

Vücut kütle indeksi ile koroner arter kalsiyum skoru ve tıkalı koroner arter hastalığı arasındaki muhtemel ilişki

A possible relationship of body mass index with coronary artery calcium score and obstructive coronary artery disease

Duran Efe,¹ Fatih Aygün,² Ahmet Kuzgun²

Mevlana Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye;
Mevlana Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada vücut kütle indeksi (VKİ) ile koroner arter kalsiyum skoru (KAKs) ve tıkalı koroner arter hastalığı arasındaki ilişki araştırıldı.

Çalışma planı: Şubat 2007 ve Ekim 2011 tarihleri arasında, semptomatik veya asemptomatik kardiyovasküler hastalığı olan, kliniğimizde çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) anjiyografisi çekilmiş ve koroner kalsiyum taramaları yapılmış olan toplam 473 hasta (341 erkek, 132 kadın; ort. yaş 49.9±11.5 yıl; dağılım 26-78 yıl) çalışmaya alındı. Tüm hastalar, VKİ'lerine göre üç gruba ayrıldı. Koroner arter kalsiyum skorlaması yapıldı ve ÇKBT anjiyografisi ile tüm koroner arter segmentleri görsel olarak incelendi. Kalsiyum skorları; düşük (0-25. persentil), orta (25-75. persentil) ve yüksek (75-100. persentil) olarak sınıflandırıldı. Koroner arter darlık derecelerine göre, plaksız veya önemsiz plak bulunanlar normal, darlık derecesi <50 ve en az bir plak bulunanlar tıkalı olmayan koroner arter hastalığı (KAH), darlık derecesi ≥50 en az bir plak bulunanlar tıkalı KAH olarak belirlendi. Çalışmada grup 1'de 89 hasta (%18.8) (20 kg/m² ≤VKİ<25 kg/m²), grup 2'de 209 hasta (%44.2) (25 kg/m² ≤VKİ<30 kg/m²), grup 3'de 175 hasta (%37) (30 kg/m² ≤VKİ) yer aldı.

Bulgular: Koroner arter kalsiyum skorlaması için grup 1 ile grup 2 arasında 0.96'lık yüksek (p<0.01), grup 1 ile grup 3 arasında 0.18'lik düşük, grup 2 ile grup 3 arasında 0.44'lük orta derecede (p>0.05) ilişki bulundu. Koroner arter hastalığı için grup 1 ile grup 2 arasında 0.96'lık yüksek (p<0.01), grup 1 ile grup 3 arasında 0.98'lik yüksek (p<0.01), grup 2 ile grup 3 arasında 0.90'lık yüksek (p<0.01) derecede ilişki gözlemlendi.

Sonuç: Çalışmamızda VKİ ile KAKs arasında VKİ arttıkça ilişkinin azaldığı, VKİ ile KAH arasında ise VKİ arttıkça ilişkinin arttığı saptandı.

Anahtar sözcükler: Vücut kütle indeksi; koroner arterioskleroz; koroner kalsiyum skoru; çokkesitli bilgisayarlı tomografi.

Background: This study aims to investigate the relationship of body mass index (BMI) with coronary artery calcium score (CACs) and obstructive coronary artery disease.

Methods: A total of 473 patients (341 males, 132 females; mean age 49.9±11.5 years; range 26 to 78 years) who had symptomatic or asymptomatic cardiovascular disease and underwent multislice computed tomography (MSCT) angiography with coronary artery calcium screening in our clinic between February 2007 and October 2011 were included. All patients were divided into three groups according to their BMI. Coronary artery calcium scoring was performed and all coronary segments were visually inspected through MSCT angiography. Calcium scores were classified as low (between 0-25th percentile), moderate (25-75th percentile) or high (75-100th percentile). Patients who had no plaques or had a plaque with no significant stenosis were classified as normal, patients with <50% stenosis who had at least one plaque were classified as having non-obstructive coronary artery disease (CAD), and patients with ≥50% stenosis who had at least one plaque were classified as having obstructive CAD. In this study, group 1 included 89 patients (18.8%) (20 kg/m² ≤BMI<25 kg/m²), group 2 included 209 patients (44.2%) (25 kg/m² ≤BMI<30 kg/m²) and group 3 patients consisted of 175 (37%) (30 kg/m² ≤BMI).

