

SEMPTOMSUZ MİYOKARD İSKEMİSİ VE İNFARKTÜSÜNÜN ERKEN TANISINDA ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK KORONER ANJİYOGRAFİNİN YERİ VE ÖNEMİ: (UZUN DÖNEM TAKİP EDİLEN İKİ OLGU NEDENİYLE)

IMPORTANCE OF MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS OF SILENT ISCHEMIA AND MYOCARDIAL INFARCTION: TWO CASE REPORTS

Faruk ERZENİN*, Mustafa ÖZCAN*, Erhan TEKER*, Sami ÖZGÜL, İpek YÖNAL*, Kamil ADALET***

ÖZET

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT-MSCT), koroner arter hastalığının tanısında ve tedavisinde kansız bir tanı aracı olarak dikkat çekici bir konuma gelmiştir. Bu yazıda koroner arter hastalığı olan 85 yaşında sessiz miyokard iskemili bir olgu ve 59 yaşında sessiz (semptomsuz) subakut posterior miyokard infarktüsü geçiren başka bir olgunun ÇKBT ve invaziv girişimle tanı ve tedavileri sonrası uzun dönem takipleri sunulmuştur.

Birinci hasta, ilk defa eforla ortaya çıkan nefes darlığı ve çarpıntı ile başvurmuştu. Hastanın EKG ve maksimal efor testi normal olarak saptandı. Angina ekivalanı olarak düşünülen bulguları nedeniyle hastaya koroner arteriyografi (KA) önerildi. Direkt koroner anjiyografi yaptırmayı kabul etmeyen hastamıza uygulanan ÇKBT yöntemiyle, LAD arterin orta segmentinde ileri derecede (%95) stenoz oluşturan, lümeni daraltan, soft, "vulnerable" aterosklerotik plak saptandı. Bu kansız tetkik, hastamızın koroner anjiyografi ve intra koroner stent girişimi yapılmasına razı olmasını sağlamış ve bu tehlikeli lezyona konulacak stentin tipi ve ölçülerinin tayinine girişimden önce kılavuzluk etmiştir. Hastamızın, girişimden sonraki üçer aylık aralarla yapılan rutin kontrollerinde 4. yılında hiçbir şikâyetinin bulunmadığı görülmüştür.

İkinci hastamızın, istirahat halinde iken, ensesinde terlemenin eşlik ettiği nazofarenksinde hafif yanma hissi şikâyeti olmuş, kan biyokimyasında tesadüfen saptanan kalp enzimlerinin yüksekliği nedeniyle, Kliniğimize yönlendirilmişti. KA yi invaziv oluşu nedeniyle istemeyen bu hastamızda da, ÇKBT sol sirkumfleksin proksimalden itibaren tam tıkanıklık ve LAD arterin ortasında kritik stenoz gösterdi. Bu kansız yöntem (ÇKBT) tanı ve tedavide kesin karar verdirici olup, klasik KA ve intra koroner girişim yapılmasında, hastanın olurunun alınmasında ikna edici olmuş ve intra koroner stent girişiminde Cx artere öncelik tanınması açısından da girişimimize kılavuzluk etmiştir.

Anahtar kelimeler: Adventisyadan da başlayabilen ateroskleroz, ÇKBT; Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi, MSCT: Multislice Computed Tomography, Koroner arter kalsifikasyonu.

ABSTRACT

Multislice computed tomography (MSCT) is an important tool for the noninvasive evaluation, intervention and cure of coronary disease. We have presented here the assessment of a coronary artery disease in a 85 years old man and another 59 years old man, using a MSCT. First patient was admitted to the Cardiology Department with exercise dyspnea, and palpitation from time to time spending for about last one month. His ECG and Exercise ECG were normal (Figure 1). To the patient who is a medical doctor denying directly coronary angiography (CA), so CMST technique was performed (Figure 2); severe coronary artery stenosis (%95) at middle segment of LAD was detected. Single coronary artery lesion (LAD) was detected by CA. (Figure 3). Percutaneous coronary intervention was performed for LAD lesion and drug-eluting stent was implanted after balloon predilatation (Figure 4,5). The patient was examined routinely and in the three monthly periods time. He was asymptomatic at the end of the 4 years of the procedure. Second patient was admitted with trivial sore throat together with minimal diaphoresis during rest and with elevated cardiac enzymes. His ECG (Figure 6) was normal. In the MSCT-Fig.7, completely total occlusion in the Cx, critical stenosis of LAD arteries. His invasive CA was completely parallel to the MSCT (Figu8). Drug-eluting stents were implanted these two lesions in the same procedure. This patient also was asymptomatic at the end of the 3 years of the procedure.

We conclude that, MSCT is very important device for silent ischemia and asymptomatic acute myocardial infarction.

Key words: Atherosclerosis from adventitia, 64-slice multi-detector computed tomography; tomographic angiography; CT; CTA; Computed tomography; multidetector row; Elektron Beam Tomografi (EBT), Coronary vessels; Stenosis.

Date received/Dergiye geldiği tarih: 23.02.2010 - Dergiye kabul edildiği tarih: 12.08.2010

* İ.Ü.İstanbul Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

** Adıyaman Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman, Türkiye

(İletişim kurulacak yazar: farukerzengin@gmail.com)

