

Koroner arter hastalıklarının belirlenmesinde 128 kesitli BT'nin değeri

Ahmet Yeşildağ, Mehmet Munduz, Mustafa Kayan, Mert Köroğlu, Ahmet Özden

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Isparta

Özet

Amaç: Bu çalışmada yeni jenerasyon 128 çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT)'nin koroner arter hastalıklarında ve anomalilerinde klinik yararlılığının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. **Metod:** Haziran 2009 - Nisan 2010 tarihleri arasında koroner arter hastalığı kuşkusu ile 128-ÇKBT ile koroner bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) tetkiki uygulanan ardışık 40 olgu çalışmaya dahil edildi. Koroner BTA teknik parametreleri not edildi. Koroner arter darlıkları ve anomalileri her bir hasta ve segmentte değerlendirildi. **Bulgular:** Olguların 128-ÇKBT ile koroner BTA incelemesi, ortalama $64 \pm 2,1$ mL kontrast hacmi ve 68 ± 11 atım/dakika kalp hızı ile elde olundu. Koroner BTA, 22/40 olgunun 47 segmentinde darlık gösterdi. Koroner arter anomalisi 40 olgunun 24'ünde saptandı. **Sonuç:** Klinik pratikte, 128 kesit ÇKBT ile koroner BTA, koroner arter hastalıklarının ve anomalilerinin değerlendirilmesinde kullanışlı bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: BT anjiyografi, koroner damarlar, anomaliler, ÇKBT

Abstract

The value of 128-MSCT in detection of coronary artery disease

Objective: The aim of the study, was to evaluate to potential clinical value of a new generation 128 multislice computed tomography (MSCT) system in the coronary artery disease (CAD) and anomalies. **Method:** Between June 2009 and April 2010, forty consecutive patients with suspected CAD underwent coronary CTA by 128-MSCT. Technical parameters of coronary CTA were noted. Coronary artery stenosis and coronary artery anomalies were evaluated on both a per patient and a per segment basis. **Results:** Coronary CTA by 128-MSCT were performed with average 64 ± 2.1 mL contrast media volume and 68 ± 11 beats per minutes heart rate. Coronary CTA showed stenosis in 47 segments of 22/40 patients. Coronary anomalies in 24/40 patients were detected. **Conclusion:** In clinical routine, coronary CTA with 128-MSCT is useful tool for evaluation of CAD and coronary artery anomalies.

Key words: CT angiography, coronary vessels, anomalies, MSCT

Giriş

Bilgisayarlı tomografi teknolojisindeki hızlı gelişim klinik yararlılık ve kullanım alanlarında büyük ölçüde değişiklikler oluşturmuştur. Çok kesitli BT (ÇKBT) sistemlerinin geliştirilmesi ile birlikte kardiyak incelemeler BT'nin en popüler inceleme alanlarından biri haline gelmiştir. Non-invaziv bir yöntem ile koroner arterlerin değerlendirilmesi 4 kesitli ÇKBT kullanılmasıyla başlamıştır. Ancak bu sistemlerde koroner arter incelemesi, uygulama zorlukları ve artefaktlar gibi önemli sınırlılıklar göstermiştir. Kardiyak BT'nin klinik potansiyeli gerçek anlamda 16 ve 64 kesitli sistemlerin geliştirilmesi ile ortaya

konmuştur. Son yıllarda 128 kesit ÇKBT sistemleri geliştirilmiş hatta 320 kesit ÇKBT'nin klinik kullanıma girmesi çalışmaları mevcuttur (1, 2). Bu çalışmada 128 kesit ÇKBT ile koroner BT anjiyografinin (BTA) teknik üstünlükleri ve koroner arter hastalıklarında ve anomalilerinin saptanmasındaki etkinliğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Hasta Seçimi

Haziran 2009 - Nisan 2010 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında, Koroner BTA tetkiki gerçekleştirilen 40 olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; klinik kuşku, atipik göğüs ağrısı ve/veya efor testi pozitifliği olarak

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Ahmet Yeşildağ
Modernevler mah. Çevreyolu 142. cad. Çoşkun sitesi 25/8,
Isparta/Türkiye
Tel: 0246 2241408
Fax: (90) 246 2371762
E-mail: ahmetysd@hotmail.com

Müracaat tarihi: 20.04.2010
Kabul tarihi: 28.12.2010

belirlendi. By-pass operasyonu ya da stent uygulanan 12 olgu çalışma dışı bırakıldı. Hastaların demografik özellikleri değerlendirildi.

Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) İnceleme Protokolü

Koroner BTA tetkiki yeni jenerasyon 128 kesit ÇKBT cihazı ile uygulandı (Somatom Definition AS Plus 128, Siemens). Retrospektif EKG gaiting kullanıldı. Kalp hızı 80' in üzerinde olan hastalara tetkikten 1 saat önce 50 mg propranolol ile premedikasyon yapıldı. Yaklaşık 60-68 ml noniyonik kontrast madde (iyot konsantrasyonu 350mg/ml) 5 ml/sn hızında sağ kol antekubital veninden otomatik enjektör ile verildi. Tarama zamanı otomatik bolus tetikleme tekniği ile ROI ölçüm işareti asendan aort üzerine konarak gerçekleştirildi.

Görüntü Analizi

Tüm olguların koroner BTA tetkik parametreleri; çekim dozları, kontrast miktarı, kalp hızları not edildi. Kaynak görüntülerden elde edilen multiplanar rekonstrüksiyon (MPR), kavisli (Curved)-MPR, maksimum intensite projeksiyon (MIP) ve 3 boyutlu volüm rendering (VR) görüntüleri ile koroner arter darlıkları ve varyasyonları değerlendirildi.

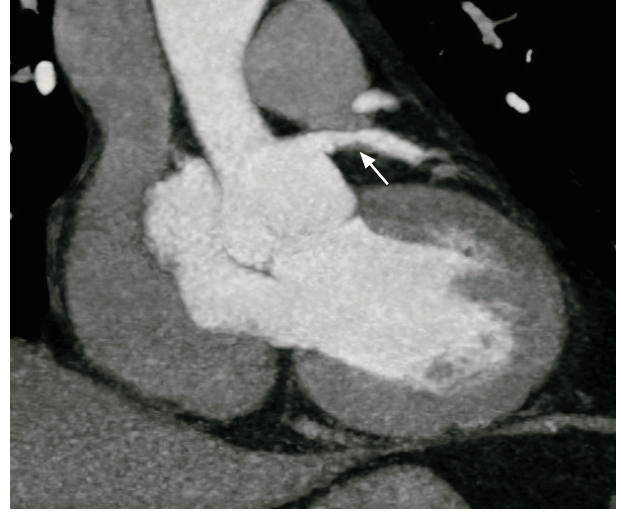
Bulgular

Çalışmaya toplam 40 hasta alındı (29 erkek, 11 kadın). Hastaların yaş ortalaması 49 ± 12 idi (31-76 yaş). Olguların tetkik esnasındaki kalp hızlarının ortalaması 68 ± 11 atım/dakika idi. Olguların 3'ünde kalp atım hızı 80'in üzerinde idi. Olgulara uygulanan kontrast madde hacminin ortalaması $64 \pm 2,1$ ml olarak bulundu. Tetkik süresi 10 saniye idi.

Koroner arter darlığı, 22/40 (%55) olgunun 47 koroner arter segmentinde saptandı (Tablo 1). Bu arter segmentlerinin 27' sinde hafif dereceli, 14'ünde orta dereceli (Resim 1), 4'ünde ise ileri dereceli darlık mevcuttu.

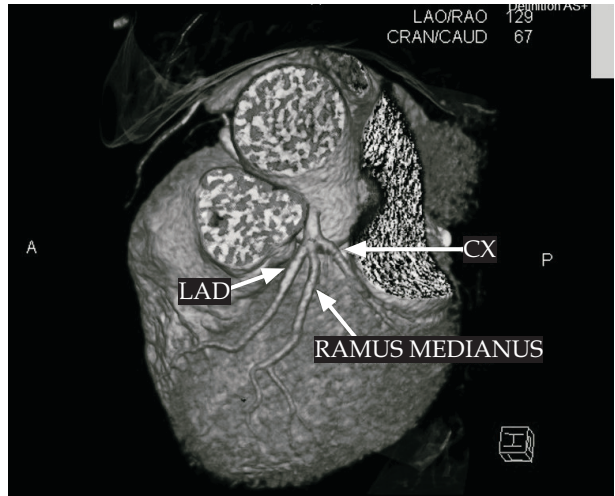
Tablo-1. Koroner arter darlıklarının dağılımı

