

Aort Diseksiyonlarında Klinik ve Radyolojik Değerlendirme

CLINICAL AND RADIOLOGICAL EVALUATION IN AORTIC DISSECTIONS

Dr. Mehmet Selim NURAL,^a Dr. Muzaffer BAHÇIVAN,^b Dr. Ahmet BAYDIN,^c
Dr. Erkan GÖKÇE,^a Dr. Behzet ASLAN^a

^aRadyodiagnostik AD, ^bKalp ve Damar Cerrahisi AD, ^cAcil ve İlk Yardım AD, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, SAMSUN

Özet

Amaç: Akut aort diseksiyonu yaşamı tehdit eden ani başlangıçlı bir durum olup acil tanı ve tedavi gerektirir. Tanı için klinik bulgular spesifik olabildiği gibi bazen nonspesifik de olabilir. Bu çalışmada aort diseksiyonlu hastaların klinik, direkt radyografi ve bilgisayarlı tomografi (BT) bulguları değerlendirilmiş, diseksiyonu düşündürebilecek klinik ve radyografik bulgular tartışılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Ani başlangıçlı sırt ağrısı ve/veya göğüs ağrısı şikayetleri ile acil servise gelen ve klinik olarak aort diseksiyonundan şüphelenilen 28 hasta göğüs radyografisi ve kontrastlı spiral BT ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: BT incelemesinde hastaların 18'inde (%64.2) Stanford A tipi, 9'ünde (%32.1) B tipi aort diseksiyonu saptandı. Bir hastada (%3.5) ise çıkan aortada 7 cm'ye varan anevrizma ve perikardial efüzyon vardı. Altı hastada (%21.4) diseksiyon supraaortik dallara uzanmaktaydı. Fizik muayenede 4 hastanın (%14.2) ekstremitele arasında nabız atımlarında farklılık vardı. Hastaların 12'sinde (%42.8) ani başlangıçlı sırt ve bazen eşlik eden karın ağrısı varken, 8'inde göğüs ağrısı (% 28.5), 7'sinde (% 25) sırt ve göğüs ağrısı yakınması dikkati çekti. Radyografik incelemede tüm hastalarda aortik ve/veya mediastinal genişleme saptandı. Bir hastanın aynı günde çekilen iki farklı radyografisinde diseksiyona bağlı hızla değişen bulgular görüldü. Dört hastada (%14.2) intimal kalsifikasyonun aort duvarından 6 mm'den daha fazla içe doğru yer değiştirmiş olduğu izlendi.

Sonuç: Ani başlayan sırt ve/veya göğüs ağrısı olan ve göğüs radyografisinde mediastinal ve/veya aortik genişlemesi saptanan hastalarda ayrıca tanıda aort diseksiyonu düşünülmelidir. Kontrastlı BT incelemesi ile aort diseksiyonu ve ona bağlı gelişen komplikasyonlar hızlı bir şekilde tanınarak erken tedavi şansı yakalanır.

Anahtar Kelimeler: Aort hastalıkları; aort rüptürü; bilgisayarlı tomografi; diseksiyon

Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci 2007, 19:32-37

Abstract

Objective: Acute aortic dissection is a life threatening condition which appears suddenly and requires urgent diagnosis and treatment. Although clinical signs are often specific for diagnosis, sometimes they are not specific. The aim of this study is to evaluate direct radiography, computed tomography (CT) and clinical findings in cases of aortic dissection.

Material and Methods: We examined 28 patients with sudden onset of chest and/or back pain suspected to have aortic dissection in our emergency department. All patient's clinical, chest radiography and spiral CT findings were noted.

Results: CT examination showed Stanford type A and type B dissections in 18 (64.2%) and 9 (32.1%) of the patients, respectively and 1 patient (3.5%) with pericardial effusion and a 7 cm aneurysm in the ascending aorta. In six patients (21.4%), the dissection extends to the supraaortic branches. On physical examination, there were differences between the peripheric pulses of four patients (14.2%). Twelve patients (42.8%) complained about an acute back pain occasionally accompanied by abdominal pain, 8 patients (28.5%) had chest pain, 7 (25%) had complaints about back and chest pain together. Radiological examination revealed aortic and/or mediastinal enlargement in all patients. In one patient we performed two radiological examinations on the same day and observed rapidly evolving findings associated with dissection. In four patients (14.2%), intimal calcification was found to be displaced more than 6 mm inward from the aortic wall.

