TRD TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ 1924

DERLEME / REVIEW

DOI: 10.4274/trs.2026.26231
Trd Sem 2026;14(2):265-274

Üriner Sistem Tüberkülozunda Radyolojik Görüntüleme

Imaging in Urinary System Tuberculosis

Mustafa Seçil

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Emekli Öğretim Üyesi, İzmir, Türkiye

ÖZ

Üriner sistem tüberkülozu, genitoüriner tüberkülozun en sık görülen formu olup böbrek, pelvikalisyel sistem, üreter, mesane ve nadiren üretrayı tutabilir. Görüntüleme yöntemleri, hastalığın erken tanınması, yaygınlığının belirlenmesi, komplikasyonların saptanması ve ayırıcı tanının yapılmasında temel rol oynar. Ultrasonografi genellikle ilk basamak inceleme olup hidronefroz, parankimal heterojenite ve kitle benzeri lezyonları gösterebilir. Bilgisayarlı tomografi ürografi, parankimal granülomlar, papiller nekroz, kaliks deformasyonları, striktürler, kalsifikasyonlar ve oto-nefrektomi gibi tipik bulguları yüksek doğrulukla ortaya koyar. Manyetik rezonans görüntüleme, özellikle yumuşak doku kontrastı ve diffüzyon ağırlıklı sekanslar sayesinde granülomatöz enflamasyon, apse ve fibrotik değişikliklerin değerlendirilmesinde önemli katkı sağlar. Görüntüleme bulgularının birlikte ve sistematik olarak değerlendirilmesi, üriner sistem tüberkülozunun renal hücreli karsinom, akut piyelonefrit ve diğer enflamatuvar veya neoplastik hastalıklardan ayrımında tanısal doğruluğu artırır.

Anahtar Kelimeler: Üriner sistem, tüberküloz, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme

ABSTRACT

Urinary system tuberculosis may involve the kidneys, pelvicalyceal system, ureters, urinary bladder, and rarely the urethra. Imaging plays a pivotal role in early detection, assessment of disease extent, identification of complications, and differential diagnosis. Ultrasonography is usually the first-line modality and may demonstrate hydronephrosis, parenchymal heterogeneity, and mass-like lesions. Computed tomography urography provides comprehensive evaluation of parenchymal granulomas, papillary necrosis, calyceal deformities, strictures, calcifications, and autonephrectomy with high diagnostic accuracy. Magnetic resonance imaging, with its superior soft-tissue contrast and diffusion-weighted imaging, is particularly useful for characterizing granulomatous inflammation, abscesses, and fibrotic changes. A systematic and integrated interpretation of imaging findings significantly improves diagnostic confidence and facilitates differentiation of urinary system tuberculosis from renal cell carcinoma, acute pyelonephritis, and other inflammatory or neoplastic conditions.

Keywords: Urinary system, tuberculosis, computerized tomography, magnetic resonance imaging

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Üriner sistem tüberkülozunun böbrek, toplayıcı sistem, üreter ve mesanedeki tipik radyolojik bulgularını bilmek, tanımlamak.
- Ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonansın üriner sistem tüberkülozundaki rollerini bilmek.
- Üriner sistem tüberkülozunun patofizyolojisini radyolojik bulgularla ilişkilendirebilmek.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Prof. Dr. Mustafa Seçil, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
E-posta: drmustafasecil@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-7350-2202
Geliş Tarihi/Received: 16.02.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.04.2026
Yayınlanma Tarihi/Publication Date: 25.08.2026

Cite this article as: Seçil M. Imaging in urinary system tuberculosis. *Trd Sem*. 2026;14(2):265-274

©Copyright 2026 Yazar(lar). Türk Radyoloji Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

GİRİŞ

Tüberküloz solunum sisteminden sonra en sık olarak üriner sistemi etkiler [1-6]. Üriner sistemdeki başlangıç alanı böbreklerdir ve enfeksiyon büyük çoğunlukla post-primerdir. Hastaların çoğunluğu elli yaş altındadır, erkeklerde kadınlara göre biraz daha fazla görülür. Asemptomatik seyir sıktır. Tanı yöntemlerindeki etkin artış nedeniyle eskiye oranla daha erken dönemde tanı konmaktadır. Bu nedenle konvansiyonel görüntüleme döneminde tanımlanmış olan tipik bulgularla günümüzde nadiren karşılaşılmaktadır.

PATOFİZYOLOJİ-PATOLOJİ

Böbrek tüberkülozu *Mycobacterium tuberculosis*'in ilk karşılaşmadaki sistemik yayılım sırasında böbreklere ulaşmasıyla başlar [1, 4]. Bu aşamada enfeksiyon miliyer form kazanmazsa odaklar böbreklerde sessiz (*latent*) olarak kalır. Renal tüberküloz, ileriki dönemde bu latent odakların reaktivasyonu ile ortaya çıkar ve bu nedenle klinik olarak karşılaşılan durum büyük çoğunlukla post-primer enfeksiyondur. Yalnızca ilk karşılaşmada oluşan miliyer tüberkülozdaki renal tutulum primer tutulumdur.

