

Prehipertansiyonda epikardiyal yağ dokusu kalınlığı ile kan basıncı düzeyleri arasındaki ilişki

Relation between epicardial adipose tissue thickness and blood pressure levels in prehypertension

Dr. Osman Turak, Dr. Fırat Özcan, Dr. Uğur Canpolat, Dr. Mehmet A Mendi, Dr. Fatih Öksüz, Dr. Özcan Özeke, Dr. Derya Tok, Kumral Çağlı, Dr. Dursun Aras, Dr. Sinan Aydoğdu

Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara

ÖZET

Amaç: Epikardiyal yağ dokusunun (EYD) kalınlığının artışı kardiyovasküler hastalıklar için bir risk faktörüdür. Önceki çalışmalar normotansif bireylere göre hipertansif hastalarda EYD kalınlığının arttığını göstermiştir. Biz bu çalışmada normotansif, prehipertansif ve hipertansif bireyler arasında ekokardiyografi ile ölçülen EYD kalınlığı arasında fark olup olmadığını ve ayrıca prehipertansiflerde EYD kalınlığının kan basıncı düzeyi ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Çalışma planı: Çalışmaya Amerikan Hipertansiyon Kılavuzu'na (Ulusal Komite'nin 7. Raporu) göre prehipertansif (n=50), hipertansif (n=50) ve normotansif sağlıklı (n=50) bireyler alındı. Tüm katılımcılara transtorasik ekokardiyografi incelemesi yapıldı. EYD kalınlığı parasternal uzun aks penceresinden sistol fazının sonunda ölçüldü.

Bulgular: Normotansif sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında prehipertansif ve hipertansif bireylerde EYD kalınlığı anlamlı olarak artmıştır (sırasıyla, 4.1 ± 1.1 mm, 5.4 ± 1.3 mm ve 6.6 ± 1.5 mm, $p < 0.001$). Yaş, cinsiyet, yüksek yoğunluklu lipoprotein, bel çevresi ve beden kütle indeksi gibi faktörlere göre düzeltme yapıldığında EYD kalınlığı normotansif, prehipertansif ve hipertansif gruplarda sırasıyla 4.3 ± 1.2 mm, 5.3 ± 1.2 mm ve 6.4 ± 1.4 mm olarak ölçüldü ($p = 0.001$). Prehipertansif grupta, çok değişkenli doğrusal regresyon analize göre EYD kalınlığı hem sistolik ($r = 0.305$, $p = 0.001$) hem de diyastolik ($r = 0.297$, $p = 0.001$) kan basınçları ile diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak pozitif yönde anlamlı ilişkili bulundu.

Sonuç: Ekokardiyografi ile ölçülen EYD kalınlığı hipertansif hastalara ek olarak prehipertansiflerde de normal kan basıncına sahip bireyler ile kıyaslandığında diğer faktörlerden bağımsız şekilde artmıştır. Ayrıca prehipertansif hastalarda sistolik ve diyastolik kan basıncı düzeyleri EYD kalınlığı ile anlamlı olarak ilişkilidir.

ABSTRACT

Objectives: Increased epicardial adipose tissue (EAT) thickness is a risk factor for cardiovascular diseases. Previous studies have demonstrated that EAT thickness is increased in patients with hypertension compared with normotensive individuals. In the current study, we aimed to evaluate whether echocardiographically measured EAT thickness differs among patients with normotension, prehypertension, hypertension, and the relation between EAT thickness and blood pressure levels in prehypertensives.

Study design: Patients with prehypertension (n=50) and hypertension (n=50) and normotensive healthy subjects (n=50) according to the American Hypertension Guidelines (Joint National Committee 7) were enrolled in the study. All participants underwent transthoracic echocardiographic examination. EAT thickness was measured from the parasternal long-axis view at end-systole.

Results: Compared with normotensives, EAT thickness was significantly increased in subjects with prehypertension and hypertension (4.1 ± 1.1 mm, 5.4 ± 1.3 mm and 6.6 ± 1.5 mm, respectively, $p < 0.001$). After adjustment for confounding factors like age, gender, high-density lipoprotein, waist circumference, and body mass index, EAT thickness in the normotensive, prehypertensive and hypertensive groups was measured as 4.3 ± 1.2 mm, 5.3 ± 1.2 mm and 6.4 ± 1.4 mm, respectively ($p = 0.001$). In the prehypertensive group, multivariable linear regression analysis showed that EAT thickness was positively correlated with both systolic ($r = 0.305$, $p = 0.001$) and diastolic ($r = 0.297$, $p = 0.001$) blood pressures, independent of other risk factors.

