

AKUT KORONER SENDROM ÖN TANISI İLE KORONER ANJİYOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA DE-RİTİS ORANININ NO-REFLOWU ÖN GÖRMEDEKİ PROGNOSTİK DEĞERİ: TEK MERKEZLİ DENEYİM

Prognostic Value of De-Ritis Ratio in Predicting No-Reflow in Patients Undergoing Coronary Angiography With Preliminary Diagnosis of Acute Coronary Syndrome: A Single-Center Experience

Murat ÖZMEN¹, Onur ALTINKAYA¹, Selim AYDEMİR¹, Sidar Şiyar AYDIN²

ÖZET

Amaç: No-reflow (NR) primer perkütan koroner girişim geçiren akut koroner sendrom (AKS) olan hastalar arasında önemli bir komplikasyondur. Aspartat aminotransferaz (AST) / alanin aminotransferaz (ALT) oranı De-Ritis Oranı (DRO), özellikle karaciğer rahatsızlıkları olmak üzere çeşitli hastalıkların teşhisinde ve yönetiminde önemli uygulamalara sahip, yaygın olarak tanınan bir biyokimyasal belirteçtir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma geriye dönük olarak Ocak 2022 ile Ocak 2024 tarihleri arasında akut koroner sendrom (AKS) nedeniyle koroner anjiyografi yapılan hastalar taranmış ve NR gelişen hastalar kaydedilmiştir.

Bulgular: Toplam 1761 hasta çalışmaya dahil edildi. Ortalama yaş $62 \pm 12,6$ yıl olarak izlendi. Hastaların % 8,3 (98) ünde NR izlendi. Tüm çalışma grubunda ortalama DRO $1,51 \pm 0,2$ idi. DRO NR gelişen hastalarda daha yüksekti ($3,6 \pm 3,1$, $p < 0,001$). Tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizinde DRO istatistiksel olarak anlamlı izlendi ($p < 0,001$). Alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrisi analizinde, DRO'nun optimal kesim değeri olan 1,49 ile NR arasında bağlantı saptanmıştır ($p < 0,001$).

Sonuç: Hem AST hem de ALT, rutin klinik ortamlarda kolayca ölçülebilir ve AST/ALT oranı, NR gelişen hastaların erken teşhis edilmesine olanak tanıyarak erken müdahaleye ve daha iyi sonuçlara yol açabilir. Bu çalışmada DRO, AKS hastalarda NR'un bağımsız bir belirleyicisi olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akut Koroner Sendrom; No-Reflow; De-Ritis Oranı

ABSTRACT

Objective: No-reflow (NR) is an important complication among patients with acute coronary syndrome (ACS) who undergo primary percutaneous coronary intervention. Aspartate aminotransferase (AST)/alanine aminotransferase (ALT) ratio De-Ritis Ratio (DRR) is a widely recognized biochemical marker with important applications in the diagnosis and management of various diseases, especially liver disorders.

Material and Methods: The study was conducted retrospectively, screening patients who underwent coronary angiography due to acute coronary syndrome (ACS) between January 2022 and January 2024, and patients who developed NR were recorded.

Results: A total of 1761 patients were included in the study. The mean age was 62 ± 12.6 years. NR was observed in 8.3% (98) of the patients. The mean DRR in the entire study group was 1.51 ± 0.2 . DRR was higher in patients who developed NR (3.6 ± 3.1 , $p < 0.001$). In univariate and multivariate regression analysis, DRR was observed to be statistically significant ($p < 0.001$). In the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, a connection was found between the optimal cut-off value of DRR, 1.49, and NR ($p < 0.001$).

Conclusion: Both AST and ALT can be easily measured in routine clinical settings, and the AST/ALT ratio may allow early diagnosis of patients developing NR, leading to early intervention and better outcomes. In this study, DRR was an independent predictor of NR in patients with ACS.

Keywords: Acute Coronary Syndrome; No-Reflow; De-Ritis Ratio

¹Erzurum Şehir Hastanesi,
Kardiyoloji Kliniği.

²Erzurum Atatürk Üniversitesi,
Kardiyoloji Anabilim Dalı.

