

TRANSRADİAL YOLLA KORONER ANJİYOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA DE RİTİS SKORU İLE RADİAL ARTER STENOZU ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN DE RİTİS SCORE AND RADIAL ARTERY STENOSIS IN PATIENTS UNDERGOING CORONARY ANGIOGRAPHY VIA THE TRANSRADIAL ACCESS

Yücel KANAL¹, Murat AĞRILAR², Hatice Eftal Şeyda KANAL³,
Süleyman ÖNCÜ⁴, Emin KOYUN¹, İdris YAKUT⁵

¹Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı

²Çarşamba Devlet Hastanesi, Radyoloji Bölümü

³Tokat İl Sağlık Müdürlüğü, Halk Sağlığı Daire Başkanlığı

⁴Bakırköy Doktor Sadi Konuk Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü

⁵İstanbul Medipol Üniversitesi, Kardiyoloji Bölümü

ÖZET

AMAÇ: Transradial erişim (TRA) ile koroner anjiyografi (KAG) yapılması önerilse de, radial arter stenozu (RAS) bu hastalarda önemli bir sorun olarak kalmaktadır. RAS'li hastalarda, radial arterin KAG için tekrar kullanılması, koroner arter baypas grefti olarak veya hemodiyaliz fistül oluşturmak için bir konduit olarak kullanılması ciddi bir sorun oluşturabilir. De Ritis skoru, serumdaki aspartat transaminaz (AST) ve alanin transaminaz (ALT) seviyeleri arasındaki oran olarak tanımlanır. Çalışmamız, RAS ile De Ritis skoru arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Bu retrospektif çalışma, hastanemizin kateter laboratuvarında radial arter yolu ile elektif KAG uygulanan ve sonrasında medikal takip altına alınan toplam 96 hastayı içermektedir.

BULGULAR: Çalışmamızda, De Ritis skoru RAS+ hastalarda RAS- hasta grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (1.72'ye karşı 1.10; p=0.006). Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi, De Ritis skorunun RAS için bağımsız bir prediktör olduğunu göstermiştir (p=0.037). De Ritis oranı, 1.35 kesim noktası ile %70 duyarlılık ve %79 özgüllük elde ederek anlamlı RAS'ı öngördü (AUC: 0.787, %95 CI: 0.643-0.932, p: 0.001).

SONUÇ: Çalışmamız yüksek De Ritis skorunun RAS'ın bağımsız bir göstergesi olduğunu belirlemiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Koroner arter hastalığı, Radial arter, Stenoz, Koroner anjiyografi.

ABSTRACT

OBJECTIVE: While transradial access (TRA) coronary angiography (CAG) is recommended, radial artery stenosis (RAS) remains a significant issue in these patients. In patients with RAS, the reuse of the radial artery for CAG, as a coronary artery bypass graft, or as a conduit for hemodialysis fistula formation can pose a serious problem. The De Ritis score is defined as the ratio between the levels of aspartate transaminase (AST) and alanine transaminase (ALT) in the serum. Our study aimed to assess the relationship between RAS and the De Ritis score.

MATERIAL AND METHODS: This retrospective study included a total of 96 patients who underwent elective CAG via the radial artery route in our hospital's catheter laboratory and were subsequently placed under medical follow-up.

RESULTS: In our study, the De Ritis score was significantly higher in RAS+ patients than in the RAS- patient group (1.72 vs. 1.10; p=0.006). Multivariate logistic regression analysis demonstrated that the De Ritis score was an independent predictor of RAS (p=0.037). The De Ritis ratio predicted significant RAS with a cut-off point of 1.35, achieving a sensitivity of 70% and a specificity of 79% (AUC: 0.787, 95% CI: 0.643-0.932, p: 0.001).

CONCLUSIONS: Our study identified that an elevated De Ritis score is an independent indicator of RAS.

KEYWORDS: Coronary artery disease, Radial artery, Stenosis, Coronary angiography.

