



# Pnömonili Çocuklarda Trombosit Parametrelerinin Değerlendirilmesi

## Assessment of Platelet Parameters in Children with Pneumonia

Musa Şahin<sup>1</sup>, Nilgün Selçuk Duru<sup>2</sup>, Murat Eleveli<sup>2</sup>, Mahmut Civilibal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kızıltepe Devlet Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Mardin, Türkiye

<sup>2</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> Memorial Bahçelievler Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Giriş:** Çalışmamızda pnömoni tanısı ile izlenen hastaların trombosit, ortalama trombosit hacmi (MPV), trombosit dağılım aralığı (PDW), plateletcrit (PCT) değerlerinin sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılması ve ayrıca yatış sürelerine ve komplikasyon gelişmesine göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 190 pnömoni hastası ile 71 sağlıklı çocuk alındı. Gruplar trombosit parametreleri yönünden karşılaştırıldı. Pnömonili olguların klinik ve laboratuvar bulguları ile trombosit parametreleri arasındaki ilişki incelendi. Verilerin analizi SPSS for Windows 15.0 programında yapıldı.

**Bulgular:** Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından anlamlı farklılık yoktu. Hasta grupta lökosit, trombosit sayısı ve PCT ortalaması kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunurken ( $p < 0.05$ ) MPV ve PDW ortalaması anlamlı olarak düşüktü ( $p < 0.05$ ). MPV hasta ve kontrol grubunda yaş ve hemoglobin ile pozitif yönde trombosit sayısı ile negatif yönde (hasta grubunda  $p = 0.046$ ,  $p = 0.008$   $p < 0.001$ ; kontrol grubunda  $p = 0.002$ ,  $p = 0.019$ ,  $p = 0.003$ , sırası ile) istatistiksel olarak anlamlı ilişkiliydi. PDW hastalarda lökosit ve hemoglobin ile pozitif yönde trombosit ile negatif yönde ( $p = 0.006$ ,  $p = 0.018$   $p < 0.001$  sırası ile) istatistiksel olarak anlamlı ilişkiliydi. PCT trombosit ile çok iyi derecede pozitif yönde ( $p < 0.001$ ) istatistiksel olarak anlamlı ilişkili bulundu. Olgular hastanede yatış sürelerine göre 14 gün ve altı ve 14 gün üstü yatanlar olarak iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında trombosit parametreleri açısından anlamlı farklılık gözlenmedi.

**Sonuç:** Çalışmamızda trombosit parametreleri; pnömonili hastalarda sağlıklı çocuklardan anlamlı farklılıklar gösterdi. Pnömonili çocukların izleminde trombosit parametrelerinin belirleyici olup olmayacağını saptamak için konu ile ilgili daha kapsamlı çalışmalar gereklidir.

### Abstract

**Objective:** The aim of this study is to compare the platelet count, mean platelet volume (MPV), platelet distribution width (PDW) and plateletcrits (PCT) of patients with pneumonia with those of healthy controls, and to investigate the correlation of the disease with other laboratory parameters.

**Material and Methods:** One hundred and ninety child patients with pneumonia and 71 healthy children were included in the study and their platelet parameters were compared, with correlations examined between the clinical and laboratory parameters of patients with pneumonia and platelet parameters. The data analysis was carried out using the SPSS for Windows version 15.0 program

**Results:** No significant difference was observed between the groups in terms of age or gender, while the leucocyte, platelet count and PCT of the patients with pneumonia was statistically significantly higher in the patient group than in the control group ( $p < 0.05$ ). The MPV and PDW values of the patients with pneumonia were statistically significantly lower than those of the control group ( $p < 0.05$ ). In the pneumonia and control groups, MPV was found to be significantly positively correlated with age and hemoglobin, but had a significant negative correlation with platelet count (pneumonia group  $p = 0.046$ ,  $p = 0.008$ ,  $p < 0.001$ ; control group  $p = 0.002$ ,  $p = 0.019$ ,  $p = 0.003$ , respectively). In the pneumonia group, PDW was found to have a significant positive correlation with leucocyte and hemoglobin, and a significant negative correlation with platelet ( $p = 0.006$ ,  $p = 0.018$   $p < 0.001$ , respectively). On the other hand, PCT was identified to have a statistically significant positive correlation only with platelet ( $p < 0.001$ ). The patients were divided into two groups based on hospitalization duration. No significant difference was observed in the platelets parameters of the two groups.

**Conclusion:** Significant differences were identified between the patients with pneumonia and the healthy controls in terms of platelet

### Yazışma Adresi / Correspondence Address

Nilgün Selçuk Duru

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği,  
İstanbul-Türkiye

E-mail: nilgunduru@yahoo.com

©Telif Hakkı 2017

Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği -Makale metnine  
www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 by Pediatric  
Infectious Diseases Society -Available online at  
www.cocukenfeksiyon.org

**Anahtar Kelimeler:** Pnömoni, trombosit, ortalama trombosit hacmi, trombosit dağılım aralığı, plateletkrit, çocuklar

## Giriş

Pnömoni, enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz etkenlere yanıt olarak alveol ve interstisyumda gelişen akciğer dokusu yangısı olup gelişmekte olan ülkelerde çocukluk çağı ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda karşımıza çıkmaktadır. Dünyada her yıl 1.1-1.4 milyon çocuk pnömoni nedeni ile kaybedilmektedir (1).

