

Çocukluk Çağında Antibiyotik Emdirilmiş Şantların Kullanımı: Klinik Deneyim

Use of Antibiotic-Impregnated Shunt Catheters in Children: Clinical Experience

ÖZ

AMAÇ: Serebrospinal şant yerleşimlerinin en önemli komplikasyonu, enfeksiyonlardır. Rifampin ve klindamisin emdirilmiş silikon kateterler, şant enfeksiyonlarını azaltmak amacıyla geliştirilmiştir. Bu çalışmada, antibiyotik emdirilmiş şant (AES) sistemi uygulanan çocuklarla, antibiyotiksiz şant sistemi uygulananlar, şant yerleştirildikten sonra 6 ay süreyle izlenmiş ve şant enfeksiyon oranları açısından değerlendirilmiştir.

YÖNTEM ve GEREÇ: Bu çalışmada, Çukurova Üniversitesi Pediatrik Enfeksiyon Bilim Dalı'nda 2005-2007 yılları arasında yaşları 3-138 ay arasında değişen 12 hastaya (Grup 1), antibiyotik emdirilmiş şant (AES) ve yaşları 3-97 ay arası değişen 14 hastaya (Grup 2) antibiyotiksiz şant sistemi uygulanarak, 6 aylık izlem sonrası enfeksiyon oranları değerlendirilmiştir. Grup 1'in tamamına klindamisin-rifampin emdirilmiş şant sistemi uygulanmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki kare testi kullanılmıştır.

BULGULAR: Grup 1'de, bir hastada ilk şanttan bir ay sonra şant pompası çalışmadığı için pompa yenilenmiş, böylece toplam 13 şant uygulanmıştır. Grup 1'deki hastaların hiçbirinde takip dönemleri boyunca şant enfeksiyonu gelişmezken, grup 2'de 14 hastanın 4'ünde (%28.5) enfeksiyon gelişmiştir. Gruplar arasında şant enfeksiyonu gelişim oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p=0.04$).

SONUÇ: Antibiyotik emdirilmiş kateterler güvenli bulunmuş olup, antibiyotiksiz kateterlerle karşılaştırıldığında enfeksiyon gelişimi açısından anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Ancak bu şantların etkinliğini karşılaştırmak için uzun süreli gözlem ve daha fazla sayıda olgunun alındığı çalışmalara gereksinim vardır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Antibiyotik emdirilmiş şantlar, Çocuk, Şant enfeksiyonu

ABSTRACT

AIM: Infection is major complication of cerebrospinal shunting procedures. Recently, rifampin-clindamycin-impregnated silicone catheters (AIS) have been developed in an attempt to prevent infections. In this study, we compared the infection rate between antibiotic impregnated and classical shunt system at least six months after implantation of the shunt system.

MATERIAL and METHODS: This study was conducted at the Department of Pediatric Infectious Disease of Cukurova University Hospital between 2005-2007. 12 children (3-138 months) underwent implantation of antibiotic-impregnated catheter (Group 1) and 14 children (3-97 months) were implanted a nonantibiotic shunt system (Group 2). Clindamycin-rifampicin silicone catheter was used in all children who were in group. The Chi-square test was used to compare categorical data.

RESULTS: In one patient in group 1, a new shunt pump system was placed after one month because of pump insufficiency, to make thirteen shunt procedures. Four shunt infections (28.5%) were recorded in group 2 and none in group 1. There was a statistically significant difference between the two groups for shunt infection ($p=0.04$).

CONCLUSION: Clindamycin-rifampin impregnated silicone catheters prevented shunt infections and there was a statistically significant difference between AIS and the traditional system. Longer follow-up and a larger number of patients are needed to more accurately assess the efficacy of these catheters.

