

Renal anatomi ve renal kitlelerin helikal BT, 3B-BT ve 3B-BT anjiyografi ile preoperatif değerlendirilmesi

Uğur Toprak, Aysun Erdoğan, Mutlu Gülbay, Mehmet Alp Karademir, Eşref Paşaoğlu, Ökkeş Emrah Akar

AMAÇ

Bu prospektif çalışmanın amacı, multifazik helikal bilgisayarlı tomografi (BT) ile elde edilen aksiyel görüntüler ve bunların rekonstrükte edilmesi ile elde olunan 3-boyutlu BT (3B-BT) ve 3-boyutlu BT anjiyografi (3B-BTA) görüntülerinin, renal kitlelerin preoperatif dönemde değerlendirilmesi ve renal anatominin gösterilmesindeki etkinliğini saptamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Fizik muayeneleri ve ultrasonografik incelemeleri sonrasında böbreklerinde kitle lezyonu olduğu belirlenen 20 hasta multifazik helikal BT ile değerlendirildi. Kontrastsız kesitlerin ardından arteriyel ve parankimal fazda kontrastlı görüntüler elde edildi. BT görüntülerinin değerlendirilmesi iki gözlemci tarafından yapıldı. İlk olarak aksiyel kesitler yorumlandı ve ardından bunlar rekonstrükte edilerek 3B-BT ve 3B-BTA görüntüleri elde edildi. Kitlelerin sayısı, yerleşim yerleri ve boyutları ile başkaca bir renal patolojiye işaret eden diğer tüm bulgular kaydedildi. Böbrek damarlanması ve renal kitlelerin vasküler yapılarla ve toplayıcı sistemle olan ilişkileri 3B-BT ve 3B-BTA ile incelendi.

BULGULAR

Yirmi hastanın 13'ünde histopatolojik olarak renal hücreli kanser tanısı kanıtlandı. Geriye kalan 7 hastada tanımlar sırasıyla ksantogranümatöz pyelonefrit, apse, basit kist, enfekte kist, anjiyomyolipom, onkositom ve arteriyovenöz fistül idi. Renal hücreli kanser grubunda 3 hasta evre I, 7 hasta evre II ve 3 hasta evre III hastalığa sahipti. Renal hücreli karsinomlara bağlı kitle lezyonlarının boyutları 23-60 mm (ortalama 36 mm) arasında değişiyordu. Bu hastaların 2'sinde 3B-BTA ile vasküler tutulum gösterildi. Onüç hastanın 11'inde 3B-BT ile toplayıcı sistem tutulumu saptandı. Bu bulgular, cerrahi ile doğrulandı.

SONUÇ

Renal kitlelerin ameliyat öncesi değerlendirilmesinde 3B-BTA, invazif olmayan etkin görüntüleme teknikleridir.

Anahtar sözcükler: • bilgisayarlı tomografi • üç boyutlu BT anjiyografi • böbrek • cerrahi

Renal lezyonların değerlendirilmesinde BT'nin rolü oldukça iyi bilinmektedir (1). Şüpheli renal tümörlerin görüntülenmesinde ve tümör evrelemesinde BT yaygın olarak tercih edilen görüntüleme tekniğidir. Kistik hastalık, renal enfeksiyon ve benign tümörler malign tümörleri taklit edebilir ve BT ile doğru olarak tanımlanabilir (2). BT tekniğindeki gelişmeler ve kesitsel görüntülemenin artmış kullanımı küçük ya da daha önceden tanı konmamış renal kitlelerin saptanmasını kolaylaştırmaktadır (3). Renal görüntülemeye helikal BT teknolojisi azalan volüm-averaj etkisi, solunuma bağlı yanlış kayıt artefaktları ve zirve i.v. kontrastlanması esnasında görüntü alınmasına imkan tanımaktadır (4-7). Helikal BT görüntüleri ayrıca üç boyutlu görüntüleme için uygun veri elde edilmesini sağlamaktadır (8-10).

Bugüne kadar renal patolojiler için üç boyutlu (3B) BT görüntüleme, renal arter stenozu ve diğer renal vasküler anormalliklerin girişimsel olmayan görüntülenmesi üzerine odaklanmıştır (11-13) ancak literatürde 3B-BT görüntüleme ve 3B-BTA'nın renal kitle değerlendirmesinde kullanımını tanımlayan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (3,8,14).

Bu çalışmanın amacı multifazik helikal BT, 3B-BT görüntüleme ve BTA'nın renal anatominin gösterilmesi ve renal kitlelerin preoperatif değerlendirmesinde yararlılığını incelemektir.

