

Renal Sinüs Lipomatozu

Renal Sinus Lipomatosis

İşıl Başara¹, Yiğit Akın², Selim Serter¹, Aliseydi Bozkurt², Barış Nuhoğlu²

¹Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Manisa, ²Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Erzincan

ABSTRACT

AIM: The aim of this study is to present the findings of patients with renal sinus lipomatosis and review the subject in the light of the recent literature.

METHODS: All computerized tomography images obtained in the radiology department between 2010 May – 2011 September were examined retrospectively. Eleven cases diagnosed with renal sinus lipomatosis were isolated and re-evaluated with their clinical and laboratory findings.

RESULTS: There were five male and six female patients diagnosed with the renal sinus lipomatosis. The ages of the patients varied between 36 and 80. Staghorn calculi formation was observed in seven patients. Majority of the patients were asymptomatic, however some experienced non-specific abdominal pain, acute pancreatitis and pyelonephritis.

CONCLUSION: Although the renal sinus lipomatosis is a benign pathology the differential diagnosis with urological tumors may be difficult by using conventional diagnostic tools. Computerized tomography aids in the final diagnosis and determines the level of adipose tissue proliferation. However the diagnosis and the management of renal sinus lipomatosis requires the multidisciplinary work of the departments of radiology, urology and pathology.

Key words: computed tomography; kidney; replacement lipomatosis; sinus lipomatosis

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı renal sinüs lipomatozu olan hastaların bulgularını sunmak ve konuyu güncel literatür eşliğinde gözden geçirmektir.

YÖNTEM: Mayıs 2010 - Eylül 2011 tarihleri arasında radyoloji departmanında elde edilen bütün bilgisayarlı tomografi görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Renal sinüs lipomatozu olan 11 olgu ayırt edildi ve klinik ve laboratuvar bulguları ile yeniden değerlendirildi.

BULGULAR: Renal sinüs lipomatozu tanısı alan beş erkek ve altı kadın hasta vardı. Hastaların yaşları 36 ve 80 arasında değişmekteydi. Hastalardan yedisinde geyik boynuzu taşı izlendi. Hastaların

çoğu asemptomatik olsa da, bazı hastalarda non-spesifik karın ağrısı, akut pankreatit ve pyelonefrit izlendi.

SONUÇ: Renal sinüs lipomatozu selim bir hastalık da olsa konvansiyonel tanısal yöntemleri kullanarak ürolojik tümörlerden ayırt edilmeleri zordur. Bilgisayarlı tomografi kesin tanı ve adipoz dokunun yaygınlığını belirlemede yararlıdır. Ancak, renal sinüs lipomatozu tanı ve sağaltımı için radyoloji, üroloji ve patoloji departmanlarının multidisipliner çalışmaları gerekir.

Anahtar kelimeler: bilgisayarlı tomografi; böbrek; replasman lipomatosis; sinüs lipomatosis

Giriş

Renal sinüs lipomatozu, intrarenal toplayıcı sistemlerde kitle etkisi oluşturabilen benign, anormal yağ birikimi olarak tanımlanabilen bir hastalıktır¹. Renal sinüs ve perirenal alanda anormal yağ doku büyümesi ilerleyen yaş ya da obezite gibi değişik sebeplere bağlı ortaya çıkmaktadır. Bunların yanında yağ dokusunun anormal artışı renal doku destrüksiyonu veya atrofisi, dışarıdan alınan veya tümörler tarafından üretilen steroidlerin etkisi sonucunda görülebilir^{1,2}. Replasman lipomatozu; renal sinüs lipomatozunun bir formu olup, kronik böbrek taşı hastalığı, hidronefroz gibi durumlara bağlı renal atrofi halinde, renal sinüste ve perirenal alanda bulunan yağ dokusunda belirgin artış ve renal parankim dokusunun yerini yağ dokusunun alması olarak tanımlanır³. Bu duruma böbrek parankimindeki atrofi neden olmaktadır³.