KEY WORDS: Antibiotic impregnated shunt, Child, Shunt infection

Ümit ÇELİK¹

Emine KOCABAŞ²

Emre ALHAN³

Derviş Mansuri YILMAZ⁴

Tahsin ERMAN⁵

Şehnaz AYDEMİR⁶

^{1,2,3} Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı, Adana, Türkiye

^{4,5} Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin Cerrahi Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

⁶ Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

Geliş Tarihi : 03.05.2008

Kabul Tarihi : 03.06.2008

Yazışma adresi:

Ümit ÇELİK

Tel: 0322 338 60 60

E-posta: ucelik@cu.edu.tr

GİRİŞ

Serebrospinal şant uygulamalarında postoperatif enfeksiyon gelişimi, hem kısa hem de uzun süreli kullanımda gelişen en önemli sorunlardandır. Enfeksiyona neden olan mikroorganizmalar zamana bağlı olarak farklı olsalar da, enfeksiyon en sık şant uygulandıktan sonraki akut dönemde görülür. Etken mikroorganizmalar, genellikle cilt florası kaynaklı stafilokok türleridir (6). Operasyon sonrası şant sisteminin normal cilt florasıyla kolonizasyonu sonucu %5-15 oranında ve sıklıkla ilk 4 ay içinde enfeksiyon gelişmektedir. Şant enfeksiyonları yaş büyüdükçe azalmakla birlikte, ortalama %11'ler oranında gelişmektedir. Ancak ileri yaşlarda bu oran, %3-5'lere kadar düşmektedir (4,5).

Enfeksiyon gelişimi birçok faktörden etkilenmekte olup, yüksek mortalite ve morbidite ile seyretmektedir. Özellikle çocukluk yaş grubunda geçirilen her şant enfeksiyonu, ileri yaşlar için de yüksek risk taşımaktadır. Hastaneye yatışların getirdiği sosyal ve maddi yıkım, infant döneminde olası aşılama programlarının aksamasıyla birlikte sonradan kazanılabilecek enfeksiyon riski, büyüme gelişmenin etkilenmesi, sosyal ve mental zekada duraklamalar gibi pekçok sorun gelişebilmektedir.

Son yıllarda ciltten kazanılan mikroorganizmaların eradikasyonunu sağlamak amacıyla antibiyotik (rifampin-klindamisin veya rifampin-minosiklin) emdirilmiş şantlar (AES) geliştirilmiştir. Rifampisin-klindamisin emdirilmiş şantlar, %15 klindamisin ve %0.054 rifampisin içermekte olup, her iki antibiyotik de tüm kateterlerin yüzeylerinde bulunmaktadır. Antibiyotik emdirilmiş kateterlerin hem iç yüzeylerinde, hem de dış kateter duvarında bakteriyel kolonizasyonu 28 gün boyunca önleyecek antibiyotik konsantrasyonu olduğu bildirilmektedir (2). Antibiyotik emdirilmiş şantların enfeksiyonu azaltıp azaltmadığı ile ilgili olarak çelişkili çalışmalar mevcuttur (7,10,17).

Bu çalışmada, Çukurova Üniversitesi Pediatrik Enfeksiyon Bilim Dalı'nda 2005-2007 yılları arasında, daha önceden şant enfeksiyonu öyküsü olan ve randomize olarak seçilen antibiyotik emdirilmiş şant sistemi uygulanan 12 hasta çocuk ile aynı dönem boyunca klasik antibiyotiksiz şant sistemi uygulanan 14 hasta çocuğun şant sistemi yerleştirildikten sonra en az 6 aylık izlem sonucundaki enfeksiyon oranları değerlendirilmiştir.

HASTALAR-METOD

Bu çalışmada, 2005-2007 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı'nda, randomize olarak seçilen, yaşları 3-138 ay (ort.+SD=30.5+44.6) arası değişen antibiyotik emdirilmiş silikonlu şant uygulanan 12 hidrosefalili hasta (Grup 1) ile yaşları 3-97 ay (ort.+SD=24.7+25.8) arasında değişen ve antibiyotiksiz klasik şant sistemi yerleştirilen 14 hasta (Grup 2) çalışmaya alınmıştır.