Conclusion: In addition to hypertensive subjects, echocardiographically measured EAT thickness is increased in prehypertensive patients when compared with normotensive subjects, independent of other factors. Additionally, increased EAT thickness is significantly correlated with systolic and diastolic blood pressure levels in patients with prehypertension.

Geliş tarihi: 29.08.2013 Kabul tarihi: 03.01.2014

Yazışma adresi: Dr. Osman Turak. Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara.

Tel: +90 312 - 306 11 34 e-posta: osmanturak@yahoo.com

© 2014 Türk Kardiyoloji Derneği



Normal ve hipertansiyon sınırları arasında kalan kan basıncı değerleri prehipertansiyon olarak adlandırılır. Klinik pratikte prehipertansiyon tanısı sistolik kan basıncı değerinin 120-139 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncı değerinin 80-89 mmHg aralığında ölçülmesiyle konur.^[1] Prehipertansiyon ilerde aşikâr hipertansiyon gelişeceğinin bir göstergesi değildir. Ancak bu bireylerin yaşam tarzı değişikliklerine en kısa zamanda başlaması gerektiğinin mutlak göstergesidir.^[2] Çalışmalar prehipertansif bireylerde kardiyovasküler nedenlere bağlı ölümlerin normotansiflere göre belirgin olarak arttığını göstermiştir.^[3,4]

Araştırmalara göre viseral yağ dokusu cilt altı yağ dokusuna göre metabolik olarak daha aktif ve dolayısıyla kardiyovasküler sistem için daha tehlikelidir.^[5] Epikardiyal yağ dokusu (EYD) kalbin çevresinde konumlanmış, kalbin viseral yağ dokusudur^[6] ve sağlıklı bireylerde kalınlığı yaklaşık 5 mm civarındadır.^[7] Önceki çalışmalar EYD kalınlığının hipertansiflerde normotansif bireylere kıyasla anlamlı olarak artmış olduğunu ve EYD miktarının kan basıncı düzeyleri ile pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermiştir.^[7,8] Buna karşılık benzer ilişkiyi prehipertansif bireylerde araştıran klinik çalışma mevcut değildir. Biz bu çalışmada normotansif, prehipertansif ve hipertansif bireyler arasında ekokardiyografik olarak ölçülen EYD kalınlığı arasında fark olup olmadığını ve prehipertansiflerde EYD kalınlığı ile kan basıncı düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Hasta grubu

Çalışmaya yeni tanı konmuş 50 hipertansif hasta, 50 prehipertansif hasta ile 50 normotansif sağlıklı birey olmak üzere toplam 150 katılımcı alındı. Poliklinik ortamında kan basıncı ölçümü cıvalı sfigmomanometre kullanılarak yapıldı. Kan basıncı ölçümü yapılacak birey, ölçüm öncesi en az beş dakika dinlendirildi. Hastalara son bir saat içerisinde kahve veya çay, son 30 dakika içerisinde ise sigara içip içmediği sorulduktan sonra kan basıncı ölçümü yapıldı. Kan basıncı ölçülürken, kol kalp hizasında desteklendi ve kişi oturur pozisyonda iken ölçüm yapıldı. Her iki koldan ölçüm yapıldı ve yüksek olan kan basıncı değeri değerlendirilmeye alındı. Hipertansiyon tanısı iki klinik vizitte sistolik kan basıncı değerinin ≥ 140 mm

Hg ve/veya diyastolik kan basıncı değerinin ise ≥ 90 mmHg ölçülmesi ile, prehipertansiyon tanısı ise iki klinik vizitte sistolik kan basıncı değerinin 120-139 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncı değerinin ise 80-89 mmHg aralığında ölçülmesi ile konuldu.^[1] Hipertansiyon tedavisi için herhangi bir ilaç alıyor olmak, ikincil nedenlere bağlı hipertansiyon tanısı konulmuş olması, koroner arter hastalığı öyküsü, böbrek fonksiyon bozukluğu tanısı (GFR < 90 mL/dk/1.73 m²), karaciğer yetersizliği, hipotiroidi, hipertiroidi, sistemik enflamatuvar hastalık tanısı konmuş olması çalışmaya dâhil edilmeme ölçütleri olarak belirlendi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak, hastanemizin Etik Kurulu onayı ve hasta onamı alındıktan sonra yapıldı.