Gereç ve yöntem

Yaşları 38-75 arasında değişen (ortalama yaş 64) toplam 20 hasta (16 kadın, 4 erkek) bu prospektif çalışmada yer aldı. Hastalar klinisyene yan ağrısı, hematüri, kilo kaybı ve ateş şikayetleri ile başvurmuştu ve tamamı öncelikle ultrasonografi ile değerlendirildi. Ultrasonografi sonuçlarına göre tüm hastalarda şüpheli renal kitle mevcuttu. Bu nedenle her olgunun bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi önerilmişti.

Multifazik helikal BT kesitleri Hitachi Radix Turbo (Kashiwa, Chi-ba, Japonya) marka cihaz ile elde edildi. 3B görüntülemeyi etkilediği için oral kontrast ajan kullanılmadı. Görüntüleme parametreleri şu şekilde idi; 120 kVp, 175 mAs ve 1 devrölasyon/saniye gantri dönme hızı.

Topogram alındıktan sonra böbrekleri lokalize etmek, kalsifikasyon ve renal taşı tanımlamak ve lezyon içindeki yağ saptamak amacıyla kontrastsız BT kesitleri elde olundu. Kolimasyon 5 mm, masa hızı devrölasyon başına 5 mm ve imaj rekonstrüksiyon aralığı 5 mm idi.

Her tetkik için 150 ml kontrast madde antekübital venden 4 mL/sani-



Figür 1. Renal hücreli karsinomu olan 70 yaşında erkek hasta. Üç boyutlu "volume-rendered" görüntü düşük dansiteli tümörün komşu organlar (omurga, kostalar ve karaciğer) ile ilişkisi ve lokalizasyonunu gösteriyor. Tümör (ok) 11 ve 12. kostalar seviyesi arasında yer almaktadır.



Figür 2. Renal hücreli karsinomu olan 70 yaşında erkek hasta. Oblik koronal kesit planında üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde perirenal yağ doku uzanımı olan interpoler bölge yerleşimli tümör görülüyor (ok başları).

ye hızla i.v. olarak enjekte edildi. Arteriyel faz imajlar 20 saniye gecikme ile kolimasyon 3 mm, masa hızı revolüsyon başına 1 mm, imaj rekonstrüksiyon aralığı 1 mm olarak elde olundu. Arteriyel faz çoklu renal arterler ve diğer olası arteriyel anormalliklerin saptanmasında en duyarlı faz olduğu için renal arterlerin görüntülenmesi için kullanıldı.

Parankimal faz görüntüleme kontrast madde enjeksiyonundan yaklaşık 240 saniye sonra kolimasyon 3 mm, masa hızı revolüsyon başına 2 mm ve imaj rekonstrüksiyon aralığı 2 mm olarak elde olundu. Parankimal faz

lezyon karakterizasyonu ve toplayıcı sistem anatomisinin gösterilmesi için kullanıldı. Arteriyel fazda kontrastsız renal medullada küçük lezyonlar gözden kaçabilir ve bu lezyonlar parankimal fazda daha duyarlı olarak değerlendirilmelidir.

Malign kitlesi olan hastalarda toraks ve abdomenin kalanı hastalığın evrelenebilmesi için standart parametreler ile görüntülendi.

Küçük damarlar daha önce aksiyel imajlarda tanımlanmamış ise 3B imajlarda gözden kaçabileceği için rekost-rüksiyonlar oluşturulmadan önce tüm aksiyel imajlar incelendi. Ek olarak

kitlelerin radyolojik tanı açısından aksiyel imajlarda kontur karakteristikleri (düzgün-düzgün olmayan), kalsifikasyon varlığı ve yağ komponenti değerlendirildi. Attenuasyon değerleri renal korteks ile karşılaştırıldı ve kontrast tutulum derecesine karar verildi.

Aksiyel imajlar detaylı olarak incelendikten sonra sistemde mevcut BT yazılımı kullanılarak 3B imajları oluşturuldu. Üç boyutlu volume rendering tekniği tercih edildi çünkü bu teknik ile aksiyel imajlarda herhangi bir açıdan geçen bir çizgi boyunca tüm voksellerden elde edilen bilgiler toplanarak imaj oluşturulabilmektedir. 3B rekonstrüksiyon imajlar oluşturulduktan sonra kitlelerin uzanımını saptayabilmek için iki boyutlu kesit planları kullanıldı.

