

# EL BİLEK ÇEVRESİ VE KORONER ARTER ÇAPLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

## *The Relationship Between Wrist Circumferences and Coronary Artery Diameters*

Çağlar ALP<sup>1</sup>  Rukiye GÖNEN<sup>1</sup>  Mehmet Tolga DOĞRU<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji ABD, KIRIKKALE, TÜRKİYE

### ÖZ

**Amaç:** Koroner arter çapları akut koroner sendromlar sırasında kullanılacak stent çapını belirlemek için çok önemlidir. Özellikle osteal lezyonlarda referans alınacak başka bir damar olmaması sorun oluşturmaktadır. Çalışmamızın amacı normal koroner arter yapısına sahip koroner arter hastalığı (obstrüktif veya ektatik koroner arter) olmayan hastalarda, koroner arter çaplarıyla hastaların antropometrik ölçümlerinin korelasyonunu incelemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Retrospektif olarak yürütülen bu çalışmaya koroner anjiyografi yapılmış ve anjiyografik olarak plak ve ektazi izlenmeyen 102 hasta dahil edildi. Hastalar el bilek çevrelerine göre üç gruba ayrıldı. Hastaların klinik ve anjiyografik görüntüleri hastane otomasyon sisteminden değerlendirildi.

**Bulgular:** Bilek çevresi grupları arasındaki değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu izlenmiştir. Sol ana koroner arter, sirkumfleks arter, sol ön inen arter için bilek çevresi çapları ile pozitif korelasyon izlenmiştir. Bilek çevresi ile sol ana koroner çapı arasında  $r=0.390$ ,  $p<0.001$ , sol ön inen arter çapı arasında  $r=0.244$ ,  $p=0.013$ , sirkumfleks arter çapı arasında  $r=0.303$ ,  $p=0.002$  ve sağ ana koroner çapı arasında  $r=0.223$ ,  $p=0.024$  pozitif korelasyon olduğu görülmüştür (Spearman,  $p<0.05$ ). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre bilek çevresi 15.5 üstünde olan hastaların %80'inin sol ana koroner arter çapı 4.0 mm üzerindedir.

**Sonuç:** Bu çalışmada özellikle, bilek çevresi ile sol ana koroner arter çapı arasında istatistiksel açıdan önemli pozitif korelasyon bulunmuştur. Sol ana koroner arter, osteal lezyonlarında intravasküler ultrasonografi kullanılmayan durumlarda kullanılacak stent boyutunun belirlenmesinde bu pozitif korelasyonun önemli bir özellik olabileceği düşünülmektedir. Daha geniş kapsamlı çalışmalarla bilek çevresi ve sol ana koroner arter çapı arasında bir formülasyon elde edilebilir.

### ABSTRACT

**Objective:** Coronary artery diameters are crucial in determining the stent size to be used during acute coronary syndromes. Especially in cases of osteal lesions where there is no other reference vessel, it becomes challenging. The aim of our study is to investigate the correlation between coronary artery diameters and anthropometric measurements in patients without normal coronary artery structure (obstructive or ectatic coronary artery disease).

**Material and Methods:** This retrospective study included 102 patients who underwent coronary angiography and showed no signs of plaque or ectasia angiographically. Patients were divided into three groups based on their wrist circumference. The clinical and angiographic images of the patients were evaluated using the hospital automation system.

**Results:** A statistically significant difference was observed among the wrist circumference groups. Positive correlations were found between wrist circumference measurements and the diameters of the left main coronary artery, circumflex artery, and left anterior descending artery. The correlation coefficients were  $r=0.390$ ,  $p<0.001$  for the left main coronary artery,  $r=0.244$ ,  $p=0.013$  for the left anterior descending artery,  $r=0.303$ ,  $p=0.002$  for the circumflex artery, and  $r=0.223$ ,  $p=0.024$  for the right main coronary artery (Spearman,  $p<0.05$ ). According to the results obtained in our study, 80% of patients with a wrist circumference above 15.5 have a left main coronary artery diameter of above 4.0 mm.

