

Evaluation of the Relationship Between Hematological Parameters and Stroke in Emergency Department

Acil Serviste İnme ve Hematolojik Parametreler Arasındaki İlişki İncelemesi

Elgin Bahçeli¹, Mehtap Bulut²

ABSTRACT

Aim: Our aim is to investigate the relationship between ischemic stroke, which is one of the leading causes of death in the world, and hematological parameters which are easily accessible, cheap and rapid tests.

Material and Methods: The study was a single-center, retrospective and patients aged 18 years and older with acute ischemic stroke and transient ischemic attack (TIA) who applied to Medipol Mega University Hospital Emergency Department were included in the study. Hematological parameters of patients were evaluated with stroke subgroups according to TOAST, clinical outcomes and duration of hospitalization. The predictive efficiency of the hematological parameters to the intensive care unit (ICU) admission status was compared using the ROC (Receiver Operating Characteristic).

Results: Of the 152, 97 (63.8%) were male and 55 (36.2%) were female. The median age of the patients was 64,38 ± 13,69. Leukocyte (WBC), neutrophil, monocyte and leukocyte to mean platelet volume ratio (WMR) values in ICU patients were statistically higher than the service patients. Mean platelet volume to platelet ratio (MPR) value was lower in the intensive care unit (ICU) than in the service patients. WBC, neutrophil, monocyte, MPR and WMR's predictive efficiencies to admission to ICU from emergency department were found statistically significant and the predictive power of WMR (AUC: 0.699 ± 0.056) was highest.

Conclusion: As a result, WBC, neutrophil, monocyte, WMR and MPR can be used to predict ICU admission in patients with transient ischemic attack and ischemic stroke.

Keywords: Emergency department, hematological parameters, ischemic stroke, MPR, WMR

ÖZ

Amaç: Amacımız dünyada ölüm nedenleri arasında ön sıralarda yer alan iskemik inme ile kolay ulaşılabilir, ucuz ve hızlı bir test olan hematolojik parametrelerin ilişkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Araştırma tek merkezli, retrospektif olup Medipol Mega Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine başvuran 18 yaş ve üzeri akut iskemik inme ve geçici iskemik atak (GİA) tanısı alan hastalar dahil edildi. Hastaların hematolojik parametreleri ile TOAST sınıflamasına göre inme alt grupları, acil serviste klinik sonuçları ve yatış süreleri değerlendirildi. Hematolojik parametrelerin yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatış durumunu öngörmedeki etkinlikleri ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrisi kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Toplam 152 hastanın 97'si (%63,8) erkek ve 55'i (%36,2) kadındı. Hastaların yaş ortalaması 64,38 ± 13,69 olarak saptandı. YBÜ'de takip edilen hastaların lökosit (WBC), nötrofil, monosit ve lökositin ortalama platelet hacmine oranı (WMR) servis hastalarına göre istatistiksel olarak yüksek bulundu. Ortalama eritrosit hacminin platelete oranı (MPR) YBÜ'de takip edilen hastalarda servis hastalarına göre daha düşük bulundu. WBC, nötrofil, monosit, ortalama eritrosit hacminin platelete oranı (MPR) ve WMR değerlerinin acil servisten yoğun bakıma yatışı öngörme başarıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup WMR'nin öngörme gücü (AUC: 0,699 ± 0,056) en yüksek saptandı.

Sonuç: Sonuç olarak GİA ve iskemik inmeli hastalarda WBC, nötrofil, monosit, WMR ve MPR, YBÜ'ye yatışı öngörmede kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Acil servis, hematolojik parametreler, iskemik inme, MPR, WMR

Gönderim: 14 Nisan 2022

Kabul: 18 Ağustos 2022

¹ Beykoz Devlet Hastanesi Acil Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye

² Sağlık Bilimler Üniversitesi Bursa Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Bursa, Türkiye

Sorumlu Yazar: Elgin Bahçeli, MD **Adres:** Beykoz Devlet Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Saip Molla Caddesi, Kısayol Sk., 34800 Beykoz - İstanbul -Türkiye **Telefon:** +90 531 3730719 **e-mail:** elginbani@yahoo.com

Atıf için/Cited as: Bahçeli E, Bulut M. Acil Serviste İnme ve Hematolojik Parametreler Arasındaki İlişki İncelemesi. Anatolian J Emerg Med 2023;6(1):13-19. <https://doi.org/10.54996/anatolijem.1103611>

Giriş

İnme, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “hızla gelişen ve 24 saat veya daha uzun süren ya da ölümle sonuçlanabilen, serebral işlevlerin fokal veya global bozukluğuna bağlı bulgular” olarak tanımlanmaktadır (1). İnme olgularının %80-85'i iskemik, %15-20'si kanama kökenlidir (2). İnme, dünya çapında 2. sıklıktaki ölüm nedeni (3) (4) iken, Türkiye Sağlık İstatistiklerine göre, Türkiye'de de ikinci ölüm nedenidir (5) (6).