Primer enfeksiyon sırasında bilateral olarak kortekste oluşan ve kendini sınırlayan mikroskopik granülom alanları konak bağışıklık yanıtını bozan herhangi bir nedenle reaktive olur. Böbreklerde bilateral odaklar bulunmakla birlikte reaktivasyonda genellikle bir taraftaki odaklar progresyon gösterir.

Reaktivasyon odakları kortikal ya da kortikomedüller yerleşimli bu granülomlardır. Granülomlar büyüyerek medullaya ve papillaya uzanır, kazeifikasyon nekrozu ve kavitasyon alanları ortaya çıkar. Papillalardaki nekroz alanları papilla ampütasyonlarına neden olur. İlerleyen aşamada böbreğin tümü tutulur ve böbrek fonksiyonu ortadan kalkar (*otonefrektomi*). Enfeksiyonun perirenal uzanımıyla veya eşzamanlı spondilodiskite sekonder paravertebral soğuk apse oluşabilir.

Üreter tüberkülozu renal tüberkülozun %50'sine eşlik eder [2, 5]. *Mycobacterium tuberculosis*, böbrekten üretere idrar yoluyla yayılır. Başlangıçta mukozal ülserasyon ve granülomatöz enflamasyon gelişir. Zamanla bu süreç fibrozis ve striktür oluşumu ile sonuçlanır. Üreterdeki tutulum sıklıkla multifokal ve segmenterdir, distal üreter ve üreterovezikal bileşke en sık etkilenen bölgelerdir.

Mesane tüberkülozu, ürogenital tüberkülozun ileri evre tutulumlarından biri olup çoğunlukla renal ve üreter tüberkülozunu izleyerek gelişir [2, 5]. Mesane mukozasında başlayan tüberküloz enfeksiyonu, yüzeysel ülserasyon ve granülomatöz enflamasyon ile karakterizedir. Hastalık ilerledikçe submukozal fibrozis gelişir ve mesane duvarında rijidite, elastikiyet kaybı ve kapasite azalması ortaya çıkar. Mesane tüberkülozunun desendan yayılması dışında özellikli bir tutulum yolu erken aşama mesane tümörleri tedavisinde kullanılan intrakaviter *Bacillus Calmette-Guerin* tedavileridir [7].

Üretra tüberkülozu son derece nadirdir. Görüldüğünde olguların yalnızca %4,5'inde renal tüberküloz eşlik eder [7]. Erkeklerde daha sık izlenir, en sık prostatik üretra tutulur [2, 7].

GÖRÜNTÜLEME BULGULARI

Renal Parankim

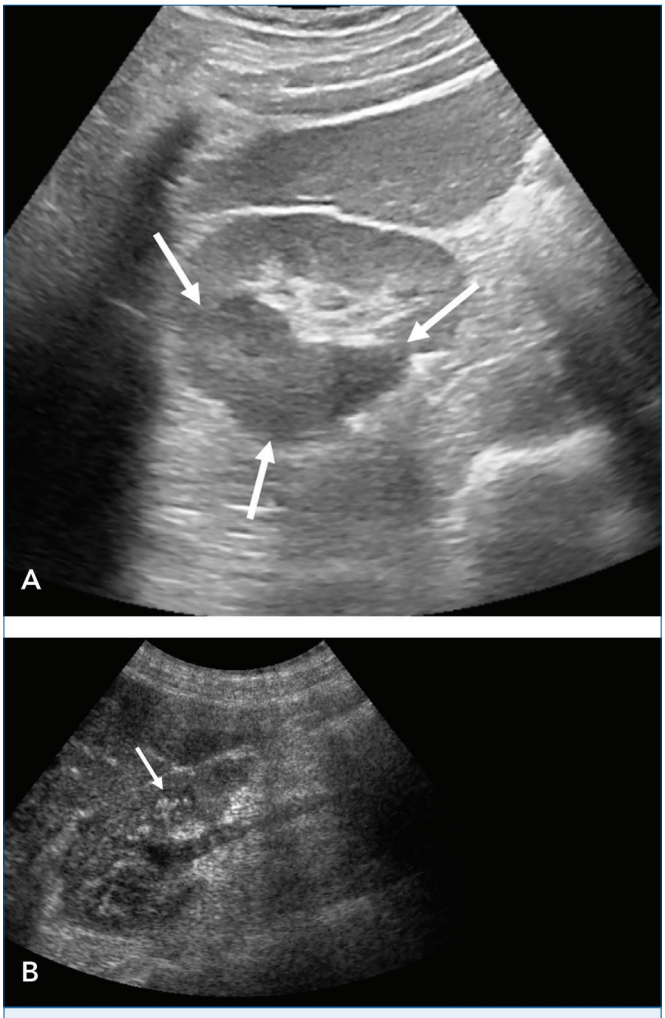
Direkt üriner sistem grafisinde; böbrek lojunda kaba ve düzensiz kalsifikasyonlar saptanabilir. İleri aşamada böbreğin şeklini almış, üretere uzanan, birleşmiş, kaba kalsifikasyon alanları tipiktir [8]. Karaciğer, dalak, adrenal bez gibi diğer organlardaki benzer kalsifikasyonlar yandaş bulgu olabilir.