Murat ÖZMEN, Uzm. Dr.
(0000-0002-6237-1398)

Onur ALTINKAYA, Uzm. Dr.
(0000-0002-2178-6140)

Selim AYDEMİR, Uzm. Dr.
(0000-0001-6654-2521)

Sidar Şiyar AYDIN, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0002-8204-1505)

İletişim:

Uzm. Dr. Murat ÖZMEN
Erzurum Şehir Hastanesi Kardiyoloji
Kliniği

Geliş tarihi/Received: 18.11.2024

Kabul tarihi/Accepted: 11.02.2025

DOI: 10.16919/bozoktip.1587167

Bozok Tıp Derg 2025;15(1):51-57

Bozok Med J 2025;15(1):51-57

GİRİŞ

Ateroskleroz büyük ve orta çaplı arterlerin intima tabakasını tutan, medya ve adventisya tabakalarını da etkileyebilen, endotel disfonksiyonuyla başlayan kronik inflamatuvar-fibroproliferatif karakterde vasküler bir hastalıktır. Ateroskleroz zemininde gelişen iskemik kalp hastalıkları dünyada olduğu gibi ülkemizde de en sık görülen ölüm nedenidir (1).

İskemik kalp hastalıklarının en önemli bölümünü oluşturan akut koroner sendromlara (AKS) invaziv girişimlerin artması, beraberinde yeni sorunları da getirmiştir. Çeşitli koroner kan akış modellerini tanımlamak için 1980'lerin başında Tromboliz Miyokard Enfarktüsünde (TIMI) kan akış dereceleri belirlendi böylelikle anjiyografik olarak diseksiyon, trombüs, spazm veya yüksek dereceli rezidüel stenoz gibi faktörler olmadan koroner akımın aniden kesilmesi (TIMI 0-1) "no-reflow (NR)" olarak kabul edilirken akımda daha az bozulma (TIMI 2) genellikle yavaş akım olarak tanımlandı (2-3). TIMI-3 ise normal koroner akış olarak tanımlanmıştır (3). Bunun yanında anjiyografide normal akımın izlendiği bazı durumlarda mikrovasküler düzeyde "noreflow" gözlemlenebilir (4). Bu nedenle AMİ reperfüzyon tedavisinde en önemli nokta, mikrovasküler perfüzyonun sağlanmasıdır (4). NR'ü önlemede en iyi yöntem infarktten sorumlu arterin en kısa sürede açılması, etkin anti iskemik tedavi ile oksijen ihtiyacının azaltılması ve uygun antiplatelet tedavi ile trombüsün distal embolizasyonunun önlenmesidir (5). Serum aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) çeşitli biyolojik süreçlerde kritik rol oynar. AST çoğunlukla mitokondride ekspres edilir ve karaciğer, böbrek, kalp, kas ve iskelet sistemi gibi çok sayıda organda yaygın olarak bulunurken, ALT öncelikle karaciğer hücrelerinde bulunur (6).

Sağlıklı bireylerde, karaciğer hücrelerinin programlı bir şekilde yenilenmesi sonucu bu maddeler plazmaya düzenli olarak salınır ve tipik AST/ALT oranı yaklaşık 1'e eşittir (6). Oksidatif stres ve mitokondriyal hasar meydana geldiğinde, karaciğer hücrelerinde artmış hasar meydana gelebilir ve bu da AST ve ALT'nin kan seviyelerini etkileyebilir (6). AST/ALT oranı olarak da bilinen De-Ritis Oranı (DRO), 1957 yılında Fernando De-Ritis tarafından viral hepatit için geliştirilmiştir. DRO karaciğer fonksiyonu ile yakından ilişkilidir ve karaciğer yetmezliğinin ciddiyeti ile artar (7).

Son zamanlarda, DRO olumsuz kardiyovasküler sonuçlarla ilişkilendirilmiştir ve yüksek AST/ALT oranının kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi öngörebileceğine dair kanıtlar artmaktadır (8-9).

Bu çalışmada amacımız başvuru sırasındaki DRO oranı ile koroner anjiyografide NR gelişimi ile arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

1 Ocak 2022 ile 1 Ocak 2024 tarihleri arasında kliniğimize akut koroner sendrom ön tanısı ile gelen 1761 hasta retrospektif olarak tarandı. Hastalarının tanı ve tedavisi için güncel kılavuzlar kullanıldı (10). Önceki çalışmalar referans alınarak anormal AST/ALT oranı geleneksel kesme değerine göre ≥ 1 olarak ayrıca yüksek transaminaz seviyeleri ALT düzeyleri için ≥ 47 U/L ve AST düzeyleri için ≥ 37 U/L olarak belirlendi. Primer karaciğer hastalığı, viral hepatit, karaciğer sirozu öyküsü, başlangıç AST/ALT düzeyleri normalin 2 katından fazla olması, sepsis, malignite, < 18 yaş ve gebelik, koroner anjiyografisi olmayan sitemde kayıtlı laboratuvar parametreleri olmayan hastalar dışlanma kriterileri olarak kabul edildi. Hasta verileri hastane veri tabanı kayıtlarından elde edildi. Yatış sırasında tüm hastalara laboratuvar testleri (tam kan sayımı, enflamatuvar parametreler ve biyokimyasal parametreler) yapıldı. Hasta arşiv dosyalarından fizik muayane bulguları ve ayrıntılı tıbbi hikayeleri alındı. Ekokardiyografileri kayıt altına alındı.