Radyolojik görünümü tipik olan renal sinüs lipomatozunun farklı şekillerinin bilinmesi, tanı koyma sırasında yanılmaları önler. Konvansiyonel radyografik ve ultrasonografik inceleme yöntemleri (direkt grafi, ultrasonografi) bu durum için tanı koydurucu değildir. Buna karşın, bilgisayarlı tomografi (BT) bulguları tanısaldır⁴⁻⁷. Bu yazımızda farklı derecelerde yağ birikimi gösteren renal sinüs lipomatozu ve replasman

Yiğit Akın, Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, 24040 Erzincan, Türkiye. Tel. 0506 5334999 Email. yigitakim@yahoo.com
Geliş Tarihi: 25.01.2012 • Kabul Tarihi: 25.04.2012

lipomatozu olgularının BT bulguları literatür eşliğinde gözden geçirilmektedir.

Yöntem

Çalışmamız geriye dönük olarak, arşivimizin araştırılması ile oluşturulmuştur. Mayıs 2010 - Eylül 2011 tarihleri arasında, 3 farklı klinikten, BT ünitemize yönlendirilen 11 farklı olgu değerlendirildi. Tüm incelemeler Somatom Emotion® (Siemens-Forchheim-Almanya), tek dedektörlü, spiral BT cihazı ile gerçekleştirildi. BT incelemelerinde; oral ve intravenöz (IV) kontrast madde kullanılarak, rutin protokoller (110 Kv, 140 mAs, rotasyon zamanı 1 sn, adım faktörü 1, kesit kalınlığı 10 mm, masa hareketi 10 mm) yapılmaktadır. Üriner taş hastalığı tanısı alan ve eşzamanlı hematurisi olmayan hastalarda inceleme, oral ve IV kontrast kullanmadan rutin protokollerle yapılmaktadır. Hematurisi olan hastalarda, üriner kanserlerin ayırıcı tanısı için BT inceleme; kontrastsız, IV kontrastlı tüm batın ve 7-10. dakikalarda elde edilen, böbreklerden itibaren tüm üriner sistemi içeren geç fazlı rutin protokollerle yapılmaktadır. Hastalara IV kontrast madde 2-4 cc/kg'dan, 20-30 sn.'de manuel olarak enjekte edildi.

Hastanemiz radyoloji servisinin arşivinden toplam 5750 batın BT görüntüsü geriye dönük olarak araştırıldı. Çalışmamıza renal sinüs lipomatozu ve/veya replasman lipomatozu tanısı alan hastalar dahil edildi. Düzenli takiplerine gelmeyen renal sinüs lipomatozu ve/veya replasman sinüs lipomatozu tanısı alan 4 hasta çalışma dışında bırakıldı.

Bulgular

Hastaların yaşı 36 ve 80 arasında değişmekteydi. Ortalama yaş 65 olarak bulundu. Hastalardan beşi erkek, altısı kadındı. BT tetkiklerinin tümünde; renal sinüsü dolduran ve yağ ile eş dansitede yağ birikimi bulguları izlenmekteydi. Yağ birikimi 3 hastada tek, 8 hastada çift taraflıydı (Tablo 1).

BT incelemelerinin endikasyonları farklıydı. Olguların yedisinde geyik boynuzu böbrek taşı bulunmaktaydı. Üroloji polikliniğinde takipte olan ve bilinen geyik boynuzu böbrek taşı olgular tanı ve kontrol amaçlı BT ünitemize yönlendirildi. Tümünde renal sinüs lipomatozunun eşlik ettiği geyik boynuzu taşı ile böbrek parankiminde yer yer atrofiler izlenmekteydi. Şekil 1'de geyik boynuzu böbrek taşı ve hematurisi olan, takiplerinde yan ağrısı artan hastanın BT görüntüleri gösterilmektedir. Bu olguların takiplerinde; beşine perkütan nefrolitotomi yapıldı; dördünde tek seansta, birinde toplam iki seansta tüm taşlar alındı. İki hasta böbrek taşları için operasyon istemedi. Tüm hastalarımızın takipleri devam etmektedir.