Ultrasonografide; erken dönemde bulgu görülmez. İlerleyen aşamada kortikomedüller apse odakları hipoekoik alanlar olarak şekillenir, bunu kaliksle bağlantılı hiperkoik ya da nekrotik içerikli heterojen hipoekoik bölgelerin gözlenmesi izler (Resim 1). Parankim ve kalikslerdeki kalsifikasyonlar, düzensiz şekilli, ses dalgası geçirmeyen, art gölgesi bulunan, taşı taklit eden yüksek yansıtıcılıkta yapılar olarak izlenir, diğer parankimal kalsifik yapılardan ayırt edici özellik yoktur [1, 2].

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve BT ürografi; incelemelerinde renal parankimde en erken radyolojik bulgular granülomlardır ve BT ürografinin kortikomedüller ve nefrojenik fazlarında en iyi saptanırlar [2, 9, 10]. Zemin parankimine göre kontrastlanmayan ya da hafif kontrastlanan hipodens yapılar olarak görülürler (Resim 2). Reaktivasyon ile gelişen aktif enflamasyon pyelonefrit benzeri parankim değişiklikleri oluşturur (Resim 3). Bu alanlarda hipodens çizgisel ya da yamasal şekilli perfüze olmayan alanlar şeklinde görülür. parankimal lezyonlar bazen geniş, kitleyi taklit eden ancak daha çok belirsiz sınırlı düşük dansiteli [genelde 10-40 Hounsfield ünitesi (HU)] belirgin kontrastlanma göstermeyen yalancı tümör görünümü şeklinde yapılar olarak izlenebilir (Resim 4) [11]. Nadiren septasyonlu kistik formda görülebilirler [2, 12]. Enflamatuvar lezyonlar hipodens, hafif periferik kontrastlanan apse odaklarına dönüşebilir. Apseler subkapsüler ya da perirenal alana açılabilir ya da bu alanlarla devamlılık gösterebilir, perinefrik yağ dokusunda çizgilenmeler ya da apsenin devamlılığı şeklinde izlenebilir.

EĞİTİCİ NOKTA

Enflamasyon ve gelişen apseler fibrozis veya skarlar ile iyileşir. Tutulan alanlarda parankim kaybı, papilla nekrozu ve kalsifikasyonları, kontur düzensizliği, kaliektaziye yol açabilir. İyileşen alanlarda kalsifikasyon çok sıktır. Kalsifikasyonlar homojen, buzlu cam görünümündedir ve kalsifiye kazeifikasyon nekrozunu temsil eder (Resim 5). Dağılım tipik



Resim 1. **(A)** Sağ böbreğin transvers görüntüsünde böbrek parankiminde tüberküloza bağlı enflamatuvar lezyon hipoekoik bir alan olarak izlenmektedir (oklar). **(B)** Sağ böbreğin transvers oblik US görüntüsünde böbrekte heterojen ekojenite artışı bulunmaktadır. Kortikomedüller bölgede, hipoekoik bir halka ile çevresinden ayrılan, içerisinde ekojen refleksiyon gösteren yapılar bulunan granülom görülmektedir (ok).

US, ultrasonografi.



Resim 2. **(A)** BT kesitinde sol böbrekte kortikal ve kortikomedüller granülomlar görülmektedir (oklar). **(B)** Medüller piramisteki hasar (beyaz dolu ok), kalikslerdeki erken dönem hasar bulguları (noktalı oklar) ve kortesteki çekinti (siyak ok) izlenmektedir.

BT, bilgisayarlı tomografi.

olarak lobar paterndedir. Tüm renal lobun fokal, globüler kalsifikasyonu, sıklıkla granülomatöz kitle sekeli olarak izlenir [11]. Otonefrektomi şeklinde atrofiye giden böbrekte olan kalsifik tutulum "camcı macunu böbrek" (*putty kidney*) olarak tanımlanır (Resim 6) ve tüberküloza özgü bir görünümdür [2, 10].

Manyetik rezonans (MR) incelemesinde; hastalığın aktif, subakut ve kronik evrelerine bağlı olarak bulgular değişkendir [1, 10, 13, 14]. Renal parankimal tüberkülozda MR, özellikle yumuşak doku kontrastı, diffüzyon ağırlıklı görüntüleme ve dinamik kontrastlı sekanslar sayesinde renal tüberkülozun enflamatuvar, granülomatöz ve fibrotik bileşenlerini ayırt etmede önemli katkı sağlar.