Koroner anjiyografi işlemleri, femoral arter yoluyla standart Judkins yöntemiyle Philips marka anjiyografi cihazı ile ve opak madde olarak Iopromide (Ultravist-370) kullanılarak yapılmış olup, koroner anjiyografi görüntüleri DICOM formatında compact disklere kaydedildi ve incelendi. NR fenomeni; diseksiyon, mekanik engel veya anlamlı rezidüel stenoz gibi faktörler olmadan koroner akımın aniden kesilmesi, işlem sonrası TIMI akımı < 3 veya TIMI akımı 3 ise, miyokardiyal boyanma (blush) indeksi 0 veya 1 veya işlem sonrası dört saat içinde ST rezolüsyonu $< \% 70$ olarak tanımlandı (11). NR gelişen hastalarda son 3 ay içinde stain, ezetimibe, gemfibrozil, tiyazolidindion, kortikosteroid ve anti-enflamatuvar ilaçlar gibi karaciğer fonksiyon testlerini etkileyebilecek ilaç kullanımı öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun

olarak yürütüldü ve yerel etik kuruldan 2024 /11-197 numarası ile onay alındı.

İstatistik Analiz

İstatistik programı olarak "SPSS for windows, version 27.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA" kullanıldı. Nicel veriler ortalamaya±standart sapma olarak tanımlandı. Normal dağılım göstermeyen veriler için median ve 25/75 persentil değerleri tanımlandı. Gruplar arasında ortalama değerler veri dağılımına göre parametrik "independent-sample t test" veya non-parametrik Mann Whitney U testi (uygun ise) ile karşılaştırıldı. Kategorik veriler 'ki-kare testi' ile karşılaştırıldı. Nitel verilerde dağılım yüzde olarak ifade edildi. NR gelişimi için bağımsız prediktörleri belirlemek için logistic regresyon analizleri kullanıldı. NR ön görmek için DRO'nin optimal kesim değerlerini belirlemek amacıyla alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrisi analizleri yapıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında (GA) değerlendirildi ve istatistiksel anlamlılık $p<0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı $62 \pm 12,6$ olmak üzere % 63,3 (1176) erkek % 36,7 (585) kadın olarak toplamda 1761 hasta çalışmaya dahildi. NR gelişenler % 8,3 (98) kişi olarak izlendi. 60 hastada sağ koroner arter, 20 hastada sirkumflex arter, 16 hastada sol koroner arterde NR paterni saptanmıştır. Özellikle yaş bakımından NR gelişenler daha yaşlı nüfusta izlendi ($p=0,005$). Cinsiyetler arasında anlamlı bir fark izlenmedi. Hastane içi takip sırasında NR gelişen 2 hastada ölüm meydana geldi. Çalışma popülasyonunun temel demografik, klinik ve laboratuvar parametreleri Tablo 1'de gösterildi. Başvuru sırasındaki sistolik ve diyastolik kan basıncı gruplar arasında benzerdi. Kronik hastalık öyküsü açısından konjestif kalp yetmezliği (KKY) ve diyabetes mellitus (DM) NR'yi ön görmede istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$; $p=0,003$; Tablo 1). Atrial fibrilasyon (AF), hipertansiyon (HT), serebrovasküler olay (SVO) istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,961$; $p=0,216$; $p=0,070$; Tablo=1). Laboratuvar testlerine bakıldığında NR gelişenlerde beyaz kan hücresi (WBC), eozonofil daha yüksek, hemoglobin (HGB), lenfosit, platelet daha düşük izlendi (sırasıyla $p=0,004$; $p=0,001$; $p=0,132$; $p=0,003$; $p=0,539$). NR gelişen hasta grubunda troponin,

kreatinin, sodyum, glukoz, düşük yoğunluklu kolesterol (LDL), kolestrol, AST, ALT, ürik asit yüksek izlenirken, potasyum oranları her iki grupta benzerdi (sırasıyla $p=0,004$; $p=0,076$; $p=0,024$; $p=0,027$; $p=0,911$; $p=0,339$; $p=0,008$; $p=0,083$; $p=0,762$; $p=0,420$). Kalsiyum, albümin, yüksek yoğunluklu kolesterol (HDL), trigliserid ve magnezyum düşük ise düşük olarak izlenmiştir (sırasıyla $p=0,050$; $p<0,001$; $p=0,602$; $p=0,436$; $p=0,923$).

