



Çocuklarda Ventriküloperitoneal Şant Enfeksiyonu: Demografik, Klinik Özellikler ve Tanıda Trombosit Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Ventriculoperitoneal Shunt Infections in Children: Demographical, Clinical Findings and Evaluation of Thrombocyte Parameters

Özlem Özgür Gündeşlioğlu¹, Zeliha Haytoğlu², Kerem Mazhar Özsoy³, Derya Alabaz¹, Emine Kocabaş¹

¹ Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, Adana, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³ Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin Cerrahi Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

Özet

Giriş: Bu çalışmada ventriküloperitoneal (VP) şant enfeksiyonu gelişen çocuk hastaların demografik, klinik, laboratuvar özellikleri incelenmiştir. VP şant enfeksiyonu tanısında trombosit sayısı, ortalama trombosit hacmi (OTH), trombosit dağılım aralığı (TDA) değerlerinin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi öncesi ile kontrol grubunun karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada 2015-2018 yılları arasında VP şant enfeksiyonu tanısı alan hastaların dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Benzer yaş grubundan sağlıklı çocuklar kontrol grubu olarak seçildi. Hastaların tedavi öncesi, sonrası ve tedavi öncesi ile kontrol grubu trombosit sayısı, OTH ve TDA değerleri karşılaştırıldı.

Bulgular: Bu çalışmaya VP şant enfeksiyonu tanısı alan 13 (%39.4)'ü kız, 20 (%60.6)'si erkek 33 hasta dahil edildi. Hastaların median yaşı 8 ay (min-maks: 1-106 ay) idi. En sık başvuru yakınması bulantı-kusma (%66.7) olup bunu iştahsızlık (%57.6) ve ateş (51.5) izlemekte idi. Hastaların 23 (%69.7)'ünde beyin omurilik sıvısı (BOS) kültüründe üreme tespit edildi ve en sık etken *Staphylococcus epidermidis* (%57.6) idi. VP şant enfeksiyonu olan hastaların yatışta bakılan ortalama trombosit değerleri $521.969 \pm 143.697 \mu\text{L}$ (min-maks: 256.000-854.000 μL) olup 25 (%75.7)'inde trombositoz mevcut idi. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası trombosit sayıları arasında anlamlı fark bulundu ($p=0.001$). Tedavi öncesi ve sonrası OTH değerleri karşılaştırıldığında tedavi öncesi ortalama

Abstract

Objective: We investigated demographic, clinical and laboratory characteristics of children with ventriculoperitoneal (VP) shunt infection in this study. The aim of this study was to make a comparison between the values obtained before and after treatment, and those obtained before treatment and of the control groups in terms of platelet count, mean platelet volume (MPV) and platelet distribution width (PDW) values in the diagnosis of VP shunt infection.

Material and Methods: In this study, medical records of patients diagnosed with VP shunt infection between the years 2015-2018 were retrospectively reviewed. Healthy children of similar age groups were selected as the control group. The platelet count, MPV and PDW values of the patients were compared before and after treatment, and before treatment and with the control group.

Results: 13 (39.4%) female and 20 (60.6%) male patients who were diagnosed with VP shunt infection were included in this study. The median age of the patients was 8 months (min-max: 1-106 month). The most common complaints were nausea and vomiting (66.7%) followed by loss of appetite (57.6%) and fever (51.5%). Growth in the cerebrospinal fluid (CSF) culture of 23 (69.7%) patients was detected and the most common cause was *Staphylococcus epidermidis* (57.6%). At admission, patients with VP shunt infection had mean follow-up platelet counts of $521.969 \pm 143.697 \mu\text{L}$ (min-max: 256.000-854.000 μL) and 25 patients (75.7%) had thrombocytosis. There was statistically significant

Yazışma Adresi / Correspondence Address

Özlem Özgür Gündeşlioğlu

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı,
Adana-Türkiye

E-mail: ozlemozgur1978@yahoo.com

©Telif Hakkı 2018
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği - Makale metnine
www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2018 by Pediatric
Infectious Diseases Society - Available online at
www.cocukenfeksiyon.org

OTH değeri 9.58 fL iken tedavi sonrası ortalama OTH değeri 9.87 fL idi ve fark anlamlı idi ($p= 0.027$). Tedavi öncesi ve sonrası TDA değerleri açısından fark anlamlı değildi. Kontrol grubu ile hastaların tedavi öncesi OTH ve TDA değerleri karşılaştırıldığında fark anlamlı bulunmadı.