EĞİTİCİ NOKTA

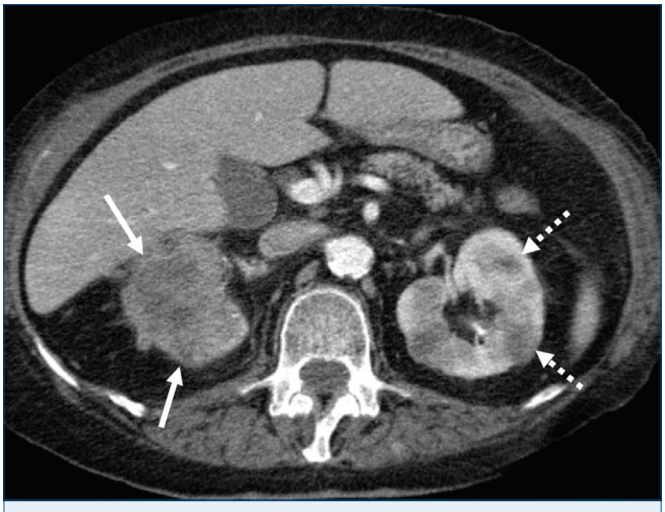
Granülomlar; T1-ağırlıklı görüntülerde hipointens veya izointens sinyal özelliği gösterirken, T2-ağırlıklı görüntülerde merkezi belirgin hipointensite ile karakterizedir (Resim 7) [1]. Bu düşük T2 sinyali, kazeifikasyon nekrozundan kaynaklanır. Dinamik kontrastlı MR incelemede çoğunlukla minimal kontrast tutulumu vardır, daha büyük lezyonlarda ince periferik halka tarzı kontrastlanma görülebilir.

EĞİTİCİ NOKTA

Aktif enflamatuvar dönemde; renal parankimde ödem ve hipoperfüzyon ön plandadır. Bu evrede T2-ağırlıklı sekanslarda heterojen, yamalı dağılım gösteren alanlar izlenir (Resim 8) [1]. Aynı bölgelerde diffüzyon ağırlıklı görüntülerde yamalı tarzda diffüzyon kısıtlanması ve görünür diffüzyon katsayısı değerlerinde düşüş saptanır. Kontrastlı serilerde bu alanlar



Resim 3. Sağ böbrekte subkapsüler nodüler iki granülom görülmektedir (siyak oklar). Sol böbrekte medüllaya ve kapsüle doğru giden enflamatuvar değişiklikler izlenmektedir (beyaz oklar). Pott apsesi (*) ile işaretli.



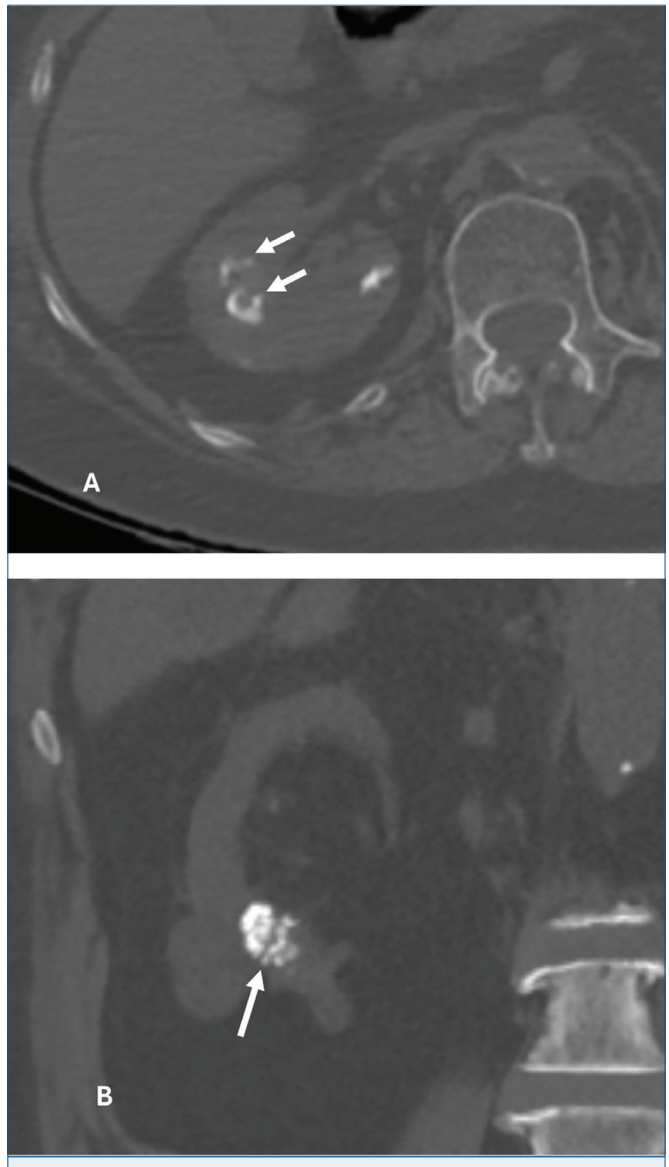
Resim 4. BT kesitinde sağ böbrekte kitleyi taklit eden enflamatuvar lezyon bulunmaktadır (dolu oklar). Sol böbrekte apse odakları da bulunuyor (noktalı oklar).

BT, bilgisayarlı tomografi.

genellikle azalmış kontrastlanma gösterir ve akut pyelonefriti taklit edebilir. Klinik bağlam ve eşlik eden toplayıcı sistem bulguları ayırıcı tanıda önemlidir.

EĞİTİCİ NOKTA

Renal parankimal apseler; T1-ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2-ağırlıklı görüntülerde hiperintens içerik ile karakterizedir ve diffüzyon ağırlıklı görüntülerde belirgin diffüzyon kısıtlanması gösterir (Resim 9) [1, 10]. Dinamik kontrastlı incelemede apse duvarında kalın ve düzensiz periferik halkasal kontrastlanma izlenirken, santral nekrotik alan kontrast tutmaz. Kronik apselerde iç sinyal heterojenleşebilir ve çevresel enflamasyon bulguları daha silik olabilir.