Geliş Tarihi / Received: 20.06.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 17.07.2024

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr. Öğr. Üyesi Yücel KANAL
Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı

E-mail: yucel_kanal@hotmail.com

Orcid No (Sirasıyla): 0000-0003-0934-0266, 0000-0001-8256-6267, 0000-0002-0311-050X, 0000-0002-1434-3536, 0000-0001-9823-1613, 0000-0002-3038-3829

Etik Kurul / Ethical Committee: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (21.09.2023, 2023-09/49).

GİRİŞ

Transradial erişim (TRA) ile koroner anjiyografi (KAG) ve perkütan koroner girişimlerin (PKG) uygulanması önerilen yöntem olmasına rağmen, radial arter stenozu (RAS) bu hastalarda önemli bir endişe kaynağı olarak kalmaktadır (1). TRA'nın daha kısa hastane kalış süreleri, düşük mortalite oranları ve düşük advers kardiyak olay insidansı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (2, 3). Ancak, radial arterin femoral artere kıyasla daha küçük çaplı olması ve yüksek tıkanma oranı, özellikle yaşlı ve kadın hastalarda önemli dezavantajlar olarak kabul edilmektedir (4). Ayrıca, TRA'nın kullanımı radial arter hasarına ve buna bağlı olarak RAS veya radial arter oklüzyonuna (RAO) neden olabilir. Radial arter yaralanması genellikle hafif bir komplikasyon olarak düşünülse de, KAG, koroner arter baypas greftleme (CABG) veya hemodiyaliz fistülü oluşturmak için tekrar kullanılması gerektiğinde önemli bir sorun olabilir (5). Bu nedenle, RAS gelişme riskini önceden değerlendirmek için öngörücü belirteçlere ihtiyaç vardır. De Ritis skoru, serumdaki aspartat transaminaz (AST) ve alanin transaminaz (ALT) seviyeleri arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır (6). Yüksek bir De Ritis skoru, non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı ile ilişkilendirilmiştir (7). Çalışmalar ayrıca De Ritis skorunun, kardiyovasküler hastalık riskinin, diyabet ve genel mortalitenin artmış riski ile ilişkili olduğunu göstermiştir (8). AST ve ALT düzeyleri rutin olarak ölçülür ve hastaların kan örneklerinden kolayca değerlendirilebilir. Bu nedenle, De Ritis skorunun RAS gelişme riskini önceden değerlendirmek için kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, RAS ile De Ritis skoru arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma, hastanemizin kateter laboratuvarında transradial yol ile KAG yapılan ve ardından tıbbi takibe alınan hastaları kapsamaktadır. Bu hastalar arasında, önceki radial arter kateterizasyon öyküsü olanlar, işlem öncesinde radial iğne ile çoklu girişim denemeleri yapılanlar, aynı seansta PKG yapılan veya bir ay içinde radial yolla PKG geçirenler, malignite öyküsü bulunanlar, trombofili tanısı konmuş hastalar, işlem öncesi radial arterinde oklüzyon olanlar, ileri evre böbrek hastalığı

olanlar, karaciğer fonksiyon bozukluğu yapabilecek bir hastalığı olanlar, atriyal fibrilasyon veya başka bir nedenle antikoagülan tedavi alanlar, bir ay sonra poliklinik kontrolüne gelmeyenler ve işlem sonrası verileri elde edilemeyenler çalışma dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 96 hasta çalışma grubu olarak belirlenmiştir.

Değerlendirme için kullanılan veriler hastanemizin kateter laboratuvarı arşivlerinden, hasta kayıtlarından ve hastane bilgisayar kayıt sistemi üzerinden elde edilmiştir. KAG için TRA geçiren ve tıbbi takibe alınan hastaların radial nabızları, taburculuk öncesinde oklüzyon açısından kontrol edilmiştir. KAG sonrası radial arter oklüzyonu olmayan hastalara bir ay sonraki poliklinik takibinde radial arter doppler ultrasonografisi yapılmıştır. Radial arterde %50'den fazla darlık tespit edilen hastalar RAS grubu olarak sınıflandırılmıştır. Hastalar anlamlı radial arter darlığı olanlar ve olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Başlangıç klinik ve demografik özellikler değerlendirilmiştir. Hastaların boy ve kilosu işlem öncesinde ölçülmüştür. Hipertansiyon, en az iki ölçümde sistolik kan basıncı ≥ 140 mmHg ve diyastolik kan basıncı ≥ 90 mmHg veya herhangi bir antihipertansif ilaç kullanımı olarak tanımlanmıştır. Diabetes mellitus (DM), açlık plazma glukoz düzeyleri >126 mg/dl, herhangi bir ölçümde glukoz düzeyi >200 mg/dl veya bir antidiyabetik ilaç kullanımıyla tanımlanmıştır. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) modifiye Simpson yöntemi ile ölçülmüştür.