**Conclusion:** In this study, a statistically significant positive correlation was found especially between wrist circumference and the diameter of the left main coronary artery. This positive correlation could be an important feature in determining the stent size to be used in left main coronary artery osteal lesions where intravascular ultrasound cannot be used. With more comprehensive studies, a formulation between wrist circumference and left main coronary artery diameter can be obtained.

**Keywords:** Coronary artery diameters, angiography, wrist circumference

**Anahtar Kelimeler:** Koroner arter çapları, anjiyografi, bilek çevresi



**Yazışma Adresi / Correspondence:**

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji ABD,

Tel / Phone: +905054013070

Geliş Tarihi / Received: 16.05.2024

**Dr. Çağlar ALP**

KIRIKKALE, TÜRKİYE

**E-posta / E-mail:** drcaglaralp@gmail.com

**Kabul Tarihi / Accepted:** 19.11.2024

## GİRİŞ

Koroner arterlerin anatomisi ve koroner arter çapları çok çeşitli faktörler tarafından belirlenir (1). Bu faktörler arasında başlıca öne çıkan genetik faktörlerdir. Koroner arter hastalıkları (KAH) ile antropometrik indeksler arasındaki ilişki çok sayıda çalışmada araştırılmıştır. Bazı çalışmalarda üç boyutlu yüzey ölçümleri (göğüs genişliği, sağ kol uzunluğu, bel çevresi) ve koroner arter hastalığı arasında ilişki bulunmuştur (1). Başka bir çalışmada bel kalça oranı kadınların tüm yaşlarında koroner arter hastalığı ile ilişkili bulunmuştur (2). Normal koroner arter dağılımı ve anatomik yapısını değiştirenler arasında ektazi, anevrizma gibi non obstruktif faktörler de bulunur. Koroner arter çapları ile kişilerin farklı antropometrik ölçümleri arasındaki ilişkileri ortaya koyan çalışmalar literatürde nispeten azdır. Sol ana koroner arter (LMCA) lezyonlarında LMCA çapını belirlemek son derece zordur. Çapı belirlemek için intravasküler ultrasonografi (IVUS) eşliğinde koroner anjiyografi yapılması önerilmektedir. IVUS'a ulaşımın zorluğu, maliyeti ve akut LMCA lezyonlarında hızlı bir şekilde müdahale edilmesi gerekliliğinden IVUS efektif olarak kullanılamamaktadır. Çalışmamızın amacı normal koroner arter yapısına sahip koroner arter hastalığı (obstruktif veya ektatik koroner arter) olmayan hastalarda, koroner arter çaplarıyla hastaların antropometrik ölçümlerin korelasyonunu incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi kardiyoloji polikliniğine 2017-2018 tarihleri arasında göğüs ağrısı sebebiyle başvuran ve yapılan tetkikler sonucunda koroner anjiyografiye gerek duyulan hastalara *General Electric Healthcare Optima* cihazı ve femoral veya radial arter yaklaşımı ile koroner anjiyografi yapıldı. Çalışma için Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurul kurulundan onay alınmıştır (Karar no: 20/04 Tarih: 05.12.2018). Koroner arterler en az 5 projeksiyon görüntüyle değerlendirildi. Yapılan anjiyografi sonucunda hastalarda normal koroner arter tespit edilen 210 hasta değerlendirmeye alındı. Dışlama kriterleri incelendikten sonra 102 hasta çalışmaya katıldı. Hastalar, yapılan bilek çevresi ölçümlerine göre yapılacak istatistik değerlendirmelerin gerçekleştirilebilmesi için 3 gruba ayrıldı:

1. grup: Bilek çevresi 13.5-15.5 cm. N:13 (Yaş: 47.7±12.3)
2. grup: Bilek çevresi 15.6-17.5 cm. N:58 (Yaş: 52.0±9.3)
3. grup: Bilek çevresi 17.6-19.5 cm. N:31 (Yaş: 56.4±8.0)

Dışlama kriterleri: Diabetes Mellitus, morbid obezite (vücut kitle indeksi (VKİ)>30), hormonal bozukluklar ( tiroit bozukluklar, sürrenal bozukluklar), hipertansiyon, sigara kullanımı. Koroner arterlerde darlık, koroner arterlerde ektazi, koroner arterlerde anomali.

