



Nötrofil/Lenfosit*Trombosit Oranı Akut Apandisit Öngörebilir mi? Bir Analitik Çalışma

Can the Neutrophil/Lymphocyte*Platelet Ratio Predict Acute Appendicitis? An Analytical Study

Abuzer ÖZKAN¹, Serdar ÖZDEMİR², Hatice Şeyma AKÇA³, Muhammed Tahir AKÇA⁴

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye

³Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Karaman, Türkiye

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Birincil amacımız nötrofil/lenfosit*trombosit oranının (NLPR) akut apandisit öngörebilme yeteneğinin olup olmadığının belirlenmesidir. İkincil amacımız ise NLPR'nin komplike ve non-komplike akut apandisit ayırımında etkin olup olmadığını göstermektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız retrospektif olarak planlandı ve çalışmaya 01.04.2022-01.04.2023 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran 18 yaş üstü akut apandisit tanısı alan hastalar dahil edildi.

Bulgular: Çalışmamıza 492 hasta dahil edildi. Hastalarımızın 242'si (49,18%) akut apandisit tanısı alan hastalardı. Akut apandisit tanısı konulan hastaların yaş ortancası 33 (25-46) yılı ve kontrol ve hasta grubu arasında anlamlı bir fark yoktu ($p=0,078$). Nötrofil lenfosit oranı (NLR), trombosit lenfosit oranı (PLR) ve NLPR akut apandisit tanılı hastalarda, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (sırası ile $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$) (eğrinin altındaki alan sırasıyla 0,96, 0,70, 0,94 idi).

Sonuç: NLR, PLR ve NLPR akut apandisit tanısını koymada prediktör olarak kullanılabilir, fakat çalışmamıza göre akut apandisit prognoz göstergesi olarak NLR, PLR ve NLPR kullanılmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Akut apandisit, NLR, PLR, NLPR

ABSTRACT

Aim: Our primary aim is to determine whether the neutrophil/lymphocyte*platelet ratio (NLPR) has the ability to predict acute appendicitis. Our secondary aim is to show whether the NLPR is effective in differentiating complicated and non-complicated acute appendicitis.

Materials and Methods: Our study was planned retrospectively, and patients over 18 years of age who were diagnosed with acute appendicitis and admitted to the Health Sciences University Turkey, Ümraniye Training and Research Hospital between 01.04.2022 and 01.04.2023, were included in the study.

Results: A total of 492 patients were included in our study, and 242 (49.18%) of them were diagnosed with acute appendicitis. Neutrophil lymphocyte ratio (NLR), platelet lymphocyte ratio (PLR) and NLPR were statistically significantly higher in patients with acute appendicitis compared to the control group ($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$, respectively) (the area under the curve was 0.96, 0.70, 0.94, respectively).

Conclusion: NLR, PLR and NLPR can be used as predictors for the diagnosis of acute appendicitis, but according to our study, NLR, PLR and NLPR should not be used as prognostic indicators of acute appendicitis.

Keywords: Acute appendicitis, NLR, PLR, NLPR

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Abuzer ÖZKAN, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 505 615 55 55 **E-posta:** ebuzerozan@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-4284-0086

Geliş tarihi/Received: 27.05.2023 **Kabul tarihi/Accepted:** 23.12.2023



©Telif Hakkı 2024 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi / Namık Kemal Tıp Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.
©Copyright 2024 by Tekirdağ Namık Kemal University / Namık Kemal Medical Journal is published by Galenos Publishing House.
Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

GİRİŞ

Akut apandisit en sık görülen akut abdomen nedenidir. Perforasyon ile birlikte görülme oranı %20 iken; prevalansı yaklaşık %7'dir¹. Tanısı klinik ve radyolojik görüntülemeler ile konulur. Laboratuvar testleri de tanı koymada yardımcıdır². Yetişkinlerin yaklaşık yarısında belirgin semptomlar görülür. Periumblikal karın ağrısı, iştahsızlık, kusma ve ateş sık görülen semptomlarıdır³, C-reaktive protein (CRP) ve beyaz kan hücresi (WBC) tanı koymada sıklıkla tercih edilir ancak apandisit tanısında spesifik bir laboratuvar testi bulunmamaktadır⁴. Daha çok enflamatuvar bir hastalık olarak değerlendirilse de immün fonksiyon bozukluklarının enfeksiyona yatkınlığı artıracağı bilinmektedir⁵.