Sonuç: Çalışmamızda sağlıklı çocuklar ile VP şant enfeksiyonu olan hastalarda OTH ve TDA değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı. Ancak VP şant enfeksiyonu olan hastalarda tedavi başlangıcında trombositoz mevcut iken tedavi sonrası değerlerin normal sınırlara geldiği görüldü. Tedavi başlangıcında OTH değerlerinin tedavi sonrasına göre daha düşük olduğu saptandı. VP şant enfeksiyonlarında trombosit parametrelerinin (OTH, TDA) tanıda kullanımı için daha fazla hasta ile yapılan prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Ventriküloperitoneal şant enfeksiyonu, trombosit, ortalama trombosit hacmi, trombosit dağılım aralığı

Giriş

Hidrocefali tedavisinde ventriküloperitoneal (VP) şant uygulaması başlıca tedavi yöntemidir. VP şant ile hidrocefali tedavisindeki olumlu gelişmelere rağmen başta enfeksiyon olmak üzere komplikasyonlar tedavideki en önemli sorundur. VP şant uygulanan çocuklarda enfeksiyon gelişme oranı çalışmalarda %5-18 oranında bildirilmiştir (1-6). Küçük yaş özellikle prematürite, daha önceden VP şant enfeksiyonu geçirme, şant takılma nedeni (pürülan menenjit, intrakraniyal kanama, meningomyelose), cerrahin deneyimi, ameliyatın süresi ve tekniği, steriliteye uyum ve üç ya da daha fazla şant değişimi öyküsü olması VP şant enfeksiyonu gelişmesi için risk faktörleridir (2,3,7). VP şant enfeksiyonlarında en sık etken koagülaz-negatif stafilokoklardır ve genellikle ciltten bulaş yoluyla enfeksiyon gelişir (3,8). Çocuklarda VP şant enfeksiyonlarında bazı hastalarda hiç belirti ve bulgu olmayabilir. Enfeksiyona bağlı şant disfonksiyonu sonucunda intrakraniyal basınç artışına bağlı baş ağrısı, bulantı kusma, bilinç değişikliği gelişebilir. Şant kateterinin ucunda gelişen enfeksiyona bağlı olarak lokal belirti ve bulgu olabilir. VP şant enfeksiyonlarında erken tanı prognoz açısından önemlidir (2).

Son yıllarda bir çok enfeksiyon hastalığında trombosit parametrelerinin tanısız değeri araştırılmıştır. Trombosit aktivasyonu inflamatuvar hastalıkların immünopatogenezinde önemli bir basamaktır. Trombosit sayısı, ortalama trombosit hacmi (OTH), trombosit dağılım aralığı (TDA) değişiklikleri trombosit aktivasyonunun ve fonksiyonunun göstergelerindedir. Enfeksiyon gibi İnflamasyona yol açan durumlarda trombopoetik strese bağlı olarak megakaryositler artar. Enfeksiyon hastalıklarında genellikle megakaryositlerin artışı

difference between before and after treatment platelet counts of the patients ($p= 0.001$). When MPW values were compared between before and after treatment, the mean MPW value at before treatment was 9.58 fL and the mean MPW value at after treatment was 9.87 fL, which was statistically significant ($p= 0.027$). The difference between PDW values before and after treatment was not statistically significant. When MPW and PDW values of the control group and the patients were compared, there was no statistical difference.

Conclusion: In our study, there was no statistical difference between MPW and PDW values in healthy children and patients with VP shunt infection. However, in patients with VP shunt infection, although thrombocytosis was present at the beginning of the treatment, the values after treatment were within normal limits. At the beginning of treatment, MPW values were found to be lower than after the treatment. In the case of VP shunt infections, in order to use the platelet parameters (MPW, PDW) for diagnosis, prospective studies with more patients are needed.

Keywords: Ventriculoperitoneal shunt infection, platelet, mean platelet volume, platelet distribution width

trombosit sayısında artma ve OTH artışı ile birliktedir. TDA trombosit volüm farklılığını gösterir. OTH ile birlikte TDA'nın değerlendirilmesi trombosit hacim dağılımının daha iyi tanımlanmasını sağlar. Tam kan sayımı tetkikinde trombosit sayısı ile birlikte rutin olarak OTH ve TDA değerleri ölçüldüğü için trombosit parametreleri oldukça kolay ve ucuz elde edilen verilerdir (9,10). Trombosit parametreleri çok sayıda çalışmada kullanılmış olmasına rağmen hematoloji analizörünün tipi, uygulanan antikoagülan ve örneklemeden analize kadar geçen süre gibi teknik bazı durumlarda farklı sonuçlar alınabilir. Enfeksiyon hastalıklarında OTH ve TDA genellikle reaktif trombositozla bağlı olarak artmış bulunsa da birçok çalışmada çelişkili sonuçlar bildirilmiştir (11). Biz bu çalışmada VP şant enfeksiyonu gelişen çocuk hastaların demografik, klinik, laboratuvar özelliklerinin değerlendirilmesi ve tedavi öncesi trombosit sayısı, OTH, TDA değerlerinin tedavi sonrası ve kontrol grubu ile karşılaştırılmasını amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışmaya 2015-2018 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Enfeksiyon Servisi, Genel Çocuk Servisi, Beyin Cerrahi Servisi ve Beyin Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde izlemi yapılan VP şant enfeksiyonu tanısı alan 0-18 yaş arası çocuk hastalar dahil edildi. Çalışmaya alınan hastaların tümünde trombosit fonksiyon bozukluğu ve trombosit sayısını etkileyecek bir hastalık yok idi. Hastaların dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, VP şant takılma tarihi ve nedeni, klinik, laboratuvar özellikleri, BOS bulguları, hastanede yatış süresi, uygulanan tedaviler, daha önceden geçirilen VP şant enfeksiyonu ve VP şant değişim sayısı izlem formlarına kaydedildi.