Transradial Prosedür

Tüm prosedürler yılda 500'den fazla TRA tabanlı koroner anjiyografi gerçekleştiren tek merkezde deneyimli girişimsel kardiyologlar tarafından yapılmıştır. Sağ veya sol kol, bir tahta ile desteklenmiş ve bilek hiperekstansiyona uzatılmış pozisyona getirilmiştir. Sağ veya sol radial yol tercihi operatörün tercihinine göre yapılmıştır. Prosedür yeri radial delme öncesinde 2 ml %2 prilokain subkutan enjeksiyonu bir insülin enjektör iğnesi ile verilmiştir. Bunu takiben, radial delme 20 gauge radial iğne ile radial stiloid prosesin 1-1.5 cm proksimalinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, bu iğne üzerinden 0.021 inç, 45 cm uzunlukta bir kılavuz tel yerleştirilmiştir. Bunun üzerine 6F, 7 cm uzunlukta bir

REPA kılıfı bu tel üzerine yerleştirilmiştir. Tüm hastalara bu kılıf aracılığıyla 5000 U heparin verilmiştir. Ayrıca, 200 mcg nitrogliserin ve 10 ml izotonik salin bu kılıf aracılığıyla verilmiştir. Koroner anjiyografi prosedürleri sırasında 0.035 inç kılavuz teller ve 6F sol ve sağ Judkins tanı kateterleri ile standart teknikler kullanılmıştır.

Hemostaz

Prosedürün sonunda, radial kılıf hızla çıkarılmış ve bir kompresyon cihazı (TR Band, Terumo, Japonya) yerleştirilmiştir. Cihaz, erişim yeri üzerine 18 ml hava ile maksimum basınca şişirilmiştir. Daha sonra TR Band'dan hava yavaşça çıkarılmış ve delme yerinden hafif kan sızıntısı gözlemlenene kadar band az miktarda tekrar şişirilmiştir. Kanama tamamen durana kadar band biraz daha şişirilmiştir. Hastalara uygulanan kompresyon süresi ortalama 2 saattir. TR Band ile kompresyon başlangıcı sonrası, banddan her 15 dakikada bir 2 ml hava çekilmiştir. Kanama olursa, cihaza 2 ml hava eklenmiş ve 15 dakikalık ek kompresyon yapılmıştır. Hava haznesi tamamen boşaldığında, cihaz bilekten çıkarılmış ve delme yeri steril gazlı bezle kapatılmıştır.

Kan Parametrelerinin Ölçümü

Kan örnekleri işlem öncesinde bir gece açlık süresi sonrası alınmıştır. Laboratuvar parametreleri arasında hemoglobin düzeyleri, açlık kan glukozu, kreatinin, albumin, C-reaktif protein (CRP), total kolesterol, trigliserid, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-C), düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-C), BUN ve karaciğer fonksiyon testleri yer almaktadır. Tam kan sayımı (CBC) Beckman Coulter Inc, Hialeah, Florida, USA tarafından Coulter Counter LH Serisi ile yapılmıştır. Biyokimyasal analizler Roche Diagnostics, Mannheim, Almanya tarafından bir moleküler analizör ile gerçekleştirilmiştir. De Ritis skoru, AST'nin ALT'ye bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Ultrasonografik İnceleme

Tüm hastalar bir ay sonra poliklinik takiplerinde ultrasonografi (USG) ile değerlendirilmiştir. İnceleme, hastaların durumlarından habersiz olan deneyimli bir vasküler USG uzmanı tarafından Siemens, Erlangen, Almanya'da Acuson S 2000 USG cihazı kullanılarak yapılmıştır. Radial arter çapı ölçümleri, iki boyutlu gri tonlama uzunla-

masına görüntüler kullanılarak alınmıştır. Radial arter lümen çapı ölçümleri elektrokardiyogramın R-dalga pik zamanıyla eş zamanlı olarak yapılmıştır. USG sonrası radial arterde %50'den fazla darlık tespit edilen hastalar RAS olarak sınıflandırılmış, %50'den az darlık tespit edilenler RAS olmayanlar olarak kabul edilmiştir.