Akut iskemik inmeye bağlı mortalite, morbidite, sakatlık oranları yüksek olduğundan dolayı bu hastalara erken tanı koymak ve tedavi başlamak önemlidir (7). Son yıllarda iskemik inme sonrası inflamasyonun, akut dönem beyin hasarını kolaylaştırdığı şeklinde birçok kanıt sunulmuştur. Bu inflamatuvar yanıt, serebral iskemik sonrası periferik kandan beyne, lökosit ve mikrogliaların aktivasyonunun immün cevabı tetiklemesiyle oluşur (8). İnflamatuvar yanıtın değerlendirilmesi için kolay ulaşılabilir, ucuz ve hızlı bir biyokimyasal tetkik olan tam kan sayımı (TKS) kullanılabilir. WBC'nin inflamatuvar bir cevap olarak aterotrombotik inmenin patogeneğinde rol oynadığı çalışmalarda gösterilmiştir (7). Yine son zamanlarda yapılan çalışmalarda kırmızı hücre dağılım genişliği (RDW) kardiyovasküler hastalık ve inmede mortalite belirleyicisi olarak saptanmıştır (9). Platelet dağılım genişliği (PDW) ve ortalama platelet hacmi (MPV) ile ilgili yapılmış çalışmalarda MPV'nin tüm inme tiplerinde yükseldiği saptanmıştır (10). Nötrofil / lenfosit oranının (NLR) (11, 12, 13) ve Platelet lenfosit oranının (PLR) (14) yüksekliğinin inmede yüksek mortalite ve kötü prognoz ile ilişkili olduğunu gösteren az sayıda çalışma mevcuttur. Lökosit sayısının ortalama platelet hacmine oranı (WMR) yakın zamanda ST segment yükselmez miyokard infarktüsü (NSTEMI) hastalarda uzun dönem sonuçları öngören yeni bir non invaziv belirteç olarak bulunmuştur (15).

İnme hastalarında WBC, MPV, NLR değerleri ile ilgili çok sayıda çalışma varken, bildiğimiz kadarıyla WMR değeri ile ilgili çalışma henüz yapılmamıştır. Bunun yanında MPV/PLT (MPR), PLR değerleri ile ilgili sınırlı çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada dünyada ölüm nedenleri arasında ön sıralarda yer alan iskemik inme ile hematolojik parametreler ve birbirlerine oranları ile ilişkisini araştırmak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Araştırma tek merkezli, retrospektif olarak yapıldı. Etik kurul onayı İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı. (Etik kurul tarih ve karar no: 23.06.2017-215).

Çalışmaya, Medipol Mega Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine 01.01.2014-01.07.2017 tarihleri arasında başvuran 18 yaş ve üzeri iskemik inme ve geçici iskemik atak tanısı alan hastalar dahil edildi.

Acil servise başvuruda arrest olan hastalar, >24 saatten sonra başvuran hastalar, hemorajik inmeli hastalar, travma nedeniyle inmesi olan hastalar, intrakraniyal kitle öyküsü olan hastalar, bilinen hematolojik bozukluğu olan hastalar, bilinen tiroid hastalık öyküsü olan hastalar, kronik renal yetmezliği, karaciğer yetmezliği olan hastalar, eş zamanlı akut koroner sendrom (AKS), pulmoner emboli (PE), akut böbrek yetmezliği (ABY) bulunan hastalar ve yeterli laboratuvar verilerine ulaşılamayan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

Kayıtlara Ulaşma

Hastanemiz etik kurulundan aldığımız onayla, acil serviste akut iskemik inme ve geçici iskemik atak (GİA) tanısı alan hastaların dosyalarına ulaşabilmek amacıyla Medipol Mega Üniversitesi İstatistik Bürosundan uluslararası hastalık sınıflaması (ICD-10) kodlama sistemine göre G45 (Geçici serebral iskemik ataklar ve bununla ilgili sendromlar), G46 (Serebrovasküler Hastalıklarda Beynin Vasküler Sendromları), G46.8 (Serebrovasküler Hastalıklarda Beynin Diğer Vasküler Sendromları), I67.(Serebrovasküler Hastalıklar, Diğer), I67.8 (Serebrovasküler Hastalıklar Diğer, Tanımlanmış), I67.9 (Serebrovasküler Hastalık, Tanımlanmamış), I68 (Serebrovasküler Bozukluklar, Başka Yerde Sınıflanmış Hastalıklarda), I68.8 (Serebrovasküler Bozuklukları Diğer, Başka Yerde Sınıflanmış Hastalıklarda), I69 (Serebrovasküler Hastalık Sekeli), I69.8 (Serebrovasküler Hastalıkların Sekelleri Diğer Ve Tanımlanmamış) tanı kodlarını alan hastaların protokol numaraları alındı. Bu protokol numaraları sayesinde Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri'nden (HBYS) hastaların dosyalarına ulaşıldı. Dışlama kriterleri uygulandıktan sonra toplam 152 akut iskemik inme ve GİA hastasına ulaşıldı.

