

Posteroanterior Akciğer Grafisinde Görülen Aortik Ark Kalsifikasyonu Her Zaman Koroner Arter Hastalığı Anlamına Gelir mi ? Does Aortic Calcification Detected at Chest Radiogram Always Mean Coronary Heart Disease ?

Ülkü Bozkurt¹, Tefvik Tanju Yılmaz², Murat Suher³

¹ Dr., Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Bölümü, Ankara, Türkiye

² Uzm.Dr., Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, İzmir, Türkiye

³ Doç.Dr., Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmada; posteroanterior (PA) akciğer grafisinde aortik arkta görülen kalsifikasyonun aterosklerozu öngörmeye geleneksel kardiyak risk faktörlerine benzer şekilde kullanılıp kullanılmayacağını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2005-Aralık 2006 yılları arasında Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Kliniği'nde yatırılarak izlenen ve posteroanterior (PA) akciğer grafilerinde aortik arkta kalsifikasyon görülen 48 kadın ve 20 erkek toplam 68 hasta ve kontrol grubu olarak da; kalsifikasyon görülmeyen, 18 kadın ve 4 erkek 22 hasta çalışmaya alındı. Çalışma retrospektif olarak hasta epikrizlerinin değerlendirilmesi ile gerçekleştirildi. Hastalarda, antropometrik ölçümlerden; boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, bel çevresi, bel kalça oranı, biyokimyasal değerlerden; üre, kreatinin, lipid profilleri, 24 saatlik idrarda mikroalbuminüri değerleri, Framingham koroner arter hastalık (KAH) risk skorları ve komorbid olarak diyabet ve/veya hipertansiyonun varlığı kaydedildi.

Bulgular: Aortik ark kalsifikasyonu prevalansı her iki cinsiyette yaşla artmaktaydı ve erkeklere göre kadınlarda ve özellikle 65 yaş sonrasında daha fazlaydı. Ancak; koroner arter hastalığı riski skoru açısından kalsifikasyon olan ve olmayan gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu. Diyabetes mellitus ve/veya hipertansiyon varlığında da aort kalsifikasyonu daha sık görülüyordu. Bel çevresi, bel kalça oranı ve beden kitle indeksi gibi antropometrik ölçümler ile aortik kalsifikasyon arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Lipid paneli de aortik ark kalsifikasyonu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildi. Mikroalbuminüri ve aortik ark kalsifikasyonu arasında da anlamlı bir ilişki saptanmadı. Biyokimyasal değerlerden kan üre ve kreatinin düzeyleri ile aortik ark kalsifikasyonu arasında ise anlamlı bir pozitif korelasyon belirlendi.

Sonuç: Sadece PA akciğer grafisinde aortik arkta kalsifikasyon gördüğümüzde bunu artmış koroner arter hastalık riski olarak yorumlamanın doğru olmayacağı ve aortik ark kalsifikasyonunun, KAH riskini belirlemede geleneksel risk faktörlerinin arasındaki yerini tam olarak ortaya koyabilmek için daha kapsamlı başka çalışmalara gerek olduğu düşünüldü.

Anahtar kelimeler: Ateroskleroz, grafi, kalsifikasyon

Abstract

Objective: This study is planned to assess the predictive value of aortic arch calcification seen on chest radiogram for detecting atherosclerosis along with traditional atherosclerotic risk factors.

Material and Method: A total of 68 patients composed of 48 women and 20 men who had aortic arch calcification on chest radiograms and 22 patients composed of 18 women and 4 men who didn't have calcification that were hospitalized in Internal Diseases Clinic at Atatürk Training and Research Hospital between January 2005 and December 2006 were studied. This study was performed retrospectively by investigating the patient files. The concomitance of diabetes or hypertension, lipid profile, height, weight, body mass index, waist circumference, waist-hip ratio, urea, creatinine, microalbuminuria value in 24 hour urine specimen were noted; coronary artery risk score was calculated by Framingham coronary artery disease risk scores.

Results: Aortic arch calcification was positively correlated with age, but was more common in women than men particularly after 65 years of age. We failed to show any significant difference at coronary heart disease risk score between the patients with or without aortic arch calcification. Aortic calcification was not more common at patients with diabetes or hypertension. There was also no correlation between waist circumference, waist-hip ratio, body mass index and aortic arch calcification. The lipid profile had also no effect on aortic arch calcification. There were also no correlation between microalbuminuria and aortic arch calcification. Among biochemical evaluations; the level of urea and creatinine was positively associated with aortic arch calcification on the chest radiogram.