Hasta seçimi:

2005-2007 yılları arasında daha önceki öykülerinde şant enfeksiyonu nedeniyle en az bir kez hastaneye yatırılan ve randomize olarak seçilen 12 çocuğa antibiyotik emdirilmiş şant (Grup 1) ve 14 çocuğa antibiyotik emdirilmemiş şant (Grup 2) sistemi uygulanmıştır.

Her iki gruptaki hastaların preoperasyon ve postoperatif dönem takipleri Pediatrik Enfeksiyon Servis ve Polikliniği'nde yapılmıştır. Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların tamamı şant enfeksiyonu ön tanısıyla servisimize yatırılmış ve ayakta direkt karın grafisi, batın ultrasonografisi, bilgisayarlı beyin tomografisi gibi görüntüleme yöntemleriyle şant sisteminin durumu incelenmiştir. Görüntüleme incelemeleri tamamlanan hastalara, yatış anında şant üst ucundan beyin omurilik sıvısı (BOS) örneği alınmıştır. Eş zamanlı kan şekeriyle birlikte alınan BOS şekeri ve proteini değerleri ve hücre sayısı, aynı hekim tarafından incelenmiş ve BOS kültür vasatlarına (koyun kanlı agar, McConckey agar, thioglukolat, Haemophilus, çikolata besiyeri) ekim yapılmıştır. Şant üst uçtan alınan örnekte direkt bakıda polimorfonükleer lökosit varlığı, BOS şekerinin eş zamanlı bakılan kan şekere oranla yarıdan fazla düşüklüğü, BOS protein yüksekliği (>40 mg/dl) ve/veya BOS kültürlerinde üreme olan hastalara şant enfeksiyonu tanısı konulmuş ve eski şant sistemleri çıkarılarak rezervuar takılmıştır. Hastalara kültür sonuçları gelinceye kadar intravenöz olarak vankomisin (60 mg/kg/gün) ve sefotaksim 200 mg/kg/gün, ile rezervuardan intratekal (IT) vankomisin (20 mg/gün) ve amikasin (1x10 mg/gün) tedavisi başlanmıştır. Kültür sonuçlarına göre antibiyotik spektrumu değiştirilmiştir. Üç BOS kültüründe üst üste üreme olmayan hastalara yeni şant sistemi uygulanmıştır. Grup 1'de 11 hastaya ventriküloperitoneal antibiyotik emdirilmiş şant uygulanmışken, daha

önceden iki kez şant alt ucu enfeksiyonu gelişen ve peritonda yapışıklık olan bir hastaya ise ventriküloatriyal antibiyotik emdirilmiş şant uygulanmıştır. Grup 2'deki hastaların tamamına ventriküloperitoneal antibiyotik emdirilmemiş klasik şant sistemi uygulanmıştır.

Operasyon hazırlığı ve uygulamalar:

Operasyon öncesi preindüksiyon aşamasında tüm hastalara sefazolin (50 mg/kg) intravenöz olarak verilmiş ve antibiyotiklerine postoperatif 24 saat devam edilmiştir. Antibiyotik emdirilmiş şant uygulanan çocukların tamamına da yaşlarına uygun basınca sahip ventriküloperitoneal veya ventriküloatriyal (Bactiseal; Codman, Johnson & Johnson, Boston, MA®) kateter kullanılmıştır. On iki çocuktan birinde şant pompası yetersiz çalıştığı için, pompa 2 ay sonra yenilenmiş ve toplam 13 kateter yerleştirilmiştir.

Grup 2'nin tamamına yaşlarına ve BOS basınçlarına uygun antibiyotiksiz klasik şant sistemi yerleştirilmiştir.

