

Karın ağrılı hastalarda ortalama trombosit hacmi bir belirteç olarak kullanılabilir mi?\*

Can mean platelet volume be used as a marker in patients with abdominal pain?\*

Özcan Yıldız<sup>1</sup>, Cihan Bedel<sup>2</sup>, Nesrin Gökben Beceren<sup>3</sup>, Önder Tomruk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Isparta Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Isparta

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Antalya

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Isparta

Özcan Yıldız orcid.org/ 0000-0003-4345-7599

Cihan Bedel orcid.org/ 0000-0002-3823-2929

Nesrin Gökben Beceren orcid.org/ 0000-0001-7902-1477

Önder Tomruk orcid.org/ 0000-0003-2997-1938

## Öz

**Amaç:** Kolay elde edilebilirlik ve yaygın kullanım imkanı akut karın ağrılı hastaların erken tanısında biyokimyasal belirteçleri oldukça önemli hale getirmektedir. Bu çalışmada akut karın ağrısı ile acil servise başvuru yapıları yapılan hastalarda ortalama trombosit hacmi (MPV)'nin tanısal değerinin araştırılması planlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2012 -Mart 2013 tarihleri arasında acil servise başvuran 812 hasta ile 45 sağlıklı kişinin kayıtları retrospektif olarak incelendi. Kayıtlardan olguların; yaş, cinsiyet, fizik muayene bulguları, 5.gün MPV, platelet, nötrofil lenfosit oranı, lökosit, C-reaktif protein (CRP) ile MPV değerleri aralarındaki ilişki incelendi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan hastaların 467'sini (%57,5) erkekler, 345'ini (%42,5) kadınlar oluşturmuştur. Hastaların yaş ortalamaları 53,09±0,75'dir (18-92). Hastaların kesin tanıları incelendiğinde en sık safra kesesi ve koledok patolojileri (%18,7), ikinci sırada nonspesifik karın ağrısı (%17,3), üçüncü ise ileus-volvulus (%13,8) idi. Çalışmaya alınan 812 hastanın 5. gün MPV ortalama değeri 8,358±1,046 fL, platelet değerleri ortalama 246,82±91,3 u/L, nötrofil lenfosit oranı ortalama değeri 10,025±12,75 u/L olarak bulundu. Çalışmadaki akut karın ağrılı hasta grubunda giriş MPV değerleri ortalama 7,869±1,071 fL, sağlıklı kontrol grubu MPV değerleri ortalama 8,47±1,058 fL olup, hasta grubunun ortalama MPV düzeyi, sağlıklı bireylerden daha düşüktü.

**Sonuç:** Pankreatit ve ileus-volvulus tanısı alan hastalarda MPV'nin tanıya yardımcı bir belirteç olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Acil servis, karın ağrısı, ortalama trombosit hacmi

## Abstract

**Objective:** The biochemical parameters becomes significant with the opportunity of easy availability and widespread use in early diagnosis of patients with acute abdominal pain. In this study it has been planned to investigate the diagnostic value of MPV of patients that attend emergency department and become inpatient with acute abdominal pain.

**Material and Methods:** The records of 812 patients and 45 healthy person who applied for emergency services between January 2012 and March 2013 were retrospectively reviewed. Age, sex, physical examinations, relationship between MPV values on the 5th day, platelet, neutrophil lymphocyte ratio, leukocyte, CRP and MPV was examined from the records.

**Results:** The gender distribution of our study were 467 (57.5%) male and 347 (42.5%) female. The mean age of the patients is 53.09 ± 0.75 (18-92 years). After investigating the final diagnosis of the patients that attended to the emergency department with abdominal pain, the most common is bile duct and choledochal pathologies (18.7%), nonspecific abdominal pain (17.3%) and ileus-volvulus (13.8%). 812 patients in this study found to have an average value of 8.358±1.046 fL MPV on the 5th day, average platelet value of 246.82±91.3 u/L, and 10.025±12.75 u/L of mean value of neutrophil-lymphocyte ratio. The first average MPV values of patients with acute abdominal pain in the study were 7.869±1.071 fL, healthy control groups average MPV values were 8.47±1.058fL, shows that the average MPV level were lower than the healthy group.