Kısaltmalar:

BKI	Beden kütle indeksi
EYD	Epikardiyal yağ dokusu
MKG	Manyetik rezonans görüntüleme

Transtorasik ekokardiyografi incelemesi

Tüm katılımcılara transtorasik ekokardiyografi incelemesi sol yana yatar pozisyonda 2.5-3.5 MHz ultrason probu kullanılarak yapıldı (Vivid 7, GE-Vingmed Ultrasound AS, Horten, Norway). Tüm incelemeler üç kalp atımı içerecek şekilde dijital ortama kayıt edildi ve dijital kayıtlar üzerinden ekokardiyografi incelemesi hasta verilerinden habersiz olan ekokardiyografide deneyimli bir kardiyolog tarafından yapıldı. Sol atriyum büyüklüğü, sol ventrikül çapları, sol ventrikül duvar kalınlıkları ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu gibi standart ekokardiyografik ölçümler Amerikan Ekokardiyografi Derneği kılavuzu dikkate alınarak yapıldı.^[9,10] Sol ventrikül kitle indeksi Devereux formülüne göre hesaplandı.^[11]

Epikardiyal yağ dokusunun tespiti ve kalınlığının ölçülmesi

Epikardiyal yağ dokusu, sağ ventrikül ile perikardın iç yaprağı arasında konumlanmış göreceli olarak düşük ekojeniteli bir alan olarak tespit edildi. Bu alandan aort kapağına paralel olacak şekilde kalp döngüsünün sistol sonu fazında en kalın EYD ölçüldü.^[6] Gözlemci içi değişkenliği tespit etmek üzere rastgele 30 birey seçilerek bir hafta arayla bu 30 bireyin EYD kalınlığı tekrar ölçüldü. Buna göre sınıf içi korelasyon katsayısı (intra-class correlation coefficient) analizi ile EYD kalınlığı ölçümünün tekrarlanabilirliği hesaplandı. EYD kalınlığı ölçümünün tekrarlanabilirliğinin oldukça iyi olduğu görüldü. (Sınıf içi korelasyon katsayısı= 0.932; $p < 0.001$).

İstatistiksel değerlendirme

İstatistiksel hesaplamalar “SPSS for Windows 17.0” paket programı kullanılarak yapıldı. Devamlı sayısal verilerin dağılım özelliklerini tespit etmek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Buna göre her üç grupta normal dağılım paterni gösteren sayısal verilerin istatistiksel analizi ANOVA (one-way analysis of variance) testi ile normal dağılım göstermeyen sayısal verilerin istatistiksel analizi ise Kruskal-Wallis testi ile araştırıldı. Kategorik değişkenlerin analizi için ki-kare ya da Fisher exact testlerinden uygun olanı kullanıldı. Kofaktörler göz önüne alınarak üç grup arasındaki EYD kalınlığının istatistiksel analizi ANCOVA (one-way analysis of covariance) testi ile test edildi. EYD kalınlığı ile sistolik ve diastolik kan basıncı düzeyleri arasında diğer faktörlerden bağımsız ilişkinin varlığını göstermek için çok değişkenli doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Tüm istatistiksel hesaplamalar için $p < 0.05$ olması anlamlı değer olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan grupların klinik özellikleri ve laboratuvar bulguları Tablo 1’de sunulmuştur. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, sigara içimi, diabetes mellitus

açısından anlamlı farklılık yoktu. Beden kütle indeksi (BKİ) ve bel çevresi prehipertansif ve hipertansif gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek iken, HDL kolesterol düzeyi kontrol grubuna göre daha düşük saptandı ($p < 0.05$).

Gruplar arasında sol ventrikül çapları, ejeksiyon fraksiyonu ve sol atriyum çapı verileri açısından farklılık saptanmazken sol ventrikülün duvar kalınlıkları ile sol ventrikül kitle indeksi hipertansif ve prehipertansif gruplarda kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptandı (Tablo 2). EYD kalınlığı normansif, prehipertansif ve hipertansif grupta sırasıyla 4.1 ± 1.1 mm, 5.4 ± 1.3 mm ve 6.6 ± 1.5 mm olarak ölçüldü ($p < 0.001$, ANOVA) (Şekil 1). Yaş, cinsiyet, HDL, bel çevresi ve BKİ gibi kofaktörlere göre düzeltme yapıldığında EYD kalınlığı normotansif, prehipertansif ve hipertansif grupta sırasıyla 4.3 ± 1.2 mm, 5.3 ± 1.2 mm ve 6.4 ± 1.4 mm olarak ölçüldü ($p = 0.001$, ANCOVA). Tablo 3 ve 4’te gösterildiği gibi çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde EYD kalınlığı ile hem sistolik ($r = 0.305$, $p = 0.001$) ve hem de diastolik ($r = 0.297$, $p = 0.001$) kan basıncı düzeyleri arasında diğer faktörlerden bağımsız şekilde pozitif yönde istatistiksel anlamlı ilişki saptandı.