Birçok çocuk hastada pnömoni tanısı klinik belirti ve bulgularla konabilmektedir. Pnömonili hastanın izleminde klinik ve radyolojik bulguların yanı sıra özgül olmayan bazı laboratuvar tetkikleri kullanılır. Uzun zamandan beri trombositlerin de inflamatuvar hastalıklarda akut faz reaktanı gibi davrandığı belirlenmiş olsa da trombosit aktivasyon ve fonksiyonunun önemli parametreleri olan ortalama trombosit hacmi (MPV) ve trombosit dağılım aralığı (PDW) ihmal edilmiştir. Son zamanlarda enfeksiyöz ve sistemik bazı hastalıklarda yalnızca trombosit sayıları değil MPV ve PDW de çalışılmış anlamlı bulgular saptanmıştır (2,3).

Çalışmamızda pnömoni tanısı ile izlenen olguların başvuru anındaki trombosit sayısı, plateletkrit (PCT), MPV ve PDW değerleri sağlıklı çocuklar ile karşılaştırıldı. Ayrıca yatış sürelerine ve komplikasyon gelişmesine göre gruplar karşılaştırılarak bu parametrelerin pnömoni izlemindeki belirleyiciliğinin saptanması amaçlandı.

## Gereç ve Yöntemler

Çalışma kliniğimize Ocak 2008-Haziran 2013 tarihleri arasında toplum kaynaklı pnömoni tanısı ile yatırılarak izlenen 111 (%58.4)'i erkek, 79 (%41.6)'u kız toplam 190 hastanın dosya kayıtlarının geriye dönük olarak incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu aynı yaş aralığındaki 71 sağlıklı çocuktan oluşturuldu. Çocukların 36 (%50.7)'sı kız, 35 (%49.3)'i erkekti. Çalışma için etik kurul başvurusu yapılmış retrospektif yapılmasından dolayı etik komite onayına gerek olmadığı kararı verilmiştir (Karar no:31-08/07/2013). Çalışmaya alınma ölçütleri olarak 2-18 yaş arasında olma ve klinik ve radyolojik bulgular ile pnömoni tanısı ile uyumlu olma koşulları alındı. Pnömoni tanısı güncel rehberlere göre; öksürük, hırıltı, ateş, morarma ve nefes almada zorluk yakınmaları ve fizik muayenede; takipne, apne, siyanoz, çekilmeli solunum, oskültasyonla ral ve ronkus saptanması, ön arka akciğer grafileri ve laboratuvar sonuçları ile konuldu (4). Radyolojik olarak lobar pnömoni ve bronkopnömoni ayırımı yapıldı. Tüberküloz, akut bronşiyolit, astım, hematolojik hastalık, immünsüpresyon veya eşlik eden başka bir

parameters. Further studies are required to confirm whether platelet volume parameters are decisive laboratory parameters for the follow-up of pneumonia.

**Keywords:** Pneumonia, platelet count, mean platelet volume, platelet distribution width, plateletcrit, children

hastalığı olan hastalar çalışmaya alınmadı. Ayrıca hastaneye başka nedenler ile yatırılmış olup en az 48 saat sonra pnömoni bulgularının ortaya çıktığı hastane kaynaklı enfeksiyon düşünülen hastalar da çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubu başvuru sırasında akut ve/veya kronik bir hastalığı olmayan, öksürük, hırıltı, ateş gibi pnömoni ile uyumlu yakınmaları bulunmayan ve akciğer oskültasyonunda ral ve ronkus saptanmayan, hastanemize diğer nedenler ile başvuran (operasyon hazırlığı, büyüme kontrolü vb.) sağlıklı çocuklardan oluşturuldu. Hasta grubu Grup 1, kontrol grubu Grup 2 olarak adlandırıldı.

Hastaların klinik öykülerinin, laboratuvar değerlerinin ve tedavilerinin kaydedildiği tıbbi dosyaları gözden geçirildi. Cinsiyetleri, doğum tarihleri, yaşları (yıl), yatış süreleri (gün), komplikasyon gelişip gelişmediği, serum kreatinin, glukoz, üre, hemoglobin, lökosit sayıları, eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein (CRP), MPV, PDW, PCT ve trombosit sayıları kaydedildi. Kontrol grubuna alınan sağlıklı çocukların da demografik özellikleri ve hemogram değerleri kaydedildi. Hasta ve kontrol grupları yaş, cins ve trombosit parametreleri açısından karşılaştırıldı. Yatış sürelerine göre hastalar 14 gün ve altı ile 14 gün üstü yatanlar olmak üzere iki ayrı gruba ayrıldı. Gruplar trombosit parametreleri, biyokimyasal tetkikler, akut faz reaktanları, radyoloji, komplikasyon gelişip gelişmemesi açısından değerlendirildi. Hastada plörezi, ampiyem ya da atelektazi gelişmesi komplikasyon olarak not edildi.