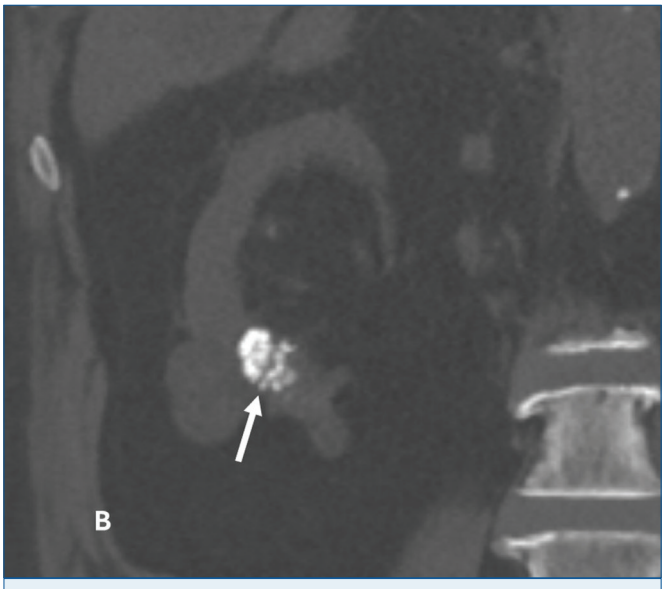


Resim 5. **(A)** Medüller piramislere karşılık gelen kalsifikasyon odakları izlenmektedir (oklar). **(B)** Kalsifiye tüberküloz odağı görülmektedir (ok).

Fibrozis ve skarlaşma; aşamasında MR'da bu alanlar T1 ve özellikle T2-ağırlıklı sekanslarda belirgin hipointens olarak izlenir. Renal kortekste fokal veya diffüz incelme, parankimal hacim kaybı ve eşlik eden kaliks deformasyonları sık görülür. Kontrastlı incelemede fibrotik alanlarda kontrastlanma saptanmaz. İleri evre olgularda kalsifikasyonlar ve otonefrektomi gelişebilir. Kalsifikasyonlar MR görüntülemede T1 ve T2-ağırlıklı sekanslarda belirgin sinyal kaybı şeklinde izlenir.

Pelvikalisyel Sistem

Ultrasonografide; toplayıcı sistemin etkilenme döneminde geniş ve düzensiz kaliksler, daha da ileri aşamada hidronefroz



Resim 6. Sol böbrekte otonefrektomi ve camcı macunu (*putty kidney*) görünümü. Sol böbrek atrofiye gitmiş, kalsifik bir yapı olarak izlenmektedir (oklar).

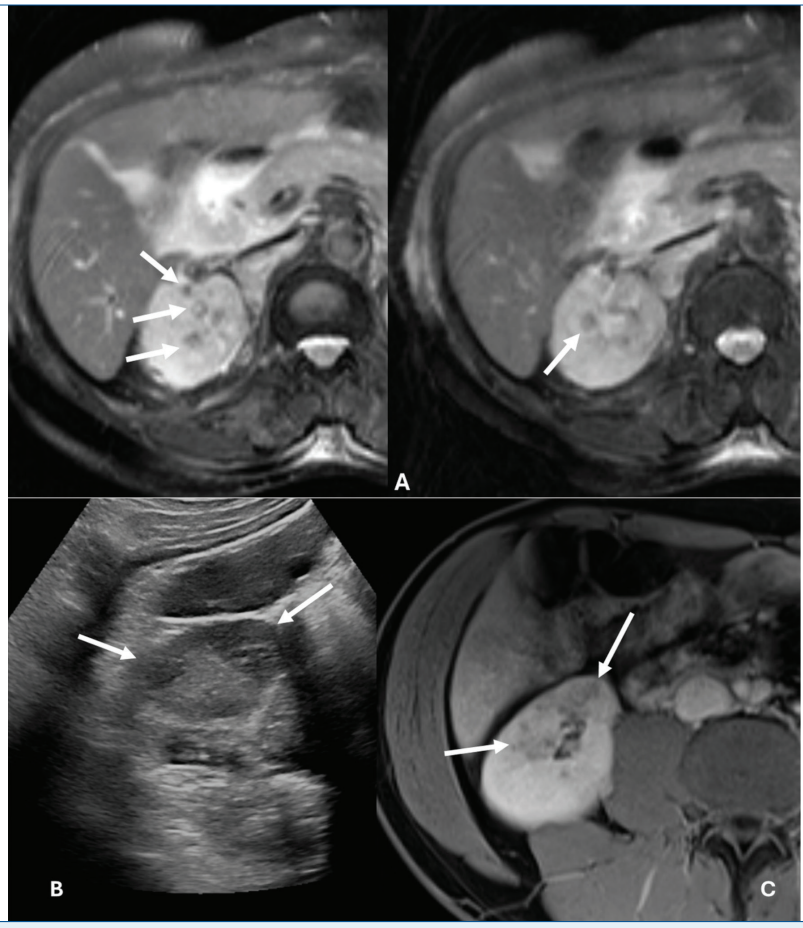
saptanabilir. Kalikslerdeki kalsifikasyonlar, düzensiz şekilli, ses dalgası geçirmeyen, art gölgesi bulunan, taşı taklit eden yüksek yansıtıcılıkta yapılar olarak izlenir [2].