### *Kardiyolojik metod*

Kardiyoloji polikliniğine göğüs ağrısı şikayetiyle gelen ve mevcut göğüs ağrısının ayırıcı tanısı noninvaziv metodlarla yapılamaması sebebiyle koroner anjiyografi yapılan hastalar, retrospektif olarak değerlendirildi.

Yapılan retrospektif değerlendirmede incelenen antropometrik ölçüler ile koroner anjiyografideki standart görüntülemeler incelenerek karşılaştırıldı. Koroner anjiyografide sağ koroner: RAO 45°, CRA 30°, Sol koroner: LAO 45° CAO 25°, CAO30° LAO 45°, LAO45° CRA 30°, LAO 25° CRA 25° üzere en az beş görüntü alındı. Bu görüntülerde kantitatif koroner anjiyografi (QCA) yöntemiyle LMCA çapı, sirkumfleks arter (CX) osteal çapı, sağ koroner arter (RCA) osteal çapı, sol ön inen arter (LAD) osteal çapı farklı planlardan alınan koroner anjiyografi ölçümleri birbirinden bağımsız iki ayrı kardiyoloji uzmanı tarafından ölçülerek değerlendirilip iki ölçümün ortalaması çalışmaya alındı.

Hastalarda daha önce kaydı yapılan antropometrik (boy, kilo, VKİ, bel çevresi, bilek çevresi) değerlerden; bilek çevresi ile koroner anjiyografide ölçülen koroner arter çapları Spearman korelasyon analiziyle karşılaştırıldı. Bu değerler arasındaki korelasyonlar ve bu korelasyonları etkileyen diğer faktörlerin istatistiksel katkısı incelendi.

### *İstatistiksel metod*

Tüm istatistiksel analizler SPSS versiyonu 22 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı.

İstatistiksel veri dağılımının belirlenmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılıma sahip veriler ortalama± standart sapma (SS) olarak ifade edildi. Normal dağılıma sahip verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Normal olmayan dağılıma sahip veriler medyan (%25-%75) olarak ifade edildi. Bu verilerin gruplar arasındaki karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Gruplar arasında çoklu karşılaştırmalar yapılırken ayrıca Bonferroni düzeltmesi yapıldı. Ayrıca koroner arter çapları ile bilek çevresi ölçümleri arasındaki bağıntıların ortaya konulmasında Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Farklı antropometrik değerlerin korelasyon analizi üzerindeki etkilerini denetlemek için parsiyel korelasyon analizi kullanıldı. p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan 102 hastanın antropometrik ölçümleri ve bilek çevresi grupları arasındaki farklılıklar Tablo

1'de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre bilek çevresi grupları arasındaki değerlendirilmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu izlenmiştir. (LMCA, LAD, CX

ve RCA için sırasıyla  $p<0.001$ ,  $p=0.003$ ,  $p=0.003$  ve  $p=0.027$ , Kruskal Wallis Test).