**Conclusion:** MPV may be a helpful marker for patients diagnosed with pancreatitis and ileus-volvulus.

**Key words:** Emergency service, abdominal pain, mean platelet volume

## Giriş

Karın ağrılı hasta grubu acil servise başvuruların önemli bir bölümünü oluşturur (1). Kolay elde edilebilirlik ve yaygın kullanım imkanı akut karın ağrılı hastaların erken tanısında biyokimyasal belirteçleri oldukça önemli hale getirmektedir (2). Son dönemde, ortalama trombosit hacmi (MPV) çeşitli hastalıklarda, inflamatuvar belirteç olarak ön plana çıkmaktadır (3,4). Biz bu çalışmamızı acil serviste karın ağrılı hastalardaki MPV düzeyinin tanısız değerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdik.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamıza Ocak 2012 – Mart 2013 tarihleri arasında acil servise karın ağrısı ile başvuran ve hastaneye yatışı yapılmış 18 yaş üstü nontravmatik 812 hasta dahil edilmiştir. Kontrol grubu olarak aile hekimliği polikliniğine başvuran inflamasyon ve iskemi bulguları olmayan 45 sağlıklı kişi dahil edildi. Travma hastaları ve MPV değerini etkileyecek hastalığı olanlar çalışma dışı bırakılmıştır.

Hasta kayıtlarından yaş, cinsiyet, ağrının lokalizasyonu, ek şikayetlerin varlığı (bulantı, kusma, kabızlık, diğer), fizik muayene bulguları, laboratuvar sonuçları (giriş MPV, 5. gün MPV, platelet (PLT), lökosit (WBC), nötrofil lenfosit oranı (NLR), C-reaktif protein (CRP), tanı ve tedavi şekilleri incelenmiştir. Laboratuvar sonuçlarında normal değerinden yüksek olan değerler pozitif; çalışılmamış, normal veya düşük değerler negatif olarak alınmıştır.

Veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 15.0 programı kullanılarak analiz edildi. Örneklemi tanımlamak için frekans dağılımı, ortalama, standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda bağımsız iki grup ortalamalarının farkı Student t testi, ikiden fazla grup arası fark ise varyans analizi ile araştırıldı. Parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda ise bu testlerin parametrik olmayan alternatifleri, Mann-Whitney U ve

Kruskall Wallis testleri kullanıldı. Ayrıca sürekli değişkenler arasındaki ilişki durumu da Pearson ve Kendall's korelasyon katsayıları kullanılarak analiz edildi. Kategorik veriler ise Ki-kare anlamlılık testi ya da Fisher's Exact test ile incelendi. Analizlerde farklılıkların belirlenmesi için % 95 anlamlılık düzeyi (ya da  $\alpha=0.05$  hata payı) kullanılmıştır.

## Bulgular

Çalışmamıza toplam 857 olgu dahil edildi. Olguların 812'sini hasta grubu oluştururken 45'ini kontrol grubu oluşturmada idi. Çalışmaya alınan hastaların 467'sini (%57,5) erkekler, 345'ini (%42,5) kadınlar oluşturmuştur. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalamaları  $53,09 \pm 0,75$ 'dir. Kontrol grubunun %53,3'ü (n=24) kadınlardı. Kontrol grubunun yaş ortalaması  $58,2 \pm 1,26$ 'ydı.