Hasta takibi

Şant uygulamasından sonra tıbbi sorunları olmayan hastalar 96 saat sonra taburcu edilmişlerdir. Hastalar, taburcu olduktan sonra 10. günde ilk poliklinik muayenesine çağrılmış ve bilgisayarlı beyin tomografileri çekilmiştir. Hastaların tamamı postoperatif ilk 3 aylık dönemde aylık, herhangi sorunu olmayan hastalar 3 ayda bir olmak üzere, en az 6 ay süreyle takip edilmişlerdir. Hastaların poliklinik izlemlerinde ateş, kusma yakınmalarının olup olmadığı sorgulanmış, kilo alımı, infantlarda

baş çevresinde artış ve önfontanel çapı, şant trasesinde kızarıklık olup olmadığı değerlendirilmiştir. Tüm hastaların aşılama programları sorgulanmıştır.

İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arası fark ki-kare testi kullanılarak karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak $p < 0.05$ değerleri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, antibiyotik emdirilmiş şant ve klasik şant sistemi yerleştirilen hastaların demografik özellikleri ve şant enfeksiyon oranları Tablo I'de gösterilmiştir.

Grup 1'de antibiyotik emdirilmiş kateterli şant uygulanan 12 hastanın 6'sı (%50) kız, 6'sı (%50) erkek olup, yaş ortalaması 30.5 ay (3-138 ay) iken, grup 2'de antibiyotiksiz klasik şant sistemi yerleştirilen 10'u (%72) erkek, 4'ü kız (%28) 14 çocuğun yaş ortalaması 24.7 ay (3-97 ay) idi. Gruplar arasında yaş, cinsiyet ve daha önceden geçirdikleri şant enfeksiyonu sıklığı açısından fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). (Tablo I)

Şant enfeksiyonu gelişim oranları açısından gruplar karşılaştırıldığında, Grup 1 ve Grup 2'deki hastalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmıştır ($p = 0.04$). (Tablo I)

Antibiyotik emdirilmiş şant uygulanan hastaların demografik özellikleri, şant endikasyonları ve önceki şant enfeksiyonu sıklıkları Tablo II'de gösterilmiştir.

Grup 1'de hastaların 3'üne (%25)

Tablo I: Antibiyotik emdirilmiş ve klasik şant uygulanan hastaların demografik özellikleri ve şant enfeksiyonu gelişim oranları

	Grup 1 (n=12)	Grup 2 (n=14)	p
Yaş (ort.+SD)(ay)	30.5+ 44.6	24.7+ 25.8	0.79
(alt-üst sınır)	3-138	3-97	
Cinsiyet n* (%)			
Erkek (E)	6 (50)	10 (72)	0.26
Kız (K)	6 (50)	4 (28)	
Önceki şant enfeksiyonu sıklığı (n)	21	21	0.403
Şant enfeksiyonu gelişme oranı (n) (%)	0 (0)	4 (28.5)	0.04

* n (%)= sayı (yüzde)

Tablo II: Antibiyotik emdirilmiş şant uygulanan hastaların demografik özellikleri, şant endikasyonları ve önceki şant enfeksiyonu sıklığı

Olgu no	Yaş (ay)	Cinsiyet Erkek (E) Kız (K)	Şant endikasyonu	Öncesindeki şant enfeksiyonu sıklığı
Olgu 1	12	E	Meningomyelosele	2
Olgu 2	7	K	İntrakranial kanama	1
Olgu 3	3	E	Prematüriteye bağlı hidrosefali	2
Olgu 4	4	E	Prematüriteye bağlı hidrosefali	1
Olgu 5	138	K	Meningomyelosele	4
Olgu 6	13	E	Meningomyelosele	2
Olgu 7	108	K	Medullablastom	3
Olgu 8	6	K	Meningoensefalit	1
Olgu 9	36	E	Medullablastom	1
Olgu 10	7	K	Kongenital hidrosefali	2
Olgu 11	9	K	Prematüriteye bağlı hidrosefali	1
Olgu 12	24	E	Konjenital hidrosefali	1

