



# Çocuk Yoğun Bakımda Ortalama Trombosit Hacmi Prognozu Etkiler mi?

## Does the Mean Platelet Volume Affect the Prognosis in Pediatric Intensive Care?

Fatih AYGÜN

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Fatih AYGÜN**  
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa  
Tıp Fakültesi, Çocuk Yoğun Bakım  
Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: faygun9@hotmail.com

Geliş tarihi \ Received : 13.07.2018  
Kabul tarihi \ Accepted : 27.07.2018  
Elektronik yayın tarihi : 21.01.2019  
Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:  
Cite this article as:  
Aygün F. Çocuk yoğun bakımda ortalama trombosit hacmi prognozu etkiler mi? Akd Tıp D 2019; 5(3):444-8.

Fatih AYGÜN  
ORCID ID: 0000-0001-6519-6583

### ÖZ

**Amaç:** Ortalama trombosit hacmi (OTH) trombosit fonksiyonlarını değerlendirmekte kullanılan ve artmış trombosit aktivitesini gösteren önemli bir belirteçtir. OTH'nin yetişkinlerde kardiyovasküler hastalıkların mortalite ve prognozuna ilişkisi üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen çocuk yoğun bakım (ÇYB) hastalarında yeterli çalışma ve kanıt bulunmamaktadır. Çalışmada OTH ve trombosit sayısının ÇYB hastalarındaki erken dönemde hastalık prognozuyla ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Ekim 2016-Eylül 2017 tarihleri arasında yatırılan tüm hastaların verileri geriye dönük olarak hasta dosyaları ve elektronik kayıt sistemleri üzerinden incelendi.

**Bulgular:** Toplam 235 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 123'ü (%52,3) erkek, 112'si (%47,7) kız hastaydı. Yaş dağılımları 2 ay ile 17 yaş arasında olup ortalama hasta yaşı  $4,02 \pm 5,01$  yıldır. Serum OTH düzeyi ile mortalite, akut böbrek hasarı, invaziv mekanik ventilasyon (IMV), noninvaziv mekanik ventilasyon (NIV) ihtiyacı, inotrop ilaç kullanımı, sürekli renal replasman tedavisi (SRRT) ve yoğun bakım yatış süresi arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. Trombosit sayısı ile NIV, mortalite, akut böbrek hasarı (ABH) ve SRRT arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptandı. IMV, inotrop ilaç kullanımı ve yoğun bakım yatış süresi ile trombosit sayısı arasında istatistiksel anlamlı ilişki yoktu.

**Sonuç:** Ortalama trombosit hacmi ile ÇYB ihtiyacı olan hastaların prognozu ve mortalitesi arasında bir ilişki saptanmamıştır. Trombosit sayısı ise mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Sonuçlarımızı destekleyecek daha geniş çaplı ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Sözcükler:** Çocuk yoğun bakım, Prognoz, Ortalama trombosit hacmi

### ABSTRACT

**Objective:** Mean platelet volume (MPV), an important marker showing platelet activity, is used to evaluate the functions of platelets. Although there are various studies in adults on the relationship between mortality and prognosis in cardiovascular disease and MPV, the number of studies on children is inadequate. We therefore aimed to investigate the association of MPV and platelet count with the early prognosis of patients in the pediatric intensive care unit (PICU).

**Material and Methods:** The records of the patients who were hospitalized in our pediatric intensive care unit between October 2017 and September 2017 were investigated retrospectively.

**Results:** A total of 235 suitable patients' records were evaluated. There were 123 (52.3%) male and 112 (47.7%) female patients. The age range was 21 months to 17 years and the mean patient age was  $4.02 \pm 5.01$  years. There was no statistically significant relationship between MPV and mortality, acute kidney injury (AKI), invasive mechanical ventilation (IMV), non invasive mechanical ventilation (NIV), inotropic drug use, continuous renal replacement therapy (CRRT), and the duration of hospitalization in PICU. There was a statistically significant relationship between platelet count and NIV, mortality, AKI and CRRT. There was no statistically significant relationship with IMV, inotropic drug use, and the duration of hospitalization in PICU.

**Conclusion:** We did not find any association between MPV and the prognosis and mortality of the patients in PICU. However, the platelet count was associated with the mortality. There is a need for prospective and multicenter studies including more patients to support our results.