Bilgisayarlı tomografi ve BT ürografide; papilla nekrozlarına bağlı minör kalikslerde düzensiz yüzeyli genişlemeler, majör kaliks ve renal pelviste duvar düzensizlikleri, kaliks infindubulumlarının tutulumu sonrası kaliksiyel bağlı genişlemeler görülebilir (Resim 10) [2]. İlerleyen aşamada kaliks ampütasyonları, idrar ya da pürülan materyalle dolu kaliksler izlebilir. İnfundibüler striktürler fokal hidrokaliks gelişimine yol açar. Kaliektaziler idrar (0-10 HU), kazeöz nekrotik doku (10-30 HU), camcı macunu (*putty*) benzeri kalsifikasyonlar (50-120 HU) ve/veya taşlar (>120 HU) ile dolabilir [15]. Renal pelvis ve üreteropelvik bileşke tutulduğunda hidronefroz şiddeti artar ve parankimal atrofi gelişir.

EĞİTİCİ NOKTA

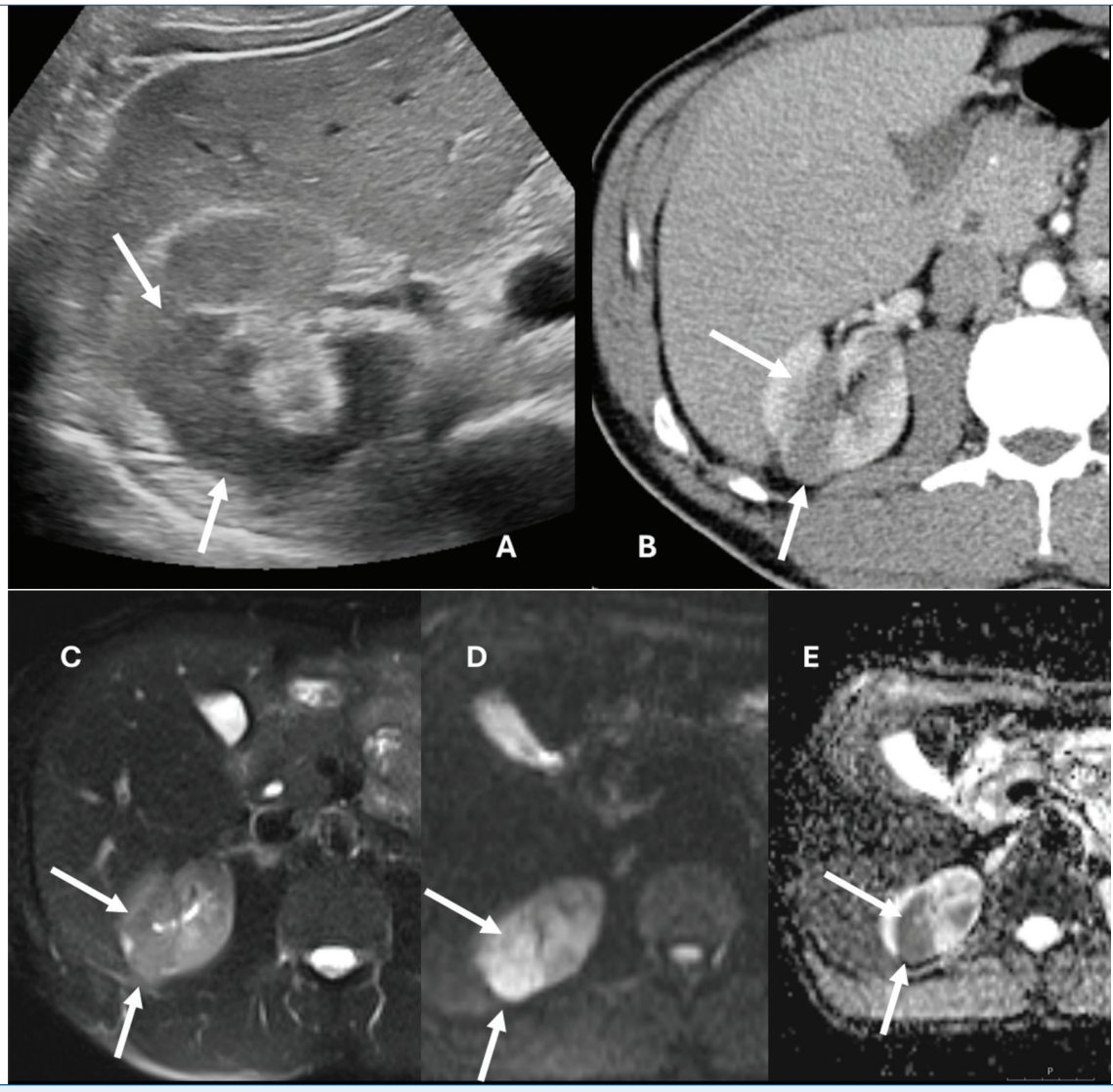
Üreterler

Ultrasonografi; spesifik olmamakla birlikte hidroüreter ve hidronefroz gibi dolaylı bulguları gösterir. Distal üreter



Resim 7. (**A**) Yağ baskılı T2 ağırlıklı MR kesitlerinde granülomatöz lezyonlar kortikal ve kortikomedüller hipointens yapılar olarak izlenmektedir (oklar). Başka bir hastanın ultrasonografi (**B**) ve yağ baskılı kontrastlı T1A (**C**) görüntülerinde sağ böbrek alt kesim anteriorda mikronodüler alanlardan oluşan reaktivasyon aşamasında granülomlara ait görünüm izlenmektedir (oklar).