Results: For CACs, a high correlation with 0.96 (p<0.01) between group 1 and group 2, a low correlation with 0.18 (p>0.05) between group 1 and group 3, and a moderate correlation with 0.44 (p>0.05) between group 2 and group 3 were found. For CAD, a high correlation with 0.96 (p<0.01) between group 1 and group 2, a high correlation with 0.98 (p<0.01) between group 1 and group 3, and a high correlation with 0.90 (p<0.01) between group 2 and group 3 were observed.

Conclusion: Our study showed that the relation between BMI and CACs decreased as BMI as BMI increased and the relation between BMI and CAD increased as BMI increased.

Key words: Body mass index; coronary arteriosclerosis; coronary calcium scoring; multislice computed tomography.



Günümüzde, aterosklerotik kalp hastalıkları için risk faktörünü belirlemek amacıyla, tüm dünyada çalışmalar sürmektedir. Bu risk faktörleri arasında vücut kütle indeksi (VKİ), üzerinde önemle durulan bir ölçüttür.^[1,2] Vücut kütle indeksi, obezite ölçüsünü belirleyen, tıbbın pek çok alanında kullanılan bir indekstir ve birimi kilogram(kg)/metrekare(m²)'dir.^[3-5] Vücut kütle indeksi; 20 kg/m² altında ise kişinin düşük kilolu, 20 kg/m² ile 24.9 kg/m² arasında ise kişinin normal kilolu, 25 kg/m² ile 29.9 kg/m² arasında ise kişinin aşırı kilolu, 30 kg/m² ve üstünde ise kişinin obez olduğu anlamını taşır.^[6]

Koroner arterlerde duvar kalsifikasyonu ile aterosklerotik koroner arter hastalığı (KAH) arasında, güçlü bir paralellik bulunur.^[7] Obezite, KAH için bağımsız bir risk faktörüdür. Koroner arter hastalığı açısından 50 yaş altı obez erkeklerin iki kat riske sahip olduğu, benzer yaş grubundaki obez kadınların ise 2.4 kat fazla riske sahip olduğu bildirilmiştir.^[8] Koroner arter kalsifikasyonunun miktarının ve dağılımının saptanması, KA kalsiyum skorlamasının yapılması, kardiyovasküler riski önceden belirlemede önemli bir parametredir. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) teknolojisi, koroner kalsiyum birikiminin ve tıkaçıcı KAH (obsKAH)'nin saptanmasında, noninvaziv duyarlı bir yöntem olarak klinik kullanıma girmiştir.^[9-11]

Bu çalışmada; ÇKBT anjiyografi incelemeleri kullanılarak, KA kalsiyum skorlaması ve obsKAH taraması yapılmış hastalarda VKİ hesaplandı. Vücut kütle indeksi ile koroner arter kalsiyum skoru (KAKs) ve obsKAH arasındaki ilişki araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde, Şubat 2007 ve Ekim 2011 tarihleri arasında, kardiyak açıdan semptomatik veya asemptomatik olan, ÇKBT anjiyografisi çekilen toplam 473 hasta (341 erkek, 132 kadın; ort. yaş 49.9±11.5 yıl; dağılım 26-78 yıl) çalışmaya alındı. Bu çalışma etik kurul onayı alınarak gerçekleştirildi.

Tüm hastalar, KAH için geleneksel risk faktörlerini oluşturan; diyabetes mellitus, sigara kullanımı, hiperkolesterolemi, ailesel KAH açısından incelendi. Sigara kullananların sayısı 209 (%44.2) kişi iken, hipertansiyonlu hasta sayısı 132 (%27.9), diyabetes mellituslu hasta sayısı 66 (%14), yüksek kolesterolü hasta sayısı 165 (%34.9) ve ailede KAH öyküsü olan hasta sayısı 220 (%46.5) idi.