**Key Words:** Pediatric intensive care unit, Prognosis, Mean platelet volume

DOI: 10.17954/amj.2019.1323

## GİRİŞ

Trombositopeni yoğun bakım ihtiyacı olan kritik hastalarda en sık görülen koagülasyon bozukluğudur (1). Trombosit sayısının 150000/mm<sup>3</sup>'ün altına düşmesi olarak tanımlanan trombositopeni trombositlerin aşırı tüketiminden veya az üretiminden kaynaklanmaktadır. Artmış yıkım trombositopeninin en sık nedenidir (2). Trombosit fonksiyonlarının değerlendirilmesinde trombosit sayısına ek olarak kullanılan diğer bir parametre olan ortalama trombosit hacmi (OTH) rutin olarak tam kan sayımında ölçülen, yorumlanması kolay, basit ve ucuz bir testtir. Yetişkin hastalarda yapılan çalışmalarda OTH artışı ile diabetes mellitus, miyokard infarktüsü ve hipertiroidi gibi birçok hastalık ilişkilendirilmiştir (3). Son yıllarda OTH artışının kritik hastalardaki mortalite ve prognoz ilişkisi üzerine odaklanılmış ve yetişkin hastalarda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ayrıca yenidoğan yaş grubunda OTH ile sepsis arasındaki ilişki araştırılmış ve OTH'nin sepsisli bebeklerde bir belirteç olarak kullanılabilceği vurgulanmıştır (4). Ülkemizde çocuk yoğun bakım (ÇYB) hastalarında yapılan bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, başvuru OTH ile mortalite ilişkili saptanmıştır (5).

Ülkemizde ve dünyada ÇYB hastalarında OTH ile prognozu değerlendiren yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışma ile OTH ve trombosit sayısının erken dönem prognoz ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi (EAH), ÇYB Ünitesi 12 yatak (iki yatak negatif basınçlı izolasyon yatağı) ile hizmet veren üçüncü düzey bir yoğun bakımdır. Bir çocuk yoğun bakım uzmanı, iki asistan doktor ve 26 hemşire ile 15 Ekim 2016 tarihinden itibaren faaliyet göstermektedir. Ortalama aylık 40, yıllık 500 hasta yatırılmakta olup tüm girişimsel işlemler, hasta sonuçları ve hasta vizitleri tek bir hekim tarafından yapılmıştır.

Çalışmada 15 Ekim 2016-15 Eylül 2017 tarihleri arasında Okmeydanı EAH ÇYB ünitesine yatırılan hastalar geriye dönük olarak incelendi ve bilgileri toplandı. Hastaların demografik bulguları kaydedildi (Tablo I).

Siyanotik konjenital kalp hastalıkları, onkolojik ve hematolojik hastalıklar, doğumsal metabolik hastalıklar, karaciğer ve böbrek hastalıkları ile diabet, hipotiroidi gibi kronik hastalığı olan çocuklar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca hastaların ilk gün alınan tam kan sayımında OTH değeri eksik olanlar ve ilk 24 saat içinde ölenler de çalışmaya alınmadı. Trombositopeni için sınır <150000/mm<sup>3</sup> kabul edildi.

Hastaların ilk gün ÇYB'a yatırılırken rutin olarak alınan tam kan sayımındaki OTH ve trombosit değerleri ile invaziv mekanik ventilatör (IMV) ve non invaziv mekanik

**Tablo I:** Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri.

	n (%) / Mean ± S.D (n=235)
<b>Toplam Hasta Sayısı</b>	
<b>Cinsiyet</b>	
• Erkek	123 (%52,3)
• Kız	112 (%47,7)
<b>Yoğun Bakım Yatış Nedeni</b>	
• Solunum Yolu Hastalığı	91 (%38,7)
• Nörolojik Hastalık	52 (%22,1)
• Sepsis	38 (%16,2)
• İntoksikasyon	27 (%11,5)
• Kardiyovasküler Hastalık	12 (%5,1)
• Diğer	15 (%6,4)
<b>Hastaların Yaş Dağılımı</b>	1 ay-17 yaş (4,02±5,01 yıl)
<b>Akut Böbrek Hasarı</b>	46 (%19,6)
<b>İnotrop İlaç Kullanımı</b>	58 (%24,7)
<b>Sürekli Renal Replasman Tedavisi</b>	14 (%6,0)
<b>Mekanik Ventilatör Kullanımı</b>	77 (%32,8)
<b>Yoğun Bakım Yatış Süresi (gün)</b>	6,52±8,55
<b>Non-İnvaziv Mekanik Ventilatör Kullanımı</b>	110 (%46,8)
<b>PRISM-III skoru</b>	11,74±9,90
<b>Ölüm</b>	10 (%4,3)

