

Koroner Arter Çıkış Anomalilerinin Tespitinde 16-Dedektör Bilgisayarlı Tomografinin Rolü

Muzaffer ELMALI*, Meltem CEYHAN*, Okan GÜLEL**,
İlkay Koray BAYRAK*, Serdar ASLAN***, Çetin ÇELENK****

- ✓ Koroner arter çıkış anomalileri genellikle kateter anjiyografi sırasında saptanır ve nadir olarak hastadaki şikayetlerin kaynağı olabilir. Bu çalışmada koroner arter çıkış anomalilerinin tespitinde 16-dedektörlü bilgisayarlı tomografik anjiyografinin (BTA) rolünü ve koroner arter çıkış anomalisi sıklığını araştırmayı amaçladık.

Ocak 2005-Haziran 2006 tarihleri arasında toplam 950 hastanın koroner BTA' ları retrospektif olarak değerlendirildi. Koroner BTA tetkikleri rutin olarak EKG tetikleme özellikli 16 - dedektörlü BT cihazı ile yapıldı. Dedektör kolimasyonu 16x1 mm, rekonstrüksiyon intervali 0.5mm idi. Tetkik öncesi kalp hızları dakikada 75'in üzerinde olan hastalara oral veya intravenöz beta bloker tatbik edildi. Kesitler 120 ml non iyonik iyotlu kontrast maddenin intravenöz yoldan verilmesi ardından nefes tutmalı olarak elde edildi. Görüntüler radyoloji uzmanınca, Vitrae çalışma istasyonunda aksiyel, multiplanar reformat ve üç boyutlu imajlarda değerlendirildi.

Dokuzyüzelli koroner BTA tetkikinde 14 koroner arter çıkış anomalisi saptandı (%1.47).

Tespit edilen anomaliler ve sayıları şu şekildeydi: sol sinüs valsalva çıkışlı sağ koroner arter =2, sağ koroner arter hipoplazisi =2, sağ koroner arter çıkışlı ikinci sol anterior desendan arter=1, sağ sinüs valsalva çıkışlı sirkumfleks arter=4, sol sinüs valsalva'dan sirkumfleks ve sol anterior desendan arterin ayrı ayrı çıkışı =5.

16-dedektörlü BTA non invaziv olarak koroner arter çıkış anomalilerini doğru bir şekilde ortaya koyar ve onların seyirlerini görüntüleyebilir. Anormal seyir sırasında kalp ana vasküler yapılar tarafından baskıya maruz kalabileceklerinden saptanmaları klinik açıdan önemlidir. Ayrıca koroner BTA bu hastalarda by pass cerrahisi ve kateter anjiyografiye yol gösterebilir.

Anahtar kelimeler: Koroner arter anomalileri, koroner anjiyografi, multidedektör BT, çok kesitli BT, koroner BTA

- ✓ **The Role of 16-Detector Computed Tomography in the Detection of Coronary Artery Origination Anomalies**

Coronary artery origination anomalies are detected during catheter angiography and can rarely be a cause of patient's complaint. In this study, we aimed to investigate the role of ECG-gated 16-detector computed tomography in the detection of coronary artery origination anomalies.

Ninehundred and fifty adult patients from January 2005 to June 2006 were evaluated retrospectively. Coronary CT angiography studies had been routinely performed by 16-detector CT scanners with ECG gating. Detector collimation was 16x1 mm, and reconstruction interval 0.5mm. Patients with pre-scan heart rates greater than 75 beats/min were given oral or intravenous beta-blocker. CT scans were obtained with breath hold after intravenous 120 ml iodinated contrast material was given. The coronary CT angiograms were evaluated

*Yrd.Doç.Dr., ***Araş.Gör., Dr., ****Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, SAMSUN

**Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, SAMSUN

by thoracic radiologist on Vitrae workstation using axial, multi planar reformation, and three dimensional images.

Fourteen coronary artery anomalies were detected in 950 consecutive coronary CT angiographies (1.47%).

Identified anomalies were as follows: origin of right coronary artery (RCA) from left sinus of Valsalva =2, hypoplasia of RCA =2, second left anterior descending artery (LAD) from RCA =1, origin of circumflex artery (CxA) from right sinus of Valsalva =4, origin of LAD and CxA from 2 different ostia in the left sinus of Valsalva =5.

16-detector CTA can non invasively demonstrate accurate depiction of the origin and course of coronary artery anomalies. It is important to detect coronary artery anomalies because they can be compressed by cardiac chambers and great vessels during their aberrant courses. In addition, coronary CT angiography can be helpful to guide bypass surgery and catheter angiography in these patients.