Hematolojik incelemeler için olgu grubundan yatış anında; kontrol grubundan ise başvuru zamanında alınan kan örnekleri "ABX Pentra DX 120" hemogram cihazında çalışılmıştır. Çocuklarda normal trombosit sayısı olarak 150.000-450.000/uL değerleri alınmıştır. Hastanemizin laboratuvar verilerine göre MPV 6.5-12.0 fL, PCT %0.10-0.28 ve PDW için 15.0-17.0 10 GSD arasındaki değerler normal kabul edilmiştir.

## İstatistiksel Analiz

SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca olarak verildi. Bağımsız iki grup karşılaştırmalarında sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında normal dağılım koşulu sağlandığında Student's t-test, normal dağılım koşulu sağlanmadığı durumlarda Mann-Whitney U testi kullanıldı. İki denli çok grup karşılaştırılması yapılan tüm değişkenler normal dağılım koşulunu sağlamadığından Kruskal-Wallis testi ile değerlendirildi. Alt grup analizlerinde Mann-Whitney U testi Bonferroni düzeltmesi

ile yorumlandı. Sayısal değişkenlerin ilişkileri normal dağılım koşulunu sağlamadığından Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenlerin analizi ki kare testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p değerinin 0.05'ten küçük olması durumu olarak kabul edildi.

### Bulgular

Çalışmaya yaş ortalamaları  $8.82 \pm 4.61$  yıl olan 79 (%41.6) kız, 111 (%58.4) erkek toplam 190 pnömonili hasta (Grup I) ve yaş ortalamaları  $9.39 \pm 4.60$  yıl olan 36 (%50.7) kız, 35 (%49.3) erkek toplam 71 sağlıklı çocuk (Grup II) kontrol grubu olarak alındı. Grupların yaş ortalamaları ve cinsiyet oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p=0.324$ ;  $p=0.186$ ) (Tablo 1).

Hasta grubunda MPV ve PDW değerleri ortalamaları kontrol grubundan anlamlı olarak düşük bulundu (sırası ile,  $p<0.001$ ,  $p=0.034$ ). PCT değerleri ise hasta grubunda anlamlı olarak daha yüksekti ( $p=0.008$ ) (Tablo 1). Hasta ve kontrol grubunun diğer laboratuvar parametreleri karşılaştırıldığında hasta grubunun lökosit ve trombosit sayısı yüksek; hemoglobin düzeyleri ise düşük bulundu. Farklılıklar istatistiksel olarak ileri derecede anlamlıydı ( $p<0.001$ ) (Tablo 1).

Hasta grubunda MPV ile yaş ve hemoglobin arasında pozitif yönde ( $p=0.046$ ,  $p=0.008$  sırası ile); trombosit sayısı ile negatif yönde ( $p<0.001$ ) anlamlı ilişki saptandı. Kontrol grubunda MPV ile yaş ve hemoglobin arasında pozitif ( $p=0.002$   $p=0.019$ ), trombosit sayısı ile negatif yönde ( $p=0.003$ ) istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlemlendi (Tablo 2).

PDW hasta grubunda lökosit, nötrofil sayısı ve hemoglobin ile pozitif yönde trombosit sayısı ile negatif yönde ( $p=0.017$ ,  $p=0.024$ ,  $p=0.036$ ,  $p<0.001$  sırası ile); kontrol grubunda ise yaş ve hemoglobin ile pozitif ( $p=0.002$ ,  $p=0.037$  sırası ile), trombosit

sayısı ile negatif yönde ( $p=0.003$ ) istatistiksel olarak anlamlı ilişkiliydi (Tablo 2).

PCT hasta grubunda trombosit sayısı, eritrosit sedimentasyon hızı ve serum sodyumu ile pozitif yönde ( $p<0.001$ ,  $p=0.007$ ,  $p=0.013$ , sırası ile); nötrofil sayısı ile negatif ilişki gösterdi ( $p=0.013$ ). Kontrol grubunda lökosit ve trombosit ile pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiliydi ( $p=0.021$ ,  $p<0.001$ , sırası ile) (Tablo 2).

Pnömonili hasta grubunun %85.5 ( $n=153$ )'ünün hastanede yatış süresi 14 gün ve daha az; %15.5 ( $n=37$ )'inin ise 14 günden daha fazla bulundu. Hastanede yatış sürelerine göre ayrılan gruplar birbirleri ve kontrol grubu ile yaş, cinsiyet, hematolojik parametreler, radyolojik bulgular ve komplikasyon gelişmesi açısından karşılaştırıldı. Yatış sürelerine göre belirlenmiş hasta grupları ile kontrol grubu arasında yaş açısından anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0.366$ ). Cinsiyet oranları açısından 14 gün ve daha az yatan grup ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken; 14 gün üzeri yatan hasta grubunda kız/erkek oranı istatistiksel olarak anlamlı düşüktü ( $p=0.026$ ). On dört günden uzun yatan grupta erkek cinsiyet oranı (14 gün ve daha az yatan grup: %54.25, 14 günden uzun yatan grup: %75.68, sağlıklı kontrol grubu: %46.00) en yüksek bulundu. Hematolojik parametrelerin karşılaştırılmasında sağlıklı kontrol grubunda lökosit sayısı her iki gruptan anlamlı olarak düşüktü ( $p<0.001$ ). Hg ve MPV değerleri ortalaması kontrol grubunda diğerlerine göre anlamlı olarak yüksekti ( $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ). On dört gün ve daha az yatan grupta trombosit sayısı, 14 günden uzun yatan grupta ise PCT sağlıklı kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p<0.001$ ,  $p=0.010$  sırası ile). Gruplar arasında diğer hematolojik parametreler açısından anlamlı farklılık gözlenmedi. Radyolojik değerlendirmede 14 günden uzun

