



ARAŞTIRMA MAKALESİ
RESEARCH ARTICLE
CBU-SBED, 2023, 10(1): 1-6

Platelet/Lenfosit ve Nötrofil/Lenfosit Oranlarının Akut Batın Tanısındaki Belirleyiciliğinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Determination of Platelet/Lymphocyte and Neutrophil/Lymphocyte Ratios in the Diagnosis of Acute Abdomen

Murat Mercan¹, Ekim Sağlam Gürmen^{1*}

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye.

e-mail: mrtmrcn5@gmail.com, ekimdr@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-2547-1234

Orcid: 0000-0002-8672-6181

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ekim Sağlam Gürmen

Gönderim Tarihi / Received:28.03.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 13.06.2022

DOI: 10.34087/cbusbed. 1094453

Öz

Giriş ve Amaç: Acil servise karın ağrısı ile başvuran hastalarda hastanede kalış süresini kısaltma ve mortalite, morbitide oranlarının azaltılmasında biyobelirteçlerin önemi büyüktür. Bu çalışmada karın ağrısı ile başvuran hastaların başvuru şikayetlerinin ciddiyetini belirleyebilmede platelet lenfosit oranı (PLO), nötrofil lenfosit oranının (NLO) önemi, hastalığın ciddiyeti arasındaki ilişkisi ve akut karını göstermede beyaz küre (WBC), PLO ve NLO'nun birbirine üstünlükleri değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma 3. Basamak Üniversite Hastanesi Acil Tıp Kliniğine karın ağrısı şikayetiyle başvuran ve radyolojik olarak "akut batın" tanısı konan 200 hasta ve sağlıklı 100 kontrol grubu üzerinde prospektif olarak yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya 200'ü hasta grubu, 100'ü kontrol grubu olmak üzere toplam 300 olgu dahil edilmiştir. Hasta ve kontrol grubunu ayırt etmede WBC duyarlılığı %79, özgüllüğü %79, PKD düzeyi %88,3, NKD düzeyi %65,3, NLO duyarlılığı %85, özgüllüğü %83, PKD düzeyi %90,9, NKD düzeyi %73,5 ve PLO duyarlılığı %69, özgüllüğü %68, PKD düzeyi %81,2, NKD düzeyi %52,3 olarak saptanmıştır. Olguların NLO değerleri ile WBC değerleri arasında pozitif yönde 0.510 düzeyinde, PLO değerleri ile WBC değerleri arasında pozitif yönde 0.115 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

Sonuç: WBC, NLO ve PLO değerleri akut inflamasyonu gösteren belirteçlerden olup NLO'nun karın ağrısı ile başvuran hastalarda kritik hastaları tanımlamak, ileri görüntüleme sayısının azaltılmasını sağlamak ve primer sonlanımı öngörmede klinisyene yol göstereceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis, Beyaz Küre, Nötrofil Lenfosit Oranı, Platelet Lenfosit Oranı, Tam Kan Sayımı

Abstract

Objective: Biomarkers are of great importance in shortening the length of hospital stay and reducing the rates of mortality and morbidity in patients who present to the emergency department with abdominal pain. In this study, the importance of platelet lymphocyte ratio (PLR), neutrophil lymphocyte ratio (NLR) in determining the severity of the complaints of patients presenting with abdominal pain, the relationship between the severity of the disease and the superiority of white blood cell (WBC), PLR and NLR over each other in showing acute abdomen were evaluated.

Materials and Methods: This study was conducted prospectively on 200 patients who applied to the 3rd Level University Hospital Emergency Medicine Clinic with the complaint of abdominal pain and were diagnosed with "acute abdomen" radiologically and 100 healthy control groups.

Results: A total of 300 cases, 200 patient group and 100 control group were included in our study. WBC sensitivity 79%, specificity 79%, PKD level 88.3%, NKD level 65.3%, NLR sensitivity 85%, specificity 83%, PKD level 90.9%, NKD level 73.5%, PLO sensitivity 69%, specificity in differentiating patient and control groups 68%, PKD level was 81.2%, NKD level was 52.3%. It was determined that there was a positive correlation of 0.510 between the NLR

values and WBC values of the cases, and a statistically significant correlation of 0.115 in the positive direction between the PLO values and the WBC values.

