

## Hipertansif, Pre-Hipertansif ve Kontrol Grupları Arasında Epikardiyal Yağ, Karotis ve Femoral İntima-Media Kalınlıklarının Karşılaştırılması

Comparison of Epicardial Fat, Carotid and Femoral Intima-Media Thicknesses Between Hypertensive, Pre-Hypertensive and Control Groups

Aylin Güneşli<sup>1</sup>, Mustafa Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

### ÖZET

**Giriş:** Bu çalışmanın amacı pre-hipertansiyonun kardiyovasküler risk oluşturup oluşturmadığını değerlendirmektir. Bu amaçla birer ateroskleroz ve kardiyak risk göstergesi olan epikardiyal yağ kalınlığı (EYK), karotis intima-media kalınlığı (KIMK) ve femoral intima-media kalınlığı (FIMK) hipertansif, pre-hipertansif ve sağlıklı populasyonda ölçülerek karşılaştırılmıştır.

**Yöntem:** Çalışma kesitsel olarak planlandı. Sistolik kan basıncının (SKB) 120-140 ve diyastolik kan basıncının (DKB) 80-90 mmHg arasında olması pre-hipertansiyon, SKB>140 ve/veya DKB>90 mmHg olması ise hipertansiyon olarak tanımlandı. Sağlıklı gönüllüler 1.gruba (57 birey), pre-hipertansiyonu olanlar 2. gruba (58 hasta), hipertansiyonu olanlar ise 3. gruba (56 hasta) alındı. EYK, KIMK ve FIMK her 3 grupta ölçülerek aralarında istatistiksel anlamlı fark olup olmadığı araştırıldı.

**Bulgular:** EYK 3 grup arasında karşılaştırıldığında arada istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Ayrıca, 2. ile 1. gruplar arasında ve 3. ile 2. gruplar arasında da istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,001$ , her iki değerlendirme için). KIMK yönünden 3 grup arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,001$ ). Benzer olarak 2. ile 1. gruplar arasında, ve 3. ile 2. gruplar arasında da istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,001$ , her iki değerlendirme için). FIMK her 3 grup arasında istatistiksel anlamlı olarak farklıydı ( $p<0,001$ ). 2. ile 1. gruplar arasında anlamlı fark bulunamazken, 3.ile 2. gruplar arasında anlamlı fark vardı ( $p=0,773$  ve  $p=0,001$ , sırasıyla)

**Sonuç:** Bu sonuçlar bize indirekt olarak pre-hipertansif hastalarda subklinik ateroskleroz ve kardiyovasküler risklerin artmış olabileceğini düşündürülebilir. Bununla beraber karotis arterlerdeki ateroskleroz femoral arterlerdeki ateroskleroza göre kan basıncından daha düşük değerlerde etkileniyor olabilir.

**Anahtar sözcükler:** Pre-hipertansiyon; kardiyovasküler risk; ateroskleroz; ekokardiyografi; ultrasonografi

Geliş Tarihi: 04.09.2019

Kabul Tarihi: 20.04.2020

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate whether pre-hypertension is a risk factor for cardiovascular events. For this reason epicardial fat thickness (EFT), carotid intima-media thickness (CIMT) and femoral intima-media thickness (FIMT), known as markers for subclinical atherosclerosis and cardiovascular risks were measured and compared among the pre-hypertensive, hypertensive and control groups.

**Material and methods:** This cross-sectional study included 57 healthy controls (group 1), 58 pre-hypertensive patients (group 2) and 56 hypertensive patients (group 3). Pre-hypertension is defined as systolic blood pressure (SBP) 120-140 mm Hg and diastolic blood pressure (DBP) 80-90 mm Hg. Hypertension is defined as SBP>140 mm Hg and/or DBP>90 mm Hg. EFT, CIMT and FIMT were measured and compared among these groups.