Hastaların ikisi nedeni tam olarak belirlenmemiş karın ve lomber ağrı yakınmaları nedeniyle, ileri inceleme amaçlı hastanemiz BT ünitesine yönlendirildi. Şekil 2 ve 3'te BT tetkiklerinde renal sinüs lipomatozu izlenen hastalarımızın bulguları gösterilmektedir. 62 yaşındaki hastaya uygulanan sol böbrek taş kırma tedavisi sonucu taşlar düşürüldü; hastanın rutin takipleri devam etmektedir. 72 yaşındaki kadın hastada renal sinüs lipomatozundan başka üriner sistemi ilgilendiren patoloji yoktu ve poliklinik takipleri devam etmektedir.

Hastalardan biri epigastrik bölgede belirgin karın ağrısı, bulantı, kusma ve halsizlik yakınmaları ile acil servise başvurdu. Biyokimyasal analizlerinde amilaz ve lipaz seviyeleri yüksek bulunarak pankreatit ön tanısı ile BT incelemesine alındı. Hastanın akut pankreatit bulgularının yanı sıra renal sinüs lipomatozuna ait görüntüleri Şekil 4'te izlenmektedir. Dahiliye servisinde akut pankreatit tanısıyla takip edilen hasta şifa ile taburcu edildi. Hastanın renal sinüs lipomatozu açısından, üroloji polikliniğinde takipleri devam etmektedir.

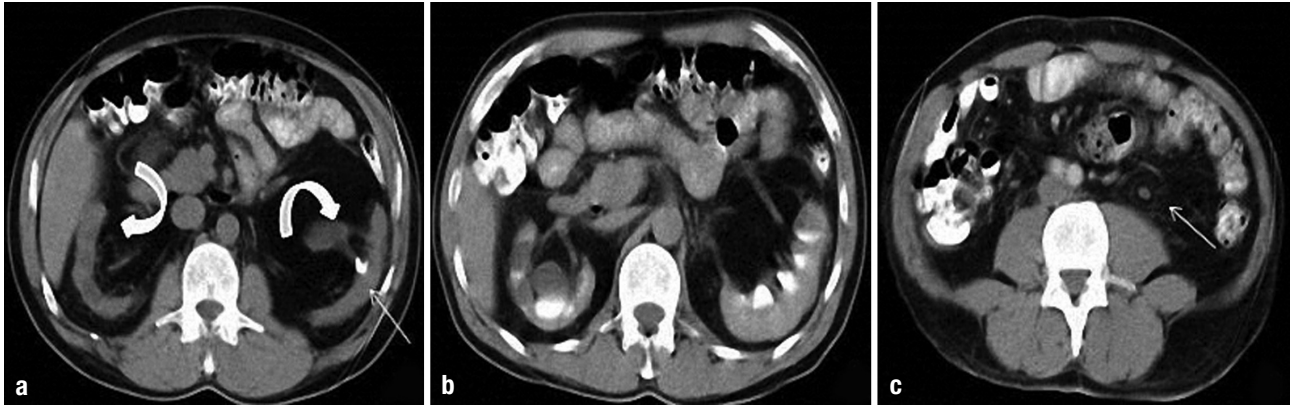
Şekil 5'te BT tetkiki görülen olgu, üroloji kliniğinde akut pyelonefrit tanısıyla takip edilmekteydi. Pyelonefrit nedenini ve ek patolojileri araştırmak

Tablo 1. Renal sinüs lipomatozu olan hastaların klinik ve radyolojik bulguları.

| Hasta sayısı | Klinik bulgular | Radyolojik bulgular |
|--------------|--|---|
| 7 | Makroskopik hematüri ve önceden bilinen böbrek taşı | Geyik boynuzu böbrek taşı ve renal sinüs lipomatozis |
| 2 | Nedeni belirsiz karın ağrısı ve lomber ağrı | 1 hastada renal sinüs lipomatozis, 1 hastada böbrek taşı ve renal sinüs lipomatozis |
| 1 | Epigastrik bölgede belirgin karın ağrısı, bulantı, kusma, halsizlik. | Akut pankreatit ve renal sinüs lipomatozis |
| 1 | Dizüri, yüksek ateş ve diabetes mellitus. | Akut pyelonefrit, böbrek taşı ve renal sinüs lipomatozis. |



Şekil 1. 36 yaşında kadın hasta. BT incelemesine ait topogram görüntüde, sol böbrek renal pelvisi düzeyinde staghorn taşı düşündürden hiperdens görünüm izleniyor (ok) (a). Pre-kontrast BT görüntülerde, sağ böbrekte milimetrik taş izleniyor (b). Sol böbrekte, tüm renal pelvisi dolduran staghorn taş izleniyor (OK). İzlenen taş etrafında sinüs lipomatozu uyumlu belirgin yağ densitesi ile uyumlu görünüm gözleniyor (Kıvrık ok).