GİRİŞ

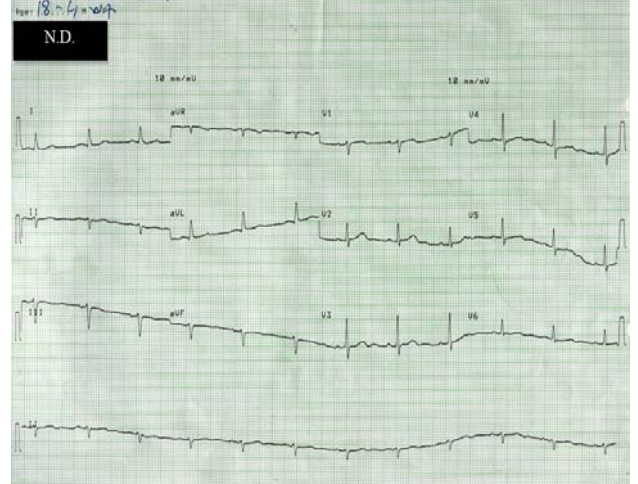
Günümüzde hala, klasik invaziv koroner anjiyografi, koroner arter hastalıklarının tespitinde altın standart olarak kabul edilmektedir (2,8-14). Fakat son zamanlarda kalbin Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) ile tetkikindeki hızlı gelişmeler; aterosklerotik koroner kalp hastalığının ve diğer koroner anomalilerinin doğru bir şekilde kansız olarak tanımlanmasına çok önemli katkılar sağlamaktadır (1,3,8-13). Son on yıldan beri Elektron Beam Tomografi (EBT) ile koroner arterlerin kalsiyum skorunun hesaplanması yeni bir başlangıç olarak önemli bir pencere açmışsa da; bu alanda gelişen ileri teknolojiden dolayı bu yöntem yerini, kardiyak yapıların çok boyutlu görüntülenmesini sağlayan multislice dedektörler kullanan yüksek rezolusyonlu ÇKBT'ik anjiyografiye bırakmıştır (1-3,8-14). ÇKBT veya diğer ismiyle multislice computed tomography (MSCT), çok sıralı dedektörlerine ek olarak, yüksek rezolusyonu sayesinde, koroner plakların ve kalsifikasyonların noninvaziv olarak kolayca tespitinde, plağın ilerlemesinin gösterilmesinde ve ayrıca plağın tipinin ve tehlike riskinin tayininde önemli rol oynamaktadır (12,13). Günümüzde 64 (veya çift tüplü 2x64=128 ve enson 320) dedektörlü bilgisayarlı tomografi cihazı (ÇKBT) ile, teknolojik olarak bu tekniğin daha da geliştirilmiş ileri rezolusyonu sayesinde hem proksimal koroner arterleri, hem de bu arterlerin küçük distal damarlarını ve özellikle de diğer kansız yöntemlerden çok daha üstün olarak damar duvarlarının tüm katmanlarını doğru bir şekilde görüntülemek mümkündür (9,11). Koroner arterlerin görüntülenmesinde ÇKBT'ik anjiyografinin kullanımı, bu yeni geliştirilen 64 veya 320 dedektörlü cihazlardan sonra çok yaygınlaşmıştır (1-5,7,8,10). Ancak bu tekniğin yüksek maliyetinin olması ve bu nedenle az merkezde bulundurulabilir oluşu, ayrıca hastanın radyasyona klasik invaziv koroner anjiyografiden tahminen ve iddia edildiğine göre 2-4 kat fazla maruz kalması nedeniyle, Ülkemizde de kullanımı şimdilik beklenilenden daha az görünmektedir.

Bizim bu sunumumuzda; yeni ultra mercek sistemiyle desteklenmiş 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile; ileri derecede aterosklerotik darlığa neden olan LAD arter lezyonu tespit edilen ve Framingham Kriterleri'ne göre de düşük kardiyak riski olan bir olgu (ileri yaşta ve erkek olması ve ayrıca HDL düzeyinin düşük olmasından dolayı) ve yine ÇKBT ile yapılan tetkikte, sol Cx arteri ilk segmentden itibaren tam tıkalı (total oklüzyon, sessiz subakut posterior Mİ) ve LAD arterinin orta kesiminde kritik stenoz (%98) saptanan ikinci bir olgumuz takdim edildi. Her iki olgumuzda da, ÇKBT ve klasik koroner anjiyografi ile elde edilen bulguların birbirlerine tam uyumlu olduğu, her iki hastamızda da saptanan aterosklerotik koroner kalp hastalığının sessiz formları, ilk hastamızda sessiz myokard iskemisi ve yine ikinci hastamızda da sessiz (semptomsuz) geçirilmiş subakut posterior miyokard infarktüsü ve ek olarak LAD arterde ciddi iskemik stenoz (%98) tespit edildi.

BİRİNCİ OLGU

Seksen beş yaşındaki erkek hasta, bize gelişinden önceki son bir aydır ortaya çıkan efor dispnesine yaklaşık 10 gündür sabahları sıkıntı hissi ve bunlara arada bir eforla ilgisi olmayan çarpıntı şikayeti eklenmesi üzerine

Kardiyoloji Anabilim Dalımıza başvurdu. Özgeçmişinde, 1949 yılında geçirilmiş akciğer tüberkülozu ve bilateral prostat hiperplazisi vardı. Soy geçmişinde annede over karsinomu, babada intrakranial kanama öyküsü mevcuttu. Alışkanlıklarında sigara ve alkol kullanımı yoktu. Fizik muayenesinde bir özellik saptanmadı. Sinüs ritmindeki Elektrokardiyogram'ında (EKG) (Şekil 1) sol ön hemiblok ve nadir ventriküler erken vuru dışında başka özellik yoktu.



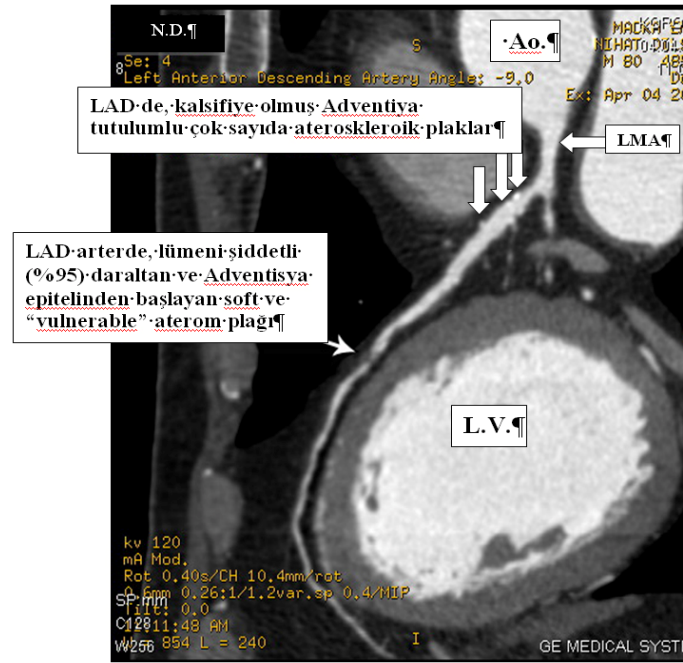
Şekil 1. İlk hastamızın EKG'si ve mevcut patolojik sol eksen sapması ve sol ön fasikül blok'u izlenmektedir.