Key words: coronary artery anomalies, coronary angiography, multi-detector CT, multi-slice CT, coronary CT angiography

GİRİŞ VE AMAÇ

Koroner arter anomalili kişilerde ani ölüm, senkop atakları, miyokard enfarktüsü ve anjina pektoris gibi ciddi klinik durumlar ortaya çıkabilir. Özellikle doğumsal ve edinsel kalp hastalıklarına eşlik eden koroner arter çıkış anomalilerinin bilinmesi tedaviyi planlamada önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı koroner arter çıkış anomalilerinin tespitinde 16-dedektörlü BT anjiyografinin (BTA) rolünü ve çıkış anomalisi sıklığını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

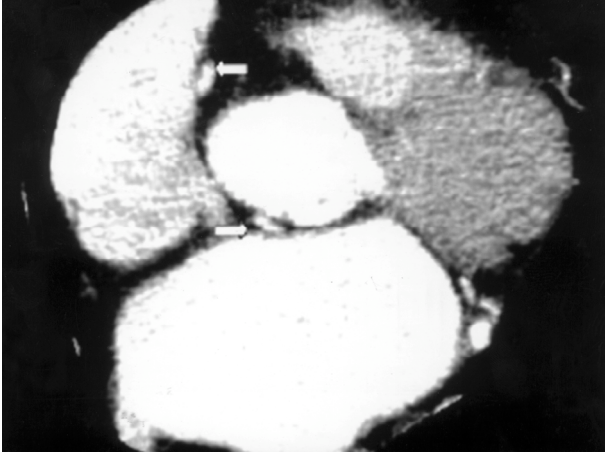
Ocak 2005 -Haziran 2006 tarihleri arasında değişik nedenlerle koroner BTA yapılan 950 hastanın görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. 16 dedektörlü BT (Toshiba, Aquilion) cihazında yapılan tetkiklerde kullanılan teknik faktörler şöyleydi; dedektör kolimasyonu: 16x1 mm, kvP:120, mAS :350, pitch: 0.25, tüp rotasyon zamanı: 0.5, kesit kalınlığı: 1 mm, rekonstrüksiyon intervali: 0.5mm. İhtiyaç duyulan hastalarda kalp hızını dakikada 75 in altında tutmak için oral veya intravenöz beta bloker (metoprolol) kullanıldı. Kontrast madde olarak 120 ml non iyonik iyotlu kontrast madde intravenöz yoldan 4 ml/sn hızda otomatik enjektör ile verildi. Retrospektif EKG tetikleme (ECG gating) yöntemi ile kardiyak siklusun diasto-

lik fazlarında rekonstrüksiyon görüntüleri elde edildi. En iyi görüntülerin olduğu fazlar Vitrae 2 iş istasyonuna transfer edildi. Burada aksiyel, üç boyutlu (3D), multiplanar reformat (MPR) görüntüleri değerlendirildi. Değerlendirmeler toraks radyolojisi üzerine tecrübeli radyoloji uzmanı tarafından vizuel olarak yapıldı.

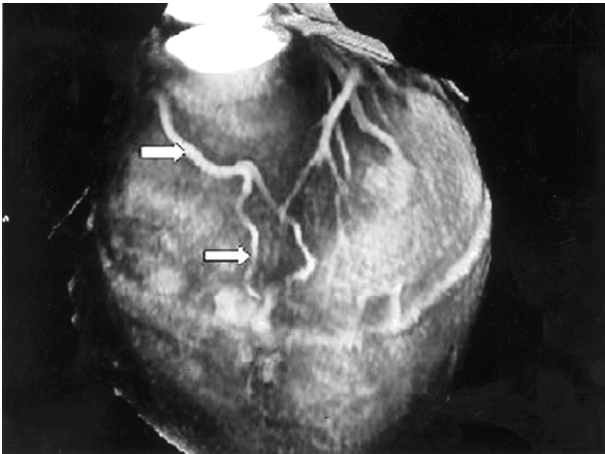
BULGULAR

Dokuzyüzelli hastadan 14'ünde koroner arter çıkış anomalisi saptandı (%1.47). Çıkış anomalisi ile birlikte koroner arterlerin seyirleri de görüntülendi.