SD: standart deviasyon, PRISM: pediatric risk of mortality

ventilasyon (NIV) kullanımı, inotrop ilaç kullanımı, yoğun bakım yatışı sırasında akut böbrek hasarı (ABH) gelişmesi ile sürekli renal replasman (SRRT) uygulanması, yatış süresi, çoğul organ yetersizliği, trombositopeni ilişkili organ yetersizliği (TAMOF), mortalite arasındaki ilişki

bakıldı (Tablo II). Lojistik regresyon analizi ile yatışında trombositopenisi olan hastaların prognostik risk faktörleri değerlendirildi ve odds oranlarına (OO) bakıldı (Tablo III). Çalışma için hastanemiz Okmeydanı EAH lokal etik kurulundan onay alındı (2017-763).

**Tablo II:** Ortalama Trombosit Hacmi (OTH) ve Trombosit sayısı ile hastaların prognostik özelliklerinin karşılaştırılması.

	OTH (fL) <sup>1</sup>	Trombosit sayısı (/mm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	p
İnvaziv Mekanik Ventilatör			
• Evet	9,55±1,19	323721±180842	1) 0,321
• Hayır	9,38±1,25	357587±174782	2) 0,233
Non-İnvaziv Mekanik Ventilatör			
• Evet	9,46±1,10	397373±185475	1) 0,704
• Hayır	9,40±1,35	304431±159741	2) <0,001
İnotrop ilaç			
• Evet	9,49±1,28	313217±186504	1) 0,681
• Hayır	9,41±1,23	357387±172867	2) 0,149
Ölüm			
• Evet	9,02±1,61	219600±140978	1) 0,287
• Hayır	9,45±1,22	352050±177482	2) 0,048
Akut Böbrek Hasarı			
• Evet	9,27±1,39	285424±169060	1) 0,340
• Hayır	9,46±1,20	359890±176658	2) 0,030
Yatış süresi			
• <7gün	9,39±1,31	334642±171478	1) 0,607
• 7gün ve üzeri	9,48±1,09	364721±186870	2) 0,290
SRRT			
• Evet	9,91±1,41	222500±108169	1) 0,124
• Hayır	9,38±1,22	353118±178048	2) 0,023
TAMOF			
• Evet	9,46±1,47	141684±76423	1) 0,815
• Hayır	9,39±1,37	369243±170508	2) <0,001
Çoğul Organ Yetersizliği			
• Evet	9,48±1,19	267490±172526	1) 0,601
• Hayır	9,37±1,44	376458±170429	2) <0,001

**OTH:** Ortalama Trombosit Hacmi, **SRRT:** Sürekli Renal Replasman Tedavisi, **TAMOF:** Trombositopeni İlişkili Çoğul Organ Yetersizliği.

**Tablo III:** Lojistik Regresyon Analizi ile Trombositopeni\* ve Yoğun Bakım Risk faktörlerinin değerlendirilmesi.

Risk	p	Odds Oranı	95% Güven Aralığı
Cinsiyet	0,442	1,348	0,630-2,885
Mekanik Ventilatör Kullanımı	0,905	1,061	0,403-2,790
Non-İnvaziv Mekanik Ventilatör Kullanımı	0,421	1,317	0,673-2,578
İnotrop ilaç kullanımı	<0,001	8,077	3,946-16,537
Akut Böbrek Hasarı	<0,001	5,604	2,789-11,263
Sürekli Renal Replasman Tedavisi	<0,001	5,165	2,025-13,174
Yatış süresinin 7 günden uzun olması	<0,001	2,891	1,458-5,732
TAMOF	<0,001	15,600	3,684-66,064
Çoğul Organ Yetersizliği	0,037	3,212	0,691-14,936
Ölüm	<0,001	8,622	0,067-0,650

\*Trombositopeni için sınır <150000mm<sup>3</sup> kabul edilmiştir. **TAMOF:** Trombositopeni İlişkili Çoğul Organ Yetersizliği.