Hastaların fizik muayene bulguları incelendiğinde hastaların %99,3'ünde (n=806) hassasiyet, % 29,1'inde (n=236) defans görüldü. Hastaların %11,3'ünde (n=92) hassasiyet, defans, ribaund birlikteliği mevcuttu. Hastaların tanılarına göre incelediğimizde en sık safra kesesi ve koledok patolojileri (%18,7), ikinci sırada nonspesifik karın ağrısı (NSKA) (%17,3), üçüncü ise ileus-volvulus (%13,8) idi. Hastaların tanılarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Hastaların laboratuvar değerleri incelendiğinde; 812 hastanın giriş MPV, NLR ve PLT bakıldı. Giriş MPV'nin ortalama değeri  $7,86 \pm 1,07$  idi. 5.gün MPV'nin ortalama değeri  $8,35 \pm 1,04$  idi. Kontrol grubunun ortalama MPV değeri  $8,47 \pm 1,05$  idi. Hastaların laboratuvar değerlerinin dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

CRP değeri pozitif olan hastalar ile negatif olan hastaların ortalama MPV değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p=0,81). WBC değeri pozitif olan hastalarla, negatif olan hastaların ortalama MPV değerleri arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,243). MPV ile WBC ve CRP arasındaki ilişkisi Tablo 3'te gösterilmiştir.

Hastaların giriş MPV, NLR ve PLT'nin kendi aralarında ki ilişkileri incelendiğinde MPV ile PLT arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki mevcuttu ( $p<0,001$ ,  $r=-0,3$ ). MPV ile NLR arasında ( $p=0,063$ ,  $r=-0,065$ ). Kontrol grubunda da MPV ile PLT arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki mevcuttu ( $p<0,001$ ,  $r=-0,322$ ). MPV, PLT, NLR arasındaki ilişki Tablo 4 te gösterilmiştir. Hastaların giriş MPV ile 5.gün MPV ilişkisi incelendiğinde; hastaların giriş MPV değerlerinin ortalaması  $7,87\pm 1,00$ , 5. gün MPV eğerlerinin ortalaması  $8,35\pm 1,04$  idi. Giriş MPV ile 5. gün MPV arasında pozitif yönde bir ilişki saptandı ( $p=0,001$ ,  $r=0,647$ ).

Hastaların ortalama MPV değeri en düşük ( $MPV=7,15\pm 0,52$ ) olan tanı abdominal aort anevrizması, en yüksekse ( $MPV=8,30\pm 0,67$ ) Ailevi Akdeniz Ateşi (FMF) idi. Hasta grubu ile kontrol grubu ortalama MPV düzeyleri karşılaştırıldığında; hasta grubunun ortalama MPV değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük saptandı ( $p=0,001$ ). Akut pankreatit ve ileus-volvulus tanısı alan hastaların ortalama MPV değeri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşüktür (sırasıyla  $p=0,038$ ;  $0,022$ ). Hasta grubu ile kontrol grubu MPV ortalama değerlerinin dağılımı Tablo 5'te gösterilmiştir.

Hastaların tanılarına göre giriş MPV ile 5.gün MPV arasında ilişki incelendiğinde; nonspesifik karın ağrısı ile pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki ( $p=0,039$ ,  $r=0,837$ ), safra kesesi ve koledok patolojileri ile pozitif yönlü bir ilişki ( $p<0,001$ ,  $r=0,678$ ), ileus- volvulus ile pozitif yönlü bir ilişki ( $p<0,001$ ,  $r=0,716$ ), herni ile pozitif yönlü bir ilişki ( $p=0,017$ ,  $r=0,672$ ), pankreatit ile pozitif yönlü zayıf bir ilişki ( $p<0,001$ ,  $r=0,444$ ) saptandı. Diğer tanılarla herhangi bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ).

## Tartışma ve Sonuç

Nontravmatik akut karın ağrılı hastaların tanısında anamnez, fizik muayene ve rutin tetkikler dışında tanı aşamasında ve prognozu belirlemek için kullanabileceğimiz; kolay uygulanan, güvenilir ve ucuz bir kan tetkikine ihtiyaç devam etmektedir. Kolay elde edilebilirlik ve yaygın kullanım imkanı akut karın ağrılı hastaların erken tanısında biyokimyasal markörleri oldukça önemli hale getirmektedir (5). Literatür incelendiğinde Çalışkan ve arkadaşlarının (6) yaptıkları çalışmada karın ağrısı ile başvuran 957 hastanın 384'ü (%40,1) erkek ve 573'ü (%59,9) kadın olup,

hastaların yaşları 16 ile 93 arasında değişmekte ve yaş ortalaması 38,66 yıl olarak rapor edilmişti. Bizim çalışmamızda hastaların 345'i kadın (%42,5), 467'si erkek (%57,5) idi. Hastaların yaşları 18 ile 92 arasında değişmekte ve yaş ortalaması 53,09 olarak tespit edildi.

