

Hipertansif Hastalarda Kardiyovasküler Risk Faktörü olarak Ürik Asit ile CRP, RDW, MPV Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Relationship Between Uric Acid and CRP, RDW, and MPV as Cardiovascular Risk Factors in Patients with Hypertension

Yasemin Aker KARAGÖZ², İrfan ŞAHİN¹, Ferdi KARAGÖZ³, Dede ŞİT¹

¹Clinic of Internal Diseases - Nephrology, and Cardiology, Bağcılar Training and Research Hospital, İstanbul, Turkey

²Clinic of Family Practice, Söğüt State Hospital, Bilecik, Turkey

³Clinic of Internal Diseases, Bilecik State Hospital, Bilecik, Turkey

ÖZ

Amaç: Esansiyel hipertansiyonda hem hastalığın etyopatogenezi hem de hastalıkla ilişkili klinik sonuçlar üzerinde etkili birçok faktör bildirilmiştir. Bu faktörlerden birisi de ürik asittir. Bu çalışmada bu hasta popülasyonunda kardiyovasküler riskin erken öngörülebilmesinde serum ve spot idrar ürik asit düzeyleri ile kan kırmızı hücre dağılım genişliği (RDW), ortalama trombosit hacmi (MPV), C-reaktif protein (CRP) arasında ilişki araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntemler: 1 Ocak 2013-31 Aralık 2013 tarihleri arasında esansiyel hipertansiyon tanısı ile takipli 62 hasta çalışma kapsamına alındı. Hastalarda kardiyovasküler hastalık varlığı ekokardiyografi, koroner anjiyografi ve efor testi ile değerlendirildi. Kardiyovasküler komplikasyon gelişmeyenler (grup 1), gelişenler (grup 2) olarak belirlendi. Serum ve spot idrarda ürik asit, serumda CRP, MPV ve RDW değerleri için uygun örnek alınarak iki grup karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmamıza katılan hastaların 23'ünde (%37,1) kardiyovasküler komplikasyon saptandı. Grup 1 ve grup 2 CRP düzeyi 4,89 ve 3,64; RDW: 13,8 ve 13,5; serum ürik asit düzeyi 5,57±1,23, spot idrarda 65,13±29,11 ve serumda 5,33±0,8, spot idrarda 61,94±18,13; MPV seviyeleri 7,7 ve 7,2 olarak ölçüldü. İki grup arasında serum ve spot idrar ürik asit, serum CRP, MPV ve RDW değerleri açısından anlamlı olarak farklılık saptanmadı (p>0,05). Yapılan çapraz karşılaştırmalarda grup 2'de RDW ile glomeruler filtrasyon hızı ve RDW ile MPV arasında negatif yönde ve CRP ile RDW arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (sırasıyla; p<0,01, p<0,05, p<0,05).

Sonuç: Esansiyel HT'lu hastalarda serum ve spot idrar ürik asit, serum CRP, MPV ve RDW düzeyleri hipertansif hastalarda kardiyovasküler hastalık gelişimini öngörmede etkili değildir.

Anahtar Kelimeler: Hipertansiyon, ürik asit, CRP, MPV, RDW

ABSTRACT

Objective: Many factors that are associated with both clinical outcomes and pathogenesis of disease in cases of essential hypertension have been reported. One of these is uric acid. In this study, we aimed to investigate the relationship between serum and spot urine uric acid levels and red blood cell distribution width (RDW), mean platelet volume (MPV), and C-reactive protein (CRP) levels in patients with essential hypertension.

Methods: Sixty-two patients with essential hypertension were enrolled in the study between January 01, 2013 and December 31, 2013. The presence of cardiovascular disease was assessed by echocardiography, coronary angiography, and stress test. The patients were divided into two groups according to the absence (group 1) or presence (group 2) of cardiovascular complications. Data were collected for serum and spot urine uric acid levels, serum CRP levels, MPV, and RDW and were compared between the two groups.