İstatistiksel analizde SPSS programı (20,0 sürümü, IBM Company, SPSS Inc.) kullanıldı. Sayısal veriler ortalama±standart sapma, kategorik veriler ise sıklık (n) ve yüzde (%) ile belirtildi. İki grup arasındaki sayısal farklılıkların istatistiksel anlamlılığının değerlendirilmesinde one way ANOVA kullanıldı. İki nominal değişken arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Pearson ki kare testi kullanıldı. Trombositopeni ile prognostik faktörler arasındaki ilişki için lojistik regresyon analizi yapıldı. İstatistiksel anlamlılık  $p$  değerinin 0,05'in altı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Toplamda 312 hastanın verilerine ulaşıldı. Hastaların 77'si çalışma kriterlerine uygun olmadığı için çalışmaya dahil edilmedi. Dahil edilmeyen hastaların 19'unda daha önce bilinen böbrek yetmezliği, 12'sinde diabetus mellitus, 12'sinde doğumsal metabolik hastalık, 9'unda hematolojik hastalık, 7'sinde karaciğer hastalığı ve kolestaz, 4'ünde siyanotik konjenital kalp hastalığı olması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Hastalarımızın 2'sinde 24 saatten kısa yatış süresi olması, 4 hastanın ilk 24 saat içinde ölmesi, 8 hastanın da OTH değerinin analiz edilmemiş olması nedeniyle çalışmaya alınmadı. Geriye kalan toplam 235 hasta çalışma için uygundu. Hastaların demografik özellikleri Tablo I'de görülmektedir. Hastaların 123'ü (%52,3) erkek, 112'si (%47,7) kız hastaydı. Yaş dağılımları 2 ay ile 17 yaş arasında olup ortalama hasta yaşı  $4,02 \pm 5,01$  yıldır. Tartıları 2,2 ile 77 kilogram arasında olup ortalama  $19,1 \pm 8,86$  kg idi. Hastaların yoğun bakıma yatış tanılarına bakıldığında en sık 91 (%38,7) hasta ile solunum yolu hastalıkları olup sırasıyla nörolojik hastalık, sepsis ve intoksikasyonlar yer aldı. ÇYB'da ortalama yatış süresi  $6,52 \pm 8,55$  gündü. Hastaların 77'sinde (%32,8) İMV kullanılırken 110 (%46,8) hastada ise NIV uygulandı. Kırk altı (%19,6) hastada yatışı sırasında ABH gelişti ve bu hastaların 14'üne SRRT yapıldı. Elli sekiz (%24,7) hastada inotrop ilaç kullanıldı. Hastaların 10'u (%4,3) öldü (Tablo I).

Serum OTH düzeyi ile mortalite, ABH, İMV, NIV, inotrop ilaç kullanımı, SRRT, yoğun bakım yatış süresi, TAMOF ve çoğul organ yetersizliği arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. Sırasıyla  $p$  değerleri  $p=0,237$ ,  $p=0,340$ ,  $p=0,321$ ,  $p=0,704$ ,  $p=0,681$ ,  $p=0,340$ ,  $p=0,607$ ,  $p=0,815$  ve  $p=0,601$  idi (Tablo II).

Trombosit sayısı ile NIV, mortalite, ABH, SRRT, TAMOF ve çoğul organ yetersizliği arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptandı. İMV, inotrop ilaç kullanımı, yoğun bakım yatış süresi ve ile trombosit düzeyi arasında ise istatistiksel anlamlı ilişki yoktu. Sırasıyla  $p$  değerleri  $p<0,001$ ,  $p=0,048$ ,  $p=0,030$ ,  $p=0,023$ ,  $p<0,000$ ,  $p<0,000$ ,  $p=0,233$ ,  $p=0,149$  ve  $p=0,290$  idi (Tablo II).

Hastaların trombositopeni ile prognostik risk faktörleri bakıldığında inotrop ilaç kullanımı, ABH, SRRT, yatış

süresinin 7 günden uzun olması, TAMOF, çoğul organ yetersizliği ve ölüm için OO yüksek saptandı. Sırasıyla  $OO=8,077$ ,  $OO=5,604$ ,  $OO=5,165$ ,  $OO=2,891$ ,  $OO=15,600$ ,  $OO=3,212$  ve  $OO=8,622$  idi (Tablo III).