Koroner arterler	Darlık Derecesi		
	Hafif	Orta	İleri
LM	3		
LAD	11	6	3
CX	4	4	1
RCA	9	6	
Toplam	27	16	4



Resim 1. 48 yaşında erkek hasta. Koroner BTA curved MIP görüntüsünde, LAD proksimalde yumuşak plağın neden olduğu orta derece darlık izleniyor (ok).

Koroner arter varyasyonu 40 olgunun 24' ünde görüldü. Bunlar; 12 olguda myokardial köprüleşme, 7 olguda ramus intermedius varyasyonu (Resim 2), 5 olguda da koroner arter çıkış anomalisi şeklinde idi.



Resim 2. 53 yaşında erkek olgu. 3 boyutlu volume rendering görüntüde varyasyonel ramus medianusun LAD ve CX arasından 3. bir dal olarak çıktığı izleniyor.

Tartışma

Koroner anjiyografi uygulanan hastaların %25'inde koroner arter patolojisi saptanmadığı, patolojisi olan olguların ise yalnızca üçte birinde girişimsel işlemlere gereksinim olduğu görülmüştür. Bu nedenle non-invaziv bir yöntem olarak ÇKBT son yıllarda koroner arterlerin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntem

haline gelmektedir (3,4). Çalışmamızda koroner BTA tetkiki yapılan 40 olgunun 18'i (%45) normal bulunarak bu olgular için gereksiz koroner anjiyografi uygulamasından kaçınılmış oldu.

ÇKBT'nin koroner arter değerlendirilmesinde kullanılabilmesini sağlayan teknolojik gelişmeler aynı anda çok sayıda görüntü alabilmesi, zamansal çözünürlükteki hızlanma, uzaysal çözünürlükteki artış ve EKG eşliğinde görüntü alabilme özellikleridir. EKG eşliğindeki çalışma ile kalp hareketlerinin en az olduğu fazlar yakalanarak doz ayarlaması ve artefakt eliminasyonu sağlanabilmektedir. Ayrıca kaynak görüntüler üzerinden istenilen her düzlemde değerlendirme sağlayan reformat teknikler değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır. ÇKBT tetkik hızındaki artış koroner BTA' da kalp hareketlerine bağlı artefaktların azalmasını sağlamaktadır. İlk jenerasyon BT' lerde görüntü alınması için dakikalar gerekirken, 4 kesitli BT'de 250 milisaniye, 16 kesitli BT'de 210 msn, 64 kesitli BT de 165 msn' dir. Bizim kullanmış olduğumuz 128 kesitli BT ünitesinde bu süre 150 milisaniyeye düşmektedir. Bu süreler hareket artefaktı olmaksızın çekim yapılabilecek kalp hızlarını etkilemektedir; 16 kesitli sistemlerde tetkik için kalp hızı dakikada 60 atım düzeyinde tutulması gerekirken, 128 kesitli sistemlerde 80 atım/dakika kalp hızlarına kadar artefaktsız çekim yapılabilmektedir (2). Çalışmada tetkike aldığımız olguların ortalama kalp hızları 68 olarak bulundu. Ancak, olgular içerisinde görüntü kalitesinde bozulma olmadan kalp hızları 80'i geçenler mevcuttu.

Tetkik sürelerindeki kısalma gantri dönüş hızı ve dedektör sayısı artırılmış yeni sistemlerde daha da belirgin olmaktadır. Koroner BTA tetkik süresi 16 kesitli BT'de 20 saniye iken, 128 kesit ÇKBT de 9-10 saniyeye inmektedir. Bu durum hastaların kısa nefes tutma süresi avantajını getirerek solunum artefaktlarının engellenmesinde önemli bir avantaj sağlamaktadır (4-6). Olgularımızda koroner BTA tetkik süresi 10 saniye idi.