**Tablo 1:** Bilek çevresi grupları arasında antropometrik farklılıklar

	Birinci grup 13.5-15.5 cm N=13	İkinci grup 15.6-17.5 cm N=5	Üçüncü grup 17.6-19.5 cm N=31	p
<b>Antropometrik ölçümler Ortalama±Standart sapma</b>				
Yaş (yıl)	47.7±12.3	52.0±9.3	56.4±8.0	<b>0.016</b>
Vücut ağırlığı (kg)	66.1±15.9	76.7±10.8	86.3±12.4	<0.001
Boy (cm)	159.6±6.8	162.3±7.9	166.8±9.7	0.016
Vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	25.9±5.7	29.2±4.5	31.0±4.8	0.005
Bel Çevresi (cm)	86.2±9.9	96.1±7.8	105.1±10.2	<0.001
*LMCA (mm)	3.60 (3.40-3.95)	4.00 (3.58-4.23)	4.30 (4.00-4.80)	<0.001
*LAD (mm)	3.00 (2.80-3.20)	3.30 (3.00-3.60)	3.50 (3.10-3.80)	0.003
*CX(mm)	2.70 (2.30-3.05)	2.80 (2.60-3.43)	3.20 (2.90-3.50)	0.003
*RCA(mm)	2.80 (2.55-3.10)	3.10 (2.80-3.43)	3.30 (2.90-3.70)	0.027

LMCA: Sol ana koroner arter, LAD: Sol ön inen koroner arter, CX: Sirkumfleks koroner arter  
One Way ANOVA test, Ort±SS,  $p<0.05$  \*Kruskal Wallis Test, Median (%25-%75),  $p<0.05$

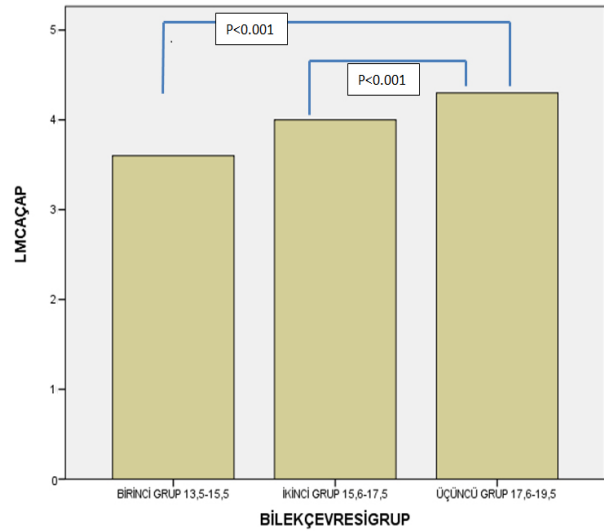
Yapılan Bonferroni düzeltmesi sonrası bu üç grubun arasında

LMCA için; 1. grup-3. grup:  $p<0.001$  2.grup-3.grup:  $p<0.001$  farklılık izlendi (Grafik 1).

LAD için; 1. grup-2. grup:  $p=0.008$  1.grup-3.grup:  $P=0.002$  farklılık izlendi (Grafik 2).

CX için; 1. grup-3. grup:  $P=0.005$  farklılık izlendi (Grafik 3).

Tablo 2'de ise koroner arter çapları ile bilek çevresi arasındaki istatistiksel korelasyon analiz sonuçları gösterilmiştir. Özellikle LMCA ile bilek çevresi ölçümleri arasında pozitif korelasyon dikkati çekmektedir. Bilek çevresi ile LMCA çapı arasında  $r=0.390$ ,  $p<0.001$ , LAD çapı arasında  $r=0.244$ ,  $p=0.013$ , CX çapı arasında  $r=0.303$ ,  $p=0.002$ , RCA çapı arasında  $r=0.223$ ,  $p=0.024$  pozitif korelasyon olduğu görülmüştür (Spearman,  $p<0.05$ ). Yaş, cinsiyet, bel çevresi ve VKİ değerleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde (Parsiyel korelasyon analizi,  $p<0.05$ ), bilek çevresi ile LMCA çapı arasında  $r=0.306$ ,  $p=0.002$ ; LAD çapı arasında  $r=0.208$ ,  $p=0.041$ , CX çapı arasında  $r=0.199$ ,  $p=0.05$  pozitif korelasyon olduğu görülmüştür.