**Tablo 1.** Hasta ve kontrol grubunun demografik özelliklerinin ve laboratuvar testlerinin karşılaştırılması

	Hasta (n= 190)	Kontrol (n= 71)	p
Yaş (yıl) Ort ± SD (ortanca)	$8.82 \pm 4.61$ (8)	$9.39 \pm 4.60$ (10)	AD
Cinsiyet n (%)			
Kız	79 (41.58)	36 (50.70)	AD
Erkek	111 (58.42)	35 (49.30)	
Lökosit, $10^3/\text{mm}^3$ Ort ± SD	$15.42 \pm 8.58$ (13.35)	$8.46 \pm 3.53$ (7.60)	<b>&lt; 0.001</b>
Trombosit, $10^3/\text{mm}^3$ Ort ± SD	$379.33 \pm 153.69$ (336)	$293.85 \pm 70.16$ (286.00)	<b>&lt; 0.001</b>
Hemoglobin, g/dL Ort ± SD	$11.64 \pm 1.58$ (11.60)	$12.47 \pm 1.52$ (12.50)	<b>&lt; 0.001</b>
MPV, fL Ort ± SD	$7.78 \pm 0.89$ (7.80)	$8.38 \pm 0.93$ (8.30)	<b>&lt; 0.001</b>
PDW, 10 GSD Ort ± SD	$13.90 \pm 2.33$ (14.00)	$14.74 \pm 2.11$ (14.50)	<b>0.034</b>
PCT, % Ort ± SD	$0.29 \pm 0.11$ (0.26)	$0.24 \pm 0.06$ (0.24)	<b>0.008</b>
MPV: Ortalama trombosit hacmi, PDW: Trombosit dağılım aralığı, PCT: Plateletkrit, AD: Anlamlı değil.			

**Tablo 2.** MPV, PDW ve PCT'nin diğer laboratuvar testleri ile korelasyonları

		MPV		PDW		PCT		
		rho	p	rho	p	rho	p	
Grup I	Yaş, yıl	0.146	<b>0.046</b>	0.029	AD	0.137	AD	
	Lökosit, 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	0.050	AD	0.200	<b>0.017</b>	0.114	AD	
	Trombosit, 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	-0.391	<b>&lt; 0.001</b>	-0.346	<b>&lt; 0.001</b>	0.891	<b>&lt; 0.001</b>	
	Hemoglobin, g/L	0.194	<b>0.008</b>	0.176	<b>0.036</b>	-0.062	AD	
	Na, mEq/L	0.041	AD	-0.018	AD	0.178	<b>0.041</b>	
	Üre, mg/dL	-0.018	AD	0.028	AD	0.122	AD	
	Kan şekeri, mg/dL	0.060	AD	0.141	AD	-0.122	AD	
	Kreatinin, mg/dL	0.123	AD	0.121	AD	0.015	AD	
	CRP, mg/dL	0.027	AD	0.016	AD	-0.129	AD	
	ESH, mm/saat	-0.122	AD	-0.032	AD	0.242	<b>0.007</b>	
	Nötrofil, 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	0.036	AD	0.187	<b>0.024</b>	-0.210	<b>0.013</b>	
	Yatış günü	-0.041	AD	-0.089	AD	0.098	AD	
	Grup II	Yaş, yıl	0.362	<b>0.002</b>	0.370	<b>0.002</b>	-0.199	AD
		Lökosit, 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	-0.033	AD	0.102	AD	0.283	<b>0.021</b>
Trombosit, 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>		-0.351	<b>0.003</b>	-0.363	<b>0.003</b>	0.813	<b>&lt; 0.001</b>	
Hemoglobin, g/L		0.278	<b>0.019</b>	0.258	<b>0.037</b>	-0.025	AD	

Na: Sodyum, ESH: Eritrosit Sedimentasyon hızı, MPV: Ortalama trombosit hacmi, PDW: Trombosit dağılım aralığı, PCT: Plateletkrit, AD: Anlamli değil.

yatan grupta lobar pnömoni oranı (%67.57) 14 gün ve daha kısa yatan gruba göre (%48.37) istatistiksel olarak anlamlı yüksek, bronkopnömoni oranı (14 gün ve daha az yatan grup %51.63; 14 günden uzun yatan grup %32.43) istatistiksel olarak anlamlı düşüktü ( $p= 0.036$ ). 14 günden uzun yatan grupta komplikasyon oranı (%35.14) diğer gruba göre (%7.19) istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı ( $p< 0.001$ ) (Tablo 3).