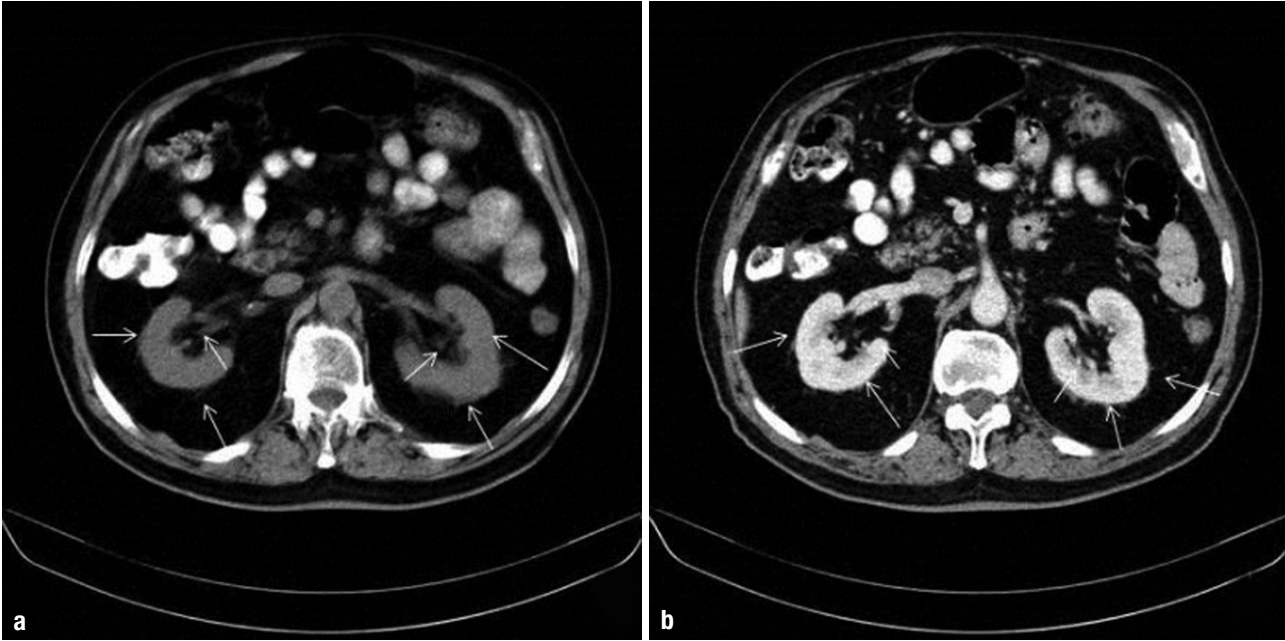


Şekil 2. a-c. 62 yaşında erkek hasta. Pre-kontrast BT görüntüde, her iki böbrek renal sinüste lipomatoz izleniyor. Sinüs lipomatozunun kitle etkisine bağlı her iki böbrek posterolaterale doğru itilmiş olarak görülüyor (kıvrık ok) (a). Tariflenen bu bulgu sol böbrekte daha belirgin olarak izleniyor. Post-kontrast BT görüntüde tüm kalisiyel yapılar içinde kontrast madde seviyelenmesi izleniyor. Bu bulgu sinüs lipomatozuna bağlı olarak değerlendirildi. Ek olarak sol böbrekte hiperdens taş izleniyor (ok) (b). Post-kontrast BT görüntüde, sol böbrekte belirgin olarak izlenen lipomatozun sol üreter etrafında da boylu boyunca uzandığı izleniyor (ok) (c).