Results: Cardiovascular complications were determined in 23 patients (37.1%). In groups 1 and 2, the CRP level was 4.89 and 3.64, RDW was 13.8 and 13.5, serum uric acid level was 5.57±1.23 and 5.33±0.8, spot urine uric acid level was 65.13±29.11 and 61.94±18.13, and MPV was 7.7 and 7.2, respectively. A significant difference was not found between the two groups in terms of serum and spot urine uric acid levels, serum CRP levels, MPV, and RDW (p>0.05). In group 2, there was a significant negative correlation between the glomerular filtration rate and RDW and between RDW and MPV and positive correlation between CRP levels and RDW (p<0.01, p<0.05, and p<0.05, respectively).

Conclusions: Serum and spot urine uric acid levels, serum CRP levels, MPV, and RDW cannot predict the development of cardiovascular disease in patients with essential hypertension.

Keywords: Hypertension, uric acid, CRP, MPV, RDW

Giriş

Ürik asit ile hipertansiyon (HT) arasındaki yakın ilişki gerek deneysel modellerde gerekse de klinik çalışmalarda gösterilmiştir (1, 2) Hiperürisemi, HT için bilinen bir risk faktörü olmasının ötesinde hiperüriseminin özellikle erken dönemde tedavi edilmesi ile kan basıncının daha rahat kontrol altına alınabileceği, HT'a sekonder kardiyovasküler komplikasyonların da önlenilebileceği bildirilmiştir (3, 4).

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Yasemin Aker KARAGÖZ; Söğüt Devlet Hastanesi, Aile Hekimliği, Bilecik, Türkiye E-mail: yasemin.aker@beb.com

©Telif Hakkı 2017 Bezmalem Vakıf Üniversitesi - Makale metnine www.bezmalemscience.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2017 by Bezmalem Vakıf University - Available online at www.bezmalemscience.org

Geliş Tarihi / Received: 14.04.2015

Kabul Tarihi / Accepted: 11.04.2016

Prematür kardiyovasküler hastalıklar için hem HT hem de hiperürisemi iyi bilinen birer risk faktörüdür (5, 6). Serum ürik asit, C-reaktif protein (CRP), ortalama trombosit hacmi (MPV), kırmızı hücre dağılım genişliği (RDW) düzeylerinin kardiyovasküler hastalıklarla ilişkileri çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (6-14). Birçok çalışmada ürik asit, hsCRP ve RDW gibi belirteçlerin hedef organ hasarını öngörmeye etkin olabilecekleri gösterilmiştir.

Bu çalışmamızda hipertansif hastalarda serum ve spot idrarda ürik asit ile kanda RDW, ortalama trombosit hacmi (MPV), CRP ile kardiyovasküler hastalıkların erken saptanması prediktif değerini ortaya koymayı amaçladık.

Yöntemler

Hastalar

Çalışmamıza İç Hastalıkları ve Kardiyoloji polikliniklerine 01 Ocak 2013-31 Aralık 2013 tarihleri arasında başvurmuş olan hastalar çalışma kapsamına dahil edildi. Diabetes mellitus, kalp yetmezliği, kronik böbrek hastalığı, inme ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanıları olanlar çalışma dışında tutuldu. Lokal Etik Kurul'dan alınan kararlar çalışmaya katılmayı kabul eden, bilgilendirilmiş onamı imzalayan 62 hasta kayıt edildi. Hastalar ekokardiyografi, efor testi ve anjiyografi sonuçlarına göre kardiyovasküler komplikasyon gelişenler ve gelişmeyenler olarak iki gruba ayrıldı.

Kardiyovasküler komplikasyon olarak diyastolik disfonksiyon, sistolik disfonksiyon, \geq % 50 koroner darlık, düşük ejeksiyon fraksiyonu belirlendi. Kardiyovasküler komplikasyon gelişmeyenler (grup 1), gelişenler (grup 2) olarak belirlendi. Çalışmaya alınan hastaların bakılmış olan laboratuvar parametreleri, ölçülen kan basıncı değerleri ve HT süreleri karşılaştırıldı.