T1A, T1-ağırlıklı görüntüleme; MR, manyetik rezonans.



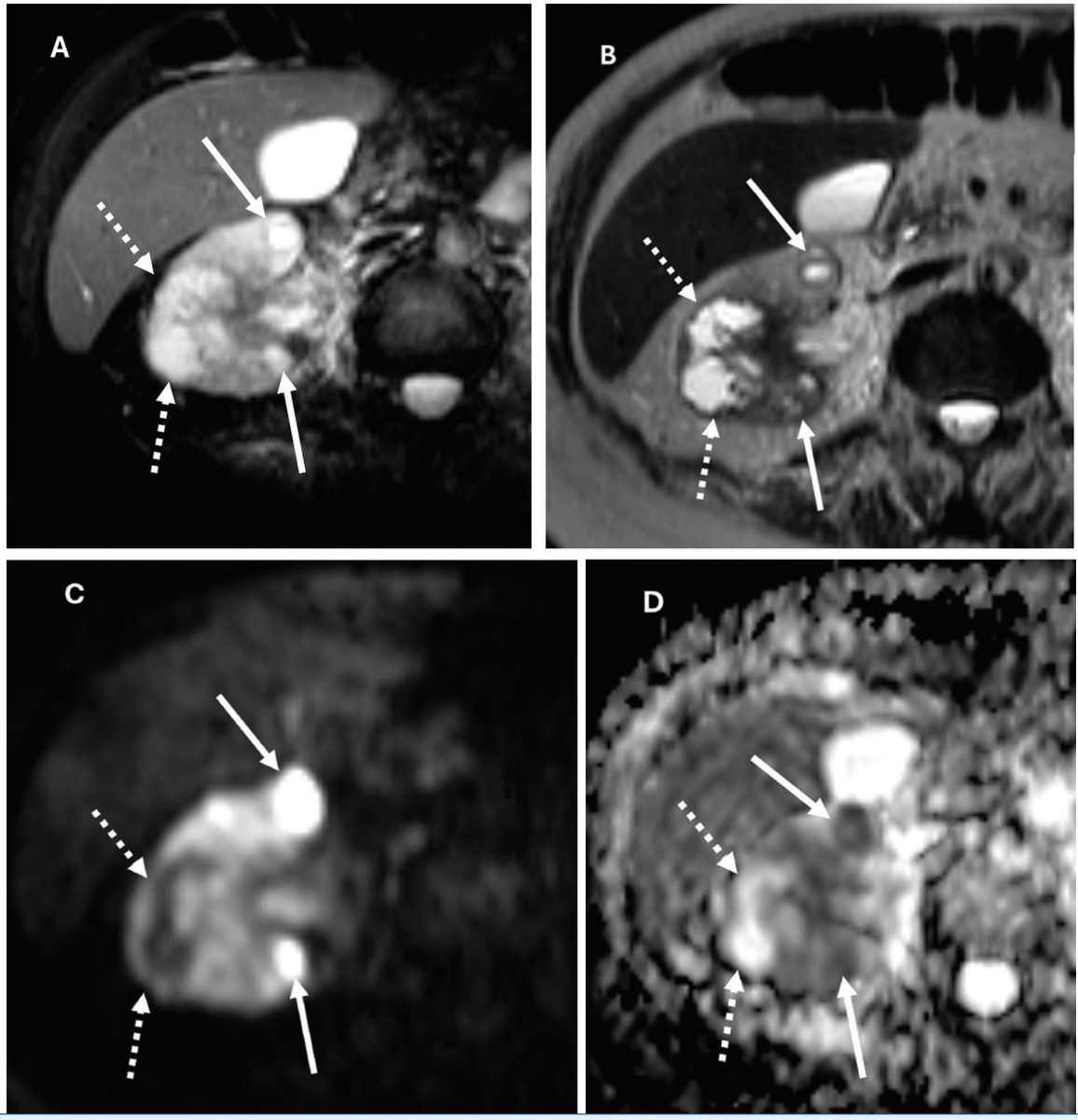
Resim 8. Reaktivasyon sonrası tüberküloza ait enflamasyon (oklar). **(A)** Ultrasonografide hipoekoik bir bölge olarak izlenmektedir **(A)**, BT incelmesinde zemine göre kontrastlanması az bir yapı olarak şekilleniyor **(B)** MR incelemesinde lezyon yağ baskılı T2A seride **(C)** zemine göre hafif hipointens, diffüzyon ağırlıklı seride **(D)** diffüzyon kısıtlanması göstermektedir. Görünür diffüzyon katsayısında haritasında **(E)** belirgin düşük sinyal bulunmaktadır.