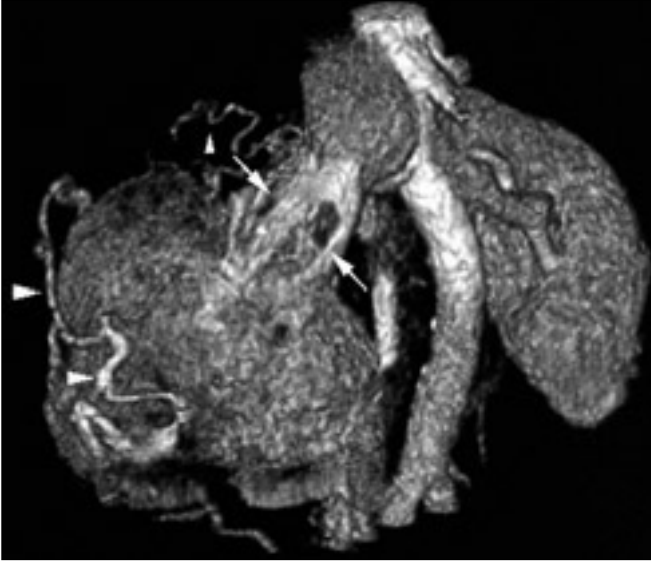
Ayrıca tümör pozisyonu ve yayılım derinliği kesit planları kullanılarak değerlendirildi. Renal damarlar olası tümör invazyonu, tromboz ve diğer vas-küler anormallikler açısından aksiyel ve 3B rekonstrüksiyon imajlardan incelendi.

Toplayıcı sistemde deformasyon ve kaliksleri ya da infundibulayı çevreleyen kitleler kesin invazyon kriteri olarak kabul edildi. Kitle etkisine bağlı basılanmış ya da düzleşmiş kaliks ve daralmış infundibulum invazyon açısından şüpheli bulgular olarak kabul edildi.

Bulgular

Yirmi hastanın 13'ünde histopatolojik olarak kanıtlanan renal hücreli karsinom saptandı. Kalan 7 hastanın tanıları şöyle idi; ksantogranülatöz pyelonefrit, apse, basit kist, enfekte kist, onkositom ve arteriyovenöz fistül. Renal hücreli karsinomu olan hastalardan üçü evre I, yedisi evre II ve üçü evre III idi (Tablo 1 ve 2). Renal hücreli karsinom kitlelerinin boyutları 23 mm ile 60 mm arasında (ortalama 36 mm) değişmekte idi.

Kontrastsız incelemede; tüm diğer kitleler renal kortekse göre hipodens iken AVF ve onkositom izodens idi. Bir renal hücreli karsinomda internal kalsifikasyon mevcuttu. Adipoz doku



Figür 3. Renal hücreli karsinomu olan 63 yaşında bayan hasta. Üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde sağ renal vende tromboza sekonder genişleme görülüyor (oklar). Perirenal kollateral damarlar dikkat çekiyor (ok başları).



Figür 4. Arteriyovenöz fistülü olan 38 yaşında kadın hasta. Üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde oblik sagittal kesit planında besleyici ve drene eden damarlar ile yoğun kontrast tutulumu gösteren vasküler kitle görülüyor (ok başları). Fistülün sol renal arter (uzun oklar) ve ven (kısa oklar) ile ilişkisi görülüyor.

komponenti sadece anjiyomyolipomda gösterildi. Onüç renal hücreli karsinomdan 11'i heterojen ve irregüler konturlu iken benign kitleler (n=7) homojen ve iyi sınırlı idi. Basit renal kist dışında tüm kitlelerde kontrast tutulumu izlendi. Benign kitlelerin 5'i (anjiyomyolipom, AVF, basit renal kist, enfekte renal kist ve renal apse olguları) bilgisayarlı tomografik inceleme ile kesin tanı aldı. Tüm diğer re-

nal lezyonlar (fokal ksantogranülomatöz pyelonefrit, onkositom, germ hücreli tümör ve renal hücreli karsinomlar) kısmen cerrahi yaklaşım ve histopatolojik inceleme ile tanı aldılar.

Renal kortikal kitlesi olan bir hastada renal hilus yerleşimli ikinci bir kitle saptanmıştır. Histopatolojik olarak hasta renal hücreli karsinom ve eş zamanlı ekstragonadal germ hücreli tümör tanısı almıştır.

Renal hücreli karsinomu olan bir olguda renal kortekste bilgisayarlı tomografik inceleme ile pyelonefriti düşündüren, zayıf kontrast tutulumu gösteren yama tarzında hipodens alanlar mevcuttu. Bu hastanın histopatolojik spesmeninde renal hücreli karsinom ve kronik pyelonefrit bulguları saptandı.