Conclusion: Aortic dissection should be considered in patients with sudden onset back pain and/or chest pain and mediastinal or aortic enlargement on chest X-ray. Aortic dissection and related complications can be readily diagnosed by contrast enhanced CT and patients may have a chance for an immediate treatment.

Key Words: Aortic diseases; aortic rupture; tomography, x-ray computed; dissection

Geliş Tarihi/Received: 25.07.2006 Kabul Tarihi/Accepted: 26.12.2006

Bu yazı 24. Ulusal Radyoloji Kongresi'nde (8-11 Ekim 2003) poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Mehmet Selim NURAL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Radyodiagnostik AD, 55139, SAMSUN
msnural@omu.edu.tr

Copyright © 2007 by Türkiye Klinikleri

Akut aort diseksiyonu yaşamı tehdit eden ani başlangıçlı bir durum olup acil tanı ve tedavi gerektirir. Tedaviye rağmen mortalite oranı yüksektir. Çıkan aortada diseksiyonu olan hastalarda mortalite oranı ilk 24 saat içerisinde %25, ilk bir ay içerisinde %75'tir.

Tedavi edilmediği zaman, semptomların başlangıcından itibaren ilk 48 saat içerisinde mortalite oranı ise %50 kadar yüksek olabilmektedir.¹

Özellikle çıkan aortada diseksiyonu olan hastalarda cerrahi tedavi uygulanmadığında mortalite çok yüksek olduğundan, erken ve doğru tanı çok önemlidir. Tanı için klinik bulgular spesifik olabildiği gibi bazen nonspesifik de olabilir. Bu çalışmada aort diseksiyonlu hastaların klinik, direkt radyografi ve BT bulguları değerlendirilmiş ve diseksiyonu düşündürebilecek klinik ve radyografik bulgular tartışılmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Şubat 2003 ile Mart 2004 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne akut göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran, klinik ve laboratuvar bulguları değerlendirildikten sonra aort diseksiyonu ön tanısı alan hastalar çalışmaya alındı. Ancak radyolojik değerlendirme sonucu tanısı doğrulanmayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar radyolojik olarak ilk önce göğüs radyografisi ve daha sonra BT tetkikleri ile incelendi. Göğüs radyografileri arka-ön pozisyonunda inspiriyumda, ayağa kalkamayan hastalarda ise ön-arka supin pozisyonunda elde edildi. Direkt radyografi incelemesinde mediasteninin 8 cm'den fazla genişlediği veya arkus aorta düzeyinde mediasten genişliğinin toraks çapının %25'ini geçtiği durumlarda mediasten geniş olarak kabul edildi. Paravertebral alana uzanan vasküler yapıya ait yumuşak doku yoğunluğunun 1 cm'den fazla olması, ayırt edilebiliyorsa aort topuzu, çıkan ve inen aortanın genişlemesi, aort konturlarının belirginliğinin kaybolması patolojik olarak kabul edildi. Kardiyotorasik oranın 0.5'ten daha büyük olması ve/veya kalp konturlarının düz bir hat şeklinde görülmesi, çadır kalp görünümü perikardial efüzyon olarak tanımlandı. Aortadaki intimal kalsifikasyonun duvardan 6 mm kadar uzak olması, trakeal şift, plevral ve perikardial efüzyon diseksiyon için anlamlı bulgular olarak kabul edildi. Tek başına plevral efüzyon anlamlı olarak kabul edilmedi.

BT incelemesi, spiral BT cihazı (X press/GX model TSX-002a seri Toshiba, Tachıgı-Ken) kullanılarak, intravenöz kontrast madde enjeksiyonu ise otomatik enjektör ile yapıldı. Hasta supin pozisyonunda yatarak alınan skenogram üzerinden toraks girişinden iliak kanat düzeyine kadar olan alan inceleme alanı olarak belirlendi. Tüm hastalarda ön kol venlerinden intraket ile 120 ml kontrast madde (370 mg/ml non-iyonik iyotlu kontrast madde), enjeksiyon hızı 3 ml/sn olacak şekilde toplam 40 saniyede verildi. BT incelemesine kontrast madde enjeksiyonu başlangıcından 30 saniye sonra başlandı. Çekim parametreleri 180 mA, 120 kV, masa ilerleme hızı 12 mm/sn, kesit kalınlığı 7 mm olarak belirlendi. Elde edilen görüntüler 7 mm aralıklarla rekonstrükte edildi.