VP şant enfeksiyonu tanısı, belirti (baş ağrısı, bulantı, kusma, nöbet geçirme, bilinç değişikliği, ateş) ve bulguları (ateş, bilinç değişikliği, şant çevresinde akıntı kızarıklık, meningeal iritasyon bulgusu) ile şant enfeksiyonu düşünülen hastada ventrikülden direkt ponksiyon ile alınan ya da şant rezervuarından alınan beyin omurilik sıvısı (BOS) incelemesi ile konuldu. BOS'ta kültürde üreme olması ya da BOS'ta üreme olmasa bile BOS direkt bakısında $> 10/mm^3$ Beyaz küre görülmesi ve düşük glukoz seviyesi (< 45 mg/dL), yüksek protein seviyesi (> 100 mg/dL) VP şant enfeksiyonu olarak kabul edildi (12). Klinik ve laboratuvar olarak VP şant enfeksiyonu düşünülen hastada diğer enfeksiyon hastalıkları dışlanarak çocuk enfeksiyon uzmanı tarafından VP şant enfeksiyonu tanısı konuldu. VP şant enfeksiyonu tanısı alan hastaların enfekte şanti çıkarıldı, uygun antibiyotik tedavisi başlandı ve ventrikül içerisine rezervuar konularak BOS boşaltımı sağlandı. Hastaların hastaneye yatış tam kan sayımı, C-reaktif protein (CRP) düzeyleri, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), serum prokalsitonin düzeyleri, BOS hücre sayımı, BOS glukoz, BOS protein düzeyleri ve BOS kültür üremeleri kaydedildi. Hastaların taburculuk öncesinde ki (yeniden VP şant takılmadan önceki) trombosit değerleri kaydedildi. Hastaların yatış ve taburculuk öncesi bakılan tam kan sayımında ki trombosit sayısı, OTH ve TDA değerleri karşılaştırıldı.

Genel Çocuk Polikliniğine başvuran benzer yaş grubundan enfeksiyon ve inflamatuvar hastalık tanısı almayan 33 sağlıklı çocuk kontrol grubu olarak seçildi ve kontrol grubu çocukların tam kan sayımı kaydedildi. Kontrol grubu ve VP şant enfeksiyonu olan çocukların trombosit sayısı, OTH ve TDA değerleri karşılaştırıldı. Trombosit sayısı 450.000 mm^3 üzeri değerler trombositoz olarak kabul edildi (13).

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS version 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak değerlendirildi. Veri dağılımının normalliğine bakıldı. Dağılımı normal olan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama \pm standart sapma, dağılımı normal olmayanların ise ortanca (min-maks) olarak ifade edildi. Grup sayısı iki olduğunda normal dağılıma uyan değişkenler için bağımsız örneklem t-testi, bağımlı gruplarda da bağımlı örneklem t-testi uygulandı. Tüm verilerde istatistiksel anlamlılık kriteri olarak $p < 0.05$ kabul edildi.

Bulgular

Bu çalışmaya VP şant enfeksiyonu tanısı alan 13 (%39.4)'ü kız, 20 (%60.6)'si erkek 33 hasta dahil edildi. Hastaların median yaşı 8 ay (min-maks: 1-106 ay) idi. Hastaların %93.3'ünü prematüriteye bağlı intrakranial kanama ve konjenital anomaliler nedeniyle hidrosefalisi gelişen hastalar oluşturmakta idi ve bu hastalara ilk 6 ay içinde VP şant takıldığı tespit edildi. En sık başvuru yakınması bulantı-kusma (%66.7) olup bunu iştahsızlık (%57.6) ve ateş (51.5) izlemekte idi. Fizik muayenede en sık saptanan bulgu ateş ((%51.5) idi ve hastaların %18.2'sinde bi-

linç değişikliği mevcut olup sadece bir hastada (%3) meninks iritasyon bulgusu mevcut idi. Tablo 1'de VP şant enfeksiyonu tanısı ile izlenen hastaların klinik ve demografik özellikleri gösterilmiştir. Çalışmamızda VP şant enfeksiyonu tanısı alan hastaların CRP, ESH, prokalsitonin ve beyaz küre sayılarının median değerleri normal sınırlarda bulundu. Hastalara ait laboratuvar verileri Tablo 2'de gösterilmiştir. VP şant enfeksiyonu olan hastaların tedavi öncesi ortalama trombosit değerleri $521.969 \pm 143.697\mu\text{L}$ (min-maks: 256.000-854.000 μL) olup hastaların 25 (%75.7)'inde trombositoz mevcut idi. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası trombosit değerleri ve tedavi öncesi ile kontrol grubu trombosit değerleri arasındaki fark anlamlı idi ($p = 0.001$). VP şant enfeksiyonu olan hastaların tedavi öncesi ve sonrası OTH değerleri karşılaştırıldığında tedavi öncesi ortalama OTH değeri 9.58 fL, tedavi sonrası ortalama OTH değeri 9.87 fL olup fark anlamlı idi ($p = 0.027$). Tedavi öncesi ve sonrası TDA de-