Conclusion: WBC, NLR, and PLR values are markers of acute inflammation, and we think that NLR will guide the clinician in identifying critical patients presenting with abdominal pain, reducing the number of advanced imaging, and predicting the primary outcome.

Keywords: Complete Blood Cell, Emergency Service, Neutrophil Lymphocyte Ratio, Platelet Lymphocyte Ratio, White Blood Cell

1.Giriş

Karın ağrısı acil servise başvuruların yaklaşık olarak %10'unu oluşturmaktadır ve acil başvuru nedenleri arasında ilk sırada gelmektedir [1]. Karın ağrısı nedenleri; nonspesifik ya da kendini sınırlayan hafif semptomlardan, acil cerrahi girişim gerektiren, hayatı tehdit eden durumlara kadar geniş bir yelpazede görülmektedir.

Erken ve doğru tanı oldukça iyi klinik sonuçları sağlamaktadır. Günümüzde tanı anamnez, fizik muayene, laboratuvar parametreleri ve görüntüleme yöntemlerine dayalıdır. Görüntüleme yöntemleri kullanımı yıllar içinde artmaktadır [1]. Görüntüleme yöntemlerinin kullanımda artma kontrast nefropati ve iyonize radyasyona maruz kalma riskini de arttırmaktadır. Bu sebepler görüntüleme yöntemlerinin kullanılabilirliğini kısıtlamakta ve yeni belirteç arayışına neden olmaktadır. Ucuz ve kolay erişilebilen Tam Kan Sayımı (CBC) tetkiki kullanılarak elde edilen beyaz küre (WBC), platelet lenfosit oranı (PLO), nötrofil lenfosit oranı (NLO) sistemik inflamasyonu gösteren belirteçlerdendir [2-9].

PLO ve NLO sistemik inflamatuvar hastalıkların prognozuyla korelasyon gösteren ucuz ve kolay hesaplanabilen belirteçlerdir. Akut koroner sendrom, ülseratif kolit, diyabet, obstrüktif uyku apne sendromu ve inflamatuvar aktivitenin baskın olduğu Sjögren ve sistemik lupus eritematozus gibi hastalıkların prognostik takibinde anlamlı bulunmuştur [10,11]. Günümüzde NLO, hem akut inflamasyona işaret eden nötrofil artışı, hem de fizyolojik stresi yansıtan lenfosit düşüklüğünün olumsuz etkilerini gösteren bir parametre olarak kullanılmaktadır [12].

Çalışmamızda acil servise karın ağrısı ile başvuran hastaların, hastanede kalış süresini kısaltma ve mortalite, morbitide oranlarının azaltılması amacıyla başvuru şikayetlerinin ciddiyetini belirleyebilmede PLO, NLO değerlerinin önemi, hastalığın ciddiyeti arasındaki ilişkisi ve akut karını göstermede WBC, PLO ve NLO'nun birbirine üstünlükleri değerlendirilmiştir.

2.Materyal ve Metot

Çalışma 15.01.2020-15.01.2021 tarihleri arasında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hafsa Sultan Hastanesi Acil servisine karın ağrısı şikayetiyle başvuran ve radyolojik olarak "akut batın" tanısı konan 200 hasta ve sağlıklı 100 kontrol grubu üzerinde

prospektif olarak yapılmıştır. Çalışmaya 18 yaş ve üzeri olan, bilinen hematolojik hastalığı olmayan, son 24 saatte başlayan karın ağrısı şikayetiyle başvuran, ağrısı nedeniyle ağrı kesici ve antibiyotik tedavisi almamış ve radyolojik olarak "akut batın" tanısı konan hastalar dahil edilmiştir. Travma nedeniyle başvuran ve bilinen tam kan sayımını bozabilecek aktif hematolojik hastalığı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Kontrol grubuna aktif şikayeti olmayan, komorbiditesi olmayan, kronik ilaç kullanımı olmayan sağlıklı gönüllüler dahil edilmiştir. Mindray B-6800 marka Tam Kan Sayımı cihazı ile tam kan sayımları çalışılmıştır. Hemogram parametrelerinden beyaz küre, platelet, lenfosit ve nötrofil değerleri değerlendirilmiş ve "Platelet/Lenfosit, Nötrofil/Lenfosit oranları hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) Statistical Software (Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi ve Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Parametreler için kestirim değeri belirlemede tanı tarama testleri (duyarlılık, özgüllük, PKD, NKD, doğruluk) ve ROC analizi kullanıldı. ROC analizleri sonucunda elde edilen eğriler altında kalan alanlar DeLong metodu kullanılarak kıyaslanmıştır. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Çalışma ile ilgili etik kurul onayı, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığında (Karar no: 667 20,478,486/667) alınmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