Numuneler

Hastaların ürik asit parametreleri ADVIA marka cihazla enzimatik ürikaz/peroksidaz yöntemiyle, MPV ve RDW parametreleri ADVIA 2120i marka cihazla, CRP parametreleri de ADVIA marka cihazla lateks güçlendirmeli immünotürbidimetrik yöntemle çalışıldı. Glomeruler filtrasyon hızı (GFH) kısa MDRD formülü (Glomeruler Filtrasyon Hızı=186x Serum Kreatinin-1.154 x Yaş-0,203 x Cinsiyet x Irk) ile hesaplandı (15).

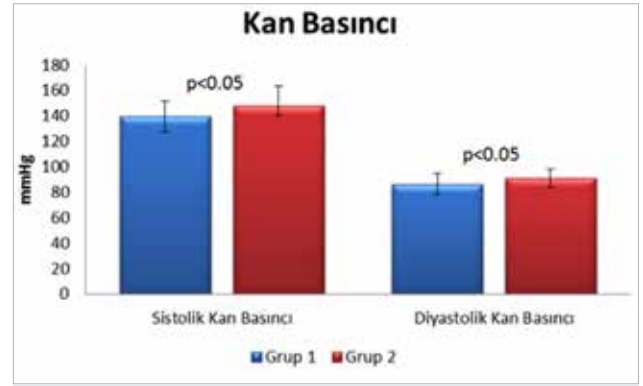
İstatiksel analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM Statistical for Package Social Sciences (SPSS IBM Corp; Armonk, NY, ABD) Statistics 22,0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (Ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Continuity Correction (Yates) test ve Fisher's Exact test kullanıldı. Duyarlılık,

Tablo 1. Hastaların kan basıncı ve demografik özellikleri

	Grup 1 (n=39)	Grup 2 (n=23)	Toplam (n=62)	p
¹ Yaş (yıl)	50,15±8,13	52,69±9,36	51,09±8,62	0,266
² SKB (mmHg)	140	150	140	0,042*
² DKB (mmHg)	90	90	90	0,038*
² VKi (kg/m ²)	30,04	32,18	30,42	0,166
³ Cinsiyet; n (%)				
Erkek	13 (33,3)	7 (30,4)	20 (32,3)	31,000
Kadın	26 (66,7)	16 (69,6)	42 (67,7)	

¹Student t test (Ort±SS (ortalama±standart sapma)); ²Mann-Whitney U test (medyan); ³Continuity Correction (Yates) test; *p<0,05; SKB: sistolik kan basıncı; DKB: diyastolik kan basıncı; VKi: vücut kitle indeksi



Şekil 1. Hastaların ortalama kan basınçları

özgüllük hesaplamalarında tanı tarama testlerinden yararlandı. Anlamlılık p<0,05 düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmamızda yer alan hastaların 39'unda (% 62,9) (grup 1) kardiyovasküler komplikasyon görülmezken 23'ünde (%37,1) (grup 2) saptandı. Olguların yaş ortalaması 51,09±8,62 (31-69) idi. Grup 1 olgularda yaş ortalaması 50,15±8,13 iken grup 2'de 52,69±9,36 olup, gruplar arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlılık saptanmadı (p>0,05). Grup 2'de sistolik kan basıncı (SKB) ortalaması 150 mmHg, grup 1'de SKB ortalamasından 140 mmHg istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksekti (p<0,05). Grup 2'nin diyastolik kan basıncı (DKB) ortalaması 90 (91,3±7,42), grup 1'in DKB ortalamasından 90 (86,54±8,36) istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulundu (p<0,05) (Tablo 1, Şekil 1).

Çalışma kapsamında gruplar arasında kolesterol, trigliserid yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken LDL ve HDL kolesterol açısından farklılık tespit edilmedi (sırasıyla p<0,05 ve p>0,05).