## TARTIŞMA

Ortalama trombosit hacmi, kan sayımı cihazları tarafından değerlendirilen otomatik bir ölçümdür. Artmış OTH, trombositlerin artmış aktivasyonu veya artmış hiperagregasyonunu ile ilişkilidir. OTH, hızlı trombosit tüketimi sırasında arttığından, daha büyük ve daha genç trombositlerin dolaşımında olduğunu göstermektedir. OTH düşük olduğunda, trombositler genellikle daha küçüktür (6). OTH farklı inflamatuvar olaylarda negatif ya da pozitif akut faz reaktanı olarak rol oynamaktadır. Sepsis ve inflamasyon gibi durumlarda oluşan büyük trombositler vasküler yatakta özellikle inflamasyonun olduğu alanlarda birikir. Düşük OTH ise çoğunlukla uzun süreli devam eden inflamasyon yani kronik hastalıklarda görülmektedir (7). Bu nedenle kronik hastalığı olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Erişkinleri kapsayan çalışmalarda, trombosit sayısı ve OTH ile yoğun bakıma yatışa neden olan hastalığın prognozu arasında ilişki saptanmıştır. Bu çalışmalarda düşük trombosit sayısı ve yüksek OTH değeri olan hastaların, değerleri normal olan hastalara göre daha kısa süre hayatta kaldıkları gösterilmiştir. Bu nedenle kritik hastalarda OTH ve trombosit sayısının prognostik gösterge olarak kullanılabilirliği bildirilmiştir (8,9). Bizim çalışmamızda mortalite oranı % 4,3 olup ölen hastaların trombosit sayıları literatürle uyumlu olarak anlamlı düzeyde düşük saptandı. Sepsisi olan çocuk hastalarda yapılan farklı bir çalışmada OTH'nin mortalite için önemli bir belirteç olduğu saptanmasına karşın bizim çalışmamızda OTH ile mortalite arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (10). Yetişkin hastalarda ülkemizde yapılan çok yeni bir çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak OTH ile mortalite arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bununla birlikte, başvuru sırasında trombositopeni saptanan hastalarda trombositopeni olmayanlara göre mortalitenin daha yüksek olduğu görülmüştür ki bu da literatürle ve bizim çalışmamızla uyumludur (6). Erdoğan ve ark.'nın ÇYB hastalarında yaptığı başka bir çalışmada başlangıç OTH ile mortalite ilişkili iken seri ölçümlerde bu ilişki saptanmamıştır (5).

Yoğun bakımda yapılan çalışmalarda mekanik ventilasyon ihtiyacının kötü prognozla ilişkili olduğu bildirilmiştir (11). Ye ve ark.'nın mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda yaptıkları çalışmada OTH ile mortalite arasında ilişkili saptanmamıştır (12). Çalışmamızda İMV, NIV uygulanan, 7 günden uzun yatan hastalarda OTH değeri daha yüksek saptanmasına karşın istatistiksel anlamlı ilişki gösterilememiştir.

İnotrop ilaç kullanımının mortalite ve kötü prognoz ilişkisi daha önce çokça tartışılmış ve hâlâ tam olarak netlik kazanmamıştır, fakat inotrop başlamada gecikmenin mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir (13). Biz de bu düşünce ile çalışmamızdaki hastaların OTH ve trombosit değerleri ile inotrop kullanımı arasındaki ilişkisini değerlendirdik ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptamadık.

Akut böbrek hasarı artmış mortalite, morbidite ve hastane yatışı ile ilişkili ciddi bir klinik durumdur. Daha önce yapılmış çalışmalarda ABH'nın kötü prognoz açısından bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (14). Bizim çalışmamızda hematoloji-onkoloji ve böbrek hastalığı olan çocuklar çalışma dışı bırakılmasına rağmen ABH gelişen hastaların ilk başvuru trombosit değerleri istatistiksel olarak düşük saptandı. Aynı şekilde SRRT uygulanan hastaların trombosit düzeyleri de anlamlı düşüktü. Fakat ABH gelişimi ile OTH arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Çalışmamızda hastaların ÇYB'ya yatışı sırasındaki trombosit değerlerine bakıldığı için SSRT sırasında kullanılan heparine bağlı heparin ilişkili trombositopeni dışlanmış oldu.