İki olguda sağ koroner arter sol sinüs Valsalva'dan çıkıyordu. Her iki olguda da aberan arterler aorta ile sol atriyum arasında seyredip posteriyor interventriküler septuma ulaşıyordu (Resim 1). 2 olguda sağ koroner arter hipoplazikti. Bu hastalardan birinde sol ana koroner arter iyi gelişmişti. Bir olguda sağ sinüs Valsalva çıkışlı ikinci sol anterior desendan arter (LAD) mevcuttu. Aberan LAD ana pulmoner arter anteriorundan geçip anterior interventriküler septuma ulaşmaktaydı (Resim 2). Dört olguda sirkumfleks arter (CxA) sağ sinüs Valsalva'dan çıkıyordu. Bu hastalarda CxA retroaortik olarak seyredip aorta ile sol atriyum arasından geçip normal lokalizasyonuna ulaşmaktaydı (Resim 3 a, b). Beş olguda CxA ve LAD ayrı ostiumdan çıkmaktaydı (Resim 4).



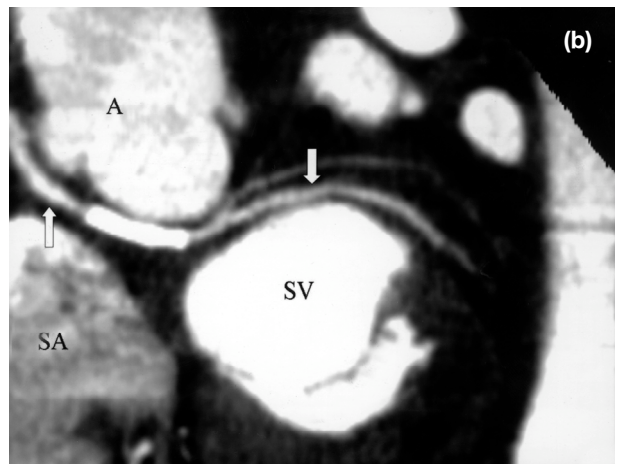
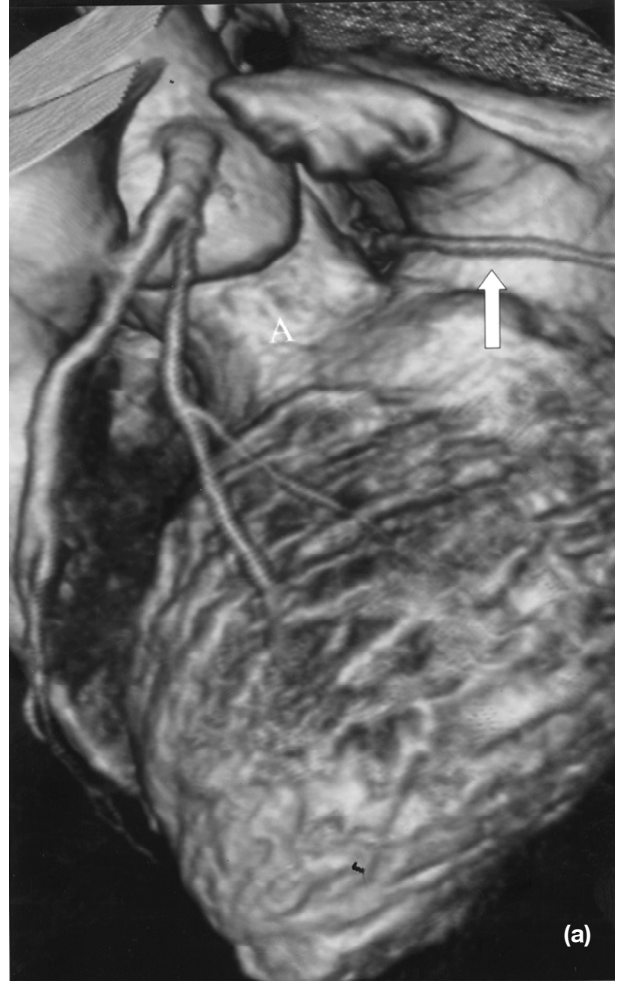
Resim 1. Aksiyel BTA kesitinde; RCA sol sinüsten çıkıp aorta ile atriyumlar arasından geçtikten sonra posteriyor interventriküler septuma ulaşıyor (oklar).



Resim 2. Üç boyutlu görüntüde; sağ sinüs çıkışlı ikinci LAD ana pulmoner arter anteriorundan geçip anterior interventriküler septuma ulaşmakta (oklar).

En sık rastlanılan çıkış anomalisi CxA ile LAD nin sinüste ayrı ostiumdan çıkmasıydı ki; bu tür olgular genellikle klinik açıdan semptom oluşturmamaktadır.

Klinik açıdan önemli olan ve genellikle pulmoner arter ve aorta arasından seyreden (intervasküler seyir) LAD'nin sağ sinüs Valsalvadan çıkış anomalisine ve RCA'nın sol sinüs Valsalva veya LAD'den çıkıp intervasküler seyrine rastlamadık. Değerlendirme sırasında aksiyel görüntüler ile birlikte 3D görüntüler koroner arterlerin anatomik seyrini ve komşuluk ilişkilerini doğru tespit etmekte rol oynadı.