Nötrofiller, lenfositler ve koagülasyon kaskadında rol oynayan plateletler immün sistem fonksiyon bozukluklarında ve sistemik enflamasyonda önemli rol oynarlar⁶. Nötrofil lenfosit ratio (NLR) sistemik enflamasyonun kolay hesaplanabilen, düşük maliyetli bir göstergesi olarak kabul edildi^{7,8}. Lökositlerin, içeriği en çok olan hücresi nötrofillerdir ve nötrofiller, mast hücreleri, makrofajlar gibi diğer hücre fonksiyonlarını düzenlerler ve enflamasyonda etkilidirler. Platelet lenfosit oranı (PLR) da NLR gibi enfeksiyonların erken belirteci olarak çeşitli hastalıklarda kullanıldı⁹. Apandisit de immün sistem fonksiyon bozukluğu ile ilişkili olan bir enflamatuvar hastalık olması sebebiyle NLR ve PLR çalışmalarına konu edildi^{2,10-13}. Enflamatuvar hastalıkların erken belirteci olarak kullanılan bir diğer parametre de nötrofil/lenfosit*trombosit oranı (NLPR) idi. NLPR, sepsis¹⁴, Koronavirüs hastalığı-2019 (COVID-19)¹⁵ ve cerrahi sonrası prognoz belirteci olup olmaması ile ilgili literatürde tartışıldı¹⁶.

Tespit edebildiğimiz kadarı ile yetişkin akut apandisit hastalarında NLPR tanı ve prognoza etkisinin değerlendirildiği çalışma bulunmamaktadır.

Birincil amacımız NLPR akut apandisiti öngörebilme yeteneğinin olup olmadığının belirlenmesidir. İkincil amacımız ise NLPR'nin komplike ve non-komplike akut apandisit ayırımında etkin olup olmadığını göstermektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Etik

Bu çalışma, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu izniyle gerçekleştirildi (tarih: 24/04/2023, karar no: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01/131).

Araştırma Tasarımı

Çalışmamız retrospektif olarak planlandı ve çalışmaya 01.04.2022-01.04.2023 tarihleri arasında yılda bir milyonun

üzerinde hasta başvurusunun olduğu Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin acil servis kliniğine başvuran, 18 yaş ve üzeri bilgisayar tomografi ve muayene bulguları ile veya cerrahi olarak akut apandisit tanısı alan hastalar dahil edildi.

Araştırma Popülasyonu

Acil serviste hemogram parametreleri ölçülen ve kayıtlı olan hastalar çalışmaya dahil edilmiş olup travma öyküsü olan, 18 yaş altı olan ve verileri eksik olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubu ise akut apandisit şüphesi olmayan hastalardan seçildi. Komplike ve non-komplike ayırımında gangrenöz apandisit, karın içi apse, perforasyon, plastron oluşumu ve jeneralize peritonit durumu göz önüne alındı. Komplike ve non-komplike ayırımının yapılamadığı hastalar da çalışma dışı bırakıldı.

Veri Toplama

Hastane bilgi sistemi kullanılarak hastaların demografik özellikleri, semptomları ve muayene bulguları kaydedildi. Yaş (yıl), cinsiyet, lokalize ağrı, bulantı, kusma, iştahsızlık, sağ alt kadranda hassasiyeti, sağ alt kadranda rebound, yüksek ateş, lökositoz, WBC sayısında sola kayma ve komplike apandisit durumu araştırmacılar tarafından hasta elektronik dosyasından kaydedildi. WBC sayısı, nötrofil sayısı, lenfosit sayısı, hemoglobin ve hematokrit değerleri, ortalama korpusküler hacim (MCV), kırmızı hücre dağılım genişliği, trombosit sayımı, ortalama trombosit hacmi, NLPR laboratuvar verileri kullanılarak kaydedildi. Alanin aminotransferaz, aspartat aminotransferaz, albümin, glikoz, kalsiyum, kan üre azotu, kreatinin, sodyum, potasyum, C-reaktif protein düzeyleri kaydedildi. Acil servise başvuran hastaların muayene ve verileri kullanıldı. Hastalar hem akut apandisit ve kontrol grubu olarak hem de komplike ve komplike olmayan akut apandisit olarak sınıflandırıldı. Hematolojik değerler, akut apandisit tanısı konmuş hasta grubu ile kontrol grubu arasında karşılaştırıldı. Daha sonra, komplike ve komplike olmayan akut apandisit tanısı konmuş hastalar arasında bir karşılaştırma yapıldı.