Tablo 1. Ventriküloperitoneal (VP) şant enfeksiyonu tanısı alan hastaların demografik ve klinik özellikleri

Özellikler	Hasta sayısı (n)	Yüzde %
Cinsiyet		
Kız	13	39.4
Erkek	20	60.6
VP şant endikasyonları		
Prematüriteye bağlı intrakranial kanama	11	33.3
Konjenital anomali	20	60.6
Intrakranial kitle	1	3.0
Bilinmiyor	1	3.0
VP şant değişim sıklığı		
VP şant değişimi yok	16	48.5
1 kez VP şant değişimi olan hasta sayısı	6	18.2
2 ve daha fazla VP şant değişimi olan hasta sayısı	11	33.3
Önceden VP şant enfeksiyonu geçirme öyküsü olan hasta sayısı	12	36.4
Son takılan VP şanttan sonra geçen süre (ay)		
Son 1 ay içinde VP şant takılan hasta sayısı	12	36.4
Son 1-3 ay içinde VP şant takılan hasta sayısı	11	33.3
Son 3-6 ay içinde VP şant takılan hasta sayısı	2	6.1
6 aydan daha uzun süre önce VP şant takılan hasta sayısı	8	24.2
Hastaların başvuru yakınması*		
Bulantı-kusma	22	66.7
İştahsızlık	19	57.6
Ateş	17	51.5
Baş çevresinde büyüme	13	39.4
Huzursuzluk	10	30.3
Bilinç değişikliği	6	18.2
Nöbet geçirme	5	15.2
Şant yerinde kızarıklık	5	15.2
Şant yerinde şişme	4	12.1
Emmeme	4	12.1
Baş ağrısı	2	6.1
BOS sızıntısı	1	3.0

* Aynı hastada birden fazla yakınma mevcut idi.
BOS: Beyin omurilik sıvısı.

Tablo 2. Ventriküloperitoneal şant enfeksiyonu tanısı alan hastaların laboratuvar değerleri

Laboratuvar değerleri	İncelenen hasta sayısı (n)	
Beyaz küre sayısı (/mm³) Median Min-maks	33	13.160 5560-36.490
**CRP (mg/dL) Median Min-maks	28	1.18 0.1-8.7
Prokalsitonin (ng/dL) Median Min-maks	16	0.1 0.05-23.1
*ESH hızı (mm/saat) Median Min-maks	24	8.5 2-88
*** BOS glukoz (mg/dL) Mean ± SD	33	33.9 ± 21.3
BOS protein (mg/dL) Median Min-maks	33	181 8.3-2743
BOSWBC (mm³) Median Min-maks	33	50 0-1000
* ESH: Eritrosit sedimentasyon hızı. ** CRP: C-reaktif protein. *** BOS: Beyin omurilik sıvısı.		

ğerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark yok idi. Kontrol grubu ile hastaların tedavi öncesi OTH ve TDA değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası trombosit, OTH, TDA değerleri ve kontrol grubunun trombosit, OTH ve TDA değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

VP şant enfeksiyonu tanısı alan hastaların 23 (%69.7)'ünde BOS kültüründe üreme saptandı ve en sık etken *Staphylococcus epidermidis* (%57.6) idi. Hastaların BOS kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir. VP şant enfeksiyonu tanısı alan tüm hastaların şantının çıkarıldığı BOS boşaltılması için ventrikül içerisine rezervuar takıldığı saptandı. Tüm hastalara intravenöz (IV) antibiyotik tedavisi başlandı ve rezervuardan intratekal antibiyotik tedavisi verildiği belirlendi. Hastaların ortalama yatış süresi 43.3 ± 23.1 gün idi. Tedavi sonrası hastaların tümünün şifa ile taburcu edildiği ve 4 (%12.1) hastada izlemde yeniden VP şant enfeksiyonu geliştiği saptandı.

Tartışma

Bu çalışmada incelenen 33 hastanın %93.9'unu prematüreliğe bağlı intrakraniyal kanama ve konjenital anomalilere bağlı hidrosefali gelişen hastalar oluşturmakta idi. Hastaların median yaşı 8 ay idi ve bu hastalara yaşamlarının ilk 6 ay

