





Koroner arter kalsiyum skoru kırmızı kan hücresi dağılım genişliği ve ortalama trombosit hacmi ile ilişkilidir

Coronary artery calcium score is associated with red blood cell distribution width and mean platelet volume

Cihan Altın¹  Mustafa Yılmaz²  Esin Gezmiş³  Haldun Müderrisoğlu⁴ 

¹ Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

² Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³ Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

⁴ Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmada, koroner bilgisayarlı tomografik anjiyografi (KBTA) ile saptanan koroner arter hastalığı (KAH) ve koroner arter kalsiyum skorunun (KAKS) kırmızı kan hücresi dağılım genişliği (RDW) ve ortalama trombosit hacmi (MPV) arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Anjina veya benzeri semptomlar nedeniyle 64 kesitli KBTA uygulanan 172 hastanın tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Hastaların klinik özellikleri, risk faktörleri, KAKS'ı da içeren KBTA sonuçları, RDW, MPV değerlerini de içeren biyokimyasal ve hematolojik parametreleri kaydedildi.

Bulgular: Çalışma popülasyonu KBTA sonuçlarına göre KAH (n=85) ve normal koroner arter (NKA) (n=87) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Ortalama RDW (%15,36±1,15'e karşı %14,37±2,01; p<0,001) ve MPV (7,95 ± 1,57 fL'e karşı 7,12±1,26 fL, p<0,001) seviyeleri KAH grubunda NKA grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptandı. KAKS ile yaş (r=0,339, p<0,001), açlık kan şekeri (r=0,223, p=0,003), C-reaktif protein (r=0,294, p<0,001), RDW (r=0,157, p=0,04) ve MPV (r=0,221, p=0,004) arasında pozitif korelasyon saptandı. Yapılan çok değişkenli lojistik regresyon analizinde KAKS [odds oranı (OR): 1,005; %95 güven aralığı (CI): 1,002-1,008; p=0,001] ve MPV [OR: 1,410; %95 CI: 1,069-1.860; p=0.015] KBTA ile saptanan KAH'ın bağımsız risk faktörleri arasında saptandı.

Sonuç: RDW ve MPV KAH grubunda anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Koroner aterosklerozun iyi bir göstergesi olan KAKS ile bu parametreler arasında pozitif bir korelasyon gösterilmiştir. MPV ve RDW düzeylerinin çok çeşitli faktörlerden etkilenebileceği de düşünülürse bu konuda geniş kapsamlı ileri prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Koroner bilgisayarlı tomografik anjiyografi, koroner arter hastalığı, koroner arter kalsiyum skoru, kırmızı kan hücresi dağılım genişliği, ortalama trombosit hacmi.

Abstract

Aim: In this paper, it is aimed to investigate red blood cell distribution width (RDW), mean platelet volume (MPV) and coronary artery calcium scores (CACS) in patients with and without coronary artery disease (CAD) detected by coronary computed tomography angiography (CCTA).

Materials and Methods: Clinical records of 172 patients who underwent CCTA due to the presence of angina-like symptoms were retrospectively investigated. Clinical characteristics, risk factors for CAD, CACS and biochemical parameters including RDW and MPV were recorded.

Yazışma Adresi: Cihan Altın
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı,
İzmir, Türkiye
E-mail: drcihanaltin@hotmail.com
Makalenin Geliş Tarihi: 20.04.2018 Kabul Tarihi: 06.07.2018

Results: Mean MPV (7.95 ± 1.57 fL vs. 7.12 ± 1.26 fL, $p < 0.001$) and RDW ($15.36 \pm 1.15\%$ vs $14.37 \pm 2.01\%$; $p < 0.001$) levels were significantly higher in patients with CAD ($n=85$) than in those with normal coronary arteries ($n=87$). CACS is positively correlated with age ($r=0.339$, $p < 0.001$), fasting glucose ($r=0.223$, $p=0.003$), C-reactive protein ($r=0.294$, $p < 0.001$), RDW ($r=0.157$, $p=0.04$) and MPV ($r=0.221$, $p=0.004$). On multivariate logistic regression analysis, CACS [odds ratio (OR): 1.005; 95% confidence interval (CI): 1.002-1.008; $p=0.001$] and MPV [OR: 1.410; 95% CI: 1.069-1.860; $p=0.015$] were shown to be one of the independent predictors for CAD detected by CCTA.