**Grafik 1:** Bilek çevresi grupları arasında LMCA çapları arasındaki farklılıklar

LMCA ÇAP: Sol Ana Koroner arter çapı (mm)

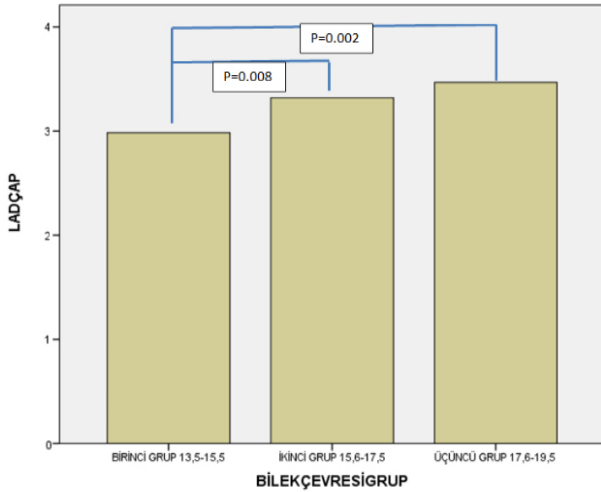
Bilek çevresi grup:

Birinci grup: Bilek çevresi 13.5-15.5 cm olan hastalar

İkinci grup: Bilek çevresi 15.6-17.5 cm olan hastalar

Üçüncü grup: Bilek çevresi 1.6-19.5 cm olan hastalar

Kruskal Wallis Test, Bonferroni düzeltmesi ( $p<0.05$ )



**Grafik 2:** Bilek çevresi grupları arasında LAD çapları arasındaki farklılıklar

LAD ÇAP: Sol ön inen koroner arter çapı (mm)

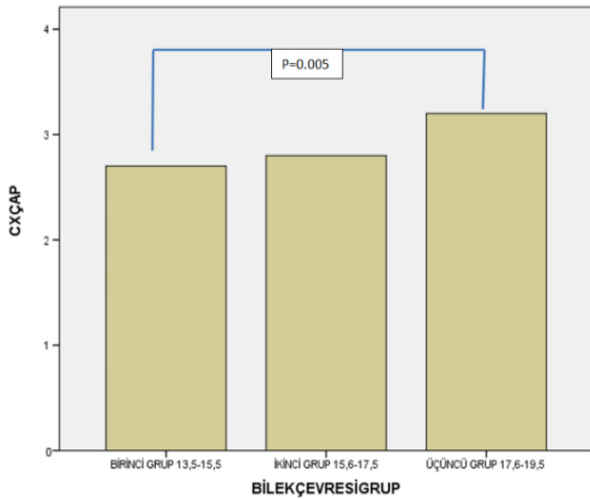
Bilek çevresi grup:

Birinci grup: Bilek çevresi 13.5-15.5 cm olan hastalar

İkinci grup: Bilek çevresi 15.6-17.5 cm olan hastalar

Üçüncü grup: Bilek çevresi 1.6-19.5 cm olan hastalar

Kruskal Wallis Test, Bonferroni düzeltmesi ( $p < 0.05$ )



**Grafik 3:** Bilek çevresi grupları arasında CX çapları arasındaki farklılıklar

CX ÇAP: Sirkumfleks koroner arter çapı (mm)

Bilek çevresi Grup:

Birinci grup: Bilek Çevresi 13.5-15.5 cm olan hastalar

İkinci grup: Bilek Çevresi 15.6-17.5 cm olan hastalar

Üçüncü grup: Bilek Çevresi 1.6-19.5 cm olan hastalar

Kruskal Wallis Test, Bonferroni düzeltmesi ( $p < 0.05$ )

**Tablo 2:** Koroner arterler ve bilek çevresi arasındaki korelasyon

*Korelasyon analizi	Korelasyon Katsayısı	P
Bilek çevresi-LMCA	r:0.390	$p < 0.001$
Bilek çevresi-LAD	r: 0.244	$p = 0.013$
Bilek çevresi-CX	r:0.303	$p = 0.002$
Bilek çevresi-RCA	r:0.223	$p:0.024$

LMCA: Sol Ana koroner arter, LAD: Sol ön inen koroner arter, CX: Sirkumfleks koroner arter