3.1. Bulgular

Çalışmaya 15.01.2020 - 15.01.2021 tarihleri arasında karın ağrısı şikayetiyle başvuran ve radyolojik olarak "akut batın" tanısı konan 200 hasta ve sağlıklı 100 kontrol grubu dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen 300 olgunun 136'sı (%45,3) kadın ve 164'ü (%54,7) erkekti ve yaş ortalaması 49.86 ± 17.71 idi. Olguların %66,7'sini (n=200) hasta ve %33,3'ini (n=100) kontrol grubu oluşturmaktadır. Hasta grubunun tanımlayıcı özellikleri Tablo 1' de verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hasta Grubunun Tanımlayıcı Özelliklerinin Dağılımı

	N	Min-Max (Medyan)	Ort±ss
SKB	200	75-184 (123)	122.83±19.10
DKB	200	50-110 (72)	71.19±9.64
Nabız	200	55-177 (85)	87.7±18.17
Ateş	200	36-38,2 (37.3)	37.3±0.56
ALT	200	5-2004 (21)	94.9±204.07
AST	200	11-1425 (24)	98.91±195.92
Amilaz	200	6-53440 (60)	555.7±3825.12
Lipaz	200	0-108129 (23)	1160.79±7858.24

Hastaların triaj kodlarına baktığımız da 187 hastanın sarı, 13 hastanın kırmızı triyaj kodu ile başvurduğunu ve bu hastaların 87'sinin ameliyata alındığı saptandı. Karın ağrısı ile acil servise başvuran hastaların sonlanım şekilleri incelendiğinde %83,5 oranla servis yatışı ile sonuçlandığı görüldü. Hastaların sonlanım tanılarına baktığımızda en sık akut apandisit (%27,5), ikinci sıklıkla da akut pankreatit (%22,5) olduğu görülmüştür. %4,5 sıklıkla diğer karın ağrısı nedenleri olan batın içi abse, volvulus, mezenter iskemi, ektopik gebelik en az saptanan tanıları oluşturmaktaydı (Tablo 2).

Tablo 2. Triaj, Ameliyat, Sonlanım Şekli ve Tanılarının Dağılımı

	N	n	%
Triaj	200		
Sarı		187	93.5
Kırmızı		13	6.5
Ameliyat	200		
Var		87	43.5
Yok		113	56.5
Sonlanım şekli	200		
Taburcu		11	5.5
Servis yatış		167	83.5
Yoğun bakım yatış		22	11.0
Sonlanım tanısı	200		
Akut apandisit		55	27.5
Akut pankreatit		45	22.5
Akut kolesistit		26	13.0
Kolanjit		12	6.0
İleus		32	16.0
GİS perforasyonu		12	6.0
Divertükülit		9	4.5
Diğer		9	4.5

Hasta ve kontrol grubu arasında WBC, NLO ve PLO değerleri incelenmiş, hasta grubunda kontrol grubundan daha büyük olduğu saptanmıştır (sırasıyla, $p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$). Yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımlarında gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3). Hasta ve kontrol grubunu ayırt etmede WBC, NLO ve PLO değerlerinin kullanılabilirliğini test etmek amacıyla ROC analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; WBC değeri için; ROC analizinin

istatistiksel olarak anlamlı sonuç verdiği ve eğri altında kalan alanın 0.856 olduğu saptanmıştır [AuROC (95% (Güven aralığı, GA) = 0.856 (0.814, 0.898), $p<0.001$]. Kestirim değeri >8640 olarak kabul edildiğinde, duyarlılık düzeyinin %79, özgüllük düzeyinin %79, PKD düzeyinin %88,3, NKD düzeyinin %65,3 olduğu saptanmıştır. NLO değeri için; ROC analizinin istatistiksel olarak anlamlı sonuç verdiği ve eğri altında kalan alanın 0.904 olduğu saptanmıştır [AuROC (95% GA) = 0.904 (0.865, 0.935), $p<0.001$].