Resim 3 (a), (b). Üç boyutlu (a) ve curved multiplanar reformat görüntüde (b) CxA sağ koroner sinüsten çıkıp retroaortik olarak seyrediyor. Daha sonra aorta ile sol atriyum arasından geçip normal lokalizasyonuna ulaşıyor (oklar).

A: aorta, **SA:** sol atriyum, **SV:** sol ventrikül



Resim 4. Üç boyutlu görüntüde; CxA ve LAD ayrı ostiumdan çıkmakta (oklar).

TARTIŞMA

Kateter anjiyografik çalışmalarda koroner arter anomalilerinin sıklığı yaklaşık %1 olarak bildirilmektedir⁽¹⁻⁴⁾. Bunun büyük kısmını çıkış ve seyir anomalisi oluşturmaktadır. Biz 950 koroner BTA'da çıkış anomalisi sıklığını %1.47 olarak bulduk.

Koroner arter anomalileri benign olabildiği gibi miyokardiyal iskemiye neden olup hayatı tehdit edebilir^(1,5-7). Koroner arter anomalilerinin yaklaşık %20 sinin aritmi, senkop, miyokardiyal infarktüs, ani ölüm ile ilişkili olduğu bildirilmiştir⁽⁸⁾. Ayrıca koroner arter çıkış ve seyir anomalileri %12-19 oranında ani sporcu ölümlerinin sebebi olarak gösterilmektedir⁽⁹⁾. Aberan koroner arter aorta ile ana pulmoner arter arasından geçiyorsa (ister sağ çıkışlı sol koroner arter, ister sol çıkışlı sağ koroner arter olsun) kötü prognoza sahiptir⁽¹⁰⁻¹²⁾. Ana pulmoner arter ile aorta arasında aberan seyirli koroner arter tespit edildiğinde koroner arter bypass cerrahisi endikasyonu oluşabilir⁽¹³⁾.

Konvansiyonel olarak koroner arter anomalileri kateter anjiyografi ile değerlendirilmektedir. Bu teknik invaziv olmasının yanı sıra koroner arter seyirini 2 düzlemde görüntülemektedir⁽¹⁰⁾. Üç düzlemde görüntüleme yapmadığı için arter seyri ile anatomik komşuluk ilişkileri net olarak ortaya konamamaktadır. Manyetik rezonans anjiyografik (MRA) görüntüleme koroner arter görüntülenmesinde kulla-

nılmıştır. Ancak MRA'nın düşük uzaysal çözümlenmeye sahip olması tekniğin kullanımını kısıtlayan en önemli unsurdur^(8,14).

Son zamanlarda kullanıma giren multidedektör BT tek bir nefes tutmalık sürede koroner arterlerin görüntülenmesine olanak sağlamıştır. Aynı zamanda koroner arterlerde plak ve daralma varlığını da ortaya çıkarır⁽⁸⁾. 16 dedektörlü BT ile yapılan çalışmalarda, 4-dedektörlü BT ve MRA çalışmalarına oranla, koroner arter görüntülenmesinde daha güvenilir sonuçlar bildirilmektedir^(6,10,15,16).

Shi ve ark.⁽¹⁰⁾ 16-dedektörlü BT ile koroner arter çıkış anomalilerinin tespit edilmesine yönelik kateter anjiyografi ile karşılaştırmalı olarak yaptıkları çalışmada, koroner BTA'nın doğruluğunu %100, kateter anjiyografinin doğruluğunu ise %53 olarak saptamışlardır. Buda göstermektedir ki; koroner BTA arterlerin çıkış anomalilerini saptamakta kateter anjiyografiye oranla daha iyi bir tekniktir. Kalp görüntülenmesi üzerine olan gelişmeler ile birlikte bu konuda gold standart olarak multidedektör BT'nin kabul edileceği açıktır. Nitekim araştırmamızda hasta dosya bilgilerinden kateter anjiyografide 1 hastada CxA ve 1 hastada RCA'nın görüntülenemediği bilgisine ulaştık. CxA görüntülenemeyen hastada BTA'da CxA'nın sağ sinüs Valsalvadan çıktığı tespit edildi. RCA görüntülenmeyen hastada ise BTA'da RCA'nın rudimenter kaldığı tespit edildi.

Görüntü kalitesi, koroner arter çıkış ve seyir anomalilerinin araştırılmasında aterosklerotik tıkaçıcı damar hastalıkları tespitindeki kadar önemli olmamaktadır. Nitekim çalışmamızda görüntü kalitesi BTA'ların 5'inde iyi olmadığı halde koroner arterlerin çıkışını ve anatomik seyirlerini değerlendirmekte zorlanmadık.