Koroner BTA'da kullanılan kontrast madde hacmi kesit sayısının artışına paralel olarak azalmıştır. 4 kesitli BT ile 160 ml, 64 kesitli BT ile yaklaşık 90 ml ile tetkik gerçekleştirilebilmektedir (2). Çalışmamızda 128 kesit ÇKBT ile ortalama 64 ml kontrast hacmi ile tetkik yapılmıştır. Kontrast madde dozundaki bu azalmanın, hem maliyetin düşürülmesinde hem de doza bağımlı nefrotoksik etkilerin azaltılmasında önemi açıktır.

Koroner BTA tarama amaçlı asemptomatik olgulara ve semptomatik olgu gruplarına uygulanabilmektedir.

Asemptomatik grup semptomu olmayan, ancak koroner arter hastalığı açısından orta risk grubundaki hastalardır. Bu grup toplumun yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır ki bu koroner BTA'nın en sık kullanıldığı gruptur. Semptomatik ve düşük ya da orta risk grubuna dahil atipik göğüs ağrısı yakınması olan olgu grubunda da yüksek negatif prediktif değeri nedeni ile yararlı bir yöntemdir. Normal raporlanmış bir Koroner BTA, koroner anjiyografi gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Akut koroner sendrom ile başvuran tipik göğüs ağrılı yüksek risk grubuna dahil hastalarda koroner anjiyografi ilk tercih olmalıdır. (7). Çalışmamızda koroner BTA tetkikine alınan olguların %45' inde darlıklar saptanırken, %55'i normal olarak rapor edilmiştir.

Koroner arter hastalıklarının değerlendirilmesinde koroner anjiyografi altın standarttır. Ancak koroner arter hastalığının erken dönemde belirlenmesinde ÇKBT'nin avantajları mevcuttur. Erken dönemde arter duvarı lümeninde daralmaya neden olmadan kalınlaşır, bu evrede hastalık başlamış olmasına rağmen koroner anjiyografide normal olarak değerlendirebilir. Koroner BTA hem lümeni hem de damar duvarını görüntüleyebilmektedir (4, 8). Koroner arter stenozlarının belirlenmesinde koroner BTA'da yüksek duyarlılık ve seçicilik oranları bildirilmiştir. Bu oranların ÇKBT'de kesit sayısına göre değiştiği gösterilmiştir. 16 kesitli ÇKBT ile yapılan bir çalışmada duyarlılık ve seçicilik sırası ile %92 ve %93 olarak bildirilirken, 64 kesitli ÇKBT ile yapılan başka bir çalışmada % 94 ve % 97 olarak bulunmuştur (9-11). Çalışmamızda koroner BTA tetkikine alınan olguların %45 inde değişik derecelerde darlıklar saptadık. Hafif ve orta dereceli darlığı olan olgular medikal tedavi ile izleme alındılar. ÇKBT koroner arter varyasyonlarının ve anomalilerinin değerlendirilmesinde kullanışlı bir yöntemdir. Koroner arter anomalileri genel olarak benign olmakla birlikte, bir bölümünün genç yaşta görülen ani kardiyak ölümlerden sorumlu olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda genç yaş kardiyak nedenli ani ölümlerin %12'sinin koroner arter anomalileri nedeni ile oluşan infarktlar ve aritmiler nedeni ile oluştuğu gösterilmiştir. Koroner arterlerin kompleks anatomisi 3 boyutlu ÇKBT'de kolayca değerlendirilebilir (12). ÇKBT ile yapılan bir çalışmada koroner arter anomalisi tanısında %100 seçicilik ve duyarlılık belirlenmiştir (13). Çalışmamızda %60 oranında koroner arter anomalisi saptadık. Bu anomaliler koroner arter çıkım anomalileri, ramus medianus ve myokardial köprüleşme şeklinde idi.

Koroner arter çıkış anomalisi, koroner arterlerin farklı kusplardan ve düzeylerden kaynaklanması ile ilgilidir. Bu grupta ani ölüme neden olabilen aberran arterin pulmoner arter ile aorta arasında yer aldığı interarteryel koroner anomaliler, malign koroner anomaliler olarak adlandırılır (12). Bir olgumuzda interarteryel tip anomali mevcuttu. 4 olgumuz farklı çıkım özellikleri göstermekte idi.