Tablo 3. Gruplar Arasında WBC, NLO ve PLO Değerlerinin Kıyaslanması

	Hasta	Kontrol	^a p
	Ort±ss	Ort±ss	
Yaş (yıl)	51.06±19.82	47.47±12,20	0.098
WBC	13407,70±7059,02	7306,50±1612,177	<0.001*
NLO	9.16±8.64	2.33±1.65	<0.001*
PLO	205.76±138.81	117.00±53.41	<0.001*
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet			^b 0,367
Erkek	113 (56,5)	51 (51,0)	
Kadın	87 (43,5)	49 (49,0)	

^aBağımsız gruplar t testi ^bPearson ki kare test

*p<0.05

Kestirim değeri >2.877 olarak kabul edildiğinde, duyarlılık düzeyinin %85, özgüllük düzeyinin %83, PKD düzeyinin %90.9, NKD düzeyinin %73.5 olduğu saptanmıştır.

PLO değeri için; ROC analizinin istatistiksel olarak anlamlı sonuç verdiği ve eğri altında kalan alanın

0.742 olduğu saptanmıştır [AuROC (95% GA) = 0.742 (0.689, 0.791), p<0.001]. Kestirim değeri >129.787 olarak kabul edildiğinde, duyarlılık düzeyinin %69, özgüllük düzeyinin %68, PKD düzeyinin %81.2, NKD düzeyinin %52.3 olduğu saptanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. WBC, NLO ve PLO Değerleri İçin Gerçekleştirilen ROC Analizi Sonuçları

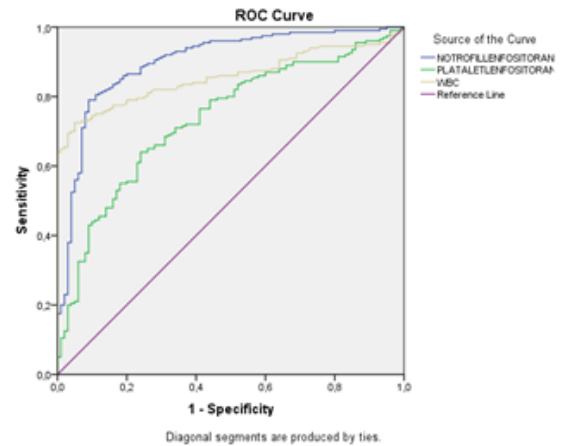
	WBC	NLO	PLO
AuROC (95% GA)	0,856 (0,814,0898)	0.904 (0.865, 0.935)	0.742 (0.689, 0.791)
^a p	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Kestirim değeri	>8640	>2.877	>129.787
Duyarlılık (95% GA)	79 (72,7-84,4)	85 (79.3 - 89.6)	69 (62.1 - 75.3)
Özgüllük (95% GA)	79 (69,7-86,5)	83 (74.2 - 89.8)	68 (57.9 - 77.0)
PKD (95% GA)	88,3(83,6-91,7)	90.9 (85.8 - 94.6)	81.2 (74.5 - 86.8)
NKD (95% GA)	65,3(58,5-71,5)	73.5 (64.3 - 81.3)	52.3 (43.4 - 61.1)

^aROC analizi

*p<0.05

ROC eğrileri altında kalan alanlar DeLong metodu kullanılarak kıyaslanmıştır. Buna göre PLO için elde edilen alanın NLO ve WBC için elde edilen alandan daha küçük olduğu saptanmıştır (sırasıyla, p<0.001, p=0.003). WBC için elde edilen alanın da NLO için elde edilen alandan daha küçük olduğu saptanmıştır (p<0.001) (Şekil 1).