Verilerin toplanabilmesi amacıyla veri toplama formu oluşturuldu. Veri toplama formuna demografik özellikleri, bilinen sistemik hastalıkları, alışkanlıkları, fizik muayene bulguları, geliş vital bulguları, laboratuvar sonuçları, TOAST sınıflamasına göre alt grupları, şikayet başlangıcından itibaren acil servise başvurma zamanı, acil serviste klinik sonlanma durum bilgileri kaydedildi.

Çalışma

Tam kan sayımı Sysmex XT 2000iv (Sysmex Corporation, Kobe, Japan) hemogram analiz cihazı ile çalışıldı. MPR; MPV'nin platelete oranı, NLR; nötrofilin lenfosit oranı, PLR; plateletin lenfosit oranı, WMR ise; WBC'nin MPV'ye oranı olarak hesaplandı. İskemik inme TOAST sınıflamasına göre alt gruplara ayrıldı. TOAST sınıflamasına göre iskemik inme ve GİA hastalarının hematolojik parametreleri değerlendirildi.

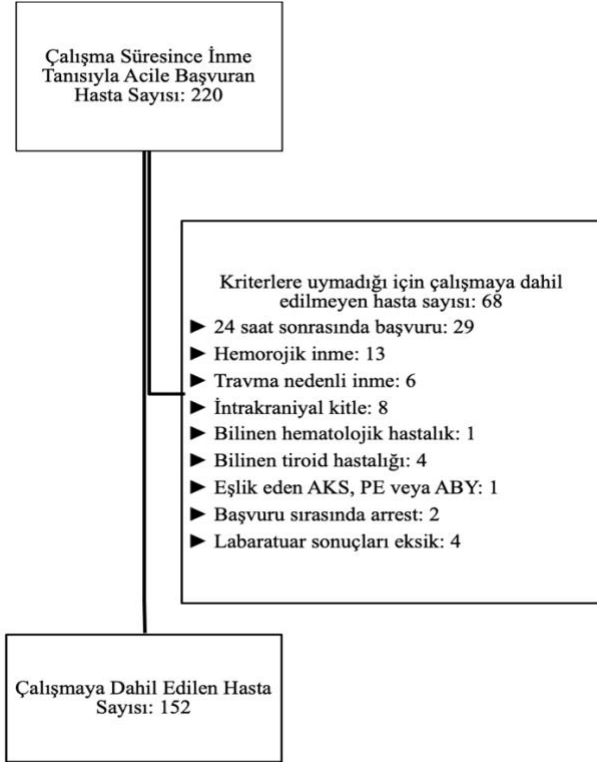
İstatistiksel Yöntemler

Tüm analizler IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statictics v21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programında yapıldı. Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluk kontrolü Shapiro Wilk testi ile yapıldı. Normal dağılıma uygun olan değişkenlerin cinsiyet veya yaş gruplarına göre karşılaştırılması bağımsız örneklemelerde t testi ile yapılırken, normal dağılıma uygun olmayan değişkenlerin karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile yapıldı. Normal dağılıma uygun olan değişkenlerin TOAST sınıflamasına göre değerlendirilmesi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile yapıldı. İkili karşılaştırmalar için Tukey testinden faydalanıldı. Normal dağılıma uygun olmayan değişkenlerin TOAST sınıflamasına göre değerlendirilmesi Kruskal Wallis testi ile yapılırken ikili karşılaştırmaları Dunn's testi ile yapıldı. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson ki-kare testi, Yates düzeltmeli ki-kare testi ve Fisher'in kesin testinden faydalanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkinin incelenmesinde normal dağılıma uygunluk durumuna göre Pearson ve Spearman korelasyon katsayılarından faydalanıldı. Nicel değişkenler tablolarında ortalama \pm std (standart sapma) ve medyan aralık (maksimum-minimum), kategorik değişkenler ise n (%) olarak gösterildi. Değişkenlerin yoğun bakım ünitesine yatış

durumunu öngörmedeki performans ölçülerini hesaplanması için ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrileri analizinden faydalanıldı. Değişkenler %95 güven aralığında incelenmiş olup $P \leq 0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

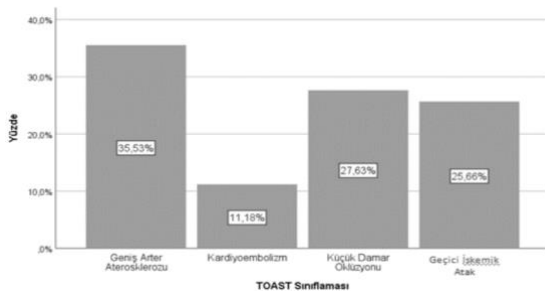
Çalışma süresince acil servise başvuran inme ve GİA tanısı alan 220 hastadan 152 hasta çalışmaya dahil edildi (Şekil-1).