Etik Kurul

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, 21.09.2023, 2023-09/49. Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulunduruldu.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz SPSS 21.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma veya medyan (aralık) olarak sunulmuş, kategorik değişkenler yüzdelere olarak gösterilmiştir. Dağılımın normalitesi Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Kategorik değişkenler Chi-kare testi veya Fisher'in kesin testi ile, sürekli değişkenler Mann-Whitney U testi veya Student t-testi ile karşılaştırılmıştır. RAS'nin bağımsız prediktörleri, çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile belirlendi. Çoklu değişkenli model, tek değişkenli regresyon analizlerinin p değerine dayanarak anlamlı bir şekilde ilişkili olan tüm değişkenleri içermekteydi ($p < 0.05$). AST/ALT (De Ritis) oranının RAS'ı öngörmek için optimal kesim noktası, receiver operating characteristic (ROC) eğrisi analizi ile belirlendi. İki taraflı p değeri < 0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen 96 hastanın yaş ortalaması 62.0 ± 10.7 yıl olup, %46'sı kadındı. Hastaların 11'inde (% 11,5) RAS izlendi. Tablo 1, hastaların demografik, klinik ve anjiyografik özelliklerini RAS (+) ve RAS (-) grupları arasında karşılaştırmalı olarak sunmaktadır. Bu gruplar arasında demografik, klinik ve anjiyografik parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (**Tablo 1**).

Çalışmamızda, RAS (+) hastalarda RAS olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek De Ritis skoru saptandı (1.72'ye karşılık 1.10; $p=0.006$). Ayrıca, AST ve hemoglobin düzey-

leri RAS (+) grubunda RAS (-) grubuna göre belirgin şekilde yüksekti ($p < 0.05$) (**Tablo 2**).

Tablo 1: Hastaların Demografik, Klinik ve Anjiyografik Özellikleri

Değişkenler	RAS (+)	RAS (-)	p
	n, (%)=11, 11,5	n, (%)=85, 88,5	
Yaş, yıl	59.8 ± 7.4	62.3 ± 11.1	0.708
Kadın, n (%)	5 (45.5)	40 (47.1)	0.920
DM, n (%)	5 (45.5)	36 (42.4)	0.845
Hipertansiyon, n (%)	5 (45.5)	47 (55.3)	0.538
Sigara, n (%)	5 (45.5)	37 (43.5)	1.000
Kullanılan radial arter, n (%)			0.463
Sağ radial arter	10 (90.9)	81 (95.3)	
Sol radial arter	1 (9.1)	4 (4.7)	
İşlem süresi, dakika	6.0 (3.0-7.0)	5.0 (2.0-28.0)	0.625
VKI, kg/m ²	29.4 (25.4-37.1)	28.4 (20.2-44.9)	0.462

RAS, Radial arter stenozu; DM, Diabetes mellitus; VKI, Vücut kitle indeksi; p < 0.05 istatistiksel anlamlılık gösterir.

