Progression in neuroimaging of normal pressure hydrocephalus. Front Neurol 12:700269, 2021, https://doi: 10.3389/fneur.2021.700269.
21. Zhang J, Qu C, Wang Z, Wang C, Ding X, Pan S, Ji Y: Improved ventriculoatrial shunt for cerebrospinal fluid diversion after multiple ventriculoperitoneal shunt failures. Surg Neurol 72 Suppl 1:S29-33; discussion S33-34, 2009. https://doi: 10.1016/j.surneu.2008.03.040.