içerisinde VP şant takıldığı saptandı. Çocuk olgularda VP şant enfeksiyonu riskini artıran en önemli faktörlerden biri yaştır. Altı aydan önce VP şant takılması VP şant enfeksiyonu gelişimi için risk olarak kabul edilmiştir. VP şant takılma yaşı ne kadar küçük ise enfeksiyon oranının o kadar yüksek olduğu özellikle prematürelde ve hatta düşük doğum ağırlıklı prematür bebeklerde (< 1500 g) çok daha yüksek oranda olduğu bildirilmiştir. Ayrıca intrakraniyal kanama sonrası gelişen hidrosefali prematüre olgularda VP şant enfeksiyonu riskinin daha fazla arttığı gösterilmiştir (1,14-16). Hastalarımızın %69.6'sında son 3 ay ve %36.4'ünün ise son 1 ay içerisinde şant değişimi yapıldığı saptandı. VP şantın en sık ciltten kolonizasyon ile enfekte olduğu ve bu yüzden VP şant takıldıktan sonraki ilk birkaç ayda VP şant enfeksiyonu gelişme riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. VP şant enfeksiyonlarının %70'inin ilk iki ayda geliştiği, ancak %10'unun ilk bir yıldan sonra geliştiği bildirilmiştir (17-21). Kore'de yapılan 6 yıllık kohort çalışmasında ise VP şant enfeksiyonlarının %91.4'ünün şant yerleştirildikten sonraki ilk 3 ay içerisinde geliştiği bildirilmiştir (22). Türkiye'de yapılan çalışmalarda VP şant enfeksiyonunun %71.4'ü VP şant yerleştirildikten sonraki ilk 4 ay içerisinde, %49.8'inin ise ilk 1 ay içerisinde geliştiği saptanmıştır (23,24). Bu bulgular önenebilir bir risk faktörü olan sterilitenin önemini ortaya koymaktadır. Daha önce VP şant enfeksiyonu geçirmiş olmak ve tekrarlayan şant değişimleri VP şant enfeksiyonu gelişimi açısından bir diğer risk faktörüdür. VP şant takıldıktan sonra yaklaşık 20 yıl boyunca izlemi yapılan hastaların %84.5'inde bir ya da daha fazla VP şant değişimi gerekli olduğu, %9 hastada VP şantın çalışmamasının nedeninin ise VP şant enfeksiyonu olduğu belirlenmiştir ve hastaların %4.7'sinde 10 ve daha fazla VP şant değişimi yapıldığı bildirilmiştir (25). Bizim çalışmamızda hastaların %36.4'ünde VP şant enfeksiyonu geçirme öyküsü mevcut idi. Hastaların %51.5'inde bir ve daha fazla VP şant değişim öyküsü mevcut idi. VP şant enfeksiyonlarında en sık etken derinin normal florasında bulunan koagülaz-negatif staflokoklardır ve en sık izole edilen mikroorganizmalar *S. epidermidis* ve *Staphylococcus aureus*'tur. Derinin normal florasında bulunan *Propionibacterium* türleri VP şant enfeksiyonlarında etken olabilir. Gram-pozitif bakteriler dışında, başta *Escherichia coli* olmak üzere diğer enterik çomaklar VP şant enfeksiyonu etyolojisinde yer alabilen gram-negatif bakterilerdir (3). Bizim çalışmamızda hastaların %69.6'sında BOS'ta etken mikroorganizma saptandı ve en sık saptanan mikroorganizma *S. epidermidis* (%82.6) idi. Hastalarımızın %8.6'sında etken *Enterococcus* türleri, %4.3'ünde *E. coli*, %4.3'ünde *Pseudomonas aeruginosa* etken olarak saptandı. Ülkemizde yapılan çok merkezli bir çalışmada hastaların %51'inde etken mikroorganizma izole edilebilmiştir. Bu çalışmada en sık izole edilen etken %42.5 koagülaz negatif staflokoklar iken bunu %14.9 ile *P. aeruginosa*, %10.1 ile *Klebsiella pneumoniae* ve %10.1 ile *S. aureus* izlemiştir (24).

VP şant enfeksiyonlarında hastaların klinik bulguları hastanın yaşına, mikroorganizmanın virülansına ve şantın tipine

Tablo 3. Ventriküloperitoneal şant enfeksiyonu olan hastaların tedavi öncesi, sonrası ve kontrol grubunun trombosit, OTH, TDA değerleri

Trombosit parametresi	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Kontrol	p*	p**
Trombosit sayısı (µL) Ortalama ± SD	521.969 ± 143.697	390.000 ± 98.636	363.031 ± 82.506	0.001	0.001
OTH (fL) Ortalama ± SD	9.58 ± 1.08	9.87 ± 1.0	9.23 ± 1.37	0.027	0.25
TDA (%) Ortalama ± SD	11.34 ± 2.77	11.8 ± 2.2	12.43 ± 3.26	0.12	0.24

* Ventriküloperitoneal şant enfeksiyonu olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası trombosit parametrelerinin karşılaştırılması, p değeri.

** Ventriküloperitoneal şant enfeksiyonu olan hastaların tedavi öncesi trombosit parametreleri ile kontrol grubu hastalarının trombosit parametrelerinin karşılaştırılması, p değeri.