Herhangi bir neden bulunmayan akut batın hastalarının nihai tanımı NSKA'dır. Ağrıya sebep olabilecek sebepler elendiğinde NSKA tanısı konur (7,8). Yapılan çalışmalarda NSKA %34-53 arasında rapor edilmiştir (9). Çalışmamızda literatürden uyumsuz bir şekilde hastaların %17,3'i NSKA tanısı almış olup, bu farklılık NSKA tanısı alıp sadece servise yatışı yapılan hastaların çalışmaya dahil edilmesine bağlanmıştır.

Irvin ve arkadaşlarının (10) yaptıkları bir çalışmada sırası ile AA %16,8; ileus-volvulus %14,8; akut kolesistit %5,1 oranında bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise sırası ile safra kesesi ve koledok patolojileri %18,7; NSKA %17,3; ileus-volvulus %13,8; akut pankreatit %11,7; AA %10,8 olarak bulunmuştur. Literatür bulguları ile karşılaştırıldığında; safra kesesi hastalıkları ve pankreatit oranının fazla olmasında safra yolları ile ilgili ileri girişimsel işlemlerin yapıldığı tek merkezin hastanemiz olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışkan ve arkadaşlarının (6) yaptıkları çalışmada fizik muayenede %99,1 hassasiyet, %25,5'inde defans ve %15,3'inde rebound mevcut olduğu rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda literatürle benzer olarak hastaların %99,3'ünde hassasiyet, %29,1'inde defans, %17,5'inde rebound bulunmaktaydı.

MPV rutin kan sayımı sırasında, genellikle klinisyenlerin dikkat etmediği, otomatik kan sayım aletinin verdiği bir parametredir. Trombosit hacmi, trombosit fonksiyonu ve aktivasyonu ile ilişkili bulunmuştur (11). Sepsis, koroner arter hastalığı, obezite, diabetes mellitus gibi hastalıklarda MPV yüksek saptanırken, inflamatuvar bazı hastalıklarda ise MPV düşük bulunmuştur (12). Bizim çalışmamızda MPV ortalama değerleri kontrol grubuna göre düşük saptandı. Fakat sadece akut pankreatit ve ileus-volvulus tanısı alan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ( $p<0,05$ ). Çalışmamıza göre MPV'nin sadece akut pankreatit ve ileus-volvulus tanısı alan hastalarda tanıya yardımcı bir inflamatuvar bir belirteç olarak kullanılabileceğini ancak daha fazla sayıda hasta ile prospektif çalışmaların yapılması gerektiğini savunmaktayız.

Başar ve arkadaşlarının (13) yaptıkları çalışmada MPV düzeylerini hastalığın aktif döneminde kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında MPV düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Bunun sebebinin hasta sayısının azlığına bağlı olabileceği düşünüldü. Çelik ve arkadaşlarının (14) yaptığı başka bir çalışmada FMF hastalarının atak durumunda ve remisyon durumunda MPV düzeyi remisyondaki FMF hastalarından daha yüksek saptanmış fakat istatistiksel olarak aralarında anlamlı fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızdaki FMF hastalarının hepsi akut atak durumundaydı. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında MPV düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Çalışmamızda hastalarımızın sayısının az olmasının MPV düzeylerini etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz. Daha fazla sayıda hasta ile yapılacak yeni çalışmalarda daha anlamlı sonuçlar elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Yılmaz ve arkadaşlarının (15) yaptığı bir çalışmada akut pankreatit tanısı alan hasta ve kontrol gruplarının MPV düzeyleri karşılaştırıldığında hasta grubunun MPV değeri ( $8,82 \pm 1,33$ ) kontrol grubunun MPV değeri ( $7,94 \pm 0,54$ ) saptanmıştır. Hasta grubunun MPV değeri kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ( $p < 0,01$ ). Bizim çalışmamızda hasta grubunun ortalama MPV değeri ( $7,77 \pm 0,84$ ), kontrol grubunun ortalama MPV değerine ( $8,47 \pm 1,05$ ) göre anlamlı derecede düşük saptandı ( $p < 0,05$ ). Bizim çalışmamız da literatürün aksine MPV değerlerinin akut pankreatitli hastalarda anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır.