meningomyelosele sekonder hidrosefali, 2'sine (%17) medullablastom sonrası gelişen hidrosefali, 1 (%8) hastaya intrakraniyal kanama sonrası hidrosefali, 3 (%25) hastaya prematürite komplikasyonu olarak gelişen intrakraniyal kanama sonrası hidrosefali, 1'isine (%8) meningoensefalit sonrası hidrosefali, 2'sine (%17) ise konjenital hidrosefali nedeniyle daha önceden şant sistemi yerleştirilmişti. Grup 1'de hastaların öyküleri incelendiğinde, hastaların tamamının şant enfeksiyonu nedeniyle, en az bir kez şantlarının antibiyotiksiz klasik şantlarla yenilediği görüldü. Medullablastom sonrası hidrosefali gelişen hastaya geçmişinde 3 kez, meningoselli hastaların tamamına 2 kez, prematürite kanaması sonrası hidrosefali gelişip şant takılan 1 hastaya 2 kez, meningoselli hastanın birine 4 kez şant enfeksiyonu nedeniyle şant yenileme ameliyatı yapıldığı saptandı.

Antibiyotiksiz şant sistemi uygulanan hastaların demografik özellikleri, şant endikasyonları ve önceki şant enfeksiyonu sıklıkları Tablo III'de gösterilmiştir. Grup 2'deki hastaların 5'i (%25) meningomyelosele sekonder hidrosefali, 3'ü (%17) medullablastom sonrası gelişen hidrosefali, 1'i (%8) menenjit komplikasyonu sonucu hidrosefali, 2'si (%25) prematüritelik komplikasyonu sonucu intrakraniyal kanamaya ikincil hidrosefali, 3'ü (%8) tüberküloz menenjite bağlı hidrosefali tanısı almışlardı.

Öncesinden şant alt ucu enfeksiyonu nedeniyle peritonit gelişen ve periton emilimi bozulan bir hastaya ventriküloatriyal yerleşimli antibiyotikli şant takılmıştır.

İzlem: Şant uygulaması sonrası, her iki grupta izlem süresi en az 6 ay idi. Grup 1'de 6 aylık, prematüriteye ikincil hidrosefali gelişen bir hasta, operasyon sonrası 1. ay sonunda baş çevresinde artış ve kusma belirtileri nedeniyle çekilen beyin tomografisinde şantının çalışmaması ve 3. ventrikül çapında artış olduğunun saptanması nedeniyle hastaneye yatırıldı. Hastanın BOS şeker ve protein oranları normaldi, BOS direkt bakısında hücre ve gram boyamada bakteri saptanmadı. Bu bulgularla hastada şant enfeksiyonu düşünülmeyi ve şant pompası yenilendi. Operasyon sonrası herhangi bir sorunu gelişmedi. Antibiyotikli şant takılan hastaların tamamında 6 aylık izlem dönemleri boyunca lokal reaksiyon ve şant enfeksiyonu gelişmedi. Hekim izleminden çıkarılan hastaların, hekim telefon görüşmeleriyle enfeksiyon veya olası problemleri için izlemleri sürdürüldü.

İzlem dönemleri boyunca klasik şant sistemi yerleştirilen 14 çocuğun 4'ünde (%28.5) şant enfeksiyonu gelişti. Şant enfeksiyonu gelişen 4 hastanın 2'sinin BOS kültüründe staphylococcus epidermidis üredi.