Normalde koroner arterler epikardial seyir gösterir şayet myokard içerisine girip seyir gösterirse buna myokardial köprüleşme denir. İnsidansı koroner anjio serilerinde 0.5 ile %2.5, ÇKBT’de %3.5-38.5 arasında rapor edilmiştir. Genellikle belirgin bir semptom oluşturmaz. Akut MI, aritmi, ani ölüm oldukça nadirdir. Ancak göğüs ağrısı ve/veya aritmisi olan genç hastalarda myokardial köprüleşme dışlanmalıdır (14,15). Çalışmamızda %30 oranında myokardial köprüleşme saptanmıştır.

Sol ana koroner arter normal durumda LAD ve CX dallarına ayrılır. Bazen varyasyonel olarak 3 dala ayrılarak LAD ve CX arasında ramus medianus olarak isimlendirilen bir dal verir. Bu sık görülen varyasyonlardan biri olup insidansı %33’ lere kadar bildirilmiştir(12, 16). Çalışmamızda %17 oranında saptadık.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı konvansiyonel koroner anjiyografi ile karşılaştırma yapılmamış olmasıdır.

Sonuç olarak 128 kesit BTA artırılmış gantri dönüş hızı ve kesit sayısı ile zamansal ve uzaysal rezolüsyonda artış sağlamıştır. Özellikle orta riskli asemptomatik hastalar ve atipik göğüs ağrısı olan hastalarda daha düşük kontrast madde dozu ve hızlı çekim protokolü ile koroner arter darlıklarının ve varyasyonlarının değerlendirilmesinde etkin bir yöntem olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Mollet NR, Cademartini F, Nieman K, et al. Multislice spiral computed tomography coronary angiography in patients with stable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43:2265-70.
2. Öncel D. Koroner BT Anjiyografi. İzmir, Arkadaş Matbaacılık, 2088; 21-24.
3. Papaconstantinou HD, Marshall EJ, Burrell CJ. Diagnostic cardiac catheterization in a hospital without on site cardiac surgery. *Heart* 1999; 81:465-69.
4. Hazirolan T. Koroner arterlerin çok dedektörlü bilgisayarlı tomografi ile görüntülenmesi. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2006; 37:6-13.
5. Manghat NE, Morgan- Hughes GJ, Marshall AJ, Roobottom CA. Multi-detector row computed

tomography: imaging the coronary arteries. *Clin Radiol* 2005; 60:939-52.

6. Flohr T, Stierstorfer K, Raupach R, Ulzheimer S, Bruder H. Performance evaluation of a 64-slice CT system with z-flying focal spot. *Rofo* 2004; 176:1803-810.
7. Schoepf JU, Zwerner PL, Savino G, et al. Coronary CT angiography. *Radiology* 2007 244; 48-63.
8. Falk E, Shah PK, Fuster V. Coronary plaque disruption. *Circulation* 1995; 92:657-71
9. Nikolaou K, Knez A, Rist C, et al. Accuracy of 64-MDCT in the diagnosis of ischemic heart disease. *AJR* 2006; 187:111-17.
10. Leschka S, Alkadhi H, Plass A, et al. Accuracy of MSCT coronary angiography with 64-slice technology: first experience. *Eur Heart J* 2005; 26:1482-7.
11. Martuscelli E, Romagnoli A, D’Eliseo A. Accuracy of thin slice computed tomography in the detection of coronary stenoses. *Eur Heart J* 2004; 12:1043-8.
12. Koşar P, Ergun E, Cansu Ö, Koşar U. Anatomic variation and anomalies of the coronary arteries: 64-CT angiographic appearance. *Diagn Interv Radiol* 2009; 15:275-83.
13. Schmitt R, Froehners, Brunn J, et al. Congenital anomalies of the coronary arteries: imaging with contrast enhanced, multidetector computed tomography. *Eur Radiol* 2005; 15:1110-21.
14. Kantarci M, Duran C, Durur I, et al. Detection of myokardial bridging with ECG gated MDCT and multiplanar reconstruction. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186:391-4.
15. Canyigit M, Hazirolan T, Karcaaltincaba M, et al. Myocardial bridging as evaluated by 16 row MDCT. *Eur J Radiol* 2009; 69:156-64.
16. Dewey M, Kroft LJM. Anatomy. In Dewey M, ed. *Coronary CT angiography*. Berlin, Springer, 2009;11-26.