BT'de kontrastla dolu aort lümeninin ince bir bant (intimal flep) ile iki veya daha fazla lümene ayrılması diseksiyon için ana kriter olarak kabul edildi. Diseksiyonu tanımlamada Stanford sınıflaması kullanıldı. Çıkan aort ve/veya çıkan ve inen aortayı içine alan diseksiyon A tipi, sol subklavian arter çıkışının distalinden başlayan ve inferiora uzanan ise B tipi olarak tanımlandı. Bununla birlikte perikardial, plevral ve mediastinal hemoraji varlığı aort rüptürü olarak değerlendirildi.

Bulgular

Çalışma süresince 27'si aort diseksiyonu, 1'i aort anevrizma rüptürü tanısı alan, yaşları 40-72 arasında değişen 18'i erkek, 10'u kadın toplam 28 hasta çalışmaya alındı. Yirmi sekiz hastanın 19'una cerrahi tedavi uygulanmış olup son tanı cerrahi bulgularla doğrulandı.

Hastaların 12'sinde (%42.8) ani başlangıçlı sırt ve bazen eşlik eden karın ağrısı varken, 8'inde (%28.5) göğüs ağrısı, 7'sinde (%25) sırt ve göğüs ağrısı vardı (Tablo 1). Geriye kalan diğer hastanın 32 haftalık gebeliği mevcut olup karın ağrısı, bulantı ve kusma şikayeti ile başvurmuştu. Kontrol altındaki hasta, doğum kontraksiyonlarının başlaması ve fetal taşikardi gelişmesi üzerine acil sezaryana alınıp doğum yaptırıldı. Operasyon sonrası hastanın göğüs ağrısı şikayeti ile beraber göğüs radyografisinde mediasten genişlemesi görülmesi üzerine çekilen BT'de Stanford A tipi diseksiyon saptandı.

Tablo 1. Hastaların klinik ve muayene bulguları.

Klinik şikayet ve bulgular	Hasta sayısı (%)
Sırt ± karın ağrısı	12 (42.8)
Göğüs ağrısı± karın ağrısı	8 (28.5)
Sırt +göğüs ağrısı	7 (25)
Yırtılma tarzında ağrı	8 (28.5)
Baskı ve sıkıştırma tarzında ağrı	6 (21.4)
Hipotansiyon	7 (25)
Hipertansiyon	9 (32.1)
Nabız farklılığı	4 (14.2)
Oligüri	3 (10.7)

Hastaların 16'sının (%57) hipertansiyon nedeniyle tedavi aldığı öğrenildi. Fizik muayene bulguları sonucunda 4 hastanın (%14.22) distal ekstremitelerinde nabız atımlarının zayıf olduğu dikkati çekti. Laboratuvar bulguları sonucunda 6 hastada kreatinin değerleri (2-2.7 mg/dL arasında değişiyordu) yüksek bulundu.

Hastaların göğüs radyografileri değerlendirildiğinde tümünde (%100) mediastende ve/veya aort konturlarında genişleme mevcuttu (Tablo 2). Dört hastada (%14.2) ek olarak aort topuzundaki intimal kalsifikasyonun aort duvarından 6 mm'den daha fazla yer değiştirmiş olduğu izlendi (Resim 1). Bir hastanın başka merkezde çekilen göğüs radyografisinde sadece mediastende genişleme mevcutken, hastanemize geldikten sonra çekilen radyografide mediastinal genişleme ile birlikte plevral ve perikardial efüzyona ait görünüm vardı. Bu hastanın yapılan BT incelemesinde çıkan aortadan ana iliak arterlere kadar uzanan

diseksiyon ve plevral/ perikardiyal hemoraji dikkati çekti (Resim 2).