Şekil 1. Hasta Akış Şeması

152 hastanın 97'si (%63,8) erkek ve 55'i (%36,2) kadın idi. Hastaların yaş ortalaması $64,38 \pm 13,69$ (25-94 yıl) olarak saptandı. Erkeklerde yaş ortalaması $61,42 \pm 13,91$ iken, kadınlarda ise $69,58 \pm 11,71$ saptandı. Kadın hastaların yaşları erkek hastalara göre istatistiksel olarak yüksek bulundu ($p < 0,001$). Yetmiş dört hasta (%48,68) 65 yaş altı grubunda yer alırken, 78 hastanın (%51,32) 65 yaş ve üstü grubunda yer aldığı görüldü. Hastaların semptom başlangıcından itibaren acil servise ortalama başvuru saati $6,01 \pm 6,38$ saat olarak saptandı.

TOAST alt grupları arasında en sık 54 hasta (%35,53) ile geniş arter aterosklerozu saptanırken, 42 hasta (%27,63) ile küçük damar oklüzyonu 2. sırada yer aldı. GİA tanısı alan hasta sayısı ise 39 saptandı (%25,66) (Şekil-2).



Şekil 2. TOAST Sınıflamasına Göre İskemik İnme ve GİA Hastaların Dağılımı

Geçici iskemik atak sınıfındaki hastaların MCHC değerleri geniş arter aterosklerozu ve küçük damar oklüzyonu sınıflarına göre daha yüksek olarak bulundu ($p=0,029$). Geniş arter aterosklerozu sınıfındaki hastaların PDW değerleri GİA sınıfındaki hastalara göre daha yüksek olarak bulundu ($p=0,009$). Geniş arter sklerozu sınıfındaki hastaların MPR değerleri küçük damar oklüzyonu ve GİA sınıflarına göre daha düşük olarak saptandı ($p=0,005$) (Tablo 1). Diğer tam kan sayımı ölçüleri, NLR, PLR ve WMR değerleri için TOAST alt grupları ve GİA sınıfı arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmedi.

TOAST	n	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En Küçük	En Büyük	P
MCHC	Geniş Arter Aterosklerozu	54	32,77	1,42	32,70	28,10	35,30
	Kardiyembolizm	17	33,06	1,82	33,30	29,70	36,80
	Küçük Damar Oklüzyonu	42	32,76	1,44	32,75	30,10	36,20
PDW	Geniş Arter Aterosklerozu	54	33,59	1,21	33,30	31,60	36,90
	Kardiyembolizm	17	11,74	2,13	11,15	8,80	17,90
	Küçük Damar Oklüzyonu	42	10,63	4,32	11,80	0,00	17,60
MPR	Geniş Arter Aterosklerozu	54	12,66	2,05	12,45	9,20	17,10
	Kardiyembolizm	17	12,69	1,80	12,20	10,70	18,30
	Küçük Damar Oklüzyonu	39	0,043	0,016	0,039	0,014	0,091
Geçici İskemik Atak	Geniş Arter Aterosklerozu	54	0,040	0,020	0,041	0,000	0,076
	Kardiyembolizm	17	0,053	0,021	0,047	0,031	0,139
	Küçük Damar Oklüzyonu	42	0,053	0,020	0,047	0,024	0,114

Tablo 1. Hematolojik Parametreler ile TOAST Sınıflamasına Göre İskemik İnme ve GİA Hastaları Arasındaki İlişki

Hastaların tam kan sayımı parametrelerinin ve PLR, NLR, WMR, MPR değerlerinin ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük ve en büyük değerleri hesaplandı. PLR, NLR, WMR ve MPR'nin ortalama değerleri sırasıyla $135,437 \pm 94,360$; $3,861 \pm 4,891$; $871,269 \pm 317,924$; $0,048 \pm 0,020$ olarak bulundu (Tablo 2).

	n	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En Küçük	En Büyük
WBC	152	8,85	3,23	8,03	0,21	20,93
RBC	152	4,69	0,60	4,67	2,92	6,19
HGB	152	13,17	1,79	13,10	8,40	17,40
HCT	152	39,85	4,69	39,70	25,30	51,10
MCV	152	85,28	6,08	85,35	60,50	108,40
MCH	152	28,19	2,34	28,50	19,80	35,50
MCHC	152	33,01	1,45	33,00	28,10	36,90
PLT	152	234,00	82,50	230,00	3,00	627,00
RDW	152	14,20	1,63	13,80	12,00	22,50
PDW	152	12,12	2,45	12,00	0,00	18,30
MPV	152	10,10	1,47	10,10	0,00	12,60
PCT	152	0,24	0,08	0,23	0,00	0,55
MPR	152	0,048	0,020	0,045	0,000	0,139
NLR	152	3,861	4,891	2,512	0,231	48,739
PLR	152	135,437	94,360	112,457	18,750	831,111
WMR	152	871,269	317,924	797,012	237,500	2250,538