Conclusion: RDW and MPV were increased in patients with CAD detected by CCTA. These parameters were positively correlated with CACS which is a well-known indicator for CAD. Because several factors may affect these parameters further prospective studies are needed to confirm our results.

Keywords: Coronary computed tomography angiography, coronary artery disease, coronary artery calcium score, red blood cell distribution width, mean platelet volume.

Giriş

Kardiyoloji alanındaki birçok gelişme ve yeniliğe rağmen kardiyovasküler hastalıklar halen en önemli mortalite nedenleri arasındadır (1). Bu mortalite oranlarını düşürebilmek için erken dönemde bireylerin koroner arter hastalığı (KAH) açısından riskinin belirlenip, riskli gruplarda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Düşük ve yüksek riskli hastaların izlem ve tedavi şemaları kabaca belirliken, en çok kafa karıştıran grup orta riskli bireylerdir. Bu gruptaki bireylerin risk analizinin daha doğru değerlendirilebilmesi için yeni, pratik ve güvenilir yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Koroner arterler kalsifikasyonu, ateroskleroz ve kardiyovasküler olay riskini göstermede önemli bir belirteçtir (2). Çok kesitli koroner bilgisayarlı tomografik anjiyografi (KBTA) koroner arterlerde oluşan kalsifikasyonları tespit etmede ve koroner arter kalsiyum skorunu (KAKS) hesaplamada girişimsel olmayan, pratik, güvenilir ve hassas bir yöntemdir (3). Yapılan araştırmalarda KAKS'ın asemptomatik bireylerde ileride oluşabilecek kardiyovasküler olayları göstermede yüksek prediktif değere sahip olduğu gösterilmiştir (3-5). KAH açısından orta riskli bireylerin mevcut ateroskleroz yükünün değerlendirilmesinde iyi bir yöntem olmasına rağmen yüksek maliyet, tecrübe gereksinimi ve radyasyon maruziyeti gibi dezavantajları vardır. Bu yüzden daha pratik ve ucuz yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği (RDW); dolaşımdaki eritrositlerin büyüklüğündeki değişimi gösteren aneminin ayırıcı tanısında kullanılan bir tam kan sayımı parametresidir. Ortalama trombosit hacmi (MPV) ise bir başka tam kan sayımı

parametresi olup bir bireyin kan örneğinde ortalama trombosit boyutunu yansıtmaktadır. Hematolojik bazı hastalıkların etiolojisinde bilgi sağlayan, kolaylıkla ölçülebilen ve düşük maliyeti olan bu iki parametrenin son zamanlarda KAH açısından birer bağımsız risk faktörü olduğu ileri sürülmektedir (6-10).

Gereç ve Yöntem

Mart 2017-Mart 2018 tarihleri arasında kliniğimize anjina veya benzeri semptomlarla başvurup, uygun endikasyonlar dahilinde 64 kesitli KBTA çekilen hastaların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. KBTA sonuçlarına göre hastalar iki gruba ayrıldı. Koronerlerde herhangi bir derecede lüminal darlık olanlar KAH grubunda yer alırken, normal koronerleri olanlar ise normal koroner arter (NKA) grubunda sınıflandı. Hastaların klinik, demografik, antropometrik özellikleri, risk faktörleri, kullanmakta oldukları ilaçları, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonları, KAKS'ı da içeren KBTA sonuçları ve eş zamanlı alınan kan örneklerinden çalışılan RDW ve MPV değerlerini de içeren çeşitli hematolojik ve biyokimyasal parametreler kaydedildi.