**Results:** There was a statistically significant difference among the groups in terms of EFT and CIMT ( $p<0,001$ , for both comparison). In addition there was a statistically significant difference between groups 2 and 1, and between groups 3 and 2 in terms of EFT and CIMT ( $p<0,001$ , for all comparisons). When we compared the all groups in terms of FIMT, we found a statistically significant difference ( $p<0,001$ ). There was a statistically significant difference between groups 3 and 2 ( $p=0,001$ ). However, there was not a statistically significant difference between groups 2 and 1 ( $p=0,773$ ).

**Conclusion:** These results may indirectly suggest that subclinical atherosclerosis and cardiovascular risks may be increased in pre-hypertensive patients. However, atherosclerosis in the carotid arteries may be affected by lower blood pressure than the femoral arteries.

**Key Words:** Pre-hypertension; cardiovascular risk; atherosclerosis; echocardiography; ultrasonography

Received: 09.04.2019

Accepted: 04.20.2020

ORCID IDs A.G.0000-0002-8337-6905, M.Y.0000-0002-2557-9579

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:** Dr. Aylin Güneşli, Dadaloğlu Mahallesi, 2591 sokak. No: 4/A 01250 Yüreğir Adana, Türkiye E-posta: aylingunesli@hotmail.com

©Telif Hakkı 2020 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi - Makale metnine <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/> web adresinden ulaşılabilir.

©Copyright 2020 by Gazi University Medical Faculty - Available on-line at web site <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/>

doi:<http://dx.doi.org/10.12996/gmj.2020.94>

## GİRİŞ

Erişkin bireylerde sistolik kan basıncının (SKB) <120 mm Hg ve diyastolik kan basıncının (DKB) <80 mm hg olması optimal kan basıncı olarak tanımlanır, SKB >140 mm Hg ve/veya DKB >90 mm Hg olması hipertansiyon olarak tanımlanır (1). Farklı toplumlarda hipertansiyon prevalansı %30 ile %45 arasında değişmektedir (2-3). Geleneksel olarak hipertansiyonun ateroskleroz ve istenmeyen kardiyovasküler olaylar için risk faktörü olduğu uzun yıllardır bilinmektedir (3). 2003'de yayımlanan 'Yüksek Tansiyonun Önlenmesi, Tespiti, Değerlendirilmesi ve Tedavisi Ulusal Komitesi'nin Yedinci Raporunda (the Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7)) SKB'nin 120-140 mm hg, DKB'nin ise 80-90 mm hg arasında olması pre-hipertansiyon olarak adlandırılmıştır (4). 2014'de güncellenen JNC8 raporunda bu tanımlama devam ettirilmiştir ancak pre-hipertansiyonun hastalar üzerinde bir risk oluşturup oluşturmadığı net bilinmediği için her iki raporda da pre-hipertansif hastaların tedavi edilip edilmeyeceği net olarak açıklanamamıştır (4-5).

Epikardiyal yağ, son yıllarda tanımlanan, ateroskleroz ve kardiyovasküler riskleri gösteren yeni bir risk faktörüdür. Miyokart ile visseral perikard arasında kalan yağ tabakası olan epikardiyal yağın farklı ölçüm yöntemleri bulunmaktadır. Ekokardiyografi ile sağ ventrikül önünden ölçülen epikardiyal yağ kalınlığının (EYK) kalbin çevresinde toplam epikardiyal yağ hacmi ile korele olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (6-8). Benzer olarak karotis intima-media kalınlığı (KIMK) ve femoral intima-media kalınlığının (FIMK) ateroskleroz ve kardiyovasküler riskleri gösteren belirteçlerdir. Ultrasonografi ile non-invaziv, ucuz ve kolay bir şekilde değerlendirilmesi en önemli avantajıdır (9-11). Hipertansiyonun ateroskleroz ve istenmeyen kardiyak olaylar için risk faktörü olduğu net olarak bilinmesine rağmen pre-hipertansiyonun ateroskleroz ve istenmeyen kardiyak olaylar için risk faktörü olup olmadığı net bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı bu riskleri değerlendirmektir. Bu amaçla birer ateroskleroz ve kardiyak risk göstergesi olan EYK, KIMK ve FIMK hipertansif, pre-hipertansif ve sağlıklı popülasyonda ölçülerek karşılaştırılmıştır.