Temel hematolojik parametreleri normal olan hastanın biyokimyasal parametrelerinde HDL-kolesterol düşüklüğü (37 mg/dl) dışında özellik saptanmadı. Ardından yapılan Ekokardiyografisi'nde Sol Ventrikül duvar hareketleri normal olup, relaksasyonunda azalma, normal sol ventrikül sistolik fonksiyonu (EF:%64), aort kapağında minimal dejeneratif değişiklikler, hafif derecede septal protrüzyon saptandı. Hastanın maksimal efor testi normal bulundu. Efor dispnesine sıkıntı hissinin eşlik etmiş olması, seyrek ventriküler erken vuruların mevcudiyeti nedeniyle sahip olduğu koroner arter hastalığının angina ekivalanı olduğu kabul edildi. Ayrıca, ileri yaş, cinsiyet ve HDL düşüklüğü gibi risk faktörlerinin de olması nedeniyle hastaya konvensiyonel koroner anjiyografi önerildi. Hekim olan hastamızın doğrudan koroner anjiyografiyi invaziv oluşu nedeniyle kabul etmemesinden dolayı, kansız bir teknik olan multislice koroner BT anjiyografi (MSCT, ÇKBT) uygulandı. ÇKBT anjiyografisinde; ana koroner arterin ve LAD arterin adventisya tabakalarından başlamış aterosklerotik ve kalsifik multipl plaklar, LAD arterin orta segmentinde ileri derecede (%95) stenoz oluşturan fibröz plak saptanan hastaya (Şekil 2) medikal tedavisi düzenlenerek koroner anjiyografinin gerekliliği vurgulandı. Bu bulgulardan sonra girişimsel kardiyolojiyi kabul eden hastamıza, 17/04/2007 tarihinde yapılan koroner anjiyografisinde (Şekil 3); LMCA normal, LAD arter proksimal segmentinde D2 arter çıkış hizasında %20-30 darlık yapan plak, LAD arter orta segmentinde D3 arter çıkış hizasında %95 darlık yapan plak, LAD arter distal segmentinde anlamlı darlık yapmayan plaklar, az gelişmiş D3 arterde anlamlı darlık yapmayan plaklar, İntermedier arter iyi gelişmiş ve normal, Cx arterde anlamlı darlık yapmayan plaklar, Cx

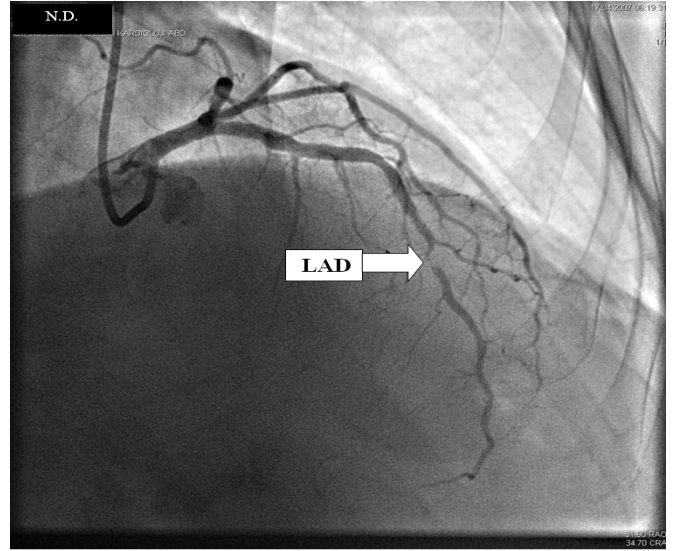
Multislice computed tomography and coronary disease

arterin distalinin lümeni ince, OM iyi gelişmiş ve normal, RCA dominant, RCA proksimali normal, RCA orta segmentinde anlamlı darlık yapmayan plaklar, RCA distali normal olarak saptandı. Hastanın LAD arter ortasındaki % 95 darlığına müdahale kararı alındı. Sol guiding kateter LMCA ostiumuna yerleştirildi ve 0.014" floppy *guidewire* ile darlık geçilerek LAD arter distaline kadar ilerletildi ve 2.0 x 12 mm'lik Sprinter koroner balon LAD arterdeki şiddetli (%95) darlık yapan lezyonda 12 Atm. basınçta 15 saniye süreyle maksimum çap 2,12 mm. olacak şekilde şişirilerek predilatasyon yapıldı (Şekil 4). Takiben 2,5 x 14 mm'lik Endeavor ilaç kaplı koroner arter stenti lezyon bölgesine 15 Atm. basınçta 30 saniye süreyle maksimum çap 2,68 mm olacak şekilde şişirilerek implante edildi (Şekil 5). İşlem sırasında 7500 Ü. heparin, 100 mcg. nitrogliserin kullanıldı. Komplikasyon olmadı.

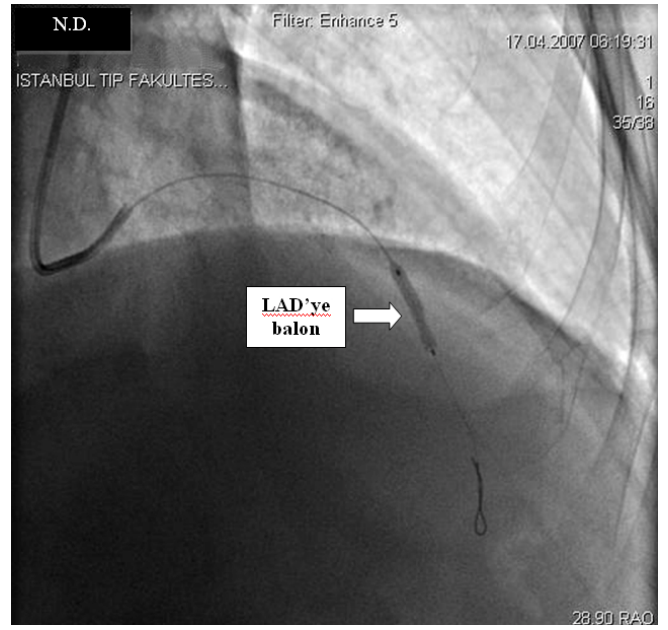
Sonuç olarak: Tek damar hastalığı (LAD) saptanarak, bu ciddi darlığa başarılı PTCA + ilaç kaplı stent implantasyonu uygulandı. Üçüncü gün sorunsuz taburcu edilen hastanın, ilk ay ve devamında üçer ay ara ile yapılan rutin kontrollerinde; birinci, üçüncü, altıncı, dokuzuncu, on ikinci, on sekizinci, yirmi dördüncü, yirmi yedinci aylar ve üçüncü, dördüncü yıllar sonunda semptomsuz olduğu görüldü.