Tablo 1. Çalışma gruplarının demografik özellikleri

Değişkenler	Kontrol (n=50)	Prehipertansif (n=50)	Hipertansif (n=50)	p
Yaş (yıl)	51.9±10.4	50.6±9.8	52.7±10.2	0.511
Erkek, n (%)	27 (54)	30 (60)	29 (58)	0.826
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	26.7±3.2	27.3±3.5	28.9±4.1	0.001
Bel çevresi (cm)	84.4±7.5	94.7±9.3	102.4±10.5	<0.001
Sigara, n (%)	10 (20)	16 (32)	20 (40)	0.092
Diabetes mellitus, n (%)	6 (12)	8 (16)	13 (26)	0.172
Sistolik kan basıncı (mmHg)	119.7±5.8	135.3±8.5	154.9±10.2	<0.001
Diastolik kan basıncı (mmHg)	74.2±5.3	84.2±6.6	94.1±8.2	<0.001
Kalp hızı (atım/dk)	72.5±9.1	75.3±9.4	76.5±9.9	0.398
Açlık glukoz (mg/dl)	91 (84-100)	95 (87-103)	99 (87-108)	0.542
Serum kreatinin (mg/dl)	0.80 (0.60-1.00)	0.90 (0.70-1.00)	1.0 (0.70-1.1)	0.149
Açlık lipid düzeyleri				
Toplam kolesterol (mg/dl)	205.1±34.9	209.8±37.6	203.5±36.2	0.457
HDL Kolesterol (mg/dl)	47.1±5.3	45.0±5.4	42.9±4.7	0.001
LDL Kolesterol (mg/dl)	121.7±33.5	127.2±32.5	128.7±28.8	0.364
Trigliserit (mg/dl)	144 (113-184)	148 (107-184)	143 (110-177)	0.433
Hemoglobin (g/L)	14.5±1.2	14.3±1.4	14.2±1.6	0.331

Tablo 2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin iki boyutlu ve M mode transtorasik ekokardiyografi bulguları

Değişkenler	Kontrol (n=50)	Prehipertansif (n=50)	Hipertansif (n=50)	p
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)	62.3±2.9	62.1±3.1	61.7±3.4	0.344 ^a
Sol ventrikül diyastol sonu çapı (cm)	4.4±0.3	4.7±0.3	4.9±0.4	0.231 ^a
Sol ventrikül sistol sonu çapı (cm)	2.6±0.2	2.9±0.3	3.3±0.4	0.193 ^a
İnterventriküler septum kalınlığı (mm)	9.0±1.3	9.8±1.4	10.9±1.5	<0.001 ^{b,c,d}
Arka duvar kalınlığı (mm)	9.0±0.9	10.4±1.3	11.3±1.5	<0.001 ^{b,c,d}
Sol ventrikül kitle indeksi (gr/m ²)	83.4±12.5	92.2±16.3	111.0±24.3	<0.001 ^{b,c,d}
Sol atriyum çapı (cm)	3.8±0.3	3.9±0.4	4.1±0.4	0.347 ^a
Epikard yağı kalınlığı (mm)	4.1± 1.1	5.4±1.3	6.6±1.5	0.001 ^{b,c,d}

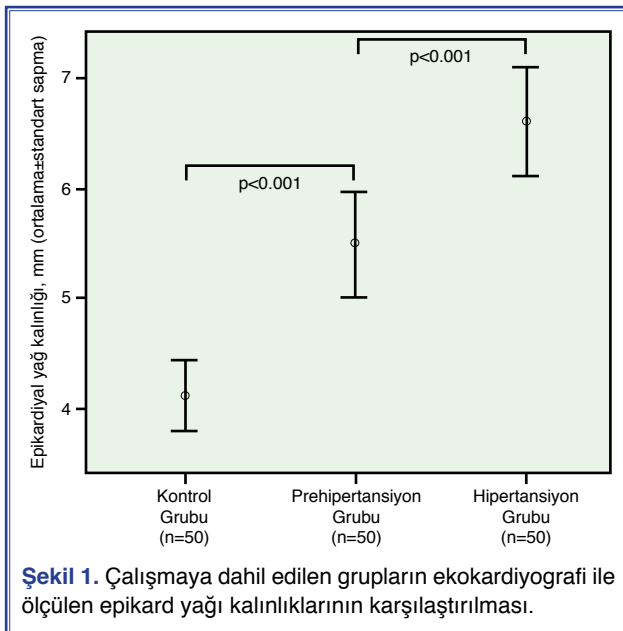
a: ANOVA; b: Kontrol ve prehipertansif grup arasında; c: Kontrol ve hipertansif grup arasında; d: Prehipertansif ve hipertansif grup arasında.