NLPR=Nötrofil sayısı ($10^9/L$) * 100: Lenfosit sayısı ($10^9/L$) * Trombosit sayısı ($10^9/L$).

İstatistiksel Analiz

Nicel değişkenler, medyan ve çeyrekler arası aralık (IQR) (IQR, 25.-75. persentil) değerleri olarak sunuldu ve çift gruplar arasında analizde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik veriler, Fisher kesin testi ve ki-kare testi kullanılarak incelendi. Acil servise uygulanan istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) (SPSS Inc., sürüm 20.0; Chicago, IL) kullanıldı. Korelasyon analizi için Spearman'ın

korelasyon analizi testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık, $p<0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza toplam 492 hasta dahil edildi ve hastalarımızın 242'si (%49,18) akut apandisit tanısı aldı. İki yüz elli (%50,82) hasta kontrol grubunu oluşturdu. Akut apandisit tanısı konmuş hastalarda en yaygın semptom sağ alt kadranda ağrı (%96) olarak belirlendi. En yaygın bulgu, %48 oranında lökosit artışıydı. Akut apandisit tanısı konmuş hastaların semptom ve bulgularının sıklığı ile laboratuvar testlerinin medyan (IQR) değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Akut apandisit tanısı konmuş hastaların ortalama yaşı 33 (25-46) yıl idi ($p=0,078$); Benzer şekilde, akut apandisit tanısı konmuş hastaların %58,7'si erkekti ($p<0,001$). WBC, nötrofil ve hemoglobin değerleri akut apandisitli hastalarda kontrol grubuna göre daha yüksekti (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$, $p=0,001$). Akut apandisitli hastalarda lenfosit ve MCV değerleri kontrol grubuna göre daha düşüktü (sırasıyla $p<0,001$, $p=0,001$). NLR, PLR ve NLPR değerleri akut apandisitli hastalarda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$). Kontrol grubu ile akut apandisit tanısı konmuş hastaların hematolojik parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir. Akut apandisit tanısı konmuş 242 hastanın 70'i (%28,92) komplike akut apandisit olarak tanımlanmıştır. Komplike akut apandisitli hastaların %58,6'sı erkekti ($p=1,00$). WBC komplike akut apandisitli hastalarda yüksekti; nötrofil ve hemoglobin ise komplike olmayan akut

apandisitli hastalara göre daha düşüktü. Ancak, WBC, nötrofil ve hemoglobin değerlerinin komplike ve komplike olmayan akut apandisit tanısında istatistiksel farkı anlamlı değildi

Tablo 1. Akut apandisit tanısı alan hastaların semptomları ve hematolojik parametreler dışındaki laboratuvar bulguları

Parametreler (n, %) (medyan IQR)	N=242
Yerel ağrı (n, %)	26 (%11)
İştahsızlık (n, %)	21 (%8,7)
Kusma (n, %)	74 (%31)
Sağ alt kadranda hassasiyeti (n, %)	232 (%96)
Ribaud (n, %)	114 (%47)
Yüksek ateş (n, %)	3 (%1,2)
Lökosit artışı (n, %)	200 (%83)
Lökosit sol kayması (n, %)	117 (%48)
Komplike (n, %)	70 (%29)
ALT (IU/L)	20 (13-31)
Albümin (g/dL)	44,6 (41,0-47,2)
AST (IU/L)	21 (17-25)
Glukoz (mmol/L)	105 (93-122)
Kalsiyum (mg/dL)	9,13 (8,85-9,40)
BUN (mg/dL)	24 (20-30)
Kreatinin (mg/dL)	0,79 (0,66-0,89)
Potasyum (mEq/L)	4,30 (4,07-4,63)
Sodyum (mEq/L)	136,70 (135,00-137,20)
CRP (mg/mL)	40 (9-110)