Tablo 2. Araştırma Grubundaki Hastaların Hematolojik Parametreleri

Tüm hastalarımıza BBT ve MRG çekilmiş olup; 66'sında (%43,42) BBT bulgusu mevcut iken, 114 (%75,00) hastada MRG bulgusu mevcut idi. Hem BBT hem de MRG bulgusu olan hasta sayısı 65 (%42,76) olarak saptandı.

	r	p
WBC	0,243	0,017
RBC	-0,041	0,688
HGB	-0,017	0,866
HCT	0,004	0,968
MCV	0,036	0,731
MCH	-0,021	0,837
MCHC	-0,137	0,182
PLT	0,241	0,018
RDW	0,104	0,315
PDW	-0,030	0,773
MPV	-0,033	0,751
PCT	0,247	0,015
Nötrofil	0,174	0,090
Lenfosit	0,065	0,528
Monosit	0,216	0,034
Eozinofil	0,069	0,506
Bazofil	-0,017	0,866
% Nötrofil	0,071	0,492
% Lenfosit	-0,110	0,286
% Monosit	-0,014	0,892
% Eozinofil	0,013	0,901
%Bazofil	-0,138	0,180
MPR	0,174	0,030
NLR	0,051	0,619
PLR	0,120	0,243
WMR	0,242	0,019

Tablo 3. Hematolojik Parametreler ile Yatış Süreleri Arasındaki İlişki

Hastaların klinik sonuçları değerlendirildiğinde 71 hasta servis şartlarında, 25 hasta ise yoğun bakım şartlarında takip edildi. 47 hasta servis yatışı önerildiği halde tedavi red vererek hastaneden ayrıldı. 4 hasta dış merkez yoğun bakım ünitesine sevk edildi, 5 hasta taburcu edildi. Hastanede yatışı olan hastalardan YBÜ'de takip edilen 3 hasta ölümü olduğundan mortalite hesaplanamadı. Hastanede ortalama yatış süresi $5,85 \pm 6,50$ gün olarak bulunurken, en uzun yatış süresi 45 gün olarak bulundu.

Yatış süreleri ile WBC, platelet, PCT, Monosit ve WMR değerleri arasında pozitif (doğrusal) ilişki saptanırken; yatış süreleri ile MPR değeri arasında negatif (ters) ilişki saptandı (Tablo 3).

Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastaların WBC ($p=0,002$), nötrofil ($p=0,002$), monosit ($p=0,016$) ve WMR ($p=0,001$) değerleri servis hastalarına göre istatistiksel olarak yüksek bulundu. MPR değeri yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda servis hastalarına göre daha düşük saptandı ($p=0,003$) (Tablo 4).

Yoğun Bakım Ünitesine yatışı öngörmede hematolojik parametrelerin performans ölçüleri incelendiğinde en yüksek oran WMR değişkeninde olmakla birlikte WBC, nötrofil, monosit, MPR'de istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşıldı (Tablo 5). WMR değişkeninde 818 kesim

noktası için duyarlılık %77,8 seçicilik % 63,6 ve doğru sınıflama oranı % 66,2 olarak bulundu ($p=0,001$) (Şekil 3).

Tartışma

Son yıllarda dünya çapında 2. sıklıktaki ölüm nedeni olan inmelerin mortalite ve morbiditesini öngörmek amacıyla klinik bulgular, skorlama sistemleri, biyokimyasal belirteçler ve görüntüleme yöntemleri ile bir takım çalışmalar yapılmıştır. Biz de iskemik inme ve GİA ile acil serviste tam kan sayımı ile elde edilen basit, hızlı ve ucuz olan hematolojik parametreler arasındaki ilişkiyi araştırdık.

Yaş, iskemik serebrovasküler hastalık (SVH) için önemli bir risk faktörüdür. SVH geçirenlerin yaklaşık %70'inin 65 yaş üzerinde olduğu bildirilmiştir (16). Dogan ve ark. (17) iskemik inme ve GİA hastalarında yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 67,7 ve %52,4 oranıyla erkek cinsiyet oranı daha fazla tespit edilmiştir. Buna benzer olarak Arıkanoglu ve ark (18) çalışmalarında yaş ortalaması 64 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda hastalarımızın yaş ortalaması 64,38 ve erkek cinsiyet oranımız %63,8 olup literatürdeki çalışmalarla uyumluydu. Kadın hastaların yaşları erkek hastalara göre istatistiksel olarak yüksek bulundu, 65 yaş ve üstü grubunda kadın hastaların erkeklere göre daha fazla yer aldığı saptandı ve yapılan çalışmalarla uyumluydu (19) (20).