## YÖNTEM

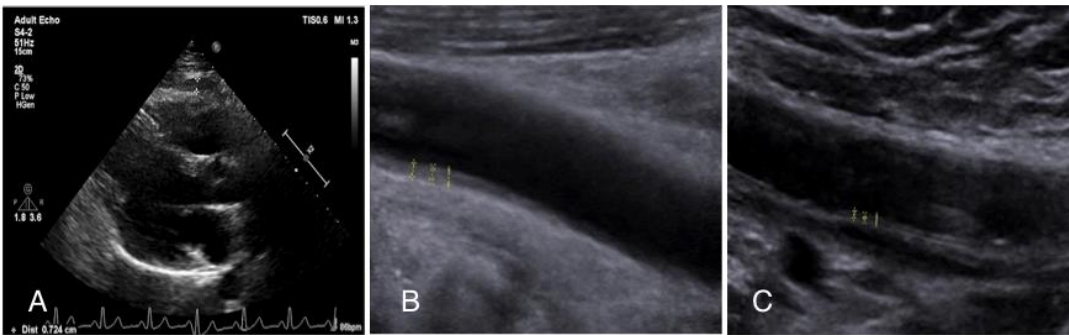
Çalışma kestitsel olarak planlandı. Ayaktan polikliniğine başvuran ve yeni tanı pre-hipertansiyon tanısı konulan hastalar 2.gruba, yeni tanı hipertansiyon tanısı konulan hastalar ise 3. gruba alındı. Hasta grupları ile benzer demografik özelliklere sahip sağlıklı gönüllüler ise 1.gruba alındı. Ekokardiyografik değerlendirme kardiyoloji uzmanı, KIMK ve FIMK ise Radyoloji uzmanı tarafından

yapıldı. Bu değerlendirmeleri yapan operatörler hasta ve kontrol gruplarına kör olarak değerlendirme yaptılar. Tüm bireylerin bazal demografik özellikleri, laboratuvar değerleri kaydedildi. EYK, KIMK ve FIMK ölçülerek 3 grup arasında istatistiksel anlamlı fark olup olmadığı karşılaştırıldı.

**Çalışma dışı bırakma kriterleri:** Hipertansiyon nedeni ile tedavi alan hastalar, sekonder hipertansiyon hastaları (renal parankimal hastalık, renal arter stenozu, feokromastoma, hiperadesteronizm vs.), bilinen aterosklerotik hastalık (koroner, periferik veya serebral ateroskleroz), diyabetes mellitus, gebelik, kronik böbrek hastalığı, kronik karaciğer hastalığı, hastanın çalışmaya katılmak istememesi, ekokardiyografi veya ultrasonografide yeterli kalitede görüntü elde edilemeyen hastalar, kronik steroid kullanımı, statin kullanan hastalar, bağ dokusu hastalığı, hipo veya hipertroidi, kronik antikoagülan kullanımı, otoimmün hastalık, hiperlipidemi, sigara kullanımı. 18 yaş altı, obstruktif uyku apnesi, kronik obstruktif akciğer hastalığı, ileri derece kalp kapak hastalığı, kalp yetmezliği, hipertrofik kardiyomyopati, herhangi bir nedenle beta bloker ve/veya ACEI/ARB kullanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