Tüm hastalar, boyları (İnsan baskülü, Nan Tartı AŞ, Türkiye) ve kiloları (Tanita Body Composition Analyzer, Tanita Corporation, Japan) ölçüldükten sonra VKİ'lerine göre; 20 kg/m² ile 24.9 kg/m² ve arasında olanlar grup 1 (normal kilolu; n=89; %18.8), 25 kg/m² ile 29.9 kg/m² ve arasında olanlar grup 2 (aşırı kilolu; n=209; %44.2), 30 kg/m² ve üstünde olanlar grup 3 (obez; n=175; %37) olarak sınıflandırıldı ve üç gruba ayrıldı. Gruplarla ilgili veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Kontrast madde verilerek yapılan ÇKBT anjiyografisi çekimlerinde, kontrast madde verilmesinden önce, bütün hastaların koroner kalsiyum taramaları yapıldı. Kalsiyum skorlamaları cihazda mevcut olan yazılım 'Ağatston skorlama yöntemi' (Syngo CaScore, Siemens AG, Healthcare Sector, Forchheim, Germany,) kullanılarak incelendi. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi

Tablo 1. Vücut kütle indeksine göre grupların açıklayıcı verileri

	Grup 1 (n=89)			Grup 2 (n=209)			Grup 3 (n=175)		
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS
Cinsiyet									
Erkek	67	75		142	68		132	75	
Yaş (yıl)			44.5±12.2			51.2±10.9			51.2±11.1
Ailevi KAH öyküsü (var)	22	25		111	53		87	50	
Sigara (kullanıyor)	55	62		67	32		87	50	
Diyabet (var)	22	25		11	5		33	19	
Kalsiyum skoru									
Düşük	59	66		111	53		58	33	
Orta	20	23		67	32		88	50	
Yüksek	10	11		31	15		29	17	
Koroner arter hastalığı varlığı									
Yok	48	54		108	52		96	55	
Tıkaçıcı olmayan ¹	25	28		51	24		34	19	
Tıkaçıcı ²	16	18		50	24		45	26	

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; KAH: Koroner arter hastalığı.

anjiyografi Somatom Sensation 64 (Siemens AG, Healthcare Sector, Forchheim, Germany) tomografi cihazıyla yapıldı ve çekim parametreleri uygun özellikte (gantry rotasyon zamanı 330 milisaniye, tüp voltajı 120 kilovat, 250 miliamper(mAs), detektör kolimasyon 0.6 milimetre) seçildi. Görüntüler tek nefeste, yaklaşık 8.4 saniye-13.1 saniye kraniyokaudal yönde karınadan diyafragmaya kadar tarama yapılarak alındı. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi anjiyografi çekimlerinde hasta ağırlığına bağlı olarak, 80-110 ml iyonik olmayan kontrast madde (Iomeron 400, Bracco s.p.a., Milan, Italy), antekübital venden 5.0 mililitre (ml)/saniye (sn) hızla verildi ve arkasından 40 ml izotonik bolus yapıldı. Çıkan aorttan otomatik pik kontrastlanma yoğunluğu, +140 Hounsfield ünitesi olarak belirlendi. Rekonstrüksiyonlar, geriye dönük elektrokardiyografi işleme tekniğine göre artefakt içermeyen 0.6 mm kesit kalınlığındaki görüntülerden 0.6 mm artış yapılarak elde edildi. İnce aksiyel kesitlerden, multiplanar reformat ve üç boyutlu hacimsel gösterim (volume rendering) formatında görüntüler oluşturuldu. Koroner anatomisi ve trasesi değerlendirildi.

Koroner kalsiyum skorlaması ve çok kesitli bilgisayarlı tomografi anjiyografi

Toplam KAKs; sol ana KA, sol ön inen KA, sirkumfleks (Cx) KA, sağ KA traselerinden alınan kalsiyum değerlerinin, toplanmasıyla elde edildi. Elde edilen veriler, yaş ve cinsiyete göre önceden belirlenmiş persentiller kullanılarak değerlendirildi.^[12] Kişisel kalsiyum skorları; düşük (0-25 persentil arası), orta (25-75 persentil arası), yüksek (75-100 persentil arası) olarak belirlendi. Çalışmaya katılan hastaların 228'i (%48.2) düşük kalsiyum skoruna, 175'i (%37) orta kalsiyum skoruna, 70'i (%14.8) ise yüksek kalsiyum skoruna sahip idi. Tüm KA segmentleri görsel olarak değerlendirildi. Çalışmaya katılan bireyler KA darlık derecelerine göre; plaksız veya önemsiz plak bulunanlar normal, darlık derecesi <%50 ve en az bir plak bulunanlar tıkalı olmayan koroner arter hastalığı olanlar NobsKAH, darlık derecesi ≥%50 ve en az bir plak bulunanlar obsKAH olarak belirlendi. Koroner arter darlığı normal olan hasta sayısının 252 (%53.3), NobsKAH olan hasta sayısının 110 (%23.3), obsKAH olan hasta sayısının 111 (%23.5) olduğu görüldü. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi anjiyografi incelemeleri, radyoloji, kardiyovasküler cerrahi ve kardiyoloji uzmanları tarafından gerçekleştirildi.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 16.0 versiyon paket programı kullanılarak yapıldı. Vücut kütle indeksi ile KAKs, VKİ ile KAH arasındaki ilişki korelasyon analizi ile araştırıldı.