Çalışmamızda geniş arter aterosklerozu sınıfındaki hastaların MPR değerleri küçük damar oklüzyonu ve GİA sınıflarına göre daha düşük olarak saptandı. Ayrıca YBÜ'de takip edilen hastalarda servis hastalarına göre daha düşük MPR değeri saptandı. Yatış süreleri ile MPR değeri arasında negatif (ters) ilişki saptandı. MPR ile iskemik inme ilişkisini araştıran çalışmalar çok az sayıda ve nöroloji bölümünce yapılmış olup, bildiğimiz kadarıyla acil servisten hasta yatışını öngörme, yatış süreleri ile ilgili çalışmalar mevcut değildir. Ancak var olan iki çalışmadan biri olan Lim HH. ve ark.nın (21) iskemik inmeli hastalarda yaptıkları prospektif bir çalışmada MPR oranı hem ilk başvuruda hem de 3 ay sonra istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar göstermiştir. Elsayed ve ark.nın (22) yaptıkları çalışmada ise 50 akut iskemik inme hastasında kontrol grubuna (20 kişi) göre anlamlı olarak yüksek MPR düzeyi bulunmuştur.

İskemik inme hastaları ile yapılan çalışmalarda yaygın olarak erken dönem mortalite yüksek NLR değerleri ile ilişkili bulunmuştur (11) (12) (13). Yapılan başka çalışmalarda NLR'nin iskemik inmeli hastalıklarda kötü prognozu öngördüğü saptanmıştır (23) (24). Bizim çalışmamızda NLR ile gerek TOAST alt sınıfları ve GİA arasında gerekse de yatışı ön görme ve yatış süresi üzerinde istatistiksel olarak farklılık saptanmadı. Mortalite için hasta sayımız yeterli olmadığından mortalite ile olan ilişkisini değerlendiremedik. PLR'nin genel olarak iskemik olaylarla (akut koroner sendrom) ilişkisinin araştırıldığı birkaç çalışma vardır ve henüz iskemik olaylarla ilişkisi tam olarak netleşmemiştir (25-26). Altıntaş ve ark.nın (14) iskemik inmeli hastalarda yaptığı retrospektif çalışmada yüksek PLR'nin, akut iskemik inme hastalarında kötü prognoz ile ilişkili olduğu görülmüştür. PLR iskemik inme ilişkisiyle ilgili yapılan çalışma çok azdır. Bizim çalışmamızda PLR ile gerek TOAST alt sınıfları ve GİA arasında gerekse de yatışı ön görme ve yatış süresi üzerinde istatistiksel olarak farklılık saptanmadı.

WMR'nin kardiyak iskemi ile ilişkisini araştıran, yakın zamanda NSTEMI hastalarda uzun dönem sonuçları öngören

		N	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	En Küçük	En Büyük	P
WBC	Servis	118	8,43	2,65	7,73	2,47	17,65	0,002
	YBÜ	29	10,50	4,74	9,33	0,21	20,93	
MPV	Servis	118	10,24	0,88	10,20	8,30	12,30	0,107
	YBÜ	29	9,36	2,74	9,80	0,00	11,70	
Nötrofil	Servis	118	5,41	2,35	4,81	1,20	14,49	0,002
	YBÜ	29	7,33	3,61	6,29	1,70	17,25	
Monosit	Servis	118	0,69	0,32	0,66	0,03	2,29	0,016
	YBÜ	29	0,93	0,52	0,83	0,04	2,19	
MPR	Servis	118	0,050	0,019	0,046	0,016	0,139	0,003
	YBÜ	29	0,039	0,018	0,037	0,000	0,084	
NLR	Servis	118	3,609	4,853	2,475	0,231	48,739	0,072
	YBÜ	29	4,958	5,244	2,924	0,914	26,250	
PLR	Servis	118	137,166	102,389	108,380	41,119	831,111	0,548
	YBÜ	29	130,110	60,552	120,988	18,750	242,085	
WMR	Servis	118	829,799	273,896	764,986	237,500	1782,828	0,001
	YBÜ	29	1058,592	433,752	950,000	353,043	2250,538	

Tablo 4. Hematolojik Parametreler ile Servis veya YBÜ'ye Yatış İlişkisi

Yeni bir non invaziv belirteç ve STEMI hastalarında bağımsız mortalite belirleyicisi olduğunu gösteren az sayıda çalışma bulunmaktadır (15) (27). Bildiğimiz kadarıyla WMR ile iskemik inme ilişkisini araştıran bir çalışma yapılmamıştır. Çalışmamızda YBÜ'de takip edilen hastaların WMR değerleri servis hastalarına göre istatistiksel olarak yüksek bulundu. Yatış süreleri ile WMR değerleri arasında pozitif (doğrusal) ilişki saptandı. Yoğun bakım ünitesine yatışı öngörme başarısı değerlendirildiğinde ise WMR değişkeninde 818 kesim noktası için duyarlılık %77,8 seçicilik %63,6 ve AUC değeri $0,699 \pm 0,056$ bulundu ($p=0,001$). İskemik inme tanısı alan hastaların acil servisten YBÜ veya kliniğe yatışı öngörmede WMR değişkeninin diğer parametrelere göre daha iyi olduğunu saptadık.