Bilinen KAH (koroner anjiyografi ile dökümanite edilmiş, geçirilmiş koroner arter *bypass* cerrahisi veya perkütan koroner girişim), kontrolsüz diyabet, hematolojik hastalık, kanser, enfeksiyon, sistemik inflamatuvar hastalık, kalp, böbrek veya karaciğer yetersizliği bulunanlar dışlandı. KBTA ile KKS hesaplanamayan veya çekimle eş zamanlı RDW ve MPV değerleri ölçülmeyen hastalar da çalışma dışı bırakıldı.

Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylandı

(proje no: KA18/07) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklendi.

Kırmızı hücre dağılım genişliği (RDW) ve ortalama trombosit hacmi (MPV) ölçümü

Kan örnekleri 12 saatlik açlığı takiben alındı. RDW ve MPV seviyeleri otomatik kan analizörleri ile ölçüldü. (Cell-Dyn 3700 system; Abbott Diagnostics, Inc., Santa Clara, CA, USA).

Koroner arter kalsiyum skoru hesaplanması

Siemens 64 kesitli *Somatom Definition* Bilgisayarlı Tomografi cihazı kullanılarak, prospektif EKG tetikleme ve şutla-çek yöntemi ile erken diyastolik fazda elde olunan, 3 mm kalınlıktaki görüntüler; *Siemens SyngoVia* iş istasyonunda işlenerek koroner arterlerdeki kalsifikasyonlar (>130 HU) ölçüldü. Gerekli durumlarda (örneğin kalp hızı >90 atım/dk olan hastalara) intravenöz metoprolol uygulandı. Koroner kalsiyumu kantifiye etmek için en yaygın olarak kullanılan skorlama yöntemi olan *Agatston* skorlama yöntemi kullanıldı (11).

İstatistiksel analiz

İstatistiksel verilerin değerlendirilmesinde SPSS 20 (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanıldı. Değişkenler ortalama±standart sapma ve medyan (maksimum-minimum) yüzde ve frekans değerleri belirlendi. Ayrıca parametrik testlerin ön şartlarından varyansların homojenliği *Levene* testi ile kontrol edildi. Normallik varsayımına ise *Shapiro-Wilk* testi ile bakıldı. İki grup arasındaki farklılıklar, parametrik test ön şartlarını sağladığı durumda *Student's t Test*; sağlamadığında ise *Mann Whitney-U* testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler *Fisher's Exact Test* ve Ki Kare testi ile analiz edildi. Beklenen frekansların %20'den küçük olduğu durumlarda, bu frekansların analize dahil edilmesi için Monte Carlo Simulasyon Yöntemi ile değerlendirme yapıldı. NKA ile KAH grubu arasındaki riskleri belirlemek için geriye yönelik elemeli (Backward LR) çok değişkenli lojistik regresyon analizi kullanılmıştır.

İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya ortalama yaşı $63,52\pm 11,21$ olan 66 (%38,4) erkek ve 106 (%61,6) kadın toplamda 172 hasta dahil edildi. Çalışma popülasyonu KBTA sonuçlarına göre KAH (n=85) ve NKA (n=87) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gruplara göre KAKS, klinik, demografik, antropometrik veriler, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, RDW ve MPV değerlerini de içeren bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler Tablo-1'de gösterilmektedir. Diyabet, hipertansiyon, ailede KAH öyküsü ve erkek cinsiyet KAH grubunda daha sık olarak bulundu ($p<0,05$). Aspirin, klopidogrel, betabloker ve statin kullanımı KAH grubunda daha sıklıkla ($p<0,05$). Ortalama KAKS tahmin edildiği üzere KAH grubunda daha yüksekti ($162,10$ (0-3719,1) IQR=514,2'e karşı $8,83$ (0-206,1) IQR=6,8; $p<0,001$). KAH grubunda daha düşük bulunan HDL-K (High-density lipoprotein kolesterol) ($44,55\pm 12,60$ mg/dL'e karşı $49,92\pm 13,57$ mg/dL; $p=0,009$) dışında diğer lipid parametreleri gruplar arasında benzerdi. Ortalama RDW (% $15,36\pm 1,15$ 'e karşı % $14,37\pm 2,01$; $p<0,001$) ve MPV ($7,95\pm 1,57$ fL'e karşı $7,12\pm 1,26$ fL, $p<0,001$) seviyeleri KAH grubunda NKA grubuna göre anlamlı olarak yüksekti (Şekil-1). Yapılan korelasyon analizinde KAKS ile yaş ($r=0,339$, $p<0,001$), açlık kan şekeri ($r=0,223$, $p=0,003$), RDW ($r=0,157$, $p=0,04$), MPV ($r=0,221$, $p=0,004$) ve CRP ($r=0,294$, $p<0,001$) arasında pozitif korelasyon saptandı (Tablo-2). Yapılan çok değişkenli *backward* lojistik regresyon analizinde bilinen risk geleneksel risk faktörleri ve belirteçleri arasından (yaş, vücut kitle indeksi, hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, sigara, aile KAH öyküsü, açlık kan glukozu, lipid parametreleri, ürik asit, RDW, MPV, CRP, ejeksiyon fraksiyonu) sadece KAKS [odds oranı (OR): 1,005; %95 güven aralığı (CI): 1,002-1,008; $p=0,001$], HDL-K [OR: 0,967; %95 CI: 0,937-0,998; $p=0,037$] ve MPV [OR: 1,410; %95 CI: 1,069-1,860; $p=0,015$] KBTA ile saptanan KAH'ın bağımsız risk faktörleri olarak bulundu (Tablo-3).

Tablo-1. Bazal demografik, klinik, antropometrik ve biyokimyasal bulguların gruplara göre dağılımı.

	KAH	NKA	<i>p değeri</i>
Sayı	85	87	
Yaş (yıl)	66,18±9,07	60,92±12,48	0,002
Erkek, n (%)	42 (49,4)	24 (27,6)	0,005
Hipertansiyon, n (%)	55 (64,7)	39 (44,8)	0,010
Diyabet, n (%)	30 (35,3)	17 (19,5)	0,026
Hiperlipidemi, n (%)	41 (48,2)	31 (35,6)	0,122
Sigara, n (%)	36 (42,4)	36 (41,4)	0,897
Ailede KAH, n (%)	48 (56,5)	36 (41,4)	0,048
<i>Kullanılan ilaç tedavisi</i>			
ACEI, n (%)	24 (28,2)	17 (19,5)	0,212
ARB, n (%)	21 (24,7)	21 (24,1)	0,931
Beta-bloker, n (%)	42 (49,4)	26 (29,9)	0,012
Kalsiyum kanal blokeri, n (%)	19 (22,4)	11 (12,6)	0,110
Alfa-bloker, n (%)	3 (3,5)	0 (0)	0,119
Statin, n (%)	30 (35,3)	12 (13,8)	0,001
ASA, n (%)	32 (37,6)	18 (20,9)	0,019
Klopidogrel, n (%)	9 (10,6)	0 (0)	0,001
Vücut kitle indeksi (kg/m²)	28,21±4,59	28,47±4,22	0,697
Sistolik kan basıncı (mmHg)	138,06±18,50	134,71±17,29	0,222
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	80,92±9,24	78,74±9,50	0,129
Kalp hızı (atım/dakika)	73,48±12,25	72,39±10,08	0,524
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	60,41±3,51	60,79±4,86	0,557
Kalsiyum skoru	162,10 (0-3719,1) IQR=514,2	8,83 (0-206,1) IQR=6,8	<0,001
<i>Laboratuvar verileri</i>			
Açlık glukozu (mg/dL)	102,44±18,47	98,83±15,15	0,164
LDL-K (mg/dL)	140,00±41,53	146,34±35,82	0,288
HDL-K (mg/dL)	44,55±12,60	49,92±13,57	0,009
Trigliserid (mg/dL)	142,84±62,19	145,31±84,12	0,830
Kreatinin (mg/dL)	0,82±0,16	0,78±0,13	0,085
ALT (U/L)	21,74±11,37	22,85±12,39	0,544
CRP (mg/dL)	0,38±0,47	0,24±0,41	0,033
Ürik asit (mg/dL)	5,43±1,04	5,07±0,99	0,020
GGT (U/L)	23,32±15,76	20,87±10,05	0,226
Hemoglobin (g/dL)	13,72±1,16	13,62±1,12	0,602
Lökosit (bin/µL)	7,63±1,71	7,39±1,71	0,359
Trombosit (K/µL)	260,01±52,27	263,36±58,54	0,695
RDW (%)	15,36±1,15	14,37±2,01	<0,001
MPV (fL)	7,95±1,57	7,12±1,26	<0,001