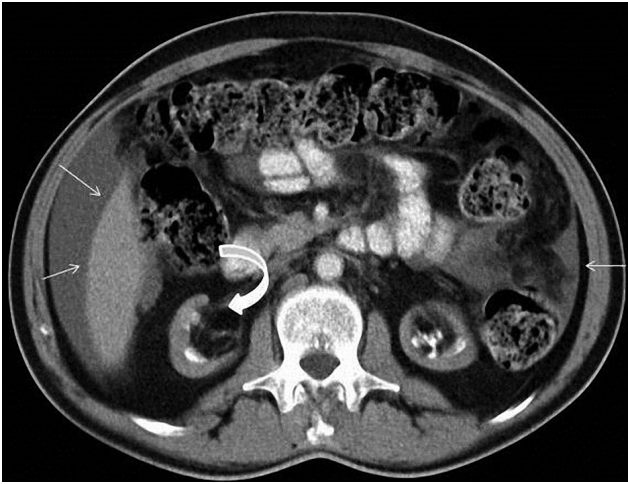
amaçlı BT ünitesine yönlendirilmişti. Daha önceden bilinen insülin bağımlı tip 2 diabetes mellitusu olan hastaya, radyolojik ve klinik bulgular eşliğinde akut pyelonefrit tanısı konuldu. Akut pyelonefrit tedavisi sonrasında, böbrek taşları için perkütan nefrolitotomi önerilen hasta, üriner sistem taş hastalığı için tedaviyi kabul etmedi.

Tartışma

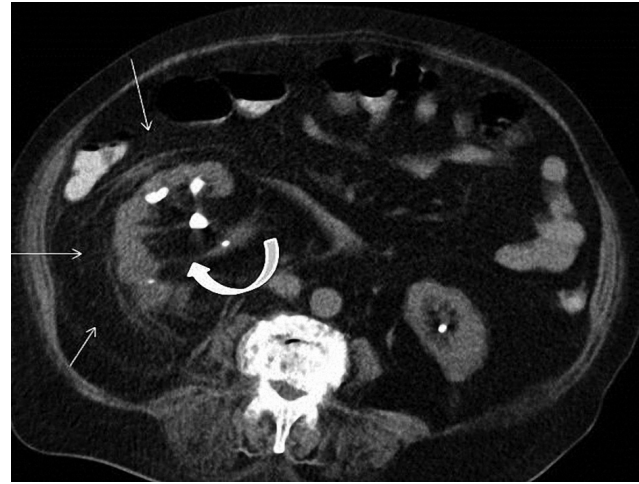
Renal sinüs lipomatozu tıbbi literatürde ilk defa Peacock ve Balle tarafından bildirilmiştir⁸. Nedeni tam olarak açıklanamamışsa da obezite, Cushing hastalığı, steroid kullanımı gibi durumlarda görülebilir. Ayrıca ilerleyen yaş, ateroskleroz ve renal parankim hasarı ile giden post-inflamatuvar süreçlerde renal



Şekil 3. 72 yaşında kadın hasta. Pre-kontrast (a) ve post-kontrast (b) BT imajlarda, her iki böbrekte renal ve perirenal sinüs lipomatozu izleniyor (oklar).



Şekil 4. 45 yaşında erkek hasta, post-kontrast BT görüntüde, sağ böbrekte daha belirgin olmak üzere her iki böbrekte renal sinüs lipomatozu izleniyor (kıvrık ok). Ek olarak perihepatik, anterior pararenal serbest sıvı ve gerato fasyasında kalınlaşma izleniyor (oklar). BT bulguları ve yüksek amilaz değerleri ile olgu pankreatit olarak tanı aldı.



Şekil 5. 81 yaşında kadın hasta, pre-kontrast BT görüntüde, her iki böbrekte perirenal, sağ renal sinüste belirgin hipodens lipomatozun eşlik ettiği bilateral renal taşlar izleniyor (kıvrık ok). Yüksek ateş ve dizürü bulguları ile pyelonefrit ön tanısı olan olguda sağ pararenal alanda enflamasyonu düşündüren lineer dansite artışları izleniyor (ok).

sinüs ve perirenal alandaki yağ dokuda artış izlenebilir^{5,6}. Ambos ve ark. 6-7. dekatta senil atrofi ve obezite sonucu oluşan renal sinüsteki yağ depolanma bulgularının hafif olduğunu bildirmişlerdir⁴.