TARTIŞMA

Hipertansiyon tüm dünyada halen en önemli tedavi edilebilir kardiyovasküler risk faktörü olarak kabul edilmektedir.^[12] Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre yılda yaklaşık olarak 7.5 milyon insan hipertansiyon nedeniyle ölmektedir.^[13] Prehipertansiyon, hipertansiyona göre göreceli daha düşük kan basıncı düzeyleri ile seyreden ve aşikâr hipertansiyon gelişiminin önceki basamağı olarak kabul edilmesine rağmen masum bir klinik tablo değildir. Normal kan basıncı değerine sahip bireylerle kıyaslandığında prehipertansif bireylerde ateroskleroz, inme gibi majör kardiyovasküler olaylar belirgin olarak daha sık

yaşanmaktadır.^[3,14] Altmış bir gözlemsel çalışmayı ve yaklaşık bir milyon kişiyi kapsayan bir meta analizde prehipertansiyonun kardiyovasküler ve tüm nedenlere bağlı ölümleri artırdığı gösterilmiştir.^[3] Normal kan basıncına sahip bireylere göre kıyaslandığında prehipertansiflerin daha kilolu, daha fazla insülin direncine ve daha kötü kan yağı profiline sahip bireyler olduğu görülmektedir.^[14,15] Hem hipertansiyonun hem de prehipertansiyonun gelişmesinde epidemiyolojik çalışmaların işaret ettiği en önemli risk faktörlerinden biri artmış yağlanmadır^[16,17] ve yağlanma derecesi ile kan basıncı düzeyi arasında pozitif yönde doğrusal bir ilişki vardır.^[16] Toplam vücut yağlanmasını gösteren BKİ ve visceral yağlanmayı gösteren bel çevresi gibi farklı yağlanma çeşitlerinin prehipertansiyon gelişimiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[16,17] Ülkemizdeki veriler de yukarıdaki bilgileri destekler niteliktedir. Erem ve ark.^[18] Trabzon bölgesinde yaptıkları 4809 kişiyi kapsayan çalışmada prehipertansif bireylerde kan basıncı yüksekliğiyle bel çevresi ve BKİ arasında diğer faktörlerden bağımsız anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

Epikardiyal yağ dokusu, miyokart dokusu ile perikardın iç tabakası arasında konumlanmış kalbi çepeçevre saran visceral yağ dokusudur. Bu dokunun kardiyovasküler sistem üzerine bazı metabolik ve mekanik koruyucu özellikleri gösterilmişse de miktarı arttıkça aksine negatif etkilerinin başladığı kanıtlanmıştır.^[19-21] EYD'yi diğer visceral yağ dokularından ayıran en önemli özelliği EYD'nin sistemik etkilerinin yanında salgıladığı birçok proenflamatuvar, proaterojenik molekülle miyokardı ve koroner arterleri parakrin olarak ta etkileyebilmesidir.^[19] EYD hücre-



Tablo 3. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde prehipertansiflerde sistolik kan basıncının klinik, ekokardiyografik ve laboratuvar verileriyle bağımsız ilişkisi ($R^2= 0.475$, $p<0.001$)

Değişkenler	Sistolik kan basıncı	
	Beta regresyon katsayısı	p
Yaş (yıl)	0.201	0.047
LDL Kolesterol (md/dl)	0.084	0.547
HDL Kolesterol (md/dl)	-0.204	0.031
Trigliserid (md/dl)	0.106	0.307
Bel çevresi (cm)	0.395	<0.001
Beden kütle indeksi (kg/m^2)	0.234	0.021
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)	0.042	0.644
Sol ventrikül kitle indeksi (gr/m^2)	0.227	0.012
Epikardiyal yağ kalınlığı (mm)	0.305	0.001