Ren H. ve ark.nın (28) iskemik inmeli hastalarda yaptıkları çalışmada, yüksek monosit sayısının kötü prognoz için bağımsız bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir. Liberal L ve ark.nın (29) çalışmasında da yüksek monosit sayısının kötü prognoz için bağımsız risk faktörü olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise YBÜ'de takip edilen hastaların monosit değerleri servis hastalarına göre istatistiksel olarak yüksek bulundu. Yatış süreleri ile monosit değerleri arasında

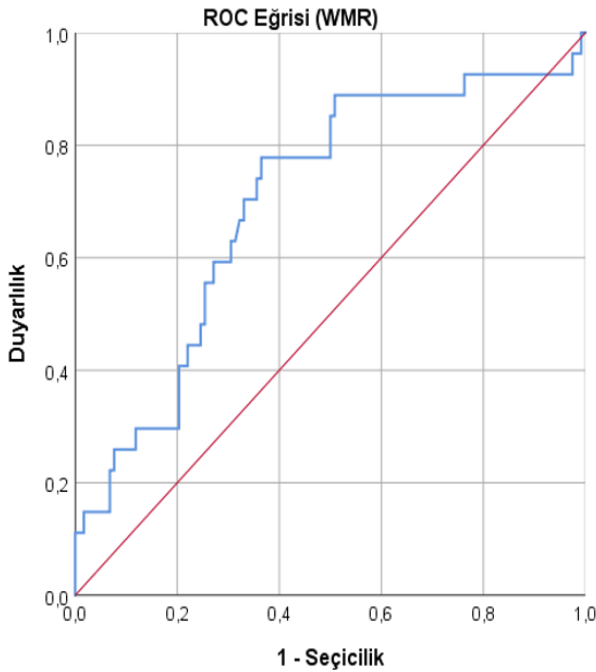
pozitif (doğrusal) ilişki saptandı. Yoğun bakım ünitesine yatışı öngörme başarısı değerlendirildiğinde monosit değişkeninde 0,73 kesim noktası ile duyarlılık % 69,0 seçicilik % 61,9 ve AUC değeri $0,644 \pm 0,065$ olarak bulundu ($p=0,016$). WMR değişkeni kadar olmasa da acil servisten YBÜ'ye yatışı öngörme gücünün yüksek olduğunu saptadık.

Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı bulunmaktadır. Birincisi tek merkez de yapılması diğeri ise retrospektif olmasıdır. Geriye dönük bir çalışma olması nedeniyle kontrol grubumuzun olmaması da bir kısıtlılık olarak ifade edilebilir. Mortalite sayısı yeterli olmadığı için hematolojik parametrelerin mortalite ile ilişkisi incelenememiştir.

Sonuç olarak acil servisten yoğun bakım ünitesine yatışı öngörmede WMR başta olmak üzere monosit, nötrofil, WBC ve MPR'nin kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Ancak, özellikle hem WMR hem de MPR ile iskemik inme arasındaki ilişkinin araştırılması için çok merkezli, prospektif, hasta sayısının fazla olduğu farklı hasta grupları üzerinde yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

	Kesim Noktası	Duyarlılık	Seçicilik	Doğru Sınıflama Oranı	ROC Eğrisi Altında Kalan Alan	p
WBC	> 8,85	69,0%	65,3%	66,0%	$0,682 \pm 0,058$	0,002
Nötrofil	> 5,78	65,5%	70,3%	69,4%	$0,690 \pm 0,055$	0,002
Monosit	> 0,73	69,0%	61,9%	63,3%	$0,644 \pm 0,065$	0,017
MPR	< 0,042	65,5%	64,4%	64,6%	$0,679 \pm 0,059$	0,003
WMR	> 818	77,8%	63,6%	66,2%	$0,699 \pm 0,056$	0,001

Tablo 5. Yoğun Bakım Ünitesine Yatışı Öngörmede Hematolojik Parametrelerin Performans Ölçüleri



Şekil 3. WMR Değeri İçin ROC Eğrisi Analizi

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansan Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemiştir.

Yazar Katkısı: Tüm yazarlar makalenin hazırlanmasında eşit katkıda bulunmuştur.

Etik Onayı: Araştırma protokolü, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 23.06.2017 tarih ve 215 numarası ile incelenerek onaylanmıştır. Yazarlar yayın ve araştırma etik kurallarını takip ettiğini beyan etmektedir.