CRP ortalaması Grup 1'de 4,89 iken, grup 2'de 3,64 idi; grup 1'in RDW ortalaması 13,8 iken grup 2'de bu oran 13,5 ölçüldü. Grup 1 serum ürik asit düzeyi 5,57±1,23, spot idrarda 65,13±29,11 iken grup 2 için ise serumda 5,33±0,8

Tablo 2. Olguların laboratuvar bulguları ve gruplara göre dağılımı

	Grup 1 (n=39)	Grup 2 (n=23)	Total (n=62)	p
² Glukoz	96	99	97,5	0,669
² İnsülin	15,63	15,44	15,54	0,402
² HOMA-IR	3,26	3,58	3,48	0,410
² Kolesterol	195	207	200,5	0,036*
² LDL	124	127	124	0,092
² Trigliserit	134	171	143,5	0,020*
² HDL	48	48,6	48,3	0,657
² CRP	4,89	3,64	4,48	0,884
² WBC	7,56	7,31	7,42	0,531
² RDW	13,8	13,5	13,8	0,232
² MPV	7,7	7,2	7,5	0,439
² T4	1,11	1,13	1,12	0,878
¹ HbA1c	5,63±0,44	5,64±0,4	5,63±0,42	0,941
¹ Kreatinin	0,78±0,17	0,84±0,17	0,80±0,17	0,223
¹ GFH	95,67±15,09	88,56±15,34	93,03±15,45	0,080
¹ Sodyum	140,92±2,52	141,17±2,53	141,01±2,51	0,707
¹ Potasyum	4,33±0,4	4,52±0,46	4,40±0,43	0,101
¹ Kalsiyum	9,67±0,46	9,88±0,36	9,75±0,43	0,068
¹ Magnezyum	2,05±0,2	2,12±0,26	2,08±0,23	0,226
¹ Kanda ürik asit	5,57±1,23	5,33±0,8	5,49±1,09	0,356
¹ Spot idrarda ürik asit	65,13±29,11	61,94±18,13	63,94±25,47	0,598
¹ Hemoglobin	13,43±1,72	13,85±1,45	13,58±1,63	0,325
¹ Platelet	267,87±64,79	278,07±72,49	271,65±67,34	0,569
¹ TSH	2,01±1,26	1,77±1,12	1,92±1,20	0,451

¹Student t test (Ort±SS (ortalama±standart sapma)); ²Mann-Whitney U test (medyan); *p<0,05; GFH: glomerüler filtrasyon hızı; CRP: c-reaktif protein; LDL: düşük yoğunluklu lipoprotein; HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein; WBC: beyaz kan hücresi; RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği; MPV: ortalama trombosit hacmi; T4: tiroksin; TSH: tiroid uyarıcı hormon

Tablo 3. CRP, ürik asit, MPV, RDW değerlerinin normal ve anormal değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması

		Grup 1 (n=39)	Grup 2 (n=23)	Total (n=62)	p
		n (%)	n (%)	n (%)	
² Ürik asit (kan)	Normal	38 (97,4)	23 (100)	61 (98,4)	1,000
	Anormal	1 (2,6)	0 (0)	1 (1,6)	
¹ Ürik asit (idrarda)	Normal	25 (64,1)	20 (87)	45 (72,6)	0,098
	Anormal	14 (35,9)	3 (13)	17 (27,4)	
¹ CRP	Normal	20 (51,3)	14 (60,9)	34 (54,8)	0,639
	Anormal	19 (48,7)	9 (39,1)	28 (45,2)	
¹ RDW	Normal	27 (69,2)	19 (82,6)	46 (74,2)	0,388
	Anormal	12 (30,8)	4 (17,4)	16 (25,8)	
¹ MPV	Normal	28 (71,8)	13 (56,5)	41 (66,1)	0,342
	Anormal	11 (28,2)	10 (43,5)	21 (33,9)	

¹Continuity Correction (Yates) test; ²Fisher's Exact test; CRP: c-reaktif protein; RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği; MPV: ortalama trombosit hacmi

olup, spot idrarda 61,94±18,13 olarak ölçüldü. Son olarak MPV grup 1'de 7,7, grup 2'de 7,2 saptandı. Tüm parametrelerde gruplar arası istatistiksel anlamlılık saptanmadı (p>0,05) (Tablo 2).