Koroner BTA'yı sınırlandıran önemli unsurlar radyasyon maruziyeti, kontrast maddeye bağlı nefrotoksisite ve alerjidir. Kalp ritm bozuklukları da koroner BTA yapılmasına engel oluşturmaktadır. Ancak tek bir kalp siklusu içinde tüm kalbin taranacağı 256 dedektörlü sistemlerin kullanıma girmesi ile

gerçek zamanlı olarak kalp görüntülenebilecektir. Böylelikle kalp görüntülemesi üzerindeki bir takım engellerin de aşılacağına inanılmaktadır.

SONUÇ

Koroner arter çıkış anomalisine BTA da %1.47 oranında rastlandı. 16-dedektör BTA koroner arter çıkış anomalilerini doğru bir şekilde ortaya koyarak onların seyirlerini görüntüleyebilir. Özellikle cerrahi tedavi planlanan hastalarda konvansiyonel anjiyografi ile 3 boyutlu koroner BTA'nin birlikte kullanıldığı durumlarda doğru anatomik ve patolojik tanısal duyarlılık oranının yükseleceği unutulmamalıdır.

Geliş Tarihi : 09.10.2006

Yayına kabul tarihi : 22.05.2007

Yazışma adresi :
Yrd.Doç.Dr. Muzaffer ELMALI
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı
55139 Kurupelit / SAMSUN
Tel. : 0362 312 19 19 / 3437
e-posta: muzafel@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Angelini P, Velasco JA, Flamm S. Coronary anomalies: incidence, pathophysiology, and clinical relevance. *Circulation* 2002; 105: 2449-2454.
2. Garg N, Tewel S, Kapoor A, ve ark. Primary congenital anomalies of the coronary arteries: a coronary arteriographic study. *Int J Cardiol* 2000; 74: 39-46.
3. Yamanaka O, Hobbs RE. Coronary artery anomalies in 126595 patients undergoing coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diag* 1990; 21: 28-40.
4. Baltaxe HA, Wixson D. The incidence of congenital anomalies of the coronary arteries in the adult population. *Radiology* 1977; 122: 47-52.
5. Engel H, Torre C, Page H. Major variations in anatomical origin of the coronary arteries: angiographic observations in 4250 patients without associated congenital heart disease. *Cathet Cardiovasc Diag* 1975; 1: 157-169.
6. Rodenwaldt J. Multislice computed tomography of the coronary arteries. *Eur Radiol* 2003; 13: 748-757.
7. Pannu HK, Flohr TG, Corl FM, ve ark. Current concepts in multi-detector row CT evaluation of the coronary arteries: principles, techniques, and anatomy. *Radiographics* 2003; 23: 111-112.
8. Data J, White CS, Gilkeson RC, ve ark. Anomalous coronary arteries in adults: Depiction at multi-detector row CT angiography. *Radiology* 2005; 235: 812-818.
9. Burke AP, Farb A, Virmani R, ve ark. Sports-related and non-sports-related sudden cardiac death in young adults. *Am Heart J* 1991; 121: 568-575.
10. Shi H, Aschoff AJ, Brambs HJ, ve ark. Multislice CT imaging of anomalous coronary arteries. *Eur Radiol* 2004; 14: 2172-2181.
11. Benson PA. Anomalous aortic origin of coronary artery with sudden death: case report and review. *Am Heart J* 1970; 79: 254-257.
12. Frescura C, Basso C, Thiene G, ve ark. Anomalous origin of the coronary arteries and risk of sudden death: a study based on an autopsy population of congenital heart disease. *Hum Pathol* 1998; 29: 689-695.
13. Reul RM, Cooley DA, Hallman GL, ve ark. Surgical treatment of coronary artery anomalies: report of a 37? year experience at the Texas Heart Institute, Tex Heart Inst J 2002; 29: 299-307.
14. Connell MV, Ganz P, Selwyn AP, ve ark. Identification of anomalous coronary arteries and their anatomic course by magnetic resonance coronary angiography. *Circulation* 1995; 92: 3158-3162.
15. Bunce NH, Lorenz CH, Keegan J, ve ark. Coronary artery anomalies: assessment with free-breathing three-dimensional coronary MR angiography. *Radiology* 2003; 227: 201-208.
16. Taylor AM, Thorne SA, Rubens MB, ve ark. Coronary artery imaging in grown up congenital heart disease: complementary role of magnetic resonance and x-ray coronary angiography. *Circulation* 2000; 101: 1670-1678.