Tüm çalışma grubunda DRO $1,51 \pm 0,2$ olarak izlendi. NR gelişenlerde bu oran tüm gruba nispeten daha yüksek seviyede idi ($3,6 \pm 3,1$; $p < 0,001$) (Tablo 1). Tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizlerinde KKY, DM, WBC, glukoz, albumin, DRO NR'yi ön görmede istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla $p<0,001$; $p=0,021$; $p=0,025$; $p=0,015$; $p=0,035$; $p<0,001$), (Tablo-2). ROC analizine göre (AUC: 0,738 (%95 GA 0,680-0,797; $p<0,001$) olup DRO 1,49 optimal kesme değeri üzerinde %57,4 duyarlılık ve %78 özgüllük ile NR'yi öngörmektedir (Figür 1).

TARTIŞMA

Kardiyovasküler hastalıklar ve özellikle akut koroner sendromlar, sanayileşmiş ülkelerde önemli bir ölüm nedenidir. Primer perkütan anjiyoplasti ise Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin (ESC) güncel uluslararası kılavuzlarına göre akut koroner sendrom hastaları için tercih edilen reperfüzyon stratejisini temsil etmektedir (12). Bununla birlikte, suçlu damar açıklığının yeniden sağlanmasından sonra bile, etkilenen koroner arterde yavaş, eksik veya koroner akışın olmaması ile birlikte TIMI skoruna göre üçten az olan suboptimal koroner reperfüzyon meydana gelebilir (13). Vakaların yaklaşık yarısında kendiliğinden gerileyebilen bu fenomene "yeniden akış yok" (NR) veya mikrovasküler obstrüksiyon adı verilir ve ST yükselmeli miyokart infarktüsü (STEMI) vakalarının %60'a kadarını komplike hale getirebilir (12-14). NR hem akut koroner sendromda hem de stabil hastada ortaya çıkabilir ve koroner mikrodolaşımdaki yapısal ve fonksiyonel değişikliklere bağlıdır. Ek olarak, yeniden hastaneye yatış, negatif ventriküler yeniden şekillenme, malign aritmiler ve kalp yetmezliği insidansında artışla ilişkilidir ve miyokard enfarktüsü ve ölümün bağımsız bir belirleyicisidir (15-17). Risk faktörleri arasında, 65