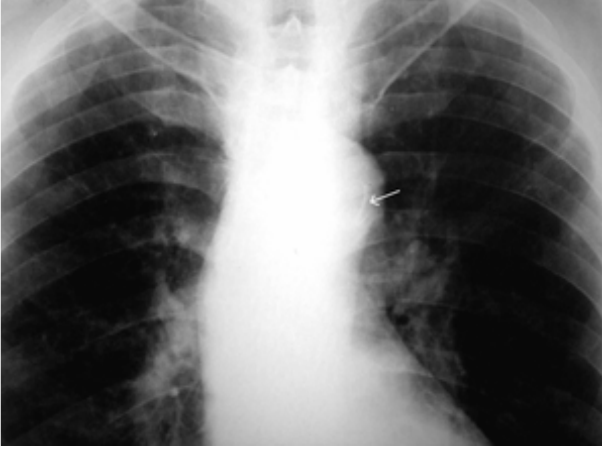
BT bulguları değerlendirildiğinde; Stanford A tipi diseksiyonu olan hastaların hepsinde (%100) plevral, perikardial ve/veya mediastinal hemoraji, B tipi diseksiyonu olan hastaların sadece ikisinde (%22.2) plevral ve mediastinal hemoraji vardı (Tablo 2). Diseksiyon tanısı alan hastaların 6'sında çıkan ve inen aortada, 4'ünde çıkan aortada anevrizma mevcuttu. Bir hastada ise aort kökü ve çıkan aortta 7 cm'ye varan anevrizmatik genişleme ve perikardial hemoraji vardı. Hastanın ekokardiyografik incelemesinde çıkan aortada diseksiyon düşündürülen intimal flep ile aort kapak yetmezliği saptandı. Yapılan operasyon sonucunda diseksiyon olmadığı, ancak anevrizmatik genişleme gösteren aortanın aortik kök civarında rüptüre olduğu görüldü. Stanford A tipi diseksiyon olan 6 hastada (%21.4) diseksiyon supraaortik dallara uzanım göstermekteydi (Resim 3). İki hastada dalakta (%7.1) infarkt (Resim 4), 3 hastada (%10.7) renal hipoperfüzyon mevcuttu (Resim 5).

Tartışma

Aort diseksiyonu aort lümenindeki kanın aortanın intimal tabakasındaki bir yırtıktan aortanın medial tabakasına geçmesidir. Diseksiyon sonucu aort duvarında kanın akması için ikinci bir kanal oluşur (yalancı lümen) ve bu kanal genellikle daha ileri bir noktada ana aort lümeni ile birleşerek tek lümen haline gelir. Diseksiyonun başladığı ve sonlandığı yer hem tedavi seçeneğinin belirlenmesi hem de prognoz açısından oldukça önemlidir.

Tablo 2. Hastaların radyolojik bulguları.

BT bulguları	Hasta sayısı (%)	Göğüs radyografi bulguları	Hasta sayısı (%)
Plevral hemoraji	9 (32.1)	Geniş mediasten	13 (46.4)
Perikardial hemoraji	10 (35.7)	Aortada genişleme	20 (71.4)
Mediastinal hemoraji	6 (21.4)	Perikardial efüzyon	6 (21.4)
A tipi diseksiyon	18 (64.28)	Plevral efüzyon	8 (28.5)
B tipi diseksiyon	9 (32.1)	İntimal kalsifikasyonda yer değişikliği	4 (14.2)
Anevrizma rüptürü	1 (3.5)		
Dalak infarktı	2 (7.1)		
Renal hipoperfüzyon	3 (10.7)		
Supraaortik uzanım	6 (21.4)		



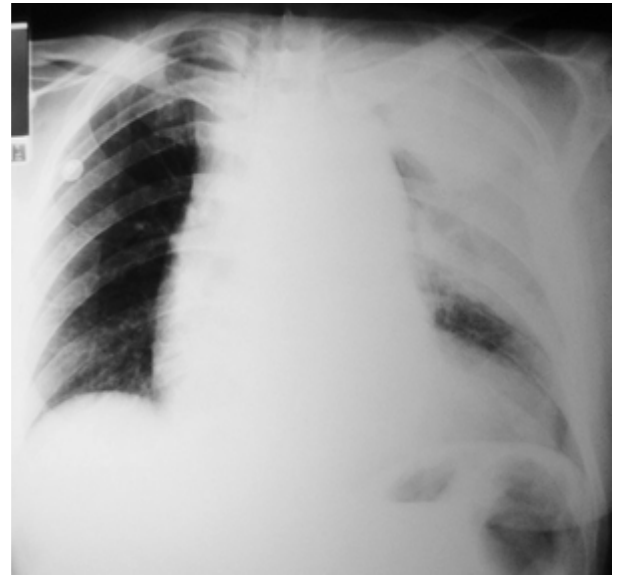
Resim 1. Göğüs radyografisinde aort lateral duvarı ile intimal kalsifikasyon arasındaki mesafenin geniş olduğu görülmektedir.