Olguların NLO değerleri ile WBC değerleri arasında pozitif yönde 0.510 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır (r=0.510, p<0.001). Olguların PLO değerleri ile WBC değerleri arasında pozitif yönde 0.115 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır (r=0.115, p=0.046). NLO ve PLO değerleri ile ateş değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (p>0.05) (Tablo 5).

Şekil 1. WBC, NLO ve PLO Değerleri İçin Elde Edilen ROC Eğrileri

Tablo 5. WBC, NLO ve PLO Değerleri ile WBC ve Ateş Değerleri Arasındaki İlişki Düzeyleri

		LDH	NLR	PLR
WBC	r	0.197	0.510	0.115
	p	0.001*	<0.001*	0.046*
Ateş	r	-0.033	0.005	-0.040
	p	0.641	0.949	0.570

Pearson korelasyon analizi *p<0.05

3.2. Tartışma

Akut karın ağrısı, acil tanı, tedavi ve medikal takip gerektiren klinik patolojilerle seyreden, acil servislere en sık başvuru nedenlerinden biridir [13].

Karın ağrısı olan hastaların büyük bir kısmı acil servislere başvurur ve tedavilerine ilk olarak acil servislere başlanır. Tüm Dünyada olduğu gibi ülkemizde de acil servislerin artan iş yoğunluğu büyüyen bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır [14]. Artan iş yoğunluğu ve kalabalık akut karın ağrısı dahil tüm ağrı şikayeti ile başvuran hastaların müdahalesinde gecikmelere neden olur [15]. Acil servis iş yoğunluğunda ki artışın muayene için bekleme süresi, gelişebilecek yan etki sıklığı ve süresi, morbidite ve mortalite oranlarında artışa, acil serviste kalış zamanında uzama ve düşük sağlık bakımına neden olduğu birçok çalışmayla gösterilmiştir [14]. Tüm bu nedenler günümüzde karın ağrısı için uygun, kolay erişilebilir ve düşük maliyetli erken teşhis de kullanılabilir biyokimyasal tanı testlerinin arayışını doğurmuştur.

BT, tanısız doğruluk oranının yüksek olması nedeniyle karın ağrılı hastaların değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır [16]. BT çekimi her ne kadar acil servis kalabalığı ve iş yoğunluğunu azaltıp tanısız doğruluk oranını arttırsa da gerek radyasyon maruziyeti ve kontrast madde kullanımı, gerekse de artan maliyet açısından sakıncaları vardır. BT çekimi sonrası sonuçlanma zamanı uzun olabilmekte ve bu da hastaların tanı ve tedavisini geciktirmektedir. BT'de çıkabilecek kritik bir patolojiyi erken saptamaya yarayacak ve klinisyene erken dönemde yön verecek, hastanın sonlanımını veya cerrahi tedavi ihtiyacını belirlemede kullanılacak bir laboratuvar yönteminin varlığı, hem zaman hem radyasyon maruziyetinden uzaklaşma hem de maliyet açısından kazanımlar sağlayacağı aşikardır.

CRP, WBC, NLO ve PLO inflamatuvar belirteçlerdendir. Akut inflamasyonu göstermede maliyetinin düşük olması, kolay erişilebilir ve hesaplanır olması nedeniyle NLO ve PLO'nun tanısız belirteç olabirliği ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda NLO ve PLO'nun eşik değeri ve hasta tanıları farklı olsa da akut karında tanısız değerinin olduğu aşikardır [10,11,17,18,19,20]. Bu çalışmalara paralel olarak, biz de çalışmamızda BT'de akut karın patolojisi olan hastalarda, olmayanlara göre NLO değerini anlamlı olarak yüksek bulduk (sırasıyla