Conclusion: It can't be interpreted that the calcification of aortic arch on the chest radiograms indicate an increased risk of coronary hearth disease. More studies are needed to definitely state the validity of aortic arch calcification detected on chest radiograms as a predictor of coronary artery risk along with traditional risk factors.

Keywords: Atherosclerosis, radiogram, calcification

Giriş

Ateroskleroz damar yatağını etkileyen sistemik bir hastalık olup kardiyovasküler hastalıkların ve gelişmiş toplumlarda mortalite ve morbiditenin en önemli sebebidir. Çok sayıda risk faktörü de aterosklerozun ortaya çıkış eğilimini arttırır (1,2,3,4).

Aterosklerozda etkilenen dolaşım yatağının özelliğine göre değişik klinik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Koroner arterlerin aterosklerozu da miyokard infarktüsüne ve angina pektorisine neden olmaktadır (2).

Hiperkolesterolemi, diyabetes mellitus (DM), hipertansiyon ve sigara içimi gibi endojen ve eksojen çeşitli faktörlerin aterosklerozun en önemli komplikasyonu olan akut miyokard infarktüs (AMI) riskini belirgin olarak arttırdığı bilinmektedir. Ancak bu faktörler aterosklerozlu olguların sadece bir bölümünü açıklayabilmektedir. Bireylerin AMI ile ilgili kesin riskini hesaplayabilmek için konuyla ilgili başka risk faktörleri de araştırılmaktadır (4,5).

Bu çalışma ile; sıklıkla görülen bir bulgu olan, PA akciğer grafisindeki aortik ark kalsifikasyonunun, KAH risk artışının öngörülmesinde yaygın olarak kabul görmüş yaş, cinsiyet, DM, hipertansiyon, ailede iskemik kalp hastalığı (İKH) öyküsü, sigara içimi ve kolesterol değerleri gibi klasik risk faktörleri arasındaki yerinin ve olası öngörülmesi araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Ocak 2005-Aralık 2006 yılları arasında, hastane etik kurul onayından sonra, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Kliniği'nde değişik nedenlerle yatmakta olan ve PA akciğer grafisinde aort arkusunda kalsifikasyon olan hastalar ve kalsifikasyon olmayan kontrol grubu ile yapıldı.

Aortik arkta kalsifikasyon olan hasta grubu yaşları 44-88 arasında değişen 48 kadın ve yaşları 51-93 arasında değişen 20 erkek olmak üzere toplam 68 hastaydı. Aortik arkta kalsifikasyon olmayan kontrol grubu ise yaşları 26-77 arasında değişen 18 kadın ve yaşları 42-70 arasında değişen 4 erkek olmak üzere toplam 22 kişiydi.

Çalışma, retrospektif olarak hasta epikrizlerinin değerlendirilmesi ile gerçekleştirildi ve aort topuzunda kalsifikasyon olduğu belirlenen hastaların dosyalarında değerlendirme aynı araştırmacı tarafından yapıldı.

Hastaların eşlik eden DM ve hipertansiyon hastalıklarının olup olmadığı, lipid profilleri, boyları,

vücut ağırlıkları, beden kitle indeksleri, bel çevreleri, bel kalça oranları, üre, kreatinin, 24 saatlik idrarda mikroalbuminüri değerleri ve HP75 kalkülatörü ile Framingham Koroner Arter Hastalık Risk Skorları belirlenerek kaydedildi. İncelenen hastalardan koroner arter tanısı alanlar çalışmaya dahil edilmedi.

Verilerin analizi Statistical Progame for Social Sciences (SPSS) 11.5 paket programında yapıldı. Sürekli ölçümlü değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ölçümlü değişkenler için ortalama±standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak, nominal değişkenler ise gözlem sayısı ve (%) şeklinde gösterildi. Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği Student's t testi ile, ortancalar yönünden anlamlı farkın olup olmadığı ise Mann Whitney U testi ile incelendi. Nominal değişkenler Pearson'un ki-kare testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin büyüklüğü Spearman'ın rho katsayısı ve önemlilik düzeyi hesaplanarak incelendi. Tek değişkenli istatistikler sonucunda KAH risk yüzde düzeyleri üzerinde etkili olan veya etkili olabileceği düşünülen risk faktörlerinin birlikte etkilerini incelemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Regresyon analizi sonucunda KAH risk yüzde düzeyi üzerinde en fazla anlamlı etkiye sahip olan risk faktörleri belirlendi. Her bir değişkene ilişkin regresyon katsayısı, %95 güven aralığı ve önemlilik düzeyleri saptandı. KAH risk yüzde düzeyleri normal dağılmadığı için doğrusal regresyon analizinde logaritmik dönüşüm değerleri kullanıldı. $p < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Aortik arkta kalsifikasyon saptanan vaka grubunun yaş ortalaması $67,8 \pm 11,3$, kalsifikasyon saptanmayan kontrol grubunun yaş ortalaması $58,9 \pm 13,5$ olup, vaka grubunun yaş ortalaması kontrol grubunun yaş ortalamasından anlamlı olarak yüksekti ($p:0.003$). Aortik ark kalsifikasyonu saptanan hastaların %41,17'si 44-65 yaş arasında, %58,8'i 65 yaş üzerindedir. Gruplar arasında kadın ve erkeklerin dağılımı benzerdi ($p:0.301$).