Tablo 4. Hastaların beyin omurilik sıvısında üreyen mikroorganizmalar

Üreyen mikroorganizma	Sayı (n)	Yüzde (%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	19	82.6
<i>Enterococcus türleri</i>	2	8.6
<i>Escherichia coli</i>	1	4.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	4.3

göre değişir. VP şant enfeksiyonlarında şantın tıkanması sonucunda kafa içi basınç artışına bağlı olarak baş ağrısı, bulantı kusma, bilinç değişikliği, nöbet gibi yakınmalar gelişebilir. Ateş her hastada olmayabilir. Şantın distal ucunun bulunduğu bölgeye göre (periton, plevra, atrium) gelişen enfeksiyona sekonder lokal ya da sistemik belirti ve bulgular gelişebilir (12). Bizim hastalarımızda bulantı kusma en sık (%66.7) başvuru yakınması idi. Ateş hastaların %51.5'inde mevcut idi. VP şant enfeksiyonunu daha çok düşündürecek bulgulardan şantın bulunduğu bölgede ki ciltte lokal semptomlar (%15.2), şantın çalışmaması sonucunda baş çevresinde büyüme (%39.4) ve nöbet geçirme (%15.2), bilinç değişikliği (%18.2) ise diğer yakınmalar idi. Ventriküller ile meninks arasında BOS dolaşımı devam ettiği için meningeal irritasyon bulgusu genellikle görülmez. Bizim çalışmamızda sadece bir hastada fizik muayenede meningeal irritasyon bulgusu mevcut idi. Yapılan çalışmalarda VP şant enfeksiyonlarında %37.2- 95 oranında en sık ateş yakınması olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmalarda, şantın bulunduğu bölgede lokal inflamasyon bulguları %3.4-34.3, kusma %6.5-82.5, bilinç değişikliği %4.1-55, nöbet geçirme %17.1-47.5 oranlarında bildirilmiştir (22,24,26,27). VP şant enfeksiyonlarında bakteriyel menenjite göre daha az inflamasyon olur. Bu yüzden BOS'ta beyaz küre sayısı bakteriyel menenjitlere göre daha azdır ve hatta pleositoz olmayabilir. BOS parametrelerini değerlendirmek zordur. Her zaman kültür üremesi olmaz. Akut faz reaktanlarının normal sınırlarda olması VP şant enfeksiyonu tanısını dışlatmaz (12,28). Bizim çalışmamızda da araştırılabilen hastaların CRP, prokalsitonin, ESH düzeylerinin median değerleri normal sınırlarda idi.

VP şant enfeksiyonlarında özellikle de çocuklarda özgül olmayan belirti ve bulgular genellikle tanıyı geciktirir ve tanı için yüksek kuşku gerekir. Biz çalışmamızda VP şant enfeksiyonu tanısında trombosit parametrelerinde ki değişiklikleri inceledik. Hastaların tedavi öncesi tanı anındaki değerler tedavi sonrası değerlerle karşılaştırıldığında başlangıçta hastalarda anlamlı trombositoz mevcut idi. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında VP şant enfeksiyonu olan hastaların trombosit sayısı anlamlı derecede yüksek idi. Çocuklarda pek çok enfeksiyon hastalığında özellikle de kemik, eklem, plevra gibi kapalı alan enfeksiyonlarında trombositoz görülebilir. Daha önceki çalışmalarda inflamasyona sekonder salınan interlökin-3 (IL-3)-interlökin-6 (IL-6) gibi sitokinler aracılığıyla reaktif daha büyük trombositlerin oluştuğu gösterilmiştir (29,30). Biz hastalarımızda enfeksiyona bağlı reaktif trombositoz olabileceğini düşündük. Reaktif trombositozda trombosit parametrelerinde genellikle artış beklenir. Bizim çalışmamızda hastalarımızın başlangıç OTH değerleri taburculuk öncesine göre bakılan değerlerden düşük bulundu ve bu fark anlamlı idi. Taburculuk öncesi sonrası hastaların TDA değerleri arasında fark bulunmadı. Ayrıca hastalarımızın benzer yaş grubundan sağlıklı çocuklardan oluşan kontrol grubu ile OTH ve TDA değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı. Literatürde VP şant enfeksiyonunda trombosit parametrelerinin incelendiği yalnızca bir çalışmaya rastladık. Çelik ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çalışmamız sonuçlarına benzer şekilde artmış trombosit sayısına rağmen OTH kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur (31).

Bakteriyel menenjit ve tüberküloz menenjitli erişkin hastaların değerlendirildiği bir çalışmada bakteriyel menenjitli hastalarda tüberküloz menenjitli hastalara ve sağlıklı kontrol grubuna göre trombosit sayısı düşük ve OTH daha yüksek olarak bulunmuştur (32). Bakteriyel kan dolaşımı enfeksiyonlarında ve sepsiste OTH yüksek olarak bulunmuş ve prognoz açısından önemli olduğu gösterilmiştir (33-35). Akut toplum kaynaklı pnömoni tanısı alan 196 çocuğun değerlendirildiği bir çalışmada hastaneye yatırılan ağır pnömonisi olan hastalarda OTH değerleri ayaktan izlemi yapılan hastalardan daha yüksek saptanmıştır. Akut toplum kaynaklı pnömonisi olan hastalarda sağlıklı kontrol grubuna göre daha düşük OTH de-

ğerleri saptanmıştır (36). Peritonsiller apse tanısı ile izlemi yapılan hastalarda tedavi öncesi OTH değerleri, tedavi sonrası ve kontrol grubuna göre daha yüksek olarak bulunmuştur (37). Akut enfeksiyonlarda trombosit parametrelerinin değerlendirildiği çalışmalarda oldukça farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bu çalışmalar genellikle retrospektif ve az sayıda hasta ile yapılmıştır. Bizim çalışmamızın kısıtlılığı da az sayıda hasta ile retrospektif olarak yapılmasıdır.