**Kan basıncı ölçümü, hipertansiyon ve prehipertansiyon tanımlarının konulması:**Pre-hipertansiyon ve hipertansiyon tanısı kılavuzlara uygun olarak Kardiyoloji uzmanları tarafından konuldu (1, 5, 12). Tekrarlayan ziyaretlerde, tekrarlayan ofis ölçümlerinde, evde ambultauvar kan basıncı ölçümü veya ayaktan 24 saatlik ambultauvar kan basıncı ölçümlerinde sürekli olarak SKB'nin 120-140 mm Hg arasında olması ve DKB'nin 80-90 mm Hg arasında olması pre-hipertansiyon olarak tanımlandı. Bu ölçümlerde sürekli olarak SKB'nin 140 mm Hg ve/veya DKB'nin 90 mm Hg üzeri ölçülmesi ise hipertansiyon olarak tanımlandı. SKB <120 mm Hg, DKB <80 mm Hg olanlar optimal olarak tanımlanıp bu bireyler kontrol grubuna alındı.

**Ekokardiyografik değerlendirme ve epikardiyal yağ kalınlığının ölçülmesi:** Ekokardiyografik değerlendirme için Philips EPIQ 7 (Seattle, U.S.A) ultrason sistemi ve Philips X5-1 (Seattle, U.S.A) probu kullanıldı. Ekokardiyografik değerlendirmeler Amerikan Ekokardiyografi Derneği (13) ve Avrupa Kardiyovasküler Görüntüleme derneğinin önerilerine göre standart 2 boyutlu ve Doppler değerlendirmeleri ile yapıldı. Ejeksiyon fraksiyonu modifiye Simpson yöntemi ile hesaplandı. EYK miyokart ile visseral perikard arasında kalan alan olarak tanımlandı (6). Bu çalışmada EYK parasternal uzun aks görüntüden sağ ventrikül serbest duvarına dik şekilde diyastol sonunda ölçüldü (Şekil 1-A). Ekokardiyografik değerlendirmeleri yapan operatör hasta ve kontrol gruplarına kör olarak değerlendirme yaptı.



**Şekil-1:** Parasternal uzun aks görüntüde, diyastol sonunda, sağ ventrikül serbest duvarına dik şekilde ölçülen epikardiyal yağ kalınlığı (A), ortak karotis arterin uzak duvarından longitudinal düzlemde ölçülen karotis intima-media kalınlığı (B) ve ortak femoral arterin uzak duvarından longitudinal düzlemde ölçülen femoral intima-media kalınlığı (C)

**Karotis ve femoral ultrasonografi:** Ultrasonografik değerlendirmeler Acuson S1000, Siemens, (Erlangen, Germany) ultrason sistemi ve Siemens 9L-4 (Erlangen, Germany) probu ile yapıldı. KIMK sağ ortak karotis arterin uzak duvarından, karotis bifurkasyonunun 10 mm proksimalinden manuel olarak yapıldı. Ölçümler longitudinal düzlemde B-mod dupleks ile yapıldı. Bu görüntülerde 1 mm aralıklarla 3 ardışık ölçüm alındı (Şekil 1-B). B-mod dupleks ultrasona ek olarak FIMK, sağ ortak femoral arterin uzak duvarından 1 mm aralıklarla 3 ardışık yerden yapıldı (Şekil 1-C).

Benzer olarak ultrasonografik değerlendirmeleri yapan operatör hasta ve kontrol gruplarına kör olarak değerlendirme yaptı.

**İstatistiksel analiz**

Sürekli değişkenler ortalamaya standart sapma veya median ve çeyreklikler arası değişim olarak verildi. Kategorik değişkenler oran ve yüzde olarak belirtildi. Kategorik değişkenler ki-kare testi ile değerlendirildi.

Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler tek yön ANOVA testi ile, normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler ise Kruskal-Wallis analizi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Korelasyon analizi için Pearson veya Spearman's korelasyon testi uygunluğuna göre seçildi. EYK, KIMK ve FIMK ölçümlerinin güvenilirliğini değerlendirmek için sınıflar arası korelasyon katsayısı %95 güven aralığı ile hesaplandı. Sınıflar arası korelasyon katsayısı kapa istatistiği olarak aynı yöntemle hesaplandı. Bu katsayı >0,75 ise mükemmel, 0,4-0,75 arasında ise iyi ve <0,4 ise zayıf olarak değerlendirildi. P değeri <0,05 istatistiksel anlamlı olarak değerlendirildi. Tüm istatistiksel analizler için bilgisayar programı kullanıldı (SPSS version 21.0 for Windows; SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

## BULGULAR

Çalışmaya kontrol grubunda 57 (1. grup), pre-hipertansif grupta 58 (2. grup) ve hipertansif grupta 56 (3. grup) olmak üzere toplam 171 kişi dahil edildi. Grupların bazal demografik özellikleri tablo-1'de gösterilmiştir. Her 3 grubun bazal demografik özellikleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). Her 3 grubun EYK, KIMK ve FIMK ortalamaları ve bunları karşılaştırmaları tablo-2 de

özetlenmiştir. EYK 3 grup arasında karşılaştırıldığında arada istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Ayrıca, pre-hipertansif grup ile kontrol grubu arasında ve hipertansif grup ile pre-hipertansif grup arasında da istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,001$ , her iki değerlendirme için). KIMK yönünden 3 grup arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,001$ ).

Benzer olarak pre-hipertansif grup ile kontrol grubu arasında ve hipertansif grup ile pre-hipertansif grup arasında da istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,001$ , her iki değerlendirme için). FIMK her 3 grup arasında istatistiksel anlamlı olarak farklıydı ( $p<0,001$ ). Pre-hipertansif grup ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmazken, hipertansif grup ile pre-hipertansif grup arasında anlamlı fark vardı ( $p=0,773$  ve  $p=0,001$ , sırasıyla). Pre-hipertansif ve hipertansif gruplardaki bireylerin SKB ve DKB ölçümleri ve EYK, KIMK, FIMK arasındaki korelasyon analizi tablo-3'de gösterilmiştir. Pre-hipertansif grupta hem SKB hemde DKB ile KIMK ölçümleri arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ( $p<0,001$  her iki değer için). Hipertansif grupta ise hem SKB hemde DKB ile EYK, KIMK ve FIMK arasında istatistiksel anlamlı korelasyon saptandı ( $p<0,001$ , tüm ölçümler için).

**Tablo-1.** Çalışma popülasyonunun bazal klinik özellikleri

	Kontrol (n=57)	Pre-hipertansiyon (n=58)	Hipertansiyon (n=56)	p
Yaş yıl	43,37±11,18	46,71±12,15	45,54±10,47	0,278
Cinsiyet, kadın n (%)	29 (50,87)	31 (53,44)	28 (50)	0,929
VKI (kg/m <sup>2</sup> )	29,71±3,69	28,75±3,56	29,15±3,62	0,578
Kreatinin (mg/dL)	0,78±0,1	0,75±0,12	0,79±0,14	0,156
Hb (gr/dL)	13,66±1,32	13,79±1,36	13,97±1,47	0,502
BK (/mm <sup>3</sup> )	7830±1297	8311±1548	8094±1359	0,189
Trombosit (100/mm <sup>3</sup> )	262 (ÇAD=133)	278 (ÇAD=21)	251 (ÇAD=93,5)	0,684
YDL (mg/dL)	42,04±3,57	41,69±3,97	42,23±3,46	0,728
DDL (mg/dL)	112,56±20,9	117,62±23,22	112,43±16,84	0,305
TG (mg/dL)	123 (ÇAD=51)	124 (ÇAD=51)	127 (ÇAD=29)	0,539
AKŞ (mg/dL)	92,77±7,38	92,72±3,91	93,43±4,49	0,747
EF (%)	58,72±2,9	59,19±3,06	58,61±3,48	0,578
SKB (mm Hg)	109,12±130,41	130,41±4,6*	159,07±13,04**	<0,001
DKB (mm Hg)	65,61±6,88	85,38±2,62*	100,57±9,83**	<0,001

\* Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel anlamlı ( $p<0,001$ ), \*\* Pre-hipertansif grup ile karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel anlamlı ( $p<0,001$ ), AKŞ: Açlık kan şekeri, BK: Beyaz küre, ÇAD: Çeyreklikler arası değişim, DDL: Düşük dansiteli lipoprotein, DKB: Diyastolik kan basıncı, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, Hb: Hemoglobin, YDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, SKB: Sistolik kan basıncı, TG: Trigliserit, VKI: Vücut kitle indeksi.