DM ve HT sıklığı; kalsifikasyon saptanmayan kontrol grubunda vaka grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu ($p:0.004$; $p:0.012$).

Gruplar arasında antropometrik ölçümlerden bel çevresi, bel kalça oranı ve beden kitle indeksi ortalamaları istatistiksel olarak benzer bulundu ($p:0.595$; $p:0.597$; $p:0.214$) (Tablo 1).

Tablo 1. Gruplar arasında yaş, cinsiyet ve antropometrik ölçümlerin dağılımı

Değişkenler	Kalsifikasyon olmayanlar (n=22)	Kalsifikasyon olanlar (n=68)	P
Yaş	58.9±13.5	67.8±11.3	0.003^a
Cinsiyet E/K	4 (%18.2) / 18 (%81.8)	20 (%29.4) / 48 (%70.6)	0.301 ^b
Bel Çevresi	101.5±10.3	99.9±13.1	0.595 ^a
Bel Kalça Oranı	0.93±0.08	0.92±0.09	0.597 ^a
Beden Kitle İndeksi	30.9±6.4	29.2±5.2	0.214 ^a

a: Student's t testi.

b: Pearson'un Ki-Kare testi.

Biyokimyasal değerlendirmeler açısından; gruplar arasında total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol ve trigliserid kolesterol ortancaları benzerdi (p:0.108 ; p:0.212 ; p:0.306 ; p:0.526).

Biyokimyasal değerlerden üre ve kreatinin ortanca düzeyleri kalsifikasyon olan vaka grubunda, kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti

(p:0.034 ; p:0.049). Mikroalbuminüri ve KAH riski yüzde ortancaları ise vaka ve kontrol grupları arasında benzer bulundu (p:0.866 ; p:0.304) (Tablo 2). Üre, kreatinin ve mikroalbuminüri düzeyleri ile KAH riski yüzde düzeyleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı doğrusal korelasyon tespit edilmedi (p>0.05) (Tablo 3).

Tablo 2. Gruplar arasında lipid profillerinin ve laboratuvar ölçümlerin dağılımı

Değişkenler	Kalsifikasyon olmayanlar (n=22)	Kalsifikasyon olanlar (n=68)	P değeri
Total Kolesterol	193.5 (108–800)	178 (53 – 287)	0.108 ^a
LDL	113.5 (45 – 812)	104.5 (34 – 262)	0.212 ^a
HDL	44 (26 – 500)	42 (19 – 107)	0.306 ^a
TG	136.5 (65 – 452)	150 (26 – 400)	0.526 ^a
Üre	38 (23 – 151)	48 (16 – 252)	0.035^a
Kreatinin	0.92 (0.6 – 16)	1.15 (0.6 – 8.4)	0.049^a
Mikroalbuminüri	19.9 (0 – 500)	16.1 (0 – 807)	0.866 ^a
KAH Riski %	13 (1 – 25)	13 (1 – 37)	0.304 ^a

a: Mann Whitney U testi.

Tablo 3. Sürekli değişkenler ile KAH risk yüzde düzeyi arasındaki korelasyon katsayısı ve önemlilik düzeyleri

Değişkenler	İlişki Katsayısı (rho)	P değeri
Üre	-0.094	0.379
Kreatinin	-0.062	0.562
Mikroalbuminüri	0.077	0.472

Tartışma

Günümüzde tanı tedavi rehberleri, uygulanacak kardiyovasküler korunma etkinliğinin yoğunluğunun belirlenebilmesi için tüm erişkinlerin KAH açısından risk değerlendirmesinin yapılmasının gerektiğini belirtmektedir (6). Bu amaçla Framingham Risk Skoru kullanılmaktaysa da; uygun ek testlerle risk değerlendirmesinin geliştirilebileceği ve uygun koruyucu önlemlerin alınmasıyla da kardiyovasküler olayların azalmasının sağlanabileceği ifade edilmektedir (6,7).