Akciğer grafilerindeki tutulumu göre bronkopnömoni ve lobar pnömoni gruplarına ayrılan hasta grubunda bu alt grupların MPV, PDW ve PCT değerleri ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 4). Komplikasyon olan (atelektazi, ampiyem, plörezi) ve olmayan hasta gruplarında MPV, PDW ve PCT değerleri ortalamalarının karşılaştırılması anlamlı farklılık göstermedi (Tablo 5).

### Tartışma

Klinikte en çok kullanılan akut faz reaktanları: lökosit sayısı, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), CRP ve prokalsitonindir (3). Kabul gören bu parametrelerin yanı sıra trombosit sayısı, MPV, PDW gibi trombosit parametrelerinin de inflamatuvar hastalıklarda akut faz reaktanı gibi davrandığı gösterilmiştir (3).

Pediyatrik yaş grubu enfeksiyonların seyri sırasında trombositoz oldukça sık görülen bir bulgudur (5-7). İnfeksiyonlar sırasında trombositlerin lökositlere benzer yanıt verdiği gösterilmiştir. Bir mikrobiyal olayla birlikte her ikisi de aktive olur. Lökositler bakteriyi fagosite ederken trombositler de mikroorganizmaları fagozoma benzeyen vakuollerine içine alır. Böylece patojenlerin temizlenmesi hızlanmış olur (8). Trombositozun kemik, eklem, plevra boşluğu gibi kapalı alanların enfeksiyonlarında daha sık

görüldüğü bildirilmektedir (9). Klinik tablonun daha ağır olduğu bakteriyel enfeksiyonlarda daha fazla ortaya çıkacağı kabul edilmesine rağmen, son yıllarda viral etyolojili bronşiyolit ve pnömoni grubunda da yüksek trombosit sayıları tespit edilmiştir (10,11). Çalışmamızda pnömonili hasta grubunda trombosit sayısı ortalaması sağlıklı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı ( $p< 0.001$ ). Sonuçlarımız literatür ile uyumlu olmakla birlikte enfeksiyon etkenleri belirlenememiştir. Bu nedenle trombosit sayısı ile enfeksiyona neden olan mikroorganizma arasındaki ilişki araştırılmamıştır.

Trombosit sayılarının normalden düşük veya yüksek bulunması toplumdan kazanılmış pnömonili hastalarda artmış mortalite ve komplikasyonlar ile ilişkili bulunmuştur. Toplumdan kazanılmış pnömonili 2423 yatan hastanın incelendiği Prina ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların %2'sinde trombositopeni, %8'inde trombositoz ve %90'ında normal trombosit sayısı saptanmıştır (12). Aynı çalışmada trombositozlu hastalarda komplike plevral efüzyon ve ampiyem gibi komplikasyonlar daha fazla bulunurken trombositopenili hastalarda ciddi sepsis, septik şok, yoğun bakım ünitesine yatış anlamlı derecede daha sık gözlenmiştir. Anormal trombosit sayısına sahip olan hastalarda hastanede kalış süresi daha uzun bulunmuş, mortalite ile hastaneye yeniden yatış oranları daha yüksek gösterilmiş ve trombositoz varlığının hastalığın ciddiyet değerlendirmesi için kullanılabileceği belirtilmiştir (12). Mirsaeidi ve arkadaşlarının çalışmasında da trombositopeni ve trombositozun toplumdan kazanılmış pnömonili hastalarda mortalite ile anlamlı olarak ilişkili ve trombositozun bağımsız olarak hastanede uzun yatış süresi ile ilişkili olduğu gösterilmiş ve pnömonili hastalarda baş-