Tablo III: Antibiyotiksiz klasik şant uygulanan hastaların demografik özellikleri, şant endikasyonları ve şant enfeksiyonu sıklığı

Olgu no	Yaş (ay)	Cinsiyet Erkek (E) Kız (K)	Şant endikasyonu	Öncesindeki şant enfeksiyonu sıklığı
Olgu 1	60	E	Medullablastom	2
Olgu 2	23	K	Tüberküloz menenjit	1
Olgu 3	3	E	Menenjit	1
Olgu 4	7	E	Prematüriteye bağlı hidrocefali	2
Olgu 5	7	E	Meningomyelose	2
Olgu 6	36	E	Tüberküloz menenjit	1
Olgu 7	18	E	Prematüriteye bağlı hidrocefali	2
Olgu 8	13	K	Meningomyelose	2
Olgu 9	6	E	Meningomyelose	1
Olgu 10	31	E	Medullablastom	1
Olgu 11	97	E	Medullablastom	1
Olgu 12	16	K	Meningomyelose	1
Olgu 13	6	E	Meningomyelose	1
Olgu 14	24	K	Tüberküloz menenjit	1

TARTIŞMA

2005-2007 yılları arasında antibiyotik emdirilmiş şant uygulanan 12 hasta (Grup 1) ile antibiyotik emdirilmemiş klasik şant uygulanan 14 hastanın (Grup 2) şant enfeksiyonu gelişimi açısından araştırıldığı bu çalışmada 6 aylık izlem döneminde, Grup 2'de 4 hastada (%28.5) şant enfeksiyonu saptamamıza karşın, Grup 1'deki hastaların hiçbirinde şant enfeksiyonu saptamadık. Şant enfeksiyonu gelişimi açısından gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$). Literatürle uyumlu olarak bu çalışmada şant enfeksiyonu etkeni olarak *Staphylococcus epidermidis* üretilmiştir. Grup 2'de antibiyotik emdirilmemiş şantlarla yapılan şant operasyonu sonrası enfeksiyon gelişen 4 hastadan 2'sinde BOS kültüründe *Staphylococcus epidermidis* üretilmişti. Şant enfeksiyonlarının büyük çoğunluğu erken dönem şant enfeksiyonları olup, en sık etken *S. epidermidis*'dir (6). *Staphylococcus epidermidis* bakteri şant tüpünün iç yüzeyinde kolonize olup, biyofilm tabakası oluşturmakta ve bu nedenle gelişen enfeksiyonunun şant çıkarılmadan tedavi edilmesi olanaksız hale gelmektedir. Şant enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların, şanti uygulama sırasında infiltre ettikleri bilindiği

için, operasyon öncesi antibiyotik kullanımı yaygındır. Ancak bu amaçla kullanılan sefalosporinler inflamasyon olmadıkça yeterli konsantrasyonda BOS'a ulaşmamaktadırlar. Ratilal ve ark., toplam 2134 hastanın değerlendirildiği ve 17 çalışmanın alındığı bir meta analiz çalışmasında, profilaktik antibiyotik verilen grupla, antibiyotikli şant kullanılan grup şant enfeksiyonu gelişimi yönünden değerlendirilmiştir. Tüm mortalite her iki grupta da aynı bulunmuş ve şant enfeksiyonunda her iki grupta da azalma görülmüştür. Sistemik antibiyotik kullanımının hastanın yaşından ve patolojisinden bağımsız olarak enfeksiyon riskini azalttığı sonucuna varılmıştır (14). Gelişebilecek şant enfeksiyonun, yüksek mortalite ile seyretmesinden dolayı, cerrahi kılavuzlar sistemik antibiyotik verilmesini önermektedirler. Ancak hala, şant enfeksiyonunu önlemede profilaktik sistemik antibiyotik kullanılması ile ilgili veriler kesin değildir (11). Bu nedenle hasta grubumuzun tamamı sistemik antibiyotik verilerek ameliyata alınmıştır.