Resim 2. A. Göğüs radyografisinde sadece mediastende genişleme görülmektedir.

16'sında hipertansiyon, 11'inde anevrizma varken, bir hasta 32 haftalık gebe idi.

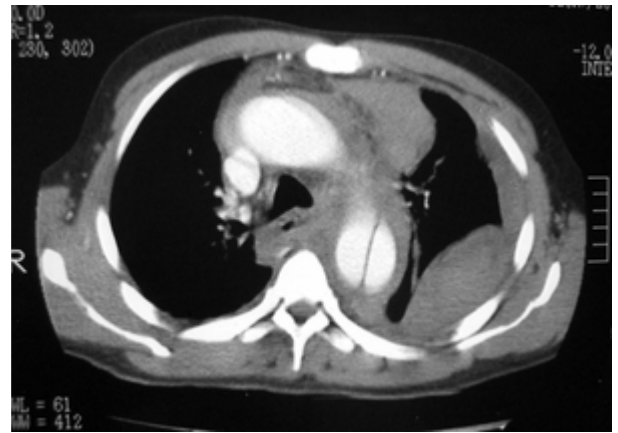
Aort diseksiyonlu hastaların %90'ından fazlasında göğüs ağrısı olduğu belirtilmiştir.^{4,5} Ani başlangıçlı, yırtılma, parçalanma tarzındaki göğüs ağrısı ise diseksiyonlu hastaların %80'inden daha fazlasında bildirilmiştir.⁵ Ayrıca daha önceki çalışmalarda tüm diseksiyonlu hastaların %90'dan



Resim 2. B. Aynı hastanın birkaç saat sonra elde edilen radyografisinde, sol akciğer üst ve orta zonu kapatan radyoopasitenin (plevral hemoraji) ortaya çıktığı, kalbin boyutlarının ve mediastendeki genişlemenin arttığı dikkati çekmektedir.

Diseksiyon tanımlamasında ortak bir dil kullanmak amacı ile anatomik özelliklere göre farklı sınıflamalar önerilmiştir. Bizde bu çalışmada çok yaygın olması nedeniyle Stanford sınıflamasını kullandık.

Akut aort diseksiyonlu olguların %62-78'inde risk faktörü olarak sistemik hipertansiyon bildirilmiştir. Ateroskleroz, konnektif doku hastalıkları (Marfan sendromu, Ehler-Danlos sendromu gibi), aort koarktasyonu, biküspit aort kapağı, anuloaortik ektazi, aortik dilatasyon, aortik arterit, arkus aorta hipoplazisi, kromozomal hastalıklar (Turner sendromu, Noonan sendromu gibi), gebelik (özellikle 3. trimestır) aort diseksiyonu için diğer risk faktörleridir.^{2,3} Çalışmamızda hastaların



Resim 2. C. Hastanın BT incelemesinde aort diseksiyonu, mediastinal ve plevral hemoraji görülmektedir.



Resim 3. Arkus aortanın üstünden geçen aksiyel BT kesitinde sol karotid ve subklavian arterde intimal flep görülmektedir.