**Tablo 3.** Yatış sürelerine göre pnömoni alt gruplarının karşılaştırılması

	<b>14 gün ve altı n= 153</b>	<b>14 gün üstü n= 37</b>	<b>Kontrol n= 71</b>	<b>P</b>
Yaş (yıl) Ort ± SD	8.67± 4.62 (8)	9.43 ± 4.57 (10)	9.39 ± 4.60 (10)	0.366
Cinsiyet n (%)				
Kız	70 (45.75)	9 (24.32)	36 (50.70)	0.026
Erkek	83 (54.25)	28 (75.68)	35 (49.30)	
Lökosit Ort ± SD	15.52 ± 8.61 (13.3) <sup>‡</sup>	15.01 ± 8.53 (13.6) <sup>‡</sup>	8.46 ± 3.53 (7.60) <sup>**</sup>	< 0.001
Trombosit Ort ± SD	377.23 ± 151.50 (341) <sup>‡</sup>	388.00 ± 164.31 (329)	293.85 ± 70.16 (286.00) <sup>*</sup>	< 0.001
Hemoglobin Ort ± SD	11.70 ± 1.60 (11.7) <sup>‡</sup>	11.39 ± 1.48 (11.5) <sup>‡</sup>	12.47 ± 1.52 (12.50) <sup>**</sup>	< 0.001
MPV Ort ± SD	7.74 ± 0.86 (7.8) <sup>‡</sup>	7.93 ± 0.99 (7.7) <sup>‡</sup>	8.38 ± 0.93 (8.30) <sup>**</sup>	< 0.001
PDW Ort ± SD	13.88 ± 2.30 (14)	14.00 ± 2.49 (15.4)	14.74 ± 2.11 (14.50)	0.103
PCT Ort ± SD	0.28 ± 0.11 (0.26)	0.31 ± 0.11 (0.31) <sup>‡</sup>	0.24 ± 0.06 (0.24) <sup>#</sup>	0.010
Na Ort ± SD	135.59 ± 3.60 (136)	135.21 ± 2.82 (135)		0.437
Üre Ort ± SD	23.56 ± 7.86 (23)	26.03 ± 8.65 (25)		0.117
Glukoz Ort ± SD	107.83 ± 48.19 (98)	97.90 ± 27.13 (97)		0.786
Kreatinin Ort ± SD	0.61 ± 1.76 (0.47)	0.49 ± 0.18 (0.48)		0.733
CRP Ort ± SD	31.28 ± 61.76 (7.58)	27.15 ± 50.01 (15)		0.060
Sedimentasyon Ort ± SD	55.71 ± 31.19 (57)	59.89 ± 31.11 (62)		0.484
Nötrofil oranı Ort ± SD	67.59 ± 18.32 (70)	69.72 ± 16.29 (65.5)		0.529
Yatış gün sayısı Ort ± SD	8.35 ± 3.25 (8)	19.27 ± 7.42 (15)		< 0.001
Radyoloji n (%) Bronkopnömoni	79 (51.63)	12 (32.43)		0.036
Lober pnömoni	74 (48.37)	25 (67.57)		
Komplikasyon n (%)	11 (7.19)	13 (35.14)		< 0.001

\* Grup la'den farklı, # Grup lb'den farklı, ‡ Grup ll'den farklı, MPV: Ortalama trombosit hacmi, PDW: Trombosit dağılım aralığı, PCT: Plateletkrit, AD: Anlamlı değil.

**Tablo 4.** Bronkopnömoni ve lobar pnömoni gruplarında MPV, PDW ve PCT değerleri ortalamasının karşılaştırılması

	<b>MPV Ort ± SD (ortanca)</b>	<b>PDW Ort ± SD (ortanca)</b>	<b>PCT Ort ± SD (ortanca)</b>
Bronkopnömoni	7.71 ± 0.86 (7.7)	13.62 ± 3.35 (14.05)	0.28 ± 0.11 (0.255)
Lobar pnömoni	7.83 ± 0.91 (7.8)	13.62 ± 2.72 (13.9)	0.29 ± 0.11 (0.27)
p	AD	AD	AD

MPV: Ortalama trombosit hacmi, PDW: Trombosit dağılım aralığı, PCT: Plateletkrit, AD: Anlamlı değil.

**Tablo 5.** Komplikasyon olan ve olmayan hasta gruplarında MPV, PDW ve PCT değerleri ortalamasının karşılaştırılması.

	<b>MPV Ort ± SD (ortanca)</b>	<b>PDW Ort ± SD (ortanca)</b>	<b>PCT Ort ± SD (ortanca)</b>
Komplikasyon yok	7.76 ± 0.87 (7.8)	13.80 ± 2.84 (14)	0.28 ± 0.11 (0.26)
Komplikasyon var	7.87 ± 0.99 (7.7)	12.32 ± 3.99 (12.7)	0.34 ± 0.15 (0.29)
p	AD	AD	AD

MPV: Ortalama trombosit hacmi, PDW: Trombosit dağılım aralığı, PCT: Plateletkrit, AD: Anlamlı değil.

langıç trombosit sayısındaki anormalliklerin lökosit sayısındaki anormalliklere göre prognozu belirlemede daha anlamlı olduğu belirtilmiştir (8). Pediatrik hastalarda yapılan başka çalışmalarda da pnömonili hastalarda trombositoz ile kötü klinik sonuç arasında benzer ilişkiler bildirilmiştir (9,13).

Hastalarımız arasında eksitus olan olgu olmadığı için mortalite ve prognoz arasındaki ilişki araştırılmadı. Yatış sürelerine göre grupların trombosit değerleri karşılaştırıldığında trombosit sayısı ortalamalarının 14 gün ve altı yatan hastalarda sağlıklı gruptan anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlemlendi. Ancak trombosit sayısı ortalamaları her üç grupta da normal sınırlarda bulundu. Çalışmamızda 150.000-100.000 aralığında hafif trombositopeni yalnız iki olguda gözlemlenmiştir. Prina ve arkadaşlarının çalışmasında trombositopeni gelişen hastaların çoğunluğu ilave olarak kronik kalp ve akciğer hastalığı olan hastalardı (12). Çalışmamıza kronik hastalığı olan hastalar alınmamıştır.