3B görüntülere dayanarak cerrahi insizyon pozisyonunun belirlenmesin-

Tablo 1. Kitlelerin boyut ve sayısı, yayılımı ve renal hücreli karsinom hastalarında tedavi özellikleri

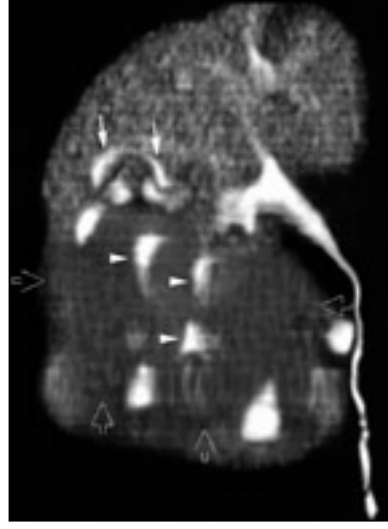
Olgu	Tanı	Kitle sayısı	Boyut (mm)	Yayılım	Evre ^a	Tedavi
1	Renal hücreli karsinom	1	33x31	Perirenal yağ dokusu	II	Parsiyel nefrektomi
2	Renal hücreli karsinom	1	32x31	Tek böbreğe sınırlı	I	Parsiyel nefrektomi
3	Renal hücreli karsinom	1	34x37	Renal vene uzanım	IIIA	Radikal nefrektomi
4	Renal hücreli karsinom	1	39x36	Perirenal yağ dokusu	II	Parsiyel nefrektomi
5	Renal hücreli karsinom	1	27x33	Perirenal yağ dokusu	II	Parsiyel nefrektomi
6	Renal hücreli karsinom	1	35x39	Perirenal yağ dokusu	II	Parsiyel nefrektomi
7	Renal hücreli karsinom	1	36x38	Perirenal yağ dokusu	II	Parsiyel nefrektomi
8	Renal hücreli karsinom	1	28x28			
	Germ hücreli tümör	1	50x60			
9	Renal hücreli karsinom	1	47x57	Perirenal yağ dokusu	II	Radikal nefrektomi
				Renal arter ve ven, IVK ^b , bölgesel lenf nodlarına yayılım	IIIC	Radikal nefrektomi
10	Renal hücreli karsinom	1	52x46	Bölgesel lenf nodları	IIIB	Radikal nefrektomi
11	Renal hücreli karsinom	1	29x36	Perirenal yağ dokusu	II	Radikal nefrektomi
	Kronik pyelonefrit	1	29x36			
12	Renal hücreli karsinom	1	25x24	Tek böbreğe sınırlı	I	Parsiyel nefrektomi
13	Renal hücreli karsinom	1	23x25	Tek böbreğe sınırlı	I	Parsiyel nefrektomi

^a Malign kitlelerin Robson evrelemesi

^b Inferior vena kava



Figür 5. Renal hücreli karsinomu olan 52 yaşında kadın hasta. Üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde alt polü besleyen aksesuar renal arteri (ok) gösteriyor. Ana renal arter aksesuar arteri arkasından çaprazlamaktadır (ok başları). Üst polde bu görüntüde izlenemeyen lokalize tümör mevcut idi.



Figür 6. Renal hücreli karsinomu olan 60 yaşında erkek hasta. Koronal kesit planında üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde alt polde kalikslerde distorsiyona neden olan (ok başları) tümör (açık oklar) görülüyor. Interpolar bölge kalikslerinde itilme izleniyor (oklar). Renal pelvis ve kaliksler açıkça görülüyor.

Tablo 2. Benign kitlesi olan hastalarda lezyon tanısı, sayısı ve boyutları, tedavi özellikleri

Olgu	Tanı	Kitle sayısı	Boyutları (mm)	Tedavi
1	Apse	1	26x29	Sistemik antibiyotik
2	Basit kist	1	40x55	Aspirasyon-skleroterapi
3	Enfekte kist	1	65x70	Aspirasyon-skleroterapi
4	Anjiyomyolipom	1	20x14	Takip
5	Arteriyovenöz fistül	2	22x22 25x25	Embolizasyon
6	Onkositom	1	30x30	Parsiyel nefrektomi
7	XGP ^a	1	20x10	Parsiyel nefrektomi

^a Ksantogranümatöz pyelonefrit

de cerraha yardımcı olması amacıyla böbreğin alt kostalar, iliak krest ve omurgaya göre lokalizasyonu tespit edildi (Figür 1). Daha sonra lezyonların lokalizasyonları kaydedildi. Lezyonları 2'si üst polde, 6'sı interpolar bölgede ve 12'si alt polde yerleşimli idi. Kortekse lokalize anjiyomyolipom dışında tüm lezyonların renal medullaya uzanımı (Figür 2) mevcuttu.

Lezyon lokalizasyonları kaydedildikten sonra olası uzanımları araştırıldı. İki olguda malign lezyonlara eşlik eden vasküler invazyon saptandı. Bir olguda interpolar bölgede yerleşimli olan lezyon renal arter ve veni invaze etmişti ve inferior vena kavada (IVK) trombüs mevcuttu. İnterpolar bölgede yerleşimli malign lezyonu olan başka bir olguda renal vende trombüs görüldü (Figür 3). Bu iki olgunun histopa-

tolojik inceleme sonuçları renal hücreli karsinom ve vasküler bulguları göstermekte idi. Renal ven invazyonu olan bu iki hastada perirenal kollateral venler izlenmekte idi (Figür 3). Ancak renal hücreli karsinomu olan dört hastada renal vende ya da IVC'da trombüs olmaksızın perirenal kollateral damarlar mevcuttu.