Sonuç olarak karın ağrısı bulunan hastalar acil servis başvurularında önemli yer edinmektedir. Kolay elde edilebilirliği ve yaygın kullanımı karın ağrılı hastaların tanısında biyokimyasal markırlar oldukça önemli hale getirmektedir. Son dönemde, MPV çeşitli hastalıklarda, inflamatuvar belirteç olarak ön plana çıkmaktadır. Pankreatit ve ileus-volvulus tanısı alan hastalarda MPV'nin tanıya yardımcı bir belirteç olabileceğini düşünmekteyiz. MPV'nin kullanışlı bir tanısal belirteç olup olamayacağı konusunda geniş hasta grupları ile yapılacak daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

**Tablo 1.** Hastaların tanılarına göre dağılımı.

Tanılar	n		%
	Erkek	Kadın	
Safra kesesi ve koledok patolojileri	81	71	18,7
Nonspesifik karın ağrısı	76	65	17,3
İleus-volvulus	71	41	13,8
Pankreatit	55	40	11,7
Apandisit	54	34	10,8
Jinekolojik aciller	0	46	5,6
Ürolojik aciller	26	6	3,4
Batın içi kitle	22	9	3,3
Batın içi abse	13	12	3,1
Özofagus -mide bağırsak perforasyonları	20	5	3,1
Herni	15	8	2,8
Peritonit	16	3	2,3
Abdominal aort anevrizması ve diseksiyon	6	3	1,1
İnflamatuvar bağırsak hastalıkları	6	2	1
Ailevi akdeniz ateşi	6	0	0,7
Toplam	467	345	100

**Tablo 2.** Hastaların laboratuvar değerlerinin dağılımı.

Laboratuvar parametreleri	Minimum	Maksimum	Ortalama Değer	Standart sapma
Giriş MPV	5,5	12,7	7,86	1,07
5. Gün MPV	6,1	11,8	8,35	1,04
PLT	86	735	246,82	91,32
Nötrofil	0,3	29,2	9,43	4,59
Lenfosit	0,1	9,3	1,58	0,99
NLR	0,1	173	10,02	12,75

(MPV:mean platelet volume;PLT:platelet; NLR:Nötrofil/lenfosit oranı)

**Tablo 3.** MPV ile WBC VE CRP arasındaki ilişkisi.

Giriş MPV		n	Ortalama Değer	Standart sapma	P
WBC	Yüksek	349	7,79	1,03	0,243
	Düşük/normal	463	7,92	1,09	
CRP	Yüksek	461	7,83	1,06	0,81
	Düşük/normal/çalışmayan	351	7,93	1,08	

(MPV:mean platelet volume ;CRP: C-reaktif protein; n:hasta sayısı)

**Tablo 4 .** MPV, PLT, Nötrofil Lenfosit oranı arasındaki ilişki.

		MPV	PLT	NLR
MPV	r	1	-0,300**	-0,065
	p		p<0,001	0,063
PLT	r	-0,300**	1	-0,022
	p	p<0,001		0,530
NLR	Pearson kolerasyon	-0,065	-0,022	1
	p	0,063	0,530	

(r=Pearson kolerasyon)