Trombositlerin sayısı yanında büyüklükleri, işlevlerindeki değişikliklerle birlikte değişebilir. MPV'de artma trombopoetik strese yanıt olarak megakaryositlerin artmış büyümesi ile birlikte. MPV ile birlikte PDW'nin değerlendirilmesi trombosit hacim dağılımının daha iyi tanımlanmasını sağlar. PDW trombosit volüm farklılığının bir ölçümüdür. PCT ise kan sayımında, kanın yüzde kaçının trombositler tarafından oluşturduğunu gösterir (14-16).

Çeşitli hastalıkların trombosit hacim değişkenleri üzerine etkilerinin olması kaçınılmazdır. MPV'nin kistik fibroz, ülseratif kolit, romatoid artrit, FMF, neonatal RDS, üst üriner sistem enfeksiyonları ve sepsis gibi çeşitli inflamatuvar hastalıklarla ilişkisi araştırılmıştır (17-23). PDW ve PCT'nin klinik kullanımı ile ilgili literatür çok sınırlıdır.

Çalışmamızda pnömonili hasta grubunda lökosit sayısı ve PCT ortalaması sağlıklı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek; hemoglobin, MPV ile PDW ortalaması düşüktü. Pnömonili olguların hastanede yatış sürelerine göre oluşturulan gruplar arasında trombosit parametreleri açısından anlamlı farklılık gösterilememiştir. Ancak komplikasyon oranının da artmış olduğu 14 günden uzun yatan hasta grubunda PCT düzeylerinin sağlıklı gruptan anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır.

Pnömonili olgularda trombositlerin rolü ile ilgili iki mekanizma öne sürülmüştür. Bunlardan biri sistemik inflamasyonu uyardırmaya yönelik etkileridir. Kemotaksiyi uyurarak çeşitli proinflamatuvar sitokinlerin salgılanmasına neden olurlar (2). Toplumdan kazanılmış pnömoninin inflamatuvar sürecinde merkezi rol oynayan interlökin-6 (IL-6) aynı zamanda MPV'yi etkilediğine inanılmaktadır. IL-3 ve IL-6 gibi sitokinlerin megakaryositleri tetikleyerek daha büyük ve daha reaktif trombositlerin oluşumuna neden olduğu gösterilmiştir (24). Toplumdan

kazanılmış pnömonili çocuklarda yapılan çalışmalarda hastalık ciddiyeti ile IL-6 düzeyleri arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (25,26). İkinci önemli bir mekanizma olarak da trombositlerin indüklediği trombüs oluşumu sorumlu tutulmuş bu durumun sonucu olarak da erişkinlerde pnömoni geçirme ve miyokart infarktüsü arasında ilişki gösterilmiştir (27).

Karadağ Öncel ve arkadaşlarının çalışmasında pnömonili hastalarda sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha düşük MPV düzeyleri gözlemlenmiştir (3). Ancak hastaneye yatış gerektiren daha ciddi hastalığı olanlarda ayaktan takip edilen hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek MPV düzeyleri bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda ciddi pnömonili hastalarda MPV'nin artmış olduğu hafif seyirli olgularda ise azalmış olduğu çıkarılabilir. Farklı bir yorum olarak çalışmada hastaneye yatış gerektiren ağır seyirli pnömonili hastaların hastalığın daha geç safhasında başvurduğu, MPV'nin erken aşamada düştüğü, ardından kemik iliği aktivasyonuna bağlı olarak anlamlı yükselme olduğu düşünülmüştür (3). Robbins ve arkadaşlarının da trombosit büyüklük değişikliklerinin septisemi gibi ciddi enfeksiyonlarda MPV'de erken artış ve kronik bakteriyel enfeksiyonlarda MPV'de geç düşüş şeklinde en az iki patern gösterdiğini bildirmiştir (28). Bu çalışmaların sonuçları çalışmamızda pnömonili hastalarda sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında gözlenen daha düşük MPV düzeylerini açıklayabilir. Yatış anında bakılan tetkiklerin çalışmada kullanılmış olması sonuçlarımız da etkili olabilir. Geriye dönük olarak yapılan çalışmamızın en büyük açığı trombosit parametrelerindeki değişimlerin hastalığın seyri sırasında farklı zaman aralıklarında izlenerek karşılaştırılmamış olmasıdır.

### Sonuç

Çalışmamızda pnömonili hastalarda trombosit parametreleri kontrol grubundan anlamlı farklı bulundu. Ancak hastanede yatış süreleri ve komplikasyon varlığı ile bu parametreler arasında anlamlı ilişki gözlemedik. Sonuçlarımız trombosit parametrelerinin hastalık ciddiyetini göstermede yeterli olmadığına işaret etmiştir. Gelecekte yeni çalışmalar ile enfeksiyon hastalıkları ile trombositler arasındaki ilişki çözüldükçe bu parametrelerin klinik kullanımlarının artacağı kanısındayız.