ACEI: Anjiotensin *converting* enzim inhibitörü, ALT: Alanin transaminaz, ARB: Anjiotensin II reseptör blokeri, ASA: Asetilsalisilik asit, CRP: C-reaktif protein, GGT: Gama-glutamil transferaz, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol, IQR: *Interquartile range*, KAH: Koroner arter hastalığı, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein kolesterol, RDW: Kırmızı kan hücre dağılım genişliği, MPV: Ortalama trombosit hacmi.

Tablo-2. Koroner arter kalsiyum skoru ile çeşitli değişkenler arasındaki korelasyon analizi.

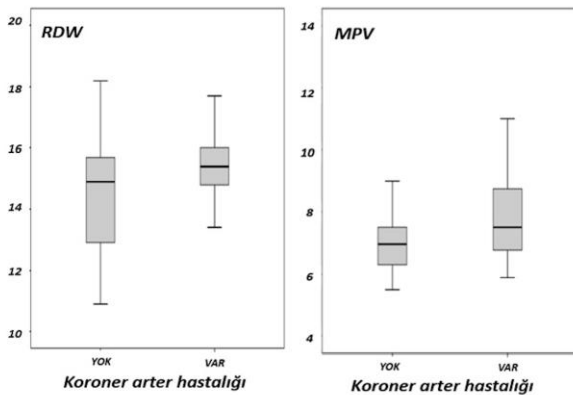
Değişkenler	r	p değeri
Yaş (yıl)	0,339	<0,001
VKI (kg/m ²)	0,08,	0,913
Açlık glukozu (mg/dL)	0,223	0,003
HDL-K (mg/dL)	-0,053	0,495
LDL-K (mg/dL)	-0,49	0,523
Trigliserid (mg/dL)	-0,018	0,817
Ürik asit (mg/dL)	0,179	0,019
CRP (mg/dL)	0,294	<0,001
RDW (%)	0,157	0,040
MPV (fL)	0,221	0,004

CRP: C-reaktif protein, HDL-K: Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol, LDL-K: Düşük dansiteli lipoprotein kolesterol, RDW: Kırmızı kan hücre dağılım genişliği, MPV: Ortalama trombosit hacmi, VKI: Vücut kitle indeksi.

Tablo-3. Koroner bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile saptanan koroner arter hastalığının bağımsız belirteçlerini saptamak için yapılan "backward çok değişkenli lojistik regresyon analizi".

	Odds oranı (OR)	%95 Güven aralığı	p değeri
MPV (f/L)	1,410	1,069-1,860	0,015
HDL-K (mg/dL)	0,967	0,937-0,998	0,037
Kalsiyum skoru	1,005	1,002-1,008	0,001

HDL-K: Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol, MPV: Ortalama trombosit hacmi



Şekil-1. Koroner bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile koroner arter hastalığı saptanan ve saptanmayan hastalardaki kırmızı kan hücre dağılım genişliği (RDW) ve ortalama trombosit hacmini (MPV).