Parametrik veriler ortalama ± standart sapma olarak verildi.

BULGULAR

Grup 1'deki 67 erkek hastanın 40'ı (%59.7) düşük kalsiyum skoruna, 19'u (%28.4) orta kalsiyum skoruna, sekizi (%11.9) yüksek kalsiyum skoruna sahip iken, grup 2'deki 142 erkek hastanın 88'i (%62) düşük kalsiyum skoruna, 33'ü (%23.3) orta kalsiyum skoruna, 21'i (%14.8) yüksek kalsiyum skoruna sahip idi, grup 3'teki 132 erkek hastanın ise 30'u (%22.7) düşük kalsiyum skoruna, 79'u (%59.8) orta kalsiyum skoruna, 23'ü (%17.4) yüksek kalsiyum skoruna sahip idi.

Grup 1'deki 22 kadın hastanın 19'u (%86.4) düşük kalsiyum skoruna, biri (%4.5) orta kalsiyum skoruna, ikisi (%9.1) yüksek kalsiyum skoruna sahip iken, grup 2'deki 67 kadın hastanın 23'ü (%34.3) düşük kalsiyum skoruna, 34'ü (%50.7) orta kalsiyum skoruna, 10'u (%14.9) yüksek kalsiyum skoruna sahip idi, grup 3'teki 43 kadın hastanın ise 28'i (%65.1) düşük kalsiyum skoruna, dokuzu (%20.9) orta kalsiyum skoruna, altısı (%14) yüksek kalsiyum skoruna sahip idi.

Grup 1'deki 67 erkek hastanın 40'ında (%59.7) normal KA, 14'ünde (%20.9) NobsKAH, 13'ünde (%19.4) obsKAH var iken, grup 2'deki 142 erkek hastanın 84'ünde (%59.2) normal KA, 22'sinde (%15.5) NobsKAH, 36'sında (%25.4) obsKAH var idi, grup 3'teki 132 erkek hastanın 77'sinde (%58.3) normal KA, 19'unda (%14.4) NobsKAH, 36'sında (%27.3) ise obsKAH var idi.

Grup 1'deki 22 kadın hastanın sekizinde (%36.4) normal KA, 11'inde (% 50) NobsKAH, üçünde (%13.6) obsKAH var iken, grup 2'deki 67 kadın hastanın 24'ünde (%35.8) normal KA, 29'unda (%43.3) NobsKAH, 14'ünde (%20.9) obsKAH var idi, grup 3'teki 43 kadın hastanın 19'unda (%44.2) normal KA, 15'inde (%34.9) NobsKAH, dokuzunda (% 20.9) ise obsKAH var idi.

TARTIŞMA

Çalışmamızda; KAKs ve KAH varlığı için, gruplar arasındaki ilişkinin yönü ve derecesini belirlemek amacıyla, korelasyon katsayıları hesaplandı. Koroner arter kalsiyum skoru için; grup 1 ile grup 2 arasında 0.96'lık yüksek (p<0.01), grup 1 ile grup 3 arasında 0.18'lik düşük, grup 2 ile grup 3 arasında 0.44'lük orta derecede (p>0.05) korelasyon bulunurken, KAH için; grup 1 ile grup 2 arasında 0.96'lık yüksek (p<0.01), grup 1 ile grup 3 arasında 0.98'lik yüksek (p<0.01), grup 2 ile grup 3 arasında 0.90'lık yüksek (p<0.01) derecede korelasyon bulundu.