Sinüs lipomatozunun patogenezinde iki teori ortaya konulmuştur: ilki- renal atrofiye sekonder yağ dokusundaki kompensatuvar hipertrofi, diğeri renal dokudaki kaybı telafi etmek için inflamasyonun indüklediği yağ doku proliferasyonudur⁹.

Literatürde renal sinüs lipomatozunun sıklığı ile ilgili bir çalışma bildirilmemiştir, fakat olgularının %70'inde neden kronik enfeksiyon ve böbrek taşıdır⁷.

Replasman lipomatozu; renal sinüs lipomatozunun daha ciddi ve seyrek görülen bir şeklidir. Genelde tek taraflı görülür. Uzun süreli hidronefroz, kronik enfeksiyon, geyik boynuzu ve/veya kalisiyel taş varlığı, renal atrofi ve ciddi parankim hasarının olduğu durumlarda görülür^{3,5-7}. Olgularımızdan sadece ikisinde

(Şekil 2 ve 3) iki taraflı replasman lipomatozu ve lipomatozun üreter boyunca da devam ettiğini, ayrıca buna nefrolitiyazisin eşlik ettiğini saptadık.

Sinüs lipomatozu klinik olarak, daha çok birlikte seyrettiği patolojilerle bulgu verir. Geyik boynuzu taşı ile birlikteliğinde yan ağrısı, hematüri görülebilir. Enfeksiyon varlığı söz konusu ise subfebril/yüksek ateş, dizüri ve yan ağrısı gibi klinik bulgular ortaya çıkabilir. Ayrıca, dışarıdan steroid alındığında veya yüksek seviyede steroid üretimine neden olan hastalıklarda, sonradan ortaya çıkabilen tek taraflı yan ağrısı durumlarında da akla gelmelidir⁴⁻⁶. Literatürde genellikle asemptomatik olduğundan bahsedilmektedir¹. Asemptomatik olma nedeni; yağ doku birikiminin kitle etkisi oluşturmasına rağmen belirgin kalisiyel sistem obstrüksiyonuna yol açmamasıdır. Yapılan radyolojik tetkiklerde, kalisiyel yapılarda sadece itilme bulgusu izlenebilir¹. Replasman lipomatozu ise çoğu zaman semptomatiktir. Honda ve arkadaşları replasman lipomatozlu hastalarla ilgili çalışmalarında, asemptomatik hastaların da olduğunu, ancak bu durumun nadir olduğunu bildirmişlerdir¹⁰. Bizim geriye dönük olarak değerlendirdiğimiz 11 hastada; renal sinüs lipomatozu ve/veya replasman lipomatozuna bağlı belirgin klinik bulgusu olan hasta bulunmamaktaydı.

Replasman lipomatozunun patolojik incelemesinde, böbrek parankiminin oldukça incelendiği ve perirenal alan ile renal sinüsü hiperplastik yağ dokusunun doldurduğu görülür⁴. Aralarında inflamatuvar hücre gruplarının gözlemlendiği büyük yağ hücreleri parankime invaze olmadan parankimin yerini alır⁴⁻⁶. Bu bulgularla, böbrek kaynaklı ve böbrek çevresinden kaynaklanan tümörlerden ayrımı yapılabilir.

Radyolojik incelemelerde, direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) ve intravenöz pyelografi (İVP) gibi konvansiyonel yöntemler yağ doku birikimine neden olabilecek, geyik boynuzu taş ve multipl taşlar gibi sekonder bulguları gösterebilir. Ancak yağ doku birikiminin net tanısı bu yöntemlerle konulamaz. Böbreklerin anatomisinin ve fonksiyonlarının da değerlendirilmesinde kullanılan İVP'de, etkilenmiş böbrekte fonksiyon kaybı, lipomatoza bağlı infundibulumlarda incelleme, distorsiyon ve artmış böbrek boyutlarının eşlik ettiği radyolüsent bir görünüm izlenebilir^{3,5-7}. Ultrasonografi (US) incelemesinde, böbrek formunun korunduğu, renal sinüste ekojen lipomatoza ait ekojen kitlesel görünüm izlenebilir. Tıpkı DÜSG ve İVP tetkiklerinde görülebileceği gibi, lipomatoza neden olan geyik

boynuzu ve multipl taşlar da US ile değerlendirilebilir². Olgularımız BT arşivlerinden geriye dönük hasta dosya incelemeleri ile elde edilmiş olup DÜSG, İVP ve US bulguları değerlendirilememiştir.