**Tablo-2.** Gruplar arasında epikardiyal yağ, karotis ve femoral intima media kalınlıklarının karşılaştırılması

	Pre-hipertansif grup				Hipertansif grup			
	SKB		DKB		SKB		DKB	
	r	p	r	p	r	p	r	p
EYK	-0,098	0,463	-0,123	0,359	0,773	<0,001	0,716	<0,001
KIMK	0,537	<0,001	0,907	<0,001	0,564	<0,001	0,652	<0,001
FIMK	-0,19	0,152	-0,217	0,102	0,545	<0,001	0,573	<0,001

\* Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel anlamlı ( $p < 0,001$ ), \*\* Pre-hipertansif grup ile karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel anlamlı ( $p < 0,001$ ), & Pre-hipertansif grup ile karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel anlamlı ( $p = 0,001$ ), # Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel anlamlı değil ( $p = 0,773$ ), EYK: Epikardiyal yağ kalınlığı, FIMK: Femoral intima media kalınlığı, KIMK: Karotis intima media kalınlığı.

**Tablo-3.** Hipertansif ve pre-hipertansif gruplardaki sistolik ve diyastolik kan basınçları ile epikardiyal yağ, karotis, femoral intima media kalınlıkları arasındaki korelasyon analizi

	Kontrol (n=57)	Pre-hipertansiyon (n=58)	Hipertansiyon (n=56)	p
EYK (mm)	5,09±1,09	6,06±0,67*	8,08±1,58**	<0,001
KIMK (mm)	0,57±0,07	0,7±0,12*	0,84±0,1**	<0,001
FIMK (mm)	0,54±0,04	0,55±0,05#	0,59±0,07 <sup>§</sup>	<0,001

DKB: Diyastolik kan basıncı, EYK: Epikardiyal yağ kalınlığı, FIMK: Femoral intima media kalınlığı, KIMK: Karotis intima media kalınlığı, SKB: Sistolik kan basıncı

## TARTIŞMA

Çalışmamız pre-hipertansif ve hipertansif hastalarda EYK, KIMK ve FIMK'yi değerlendiren literatürdeki ilk çalışmadır. Çalışmamızın sonuçlarına göre pre-hipertansif hastalarda EYK ve KIMK artmıştır. FIMK ise pre-hipertansif grupta değişmemiştir. Bu sonuçlar bize indirekt olarak pre-hipertansif hastalarda subklinik ateroskleroz ve kardiyovasküler risklerin artmış olabileceğini düşündürülebilir. Bununla beraber karotis arterlerdeki ateroskleroz femoral arterlerdeki ateroskleroza göre kan basıncından daha düşük değerlerde etkileniyor olabilir.

Literatürde pre-hipertansiyonun kardiyovasküler olaylar üzerine etkilerini araştıran çalışmalar vardır. Mohebi ve arkadaşlarının 60 yaş üstü, bilinen kardiyovasküler hastalığı olmayan, 1845 hastanın 10 yıllık takipleri üzerinden yaptığı çalışmada kan basıncının 140-150 mm hg arasında olmasının artmış kardiyovasküler risk ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (14). Wu ve arkadaşlarının yaptığı bir kohort çalışmasında 30027 pre-hipertansif hasta ve 15614 ideal kan basıncı olan bireyler ortalama 47 ay takip edilmiş ve sonuçta pre-hipertansiyon kardiyovasküler olaylar ve stroke için bağımsız risk faktörü olduğu gösterilmiştir (15).