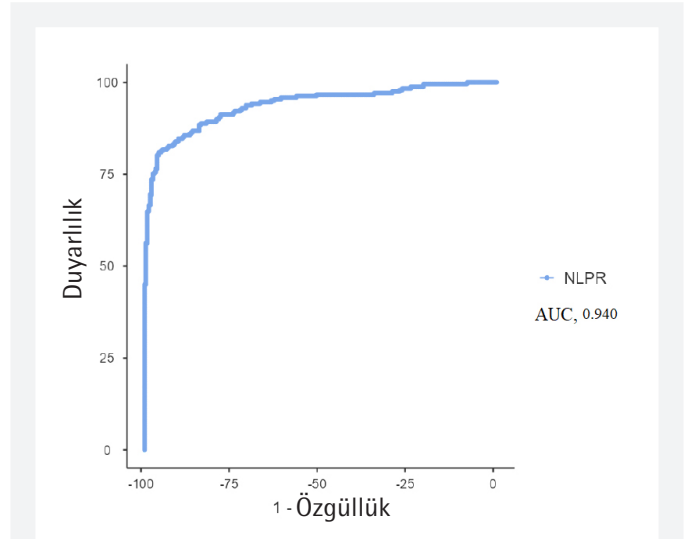
WBC: Beyaz kan hücresi, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, BUN: Kan üre azotu, CRP: C-reaktif protein, IQR: Çeyrekler arası aralık

Tablo 2. Akut apandisit hastalarının ve kontrol grubunun hematolojik parametrelerinin değerlendirilmesi

(n, %), (medyan IQR)	Kontrol	Akut apandisit	Toplam	p
Cinsiyet (n, %)				
Erkek	67 (%26,8)	142 (%58,7)	209 (%42,5)	<0,001
Kadın	183 (%73,2)	100 (%41,3)	283 (%57,5)	
Yaş medyan (IQR)	34,0 (30,0-42,0)	33,0 (25,0-46,0)	34,0 (28,0-43,0)	0,078
WBC ($10^3 \mu/L$)	7,0 (6,1-8,1)	14,8 (11,9-16,9)	9,4 (6,9-14,7)	<0,001
Nötrofil ($10^3 \mu/L$)	4,0 (3,4-4,9)	12,1 (9,5-14,1)	6,2 (3,9-11,9)	<0,001
Lenfosit ($10^3 \mu/L$)	2,2 (1,9-2,8)	1,8 (1,2-2,3)	2,0 (1,6-2,6)	<0,001
Hemoglobin (g/dL)	13,3 (12,2-14,5)	14,0 (12,4-15,1)	13,6 (12,3-14,9)	0,001
Hematokrit (%)	40,5 (37,8-43,6)	41,7 (37,8-45,1)	40,8 (37,8-44,2)	0,059
MCV (fl)	88,3 (84,8-92,1)	86,7 (83,9-90,0)	87,5 (84,4-90,9)	0,001
RDW (fl)	13,1 (12,7-13,8)	13,2 (12,8-13,8)	13,1 (12,7-13,8)	0,472
Platelet ($10^3 \mu/L$)	257,0 (223,0-297,0)	254,5 (215,2-311,5)	256,0 (218,0-302,0)	0,634
MPV (fl)	9,6 (9,0-10,3)	9,8 (8,9-10,5)	9,7 (8,9-10,5)	0,563
NLR	1,8 (1,4-2,2)	6,5 (4,5-10,2)	2,8 (1,8-6,4)	<0,001
PLR	112,6 (93,5-139,3)	150,9 (112,3-217,9)	125,7 (100,9-166,9)	<0,001
NLPR	0,7 (0,5-0,9)	2,7 (1,6-4,0)	1,1 (0,7-2,6)	<0,001

WBC: Beyaz kan hücresi, MCV: Ortalama korpusküler hacim, RDW: Kırmızı hücre dağılım genişliği, MPV: Ortalama trombosit hacmi, NLR: Nötrofil lenfosit oranı, PLR: Platelet lenfosit oranı, NLPR: Nötrofil/lenfosit*trombosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık

(sırasıyla $p=0,902$, $p=0,952$, $p=0,836$). Lenfosit komplike akut apandisitli hastalarda daha yüksekti; MCV ise daha düşüktü. Lenfosit ve MCV değerleri komplike ve komplike olmayan akut apandisit tanısında istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla $p=0,427$, $p=0,337$). NLR, PLR ve NLPR değerleri komplike ve komplike olmayan akut apandisit ayırımında istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla $p=0,561$, $p=0,973$, $p=0,280$). Komplike ve komplike olmayan akut apandisitli hastaların hematolojik parametreleri ve NLPR değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablo 4, kesme noktası, duyarlılık, özgüllük, %95 güven aralığı ve eğri altındaki alan (AUC) değerlerini sunmaktadır. NLR, PLR ve NLPR'nin akut apandisit tanısında kesme noktası değerleri istatistiksel olarak anlamlıydı ve AUC değerleri iyi düzeydeydi. Tanı testi performans analizi raporuna göre, NLR, PLR ve NLPR, 3,27 kesme değerinde 0,96 (0,919-0,95) AUC değeri ile akut apandisit tanısının istatistiksel olarak anlamlı belirleyicileriydi; 148 kesme değerinde 0,70 (0,63-0,72) AUC değeri ile PLR; 1,42 kesme değerinde 0,94 (0,83-0,95) AUC değeri ile NLPR olarak hesaplandı. NLPR'nin AUC'si Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. NLPR'nin AUC eğrisi

NLPR: Nötrofil/lenfosit*trombosit oranı, AUC: Eğri altındaki alan

Tablo 3. Komplike olmayan ve komplike akut apandisit hastalarının hematolojik parametrelerinin değerlendirilmesi

	Komplike olmayan	Komplike	Toplam	p
Cinsiyet n (%)				0,999
Erkek	101 (58,7)	41 (58,6)	142 (58,7)	
Kadın	71 (41,3)	29 (41,4)	100 (41,3)	
Yaş medyan (IQR)	31 (24-41)	43 (29-56)	33 (25-46)	<0,001
WBC ($10^3 \mu/L$)	14,7 (11,9-16,9)	14,9 (11,8-16,7)	14,8 (11,9-16,9)	0,902
Nötrofil ($10^3 \mu/L$)	12,1 (9,3-14,2)	12,0 (9,6-14,0)	12,1 (9,5-14,1)	0,952
Lenfosit ($10^3 \mu/L$)	1,7 (1,2-2,3)	1,9 (1,2-2,5)	1,8 (1,2-2,3)	0,427
Hemoglobin (g/dL)	14,0 (12,4-15,1)	13,9 (12,5-15,1)	14,0 (12,4-15,1)	0,836
Hematokrit (%)	41,8 (37,9-45,0)	41,0 (37,7-45,1)	41,7 (37,8-45,1)	0,821
MCV (fl)	86,8 (84,1-90,0)	86,2 (83,5-89,7)	86,7 (83,9-90,0)	0,337
RDW (fl)	13,1 (12,7-13,8)	13,2 (12,8-14,0)	13,2 (12,8-13,8)	0,324
Platelet ($10^3 \mu/L$)	253,5 (214,8-304,2)	258,0 (221,8-331,5)	254,5 (215,2-311,5)	0,278
MPV (fl)	9,8 (8,9-10,5)	9,7 (8,8-10,5)	9,8 (8,9-10,5)	0,538
NLR	6,5 (4,6-10,5)	6,4 (4,1-9,8)	6,5 (4,5-10,2)	0,561
PLR	151,7 (113,7-213,9)	150,9 (107,5-236,7)	150,9 (112,3-217,9)	0,973
NLPR	2,7 (1,7-4,3)	2,4 (1,4-3,8)	2,7 (1,6-4,0)	0,280

WBC: Beyaz kan hücresi, MCV: Ortalama korpusküler hacim, RDW: Kırmızı hücre dağılım genişliği, MPV: Ortalama trombosit hacmi, NLR: Nötrofil lenfosit oranı, PLR: Platelet lenfosit oranı, NLPR: Nötrofil/lenfosit*trombosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık

Tablo 4. Tanı tahmininde NLPR, NLR ve PLR için ROC analizi

	Kesme değeri	Sensitivite (%)	Spesivite (%)	PPV (%)	NPV (%)	Youden indeksi	AUC	Metrik skoru
NLPR	1,42	%80,58	%96	%95,12	%83,62	0,77	0,94	1,77
NLR	3,27	%89,26	%95,60	%95,15	%90,19	0,85	0,96	1,85
PLR	148	%52,48	%81,20	%72,99	%63,84	0,34	0,7	1,34

PPV: Pozitif tahmini değer, NPV: Negatif tahmini değer, AUC: Eğri altındaki alan, NLR: Nötrofil lenfosit oranı, PLR: Platelet lenfosit oranı, NLPR: Nötrofil/lenfosit*trombosit oranı