Koroner arter kalsifikasyonlarının gösterilmesi genellikle, KAH'nin ve gösterildiği yerleşim yerlerinde aterom plaklarının bulunduğunu kanıtlamaktadır. Fakat koroner arterlerde kalsifik plağın bulunması, plak düzeyindeki kalsifikasyon ile o plağın önemi, riski, daralma oranı arasındaki ilişki zayıftır. Çünkü aterom plakları polifazik seyirlidir.^[13,14] Koroner arter kalsiyum skoru yüksek olan olgularda, majör koroner olay sıklığı belirgin olarak artmaktadır. Meta analizlerde; düşük KAKs olanlarda majör koroner olay sıklığının, koroner kalsifikasyonu olmayanlara göre iki kat arttığı, daha yüksek skoru olanlarda da skora paralel olarak riskin 4 kattan 17 kata kadar yükseldiği gösterilmiştir.^[15]

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi koroner anjiyografi KAH'yi erken dönemde saptamada, KAKs'ye göre üstündür.^[16,17] Bir çalışmada 1.5 mm'den büyük koroner arter ve dallarının değerlendirilmesi sonucunda, ÇKBT anjiyografi ve invaziv koroner anjiyografi karşılaştırıldığında, ÇKBT anjiyografinin duyarlılığı %94, özgüllüğü %97 bulunmuştur.^[18]

Toplum tabanlı yapılan birçok çalışmada, artmış vücut ağırlığı KAH açısından, orta derecede etkiye sahip bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Batı ülkelerinde KA hastalarında yapılan araştırmalarda kadınların yarısının, erkeklerin ise büyük çoğunluğunun aşırı kilo sınırının üzerinde olduğu bildirilmiştir.^[19] Bir başka çalışmada, obezitenin özellikle 50 yaşın altındaki kadınlarda KAH açısından, bağımsız bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir.^[20] Asya pasifik bölgesinde yapılan çalışmalar; VKİ 18'den sonra kalp damar hastalığı riskinde ve KAH'de lineer bir artış olduğunu göstermiştir.^[21] Bazı çalışmalarda kadın bireylerin tam aksine erkek bireylerde, VKİ ile KAH arasında orta yaş grubunda yaşlı gruba göre daha güçlü bir birliktelik bulunmuştur.^[22] Diğer bir çalışmada ise; 70 yaş üstü erkeklerde artmış VKİ koroner risk faktörü olarak bulunurken, kadınlarda ise anlamlı bir risk olmadığı saptanmıştır.^[23] Türkiyede yapılan çalışmada kadın KA hastalarının ortalama VKİ'lerinin, erkeklere göre daha fazla olduğu bulunmuştur.^[24]

Çalışmamızda; korelasyon analizi sonucuna göre VKİ ile KAKs arasındaki ilişkinin; grup 3'e yaklaştıkça azaldığı görüldü. Vücut kütle indeksi ile KAH arasındaki ilişkinin; grup 3'e yaklaştıkça arttığı saptandı. Çalışmamızda vücut kütle indeksi ile KAKs arasında kuvvetli ilişki kurulamadı. Bu durum gruplar arasındaki yaş, ailesel KAH öyküsü ve diyabet varlığının homojen olmamasına bağlanabilir. Ayrıca VKİ'nin bu risk faktörlerinden daha baskın olmadığı da düşünülebilir. Homojen gruplarla yapılacak çalışmaların, VKİ'nin KAKs ve KAH üzerindeki etkisini daha net göstereceği inancındayız.

Çalışmayı sınırlayan faktörler

Vücut kütle indeksi temel alınarak oluşturulan gruplar, ailesel KAH öyküsü, sigara, yaş ve diyabet varlığı açısından eşit tutulamadı.