KAH nedenlerinden olan aterosklerotik sürecin çeşitli aşamalarında damarlarda farklı histolojik ve histokimyasal değişiklikler oluşmaktadır. Bu değişikliklerin en son aşamasında; lezyonlarda kalsiyum depolanması görülür (1). Koroner ve ekstrakoroner

arterlerdeki kalsiyum depolanmasının aterosklerotik lezyonların yaygınlığı yönünde bilgi verip aynı zamanda subklinik kardiyovasküler hastalığın göstergesi de olabileceği belirtilmekte ve arterlerdeki kalsiyum depolanmasını gösterecek çeşitli laboratuvar yöntemleri kullanılmaktadır (1,4,8). Bu yöntemlerden olan posteroanterior akciğer grafisi rutin sağlık taramasında ve acil servislerde hasta değerlendirilmesinde de sıklıkla kullanılan, ulaşılması kolay, non-invaziv ve nispeten ucuz bir görüntüleme yöntemidir (3).

Kalsiyum depolanmasının kardiyovasküler hastalığın göstergesi olabileceği belirtilmekteyse de; değişik yöntemlerle belirlenmiş olan koroner ve ekstrakoroner kalsifikasyonun artmış kardiyovasküler hastalık göstergesi olarak kabul edilip edilemeyeceği tartışmalıdır (4). Damar yataklarındaki kalsifikasyonla

ilgili çoğu çalışmada koroner arterler ve torasik aorta incelenmiştir (1,4,9,10,11,12). Ayrıca koroner ve torasik aortadaki kalsifikasyon arasındaki bağlantı da ortaya konmuştur (11, 13, 14).

Genel olarak; ileri yaş ve erkek cinsiyetin damar yataklarında kalsiyum depolanmasında en güçlü risk faktörleri olduğu belirtilmektedir (10). Itani ve Adler aorta kalsifikasyonlarının yaşla birlikte arttığını belirtmiştir (11,12). Iribarren ise; aortik ark kalsifikasyonunun erkeklere göre kadınlarda ve özellikle 65 yaş sonrasında daha fazla olduğunu bulmuştur. (4). Aortik ark, koroner ve karotid arterler, abdominal aortu inceleyen çalışmalarda, damar yataklarında kalsifikasyon sıklığının yaşla birlikte arttığı ve 80 yaş ve üzeri erkeklerin hepsinde koroner arterlerde ve kadınların da yine hepsinde aortik arkta kalsifikasyon olduğu bildirilmiştir (1,4,15). Post; aort kalsifikasyonu ve koroner arter kalsifikasyonu arasındaki korelasyonun ortak genler ve çevresel faktörler ile bağlantılı olduğunu belirtmiş ve yaş, erkek cinsiyet, nabız basıncı, total kolesterol düzeyleri ve sigara kullanımını koroner arter kalsifikasyonu ile ilişkili bulmuştur. Post'un çalışmasında koroner arter kalsifikasyonunun erkeklerde daha fazla olduğu belirlenmiş, aort kalsifikasyonu prevalansında ise belirgin bir cinsiyet ayrımı bulunmamıştı (9). Yapılmış olan çalışmada da aortik ark kalsifikasyonu prevalansı her iki cinsiyette yaşla birlikte artmaktaydı ancak erkeklere göre kadınlarda ve özellikle 65 yaş sonrasında daha fazlaydı. Odink tarafından yapılan ve koroner arter, aortik ark ve karotid arterlerdeki kalsifikasyonların karşılaştırıldığı bir çalışmada erkeklerde en güçlü korelasyon; aortik ark ve karotid arter kalsifikasyonları arasında bulunurken, kadınlardaki bağlantı daha zayıftı (1). Adler de; kadın cinsiyet ve torasik aort kalsifikasyonu arasında anlamlı bir ilişki bulmuştu (11).

Reaven koroner arter kalsifikasyonu olanlarda koroner arter hastalığı ve kardiyovasküler hastalık oranını artmış olarak belirledi (8). Yapılan çalışmada, aortik ark kalsifikasyonu olanlar ile aortik ark kalsifikasyonu olmayanlar arasında koroner arter hastalığı riski açısından anlamlı fark bulunmadı.