9.16, 2.33). Kontrol grubu ile kıyaslandığında akut karın ağrısında NLO değerinde anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Literatür incelendiğinde akut batın hastalarında akut inflamatuvar belirteç olarak kullanılan beyaz küre sayısının acil müdahale gerektiren hastalarda müdahale gerektirmeyene göre yüksekliği anlamlı saptanmıştır [21,22]. Bizde çalışmamızda yapılan çalışmalara benzer şekilde ortalama WBC oranını 11416 mm³ olarak bulduk. NLO ve PLO değerleri ile WBC değerleri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptadık. Kontrol grubuyla akut batın tanısı kesinleşmiş hasta gruplarını karşılaştırdığımızda NLO cut off değerini 2.877 olarak aldığımızda duyarlılık %85 özgüllük %83, WBC cut off değerini 8565 olarak aldığımızda duyarlılığı 79 seçiciliği 77, PLO cut off değerini 129.787 olarak aldığımızda duyarlılığı %69 seçiciliği %68 olarak bulduk. Bu sonuçlar ışığında NLO'nun cut off değerinin karın ağrısı ile acil servise başvuran hastalarda karın ağrısı ciddiyetini gösterdiğini düşünmekteyiz. Ancak literatür de bu veriyi destekleyecek, acil servise karın ağrısı nedeniyle başvuran hastalarda karın ağrısının ciddiyetini belirlemede kullanılan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın tek merkezli yapılmış olması nedeniyle veriler tüm bölgeyi kapsamamaktadır. Çok merkezli, tüm bölgeyi kapsayan çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

4. Sonuç

WBC, NLO ve PLO değerleri akut inflamasyonu gösteren belirteçlerden olup NLO'nun karın ağrısı ile başvuran hastalarda kritik hastaları tanımlamak, ileri görüntüleme sayısının azaltılmasını sağlamak ve primer sonlanımı öngörmeye klinisyene yol göstereceğini düşünmekteyiz.

Referanslar

1. Gans, S.L, Pols, M.A, Stoker, J, Boermeester, M.A, expert steering group, Guideline for the diagnostic pathway in patients with acute abdominal pain, *Digestive surgery*, 2015, 32(1), 23-31.
2. Xu, Z.S, Zhang, F.P, Zhang, Y, Ou-Yang, Y.P, Yu, X.W, Wang, W.L et al, Prognostic role of the pre-treatment platelet-lymphocyte ratio in pancreatic cancer: a meta-analysis, *Oncotarget*, 2017, 8(58), 99003-99012.
3. Liaw, F.Y, Huang, C.F, Chen, W.L, Wu, L.W, Peng, T.C, Chang, Y.W et al, Higher Platelet-to-Lymphocyte Ratio Increased the Risk of Sarcopenia in the Community-Dwelling Older Adults, *Scientific reports*, 2017, 7(1), 16609.
4. Gao, Y, Wang, W.J, Zhi, Q, Shen, M, Jiang, M, Bian, X et al, Neutrophil/lymphocyte ratio is a more sensitive systemic inflammatory response biomarker than platelet/lymphocyte ratio in the prognosis evaluation of unresectable pancreatic cancer, *Oncotarget*, 2017,8(51),88835-88844.
5. Zheng, J, Cai, J, Li, H, Zeng, K, He, L, Fu, H et al, Neutrophil to Lymphocyte Ratio and Platelet to Lymphocyte Ratio as Prognostic Predictors for Hepatocellular Carcinoma Patients with Various Treatments: a Meta-Analysis and Systematic Review, *Cellular Physiology and Biochemistry*, 2017, 44(3), 967-981.
6. Wang, L, Liang, D, Xu, X, Jin, J, Li, S, Tian, G et al, The prognostic value of neutrophil to lymphocyte and platelet to lymphocyte ratios for patients with lung cancer, *Oncology Letters*, 2017, 14(6), 6449-6456.