\*Spearman korelasyon analizi,  $p < 0.05$

## TARTIŞMA

Çalışmamızda yapılan antropometrik ölçümlerle koroner arter çapları arasındaki istatistiksel değerlendirmelerde el bileği çevresiyle LMCA ve CX arter çapları arasında anlamlı korelasyon tespit edildi. Antropometrik ölçümlerle koroner arterlerin anatomik özellikleri arasındaki ilişkileri inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Koroner arterlerin anatomik özelliklerini etkileyen faktörler arasında; koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diabetes mellitus gibi kronik hastalıkların yanı sıra Coxiella burnetti gibi mikrobiyolojik faktörler veya matriks metalloproteaz 1-7-12 gibi kemokinlerin aktivasyonu sonucunda oluşan koroner ektazik faktörler ve en önemlisi genetik faktörler yer almaktadır (3,4). Ancak yapılan çalışmalar arasında normal koroner arter yapısıyla antropometrik ölçümlerin ilişkisinde araştırılan çalışmalar nadirdir.

Cinsiyet, kardiyak hipertrofi, kas tonusu, büyüme faktörü hormonu, vücut kitle indeksi (VKİ) ve etnik köken dahil olmak üzere çeşitli faktörler hastaların damar çaplarını etkiler (5-8). Bu bağlamda iki etnik köken arasında (Trinidad ve Tobago) bilgisayarlı tomografi koroner anjiyografi ile alınan görüntülerde segmenter koroner arter çapları ölçülmüş ve iki etnik köken arasındaki fark izlenmiştir. Bu farka genetik faktörler neden olabileceği gibi vücut yüzey alanındaki farkın da etkili olabileceği düşünülmüştür (9).

Bu çalışmada koroner arter çapı invaziv koroner anjiyografi ile QCA yöntemi kullanılarak ölçüldü. İlk zamanlar altın standart otopsi çalışmaları olsa da ilerleyen zamanlarda ölçümlerin koruma ve tespit tetkiklerinden etkilendiği ortaya çıkartılmıştır (6,10,11). Çalışmamızdaki analizler vücut yüzey alanı ve vücut kitle indeksine göre de ayarlandı. Başka bir çalışmada vücut yüzey alanı, LAD ve CX arterlerin lümen boyutunu bağımsız olarak tahmin edebildiği izlenmiştir (12). Önceki çalışmalar, vücut yüzey alanının koroner arter çaplarına etkisini büyük ölçüde etnik boyuttan kaynaklandığı göstermiştir (5,13).

Bu çalışmada, koroner arter boyutu için cinsiyet (erkek ve kadın) açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yang ve arkadaşları kadınların genellikle erkeklerden daha küçük (0.3mm'den az) koroner arterlere sahip olduğunu bildirmiştir (14). Bunun nedeni hormonal farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Estradiol, endojen vasküler endotelial büyüme faktörünü (VEGF) artırır (15,16). Bu şekilde hem fizyolojik hem de patolojik süreçlerde yeniden şekillenmeyi ve büyümeyi destekler (15,16). VEGF, endotel hücrelerinin göçünde ve proliferasyonunda çok önemlidir. Ayrıca anjiyogenez için rol oynamaktadır (15-17).

Yaptığımız çalışmada el bileği çevresi ve LMCA arasında pozitif korelasyon saptanması bu konuda yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Bu

çalışma özellikle LMCA lezyonlarında stent boyutu seçilmesine gerekli olabilecek LMCA çapı ve bilek çevresi arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir. Daha kapsamlı ve büyük ölçekli yapılacak çalışmalarda bilek çevresi ve LMCA çapı arasındaki olası matematiksel bağıntıyı belirleyebilir.