Yapılmış olan çalışmada aort topuzunda kalsifikasyon saptanan vakaların %70,6'sı kadınlardan oluşmaktaydı. Iribarren, kalsifikasyonun kadınlarda daha fazla görülmesinin nedeninin yaşlı kadınlarda osteoporoz gelişmesi ve bir miktar kalsiyumun kemiklerden aterosklerotik arterleri de kapsayan yumuşak dokulara dağılması olabileceğini, diğer bir açıklamanın da benzer bulgulara sahip erkeklerin daha erken yaşta ölmelerinin olabileceğini belirtmiştir (4).

Çalışmada antropometrik ölçümlerden bel çevresi, bel kalça oranı, beden kitle indeksi ile aortik kalsifikasyon arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Iribarren'in

çalışmasında ise beden kitle indeksi ile aortik ark kalsifikasyonu ters ilişkiliydi, yani aortik ark kalsifikasyonu olanların beden kitle indeksi daha az bulunmuştu ve bu durumun beden kitle indeksi arttıkça vasküler kalsifikasyonu tespit etmenin zorlaşmasından kaynaklanıyor olabileceğini belirtmişti (4).

Simon çalışmasında; koroner kalsiyum depolanma derecesinin, total kolesterolün HDL kolesterole oranı ile bağlantılı olduğunu gösterdi. Aynı çalışmada koroner arterler dışında görülen damarlarda aterosklerotik plak alanları arttıkça total kolesterolün HDL kolesterole oranının ve sigara içme sıklığının da arttığı belirlendi (16). Yapılan çalışmada total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol ve trigliserit düzeyleri ile aortik ark kalsifikasyonu arasında anlamlı korelasyon saptanmadı.

Allison; electron beam computed tomography (EBCT) ile koroner arter, karotid arter, torasik aorta, abdominal aorta ve iliak arterlerdeki kalsifikasyonlar arasında anlamlı ilişki olduğunu gösterdi. Torasik aortadaki kalsifikasyonun en yüksek oranda renal arter kalsifikasyonu ile bağlantılı olduğunu belirlemiştir. Renal arter kalsifikasyonu anlamlı olarak yaş, cinsiyet, sigara ile ilişkiliydi. Erkeklerde renal arter kalsifikasyonu daha fazla görülmekteydi. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; yüksek serum kreatinin düzeyleri aterosklerozis ile ilişkiliydi. Bu da ateroskleroz ve böbrek fonksiyonları arasında bir bağlantı olduğunu öneriyordu (10). Çalışmada da, benzer şekilde, kan üre ve kreatinin düzeyleri ile aortik ark kalsifikasyonu arasında anlamlı bir pozitif korelasyon bulundu. Ancak; üre, kreatinin düzeyleri ile KAH risk derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı doğrusal korelasyon tespit edilmedi.

Çalışmada mikroalbuminüri ve aortik ark kalsifikasyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Papanas ise aortik ark kalsifikasyon derecesi ile mikroalbuminüri arasında anlamlı bir bağlantı bulmuştu (17).

Çalışmanın kısıtlılığı olarak, hasta grubu sayısının az olması ve kalsifikasyonu tespit etmede bilgisayarlı tomografiye göre duyarlılığı düşük olan PA akciğer grafisini kullanmamız belirtilebilir.

Sonuç

Sonuç olarak; koroner ve ekstrakoroner kalsifikasyonun artmış kardiyovasküler hastalık göstergesi olarak kabul edilip edilemeyeceği tartışmalıdır (18). Ancak; koroner arter kalsifikasyonunun özellikle Framingham Risk Skor Sistemine göre orta derecede risk kategorisine giren ve klinik açıdan kesin karar verilemeyen hastalarda Framingham Risk Skoru öngörüsünü kuvvetlendireceği belirtilmiştir (4,6)

Posteroanterior akciğer grafisinde görülen aortik arkta kalsifikasyon yaşla artmakta olup, erkeklerde kadınlardan fazla görülmektedir. Antropometrik ölçümler ve kan lipid düzeyleri ile ilişkili değildir ve bu koroner arter hastalık riskinin artmış olduğu şeklinde yorumlanamaz. Ancak; aortta kalsifikasyon saptanan hastaların böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi açısından da dikkatli olunmalıdır. Aortik ark kalsifikasyonunun, KAH riskini belirlemede geleneksel risk faktörlerinin yanında yer almasının uygunluğunu belirlemek için kapsamlı çalışmalara gerek vardır.