Tartışma

KAH ile ilişkili mortalitenin düşürülmesinde erken tanı ve tedavinin önemi inkar edilemez. Bunun için kardiyovasküler risk faktörlerinin erken dönemde tespiti ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bilinen geleneksel risk faktörlerinin (sigara, yaş, hiperlipidemi, hipertansiyon aile öyküsü) yanı sıra bize ek bilgi sağlayacak yeni belirteçlere ihtiyaç duyulmaktadır. KAKS bu belirteçlerden birisi olup, koroner aterosklerozun girişimsel olmayan bir yöntemle değerlendirilmesine imkan sağlar (2). Asemptomatik bireylerde bir tarama yöntemi olarak uygulanabilirliği halen tartışmalı bir konu olmasına rağmen kardiyovasküler risk değerlendirmede geleneksel risk faktörlerinden bağımsız ek prognostik bilgi sunduğu gösterilmiştir (3). Artan KAKS düzeyleri plak yükünün fazla olduğunun ve yaygın hastalığın bir göstergesidir, ancak tıkaçıcı KAH varlığı anlamına gelmemektedir. Tıkaçıcı KAH için özgüllüğü düşüktür ancak sıfır olması ciddi darlığı dışlama açısından oldukça yüksek negatif öngörüye sahiptir (4). Buna karşın, giderek artan KAKS artmış kardiyovasküler olayı gösteren önemli bir belirteçtir ancak yüksek maliyet ve radyasyon maruziyeti gibi ciddi dezavantajları da vardır. Bu yüzden daha basit yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. RDW ve MPV ucuz, pratik ve kolay ulaşılabilir parametreler olup miyokard iskemisi ve aterosklerotik süreci gösterebilen belirteçler olabileceği iddia edilmektedir (7-10).

Çalışmamızda tahmin edileceği üzere, KAKS KAH grubunda çok belirgin olarak daha yüksek olarak bulundu. Hipertansiyon ve diyabet KAH grubunda daha sıklıkla görüldü. HDL KAH grubunda daha düşük bulunmasına rağmen LDL grupları arasında benzer görünmekteydi. Bunun nedeni KAH grubundaki daha yoğun statin kullanımı olabilir. RDW ve MPV ise KAH grubunda anlamlı olarak daha yüksek saptandı. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde KAKS'ın yanı sıra MPV'nin de KAH için bağımsız risk faktörleri arasında olduğu, ayrıca KAKS ile MPV ve RDW arasında pozitif bir korelasyon bulunduğu gözlemlendi. Sonuçlar, bu parametrelerin klinik kullanımının geliştirilmesi açısından literatüre katkı sağlayabilir. Çalışmamızda CRP'nin bağımsız risk faktörleri arasında yer almamasının nedeni, yüksek duyarlılıklı CRP yerine normal CRP düzeylerinin değerlendirilmesi olabilir.

Büyük trombosit hacmini gösteren artmış MPV, yüksek trombosit aktivasyonunun bir göstergesi olup, artmış kardiyovasküler riski de gösteren bir belirteç olarak ileri sürülmektedir (12). KAH dışında diğer aterosklerotik hastalıklar, kalp yetmezliği, hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, kronik böbrek yetmezliği ve obezite gibi risk faktörlerinin varlığında da artabileceği belirtilmiştir (13-16).

RDW ise eritrositlerin boyutlarındaki değişimi gösteren bir parametre olup aynı zamanda bir kronik inflamasyon belirteçidir. Stabil (6) ve stabil olmayan KAH (7) hastalarında artmış RDW değerleriyle mortalite ve olumsuz kardiyovasküler olaylar arasında bağımsız bir ilişki gösterilmiştir. Akut koroner sendromlu hastalar üzerine Portekizde yapılan bir çalışmada yüksek RDW değerleriyle ölüm ve 6 ay içinde tekrar miyokard infarktüsü arasında bağımsız bir korelasyon saptanmıştır (7). Geniş bir kohort analizinde de RDW ile koroner anjiyografi ile saptanan KAH'ın varlığı ve ciddiyeti arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur (17). Karacağlar ve ark. (18), çalışmamıza benzer şekilde KBTA ile saptanan KAH ile RDW arasında anlamlı bir ilişki bildirmişlerdir. KAH dışında, kalp yetmezliği, periferik arter hastalığı ve stent restenozu hastalarında da kötü prognozun bir göstergesi olduğu rapor edilmiştir (19-22).