Tablo 2: Hastaların Laboratuvar Bulguları

Değişkenler	RAS (+)	RAS (-)	p
	(n=11)	(n=85)	
WBC sayısı, x10 ⁹ /L	7.9 (6.8-14.0)	8.0 (4.3-13.0)	0.886
Hemoglobin, g/dl	15.0 (13.8-17.6)	14.2 (10.5-17.8)	0.050
Hemotokrit, %	45.0 (40.0-52.7)	43.0 (32.0-55.9)	0.170
Platelet sayısı, x10 ⁹ /L	300.0 (180.0-400.0)	244.0 (140.0-440.0)	0.067
Kan üre nitrojeni, mg/dl	32.0 (26.0-48.0)	34.0 (17.0-81.0)	0.444
Kreatinin, mg/dl	0.8 (0.7-1.1)	0.8 (0.5-1.9)	0.831
Açlık kan glukozu, mg/dl	120.0 (85.0-320.0)	105.0 (76.0-280.0)	0.309
AST, u/l	35.0 (25.0-55.0)	21.0 (8.0-75.0)	<0.001
ALT, u/l	23.0 (15.0-32.0)	19.0 (9.0-72.0)	0.397
AST/ALT (De Ritis skoru)	1.72 (1.00-3.07)	1.10 (0.29-2.60)	0.006
GGT, u/l	24.0 (16.0-64.0)	26.0 (6.0-137.0)	0.760
HDL-C, mg/dl	43.0 (34.0-53.0)	44.0 (21.0-97.0)	0.350
LDL-C, mg/dl	110.0 (83.0-165.0)	110.0 (30.0-192.0)	0.629
Trigliserit, mg/dl	113.0 (75.0-350.0)	138.0 (49.0-590.0)	0.395
Total kolesterol, mg/dl	175.0 (146.0-223.0)	190.0 (93.0-298.0)	0.444
Albumin, g/L	42.0 (42.0-43.0)	43.0 (33.0-52.0)	0.267
C-reactive protein, mg/L	2.9 (0.2-6.0)	3.7 (0.3-60.0)	0.041
CRP/Albumin oranı	0.07 (0.00-0.14)	0.08 (0.01-1.82)	0.053

RAS, Radial artery stenosis; WBC, White blood cell; AST, Aspartate transaminase; ALT, Alanine transaminase; GGT, Gamma glutamyl transferase; HDL-C, High-density lipoprotein cholesterol; LDL-C, Low-density lipoprotein cholesterol; CRP, C-reactive protein; p < 0.05 istatistiksel anlamlılık gösterir.

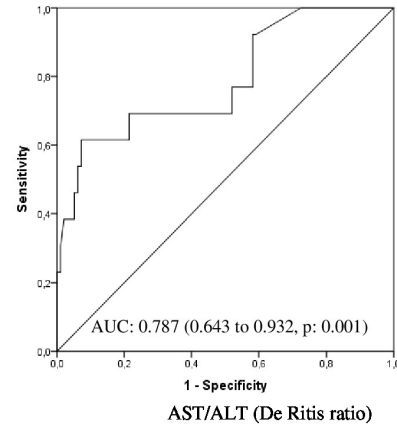
Tek değişkenli lojistik regresyon analizi, hemoglobin, AST ve De Ritis oranını RAS ile anlamlı şekilde ilişkilendirdi ($p < 0.05$). Çok değişkenli lojistik regresyon analizi ise De Ritis skorunu RAS'ın bağımsız bir prediktörü olarak doğruladı ($p = 0.037$) (**Tablo 3**). AST/ALT (De Ritis) oranının ROC eğrisi analizi, önemli RAS'ın bağımsız bir prediktörü olarak 0.787'lik bir eğri altında alan (AUC) sağladı (95% güven aralığı [CI]: 0.643-0.932, $p: 0.001$).

AST/ALT (De Ritis) oranı için 1.35 kesim noktası, önemli radial arter darlığını tahmin etmede %70 duyarlılık ve %79 özgüllük gösterdi (**Şekil 1**).

Tablo 3: Radyal Arter Stenozunun Belirleyicileri İçin Tek Değişkenli ve Çok Değişkenli Regresyon Analizi

Değişkenler	Tek Değişkenli Analiz			Çok değişkenli analiz		
	OR	95% CI	p	OR	95% CI	p
Hemoglobin	1.617	1.006-2.599	0.047	1.072	0.899-1.279	0.439
CRP	0.725	0.511-1.030	0.073			
AST	1.074	1.026-1.124	0.002	1.038	0.982-1.097	0.190
AST/ALT (De Ritis ratio)	6.227	2.166-17.901	0.001	4.165	1.091-15.904	0.037

CRP, C-reactive protein; AST, Aspartate transaminase; ALT, Alanine transaminase; OR, odds ratio; CI, confidence interval; p < 0.05 istatistiksel anlamlılık gösterir.