Tablo 4. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde prehipertansiflerde diyastolik kan basıncının klinik, ekokardiyografi ve laboratuvar verileriyle bağımsız ilişkisi ($R^2=0.459$, $p<0.001$)

Değişkenler	Diyastolik kan basıncı	
	Beta regresyon katsayısı	p
Yaş, yıl	0.165	0.082
LDL Kolesterol (md/dl)	0.097	0.504
HDL Kolesterol (md/dl)	-0.215	0.024
Trigliserid (md/dl)	0.132	0.285
Bel çevresi (cm)	0.376	<0.001
Beden kütle indeksi (kg/m^2)	0.129	0.185
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)	0.066	0.748
Sol ventrikül kitle indeksi (gr/m^2)	0.206	0.030
Epikardiyal yağ kalınlığı (mm)	0.297	0.001

leri tümör nekroze edici faktör α , monosit kemoat-raktan protein-1, rezistin, interlökin-6, interlökin-8 ve interlökin-1 β gibi metabolik olarak aktif birçok molekül salgılamaktadır.^[19] Bu moleküller yukarıda değinildiği gibi sistemik enflamasyona yol açtıkları gibi parakrin etkiyle direkt olarak miyokardı ve koroner arterleri de içine alan enflamatuvar bir ortam oluşturmaktadır. Bu nedenlerden ötürü EYD yeni bir kardiyovasküler risk faktörü olarak kabul edilmektedir.^[19] EYD'nin hipertansiyon gelişimine olan etkisi net olarak bilinmemesine rağmen hem sağlıklı hem de kardiyovasküler risk faktörü olan bireylerde yapılan araştırmalarda artmış EYD'nin artmış arter sertliği ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[22,23] Bunun yanında hipertansif hastalarda EYD'nin kardiyovas-

küler sistem üzerine olan olumsuz etkileri değişik açılardan ele alınmıştır. Sengul ve ark.^[8] hipertansif hastalarda EYD kalınlığının gece kan basıncı seyri-ne etkisini araştırdıkları çalışmalarında; artmış EYD kalınlığının gece daha yüksek seyreden kan basıncı düzeyleri (non-dipper hipertansiyon) ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Şengül ve ark.^[24] bir diğer çalışmalarında artmış EYD kalınlığı olan sağlıklı bireylerin egzersiz stres testine abartılı tansiyon yanıtı verdiklerini göstermişlerdir. Pierdomenico ve ark.^[25] normal kiloya ve bel çevresine sahip hipertansif kişilerde artmış EYD kalınlığının metabolik sendrom gelişimiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Yeni tanı konmuş esansiyel hipertansiyonlu 135 olguyu kapsayan bir başka çalışmada araştırmacılar sol vent-

rikül diyastolik fonksiyonu normal hipertansif hastalarla kıyasladıklarında diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hipertansif bireylerin EYD kalınlığının anlamlı olarak artmış olduğunu göstermişlerdir.^[26] Bu çalışmada ayrıca hipertansif bireylerde artmış EYD kalınlığının diğer antropometrik parametrelerden bağımsız olarak sistemik enflamasyonla ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Literatürde prehipertansif hastalarda EYD kalınlığını ve bunun klinik önemini araştıran çalışmalar oldukça azdır. Sironi ve ark.^[27] kardiyak manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemi kullanarak yaptıkları çalışmada prehipertansiflerde normotansiflere kıyasla EYD kalınlığının anlamlı olarak artmış olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada yazarlar prehipertansiflerde ventrikülün global olarak sistolik fonksiyonları normal gibi gözükse de bölgesel sistolik fonksiyon bozukluğu mevcudiyetini ve bu bölgesel sistolik fonksiyon bozukluğunun gelişiminde insulin direnci, dislipidemi gibi faktörlerin yanında artmış EYD kalınlığının da katkıda bulunduğunu vurgulamışlardır.