Tablo 1. Hastalara ait demografik ve klinik veriler

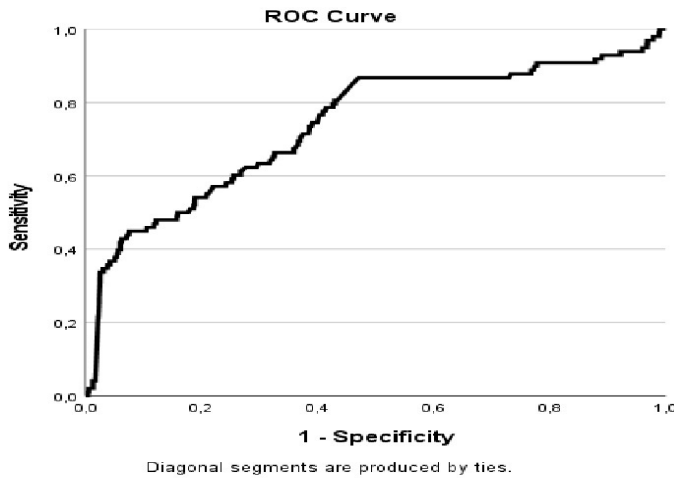
	Tüm Hastalar N=1761	No-Reflow (+) N=98	No-Reflow (-) N=1663	P değeri
Yaş	62 ± 12,6	66 ± 12	62 ± 11	0,005
Cinsiyet (E) n (%)	1176 (63,3)	66 (67,3)	1109 (64,7)	0,664
AF n (%)	164 (8,8)	9 (9,2)	155 (9)	0,961
KKY n (%)	288 (15,5)	41 (41,8)	247 (14,4)	<0,001
HT n (%)	1171 (63,0)	69 (70,4)	1102 (64,3)	0,216
DM n (%)	349 (18,8)	30 (30,6)	319 (18,6)	0,003
SVO n (%)	21 (1,1)	3 (3,1)	18 (1)	0,070
SKB mm/hg	110±40	108 ±38	110±25	0,160
DKB mm/hg	77±24	74±23	73±20	0,137
Kalp hızı	92±40	100±45	85 ±35	0,031
SVEF	55 ±12	50± 10	60 ±9	0,140
WBC x103/μL	10,0 ±3,7	11,2 ±4,3	9,9 ±3,6	0,004
HGB g/dL	14,0 ± 2,3	13,7 ±2,5	14,1±2,2	0,132
Lenfosit x103/μL	25,1 ±11,1	22,08 ± 11,8	21,07±11	0,003
Eozonofil x103/μL	2,07 ±0,4	2,4 ±0,5	2,05±0,1	<0,001
PLT x103/L	251 ± 77	244 ± 83	251 ±77	0,539
Troponin ng/L	2774 ± 66	6181 ±96	2569±63	0,004
Kreatinin mg/dL	0,9 ±0,5	1,0 ±0,4	0,9±0,5	0,076
Potasyum mmol/L	4,1 ±0,5	4,1 ± 0,7	4,1 ±0,5	0,420
Kalsiyum mmol/L	9,2 ±0,2	9,0 ± 0,7	9,2±0,7	0,050
Sodyum mmol/L	135 ± 3,9	137 ± 4,2	138±4,9	0,024
Glukoz mg/dL	133 ± 78	161 ± 110	132±75	0,027
Albumin mg/dL	41 ± 6,5	39 ± 7,6	41±6,3	<0,001
HDL mg/dL	40 ±12	38 ± 6	41±13	0,602
LDL mg/dL	110 ±44	127 ±41	126±44	0,911
Kolesterol mg/dL	169 ± 50	174 ± 47	169±50	0,339
Trigliserid mg/dL	171 ± 101	167 ± 99	172±102	0,436
Magnezyum mmol/L	1,9 ±0,3	1,8 ± 0,3	1,9±0,3	0,923
AST U/L	40,1 ±6	70 ± 13	38±5	0,008
ALT U/L	40,5 ± 5	56 ± 11	39±8	0,083
Ürik Asit mg/dL	5,5 ± 2	5,7 ± 2,2	5,5±2	0,762
DRO	1,51 ± 0,2	3,6 ± 3,1	1,3±0,1	<0,001

AF, atrial fibrilasyon; KKY, konjestif kalp yetmezliği; HT, hipertansiyon; DM, diyabetes mellitus; SVO, serebrovasküler olay; SKB, sistolik kan basıncı; DKB, diyastolik kan basıncı; SVEF, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; WBC, beyaz kan hücresi; HGB, hemoglobin; PLT, platelet; HDL yüksek yoğunluklu lipoprotein; LDL, düşük yoğunluklu lipoprotein; AST, aspartat aminotransferaz; ALT, alanin aminotransferaz, DRO:De-Ritis oranı

Tablo 2. Tek değişkenli ve çok değişkenli binary lojistik regresyon analizi

	Tek Değişkenli			Çok Değişkenli		
	RO	%95 GA	p	RO	%95 GA	p
Yaş	1,027	1,010-1,045	0,002	1,015	0,993-1,038	0,172
KKY	4,275	2,799-6,528	<0,001	0,243	0,144-0,412	<0,001
DM	1,931	1,235-3,017	0,004	0,523	0,302-0,905	0,021
WBC x103/µL	1,082	1,032-1,134	0,001	1,072	1,009-1,139	0,025
Lenfosit x103/µL	0,974	0,955-0,993	0,007	0,998	0,975-1,022	0,898
Kalsiyum mmol/L	0,758	0,576-0,996	0,047	0,975	0,689-1,379	0,884
Glukoz mg/dL	1,003	1,002-1,005	<0,001	1,003	1,001-1,005	0,015
Albumin mg/dL	0,958	0,933-0,984	0,001	0,964	0,932-0,998	0,035
DRO	1,291	1,212-1,376	<0,001	1,257	1,161-1,362	<0,001