Şekil 1: Radial Arter Darlığında AST/ALT Oranı için ROC eğrisi. AST, Aspartate transaminase; ALT, Alanine transaminase; AUC, Area under the curve.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, De Ritis skoru ile RAS arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızın sonucunda, De Ritis skorunun TRA'da (transradial arter erişimi) RAS insidansı ile bağımsız olarak ilişkili olduğunu bulduk ($p = 0.037$). Yüksek De Ritis skoruna sahip hastalarda belirgin olarak daha yüksek RAS oranları gözlemlendi. Çalışmamız, De Ritis Skoru ile RAS arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışmadır. De Ritis skoru genellikle kronik karaciğer hasarının ciddiyetini değerlendirmek için kullanılmıştır (9, 10). Ayrıca, yüksek De Ritis skorlarının çeşitli karaciğer hastalıklarında mortalite riskini artırdığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (11). De Ritis skoru ile kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişkiyi inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır. Bir kohort çalışmasında, artan De Ritis skorunun kardiyovasküler hastalık insidansını artırdığı gösterilmiştir (12). De Ritis skoru ile kardiyovasküler mortalite arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda, yüksek De Ritis

skorunun kardiyovasküler mortalite ile ilişkili olduğu saptanmıştır (13-15). Zhengri ve ark'larının yaptığı bir çalışmada, kardiyak arrest nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda, yüksek De Ritis oranına sahip olanların hastane içi mortalite oranlarının önemli ölçüde yüksek olduğu bulunmuştur (16). Başka bir çalışma, yüksek De Ritis skoru ile kritik ekstremitte iskemisi gelişimi arasında bir ilişki göstermiştir (17). Daha yakın zamanda yapılan bir çalışma, yüksek De Ritis skorunun elektif koroner anjiyografi geçiren hastalarda kontrast kaynaklı nefropati gelişimini bağımsız olarak öngördüğünü göstermiştir (13). Akut koroner sendromlu hastalarda, De Ritis skoru uzun vadeli mortalitenin güçlü ve bağımsız bir prediktörü olarak bulunmuştur (18). Bu çalışmaların sonuçları, De Ritis oranının kardiyovasküler hastalık, kardiyovasküler mortalite olasılığını belirlemede ve arter patolojilerinin ön görmede yararlı bir skor olabileceğini düşündürmektedir. Bu bağlamda bizim çalışmamızın sonucunda da De Ritis skorunun yüksekliğinin RAS ile ilişkili saptanması bu düşünceleri destekler nitelikte literatüre katkı sağlamıştır.

Transradial erişim (TRA) şu anda KAG için önerilen ve güvenilir bir yöntemdir. Ancak, RAS hala önemli bir sorundur(1). Bir çalışma, TRA sonrası radial arterde >50% daralma olarak tanımlanan RAS'ın vakaların %25'inde mevcut olduğunu göstermiştir(19). RAS gelişen hastalarda radial arter, baypas grefti olarak kullanılamaz, diyaliz hastalarında fistül oluşturulması için kullanılamaz ve tekrar TRA işlemleri için uygun değildir(20). Bu nedenle, işlem öncesi RAS gelişme riski yüksek olan hastaların belirlenmesi son derece önemlidir. AST ve ALT gibi rutin biyokimyasal parametrelerin oranından hesaplanan De Ritis skoru, maliyet etkin ve hızlı hesaplanabilen bir parametredir. Çalışmamızın sonuçlarına göre, RAS gelişim riski yüksek hastalarda De Ritis skoru hesaplanarak belirlenebilir. Yüksek RAS riski taşıyan hastalarda, TRA yerine femoral erişim gibi alternatif yaklaşımların düşünülmesi gerekebilir.

Sonuç olarak, çalışmamız yüksek De Ritis skorunun RAS'ın bağımsız bir prediktörü olduğunu göstermiştir. De Ritis skoru, maliyet etkin ve kolayca hesaplanabilen bir belirteçtir. TRA öncesi

De Ritis skorunu inceleyerek, RAS gelişim riski yüksek olan hastalar kolayca tanımlanabilir ve bu hastalarda TRA yerine femoral erişim gibi alternatif yaklaşımlar düşünülebilir. Bu çalışmanın temel kısıtlamaları küçük örnekleme büyüklüğü ve retrospektif ve tek merkezli tasarımıdır.