CRP, ürik asit, MPV, RDW değerlerinin normal ve anormal değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması tablo 3'de ve CRP, ürik asit, MPV, RDW değerlerinin hastalığı öngörmede duyarlılık hesaplaması tablo 4'de verilmiştir. Duyarlılık ve özgül-

Tablo 4. CRP, ürik asit, MPV, RDW değerlerinin hastalığı öngörmede duyarlılığı

	Duyarlılık	Özgüllük	Pozitif kes. değ.	Negatif kes. değ.	Doğruluk
Ürik asit (kan)	0,00	97,44	0,00	62,30	61,29
Ürik asit (idrar)	39,13	51,28	32,14	58,82	46,77
CRP	33,33	94,87	33,33	94,87	90,48
RDW	43,48	71,79	47,62	68,29	61,29
MPV	3,03	95,00	50,00	37,25	37,74

CRP: c-reaktif protein; RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği; MPV: ortalama trombosit hacmi

Tablo 5. Hasta grupta (grup 2) parametreler arasındaki ilişkiler

Hasta	VKI		GFH		Kanda ürik asit		İdrarda ürik asit		CRP		RDW	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
VKI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GFH	0,081	0,712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kanda ürik asit	0,002	0,992	-0,179	0,414	-	-	-	-	-	-	-	-
İdrarda ürik asit	-0,019	0,932	-0,038	0,862	-0,231	0,288	-	-	-	-	-	-
CRP	0,260	0,232	-0,283	0,191	0,052	0,813	0,260	0,230	-	-	-	-
RDW	-0,004	0,984	-0,697	0,001**	0,194	0,374	-0,143	0,514	0,419	0,047*	-	-
MPV	0,060	0,786	0,362	0,089	-0,127	0,563	0,118	0,592	-0,119	0,589	-0,446	0,033*

Pearson korelasyon analizi, **p<0,01, *p<0,05

VKI: vücut kitle indeksi; GFH: glomeruler filtrasyon hızı; CRP: c-reaktif protein; RDW: kırmızı kan hücresi dağılım genişliği; MPV: ortalama trombosit hacmi

lük hesaplamasında parametrelerin normal referans aralığı baz alınmıştır. Bu değerler CRP için 0-5 mg/L, RDW için 11,5-14,5 RU, serum ürik asit için 3,7-9,2 mg/dL, spot idrarda ürik asit için 37-92 mg/dL, MPV için 7,2-11,1 fL'dir.

Univariate analizlerde anlamlı çıkan sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, trigliserid ve kolesterol parametrelerinin hastalığa parametrelerinin etkilerini lojistik regresyon analizi ile değerlendirdiğimizde; modelin ileri düzeyde anlamlı (p<0,023) bulunduğu ve Nagelkerke R square değerinin 0,228 olarak saptandığı, modelin açıklayıcılık katsayısının (%74,2) iyi düzeyde olduğu görüldü. Ancak modele hiçbir parametrenin etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Hastaların GFH, RDW, MPV, idrarda ve kanda ürik asit, CRP değerleri arasında bakılan korelasyon incelemesinde grup 1'de anlamlı korelasyon saptanmazken grup 2'de GFH ile RDW arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p=0,001; p<0,01). Benzer şekilde grup 2'de CRP ile RDW arasında pozitif yönde ve RDW ile MPV arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla; p=0,047; p<0,05, p=0,033; p<0,05) (Tablo 5).