Sonuç

VP şant enfeksiyonlarının tanısında özgül klinik belirti bulgu ve laboratuvar araştırması yoktur ancak erken tanı ve tedavi prognoz için esastır. Trombosit parametreleri tam kan sayımından ölçülebildiği için oldukça ucuz ve kolay elde edilebilen yöntemlerdir. Trombosit sayısı ve OTH değeri VP şant enfeksiyonlarında erken tanıda bir laboratuvar belirteci olarak kullanılabilir ancak bu konuda prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Komite Onayı: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 05.10.2018 tarihli 81 nolu toplantısında Karar No: 6 ile etik kurul onayı alınmıştır.

Hasta Onamı: Hasta onamı alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - ÖÖG, ZH, KMÖ, DA, EK; Tasarım - ÖÖG, ZH, KMÖ, DA, EK; Denetleme - ÖÖG, ZH, KMÖ, DA, EK; Materyaller - ÖÖG, ZH; Veri toplanması ve/veya işlenmesi - ÖÖG; Analiz ve/veya yorum - ÖÖG, ZH, EK; Literatür taraması - ÖÖG; Yazıyı yazan - ÖÖG; Eleştirel yorum - ÖÖG, ZH, EK.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

- Vinchon M, Dhellemmes P. Cerebrospinal fluid shunt infection: Risk factors and long-term follow-up. *Childs Nerv Syst* 2006;22:692-7.
- Tunkel AR, Hasbun R, Bihimraj A, et al. Infectious Diseases Society of America's Clinical Practice Guidelines for Healthcare-Associated Ventriculitis and Meningitis. *Clin Infect Dis* 2017.
- McGirt MJ, Zaas A, Fuchs HE, George TM, Kaye T, Sexton DJ. Risk factors for pediatric ventriculoperitoneal shunt infection and predictors of infectious pathogens. *Clin Infect Dis* 2003;36:858-62.
- Prusseit J, Simon M, von der Brölie C, et al. Epidemiology, prevention and management of ventriculoperitoneal shunt infections in children. *Pediatr Neurosurg* 2009;45:325-36.
- Rowin ME, Patel VV, Christenson JC. Pediatric intensive care unit nosocomial infections: epidemiology, sources and solutions. *Crit Care Clin* 2003;19:473-87.
- Simon TD, Hall M, Riva-Cambrin J, et al. Infection rates following initial cerebrospinal fluid shunt placement across pediatric hospitals in the United States. *Clinical article. J Neurosurg Pediatr* 2009;4:156-65.
- Simon TD, Butler J, Whitlock KB, et al. Risk factors for first cerebrospinal fluid shunt infection: findings from a multi-center prospective cohort study. *J Pediatr* 2014;164:1462-8.
- Murgan YG, Snowden JN. Ventricular shunt infections: Immunopathogenesis and clinical management. *J Neuroimmunol* 2014;276:1-8.
- Gasparyan AY, Ayyvazyan L, Mikhailidis DP, Kitis GD. Mean platelet volume: a link between thrombosis and inflammation? *Curr Pharm Des* 2011;17:47-58.
- Leader A, Pereg D, Lishner M. Are platelet volume indices of clinical use? A multidisciplinary review. *Ann Med* 2012;44:805-16.
- Kulkarni AV, Drake JM. Cerebrospinal fluid shunt infection: A Prospective study of risk factors. *J Neurosurg* 2001;94:195-201.
- Baddour LM, Flynn PM, Fekete T. Infections of cerebrospinal fluid shunts and other devices. Calderwood SB, Edwards MS, Mitty J (ed). Available from: 10.08.2018 www.uptodate.com/contents/infections-of-cerebrospinal-fluid-shunts-and-other-devices.
- Sutor AH. Thrombocytosis. In: Lilleyman JS, Hann IM, Blanchette VS (eds). *Pediatric Hematology*. Churchill Livingstone, London, Edinburgh, New York, Philadelphia, Sydney, Toronto 1999;455-64.
- Boynton BR, Boynton CA, Merritt TA, Vaucher YE, James HE, Bejar RF. Ventriculoperitoneal shunts in low birth weight infants with intracranial hemorrhage. Neurodevelopmental outcome. *Neurosurgery* 1986;18:141-5.
- Enger PO, Svendsen F, Wester K. CSF shunt infections in children: Experiences from a population-based study. *Acta Neurochir* 2003;145:243-8.
- Köksal V, Öktem S. Ventriculosubgaleal shunt procedure and its long-term outcomes in premature infants with posthemorrhagic hydrocephalus. *Childs Nerv Syst* 2010;26:1505-15.
- Conen A, Walti LN, Merlo A, Fluckiger U, Battegay M, Trampuz A. Characteristics and treatment outcome of cerebrospinal fluid shunt-associated infections in adults: A retrospective analysis over an 11-year period. *Clin Infect Dis* 2008;47:73-82.
- Choux M, Genitori L, Long D, Lena G. Shunt implantation: reducing the incidence of shunt infection. *J Neurosurg* 1992;77:875-80.
- Kang JK, Lee IW. Long-term follow-up of shunting therapy. *Childs Nerv Syst* 1999;15:711-17.
- Konny U, Hofling B, Gutjahr P, Voth D, Schwarz M, Schmitt HJ. CSF shunt infections in children. *Infection* 1993;21:89-92.
- Piatt JH, Carlson CV. A search for determinants of cerebrospinal fluid shunt survival: A retrospective analysis of a 14 year institutional experience. *Pediatr Neurosurg* 1993;19:233-42.
- Lee JK, Seok JY, Lee JH, et al. Incidence and risk factors of ventriculoperitoneal shunt infections in children: a study of 333 consecutive shunts in 6 years. *J Korean Med Sci* 2012;27:1563-8.
- Turgut M, Alabaz D, Erbey F, et al. Cerebrospinal fluid shunt infections in children. *Pediatr Neurosurg* 2005;41:131-6.
- Yakut N, Soysal A, Kepenekli-Kadayıfçı E, Dalgıç N, Yılmaz Çiftdoğan D, Karaaslan A. Ventriculoperitoneal shunt infections and reinfections in children: a multicentre retrospective study. *Br J Neurosurg* 2018;32:196-200.
- Stone JJ, Walker CT, Jacobson M, Phillips V, Silberstein HJ. Revision rate of pediatric ventriculoperitoneal shunts after 15 years. *J Neurosurg Pediatr* 2013;11:15-9.
- Telhan L, Çavuşoğlu F, Müslüman M, Türkmenoğlu O, Çetinkaya F. Ventriküloperitoneal Şant Enfeksiyonu Gelişmiş Çocukların Etiyolojik ve Prognostik Açılardan Değerlendirilmesi. *Çocuk Enf Derg* 2010;4:100-3.
- Odio C, McCracken GH, Nelson JD. CSF shunt infections in pediatrics: a seven year experience. *Am J Dis Child* 1984;138:1103-8.