KAYNAKLAR

1. Hamon M, Pristipino C, Di Mario C, et al. Consensus document on the radial approach in percutaneous cardiovascular interventions: position paper by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions and Working Groups on Acute Cardiac Care** and Thrombosis of the European Society of Cardiology. *EuroIntervention*. 2013;8:1242-51.
2. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet*. 2011;377:1409-20.
3. Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *Am Heart J*. 1999;138:430-6.
4. Rashid M, Kwok CS, Pancholy S, et al. Radial Artery Occlusion After Transradial Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2016; 25;5(1):e002686.
5. Garg N, Madan BK, Khanna R, et al. Incidence and predictors of radial artery occlusion after transradial coronary angioplasty: Doppler-guided follow-up study. *J Invasive Cardiol*. 2015;27:106-12.
6. De Ritis F, Coltorti M and Giusti G. An enzymic test for the diagnosis of viral hepatitis; the transaminase serum activities. *Clin Chim Acta*. 1957;2:70-4.
7. Lazo M and Clark JM. The epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease: a global perspective. *Semin Liver Dis*. 2008;28:339-50.
8. Rief P, Pichler M, Raggam R, et al. The AST/ALT (De-Ritis) ratio: A novel marker for critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease patients. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(24):e3843.
9. Nyblom H, Björnsson E, Simrén M, et al. The AST/ALT ratio as an indicator of cirrhosis in patients with PBC. *Liver International*. 2006;26:840-845.
10. Nyblom H, Nordlinder H and Olsson R. High aspartate to alanine aminotransferase ratio is an indicator of cirrhosis and poor outcome in patients with primary sclerosing cholangitis. *Liver international : official journal of the International Association for the Study of the Liver*. 2007;27:694-9.

- 11.** Hino T, Kumashiro R, Ide T, et al. Predictive factors for remission and death in 73 patients with autoimmune hepatitis in Japan. *Int J Mol Med.* 2003;11:749-55.
- 12.** Weng SF, Kai J, Guha IN and Qureshi N. The value of aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase in cardiovascular disease risk assessment. *Open heart.* 2015;21(2):e000272.
- 13.** He H-m, He C, Zhang S-c, et al. Predictive value of aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio for contrast-associated acute kidney injury in patients undergoing elective percutaneous coronary intervention. *Journal of Cardiology.* 2022;79:618-25.
- 14.** Targher G and Byrne CD. Circulating Markers of Liver Function and Cardiovascular Disease Risk. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology.* 2015;35:2290-6.
- 15.** Yokoyama M, Watanabe T, Otaki Y, et al. Association of the Aspartate Aminotransferase to Alanine Aminotransferase Ratio with BNP Level and Cardiovascular Mortality in the General Population: The Yamagata Study 10-Year Follow-Up. *Dis Markers.* 2016;2016:4857917.
- 16.** Zhengri Lu , Genşan Ma, et al. De-Ritis Ratio Is Associated with Mortality after Cardiac Arrest. *Disease Markers.* 2020;4:8826318.
- 17.** Rief P, Pichler M, Raggam R, et al. The AST/ALT (De-Ritis) ratio: A novel marker for critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease patients. *Medicine.* 2016;95(24):e3843.
- 18.** Steininger M, Winter M-P, Reiberger T, et al. De-Ritis Ratio Improves Long-Term Risk Prediction after Acute Myocardial Infarction. *Journal of Clinical Medicine.* 2018;7(12):474.
- 19.** Kanazawa T, Shimamura K, Nagao K, et al. Angiographic evaluation of radial artery injury after transradial approach for percutaneous coronary intervention. *Cardiovascular Intervention and Therapeutics.* 2022;37:128-35.
- 20.** Bertrand OF, Rao SV, Pancholy S, et al. Transradial approach for coronary angiography and interventions: results of the first international transradial practice survey. *JACC Cardiovascular Interventions.* 2010;3:1022-31.