Tartışma

Birçok hastalıkta olduğu gibi HT'un kardiyovasküler komplikasyonlarının engellenmesinde de kan basıncının sıkı kontrolü ve kardiyovasküler komplikasyonların erken saptanması oldukça önemlidir. Bu amaçla birçok serum ve idrar parametreleri araştırılmaktadır. Bu çalışmada HT dışında kronik

hastalık tanısı olmayan 62 hastada bakılan laboratuvar parametrelerinin kardiyovasküler komplikasyon gelişenler ve gelişmeyenler olarak iki grupta incelenen ilişkisi irdelendi.

Çalışmamızda beklendiği üzere sistolik ve diyastolik kan basıncı hipertansif hastalarda kardiyovasküler komplikasyon gelişimi açısından anlamlı birer risk faktörü olarak saptandı. Banach ve ark. (16) yaptıkları çalışmada kardiyovasküler hastalık oranını genel olarak %5,4 olarak saptamışlar, farklı yaş gruplarında kan basıncı ile kardiyovasküler hastalık ve tüm nedenlere bağlı ölüm riski arasında lineer bir ilişki saptamışlardır.

Çalışmamızda, birçok çalışmada farklı kardiyovasküler hastalıklarla ilişkili olduğu gösterilen CRP, kan ve idrarda ürik asit, RDW ve MPV değerlerinin hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı fark saptamadık. Literatürde bu konuda çelişkili veriler mevcuttur. Hung ve ark. (17) diyabet veya HT'u olanlarda koroner arter spazmının anlamlı olarak daha düşük hsCRP değerlerinde görüldüğünü, Kraus ve ark. (18) hsCRP'nin kardiyovasküler hastalık riskini belirlemede etnisite, cinsiyet, obezite ve komorbiditeler nedeniyle net bir ölçüt olmadığını belirtmişlerdir. Gouri ve ark. (19) 45 hemodiyaliz hastasında yüksek ürik asit düzeyi ile diyabet ve hipertansiyon ile ilişkili olduğunu saptamışken kardiyovasküler hastalıklar düşük serum ürik asit düzeyi ile ilişkili bulmuşlardır. Ofori ve ark. (20) hipertansif hastalarda hedef organ hasarı ile serum ürik asit düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptamışlardır. Durante ve ark. (21) ürik asitin hipertansiyonun ilerlemesine karşı koruyucu olduğunu belirtmişlerdir. Tsioufis ve ark. (22) serum

ürük asit düzeyinin vücut kitle indeksi, sistolik kan basıncı ve idrar albümin ekskresyonu ile anlamlı olarak ilişkili saptamış olmasına rağmen sol ventrikül hipertrofisi ile anlamlı olarak ilişkili saptamamıştır. Ülkemizde Ozcan ve ark. (23) ve Tanindi ve ark. (24) RDW ile nondipper HT ve SKB ve DKB arasında anlamlı korelasyon bulmuşlar. Yavuzkir ve ark. (25) sol ventrikül kitle indeksi ile MPV arasında anlamlı bir ilişki saptamamıştır. Karabacak ve ark. (26) MPV değerlerinin diyabet ve SKB ile bağımsız olarak korele olduğunu saptamışlardır. Bulur ve ark. (27) sol ventrikül kitle indeksi ve albuminüri düzeyleri ile MPV arasında anlamlı ilişki saptamamıştır.

Farklı çalışmalarda hedef organ hasarını erken öngörme amacıyla yaptıkları çok sayıda çalışmada genel olarak hsCRP, RDW ve serum ürik asit düzeyleri anlamlı olarak saptanmıştır. Çalışmamızda incelenen parametreler kardiyovasküler komplikasyonu öngörmede de anlamlı bulunmadı. Genel olarak MPV ve bazı araştırmacıların saptadıkları serum ürik asit düzeyi ile ilgili bulgular bizim çalışmamızla uyumlu iken CRP, RDW ile ilgili bulgular uyumsuzdu. CRP ile ilgili anlamsız sonuç, çalışmalarda hsCRP kullanılırken bizim çalışmamızda yüksek duyarlılıklı CRP yerine normal CRP düzeylerinin değerlendirilmiş olması neden olabilir. Hastaların HT ve/veya komorbid durumlar için kullandıkları tedavilerin tüm parametreler üzerindeki etkilerini yeterli veri kaydı olmadığından değerlendiremedik. Bu bizim çalışmamız için bir eksik olarak kabul edilebilir.