Resim 4. Dalak seviyesinden alınan kontrastlı BT kesitte; abdominal aortada diseksiyon ve dalakta kama şeklinde infarkt alanları ile uyumlu kontrastla boyanmayan bölgeler görülmektedir.

fazlasında da mediastende ve/veya aort topuzunda genişleme olduğu bulunmuştur.^{4,6} Akut aort diseksiyonlarının klinik kriterlerini saptamak amacıyla yapılan başka bir çalışmada üç bulgu anlamlı bulunmuştur. Birincisi; ani başlangıçlı ve/veya yırtılma tarzında göğüs ağrısı, ikincisi; mediastinal genişleme, aortik genişleme veya her ikisi, üçüncüsü; üst ekstremiteler arasında kan basıncı farklılıkları, nabız farklılıkları veya her ikisidir.⁵ Bu üç bulgunun olmadığı durumlarda %7, sadece ani başlangıçlı ve yırtılma tarzında göğüs ağrısı durumunda %31, sadece mediastinal genişleme ve/veya aortik genişlemenin olduğu durumda %39 oranında diseksiyon olma olasılığı bildirilmiştir. Ani başlangıçlı ve/veya yırtılma tarzında göğüs ağrısı ile

mediastinal genişleme ve/veya aortik genişlemenin olduğu durumda %83, göğüs ağrısı ile nabız farklılığı ve/veya kan basıncı farklılığının olduğu durumda ise %92 oranında diseksiyon olma olasılığı bildirilmiştir. Mediastinal genişleme ile nabız ve/veya kan basıncı farklılıklarının olduğu durumlar ile ani başlangıçlı ve/veya yırtılma tarzında göğüs ağrısı ile mediastinal ve/veya aortik genişleme, nabız ve kan basıncı farklılıklarının beraber olduğu durumlarda ise diseksiyon olma olasılığı %100'e varan düzeydedir.⁵ Çalışmamızda gebe olan hasta dışındaki tüm hastalarda ani başlangıçlı sırt ve/veya göğüs ağrısı, hepsinde ise mediastinal ve/veya aortik genişleme vardı. Dört hastada (%14.2) ise ekstremiteler arasında nabız farklılığı vardı. Aort diseksiyonunu düşündürecek yırtılma tarzında göğüs ağrısı ise sadece 8 hastada (%28.5) görüldü. Altı hastada ani başlangıçlı baskı ve sıkıştırma tarzında göğüs ağrısı olduğu göz önüne alındığında diseksiyon tanısında, ağrı dışındaki diğer bulguların önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Göğüs radyografisinde aortadaki intimal kalsifikasyonun aort dış duvarından 6 mm'den daha fazla ayrılması aortik diseksiyon düşündürülen önemli bir bulgudur. Özellikle lateral grafilerle bir-



Resim 5. Renal hiluslar seviyesinden alınan kontrastlı BT kesitte; abdominal aortada diseksiyon izlenmektedir. Ayrıca sağ böbrekte belirgin kontrastlanma varken sol böbrekte kontrastlanmanın çok az olduğu (hipoperfüzyon) dikkati çekmektedir.

likte bu bulgu daha sağlıklı değerlendirilebilir. Çalışmamızda göğüs radyografileri arka-ön pozisyonunda alınmıştır. Bu bulguyu sadece 4 hastada saptadık. Ancak kalsifikasyonun lümen yüzeyinde veya anevrizmanın mural trombusünde olduğu durumlarda bu bulgu yanlış pozitif sonuçlara neden olabilir.⁷

Akut aort diseksiyonu yüksek mortalite oranına sahiptir. Diseksiyona bağlı mediastinal, plevral ve perikardial hemoraji gelişen hastalarda klinik durumun daha agresif seyrettiği ve ölümlerin %75'inden sorumlu olduğu belirtilmiştir.⁸ Çalışmamızda mediastinal, perikardial ve plevral hemoraji gelişen bir hastada farklı saatlerde alınan radyografilerde hastalığın hızlı bir seyir gösterdiği radyolojik olarak da saptanmıştır.

Daha önceleri aort patolojilerinin incelemesinde invazif bir tanı yöntemi olan aortografi kullanılmaktayken, günümüzde noninvazif görüntüleme tekniklerindeki teknolojik gelişmeler BT, Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Transözofageal Ekokardiyografi'yi (TÖE) aortografiye alternatif tanı yöntemleri haline getirmiştir. Spiral BT'nin aort diseksiyon tanısında %83-100 oranında duyarlılığa, %87-100 oranında özgüllüğe sahip olduğu bildirilmiştir.⁹ BT'de diseksiyon için ana kriter intimal flebin görülmesidir. Ancak bazı durumlarda özellikle çıkan aortada hareket artefaktlarına bağlı olarak yalancı pozitif sonuçlara neden olabilir. Çekim parametrelerinin düzeltilmesi ile bu durum önemli oranda azaltılabilmektedir.¹⁰ Çıkan aortada diseksiyonu olan hastalarda %35-60 oranında aort kapak yetmezliği gelişmektedir.¹¹ Bu durumlarda TÖE ile hem çıkan aortadaki diseksiyon hem de aort kapak fonksiyonu değerlendirilebilmektedir.