Antibiyotikli ve antibiyotiksiz ventriküloperitoneal şant takılan hastalarla yapılan çalışmalarda enfeksiyon oranları açısından farklı sonuçlar bildirilmiştir. Stuart ve ark., antibiyotiksiz kateter kullandıkları 208 hasta ile, AES kateter kullandıkları

145 hastayı karşılaştırmış ve 6 aylık izlem periyodunda, antibiyotiksiz kateter kullandıkları hastaların 25'inde (%12), antibiyotikli kateter kullanılan hastaların ise sadece 2'sinde (%1.4) şant enfeksiyonu bildirmişlerdir. Araştırmacılar AES kateterlerin enfeksiyon riskini 2.4 kat azalttığı görüşüne varmışlardır (18). Govender ve ark., 60 antibiyotik emdirilmemiş şant sistemi ve 50 antibiyotik emdirilmiş şant sistemi uygulanan toplam 110 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında 13 şant enfeksiyonun (10'u kontrol ve 3'ü AES grubu) 9'unun (%69) ilk 2 aylık dönemde (8'i kontrol ve 1'i AES grubu) geliştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada Staphylococcus türlerinin enfeksiyonların %83'ünden sorumlu olduğu ve bu mikroorganizmanın antibiyotik emdirilmemiş şant uygulanan 10 hastada üretilmesine karşın, AES uygulanan grubun hiçbirinde aynı mikroorganizmaya rastlanmadığı gösterilmiştir (9). İngiltere Şant Birliği, Bactiseal kateterlerin şant enfeksiyonu riskini %50 kadar azalttığını bildirmiştir (16). Bu çalışmaları destekleyecek biçimde bizim çalışmamızda da AES uygulanan hastaların hiçbirinde şant enfeksiyonu gelişmemiştir.

Antibiyotik emdirilmiş şantlarla yapılan çalışmalar, bu uygulamanın bakteriyel yapıyı engellemediği ancak 48-52 saat içinde yapışan bakterileri %100 oranında azalttığını göstermektedir (1,8). Antimikrobiyal etkinliğin uygulamadan sonraki 127. günde devam ettiği gösterilmiştir (12). Bunun yanı sıra, antibiyotikli şantların şant enfeksiyonunu azaltmadığını bildiren yayınlar da vardır. Kan ve arkadaşları, AES taktıkları 80 hasta ile normal klasik şant yerleştirdikleri 80 hastayı karşılaştırmışlar, AES takılan grupta enfeksiyon oranını %5, klasik şant yerleştirilen hasta grubunda ise enfeksiyon oranını %8.8 olarak raporlamışlar ve farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmamışlardır ($p=0.534$) (10). Benzer şekilde Ritz ve ark. 258 olgulu çalışmada da antibiyotikli şantların enfeksiyon riskini azaltmadığı bildirilmiştir (17).

Yapılan çalışmalarda şant enfeksiyonu riskinin en yüksek olduğu grubun periventriküler kanamaya bağlı hidrosefali nedeniyle şant takılan grup olduğu saptanmıştır (13,15). Bunun olası nedeninin, bu hastaların uzun süreli hastane yatışları sonucu çoğul dirençli mikroorganizmalarla olan kontaminasyon olduğu düşünülmüştür. Çalışma grubumuzdaki

infantların tamamına daha önceden normal antibiyotik emdirilmemiş şant sistemi uygulanmış hastalarda en az bir kez şant enfeksiyonu gelişmişti.

Antibiyotik emdirilmiş şant uygulanan hastalarda bugüne kadar, ciddi bir yan etki tanımlanmamıştır. Ancak, literatürde rifampin-minosiklin emdirilmiş kateter takıldıktan sonra eozinofilik menenjit olgusu bildirilmiştir (3). Biz, rifampin ve klindamisin emdirilmiş silikonlu kateter kullandığımız hasta grubumuzda, benzer bir komplikasyona rastlamadık.