Çalışmamızda çoğul organ yetersizliği ve TAMOF ile OTH arasında anlamlı ilişki saptanmaz iken trombositopeni ile anlamlı ilişki saptandı. Özellikle ilk yatışta trombositopeni olmasının TAMOF gelişme riskini 15,6 kat artırdığı gösterildi.

Çalışmamızı güçlendiren en önemli nokta daha önce ülkemizde ÇYB hastalarında OTH ile prognoz arasındaki ilişkiyi değerlendiren sadece bir çalışmanın bulunmasıdır. Ayrıca dünya literatürüne de bakıldığında az sayıda veri olduğu görülmektedir. Çalışmamızın kısıtlı noktaları ise retrospektif, tek merkezli olması ve seri ölçümlerle hastaların laboratuvar değerlerinin takip edilmemesidir.

## SONUÇ

Bu çalışma ile ÇYB hastalarında trombosit değeri ile mortalite ve yoğun bakım morbiditesinin ilişkili olduğu, aynı ilişkinin OTH ile olmadığı gösterilmiştir. Bizim bu sonuçlarımızı destekleyecek daha geniş çaplı ve prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

- Chakraverty R, Davidson S, Peggs K, Stross P, Garrard C, Littlewood TJ. The incidence and the cause of coagulopathies in an intensive care population. *Br J Haematol* 1996;93(2):460-3.
- Gawaz M, Dickfeld T, Bogner C, Fateh-Moghadam S, Neumann FJ. Platelet function in septic multiple organ dysfunction syndrome. *Intensive Care Med* 1997;23:379-85.
- Gasparyan AY, Ayvazyan L, Mikhailidis DP, Kitas GD. Mean platelet volume: A link between thrombosis and inflammation? *Curr Pharm Des* 2011;17:47-58.
- Oncel MY, Ozdemir R, Yurttutan S, Canpolat FE, Erdev O, Oguz SS, Uras N, Dilmen U. Mean platelet volume in neonatal sepsis. *J Clin Lab Anal* 2012;26:493-6.
- Erdoğan S, Oto A, Boşnak M. The relation between mean platelet volume and mortality in critical pediatric patients. *Turk J Pediatr* 2015;57(6):605-10.
- Yildiz A, Yigit A, Benli AR. The prognostic role of platelet to lymphocyte ratio and mean platelet volume in critically ill patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2018;22:2246-52.
- Budak YU, Polat M, Huysal K. The use of platelet indices, plateletcrit, mean platelet volume and platelet distribution width in emergency non-traumatic abdominal surgery: A systematic review. *Biochemia Medica* 2016;26:178-93.
- Zhang S, Cui YL, Diao MY, Chen DC, Lin ZF. Use of platelet indices for determining illness severity and predicting prognosis in critically ill patients. *Chinese Med J* 2015;128:2012-8.
- Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. Platelet indices are novel predictors of hospital mortality in intensive care unit patients. *J Crit Care* 2014; 29:1-6.
- İşgüder R, Ceylan G, Ağın H, Nacaroğlu HT, Korkmaz HA, Devrim İ, Vergin C. Increased mean platelet volume in children with sepsis as a predictor of mortality. *Turk J Pediatr* 2016;58:503-11.
- Wolfer A, Calderoni E, Ottonello G, Conti G, Baroncini S, Santuz P, Vitale P, Salvo I; SISPE Study Group. Daily practice of mechanical ventilation in Italian pediatric intensive care units: A prospective survey. *Pediatr Crit Care Med* 2011;12:141-6.
- Ye S, Zhang Y, Zhang C, Xu D. Are platelet volume indices related to mortality in hospitalized children on mechanical ventilation? *J Int Med Res* 2018;46:1197-208.
- Belletti A, Castro ML, Silveti S, Greco T, Biondi-Zoccai G, Pasin L, Zangrillo A, Landoni G. The Effect of inotropes and vasopressors on mortality: A meta-analysis of randomized clinical trials. *Br J Anaesth* 2015;115:656-75.
- Volpon LC, Sugo EK, Consulin JC, Tavares TL, Aragon DC, Carlotti AP. Epidemiology and outcome of acute kidney injury according to pediatric risk, injury, failure, loss, end-stage renal disease and kidney disease: Improving global outcomes criteria in critically ill children-a prospective study. *Pediatr Crit Care Med* 2016;17:229-38.