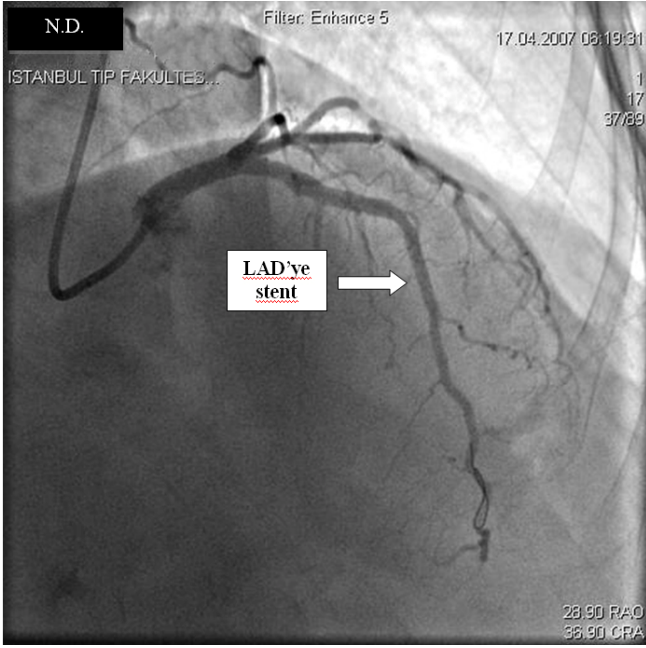
Şekil 2. İlk hastamızın ÇKBT ile LAD arterinin ortasında ki Adventisya altından başlayan ve henüz kalsifiye olmamış soft plak şeklinde şiddetli lezyon (en alttaki okla) gösterilmiştir. Ayrıca MCA ve LAD arterin ilk ve orta segmentlerindeki adventisya tabakasının'dan başlamış çok sayıda aterosklerotik ve kalsifik plaklar çok belirgin olarak dikkati çekmektedir (En üstteki dikey oklar). Ao:Aorta, LMA:Sol ana koroner arter, LAD: Sol ön inen dal, LV:Sol ventrikül.



Şekil 3. Aynı hastamızın koroner anjiyosu ve bu yöntemle de tespit edilen LAD arterdeki ÇKBT dekine uyan lezyon (%95 darlık) okla gösterilmiştir.



Şekil 4. Aynı hastamızın LAD arterdeki lezyonuna balonla predilatasyon uygulaması okla gösterilmiştir.



Şekil 5. Birinci hastamızın LAD arterdeki lezyonuna yerleştirilen ilaç kaplı stentten sonra lezyonun tam açılmış hali okla gösterilmiştir.

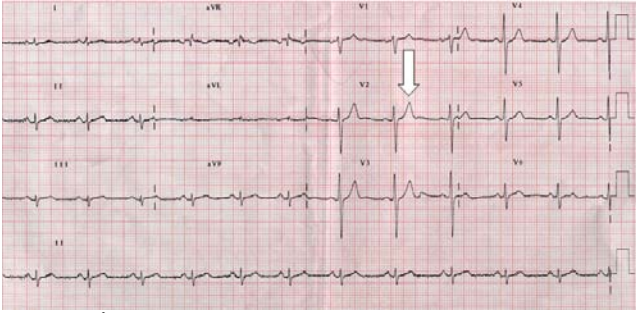
İKİNCİ OLGU

Elli dokuz yaşında erkek hasta daha öncesinde efor sırasında veya istirahatte hiçbir şikayeti yokken, kliniğimize başvurmasından yaklaşık 8 gün önce sabaha karşı yatağında uyanık ve istirahat halinde iken, boynunda hafif terleme ve buna eşlik eden nazofarenksinde de hafif yanma hissetmiş. Şikâyeti 10 dakikada kendiliğinden geçmiş. İki gün sonra kontrol amaçlı istenen rutin tetkiklerinde, AST:46 U/L, LDH:908 U/L, CK:376 U/L, CK-MB:36 U/L, kolesterol:267 mg/dl, LDL-kolesterol:178 mg/dl olarak saptanmış. Bunun üzerine Kardiyoloji Anabilim Dalımıza yönlendirilmiş. Özgeçmişinde özellik yoktu. Soy geçmişinde babası erken yaşta miyokard infarktüsü sonrası vefat etmiş, erkek ve kız kardeşlerinde erken yaşta iskemik kalp hastalığı öyküsü vardı. Alışkanlıklarında 20 paket/yıl sigara kullanımı dışında özellik yoktu. Fizik muayenesinde kalp seslerinin derinden gelmesi dışında hiçbir özellik yoktu. Sinüs ritmindeki elektrokardiyogram'ında (Şekil 6) V2-3'de çok hafif T sivriligi dışında başka özellik saptanmadı. Kardiyoloji Servisi'ne yatışında alınan hematolojik tüm parametreleri normal bulunan hastanın biyokimyasal parametrelerinde LDH:557 U/L, Kolesterol:267 mg/dl, LDL-kolesterol:178 mg/dl, Troponin-T:0,433 ng/ml olarak saptandı. AST, CK ve CK-MB ise normal değerlere dönmüştü. Koroner arter hastalığı için; ileri yaş, cins, LDL yüksekliği, eskiden sigara kullanımı, ailede iskemik kalp hastalığının oluşu gibi risk faktörlerine sahip olması, ilk biyokimyasında kardiyak enzimlerinin patolojik olarak saptanması, ancak koroner anjiyografiyi kabul etmeyen bu hastamıza da kansız bir teknik olan multislice koroner BT anjiyografi (MSCT-ÇKBT) yapıldı. ÇKBT anjiyografisinde (Şekil 7): sol Cx arteri çıkıştan hemen sonra kısa bir güdük ve sonrasında tam tıkalı