TARTIŞMA

Çalışmamızda, NLR, PLR ve NLPR akut apandisit tanısında etkili oldu. NLR, PLR ve NLPR komplike ve komplike olmayan akut apandisit ayırımında etkili olmadı. Akut apandisit tanısı için NLR, PLR ve NLPR'nin ROC analizinde, NLR'nin en yüksek AUC değerine sahip olduğu belirlendi. NLPR ise, 0,94 AUC değeri ile akut apandisit tanısında güçlü bir belirleyici olarak bulundu. Buna rağmen, prognostik bir belirteç olamayacağı sonucuna vardık. Belirleyebildiğimiz kadarıyla, 18 yaş üstü yetişkin hastalarda akut apandisit ile NLPR arasındaki ilişkiyi tanı ve prognoz açısından değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, akut apandisit ile hematolojik parametreler arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar literatürde mevcuttur¹⁰⁻¹³. Akut apandisit tanısı konan hamile hastalarda yapılan bir çalışmada, lenfosit değerinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu, benzer şekilde trombosit değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştu. NLR ve PLR ise kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede yüksekti¹⁰. Bir meta-analizde, NLR'nin klinik seyir ve akut apandisit tanısında etkili olduğu bildirilmiştir¹¹. Pediatrik akut apandisit hastalarında yapılan bir çalışmada, NLR ve NLPR'nin hastalarda istatistiksel olarak yüksek bulunduğu ve bu oranların tanıda kullanılabileceği belirtilmiştir¹². Literatürde, farklı sonuçlar da elde edilmiştir^{2,13}. Komplike ve komplike olmayan akut apandisit olgularında NLR ve PLR'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada, bizim çalışmamızın aksine, NLR ve PLR'nin komplike akut apandisit olgularında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur². Ribeiro ve ark.'nın¹³ akut apandisitli 841 hastanın dahil edildiği bir çalışmada, komplike akut apandisit olgularında lökosit değeri ve NLR, basit akut apandisit olgularına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Uludağ ve ark.'nın¹⁷ 702 akut apandisit hastasını içeren bir çalışmada, hastaların %10'unda perforasyon geliştiği bulunmuş ve NLR ve PLR'nin perforasyon gelişen hasta grubunda, non-perfore akut apandisit hastalarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Akut apandisit dışında, sepsis¹⁴, COVID-19¹⁵, majör cerrahi sonrası böbrek hasarı¹⁶, pnömoni¹⁸, spondilartropati gibi enflamatuvar hastalıklar¹⁹, dekompanse kalp yetmezliği²⁰, kontrast nefropatisi²¹, küçük cerrahi ve hatta psikiyatrik hastalıklar²² ile hematolojik parametrelerin ilişkisi değerlendirildi. Yüz yetmiş üç sepsis tanılı hastanın dahil edildiği bir çalışmada, mortalitenin %38'e yakın olduğu bulunmuş ve 5. günde nötrofil ve trombosit değerleri ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı çalışmada, 5. günde hesaplanan NLR ve NLPR'nin de mortalite ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi bulunmuştur¹⁴. COVID-19 tanısı konmuş hastalarda hematolojik parametrelerin incelendiği bir çalışmada 500 hasta dahil