Genel olarak, US bulguları renal sinüs ve replasman sinüs lipomatozunu akla getirirse de, BT ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) lipomatozu gösteren en kesin görüntüleme yöntemleridir^{3,4}. BT ve MRG direkt olarak sinüs lipomatozunun içerdiği yağlı komponentleri gösterebilirler². BT düşük atenuasyon değerleri ile yağ dokusunun tanımlanmasında daha üstündür³. Renal sinüs hiler bölge ve perirenal alandaki yağ dokusu proliferasyonu ve buna bağlı parankimal atrofi BT incelemede net olarak değerlendirilebilir³⁻⁸. BT tetkiklerinde doku içeriğindeki yağ doku/fibröz doku oranı azaldığında, dansite değerleri 10-15 Hounsfield ünit değerine kadar yükselebilir⁶. Literatürde, sinüs lipomatozlu olgulara ait görüntülerde böbrek parankiminin tama yakın atrofisi, geyik boynuzu böbrek taşları ve bunları saran yağ doku kitlesi, psoas kası gibi çevre kas ve organlara infiltrasyon, böbrek kapsülünde kalınlaşma ve yağ doku birikimi içinde fibrotik ve uzamış infundibulumlara ait lineer dansiteler gibi BT bulguları tariflenmiştir^{1,2}. Olgularımızın BT bulguları, literatürde tariflendiği gibi izlenmiş olup, hiçbirinde komplikasyon oluşturabilecek perirenal abse ve sinüs traktları saptanmamıştır^{6,11-13}.

Renal sinüs ve replasman lipomatozunun ayırıcı tanısında akla anjiyomyolipom, lipom, liposarkom ve ksantogranüloamatöz pyelonefrit gelmelidir⁸. Anjiyomyolipom yağ, düz kas ve anormal damarlardan oluşan hamartomdur. BT'de böbrek parankiminde veya perirenal alandaki yağ dansitesinde kitle şeklinde gözlenebilir. Böbrek taşının eşlik etmemesi, böbrek fonksiyonlarının tam olması ve tüberosklerozlu hastalarda sıklıkla görülmesi ayırt edicidir^{7,11}.

Lipom ve liposarkomda parankimal atrofi ve geyik boynuzu böbrek taşları izlenmeyebilir. Bu tümörler sıklıkla renal sinüs dışında intrarenal veya ekstrarenal alanda yerleşim gösterir. Lipomatozun renal sinüs yerleşimli olması önemli ayırt edici yöndür^{5-8,14}. Düzensiz sınırlar, infiltrasyon, heterojenite ve kitle etkisi izlendiğinde liposarkom düşünülmelidir¹².

Ksantogranüloamatöz pyelonefrit mikroskobik olarak lipid yüklü makrofajlar ve ksantom hücrelerinin birikimi olan granüloamatöz inflamasyon olarak tanımlanmıştır⁸. Ksantogranüloamatöz pyelonefritli olguların BT incelemesinde fibroadipoz doku ve/

veya debris izlenir. Debrisin böbrek korteksine veya medüller bölgeye yerleşimli olduğu ve parankimin yerini aldığı görülür. Tarif edilen debrisye bağlı hipodens görünüm, geyik boynuzu taşa ait hiperdens görünüm izlenir. Etkilenen böbrekte fonksiyon kaybı görülebilir¹⁵. Ayrıca hidronefroz veya piyonefroz ile su dansitesine yakın dansite değerleri alınan, ksantogranümatöz doku dikkat çekicidir^{6,8}. Replasman lipomatozu, yağ dokusunda abse oluşumuna da yol açabilir ve literatürde bu tür vakalar da bildirilmiştir⁷. Acunaş ve arkadaşları benzer fizyopatolojiye sahip bu iki durumun birlikte olduğu bir olgu bildirmişlerdir¹⁵.