Aterosklerotik hastalıklarla artmış RDW ve MPV değerlerinin arasındaki ilişki net olarak anlaşılabilmiştir. Birçok hipotez öne sürülmekle birlikte en çok altta yatan kronik inflamatuvar süreç üzerinde durulmaktadır (22,23). Aterosklerozun inflamatuvar bir sürecin sonunda meydana geldiği

bilinmektedir (23). İnflamatuvar sitokinlerin ateroskleroz patogeneziindeki rolünün yanı sıra eritrosit ve trombositlerin döngüsü üzerinde de etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Kısıtlılıklar

Çalışmamız retrospektif bir çalışma olup çalışma popülasyonumuz tamamen homojen değildir. Bu sonuçların tüm topluma genellenmesi doğru değildir. Çalışmamızda KAH tanımlaması KBTA sonuçlarına göre yapılmıştır. Bu nedenle mikrovasküler anjina veya kardiyak sendrom X gibi koroner sendromların ayırıcı tanısının yapılması mümkün değildi. Kardiyovasküler hastalıklarla RDW ve MPV'nin ilişkisi birçok çalışmada incelenmiştir ancak bu konuda literatürde çok çelişkili sonuçlar mevcuttur (24,25). Bu parametrelerin hastaların komorbid durumlarından, kullandıkları statin gibi ilaçlardan, beslenme dengesinden, serum vitamin B12, folik asit ve ferritin, demir seviyesini de içeren birçok faktörden de etkilenebileceği düşünülürse bu konuyla ilgili geniş kapsamlı ileri prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (21,26,27). Ayrıca imkan kısıtlılığı nedeniyle yüksek duyarlılıklı CRP, tümör nekroz faktör- α veya interlökin seviyeleri gibi inflamasyonun hassas belirteçleri ölçülemediği.

Sonuç

RDW ve MPV seviyeleri KAH grubunda NKA'ya göre daha yüksek saptanmıştır. Koroner aterosklerozun iyi bir göstergesi olan KAKS ile bu parametreler arasında pozitif bir korelasyon gösterilmiştir.

Kaynaklar

1. Fox R. Trends in cardiovascular mortality in Europe. *Circulation* 1997; 96 (11): 3817-21.
2. Budoff MJ, Gul KM. Expert review on coronary calcium. *Vasc Health Risk Manag* 2008; 4 (2): 315-24.
3. Budoff MJ, Achenbach S, Blumenthal RS, et al. Assessment of Coronary Artery Disease by Cardiac Computed Tomography. *Circulation* 2006; 114 (6): 1761-91.
4. Budoff MJ, Diamond GA, Raggi P, et al. Continuous probabilistic prediction of angiographically significant coronary artery disease using electron beam tomography. *Circulation* 2002; 105 (15): 1791-6.
5. Nieman K, van der Lugt A, Paddymana PM, de Feyter PJ. Noninvasive visualization of atherosclerotic plaque with electron beam and multislice spiral computed tomography. *J Interv Cardiol* 2003; 16 (2): 123-8.
6. Tonelli M, Sacks F, Arnold M, Moye L, Davis B, Pfeffer M. Relation Between Red Blood Cell Distribution Width and Cardiovascular Event Rate in People With Coronary Disease. *Circulation* 2008; 117 (2): 163-8.
7. Nabais S, Losa N, Gaspar A, et al. Association between red blood cell distribution width and outcomes at six months in patients with acute coronary syndromes. *Rev Port Cardiol* 2009; 28 (9): 905-24.