edilmiş ve nötrofil ve trombosit değerleri ile hastalık şiddeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır, ancak lenfosit, ciddi COVID-19 hastalarında hafif COVID-19 hastalarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü. NLR ve NLPR, ciddi COVID-19 hastalarında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti¹⁵. Majör karın cerrahisi sonrası akut böbrek hasarı gelişimi incelendiğinde, postoperatif nötrofil ve trombosit değerleri ile akut böbrek hasarı gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak, düşük lenfosit sayısı ve yüksek NLPR ile akut böbrek hasarı gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur¹⁶. Yatan, ayakta tedavi edilen ve kontrol grubu olan pnömoni hastalarının incelendiği bir çalışmada, CRP, NLR ve PLR'nin yatan ve ayakta hasta gruplarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, yatan ve ayakta tedavi edilen hasta grupları arasında CRP, NLR ve PLR açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır¹⁸. Spondilartropatiyi inceleyen bir çalışmada, NLR ve PLR'nin ciddi sakroiliitli hastalarda bağımsız belirleyiciler olarak kabul edilebileceği bildirilmiştir¹⁹. Dekompense kalp yetmezliği olan hastalarda kalp ölümlerini değerlendiren bir çalışmada, NLR ve PLR'nin kalp ölümlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur²⁰. Kontrast nefropatisi ile hematolojik parametreler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, akut koroner sendromlu hastaların dahil edildiği Türkiye'de yapılan bir çalışmada, nötrofil lenfosit ve trombosit değerlerinin kontrast nefropatisi gelişimi ile ilişkili olmadığı bulunmuştur. NLR ve NLPR'nin de kontrast nefropatisi gelişimi ile ilişkili olmadığı bulunmuştur²³. Septorinoplasti geçiren hastaların incelendiği prospektif bir çalışmada, yüksek postoperatif periorbital ekimoz skoru olan hastalarda lenfosit istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü; nötrofil ve trombosit değerleri ise istatistiksel olarak anlamlı değildi. Yüksek periorbital ekimoz skoru ile NLR arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. PLR ise, istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti²². Şizofreni tanısı konmuş hastaların sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, nötrofiller ve lenfositlerin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Trombosit ve NLR ile şizofrenik hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. PLR'nin erkek hastalarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur²². Akut kolesistitli hastalarda hematolojik parametrelerin kısa vadeli mortaliteyi tahmin etme yeteneğini değerlendiren Türkiye'de yapılan bir çalışmada, sağ kalanlar ile hayatta kalanlar arasında NLR açısından önemli bir fark bulunmuş, ancak PLR açısından bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, değerlendirilen kombinasyonlu hematolojik parametreler arasında en yüksek AUC değeri 0,708 olan NLR olmuştur²⁴. Çalışmamızda, akut apandisit tanısında

yüksek NLR, PLR ve NLPR düzeylerinin, yüksek nötrofil ve düşük lenfosit düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir; trombosit düzeyinin tanıda istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Nötrofil, lenfosit ve trombosit düzeylerinin komplike ve komplike olmayan akut apandisit ayırımında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız retrospektif olarak planlandığından, hastaların klinik seyri hastane kayıtlarından elde edilmiştir. Dahil edilen hastalar 18 yaşından büyük olmasına rağmen, genç hastalardan oluşmuşlardır ve komplike akut apandisit tanısı konmuş hasta sayısı azdır.

SONUÇ

NLR, PLR ve NLPR akut apandisit tanısı için belirleyici olarak kullanılabilir, ancak çalışmamıza göre, NLR, PLR ve NLPR akut apandisit için prognostik göstergeler olarak kullanılmamalıdır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu'nun izniyle gerçekleştirildi (tarih: 24/04/2023, karar no: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01/131).