**Etik Komite Onayı:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kuruluna başvuru yapılmış çalışmanın retrospektif yapılmasından dolayı 08/07/2013 tarih 31 no'lu karar ile etik komite onayına gerek olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Hasta Onamı:** Arşiv çalışması olması nedeniyle hasta onamı alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - NSD; Tasarım - NSD; Denetleme - ME, MÇ; Veri toplanması ve/veya işlenmesi - MŞ; Analiz ve/veya yorum - NSD; Literatür taraması - MŞ, NSD; Yazıyı yazan - NSD; Onay - Tüm yazarlar.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

## Kaynaklar

1. He C, Kang L, Miao L, et al. Pneumonia Mortality among Children under 5 in China from 1996 to 2013: An Analysis from National Surveillance System. *PLoS One* 2015;10:e0133620.
2. Elzey BD, Sprague DL, Ratliff TL. The emerging role of platelets in adaptive immunity. *Cell Immunol* 2005;238:1-9.
3. 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.
4. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı ve Tedavi Uzlaşısı Raporu 2009. *Toraks Dergisi* 2009;10(Ek-3)
5. Chen HL, Chiou SS, Sheen JM, Jang RC, Lu CC, Chang TT. Thrombocytosis in children at one medical center of southern Taiwan. *Acta Paediatr Taiwan* 1999;40:309e13.
6. Indolfi G, Catania P, Bartolini E, et al. Incidence and clinical significance of reactive thrombocytosis in children aged 1 to 24 months, hospitalized for community-acquired infections. *Platelets* 2008;19:409-14.
7. 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.
8. Mirsaeidi M, Peyrani P, Aliberti S, et al. Thrombocytopenia and thrombocytosis at time of hospitalization predict mortality in patients with community-acquired pneumonia. *Chest* 2010;137:416-20.
9. Wolach B, Morag H, Drucker M, Sadan N. Thrombocytosis after pneumonia with empyema and other bacterial infections in children. *Pediatr Infect Dis J* 1990;9:718-21.
10. Zheng SY, Xiao QY, Xie XH, et al. Association between secondary thrombocytosis and viral respiratory tract infections in children. *Sci Rep* 2016;6:22964.
11. Kim JK, Jeon JS, Kim JW, Kim GY. Correlation between abnormal platelet count and respiratory viral infection in patients from Cheonan, Korea. *J Clin Lab Anal* 2016;30:185-9.
12. Prina E, Ferrer M, Ranzani OT, et al. Thrombocytosis is a marker of poor outcome in community-acquired pneumonia. *Chest* 2013;143:767-75.
13. Dodig S, Raos M, Kovac K, et al. Thrombopoietin and interleukin-6 in children with pneumonia-associated thrombocytosis. *Arch Med Res* 2005;362:124-8.
14. Dow RB. The clinical and laboratory utility of platelet volume parameters. *Aust J Med Sci* 1994;15:12-5.
15. Rowan RM. Platelet size distribution analysis: principles techniques and potential clinical utility. *Hematol Rev* 1986;1:109-44.
16. Kim KY, Kim KE, Kim KH. Mean platelet volume in the normal state and in various clinical disorders. *Yonsei Med J* 1986;27:219-26.
17. Uysal P, Tuncel T, Olmez D, Babayigit A, Karaman O, Uzuner N. The role of mean platelet volume predicting acute exacerbations of cystic fibrosis in children. *Ann Thorac Med* 2011;6: 227-30.
18. Yüksel O, Helvacı K, Başar O, et al. An overlooked indicator of disease activity in ulcerative colitis: mean platelet volume. *Platelets* 2009;20:277-81.
19. Yazici S, Yazici M, Erer B, Calik Y, Ozhan H, Ataoglu S. The platelet indices in patients with rheumatoid arthritis: mean platelet volume reflects disease activity. *Platelets* 2010;21:122-5.
20. Makay B, Türkyilmaz Z, Unsal E. Mean platelet volume in children with familial Mediterranean fever. *Clin Rheumatol* 2009;28:975-8.
21. Canpolat FE, Yurdakök M, Armangil D, Yiğit S. Mean platelet volume in neonatal respiratory distress syndrome. *Pediatr Int* 2009;51:314-6.
22. Catal F, Bavbek N, Bayrak O, et al. Platelet parameters in children with upper urinary tract infection: is there a specific response? *Ren Fail* 2008;30:377-81.
23. Becchi C, Al Malyan M, Fabbri LP, Marsili M, Boddi V, Boncinelli S. Mean platelet volume trend in sepsis: is it a useful parameter? *Minerva Anestesiol* 2006;72:749-56.
24. 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.
25. Antunes G, Evans SA, Lordan JL, Frew AJ. Systemic cytokine levels in community-acquired pneumonia and their association with disease severity. *Eur Respir J* 2002;20:990-5.
26. Michelow IC, Katz K, McCracken GH, Hardy RD. Systemic cytokine profile in children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Pulmonol* 2007;42:640-5.
27. Ramirez JA, Aliberti S, Mirsaeidi M, et al. Acute myocardial infarction in hospitalized patients with community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2008;47:182-7.
28. Robbins G, Barnard DL. Mean platelet volume changes in infection. *J Clin Pathol* 1983;36:1320.