Renal hücreli karsinomu olan üç hastada lezyon içindeki arteriyovenöz şantlara bağlı olarak erken venöz kontrastlanma vardı.

Bu çalışmada vasküler tutulum sadece malign süreçlerde izlenen bir bulgu değildi. Enfekte renal kisti olan bir olguda renal arterde parsiyel, renal vende total trombüs vardı.

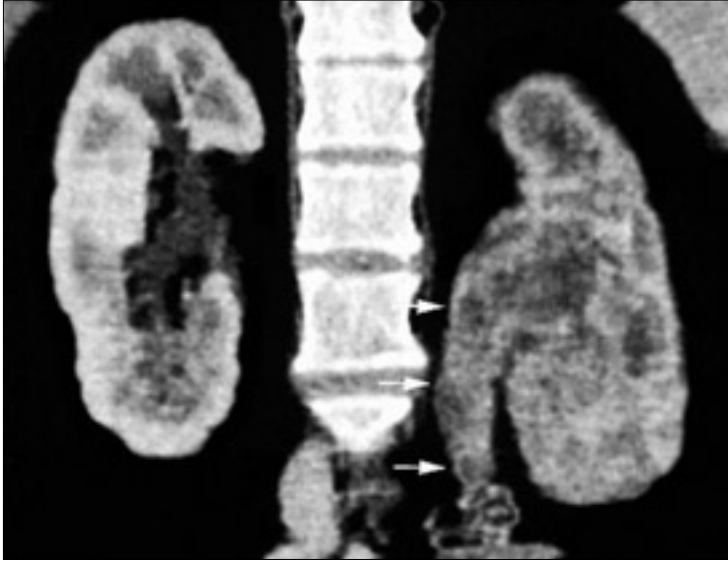
Basit renal kisti olan hastada ultrasonografik incelemede intramural solid komponent açısından şüphe uyandıran yoğun internal debri bulunmak-

ta idi, bu nedenle BT değerlendirmesi önerilmişti. Renal kistin kesin tanısında intramural solid komponent olmadığı saptandı ve 3B-BT ve BTA ile kistin segmental renal artere bası yaptığı izlendi. İlginç olarak bu hasta aynı zamanda hipertansiyondan şikayet etmekte idi. Bu yeni bulgu hastanın durumunu da açıklamakta idi.

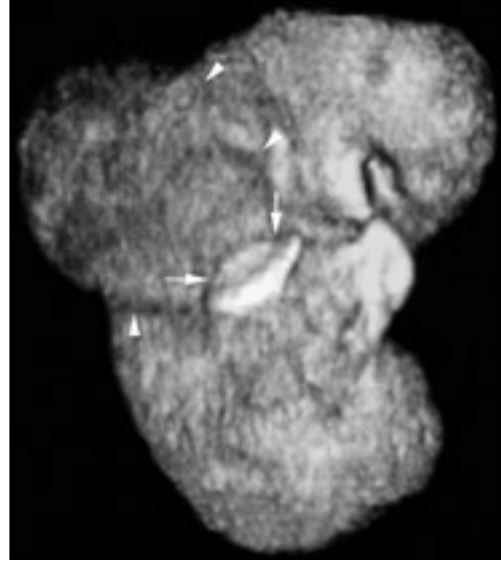
AVF'si olan hastanın 10 yıl önce glomerulonefrit tanısı aldığı perkütan renal biyopsi öyküsü bulunmakta idi. 3B-BT görüntüleme ve BTA ile genişlemiş renal arter ve ven ile besleyici ve drene edici damarlar demonstre edildi (Figür 4). AVF'nin biyopsi komplikasyonu olarak geliştiğine karar verildi. Hastanın embolizasyon tedavisi esnasında alınan anjiyogramları bilgisayarlı tomografi bulgularını desteklemekte idi.

Renal hücreli karsinomu olan farklı hastalarda insidental vasküler bulgular olarak duplike renal arter, aksesuar renal arter, retroaortik renal ven ve çölyak trunkus anevrizması saptandı ve cerrahi olarak bu bulgular doğrulandı (Figür 5).

Renal hücreli karsinomu olan 13 hastanın 11'inde bilgisayarlı tomografik incelemede pelvikaliksiyel sistem invazyonu mevcuttu ve intraoperatif olarak doğrulandı (Figür 6). Onbir hastanın ikisinde proksimal ureter invazyonu gösterildi (Figür 7).



Figür 7. Renal hücreli karsinomu olan 60 yaşında kadın hasta. Üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde üreteral uzanımı olan santral tümör (oklar) görülmüyor.