Bilindiği gibi LMCA lezyonlarına girişim planlanırken IVUS kullanılması önemli bir gerekliliktir. Öte yandan IVUS'a ulaşım zorluğu ve maliyeti bu yöntemin etkin bir şekilde acil durumlarda kullanımını kısıtlamaktadır. Bu çalışmada IVUS kullanılmadığı durumlarda bilek çevresi ölçümünün stent boyutu belirlemede yardımcı olması hedeflenmiştir. Nitekim yapılan çalışmamız sonucu bilek çevresi 15.5 üstünde olan hastaların %80'inin LMCA arter çapı 4.0 mm üzerindedir. Çalışmamızın bazı sınırlılıkları vardır. Koroner arter çaplarının ölçüm ve değerlendirilmesinde kullanılan QTC yönteminin doğası gereği ölçümden ölçüme farklılıklar olabilmektedir. Bunu azaltmak için iki farklı kardiyolog tarafından ölçüm yapılarak bu ölçümlerin ortalaması alınmıştır. Tek merkezli bir çalışma olduğu için karşılaştırma yapılması açısından sınırlayıcı olmuştur. Çalışmamızda hasta sayısı nispeten azdır. Bilindiği gibi etnik köken koroner arter çaplarında etkili olmakta ve Türkiye çok uluslu etnik kökene sahip olduğu için ve çalışmamızda hastalar etnik kökene göre ayrılmadığı için yanılgılar olabilir.

Çalışmamızda anjiyografide normal koroner yapısı izlenen hastalar alınsa da aterosklerotik veya inflamatuvar risk faktörleri olan hastalar dışlanmadığı için ve özellikle tip 2 DM koroner arter çaplarını etkilediği (negatif yeniden şekillenme) bilinmektedir bu sebeple koroner arter çaplarında minimal farklılık izlenebilir (18,19).

Son çalışmalarda statin kullanımının koroner arterin yeniden şekillenmesinde rolü olduğu izlenmiştir (20,21). Bizim çalışmamızda ek hastalığı olmayanlar çalışmaya dahil edilse de hastaların kullandığı ilaçlar ayrıntılı bir şekilde irdelenmemesi bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Koroner arter boyutları ve osteal segmenti için mevcut referans aralıkları, Dodge Jr ve arkadaşları ve Austen ve arkadaşlarının makalelerine dayanmaktadır (22,23).

Bu çalışmalardaki referans aralıkları ağırlıklı olarak Kafkas popülasyonuna dayanmaktadır. Koroner arter boyutlarındaki değişiklikler etnik farklılıklara bağlı olabilir. Bu mevcut bulguları doğrulamak için daha büyük ölçekli, çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışma özellikle LMCA osteal lezyonlarında IVUS ve optik koherens tomografi (OCT) kullanılmayan durumlarda stent boyutu seçiminde bilek çevresi ve LMCA çapı arasındaki anlamlı bir ilişkinin olabileceğini göstermektedir. Daha geniş kapsamlı çalışmalarla bilek çevresi ve LMCA çapı arasında bir formülasyon elde edilebilir.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Katkı Oranı Beyanı:** Anafikir/Planlama: ÇA, MTD; Analiz/Yorum: ÇA, MTD, RK; Veri Sağlama: ÇA, RK; Yazım: ÇA, RG; Gözden Geçirme ve Düzeltme: ÇA, RK; Onaylama: ÇA, MTD

**Destek / Teşekkür Beyanı:** Çalışmada hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

**Etik Kurul Onamı:** Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurul kurulundan onay alınmıştır (Karar no: 20/04 Tarih: 05.12.2018).