8. Vizioli L, Muscari S, Muscari A. The relationship of mean platelet volume with the risk and prognosis of cardiovascular diseases. *Int J Clin Pract* 2009; 63 (10): 1509-15.
9. Chu SG, Becker RC, Berger PB, et al. Mean platelet volume as a predictor of cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2010; 8 (1): 148-56.
10. Murat SN, Duran M, Kalay N, et al. Relation between mean platelet volume and severity of atherosclerosis in patients with acute coronary syndromes. *Angiology* 2013; 64 (2): 131-6.
11. Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, Zusmer NR, Viamonte M Jr, Detrano R. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15 (4): 827-32.
12. Park Y, Schoene N, Harris W. Mean platelet volume as an indicator of platelet activation: Methodological issues. *Platelets* 2002; 13 (5-6): 301-6.
13. Papanas N, Symeonidis G, Maltezos E, et al. Mean platelet volume in patients with type 2 diabetes mellitus. *Platelets* 2004; 15 (8): 475-8.
14. Coban E, Ozdogan M, Yazicioglu G, Akcıt F. The mean platelet volume in patients with obesity. *Int J Clin Pract* 2005; 59 (8): 981-2.
15. Karabacak M, Dogan A, Turkdogan AK, Kapci M, Duman A, Akpınar O. Mean platelet volume is increased in patients with hypertensive crises. *Platelets* 2014; 25 (6): 423-6.
16. Erne P, Wardle J, Sanders K, Lewis SM, Maseri A. Mean platelet volume and size distribution and their sensitivity to agonist in patients with coronary artery disease and congestive heart failure. *Thromb Haemostas* 1988; 59 (2): 259-63.
17. Ma FL, Li S, Li XL, et al. Correlation of red cell distribution width with the severity of coronary artery disease: A large Chinese cohort study from a single center. *Chin Med J (Engl)* 2013; 126 (6): 1053-7.
18. Karaçağlar E, Bal U, Hasırcı S, ve ark. Coronary artery disease detected by coronary computed tomography angiography is associated with red cell distribution width. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2016; 44 (7): 570-4.
19. Wen Y. High red blood cell distribution width is closely associated with risk of carotid artery atherosclerosis in patients with hypertension. *Exp Clin Cardiol* 2010; 15 (3): 37-40.
20. Perlstein TS, Weuve J, Pfeffer MA, Beckman JA. Red blood cell distribution width and mortality risk in a community based prospective cohort. *Arch Intern Med* 2009; 169 (6): 588-94.
21. Zalawadiya SK, Zmily H, Farah J, Daifallah S, Ali O, Ghallı JK. Red cell distribution width and mortality in predominantly African-American population with decompensated heart failure. *J Card Fail* 2011; 17 (4): 292-8.
22. Lippi G, Targher G, Montagnana M, Salvagno GL, Zoppini G, Guidi GC. Relation between red blood cell distribution width and inflammatory biomarkers in a large cohort of unselected outpatients. *Arch Pathol Lab Med* 2009; 133 (4): 628-32.
23. Drakopoulou M, Toutouzas K, Stefanadi E, Tsiamis E, Tousoulis D, Stefanadis C. Association of inflammatory markers with angiographic severity and extent of coronary artery disease. *Atherosclerosis* 2009; 206 (2): 335-9.
24. Karagoz YA, Şahin İ, Karagoz F, Şit D. Evaluation of relationship between uric acid and CRP, RDW, and MPV as cardiovascular risk factors in patients with hypertension. *Bezmialem Science* 2017; 4 (1): 16-21.
25. Bulunmaz M, Demir M, Uysal BB, Erdem S, Polat H, Erguney MH. Comparison of coronary artery calcium scores with platelet volume and uric acid levels in patients who underwent coronary artery imaging with computed tomography. *İstanbul Med J* 2015; 16 (1): 5-9.
26. Akin F, Ayça B, Köse N, et al. Effect of atorvastatin on hematologic parameters in patients with hypercholesterolemia. *Angiology* 2013; 64 (8): 621-5.
27. Karan A, Güray Y, Güray Ü ve ark. Mean platelet volume and the extent of coronary atherosclerosis in patients with stable coronary artery disease. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2013; 41 (1): 45-50.