7. İlhan, M, İlhan, G, Gök, A.F, Bademler, S, Verit Atmaca, F, Ertekin, C, Evaluation of neutrophil-lymphocyte ratio, platelet-lymphocyte ratio and red blood cell distribution width-platelet ratio as early predictor of acute pancreatitis in pregnancy, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2016, 29(9),1 476-1480.
8. Demircan, A, Aygencel, G, Karamercan, M, Ergin, M, Yılmaz, T.U, Karamercan, A, Ultrasonographic findings and evaluation of white blood cell counts in patients undergoing laparotomy with the diagnosis of acute appendicitis, *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2010, 16(3), 248-252.
9. Akıncı, E, Erbay, A, Çolpan, A, Bodur, H, Çevik, M.A, Eren, S.S, Yoğun Bakım İnfeksiyonlarının Tanısında Vücut Isısı, Beyaz Küre Sayısı ve C-Reaktif Proteinin Değeri: Prospektif Bir Çalışma, *Flora*, 2005, 10(3), 125-130.
10. De Jager, C.P, van Wijk, P.T, Mathoera, R.B, de Jongh-Leuvenink, J, van der Poll, T, Wever, PC, Lymphocytopenia and neutrophil-lymphocyte count ratio predict bacteremia better than conventional infection markers in an emergency care unit, *Critical Care*, 2010, 14(5), 1-8.
11. Templeton, A.J, Ace, O, McNamara, M.G, Al-Mubarak, M, Vera-Badillo, F.E, Hermanns, T et al, Prognostic role of platelet to lymphocyte ratio in solid tumors: a systematic review and meta-analysis, *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 2014, 23(7), 1204-1212.
12. Kruip, M.J, Leclercq, M.G, Heul, C.V.D, Prins, M.H, Büller, H.R, Diagnostic strategies for excluding pulmonary embolism in clinical outcome studies. A systematic review, *Annals of internal medicine*, 2003, 138(12), 941-951.
13. Mills, A.M, Baumann, B.M, Chen, E.H, Zhang, K.Y, Glaspey, L.J, Hollander, J.E et al. The impact of crowding on time until abdominal CT interpretation in emergency department patients with acute abdominal pain, *Postgraduate Medicine*, 2010, 122(1), 75-81.
14. Di Somma, S, Paladino, L, Vaughan, L, Lalle, I, Magrini, L, Magnanti, M, Overcrowding in emergency department: an international issue, *Internal and Emergency Medicine*, 2015, 10(2), 171-5.
15. Pines, J.M, Hollander, J.E, Emergency department crowding is associated with poor care for patients with severe pain, *Annals of Emergency Medicine*, 2008, 51(1), 1-5.
16. O'Leary, M.R, Smith, M, Olmsted, W.W, Curtis, D.J, Physician assessments of practice patterns in emergency department radiograph interpretation, *Annals of Emergency Medicine*, 1988, 17(10), 1019-1023.
17. Kucuk, A, Erol, M.F, Senel, S, Eroler, E, Yumun, H.A, Uslu, A.U et al, The role of neutrophil lymphocyte ratio to leverage the differential diagnosis of familial Mediterranean fever attack and acute appendicitis, *The Korean journal of Internal Medicine*, 2016, 31(2), 386-391.
18. Jung, S.K, Rhee, D.Y, Lee, W.J, Woo, S.H, Seol, S.H, Kim, D.H et al, Neutrophil-to-lymphocyte count ratio is associated with perforated appendicitis in elderly patients of emergency department, *Aging Clinical And Experimental Research*, 2017, 29(3), 529-536.
19. Aktimur, R, Cetinkunar, S, Yildirim, K, Aktimur, S.H, Ugurlucan, M, Ozlem, N, Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic biomarker for the diagnosis of acute mesenteric ischemia, *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2016, 42(3), 363-368.
20. Tamhane, U.U, Aneja, S, Montgomery, D, Rogers, E.K, Eagle, K.A, Gurm, H.S, Association between admission neutrophil to lymphocyte ratio and outcomes in patients with acute coronary syndrome, *The American Journal of Cardiology*, 2008, 102(6), 653-657.
21. Paolillo, C, Spallino, I, Can C-reactive protein and white blood cell count alone rule out an urgent condition in acute abdominal pain? *Internal And Emergency Medicine*, 2016, 11(1), 141-142.
22. Yeniocak, S, Turkmen, S, Uzun, O, Karaca, Y, Tatli, O, Turedi, S et al, Analysis of patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain/Akut karin agrisiyla acil servise basvuran hastalarin analizi, *The Journal of Academic Emergency Medicine*, 2012, 212-216.

<http://edergi.cbu.edu.tr/ojs/index.php/cbusbed> isimli yazarın CBU-SBED başlıklı eseri bu Creative Commons Alıntı-Gayriticari4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