## KAYNAKLAR

1. Yang NI, Kuo LT, Lee CC, et al. Associations of three-dimensional anthropometric body surface scanning measurements and coronary artery disease. *Medicina*. 2023;59(3):570.
2. Zhang X, Shu XO, Gao YT, et al. Anthropometric predictors of coronary heart disease in Chinese women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(6):734-740.
3. Ender PT, Phares J, Gerson G, et al. Association of *Bartonella* species and *Coxiella burnetii* infection with coronary artery disease. *J Infect Dis*. 2001;183(5):831-834.
4. Polonskaya YV, Kashtanova EV, Murashov IS, et al. Association of matrix metalloproteinases with coronary artery calcification in patients with CHD. *J Pers Med*. 2021;11(6):506.
5. Lip GYH, Rathore VS, Katira R, Watson RDS, Singh SP. Do Indo-Asians have smaller coronary arteries? *Postgrad Med J*. 1999;75(886):463-466.
6. Leung WH, Stadius ML, Alderman EL. Determinants of normal coronary artery dimensions in humans. *Circulation*. 1991;84(6):2294-2306.
7. Saikrishna C, Talwar S, Gulati G, Kumar AS. Normal coronary artery dimensions in Indians. *Ind J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;22:159-164.
8. Dhawan J, Bray CL. Angiographic comparison of coronary artery disease between Asians and Caucasians. *Postgrad Med J*. 1994;70(827):625-630.
9. Welch T, Rampersad F, Motilal S, Seecheran NA. Comparison of cardiac CT angiography coronary artery dimensions and ethnicity in Trinidad: The CADET pilot study. *Open Heart*. 2022;9(1):e001922.
10. Restrepo C, Eggen DA, Guzman MA, Tejada C. Postmortem dimensions of the coronary arteries in different geographic locations. *Lab Invest*. 1973;28(2):244-251.
11. Brown BG, Bolson E, Frimer M, Dodge HT. Quantitative coronary arteriography: Estimation of dimensions, hemodynamic resistance, and atheroma mass of coronary artery lesions using the arteriogram and digital computation. *Circulation*. 1977;55(2):329-337.
12. Litovsky SH, Farb A, Burke AP, et al. Effect of age, race, body surface area, heart weight and atherosclerosis on coronary artery dimensions in young males. *Atherosclerosis*. 1996;123(1-2):243-250.
13. Mahadevappa M, Hegde M, Math R. Normal proximal coronary artery diameters in adults from India as assessed by computed tomography angiography. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(5):TC10-13.
14. Yang F, Minutello RM, Bhagan S, Sharma A, Wong SC. The impact of gender on vessel size in patients with angiographically normal coronary arteries. *J Interv Cardiol*. 2006;19(4):340-344.

15. Schwartz DW, Penckofer S. Sex differences and the effects of sex hormones on hemostasis and vascular reactivity. *Heart & Lung*. 2001;30(6):401-428.
16. Perrot-Applanat M. Effect of estrogens on vascular proliferation. *Therapie*. 1999;54(3):333-337.
17. Nakatsu MN, Sainson RC, Pérez-del-Pulgar S, et al. VEGF121 and VEGF165 regulate blood vessel diameter through vascular endothelial growth factor receptor 2 in an *in vitro* angiogenesis model. *Lab Invest*. 2003;83(12):1873-1885.
18. Seecheran N, Nandlal N, Nankissoon S, et al. A Trinidadian cardiovascular medication adherence survey: The ADHERE TNT study. *Int J Community Med Public Health*. 2017;4(10):3601-3606.
19. Seecheran N, Jagdeo CL, Seecheran R, et al. Screening for depressive symptoms in cardiovascular patients at a tertiary centre in Trinidad and Tobago: Investigation of correlates in the SAD CAT study. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):498.
20. Lai R, Ju J, Lin Q, Xu H. Coronary artery calcification under statin therapy and its effect on cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2020;7:600497.
21. Al Rifai M, Blaha MJ, Patel J, et al. Coronary artery calcification, statin use and long-term risk of atherosclerotic cardiovascular disease events (from the multi-ethnic study of atherosclerosis). *Am J Cardiol*. 2020;125(6):835-839.
22. Dodge Jr JT, Brown BG, Bolson EL, Dodge HT. Lumen diameter of normal human coronary arteries. Influence of age, sex, anatomic variation, and left ventricular hypertrophy or dilation. *Circulation*. 1992;86(1):232-246.
23. Austen WG, Edwards JE, Frye RL, et al. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Report of the Ad Hoc committee for grading of coronary artery disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association. *Circulation*. 1975;51(4):5-40.