Figür 8. Renal hücreli karsinomu olan 60 yaşında kadın hasta. Üç boyutlu "volume-rendered" görüntüde interpoler bölge tümörü (ok başları) görülmüyor. Interpoler bölge kalikslerindeki düzleşme ve basılanma izleniyor (oklar).

İki olguda komprese ve düzleşmiş kaliksler mevcuttu. Radyolojik değerlendirmemizde bunlar şüpheli invazyon kriterleri kabul edilmiş olmasına rağmen bu hastaların birinde cerrahi ve histopatolojik olarak kaliksiyel invazyon görüldü (Figür 8). Diğer olguda komprese kaliks tek bulgu idi ve intraoperatif ya da histopatolojik olarak toplayıcı sistem invazyonuna ait bulgu saptanmadı.

Üç hastada medullaya uzanan benign süreç söz konusu idi. Bu hastaların ikisinde (bir onkositom ve bir basit renal kist hastası) toplayıcı sistem tamamen normal idi. Ksantogranülatöz pyelonefriti olan hastanın bilgisayarlı tomografik incelemesinde daralmış infundibulum görüldü. Onkositom ve ksantogranülatöz pyelonefriti olan hastalara parsiyel nefrektomi yapıldı ve cerrahi sonuçlar radyolojik bulguları doğruladı.

On hastada parsiyel nefrektomi uygulandı (sekiz renal hücreli karsinom, bir onkositoma ve bir ksantogranülatöz pyelonefrit). Renal hücreli karsinomu olan beş hastaya radikal nefrektomi uygulandı. Basit renal kist ve enfekte renal kist olguları perkütan aspirasyon ve skleroterapi (skleroterapide sklerozan ajan olarak saf alkol kullanıldı) ile tedavi edildi. Basit renal kisti olan hastanın kistin perkütan

aspirasyon ve skleroterapi ile tedavisi sonrası hastanın hipertansiyonunda belirgin düzelme görüldü. Enfekte renal kisti olan hastaya perkütan aspirasyon ve skleroterapi sonrası sistematik antibiyotik tedavisi verildi. Renal apse intravenöz antibiyotik ile tedavi edildi. AVF'si olan hasta embolizasyon ile tedavi edildi. Anjiyomyolipomu olan olguya düzenli BT takipleri önerildi.

Tartışma

Renal kitlelerde uygun tedavi modalitesine karar verebilmek için klinisyenin tam ve detaylı bilgiye ihtiyacı vardır. Bu bilgiler kitlenin yayılımı ve komşu damarlar ve üreter ile ilişkisini içermektedir. Özellikle benign kitleler damarlar ve üreterde gerçek invazyon yapmaktan çok bası etkisine yol açmaktadırlar. Ayrıca renal vaskülarizasyon varyasyon göstermektedir ve herhangi bir cerrahi girişim öncesi kesin olarak dökümente edilmelidir.

Renal ven trombozu olan hastalarda perirenal kollateral venler sıklıkla görülmektedir. Zeman ve arkadaşları tarafından yapılmış olan bir çalışmada renal ven invazyonu olan 18 renal hücreli karsinom hastasının 12'sinde perirenal kollateral venler tanımlanmıştır (15). Bizim çalışmamızda renal

ven invazyonu olan iki hastada perirenal kollateral venler saptandı. Ancak dört hastada da renal ven ya da IVK trombozu olmaksızın perirenal kollateral vaskülarizasyon izlendi. Maalesef bunların dilate kapsüler venler ya da kollateral olup olmadığı bilgisayarlı tomografik inceleme ile ayırt edilemedi.

Primer tümörlere ek olarak renal arter duplikasyonu, aksesuar renal arter, retroaortik renal ven gibi varyasyonlar ve çölyak trunkus anevrizması gibi diğer anormallikler de gösterildi. Anjiyografi yapılmaksızın preoperatif tek görüntüleme yöntemi ile eşlik eden vasküler anormallikler gösterilerek vasküler varyasyonlara bağlı gelişebilecek beklenmeyen hemorajik komplikasyonların en aza indirilmesi olanağı sağlanmış oldu.

Eş zamanlı renal hücreli karsinom ve ekstragonadal germ hücreli tümörü bulunan hastada germ hücreli tümörün renal vasküler yapılar ve IVK'yı çevrelediği ve ittiği gösterildi. Cerrahi yaklaşım bu bulgu göz önüne alınarak planlandı. Cerrahi prosedür planlanırken tümör ve vasküler komşuları hakkındaki yeterli bilgi cerraha yol gösterdi. Ek olarak aksesuar vasküler yapıların preoperatif demonstrasyonu kitle eksizyonu sırasında önemli yardım sağlandı (8). Bizim hasta grubu-

muza cerrahi girişimler sonucu kana- ma komplikasyonu gelişmemiştir.