Sonuç

Esansiyel hipertansif hastalarda kardiyovasküler hastalıkları öngörmede serum ve spot idrar ürik asit, CRP, RDW ve MPV düzeylerinin etkinliğini araştırılan bu çalışmada serum ve idrar ürik asit düzeyleri ile kardiyovasküler hastalıklarla yakın korelasyon gösteren MPV, CRP ve RDW arasında herhangi bir ilişki saptanamadı. İncelediğimiz bu parametrelerin kardiyovasküler hastalıklar için prediktif olmadığı sonucuna ulaştık. Ancak bu konuda kabul edilebilir kaniya varmak için daha kapsamlı ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı lokal etik kuruldan alınmıştır.

Hasta Onamı: Hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - D.Ş.; Tasarım - F.K.; Denetleme - D.Ş., İ.Ş.; Kaynaklar - Y.N.K.; Malzemeler - Y.N.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - Y.N.K.; Analiz ve/veya Yorum - Y.N.K., D.Ş., İ.Ş.; Literatür Taraması - Y.N.K., D.Ş.; Yazıyı Yazan - Y.N.K., D.Ş.; Eleştirel İnceleme - İ.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını belirtmiştir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from local ethics committee.

Informed Consent: Informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - D.Ş.; Design - F.K.; Supervision - D.Ş., İ.Ş.; Funding - Y.N.K.; Materials - Y.N.K.; Data Collection and/or Processing - Y.N.K.; Analysis and/or Interpretation - Y.N.K., D.Ş., İ.Ş.; Literature Review - Y.N.K., D.Ş.; Writing - Y.N.K., D.Ş.; Critical Review - İ.Ş.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Mazzali M, Hughes J, Kim YG, Jefferson JA, Kang DH, Gordon KL, et al. Elevated uric acid increases blood pressure in the rat by a novel crystal-independent mechanism. *Hypertension* 2001; 38: 1101-6. [CrossRef]
- Soletsky B, Feig DI. Uric acid causes pre-hypertension in obese adolescents. *Hypertension* 2012; 60: 1148-56. [CrossRef]
- Feig DI, Soletsky B, Johnson RJ. Effect of allopurinol on blood pressure of adolescents with newly diagnosed essential hypertension: a randomized trial. *JAMA* 2008; 300: 924-32. [CrossRef]
- Goicoechea M, de Vinuesa SG, Verdalles U, Ruiz-Caro C, Ampuero J, Rincon A, et al. Effect of allopurinol in chronic kidney disease progression and cardiovascular risk. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5: 1388-93. [CrossRef]
- Wilson PW. Established risk factors and coronary artery disease: the Framingham Study. *Am J Hypertens* 1994; 7: 7S-12S.
- Feig DI, Kang DH, Johnson RJ. Uric acid and cardiovascular risk. *N Engl J Med* 2008; 359: 1811-21. [CrossRef]
- Alderman M, Aiyyer KJV. Uric Acid: Role in Cardiovascular Disease and Effects of Losartan. *Curr Med Res Opin* 2004; 20: 369-79. [CrossRef]
- Mundal HH, Hjemdahl P, Gjesdal K. Acute effects of low dose nicotine gum on platelet function in non-smoking hypertensive and normotensive men. *Eur J Clin Pharmacol* 1995; 47: 411-6. [CrossRef]
- Senaran H, Ileri M, Altınbaş A, Koşar A, Yetkin E, Öztürk M, et al. Thrombopoietin and mean platelet volume in coronary artery disease. *Clin Cardiol* 2001; 24: 405-8. [CrossRef]
- 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: 259-63.
- Pizzulli L, Yang A, Martin JF, Luderitz B. Changes in platelet size and count in unstable angina compared to stable angina or non-cardiac chest pain. *Eur Heart J* 1998; 19: 80-4. [CrossRef]
- Zwaka TP, Hombach V, Torzewski J. C-reactive protein mediated low density lipoprotein uptake by macrophage: Implication for atherosclerosis. *Circulation* 2001; 103: 1194-7. [CrossRef]
- Dodson PM, Shine B. Retinal vein occlusion: C-reactive protein arterial hypertension. *Acta Ophthalmol* 1984; 62: 123-30. [CrossRef]
- 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: 37-40.
- Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009; 150: 604-12. [CrossRef]
- Banach M, Bromfield S, Howard G, Howard VJ, Zanchetti A, Aronow WS, et al. Association of systolic blood pressure levels with cardiovascular events and all-cause mortality among older adults taking antihypertensive medication. *Int J Cardiol* 2014; 176: 219-26. [CrossRef]
- Hung MJ, Hsu KH, Hu WS, Chang NC, Hung MY. C-reactive protein for predicting prognosis and its gender-specific associations with diabetes mellitus and hypertension in the development of coronary artery spasm. *PLoS One* 2013; 8: e77655. [CrossRef]