RO : Risk Oranı, GA:Güven aralığı, KAH :Koroner Arter Hastalığı , KKY: Kalp yetmezliği, DM : Diyabetes Mellitus, WBC : Beyaz kan hücresi , DRO: De-ritis oranı



Şekil 1. NR' yi ön görmekte ROC curve analizi (AUC: 0,738 (%95 GA 0,680-0,797; p<0,001))
(AUC: Eğri altında kalan alan, GA: Güven aralığı)

yaşın üzerinde olmak, hipertansiyon, sigara içmek, dislipidemi, diyabet, böbrek yetmezliği, inflamatuvar süreçler ve atriyal fibrilasyon öyküsü mevcuttur. (18-19). Bizim çalışmamızda benzer risk faktörleri mevcut olup NR nin bağımsız belirleyicisi oldukları gösterilmiştir. Koroner dolaşım, akut miyokard enfarktüsünün hem suçlusunu hem de kurbanıdır. Üst üste binen trombozla birlikte epikardiyal aterosklerotik bir plağın yırtılması koroner oklüzyona neden olur ve reperfüzyonu başlatmak için bu oklüzyonun çıkarılması gerekir. Ancak iskemi ve reperfüzyon yalnızca kardiyomyositlerde değil aynı zamanda koroner dolaşımında da hasara neden olur (20). Bunlara döküntülerin mikroembolizasyonu

ve suçlu lezyondan çözünebilir faktörlerin salınması, endotel bütünlüğünün bozulması ve sonrasında artan geçirgenlik ve ödem oluşumu, trombosit aktivasyonu ve lökosit yapışması, eritrosit stazı, vazodilatasyondan vazokonstriksiyona geçiş ve nihayetinde kılcal damarlarda yapısal hasar ve sonunda geri akış olmaması, mikrovasküler obstrüksiyon (MVO) ve intramiyokardiyal hemoraji (IMH) dahildir (20). Bu nedenle koroner dolaşım, kardiyomyosit korumasının ötesinde kardiyoproteksiyon için geçerli bir hedeftir. Yukarıdaki zararlı son noktaların hemen hemen hepsinin bir veya diğer mekanik veya farmakolojik kardiyoprotektif müdahaleden olumlu yönde etkilendiği gösterilmiştir.

Ancak, NR hala reperfüze miyokard enfarktüsünün ciddi bir komplikasyonudur ve enfarktüs boyutundan bağımsız olarak olumsuz bir prognoz taşır. MVO ve IMH modern görüntüleme teknolojileriyle teşhis edilebilir, ancak hala etkili bir tedavi beklemektedir (20). Yapılan bir çalışmada NR olan hastalar daha yaşlı ve bu hastalar da hiperkolestrolemi daha fazla izlenmiştir (21). Bizim çalışmamızda da NR gelişen hastalar daha yaşlı hastalardı (66 ± 12 ; $p=0,005$). Çalışma popülasyonumuzun LDL, kolesterol, trigliserid değerleri daha yüksekti. 306 hastanın dahil edildiği bir çalışmada kadın cinsiyet, ileri yaş, DM, NR riskini ön görebileceği gösterilmiştir (22). Fakat bizim çalışmamızda cinsiyetler arası anlamlı bir fark olmazken, özellikle ileri yaş ve DM, NR yi ön görmede istatistiksel olarak anlamlı izlenmiştir. 958 hastayı içeren başka bir çalışmada ise NR grubunda ortalama yaş daha yüksek, kabul anındaki sitolik kan basıncı daha düşük ve daha yüksek troponin düzeyleri mevcuttu (23). Bizim çalışmamızda mevcut çalışmayı destekler nitelikte olup NR grubunda yaş, troponin seviyeleri daha yüksek ve sistolik kan basıncı daha düşüktü. Yapılan başka bir çalışmada ise beyaz kan hücresi, nötrofil sayısının, trombosit, kan şekerinin, kreatinin, toplam kolesterolün NR riskinin artması ile anlamlı ilişkisini göstermiştir (24). Bizim çalışmamızda ise WBC, glukoz, toplam kolesterol NR grubunda yüksek seyredip istatistiksel olarak anlamlılık izlenirken, trombosit seviyeleri daha düşük seyretmiştir. Karaciğer, karmaşık metabolik aktivitesi ve önemli kan akışı nedeniyle hemodinamik değişikliklere ve perfüzyon bozukluklarına karşı oldukça hassastır (25). Artan venöz basınç ve konjesyon hücrel deoksijenasyona yol açarak parankimal atrofi, nekroz ve nihayetinde hepatik fibrozise neden olur. Karaciğer hasarına katkıda bulunan diğer faktörler arasında eşlik eden ilaçlar, sistemik hastalıklar, çoklu risk faktörleri ve yetersiz beslenme yer almaktadır (24). Serum aspartat aminotransferaz (AST) ile alanin aminotransferaz (ALT) oranı olarak tanımlanan DRO, özellikle karaciğer rahatsızlıkları olmak üzere çeşitli hastalıkların teşhisinde ve yönetiminde önemli uygulamalara sahip, yaygın olarak tanınan bir biyokimyasal belirteçtir. Bu kapsamlı inceleme, DRO oranının klinik önemiyle ilgili güncel bilgileri sentezleyerek, karaciğer hastalıkları, kardiyovasküler rahatsızlıklar ve kas patolojileri dahil olmak üzere çeşitli