Tümörün komşu kaliksler ile ilişki- sinin bilinmesi cerrahın toplayıcı sis- teme uzanım hakkında fikir sahibi ol- masını ve üriner fistül ya da ürinom gibi postoperatif komplikasyonların en az düzeye inmesini sağlamaktadır (8). Renal hücreli karsinomu olan has- taların onbirinde bu çalışmanın toplayıcı sistem invazyon kriterlerini (top- layıcı sistemde deformasyon ve kaliks ve infundibulayı çevreleyen kitle) kar- şılayan bulgular mevcuttu. Ek olarak iki hastada proksimal üreter invazyo- nu görüldü. Bahsedilen tüm invazyon- lar cerrahi olarak kanıtlandı. Dolayı- sıyla bu bulgular toplayıcı sistem in- vazyonunu saptamada güvenilir kri- terler olarak kabul edilebilir. Kompre- se olmuş ya da düzleşmiş kaliksler ve kitle etkisine bağlı daralmış infundibu- lun çalışmamızda invazyon açısından şüpheli bulgular olarak kabul edilmiş- tir ve bu bulguları karşılayan iki renal hücreli karsinom hastası olmuştur. Toplayıcı sisteme tümöral kitle invaz- yonu bu vakaların birinde gösterilmiş- tir. Bu nedenle bu kriterler invazyon anlamında şüpheli olarak akılda tutul- malı ve bu bulguların toplayıcı sistem invazyonunu ekarte ettirmeyeceği ha- tırlanmalıdır.

Bizim çalışma grubumuzda radyo- lojik olarak tanımlanmış tüm tümöral kitleler cerrahi girişimler ile kanıtlan- dı. Solunum artefaktına bağlı renal psödötümörler görülebileceği akılda tutulmalıdır. Suboptimal görüntü kalite- sine neden olan diğer faktörler pel- vikaliksiyel sistemin kontrast madde ile yetersiz dolumu, kaliksiyel detay- larda yıkım ile beraber hidronefroz ve hasta hareketidir (8,16). Bu nedenle bu tip artefaktlı incelemeler elde olun- duğunda eksik tanı ya da yanlış tanı açısından dikkatli olunmalıdır.

Uygun helikal BT protokolü ve “vo- lume rendering” teknikleri ile yüksek

kalitede üç boyutlu imajlar elde edile- bilmektedir. Biz çalışmamızda ince kolimasyon ve rekonstrüksiyon indeksi kullandık. Buna bağlı olarak basamak ya da halka artefaktları en aza indiril- miş oldu. Üç boyutlu BT görüntüleme ve BTA rutin renal BT protokolleri ile karşılaştırıldığında renal kitlelerin de- ğerlendirilmesinde pek çok avantaja sahiptir. Ancak hem 3B-BT hem de BTA incelemelerin aksiyel imajlara dayandığı ve anlamlı bir değerlendir- me için bu prosedürlerin birbirini ta- mamladığı akılda tutulmalıdır. Üç bo- yutlu uygulamalar böbreğin değişik pozisyonlarda çevrilebilmesini sağlar, kesit planları oluşturulmasına yarar böylece kitlenin renal doku ve komşu organlar ile ilişkisi ve detayları daha iyi gösterilebilir. Bazı durumlarda 2B aksiyel imajlara dayanarak vasküler

ya da pelvikalkiksiyel invazyonun ke- sin tanısı oldukça güç olabilir. Üç bo- yutlu BT görüntüleme ve BTA vaskü- ler ve toplayıcı sistem invazyonuna karar verilmesi açısından daha iyi imajlar sağlamaktadır. Kitlenin da- marlar ile ilişkisinin tanımlanması, te- davi prosedürünü etkilemekte ve ola- sı operatif komplikasyon riskini azalt- maktadır. Ek olarak hem benign hem de malign kitlelerin toplayıcı sistem invazyonuna kesin karar verilmesi te- davi protokolünün belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Sonuç olarak 3B-BT tek başına kit- lenin bölgesel özellikleri ve yapısı hakkında değerli bilgi sağlamaktadır ve renal malignansi evrelemesinde di- ğer bilgisayarlı tomografik prosedür- ler ile birlikte tek basamak prosedür olarak kullanılabilir.

PREOPERATIVE EVALUATION OF RENAL ANATOMY AND RENAL MASSES WITH HELICAL CT, 3D-CT AND 3D-CT ANGIOGRAPHY

PURPOSE: The aim of this prospective study was to determine the efficacy of three-dimensional computed tomography (3D-CT) and three-dimensional computed tomographic angiography (3D-CTA) that were reconstructed by using the axial images of the multiphasic helical CT in the preoperative evaluation of renal masses and demonstration of renal anatomy.