Kaynaklar

1. Odink AE, Van der Lugt A, Hofman A, Hunink MG, Breteler MM, Krestin GP, Wittman JC. Association between calcification in the coronary arteries, aortic arch and carotid arteries: the Rotterdam study. *Atherosclerosis* 2007;193(2):408-13.
2. Libby P. Aterosklerozun Patogenezi. "Harrison İç Hastalıkları Prensipleri" içinde. (ed) Braunwald E, Fauci AS, Kasper D, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. 15. baskı. İstanbul, Nobel Matbaası. 2004;1377-86.
3. Li J, Galvin HK, Johnson SC, Langston CS, Sclamborg J, Preston CA. Aortic calcification on plain chest radiography increases risk for coronary artery disease. *Chest* 2002;121(5):1468-71.
4. Iribarren C, Sidney S, Sternfeld B, Browner WS. Calcification of the aortic arch: risk factors and association with coronary heart disease, stroke, and peripheral vascular disease. *JAMA* 2000;283(21):2810-5.
5. Endler G, Klimesch A, Sunder-Plassmann H, Schillinger M, Exner M, Mannhalter C et al. Mean platelet volume is an independent risk factor for myocardial infarction but not for coronary artery disease. *Br J Haematol* 2002;117(2):399-404.
6. Greenland P, LaBree L, Azen SP, Doherty TM, Detrano RC. Coronary artery calcium score combined with Framingham score for risk prediction in asymptomatic individuals. *JAMA* 2004;291(2):210-5.
7. Budoff MJ, Gul KM. Expert review on coronary calcium. *Vasc Health Risk Manag* 2008;4(2):315-24.
8. Reaven PD, Sacks J. Coronary artery and abdominal aortic calcification are associated with cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Diabetologia* 2005;48(2):379-85.
9. Post W, Bielak LF, Ryan KA, Cheng YC, Shen H, Rumberger JA et al. Determinants of coronary artery and aortic calcification in the old order Amish. *Circulation* 2007;115(6):717-24.
10. Allison MA, DiTomasso D, Criqui MH, Langer RD, Wright CM. Renal artery calcium: relationship to systemic calcified atherosclerosis. *Vasc Med* 2006;11(4):232-8.
11. Adler Y, Fisman EZ, Shemesh J, Schwammenthal E, Tanne D, Batavraham IR et al. Spiral computed tomography evidence of close correlation between coronary and thoracic aorta calcifications. *Atherosclerosis* 2004;176(1):133-8.
12. Itani Y, Watanabe S, Masuda Y. Aortic calcification detected in a mass chest screening program using a mobile helical computed tomography unit. Relationship to risk factors and coronary artery disease. *Circ J* 2004;68(6):538-41.
13. Takasu J, Mao S, Budoff MJ. Aortic atherosclerosis detected with electron-beam CT as a predictor of obstructive coronary artery disease. *Acad Radiol* 2003;10(6):631-7.
14. Eisen A, Tenenbaum A, Koren-Morag N, Tanne D, Shemesh J, Golan A et al. Coronary and aortic calcifications inter-relationship in stable angina pectoris: A Coronary Disease Trial Investigating Outcome with Nifedipine GITS (ACTION)--Israeli spiral computed tomography substudy. *Isr Med Assoc J* 2007;9(4):277-80.
15. Rodondi N, Taylor BC, Bauer DC, Lui LY, Vogt MT, Fink HA et al. Association between aortic calcification and total and cardiovascular mortality in older women. *J Intern Med* 2007;261(3):238-44.
16. Simon A, Giral P, Levenson J. Extracoronary atherosclerotic plaque at multiple sites and total coronary calcification deposit in asymptomatic men. Association with coronary risk profile. *Circulation* 1995;92(6):1414-21.
17. Papanas N, Symeonidis G, Maltezos E, Giannakis I, Mavridis G, Lakasas G et al. Evaluation of aortic arch calcification in type 2 diabetic patients. *Vasa* 2005;34(2):113-7.
18. Senoz Y, Ates M, Sahin S, Kayacioglu I, Yekeler I. Does atherosclerotic aortic plaque detected by telecardiography indicate an increased risk of coronary artery disease? *Heart Surg Forum* 2007;10(2):E120-4.

İletişim:

Uzm.Dr. Tevfik Tanju Yılmaz
Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi
Aile Hekimliği Kliniği Yenişehir, İzmir
Tel: +90.505.5079612
e-mail: tanjuyilmazer@gmail.com