tıbbi durumlarda tarihsel gelişimini, tanısal faydasını ve prognostik önemini inceler (26). Birkaç on yılı kapsayan literatürün derinlemesine analizi yoluyla, bu inceleme, DRO nun yalnızca ayırıcı tanıda değil, aynı zamanda hastalık ilerlemesi ve hasta sonuçları için bir prognostik gösterge olarak rolünü vurgulamaktadır. Oranın farklı karaciğer patolojisi türleri arasında ayırım yapma, erken hastalık tespitine yardımcı olma ve tedavi yanıtının izlenmesinde potansiyel kullanımı tartışılmaktadır. Ek olarak, inceleme, DRO nun klinik faydasını etkileyen karıştırıcı faktörler ve yorumlama zorlukları gibi metodolojik hususları ele almaktadır. Klinik teşhislerin gelişen manzarası ve daha kişiselleştirilmiş tıbbi doğru gidiş göz önüne alındığında, inceleme daha fazla araştırma için önerilerle sonuçlanmaktadır. Bunlara, oranın zaman içindeki değişimlerini incelemek için uzunlamasına çalışmalar, farklı popülasyonlar arasında karşılaştırmalı araştırmalar ve tanısal doğruluğu ve hasta bakımını geliştirmek için teknolojik entegrasyon dahildir (27). Bizim çalışmamızda da özellikle NR hastalarıyla DRO arasındaki ilişki araştırılmış olup bu oran özellikle NR gelişen hastalarda daha yüksek seyretmiş olup istatistiksel olarak anlamlı izlenmiştir.

SONUÇ

Çalışmamızda, AKS ön tanısı ile koroner anjiyografi yapılan hastalarda NR ile DRO ilişkisi açıklanmıştır. AST ve ALT rutin klinik ortamlarda kolayca ölçülebilen biyobelirteçler olduğundan, NR gelişen hastalarda, erken teşhis, etkili müdahale ve daha iyi sonuçlara yol açabilir. Bu çalışmada, DRO, AKS hastalarında NRO nun bağımsız bir belirleyicisi olmuştur. Bu sonuçlar AKS hastalarında NR yi ön görmede, azalmış karaciğer fonksiyonu ve daha yüksek DRO ile öngörülebileceğini düşündürmektedir. Bu konuda daha kesin sonuçlara ulaşmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu açıktır.

Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Tosun N, Erkoç Y, Buzgan T, Keskinkılıç B, Aras D, Yardım N, et al. Türkiye kalp ve damar hastalıklarını önleme ve kontrol programı. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara, Anıl Matbaası, 2010;4-13.

2. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial, phase I findings: TIMI Study Group. *N Engl J Med*. 1985;312:932-6.
3. Safian RD. No-reflow. In: Safian RD, Freed M., editors. *The Manual of Interventional Cardiology*. 3rd ed. Royal Oak, Mich. : Physicians' Press; 2001. p.413-9.
4. Kondo M, Nakano A, Saito D, Shimono Y. Assessment of "microvascular no-reflow phenomenon" using technetium-99m macroaggregated albumin scintigraphy in patients with acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 898-903.
5. Galiuto L. Optimal therapeutic strategies in the setting of post-infarct no reflow: the need for a pathogenic classification. *Heart*. 2004; 90: 123-5.
6. Turan U, Dirim AB. Predictivity of aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase (De-Ritis) ratio for detecting bowel necrosis in incarcerated inguinal hernia patients. *Cir Cir*. 2023;91(4):494-500.
7. He HM, He C, Zhang SC, You ZB, Lin XQ, Luo MQ, et al. Predictive value of aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio for contrast-associated acute kidney injury in patients undergoing elective percutaneous coronary intervention. *J Cardiol*. 2022 May;79(5):618-25.
8. Steininger M, Winter MP, Reiberger T, Koller L, El-Hamid F, Forster S, et al. De-Ritis Ratio Improves Long-Term Risk Prediction after Acute Myocardial Infarction. *J Clin Med*. 2018 Nov 23;7(12):474.
9. Zoppini G, Cacciatori V, Negri C, Stoico V, Lippi G, Targher G, et al. The aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio predicts all-cause and cardiovascular mortality in patients with type 2 diabetes. *Medicine*. 2016 Oct;95(43):e4821.
10. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal*. 2023 Oct 12;44(38):3720-826.
11. Sorajja P, Gersh BJ, Costantini C, McLaughlin MG, Zimetbaum P, Cox DA, et al. Combined prognostic utility of ST-segment recovery and myocardial blush after primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2005 Apr;26(7):667-74.
12. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2018 Jan 7;39(2):119-77.
13. TIMI Study Group. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. *N Engl J Med*. 1985 Apr 4;312(14):932-6.
14. Niccoli G, Kharbada RK, Crea F, Banning AP. No-reflow: again prevention is better than treatment. *Eur Heart J*. 2010 Oct 2;31(20):2449-55.
15. Tasar O, Karabay AK, Oduncu V, Kirma C. Predictors and outcomes of no-reflow phenomenon in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Coron Artery Dis*. 2019 Jun;30(4):270-6.
16. Niccoli G, Scalone G, Crea F. Acute myocardial infarction with no obstructive coronary atherosclerosis: mechanisms and management. *Eur Heart J*. 2014;36(8):475-81.
17. De Waha S, Patel MR, Granger CB, Ohman EM, Maehara A, Eitel I, et al. Relationship between microvascular obstruction and adverse events following primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction: an individual patient data pooled analysis from seven randomized trials. *Eur Heart J*. 2017 Dec 14;38(47):3502-10.
18. Caiazzo G, Musci RL, Frediani L, Umińska J, Wanha W, Filipiak KJ, et al. State of the Art: No-Reflow Phenomenon. *Cardiol. Klin*. 2020, Nov; 38 (4): 563-73.
19. Kaur G, Baghdasaryan P, Natarajan B, Sethi P, Mukherjee A, Varadarajan P, et al. Pathophysiology, Diagnosis, and Management of Coronary No-Reflow Phenomenon. *Int J Angiol*. 2021 Mar;30(1):15-21.
20. Hausenloy DJ, Chilian W, Crea F, Davidson SM, Ferdinandy P, Garcia-Dorado D, et al. The coronary circulation in acute myocardial ischaemia/reperfusion injury: a target for cardioprotection. *Cardiovasc Res*. 2019 Jun 1;115(7):1143-55.
21. Cenko E, Ricci B, Kedev S, Kalpak O, Călmăc L, Vasiljevic Z, et al. The no-reflow phenomenon in the young and in the elderly. *Int J Cardiol*. 2016 Nov 1;222:1122-8.
22. Namazi M, Mahmoudi E, Safi M, Jenab Y, Vakili H, Saadat H, et al. The No-reflow Phenomenon: Is it Predictable by Demographic factors and Routine Laboratory Data? *Acta Biomed*. 2021 Nov 3;92(5):e2021-297.
23. Aggarwal P, Rekwal L, Sinha SK, Nath RK, Khanra D, Singh AP. Predictors of no-reflow phenomenon following percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2021;70(3):136-42.
24. Wang L, Huang S, Zhou Q, Dou L, Lin D. The predictive value of laboratory parameters for no-reflow phenomenon in patients with ST-elevation myocardial infarction following primary percutaneous coronary intervention: A meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2024;47(2):e242-38.
25. Maleki M, Vakilian F, Amin A. Liver diseases in heart failure. *Heart Asia*. 2011;3(1):1439.
26. Shaikh SM, Varma A, Kumar S, Acharya S, Patil R. Navigating Disease Management: A Comprehensive Review of the De-Ritis Ratio in Clinical Medicine. *Cureus*. 2024;16(7):e644-7.
27. Zhang Y, Jiang M., Gao Y, Zhao W., Wu C., Li C., et al. "No-reflow" phenomenon in acute ischemic stroke. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2024 Jan;44(1):19-37.