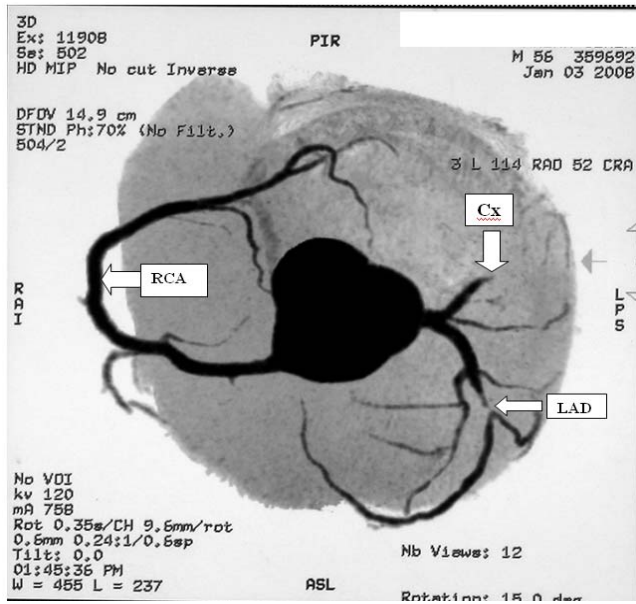
bulundu (total oklüzyon), LAD arterin orta kesiminde kritik stenoz (%98) tespit edildi, sol ventrikül sistolik fonksiyonlarında bozulma (EF: %48) mevcuttu, sol ventrikül'ün inferolateral duvarında hipokinezi ve infarktüs lehine değerlendirilen hipodens alan görüldü. Hastaya, 07/01/2008 tarihinde; sessiz seyretmiş posterior miyokard infarktüsü ve iskemik kalp hastalığı ön tanısıyla yapılan koroner anjiyografisinde (Şekil 8); LMCA normal, LAD arter bifid yapıda, lateral seyirli LAD arterin ilk segmentinde (D1 çıkışı öncesinde) %98 darlık, lateral seyirli LAD arterin orta ve distal kısımları normal, LAD arterin orta segmentinde yer alan lezyon hizasından çıkan D1 ostiyumunda %70-80 darlık, LAD arterin S1 hizasında %50 darlık, orta segmentinde sistolde daralma yapan muskuler bridge mevcuttu. Cx arter, LAD arterden ayrıldıktan 1 cm sonra tam (total) tıkalıydı. Dominant olan RCA ve dalları ise normal olarak saptandı. Aynı seansta önce Cx artere, sonra LAD artere müdahale edildi, 7F sol judkins guiding kateter LMCA ostiyumuna oturtuldu. Cx arterde ki total darlığa 0,014" floppy guidewire ilerletildi. Total tıkanıklık geçildi, anjiyografide Cx kısmen dolarken kısa lokal bir darlık ortaya çıktı. Bu lezyona önce 2,0x15 mm çapında Biotronik marka PTCA balonu ile 14 Atm. basınç, 2,14 mm çaplar ile 15 saniyelik predilatasyon uygulandı. İşlem sonrası Cx arterde akım gözlemlendi. Takibinde Cx arterin orta segmentindeki total darlık bölgesini içine alan 3,0 x 18 mm çapında Biotronik marka koroner stenti 10 Atm. basınç, 3 mm çap ile 25 saniyede implante edildi. Sonra LAD arterdeki darlığa müdahale amacıyla biri LAD lumeninde diğeri darlık bölgesinden ayrılan D1 lumenine (korumak amaçlı) olmak üzere çift 0,014" floppy guidewire kullanıldı. LAD arterin lumeni içerisindeki guide üzerinden 2,0x15 mm çapında Biotronik marka PTCA balonu ilerletilerek darlık bölgesinde 14 Atm. basınç, 2,14 mm çap ile 18 saniye predilatasyon uygulandı (Şekil 9). Ardından LAD arterdeki darlık bölgesine 3,0x18 mm çapında Biotronik marka koroner stenti 13 Atm. basınç, 3,10 mm çap ile 23 saniye süre beklenerek implante edildi (Şekil 10). Diagonal arterde plak kayması, akımda azalma olmadı ve içerisindeki floppy guidewire geri alındı. Kontrol çekimlerde diagonal arter akımının bozulmadığından emin olundu. Ardından işlem sırasında 10,000 I.U. intrakoroner heparin, 300 ug. gliserol trinitrat intrakoroner uygulandı. Klopidoğrel 300 mg oral yolla verildi. İşlem sonrasında PTCA dozunda tirofiban infüzyonu başlandı.

Sonuç olarak: iki damar hastalığı (Cx, LAD) saptanarak ve önce Cx total darlığı tam açılacak şekilde Cx ve LAD arterlere başarılı PTCA + stent implantasyonları uygulandı. Üçüncü gün taburcu edilen hastamızın da girişimden sonraki sürede, protokolümüzdeki klasik takibimiz olan; birinci, üçüncü, altıncı, on ikinci ve on altıncı aylar ve ikinci, üçüncü yıllar sonundaki üçer aylık ve yıllık rutin kontrollerinde semptomsuz olduğu izlendi.

Multislice computed tomography and coronary disease



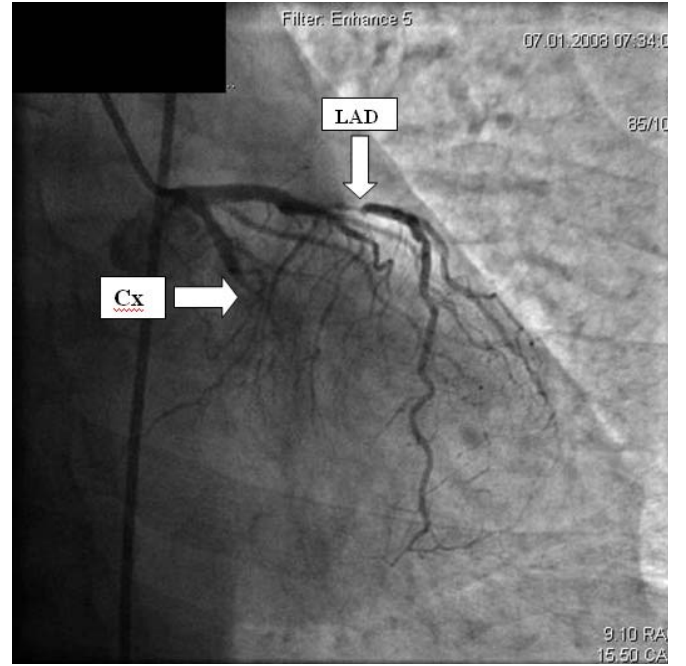
Şekil 6. İkinci hastamızın EKG si ve V2-3'te anlamlı olmayan hafif T sivriligi izlenmektedir (okla işaretli).



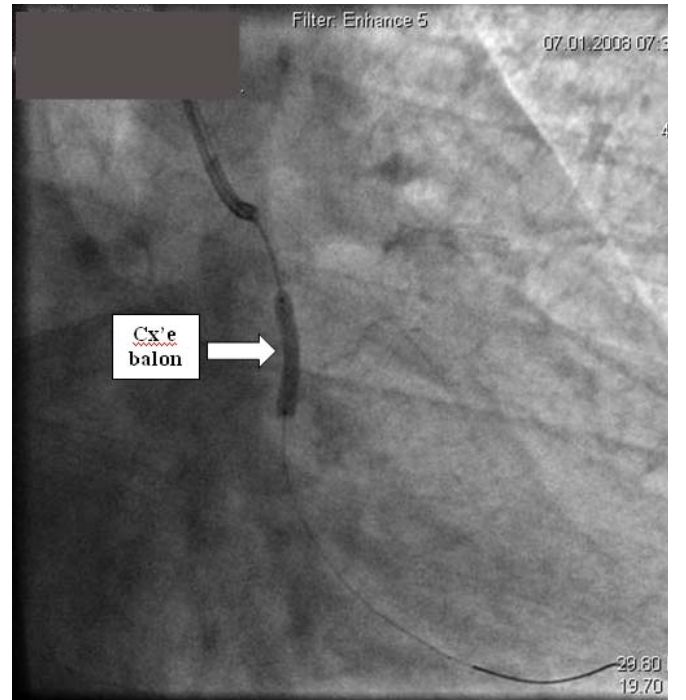
Şekil 7. İkinci hastamızın ÇKBT'sinde Cx arter total olarak tıkalı (dikey ok), LAD arterde de şiddetli darlık (sağ yatay ok) izlenmektedir. Sağ koroner arter (RCA, sol yatay ok) tam olarak açık ve dominanttır.