Onat ve arkadaşlarının Türk populasyonunda yaptığı ve 1501 erkek, 1533 kadın hastayı kapsayan bir başka çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuş, pre-hipertansiyonun kardiyovasküler olaylar için bağımsız risk faktörü olduğu gösterilmiştir (16). Hun ve arkadaşları 47 kohort çalışmasını kapsayan bir metaanaliz sonucunda (toplam 491666 hastanın verilerini değerlendirmişlerdir) pre-hipertansiyonun, kardiyovasküler olaylar ve stroke riskini arttırdığını vurgulamışlardır. Ayrıca bu meta-analizin sonuçlarına göre bu hastalarda efektif kan basıncı kontrolü kardiyovasküler olayların yaklaşık %10'undan fazlasını önleyebileceği gösterilmiştir (17). Bos ve arkadaşları 55 yaş üzeri, daha önce stroke geçirmemiş olan 6844 katılımcı ile yaptıkları ve ortalama 12,9 yıllık takip içeren bir başka kohort çalışmasında hipertansiyon ve KIMK'nın iskemik stroke için risk faktörleri olduğu gösterilmiştir (18). Bizim çalışmamızın sonuçları bu sonuçları destekler niteliktedir ve literature ile uyumludur. Bizim sonuçlarımıza göre FIMK pre-hipertansif grupta artmamıştır. Bunun birkaç sebebi olabilir. Ateroskleroz gelişimine etki eden farklı risk faktörleri, farklı damar segmentleri üzerine farklı etkiler gösterebilir. Örneğin yapılan çalışmalarda gösterilmiştir ki femoral aterosklerozun gelişmesinde sigara ve diyabet diğer risk faktörlerinden daha etkilidir (19).

Bir başka çalışmada ise hiperlipidemi ve yüksek kan basıncı diğer risk faktörlerine göre femoral ateroskleroz ile daha fazla ilişkili bulunmuştur (20). Bizim çalışmamızın sonuçlarına pre-hipertansiyon femoral ateroskleroz gelişimi üzerine daha az etki gösteriyor olabilir. Bunu net olarak değerlendirmek için uzun süreli, prospektif ve daha fazla sayıda hasta ile yapılmış çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca ateroskleroz için yüksek risk profiline sahip hastaların çalışma dışında bırakılmış olması ve çalışmanın düşük riskli hastalarda yapılmış olması nedeni ile FIMK artmamış olabilir.

Karotis, femoral plaklar ve intima-media değerlendirmesinde ultrasonografi en sık kullanılan yöntemdir. Ultrasonografiye göre doğruluğu daha yüksek olan manyetik rezonans (MR) görüntüleme hem pahalı olması hemde kolay uygulanabilir olmaması nedeniyle dezavantajlıdır. Duvar alanı, kalınlığı ve plak indexinin değerlendirilmesinde MR ile ultrasonografi arasında iyi bir korelasyon olduğu gösterilmiştir (21). Bilgisayarlı tomografi karotis plakları ve intima-media'nın değerlendirilmesinde çok sık tercih edilen bir yöntem değildir.

## SONUÇ

Çalışmamızın sonuçlarına göre pre-hipertansif hastalarda EYK ve KIMK artmıştır. FIMK ise pre-hipertansif grupta değişmemiştir. Bu sonuçlar bize indirekt olarak pre-hipertansif hastalarda subklinik ateroskleroz ve kardiyovasküler risklerin artmış olabileceğini düşündürülebilir. Bununla beraber karotis arterlerdeki ateroskleroz, femoral arterlerdeki ateroskleroza göre kan basıncından daha düşük değerlerde etkileniyor olabilir.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