**Tablo 5.** Hasta grubu ile kontrol grubu MPV ortalama değerlerinin dağılımı.

Tanı	Ortalama MPV		P
	Hasta grubu	Kontrol grubu	
Nonspesifik karin ağrısı	7,78±1,203	8,47±1,05	0,113
Safra kesesi yollari ve koledok patolojileri	8,09±1,08	8,47±1,05	1,000
İleus-volvulus	7,76±1,11	8,47±1,05	0,022
Herni	7,86±1,08	8,47±1,05	1,000
Batin içi kitle	8,06±1,36	8,47±1,05	1,000
Pankreatit	7,77±0,99	8,47±1,05	0,038
Apendisit	8,01±0,99	8,47±1,05	1,000
Ürolojik aciller	7,59±0,99	8,47±1,05	0,081
Jinekolojik aciller	7,86±1,03	8,47±1,05	0,696
Peritonit	7,55±1,10	8,47±1,05	0,215
Mide bağırsak perforasyonu	8,08±1,05	8,47±1,05	1,000
İnflamatuvar bağırsak hastalıkları	7,75±0,86	8,47±1,05	1,000
Batin içi abse	7,58±1,04	8,47±1,05	0,111
Abdominal aort anevrizması	7,15±0,52	8,47±1,05	0,097
Ailevi akdeniz ateşi	8,30±0,67	8,47±1,05	1,000

## Kaynaklar

1. Süleymanlar İ, İliçin G, Biberoglu K, Ünal S (Editörler). İç Hastalıkları, 2. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2003: 449-74.
2. Akyildiz H, Akcan A, Oztürk A, Sozuer E, Kucuk C, Yucel A. D-dimer as a predictor of the need for laparotomy in patients with unclear non-traumatic acute abdomen. A preliminary study. Scand J Clin Lab Invest 2008; 68: 612-7.
3. Jackson S, Carter J. Platelet volume: laboratory measurement and clinical application. Blood Rev 1993; 7: 104-13.
4. David Bessman J, Williams LJ, Ridgway Gilmer P. Mean platelet volume. The inverse relation of platelet size and count in normal subjects, and an artifact of other particles. Am J Clin Pathol 1981; 76: 289-93.
5. Meisner M. Pathobiochemistry and clinical use of procalcitonin. Clin Chim Acta 2002; 323:17-29.
6. Çalışkan M, Coşkun A, Acar A, Atak İ, Kalcan S, Şişik A. Multivariate prospective evaluation of patients admitted with acute abdominal pain in emergency surgery clinics. JAEM 2010; 9: 75-82.
7. Leung AK, Sigalet DL. Acute abdominal pain in children. Am Fam Physician 2003; 67: 2321-8.
8. Doshi M, Heaton K. Irritable bowel syndrome in patients discharged from surgical wards with non-specific abdominal pain. Br J of Surg 1994; 81: 1216-8.
9. Kocakuşak A, Leylek HÖ, Yaşar MA, et al. Akut Batın Teşhisinde Çeşitli Parametrelerin Kontrol Grubu ile Kıyaslanması. Med Bull Haseki 2011; 49: 77-83.
10. Irvin T. Abdominal pain: a surgical audit of 1190 emergency admissions. Br J Surg 1989; 76: 1121-5.
11. Zaidi AH, Mirza AA, Jameel K, Altaf A. Mean platelet volume (MPV) in diagnosis of acute appendicitis among children: A case control study. Pak J Surg 2017; 33: 16-9.
12. Bauvois B, Mothu N, Nguyen J, Nguyen-Khoa T, Noël L-H, Jungers P. Specific changes in plasma concentrations of matrix metalloproteinase-2 and-9, TIMP-1 and TGF-β1 in patients with distinct types of primary glomerulonephritis. Nephrology Dialysis Transplant 2007; 22: 1115-22.
13. Basar Ö, Ataseven H, Engin U, Ülkü D, Ülker A. İnflamatuvar Barsak Hastalıklarında Ortalama Trombosit Hacmi Ölçümünün Hastalık Aktivitesi ile ilişkisi. Yeni Tıp Derg 2007; 24: 43.
14. Celik MM, Karakus A, Arica S, et al. Is mean platelet volume an activity marker in patients with familial mediterranean fever? Health MED 2013;7:1442.
15. Yılmaz N, Özkan OV, Büyükbaş S, et al. Mean platelet volume in patients with acute pancreatitis. J Clin Exp Invest 2013; 4: 298-301.