TARTIŞMA

Koroner arter hastalığını ortaya koymak için treadmill stres testi, SPECT (tek foton emisyon komputerize tomografi), pozitron emisyon tomografi (PET), stres ekokardiyografi gibi noninvaziv tetkikler mevcuttur. Son zamanlarda bu yöntemlerin ikisini veya üçünü (PET, ÇKBT, MRI) aynı tek bir cihazda bulduran sanayi çalışmaları olmuştur. Bu testlerin amacı kansız yöntemlerle koroner oklüzyonunun morfolojisi ve mevcut miyokard iskemisi ile ilgili net bilgiyi sağlamaktır. Yeni noninvaziv koroner görüntüleme teknikleri olan elektron beam komputerize tomografi (EBCT), multislice computerized tomografi (MSCT,ÇKBT)) ve kardiyak dinamik magnetik rezonans görüntülemedir (DMRI).

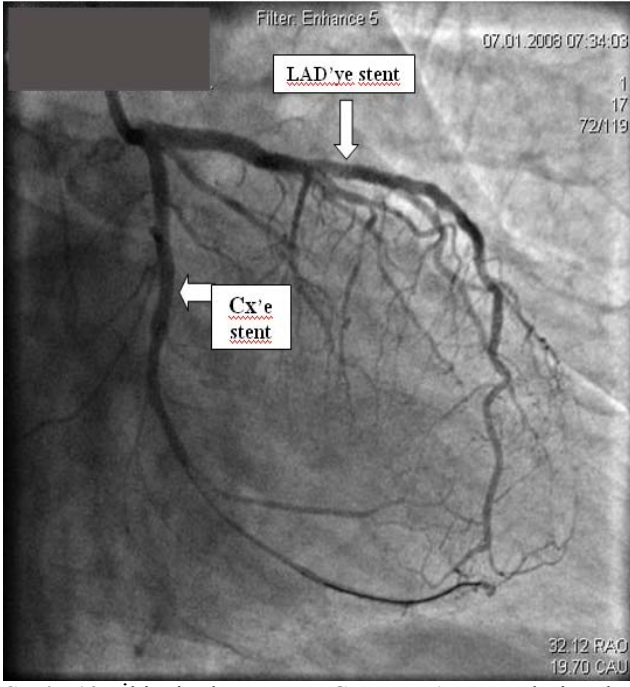


Şekil 8. Aynı (ikinci) hastamızın koroner anjiyosunda; total tıkalı Cx Arter, LAD Arterdeki şiddetli (%98) darlık oklarla gösterilmiştir.



Şekil 9. Aynı hastanın (ikinci olgu) akut olarak total tıkanan Cx Arteri kılavuz telle geçildikten sonra darlığa uygulanan balonla predilatasyon (okla işaretli) gösterilmektedir.

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi ve koroner arter hastalığı



Şekil 10. İkinci olgumuzun Cx ve LAD arterlerine kaplı stentler konduktan hemen sonraki koroner anjiyosunda tam olarak açık olan her iki arter (Cx ve LAD) ve stentler oklarla gösterilmiştir.

Multislice BT veya çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) noninvaziv koroner görüntülemeler içinde plak oluşumu ve seyri hakkında morfolojik açıdan en ümit verici ve en önemli tekniktir. Literatürde invaziv koroner anjiyografi ile noninvaziv koroner görüntülemeleri karşılaştıran birkaç çalışma vardır. Noninvaziv koroner görüntülemeler geliştirilmeye devam ettiği için, klinik pratikteki güncel rolü henüz tartışmalıdır. ÇKBT için mutlak kontrendikasyonlar da tarif edilmiştir. Bunlar; iyonize kontrast maddeye hipersensitivite ve hamileliktir. Relatif kontrendikasyonlar ise; düzensiz veya hızlı (>90/dakika) kalp ritmi ve böbrek yetersizliğidir. ÇKBT'de üç boyutlu volümetrik renkli görüntüler, kalbin yüzey anatomisini gösterir. Ayrıca ek olarak kalbin ve koroner arterlerin içi ve katmanları oldukça ayrıntılı bir şekilde görüntülenebilir. Uygulanışında, EKG tetikleme yöntemi ile ritim düzensizlikleri (örneğin ventriküler erken vurular) elimine edilir. Bu yöntemde uygulanan teknoloji çok sayıda alınan koroner kesitlerinin rekonstruksiyonu olduğu için yanılmaları önlemek amacıyla hızlı kalp ritimleri ilaçlarla (beta blokerler, verapamil vb.) yavaşlatılarak çok kaliteli, muğlak olmayan görüntüler elde edilmelidir. Günümüzde, Framingham Kriterlerine göre düşük ve orta derecede kardiyak riski olan semptomsuz bireylerde obstrüktif koroner hastalık için tarama yöntemi olarak önermeyenler mevcut (8) ise de bu kanı giderek değişmektedir. ÇKBT yöntemi yukarıda takdim ettiğimiz