Diseksiyonun anatomik yerine bağlı olarak organ tutulumuna sekonder semptomlar da görülebilir. Karotid veya vertebral arter tıkanmasına bağlı senkop, koma, hemipleji; renal arter tıkanmasına bağlı akut hipertansiyon ve oligüri; mezenter arter tıkanmasına bağlı karın ağrısı ve ileus; koroner arter tıkanmasına bağlı miyokard enfarktüsü; aortanın perikard boşluğuna fistülize olmasına bağlı perikardiyal tamponad; kol ve bacaklardaki dolaşımı etkilediği zaman ise tutulan ekstremitelerde

iskemi görülebilir. BT aort diseksiyonunun ve komplikasyonlarının hızlı bir şekilde tanınmasında ve tedavinin doğru bir şekilde yönlendirilmesinde önemli bir fonksiyona sahiptir. Çalışmamızda elde edilen BT'de 6 hastada supraaortik dallara uzanım, 20 hastada plevral ve/veya perikardial ve/veya mediastinal hemoraji, 3 hastada renal hipoperfüzyon ve 2 hastada dalakta infarkt saptandı.

Sonuç olarak direkt radyografiler klinik semptom ve bulgularla birlikte dikkatli bir şekilde değerlendirildiğinde tanı için önemli bilgiler verebilir. Ani başlayan ve/veya yırtılma tarzında sırt ve göğüs ağrısı ve göğüs radyografisinde mediastinal ve/veya aortik genişlemesi olan hastalarda ayırıcı tanıda mutlaka aort diseksiyonu düşünülmelidir. Kontrastlı BT inceleme ile aort diseksiyonu ve ona bağlı gelişen komplikasyonlar hızlı bir şekilde tanınarak erken tedavi şansı yakalanabilir.

KAYNAKLAR

1. Luker GD, Glazer HS, Eagar G, Gutierrez FR, Sagel SS. Aortic dissection: Effect of prospective chest radiographic diagnosis on delay to definitive diagnosis. *Radiology* 1994;193:813-9.
2. Khan IA, Nair CK. Clinical, diagnostic and management perspectives of aortic dissection. *Chest* 2002;122:311-28.
3. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The international registry of acute aortic dissection (IRAD): New insights into an old disease. *JAMA* 2000;283:897-03.
4. Slater EE, DeSanctis RW. The clinical recognition of dissecting aortic aneurysm. *Am J Med* 1976;60:625-31.
5. von Kodolitsch Y, Schwartz AG, Nienaber CA. Clinical prediction of acute aortic dissection. *Arch Intern Med* 2000;160:2977-82.
6. Spittell PC, Spittel JA, Joyce JW, et al. Clinical features and differential diagnosis of aortic dissection: experience with 236 cases (1980 through 1990). *Mayo Clin Proc* 1993;68:642-51.
7. Hachiya J, Nitatori T, Yoshino A, et al. CT of calcified chronic aortic dissection simulating atherosclerotic aneurysm. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:374-8.
8. Auer J, Berent R, Eber B. Aortic dissection: incidence, natural history and impact of surgery. *J Clin Basic Cardiol* 2000;3:151-4.
9. Ledbetter S, Stuk JL, Kaufman JA. Helical (spiral) CT in the evaluation of emergent thoracic aortic syndromes. *Radiol Clin North Am* 1999;37:575-89.
10. Qanadli SD, El Hajjam M, Mesurolle B, et al. Motion artifacts of the aorta simulating aortic dissection on spiral CT. *J Comput Assist Tomogr* 1999;23:1-6.
11. Fann JI, Smith JA, Miller DC, et al. Surgical management of aortic dissection during a 30-year period. *Circulation* 1995;92:III13-21.