28. Tatara R, Imai H. Serum C-reactive protein in the differential diagnosis of childhood meningitis. *Pediatr Int* 2000;42:541-6.
29. Wang JL, Huang LT, Wu KH, Lin HW, Ho MY, Liu HE. Associations of reactive thrombocytosis with clinical characteristics in pediatric diseases. *Pediatr Neonatol* 2011;52:261-6.
30. Debili N, Massé JM, Katz A, Guichard J, Breton-Gorius J, Vainchenker W. Effect of the recombinant hematopoietic growth factors interleukin-3, interleukin-6, stem cell factor and leukemia inhibitory factor on the megacaryocytic differentiation of CD34+ cells. *Blood* 1993;82:84-95.
31. Celik U, Celik T, Tolunay O, Dönmezer C, Gezercan Y, Mert K. Platelet Indices in the Diagnosis of Ventriculoperitoneal Shunt Infection in Children. *Turk Neurosurg* 2017;27:590-3.
32. Camara-Lemarroy CR, Delgado-Garcia G, Cruz-Gonzalez JG, Villarreal-Velazquez HJ, Gongora-Rivera F. Mean platelet volume in the differential diagnosis of tuberculous and bacterial meningitis. *J Infect Dev Ctries* 2017;11:166-72.
33. Kitazawa T, Yoshino Y, Tatsuno K, Ota Y, Yotsuyanagi H. Changes in the mean platelet volume levels after bloodstream infection have prognostic value. *Intern Med* 2013;52:1487-93.
34. Orfanu AE, Popescu C, Leustean A, et al. The importance of haemogram parameters in the diagnosis and prognosis of septic patients. *J Crit Care Med (Targu Mures)* 2017;3:105-10.
35. Aydemir H, Piskin N, Akduman D, Kokturk F, Aktas E. Platelet and mean platelet volume kinetics in adult patients with sepsis. *Platelets* 2015;26:331-5.
36. Karadag-Oncel E, Ozsurekci Y, Kara A, Karahan S, Cengiz AB, Ceyhan M. The value of mean platelet volume in the determination of community acquired pneumonia in children. *Ital J Pediatr* 2013;39:16.
37. Şentürk M, Azgın İ, Övet G, Alataş N, Ağırgöl B, Yılmaz E. The role of the mean platelet volume and neutrophil-to-lymphocyte ratio in peritonsillar abscesses. *Braz J Otorhinolaryngol* 2016;82:662-7.