MATERIALS AND METHODS: Twenty patients that were suspected of having renal masses upon initial physical examination and ultrasonographic evaluation were examined through multiphasic helical CT. Two authors executed CT evaluations. Axial images were first examined and then used to reconstruct 3D-CT and 3D-CTA images. Number, location and size of the renal masses and other findings were noted. Renal vascularization and relationships of the renal masses with the neighboring renal structures were further investigated with 3D-CT and 3D-CTA images.

RESULTS: Out of 20 patients, 13 had histopathologically proven renal cell carcinoma. The diagnoses of the remaining seven patients were xanthogranulomatous pyelonephritis, abscess, simple cyst, infected cyst, angiomyolipoma, oncocytoma and arteriovenous fistula. In the renal cell carcinoma group, 3 patients had stage I, 7 patients had stage II, and 3 patients had stage III disease. Sizes of renal cell carcinoma masses were between 23 mm to 60 mm (mean, 36 mm). Vascular invasion was shown in 2 renal cell carcinoma patients. Collecting system invasion was identified in 11 of 13 renal cell patients. These radiologic findings were confirmed with surgical specimens.

CONCLUSION: Three-dimensional CT and 3D-CTA are non-invasive, effective imaging techniques for the preoperative evaluation of renal masses.

Key words: • computed tomography • three dimensional CT angiography • kidney • surgery

Diagn Interv Radiol 2005; 11:35-40

Kaynaklar

1. Bluemke DA, Fishman EK. Spiral CT of the abdomen: clinical applications. *Crit Rev Diagn Imaging* 1993; 34(3-4):103-157.
2. Bosniak MA. The small (less than or equal to 3.0 cm) renal parenchymal tumor: detection, diagnosis, and controversies. *Radiology* 1991; 179(2):307-317.
3. Smith PA, Marshall FF, Urban BA, Heath DG, Fishman EK. Three-dimensional CT stereoscopic visualization of renal masses: impact on diagnosis and patient treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169(5):1331-1334.
4. Wyatt SH, Urban BA, Fishman EK. Spiral CT evaluation of kidneys. In: Fishman EK, Jeffrey RB, eds. *Spiral CT: principles, techniques and clinical applications*. Philadelphia: Lippincott-Raven 1996:87-107.
5. Cohan RH, Sherman LS, Korobkin M, Bass JC, Francis IR. Renal masses: assessment of corticomedullary-phase and nephrographic-phase CT scans. *Radiology* 1995; 196(2):445-451.
6. Kalender WA, Seissler W, Klotz E, Vock P. Spiral volumetric CT with single-breath-hold technique, continuous transport, and continuous scanner rotation. *Radiology* 1990; 176(1):181-183.
7. Curry NS. Small renal masses (lesions smaller than 3 cm): imaging evaluation and management. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164(2):355-362.
8. Coll DM, Herts BR, Davros WJ, Uzzo RG, Novick AC. Preoperative use of 3D volume rendering to demonstrate renal tumors and renal anatomy. *Radiographics* 2000; 20(2):431-438.
9. Fishman EK, Magid D, Ney DR, Chaney EL, Pizer SM, Rosenman JG, Levin DN, Vannier MW, Kuhlman JE, Robertson DD. Three-dimensional imaging. *Radiology* 1991; 181(2):321-337.
10. Johnson PT, Heath DG, Bliss DF, Cabral B, Fishman EK. Three-dimensional CT: real-time interactive volume rendering. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167(3):581-583.
11. Kuszyk BS, Heath DG, Ney DR, Bluemke DA, Urban BA, Chambers TP, Fishman EK. CT angiography with volume rendering: imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165(2):445-448.
12. Rubin GD, Dake MD, Semba CP. Current status of three-dimensional spiral CT scanning for imaging the vasculature. *Radiol Clin North Am* 1995; 33:51-70.
13. Rubin GD, Dake MD, Napel S, Jeffrey RB Jr, McDonnell CH, Sommer FG, Wexler L, Williams DM. Spiral CT of renal artery stenosis: comparison of three-dimensional rendering techniques. *Radiology* 1994; 190(1):181-189.
14. Chernoff DM, Silverman SG, Kikinis R, Adams DF, Seltzer SE, Richie JP, Loughlin KR. Three-dimensional imaging and display of renal tumors using spiral CT: a potential aid to partial nephrectomy. *Urology* 1994; 43(1):125-129.
15. Zeman RK, Cronan JJ, Rosenfield AT, Lynch JH, Jaffe MH, Clark LR. Renal cell carcinoma: dynamic thin-section CT assessment of vascular invasion and tumor vascularity. *Radiology* 1988; 167(2):393-396.
16. Heyns CF, van Gelderen WF. Three-dimensional computed tomographic imaging of the pelvicaliceal system: analysis of factors influencing image quality. *Eur Urol* 1992; 22(4):298-302.