References

- Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*.2013;44(7): 2064-2089.
- Lewandowski C, Barsan W. Treatment of acute ischemic stroke. *Ann Emerg Med*. 2001;37(2):202-16.
- Lozano R, Naghavi M, Foreman K et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380: 2095-2128.
- Hankey G, The global and regional burden of stroke, *Lancet* 2013;1(5):e239-e240.
- Tatar M, Mollahaliloğlu S, Şahin B, et al. Turkey: Health system review. *Health Systems in Transition*, 2011; 13(6):1-186
- Ünal, B., Ergör, G., Dinç-Horasan, G., et al. Chronic diseases and risk factors survey in Turkey. Ankara, Anil Matbaa Ltd. Şti, 2013, 69-89
- Elkind MS, Cheng J, Boden-Albala B, et al; Northern Manhattan Stroke Study. Elevated white blood cell count and carotid plaque thickness: the northern manhattan stroke study. *Stroke* 2001;32(4): 842-849.
- Wang Q, Tang XN, Yenari MA. The inflammatory response in stroke. *J Neuroimmunol*. 2007;184(1):53-68.
- Gong X, Zou X, Liu L, et al. Prognostic value of inflammatory mediators in 1-year outcome of acute ischemic stroke with middle cerebral artery stenosis. *Mediat Inflamm*. 2013;2013
- Santilli F, Vazzana N, Lianni R, et al. Platelet activation in obesity and metabolic syndrome. *Obes Rev*. 2012;13(1): 27-42.
- Celikbilek A, Ismailogullari S, Zararsiz G. Neutrophil to lymphocyte ratio predicts poor prognosis in ischemic cerebrovascular disease. *J Clin Lab Anal*. 2014;28(1): 27-31.
- Gokhan S, Ozhasenekler A, Mansur Durgun H, et al. Neutrophil lymphocyte ratios in stroke subtypes and transient ischemic attack. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17(5), 653-7.
- Tokgoz S, Keskin S, Kayrak M, et al. Is neutrophil/lymphocyte ratio predict to short-term mortality in acute cerebral infarct independently from infarct volume? *J Stroke Cerebrovasc*. 2014;23(8), 2163-8.
- Altintas O, Altintas MO, Tasal A, et al. The relationship of platelet-to-lymphocyte ratio with clinical outcome and final infarct core in acute ischemic stroke patients who have undergone endovascular therapy. *Neurological research*, 2016;38(9), 759-765.
- Dehghani MR, Rezaei Y, Taghipour-Sani L. White blood cell count to mean platelet volume ratio as a novel non-invasive marker predicting long-term outcomes in patients with non-STelevation acute coronary syndrome. *Cardiol J*, 2015; 22(4): 437-445.
- Çoban, O. Beyin damar hastalıklarında tanımlar, sınıflama, epidemiyoloji ve risk faktörleri. Öge AE. Nöroloji. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul, 2004, 193-197.
- Dogan NO, Keles A, Aksel G, et al. Mean platelet volume as a risk stratification tool in the emergency department for evaluating patients with ischaemic stroke and TIA. *J Pak Med Assoc*. 2013;63(5), 581-584.
- Arikanoglu A, Yucel Y, Acar A, et al. The relationship of the mean platelet volume and C-reactive protein levels with mortality in ischemic stroke patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17(13), 1774-77.
- Caso V, Paciaroni M, Agnelli G et al. Gender differences in patients with acute ischemic stroke. *Womens Health (Lond Engl)* 2010;6:51-7.
- Silvestrelli, G., Paciaroni, M., Caso, V., et al. Risk Factors and Stroke Subtypes: Results of Five Consecutive Years of the Perugia Stroke Registry. *Clinical and Experimental Hypertension*, 2006; 28(3-4), 279-286.
- Lim HH, Jeong IH, An GD, et al. Early prediction of severity in acute ischemic stroke and transient ischemic attack using platelet parameters and neutrophil-to-lymphocyte ratio. *J Clin Lab Anal*. 2018; e22714.
- Elsayed AM, Mohamed GA. Mean platelet volume and mean platelet volume/platelet count ratio as a risk stratification tool in the assessment of severity of acute ischemic stroke. *Alexandria Journal of Medicine*, 2017; 53(1), 67-70.
- Farah R, Samra N. Mean platelets volume and neutrophil to lymphocyte ratio as predictors of stroke. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 2018;32(1), e22189.
- Akıl E, Akıl MA, Varol S, et al. Echocardiographic epicardial fat thickness and neutrophil to lymphocyte ratio are novel inflammatory predictors of cerebral ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;23(9),2328-2334.
- Osadnik T, Wasilewski J, Lekston A, et al. The platelet-to-lymphocyte ratio as a predictor of all-cause mortality in patients with coronary artery disease undergoing elective percutaneous coronary intervention and stent . implantation. *J Saudi Heart Assoc*. 2015;27(3),144-51.
- Temiz A, Gazi E, Güngör O, et al Platelet/lymphocyte ratio and risk of in-hospital mortality in patients with STelevation myocardial infarction. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 2014; 20, 660-665.
- Cicek G, Acikgoz SK, Yayla C, et al. White blood cell count to mean platelet volume ratio: A novel and promising prognostic marker for STsegment elevation myocardial infarction. *Cardiology journal*, 2016;23(3), 225-235.

28. Ren H, Liu X, Wang L, et al. Lymphocyte-to-Monocyte Ratio: A Novel Predictor of the Prognosis of Acute Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 2017;26(11), 2595–2602.
29. Liberale L, Montecucco F, Bonaventura A, et al. Monocyte count at onset predicts poststroke outcomes during a 90- day follow-up. *European Journal of Clinical Investigation*, 2017; 47(10), 702–710.