vakalarımızda ve diğer çalışmalarımızda tespit ettiğimiz gibi semptomsuz fakat şüpheli koroner kalp hastalarında, adventisyadan veya intimadan başlayan aterosklerozun derecesinin tespitinde çok faydalı, yol göstericidir ve tedaviyi yönlendirici olduğu kesindir. Bu yöntemle ortaya konan aterosklerotik plakları diğer yöntemlerle gösterilemez. Bunun yanında, diğer diagnostik noninvaziv testler sonucunda (eforlu EKG, SPECT, PET vb) yüksek risk saptanan hastalarda ÇKBT uygulanması ise doğrudan konvensiyonel koroner arteriyografi kesin olarak önerildiği için, zaman kaybı, radyasyon ve fiyat açısından gereksiz veya sınırlı olduğunu kabul edenler mevcuttur (8). Günümüzde Amerikan Kalp Cemiyeti, Amerikan Kardiyoloji Derneği ise, ÇKBT'ik anjiyografiyi; düşük ve orta derecede riskli hastalara ve semptomatik bireylere veya asemptomatik şüpheli hastalara önermektedirler (2). ÇKBT koroner lümenin görüntülenmesine ek olarak, intravasküler ultrason ile iyi bir korelasyon göstererek koroner aterosklerotik plağın karakterizasyonu hakkında önemli bilgiler verir (1,10). ÇKBT yöntemi, stent implantasyonu ve PTCA uygulanması sırasında komşu plakların kayması olasılığını önceden bildiren çok önemli bir tanı aracıdır. Aterosklerotik plağın oluşum kaskadı ve başlama şekli artık klasikleşmiştir. Sıklıkla aortanın ve büyük dallarının ve en sık olarak koroner arterlerin intima tabakasını oluşturan endotel hücrelerinin hemen altında cereyan eden kaskatın, yani kısaca makrofajlar tarafından fagosite edilen fakat hidrolize uğratılmayan okside LDL kolesterolin oluşturduğu köpük hücrelerinin birikmesiyle aterosklerozun oluştuğu kabul edilmiştir. Bilinen bu endotel altı yola ek olarak; önceki yayınlarımızda ve bulgularımızda da belirttiğimiz gibi (5,4), literatürde ilk defa tarafımızdan, sıklıkla adventisya tabakasının epitel hücrelerinin hemen altından da ateroskleroz ve kalsifikasyonun başladığını saptadık. Klasik bilgilerimizin dışındaki bu yeni seyrediş yolunu çalışmalarımızda tahminlerimizden çok daha fazla oranda tespit ettik. Bu yoldan da başlayan (bir çalışmalarımızdaki bulgularımıza göre, yaklaşık %60 oranda) aterosklerotik ve kalsifik tutulumun, sıklıkla başladığı adventisya altından arter lümenine doğru ilerleyerek tıkaçıcı karakter kazandığını ilk kez gösterdik (5,4). Media tabakası kalsifikasyonu ise yıllar önce Literatürde Mönckeberg sklerozu olarak tarif edilmiştir (11). Aterosklerozun adventisya tabakasının epitel hücrelerinin hemen altından başlayışı, sıklıkla damar lümenine doğru ve gerekse de damar dışına doğru ilerlediği tarafımızdan ilk defa tarif edilmiştir. Adventisya tabakasının epitel hücreleri altına kolesterolün (özellikle de LDL) ve tüm lipidlerin arterleri besleyen kılcal vasa vasorum yoluyla kolayca ulaşabilecekleri doğaldır. Tespitlerimize dayanarak kanımızca ÇKBT yöntemi aterosklerotik plağın ve kalsifikasyonun gelişme bölgesini ve ilerleyiş seyrini en

iyi ortaya koyan çok önemli, kansız bir tekniktir. Ayrıca ÇKBT yöntemi, ekokardiyografi ile iyi bir korrelasyon göstererek sol ventrikül sistolik fonksiyonları ve bölgesel duvar hareket bozukluğu hakkında da çok faydalı bilgiler verir (10). En son çalışmalarımız, ÇKBT'nin gelecekte koroner arter hastalığının risklerini belirlemede büyük rolü olacağını onaylamaktadır. ÇKBT'de en büyük gelişme, dedektör sayısının artırılması (2x64=128 ve daha fazlasıyla) ile diyagnostik doğruluk arasında önemli bir artış olmasıdır.

Bu yazımızdaki angina ekivalanına sahip olan ilk olgumuzu, 64 dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile LAD'de ileri derecede stenoz oluşturan LAD arterde, lümeni şiddetli (%95) daraltan ve adventisya epitelinden başlayan; soft ve "vulnerable" aterosklerotik plakla saptanan ve konvensiyonel koroner anjiyografi ile de LAD arterde tam aynı bölgede (orta segmentinde ve aynı yerde) %95 darlık gösterilen ve bu darlığa başarılı PTCA + kaplı stent implante edilerek bu tehlikeli plağın yaptığı stenzun başarıyla açıldığı oluşabilecek tehlikelerin önlenmesi için oluşturulmuştur.

Bu hastamızda bu yöntemle inceleme yapılarak LAD arterdeki çok önemli ve yırtılmaya müsait kapsülü ince ve soft plaktan oluşan lezyon gösterilmeseydi, Hocamız olan hastamız klasik koroner anjiyografiyi kesinlikle kabul etmiyordu. Haliyle tehlikeli bir gelecekle karşı karşıya idi. İkinci olgumuzu, ÇKBT'ik anjiyografi ile sol Cx arterinin ilk segmentten itibaren tam tıkanıklığı ve LAD arterin orta kesiminde ki kritik stenozun bu yöntemle kansız ve çok kolay olarak saptanması ve yapılan klasik invaziv koroner anjiyografide de ÇKBT ye paralel olarak, her iki damar (Cx' te tam oklüzyon, LAD' de şiddetli darlık) hastalığı saptanan hastamız oluşturmuştur. İskemik kalp hastalığının klasik hiçbir semptomuna sahip olmayan bu hastamıza tesadüfen yüksek düzeyde tespit edilen kalp enzimleri nedeniyle ÇKBT uygulanmasa idi, semptomsuz posterior subakut miyokard infarktüsü ve şiddetli sol ön inen arter hastalığı yakalanamazdı. Hastalarımız ileride ön duvar miyokard infarktüsü geçirebilir ve hayatı tehlike atlatabilirlerdi. Bu ikinci vakamızda da bu kansız yöntem (ÇKBT-MSCT) sayesinde hastalık erken yakalanabilmiş, ayrıca klasik invaziv koroner arteriyografiye hastalarımız razı edilebilmiş ve lezyonlara aynı seansta PTCA + kaplı stentlerin implantasyonu uygulanmıştır. Her iki olgumuzda da ÇKBT ile konvensiyonel koroner anjiyografiler tam uyum göstermiş ve ÇKBT hastalarımızı ikna edici ve ayrıca tedaviye yön vermemize öncü ve klavuzluk açısından çok faydalı olmuştur. Altını çizerek vurgulamak isteriz ki, her iki hastamızda da ÇKBT yöntemi uygulanmasa idi, her iki hastamıza da koroner anjiyografik tetkiki uygulamak, hastayı ikna etmek imkânsızdı ve haliyle devamında can kurtarıcı olan girişimsel tedaviler de uygulanamayacaktı.

Noninvaziv koroner görüntülemeler geliştirilmeye devam ettiği için, rutin klinik uygulamadaki güncel rolü çok önemli bir yer almaya başlamıştır. Ayrıca günümüzde 64 dedektörlü ÇKBT cihazı, hızlı tanı tekniği, koroner arter morfolojisi ve damar duvarının katmanları hakkında çok iyi bilgi vermesi ile noninvaziv görüntüleme teknikleri arasında en önemli ilk sırayı almıştır (11).