Epikardiyal yağ dokusu miktarını belirlemede kalbin MRG'si ya da bilgisayarlı tomografi gibi yöntemler transtorasik ekokardiyografi görüntülemesine göre daha doğru bir ölçüm imkanı sunmakla beraber bu yöntemler hem ulaşılması zor hem de pahalıdır.^[6] Üstelik yapılan çalışmalar ekokardiyografi ile ölçülen EYD kalınlığının MRG ile yapılan ölçümlerle oldukça korelasyon ($r=0.864$) gösterdiğini ortaya koymuştur.^[28] Biz bu çalışmada transtorasik ekokardiyografi görüntülemesi ile prehipertansiflerde normotansif bireylere göre, hipertansiflerde ise prehipertansif hastalara göre EYD kalınlığının anlamlı olarak artmış olduğunu gösterdik. Çalışmamızda ayrıca prehipertansif bireylerde hem sistolik hem de diyastolik kan basıncı düzeylerinin EYD kalınlığı ile yaş, bel çevresi, BKİ ve kan lipit düzeyleri gibi faktörlerden bağımsız pozitif yönde anlamlı olarak ilişkili olduğunu gösterdik. Güncel çalışmalar kilo kontrolü ve egzersiz ile hem kan basıncı düzeyinin düşürülebileceğini^[29] hem de EYD miktarının azaltılabileceğini^[30] göstermiştir. Yüksek kan basıncı düzeyinin ve artmış EYD miktarının kardiyovasküler sistem üzerine olumsuz etkileri göz önüne alındığında tüm prehipertansif bireylere yaşam tarzı değişikliklerini en kısa zamanda olumlu yönde değiştirmeleri tavsiyesinde bulunmak gerekir.

Çalışmanın kısıtlılıkları

Çalışmamız kesitsel bir çalışmadır ve sadece tek

merkezin verilerini yansıtmaktadır. Ayrıca çalışmamıza alınan hasta sayısı nispeten azdır. Prehipertansif bireyler hipertansiyon ya da olumsuz kardiyovasküler olay gelişimi açısından takip edilmemiştir. Dolayısıyla artmış EYD'nin bu hastalarda gelecekteki olumsuz etkiler üzerine etkisi araştırılmamıştır. Her ne kadar sistolik ve diyastolik kan basıncı düzeyleri ile EYD kalınlığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstersek de bu ilişkinin altında yatan esas mekanizmayı açıklayamadık. Hastaların kan basıncı ölçümleri poliklinik şartlarında yapıldı ve olası beyaz önlük hipertansiyonu herhangi bir ileri yöntemle ekarte edilmedi. Kontrol grubundan iki kişi, prehipertansiyon grubundan iki kişi, hipertansiyon grubundan ise üç kişi statin kullanmakta idi. Gruplar arasında statin kullanım oranının birbirine yakın ve bu oranların göreceli düşük olmasından ötürü statin kullanımının etkisi çoklu doğrusal regresyon analizine alınmadı.

Yazar(lar) ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir ilgi çakışması (conflict of interest) yoktur.

KAYNAKLAR

1. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2003;42:1206-52. [CrossRef](#)
2. Ferdinand KC, Pacini RS. New evidence confirms risks associated with prehypertension and benefits of therapeutic lifestyle changes in management. *J Cardiometab Syndr* 2007;2:302-4. [CrossRef](#)
3. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002;360:1903-13. [CrossRef](#)
4. Mainous AG 3rd, Everett CJ, Liszka H, King DE, Egan BM. Prehypertension and mortality in a nationally representative cohort. *Am J Cardiol* 2004;94:1496-500. [CrossRef](#)
5. Bays HE, González-Campoy JM, Bray GA, Kitabchi AE, Bergman DA, Schorr AB, et al. Pathogenic potential of adipose tissue and metabolic consequences of adipocyte hypertrophy and increased visceral adiposity. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2008;6:343-68. [CrossRef](#)
6. Iacobellis G, Willens HJ. Echocardiographic epicardial fat: a review of research and clinical applications. *J Am Soc Echocardiogr* 2009;22:1311-9. [CrossRef](#)
7. Eroğlu S, Sade LE, Yıldırım A, Demir O, Müderrisoğlu H. Association of epicardial adipose tissue thickness by echocardiography and hypertension. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2013;41:115-22. [CrossRef](#)