## KAYNAKLAR

- Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018; 39:3021-104.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017; 389:37-55.
- Rapsomaniki E, Timmis A, George J, Pujades-Rodriguez M, Shah AD, Denaxas S, et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1.25 million people. *Lancet* 2014;383: 1899-911.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003; 289:2560-72.
- James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014; 311:507-20.
- Sengul C, Ozveren O. Epicardial adipose tissue: a review of physiology, pathophysiology, and clinical applications. *Anadolu Kardiyol Derg* 2013;13: 261-5.
- Altin C, Sade LE, Gezmis E, Yilmaz M, Ozen N, Muderrisoğlu H. Assessment of epicardial adipose tissue and carotid/femoral intima media thickness in insulin resistance. *J Cardiol*. 2017; 69:843-50.
- Meenakshi K, Rajendran M, Srikanth S, Chidambaram S. Epicardial fat thickness: A surrogate marker of coronary artery disease - Assessment by echocardiography. *Indian Heart J*. 2016; 68: 336-41.
- Carpenter M, Sinclair H, Kunadian V. Carotid intima media thickness and its utility as a predictor of cardiovascular disease: a review of evidence. *Cardiol Rev* 2016;24:70-5
- Kekalainen P, Sarlund H, Farin P, Kaukanen E, Yang X, Laakso M. Femoral atherosclerosis in middle-aged subjects: association with cardiovascular risk factors and insulin resistance. *Am J Epidemiol* 1996;144:742-8.
- Yılmaz M, Bozkurt Yılmaz HE, Şen N, Altin C, Tekin A, Muderrisoğlu H. Investigation of the relationship between asthma and subclinical atherosclerosis by carotid/femoral intima media and epicardial fat thickness measurement. *Journal of Asthma*, 2018; 55:50-6.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *J Am Coll Cardiol*. 2018; 71: 2199-269.
- Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afalalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:1-39.
- Mohebi R, Mohebi A, Ghanbarian A, Momenan A, Azizi F, Hadaegh F. Is systolic blood pressure below 150 mm Hg an appropriate goal for primary prevention of cardiovascular events among elderly population? *J Am Soc Hypertens*. 2014; 8: 491-7.
- Wu S, Huang Z, Yang X, Li S, Zhao H, Ruan C, et al. Cardiovascular events in a prehypertensive Chinese population: Four-year follow-up study. *Int J Cardiol*. 2013; 167:2196-9.
- Onat A, Yazici M, Can G, Kaya Z, Bulur S, Hergenç G. Predictive Value of Prehypertension for Metabolic Syndrome, Diabetes, and Coronary Heart Disease Among Turks. *Am J Hypertens*. 2008; 21: 890-5.
- Han M, Li Q, Liu L, Zhang D, Ren Y, Zhao Y, et al. Prehypertension and risk of cardiovascular diseases: a meta-analysis of 47 cohort studies. *J Hypertens*. 2019 Jul 22 (epub ahead of print).
- Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, Ikram MA. Modifiable Etiological Factors and the Burden of Stroke from the Rotterdam Study: A Population-Based Cohort Study. *PLoS Med*. 2014; 11:e1001634.
- Paul TK, Chen W, Srinivasan SR, He J, Berenson GS. Contrast of the impact of multiple cardiovascular risk factors on the femoral and carotid intima-media thickness in asymptomatic young adults: the Bogalusa Heart Study. *Atherosclerosis* 2011;216:359-64.
- Kekalainen P, Sarlund H, Farin P, Kaukanen E, Yang X, Laakso M. Femoral atherosclerosis in middle-aged subjects: association with cardiovascular risk factors and insulin resistance. *Am J Epidemiol* 1996;144:742-8.
- Zhang Y, Guallar E, Qiao Y, Wasserman BA. Is carotid intima-media thickness as predictive as other noninvasive techniques for the detection of coronary artery disease? *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2014; 34: 1341-5.
- Sengul C, Ozveren O. Epicardial adipose tissue: a review of physiology, pathophysiology, and clinical applications. *Anadolu Kardiyol Derg* 2013;13: 261-5.