SONUÇ

Literatürde ilk defa tarafımızdan tespit edildiği şekilde; ÇKBT tekniği ile soft aterosklerotik plakın, "vulnerable" plağın, stabil aterosklerotik plakın ve kalsifik arteriyel tutulumun adventisya tabakasının epiteli altından da başladığı ve doğal seyri tamamlanacağı gösterilmiştir. Ayrıca bu yöntemle aterosklerozun intimanın endotel tabakası altından başlayan klasikleşmiş gelişme bölgesi şeklinde olan bilgilerimizin de

doğruluğunu (yani, aterosklerozun endotel hücreleri altından da kaynaklandığını da) gösterir. Ayrıca her türlü yerleşimde plağın tipinin ve riskinin tayininde (soft veya vulnerable plak gibi) çok belirgin olarak hekime klavuzluk eder. Yine, yıllar önce tarif edilmiş olan media kalsifikasyonunun (Mönckeberg Sklerozu) varlığının gösterilmesini de kolayca sağlar. ÇKBT yönteminin; lezyonlara stent implantasyonu sırasında darlığa yakın olan mevcut plakların kayabileceğini ve komşu yan dalları tıkayabileceğini göstermesi açısından da çok önemlidir. Ek olarak, sessiz iskemili vakalarda veya şüpheli semptomsuz miyokard infarktüslerinde kansız, kolay ve kısa zamanda sonuç veren tarama aracı olarak kullanılması açısından da çok önemlidir. Günümüzde artık ÇKBT(MSCT); aterosklerotik plakların direkt görüntülenmesine, risk derecesinin tayinini göstermeye (soft, kapsülü yırtılabilir veya kalsifik plaklar gibi) izin veren tek anatomik/morfolojik noninvazif diyagnostik bir yöntemdir (11,12). Bununla birlikte; ÇKBT, stres testlere (örneğin stres-EKG, stres-ekokardiyografi, stres-SPECT) diğer kansız yöntemlere MRI, PET'e ve invaziv konvensiyonel koroner anjiyografiye kesin alternatif olarak asla düşünülmemeli, bu yöntemlerle beraber gerektiğinde, tanı ve tedavide tamamlayıcı olarak çok yararlı bir şekilde kullanılabilir bilinmelidir. Özellikle şüpheli vakalarda, örneğin sessiz iskemide veya semptomsuz miyokard infarktüsünde önemli bir ek tanı aracı olarak bilinmelidir. Ek olarak, invazif veya non-invazif tedavilere klavuzluk edebildiği gibi, ileri araştırma yöntemi olarak ta çekinmeden kullanılması önerilmektedir (11-14). Gelecek yıllarda, teknolojinin daha da ilerlemesiyle, bu yöntemin tanı ve tedavinin yönlendirilmesinde çok daha önemli yeri olacağı kanısındayız (11,14).

KAYNAKLAR

1. Achenbach S, Moselewski F, Ropers D, Ferencik M, Hoffmann U, MacNeill B, Pohle K, Baum U, Anders K, Jang IK, Daniel WG, Brady TJ. Detection of calcified and noncalcified coronary atherosclerotic plaque by contrast-enhanced, submillimeter multidetector spiral computed tomography: a segment-based comparison with intravascular ultrasound. *Circulation* 2004; 109:14-17.
2. Budoff MJ, Achenbach S, Blumenthal RS, Carr JJ, Goldin JG, Greenland P, Guerci AD, Lima JA, Rader DJ, Rubin GD, Shaw LJ, Wiegers SE; American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention; American Heart Association Council on Cardiovascular Imaging and Intervention; American Heart Association Council on Clinical Cardiology. Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography. A scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on Cardiac Imaging, Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2006; 114:1761-1791.
3. Dirksen MS, Bax JJ, de Ross A, Jukema JW, van der Geest RJ, Geleijns K, Boersma E, van der Wall EE, Lamb HJ. Usefulness of dynamic multislice computed tomography of left ventricular function in unstable angina pectoris and comparison with echocardiography. *Am J Cardiol* 2002; 90:1157-1160.
4. Erol Ç, Candemir B. Koroner arter hastalığı

5. Erzenin F, Büyüköztürk K. Kalbin radyolojik muayenesi; bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemi. İç Hastalıkları Kitabı Cilt 2 Edit. Prof. Dr.K.Büyüköztürk. Nobel Tıp Kitapevleri LTD.ŞTİ. 2007; 1663-1686
6. Erzenin F. Editöre mektup. Koroner arter aterosklerozunda plak oluşumu ve kalsifik tutulum; klasik intimal kaskat yolu dışında; yani yalnız endotel altından değil, Adventisya Tabakası'ndan da başlar ve ilerler, MN Kardiyoloji, 2009; 16:219-221.
7. Filippo Cademartiri, Erica Maffei, Nico R.Mollet. Is dual-source CT coronary angiography ready for the real world? Department of Radiology and Cardiology, Erasmus Medical Center, Rotterdam, The Netherlands; Department of Radiology and Cardiology, Azienda Ospedaliero-Universitaria/University Hospital, Parma, Italy. Eur Heart Journal 2008; 29:701-703.
8. Hendel RC, Patel MR, Kramer CM, Poon M, Hendel RC, Carr JC, Gerstad NA, Gillam LD, Hodgson JM, Kim RJ, Kramer CM, Lesser JR, Martin ET, Messer JV, Redberg RF, Rubin GD, Rumsfeld JS, Taylor AJ, Weigold WG, Woodard PK, Brindis RG, Hendel RC, Douglas PS, Peterson ED, Wolk MJ, Allen JM, Patel MR; American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group; American College of Radiology; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; American Society of Nuclear Cardiology; North American Society for Cardiac Imaging; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SI, 2006; Appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Interventional Radiology. J Am Coll Cardiol 2006; 48:1475-1497.
9. Hoffmann U, Ferencik M, Cury RC, Pena AJ. Coronary CT angiography. J Nucl Med., 2006; 47:797-806.
10. Kopp AF, Schroeder S, Baumbach A, Kuettner A, Georg C, Ohnesorge B, Heuschmid M, Kuzo R, Claussen CD. Noninvasive characterisation of coronary lesion morphology and composition by multislice CT: first results in comparison with intracoronary ultrasound. Eur Radiol 2001; 11:1607-1611.
11. Leschha S, Alkadhi H, Plass A, Desbiolles L, Grunenfelder J, Merincek B, Wildermuth S. Accuracy of MSCT coronary angiography with 64-slice technology: First experience. Eur Heart J 2005; 1482-1487.
12. Saia F, Schaar J, Regar E, Rodriguez G, De Feyter PJ, Mastik F, Marzocchi A, Marrozzini C, Ortolani P, Palmirani T, Branzi A, van der Steen AF, Serrays PW. Clinical imaging of the vulnerable plaque in the coronary arteries: new intracoronary diagnostic methods. J Cardiovasc Med (Hagerstown) 2006; 7:21-28.
13. Schroeder S, Kopp AF, Baumbach A, Meisner C, Kuettner A, Georg C, Ohnesorge B, Herdeg C, Claussen CD, Karsch KR. Noninvasive detection and evaluation of atherosclerotic coronary plaques with multislice computed tomography. J Am Coll Cardiol 2001; 37:1430-1435.
14. Wilson GT, Gopalakrishnan P, Tak T. Noninvasive cardiac imaging with computed tomography. Clin Med Res. 2007; 5: 165-71.