8. Sengul C, Cevik C, Ozveren O, Duman D, Eroglu E, Oduncu V, et al. Epicardial fat thickness is associated with non-dipper blood pressure pattern in patients with essential hypertension. *Clin Exp Hypertens* 2012;34:165-70. [CrossRef](#)
 9. Quiñones MA, Otto CM, Stoddard M, Waggoner A, Zoghbi WA; Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. Recommendations for quantification of Doppler echocardiography: a report from the Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15:167-84. [CrossRef](#)
 10. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:1440-63. [CrossRef](#)
 11. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol* 1986;57:450-8. [CrossRef](#)
 12. Wolf-Maier K, Cooper RS, Kramer H, Banegas JR, Giampaoli S, Joffres MR, et al. Hypertension treatment and control in five European countries, Canada, and the United States. *Hypertension* 2004;43:10-7. [CrossRef](#)
 13. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009.
 14. Kaplan NM. Prehypertension: is it relevant for nephrologists? *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:1381-3. [CrossRef](#)
 15. Guo X, Zou L, Zhang X, Li J, Zheng L, Sun Z, et al. Prehypertension: A meta-analysis of the epidemiology, risk factors, and predictors of progression. *Texas Heart Institute journal / from the Texas Heart Institute of St. Luke's Episcopal Hospital, Texas Children's Hospital* 2011;38:643-52.
 16. Deng WW, Wang J, Liu MM, Wang D, Zhao Y, Liu YQ, et al. Body mass index compared with abdominal obesity indicators in relation to prehypertension and hypertension in adults: the CHPSNE study. *Am J Hypertens* 2013;26:58-67. [CrossRef](#)
 17. Genovesi S, Antolini L, Giussani M, Brambilla P, Barbieri V, Galbiati S, et al. Hypertension, prehypertension, and transient elevated blood pressure in children: association with weight excess and waist circumference. *Am J Hypertens* 2010;23:756-61. [CrossRef](#)
 18. Erem C, Hacıhasanoglu A, Kocak M, Deger O, Topbas M. Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. *J Public Health (Oxf)* 2009;31:47-58. [CrossRef](#)
 19. Iacobellis G, Bianco AC. Epicardial adipose tissue: emerging physiological, pathophysiological and clinical features. *Trends Endocrinol Metab* 2011;22:450-7. [CrossRef](#)
 20. Rabkin SW. Epicardial fat: properties, function and relationship to obesity. *Obes Rev* 2007;8:253-61. [CrossRef](#)
 21. Tok D, Kadife I, Turak O, Ozcan F, Başar N, Çağlı K, et al. Increased epicardial fat thickness is associated with low grade systemic inflammation in metabolic syndrome. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2012;40:690-5. [CrossRef](#)
 22. Park HE, Choi SY, Kim HS, Kim MK, Cho SH, Oh BH. Epicardial fat reflects arterial stiffness: assessment using 256-slice multidetector coronary computed tomography and cardio-ankle vascular index. *J Atheroscler Thromb* 2012;19:570-6.
 23. Gökdeniz T, Turan T, Aykan AÇ, Gül I, Boyacı F, Hatem E, et al. Relation of epicardial fat thickness and cardio-ankle vascular index to complexity of coronary artery disease in nondiabetic patients. *Cardiology* 2013;124:41-8. [CrossRef](#)
 24. Şengül C, Özveren O. Epicardial adipose tissue: a review of physiology, pathophysiology, and clinical applications. *Anadolu Kardiyol Derg* 2013;13:261-5.
 25. Pierdomenico SD, Pierdomenico AM, Neri M, Cuccurullo F. Epicardial adipose tissue and metabolic syndrome in hypertensive patients with normal body weight and waist circumference. *Am J Hypertens* 2011;24:1245-9. [CrossRef](#)
 26. Turak O, Özcan F, Canpolat U, İşleyen A, Cebeci M, Öksüz F, et al. Increased echocardiographic epicardial fat thickness and high-sensitivity CRP level indicate diastolic dysfunction in patients with newly diagnosed essential hypertension. *Blood Press Monit* 2013;18:259-64. [CrossRef](#)
 27. Sironi AM, Pingitore A, Ghione S, De Marchi D, Scattini B, Positano V, et al. Early hypertension is associated with reduced regional cardiac function, insulin resistance, epicardial, and visceral fat. *Hypertension* 2008;51:282-8. [CrossRef](#)
 28. Iacobellis G, Assael F, Ribaldo MC, Zappaterreno A, Alessi G, Di Mario U, et al. Epicardial fat from echocardiography: a new method for visceral adipose tissue prediction. *Obes Res* 2003;11:304-10. [CrossRef](#)
 29. Harsha DW, Bray GA. Weight loss and blood pressure control (Pro). *Hypertension* 2008;51:1420-5. [CrossRef](#)
 30. Kim MK, Tanaka K, Kim MJ, Matuso T, Endo T, Tomita T, et al. Comparison of epicardial, abdominal and regional fat compartments in response to weight loss. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2009;19:760-6. [CrossRef](#)
- Anahtar sözcükler:** Ekokardiyografi; epikart; hipertansiyon; kan basıncı; vücut ağırlığı; yağ doku/patoloji.
- Key words:** Echocardiography; epicardium; hypertension; blood pressure; body weight; adipose tissue/pathology.