18. Kraus VB, Stabler TV, Luta G, Renner JB, Dragomir AD, Jordan JM. Interpretation of serum C-reactive protein (CRP) levels for cardiovascular disease risk is complicated by race, pulmonary disease, body mass index, gender, and osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2007; 15: 966-71. [\[CrossRef\]](#)
19. Gouri A, Dekaken A, Bentorki AA, Touaref A, Yakhlef A, Koicem N. Serum uric acid level and cardiovascular risks in hemodialysis patients: an Algerian cohort study. *Clin Lab* 2014; 60: 751-8.
20. Ofori SN, Odi OJ. Serum uric acid and target organ damage in essential hypertension. *Asc Health Risk Manag* 2014; 10: 253-61. [\[CrossRef\]](#)
21. Durante P, Chávez M, Pérez M, Romero F, Rivera F. Effect of uric acid on hypertension progression in spontaneously hypertensive rats. *Life Sci* 2010; 86: 957-64. [\[CrossRef\]](#)
22. Tsioufis C, Chatzis D, Vezali E, Dimitriadis K, Antoniadis D, Zervoudaki A, et al. The controversial role of serum uric acid in essential hypertension: relationships with indices of target organ damage. *J Hum Hypertens* 2005; 19: 211-7. [\[CrossRef\]](#)
23. Ozcan F, Turak O, Durak A, İşleyen A, Uçar F, Giniş Z, et al. Red cell distribution width and inflammation in patients with non-dipper hypertension. *Blood Press* 2013; 22: 80-5. [\[CrossRef\]](#)
24. Tanindi A, Topal FE, Topal F, Celik B. Red cell distribution width in patients with prehypertension and hypertension. *Blood Press* 2012; 21: 177-81. [\[CrossRef\]](#)
25. Yavuzkir MF, Kurtoğlu E, Yilmaz M, Korkmaz H, Cakmak T, Dogdu O, et al. Relationship between mean platelet volume elevation and left ventricular mass index in hypertensive patients. *J Int Med Res* 2014; 42: 781-7. [\[CrossRef\]](#)
26. Karabacak M, Dogan A, Turkdogan AK, Kapci M, Duman A, Akpinar O. Mean platelet volume is increased in patients with hypertensive crises. *Platelets* 2014; 25: 423-6. [\[CrossRef\]](#)
27. Bulur S, Önder HI, Aslantas Y, Ekinozu I, Kiliç AÇ, Yalcin S, et al. Relation between indices of end-organ damage and mean platelet volume in hypertensive patients. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2012; 23: 367-9. [\[CrossRef\]](#)