Sonuç olarak bu çalışmada, antibiyotik emdirilmiş şantların etkin, emniyetli ve enfeksiyon riskini azalttığı gösterilmiştir. Ancak ülkemiz açısından AES'ler pahalı olmaları ve bazı çalışmalarda enfeksiyon riskini azaltmadığı bildirildiği için, bu şantların hangi hasta gruplarına uygulanması gerekliliği aydınlatılması gereken önemli bir konudur. Klinikte AES kateterlerin yaygın kullanılıp kullanılmayacağına karar vermek için, çok sayıda olgunun alındığı prospektif, çift kör, randomize kontrollü çalışmalara ve etkin maliyet/yarar incelemelerine gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Ashby MJ, Neale JE, Knott SJ, Critchley IA: Effect of antibiotics on non-growing cells and biofilms of Escherichia coli. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 33: 443-52,1994
2. Bayston R, Lambert E: Duration of protective activity of cerebrospinal fluid shunt catheters impregnated with antimicrobial agents to prevent bacterial catheter-related infection. J Neurosurg 87: 247-251,1997
3. Bell RS, Vo AH, Cooper PB, Schmitt CL, Rosner MK: Eosinophilic meningitis after implantation of a rifampin and minocycline-impregnated ventriculostomy catheter in a child. J Neurosurg 104: 50-54, 2006
4. Blount JP, Haines SJ: Infections of cerebrospinal shunts. Youmans JR (ed), Neurological Surgery dördüncü baskı, Philadelphia: WB Saunders, 1996: 945-966
5. Chapman PH, Borges LF: Shunt infections: prevention and treatment. Clin Neurosurg 32: 652-664,1984
6. Fan-Havard P, Nahata MC: Treatment and Prevention of infections of cerebrospinal fluid shunts. Clin Pharm 6: 866-880,1987
7. Hayhurst C, Cooke R, Williams D, Kandasamy J, O'Brien DF, Mallucci CL: The impact of antibiotic-impregnated catheters on shunt infection in children and neonates. Childs Nerv Syst 26, 2007
8. Gilbert P, Collier PJ, Brown MRW: Influence of growth rate on susceptibility to antimicrobial agents: Biofilms, cell cycle and dormancy. Antimicrobial Agents Chemotherapy 34: 1865-1868,1990
9. Govender, ST, Nathoo, N, van Dellen JR: Evaluation of an antibiotic-impregnated shunt system for the treatment of hydrocephalus. Journal of Neurosurgery 99: 831-839, 2003

10. Kan P, Kesstle J: Lack of efficacy of antibiotic-impregnated shunt systems in preventing shunt infections in children. *Childs Nerv Syst* 23: 773-777, 2007
11. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR: Guideline for Prevention of surgical site infection. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 20: 250-278, 1999
12. Pattavilakom A, Kotasnas D, Korman TM, Xenos C, Danks A: Duration of in vivo antimicrobial activity of antibiotic-impregnated cerebrospinal fluid catheters. *Neurosurgery* 58: 930-935, 2006
13. Pople IK, Bayston R, Hayward RD: Infection of cerebrospinal fluid shunts in infants: A study of etiological factors. *J Neurosurg* 77: 29-36, 1992
14. Ratilal B, Costa J, Sampaio C: Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts. *Cochrane Database* 19,3: CD005365, 2006
15. Renier D, Lacombe J, Pierre-Kahn A, Sainte-Rose C, Hirsch JF: Factors causing acute shunt infection. Computer analysis of 1174 operations. *J Neurosurg* 61: 1072-1078, 1984
16. Richards H, Seeley H, Pickard J: Do antibiotic-impregnated shunt catheters reduce shunt infection? Data from the UK Shunt Registry. *Cerebrospinal Fluid Res* 3: 51, 2006
17. Ritz R, Roser F, Morgalla M, Dietz K, Tatagiba M, Will BE: Do antibiotic-impregnated shunts in hydrocephalus therapy reduce the risk of infection? An observational study in 258 patients. *BMC Infect Dis* 7: 38, 2007
18. Stuart RM, McGirt MJ, Woodworth GF, Samdani A, Carson B, Jallo GI: Effect of antibiotic-impregnated shunt catheters in decreasing the incidence of shunt infection in the treatment of hydrocephalus. *J Neurosurg* 103: 131-136, 2005