Hasta Onayı: Retrospektif çalışmadır.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama - Konsept - Dizayn - Veri Toplama veya İşleme - Analiz veya Yorumlama - Literatür Arama - Yazan: A.Ö., S.Ö., H.Ş.A., M.T.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020;15:27.
- Akça MT, Akça HŞ, Özkan A, Özdemir S. Evaluation of the Ability of Hemoglobin, Albumin, Lymphocyte, Platelet (HALP) Score and Modified HALP Score to Predict Complicated Acute Appendicitis. *IJOHSON.* 2023;3:13-21.
- Rothrock SG, Skeoch G, Rush JJ, Johnson NE. Clinical features of misdiagnosed appendicitis in children. *Ann Emerg Med.* 1991;20:45-50.
- Lurie S, Rahamim E, Piper I, Golan A, Sadan O. Total and differential leukocyte counts percentiles in normal pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2008;136:16-9.
- Sanders NL, Bollinger RR, Lee R, Thomas S, Parker W. Appendectomy and *Clostridium difficile* colitis: relationships revealed by clinical observations and immunology. *World J Gastroenterol.* 2013;19:5607-14.
- Marshall JC. Inflammation, coagulopathy, and the pathogenesis of multiple organ dysfunction syndrome. *Crit Care Med.* 2001;29:S99-106.
- Abu Alfeilat M, Slotki I, Shavit L. Single emergency room measurement of neutrophil/lymphocyte ratio for early detection of acute kidney injury (AKI). *Intern Emerg Med.* 2018;13:717-25.
- Akilli NB, Yortanlı M, Mutlu H, Günaydın YK, Koylu R, Akca HS, et al. Prognostic importance of neutrophil-lymphocyte ratio in critically ill patients: short- and long-term outcomes. *Am J Emerg Med.* 2014;32:1476-80.
- Akoglu EU, Özdemir S, Ak R, Oztürk TC. The discriminative power of inflammatory markers in patients with mild-to-moderate acute pancreatitis: mean platelet volume, neutrophil-lymphocyte ratio, lymphocyte-monocyte ratio, and neutrophilmonocyte product. *South Clin Ist Euras.* 2021;32:159-64.
- Yazar FM, Bakacak M, Emre A, Urfalıoğlu A, Serin S, Cengiz E, et al. Predictive role of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios for diagnosis of acute appendicitis during pregnancy. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31:591-6.
- Hajibandeh S, Hajibandeh S, Hobbs N, Mansour M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* 2020;219:154-63.
- Gedik MS, Hakkoymaz H. The place of delta neutrophil index (immature granulocyte) and hematological markers in diagnosing pediatric acute appendicitis. *Annals of Medical Research.* 2023;30:399-403.
- Ribeiro AM, Romero I, Pereira CC, Soares F, Gonçalves Á, Costa S, et al. Inflammatory parameters as predictive factors for complicated appendicitis: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;74:103266.
- Shi Y, Yang C, Chen L, Cheng M, Xie W. Predictive value of neutrophil-to-lymphocyte and platelet ratio in in-hospital mortality in septic patients. *Heliyon.* 2022;8:e11498.
- Segalo S, Kiseljakovic E, Papic E, Joguncic A, Pasic A, Sahinagic M, et al. The Role of Hemogram-derived Ratios in COVID-19 Severity Stratification in a Primary Healthcare Facility. *Acta Inform Med.* 2023;31:41-7.
- Gameiro J, Fonseca JA, Dias JM, Milho J, Rosa R, Jorge S, et al. Neutrophil, lymphocyte and platelet ratio as a predictor of postoperative acute kidney injury in major abdominal surgery. *BMC Nephrol.* 2018;19:320.
- Uludağ SS, Akıncı O, Güreş N, Tunç E, Erginöz E, Şanlı AN, et al. Effectiveness of pre-operative routine blood tests in predicting complicated acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022;28:1590-6.
- Kartal O, Kartal AT. Value of neutrophil to lymphocyte and platelet to lymphocyte ratios in pneumonia. *Bratisl Lek Listy.* 2017;118:513-6.
- Sen R, Kim E, Napier RJ, Cheng E, Fernandez A, Manning ES, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio as Biomarkers in Axial Spondyloarthritis: Observational Studies From the Program to Understand the Longterm Outcomes in Spondyloarthritis Registry. *Arthritis Rheumatol.* 2023;75:232-41.
- Tamaki S, Nagai Y, Shutta R, Masuda D, Yamashita S, Seo M, et al. Combination of Neutrophil-to-Lymphocyte and Platelet-to-Lymphocyte Ratios as a Novel Predictor of Cardiac Death in Patients With Acute Decompensated Heart Failure With Preserved Left Ventricular Ejection Fraction: A Multicenter Study. *J Am Heart Assoc.* 2023;12:e026326.
- Avcı E, Akgün DE, Buğra O, Dolapoğlu A, Çelik A, Kırış T. Combined Value of Contrast-Induced Nephropathy and the CHA2DS2-VASc Score for Predicting Mortality in Patients with Acute Coronary Syndrome Who Were Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Kosuyolu Heart Journal.* 2018;21:211-6.
- Şagud M, Madžarac Z, Nedic Erjavec G, Šimunović Filipčić I, Mikulić FL, Rogić D, et al. The Associations of Neutrophil-Lymphocyte, Platelet-Lymphocyte, Monocyte-Lymphocyte Ratios and Immune-Inflammation Index with

- Negative Symptoms in Patients with Schizophrenia. *Biomolecules*. 2023;13:297.
23. Celik C. A comparison of on-admission blood cell count-derived parameters on the development of contrast-induced nephropathy in acute coronary syndromes. *Med-Science*. 2023;12:296.
24. Özdemir S, Altunok İ, Özkan A, Mehmet-Muzaffer İ, Abdullah A, Serkan-Emre E, et al. The role of the hematological inflammatory index and systemic immuno-inflammation index in acute cholecystitis. *Eur J Clin Exp Med*. 2022;20:330-5.