Teşekkür

Çalışmamızda istatistik açısından desteğini esirgemeyen Selçuk Üniversitesi Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. İsmail Keskin Bey'e teşekkür ederiz.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Lamon-Fava S, Wilson PW, Schaefer EJ. Impact of body mass index on coronary heart disease risk factors in men and women. The Framingham Offspring Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:1509-15.
2. Jousilahti P, Vartiainen E, Tuomilehto J, Puska P. Sex, age, cardiovascular risk factors, and coronary heart disease: a prospective follow-up study of 14 786 middle-aged men and women in Finland. *Circulation* 1999;99:1165-72.
3. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr* 1999;70:123S-5S.
4. Jones G, Scott FS. A cross-sectional study of smoking and bone mineral density in premenopausal parous women: effect of body mass index, breastfeeding, and sports participation. *J Bone Miner Res* 1999;14:1628-33.
5. Kristal-Boneh E, Harari G, Green MS, Ribak J. Body mass index is associated with differential seasonal change in ambulatory blood pressure levels. *Am J Hypertens* 1996;9:1179-85.
6. Shikora SA, Saltzman E. Current treatment strategies hospital medicine 1998;34:41-9.
7. Bolick LE, Blankenhorn DH. A quantitative study of coronary arterial calcification. *Am J Pathol* 1961;39:511-9.
8. Soodini GR. Adiponectin and leptin in relation to insulin sensitivity. *Metab Syndr Relat Disord* 2004;2:114-23.
9. Stanford W, Thompson BH. Imaging of coronary artery calcification. Its importance in assessing atherosclerotic disease. *Radiol Clin North Am* 1999;37:257-72.
10. Nieman K, van der Lugt A, Pattynama PM, de Feyter PJ. Noninvasive visualization of atherosclerotic plaque with electron beam and multislice spiral computed tomography. *J Interv Cardiol* 2003;16:123-8.
11. Jakobs TF, Wintersperger BJ, Herzog P, Flohr T, Suess

- C, Knez A, et al. Ultra-low-dose coronary artery calcium screening using multislice CT with retrospective ECG gating. *Eur Radiol* 2003;13:1923-30.
12. Nasir K, Raggi P, Rumberger JA, Budoff MJ, Blumenthal RS. Electron beam tomography in women. Is it a valuable test? *Cardiol Rev* 2005;13:174-83.
 13. Taylor AJ, Bindeman J, Feuerstein I, Cao F, Brazaitis M, O'Malley PG. Coronary calcium independently predicts incident premature coronary heart disease over measured cardiovascular risk factors: mean three-year outcomes in the Prospective Army Coronary Calcium (PACC) project. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:807-14.
 14. Arad Y, Goodman KJ, Roth M, Newstein D, Guerci AD. Coronary calcification, coronary disease risk factors, C-reactive protein, and atherosclerotic cardiovascular disease events: the St. Francis Heart Study. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:158-65.
 15. Pletcher MJ, Tice JA, Pignone M, Browner WS. Using the coronary artery calcium score to predict coronary heart disease events: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med* 2004;164:1285-92.
 16. Scholte AJ, Schuijf JD, Kharagjitsingh AV, Jukema JW, Pundziute G, van der Wall EE, et al. Prevalence of coronary artery disease and plaque morphology assessed by multi-slice computed tomography coronary angiography and calcium scoring in asymptomatic patients with type 2 diabetes. *Heart* 2008;94:290-5.
 17. Kitagawa T, Yamamoto H, Ohhashi N, Okimoto T, Horiguchi J, Hirai N, et al. Comprehensive evaluation of noncalcified coronary plaque characteristics detected using 64-slice computed tomography in patients with proven or suspected coronary artery disease. *Am Heart J* 2007;154:1191-8.
 18. Leschka S, Alkadhi H, Plass A, Desbiolles L, Grünenfelder J, Marincek B, et al. Accuracy of MSCT coronary angiography with 64-slice technology: first experience. *Eur Heart J* 2005;26:1482-7.
 19. Allen JK, Blumenthal RS. Risk factors in the offspring of women with premature coronary heart disease. *Am Heart J* 1998;135:428-34.
 20. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983;67:968-77.
 21. Ni Mhurchu C, Rodgers A, Pan WH, Gu DF, Woodward M; Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Body mass index and cardiovascular disease in the Asia-Pacific Region: an overview of 33 cohorts involving 310 000 participants. *Int J Epidemiol* 2004;33:751-8.
 22. Rexrode KM, Carey VJ, Hennekens CH, Walters EE, Colditz GA, Stampfer MJ, et al. Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *JAMA* 1998;280:1843-8.
 23. Seeman T, Mendes de Leon C, Berkman L, Ostfeld A. Risk factors for coronary heart disease among older men and women: a prospective study of community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol* 1993;138:1037-49.
 24. Çatalyürek H, Oto Ö, Örer A. Farklı hasta gruplarında vücut kitle indekslerinin karşılaştırılması. *Türk Gogus Kalp Dama* 1999;7:71-4.