Literatürde tanımlanmış bir tıbbi tedavi seçeneği olmamakla birlikte tanı konulan olgular üroloji polikliniğinde ayaktan takip edilebilir. Xu ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada ürologların renal sinüs lipomatozunun tanı ve tedavisinde yeterli deneyime sahip olmadıklarını bildirmişlerdir¹⁶. Fakat BT'deki dansite değerleri ve radyolojik bulgular sinüs lipomatozu tanısı ve ayırıcı tanıları için yeterlidir¹⁷.

Konvansiyonel radyografik inceleme yöntemleri ile tanısı zor olan renal sinüs lipomatozu, benign bir durumdur ve radyografik olarak ürolojik tümörlerle karışabilir. BT, yağ doku büyümesinin derecesini, komşu organlara yayılımını, varsa komplikasyonların (fistül, abse) varlığını ve derecesini belirlemede rol oynayan önemli bir tanı yöntemi olarak kabul edilir. Kesin tanı ürolog, radyolog ve patoloğların birlikte çalışmasıyla konulabilecektir.

Kaynaklar

- Zagoria RJ, Tung GA. The renal sinus, pelvocalycealsystem, and ureter. In: Zagoria RJ, Tung GA, editors. Genitourinary radiology: the requisites. St Louis, Mo: Mosby, 1997; 152-191.
- Davidson AJ, Hartman DS, Choyke PL, Wagner BJ. Renal sinus and periureteral abnormalities. In: Davidson AJ, Hartman DS, Choyke PL, Wagner BJ, editors. Davidson's radiology of the kidney and genitourinary tract. 3rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1999; 431-55.
- Karasick S, Wechsler RJ. Replacement lipomatosis of the kidney. Radiology 2000; 215: 754-6.
- Fitzgerald E, Melamed J, Taneja SS, et al. MRI appearance of massive renal replacement lipomatosis in the absence of renal calculus disease. Br J Radiol. 2011; 84: e41-4.
- Ambos MA, Bosniak MA, Gordon R, et al. Replacement lipomatosis of the kidney. AJR Am J Roentgenol 1978; 130: 1087-91.
- Kullendorff B, Nyman U, Aspelin P. Computed tomography in renal replacement lipomatosis. Acta Radiol 1987; 28: 447-50.
- Thierman D, Hagaa JR, Anton P, et al. Renal replacement lipomatosis. J Comput Assist Tomogr 1983; 7: 341-3.
- Subramanyam BR, Bosniak MA, Horii SC, et al. Replacement lipomatosis of the kidney: diagnosis by computed tomography and sonography. Radiology 1983; 148: 791-2.
- Peacock AH, Balle A. Renal lipomatosis. Ann Surg 1936; 103: 395-401.
- Kocaoglu M, Bozlar U, Sanal HT, et al. Replacement lipomatosis: CT and MRI findings of a rare renal mass. Br J Radiol 2007; 80: e287-9.
- Honda H, McGuire CW, Barlonn TJ, et al. Replacement lipomatosis of the kidney: CT features. J Comput Assist Tomogr 1990; 14: 229-31.
- Nicholson DA. Replacement lipomatosis of the kidney—unusual CT features. Clin Radiol 1992; 45: 42-3.
- Khallouk A, Tazi MF, Elfassi MJ, et al. Chronic spontaneous nephrocutaneous fistula associated with renal replacement lipomatosis. Rev Urol 2010; 12:e190-2.
- Yağcı C, Koşucu P, Yörübulut M, et al. Renal lipomatosis: ultrasonography and computed tomography findings. Eur Radiol 1999; 9: 1599-601.
- Acunaş B, Acunaş G, Rozanes İ, et al. Coexistent xanthogranulomatous pyelonephritis and massive replacement lipomatosis of the kidney: CT diagnosis. Urol Radiol 1990; 12: 88-90.
- Xu Y, Liu RL, Zhang ZH, et al. Renal replacement lipomatosis. Eur Surg Res 2006; 38: 385-7.
- Badar F, Azfar SF, Wahab S, et al. Renal replacement lipomatosis with coexisting xanthogranulomatous pyelonephritis in a pregnant woman. Iran J Kidney Dis. 2011; 5:275-7.