T2A, T2-ağırlıklı görüntüleme; MR, manyetik rezonans; BT, bilgisayarlı tomografi.

segmentinde düzensiz duvar kalınlaşması saptanabilir ancak üreter tüberkülozunun kesin tanısı için yetersizdir [1].

Bilgisayarlı tomografi ve BT ürografi; tanıda en önemli araçlardır, intravenöz pyelografinin yerini almıştır. Bununla birlikte konvansiyonel yöntemlerden *antegrad ya da retrograd pyelografi* girişimsel işlemlerde bulguları ortaya koyabilir (Resim 11a). BT'de üreter duvarında segmental kalınlaşma, mukozal düzensizlik ve aktif fazda kontrast tutulumu izlenebilir [2, 16]. Kronik olgularda belirgin periüreterik fibrozis ve çevre yağ dokusunda dansite artışı belirlenebilir (Resim 11b). BT ürografide multifokal, kısa segmental ve düzensiz konturlu striktürler izlenir. Striktürler arasında normal veya dilate segmentlerin bulunması "boncuk dizisi" (*beaded ureter*) görünümü olarak tanımlanmıştır [2]. Proksimalde hidroüreteronefroz bulunur. İlerleyen aşamada üreterler kıvrımlı tirbuşon (*corkscrew*) veya ve kısalmış rijid bir boru görünümünü alabilir.

Manyetik rezonans ürografi; striktürlerin uzunluğu ve yaygınlığının değerlendirilmesinde avantaj sağlar. Fibrotik segmentler T2-ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal intensitesi gösterir. Aktif enflamasyon varlığında kontrast sonrası duvar kontrastlanması izlenebilir.



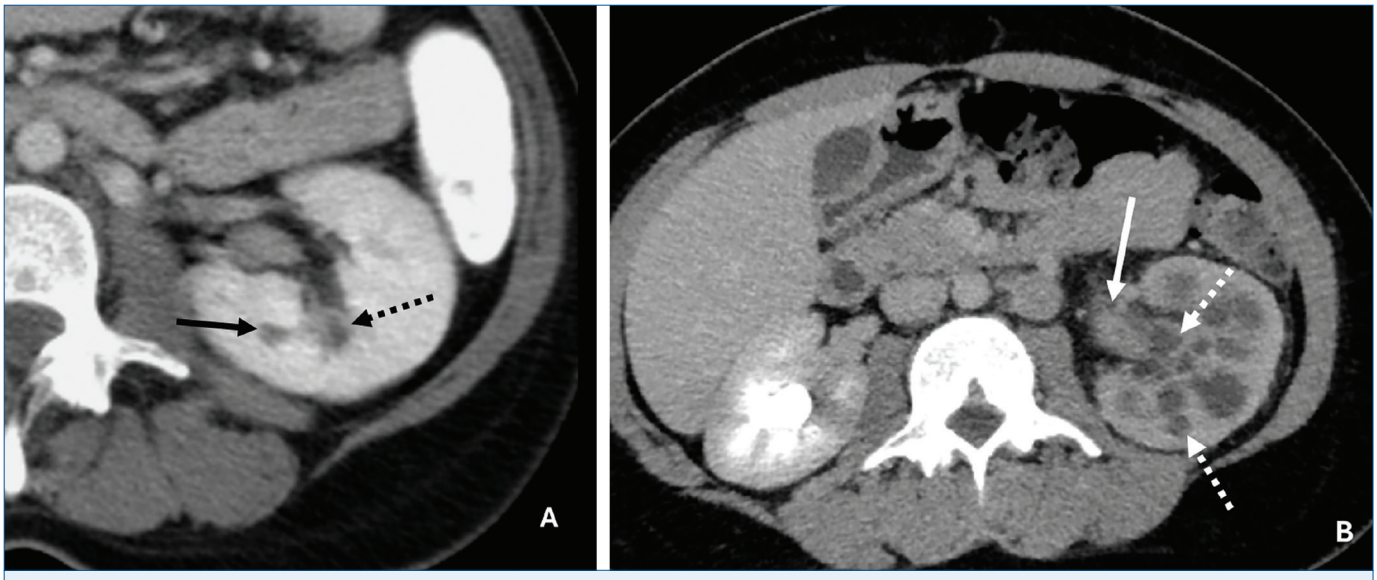
Resim 9. Sağ böbrekte tüberküloz tutulumuna bağlı enflamatuvar değişiklikler, apse odakları (uzun dolu oklar) ve nekroz alanı (noktalı oklar). **(A)** Apse T2A görüntüde hiperintens sıvı sinyalinde alanlar olarak izlenmektedir, nekroz alanı da sıvı sinyalinde görülmektedir. **(B)** Ağır T2 seride hem apse hem nekrotik doku sıvı sinyalinde izlenmektedir. **(C)** Diffüzyon ağırlıklı seride apse odaklarında belirgin diffüzyon kısıtlanması bulunmaktadır, nekroz alanında kısıtlanma görülmemektedir. **(D)** Görünür diffüzyon katsayısı haritasında apse odakları belirgin düşük sinyaldeyken nekroz alanı hiperintens olarak izlenmektedir.

T2A, T2-ağırlıklı görüntüleme.

Mesane

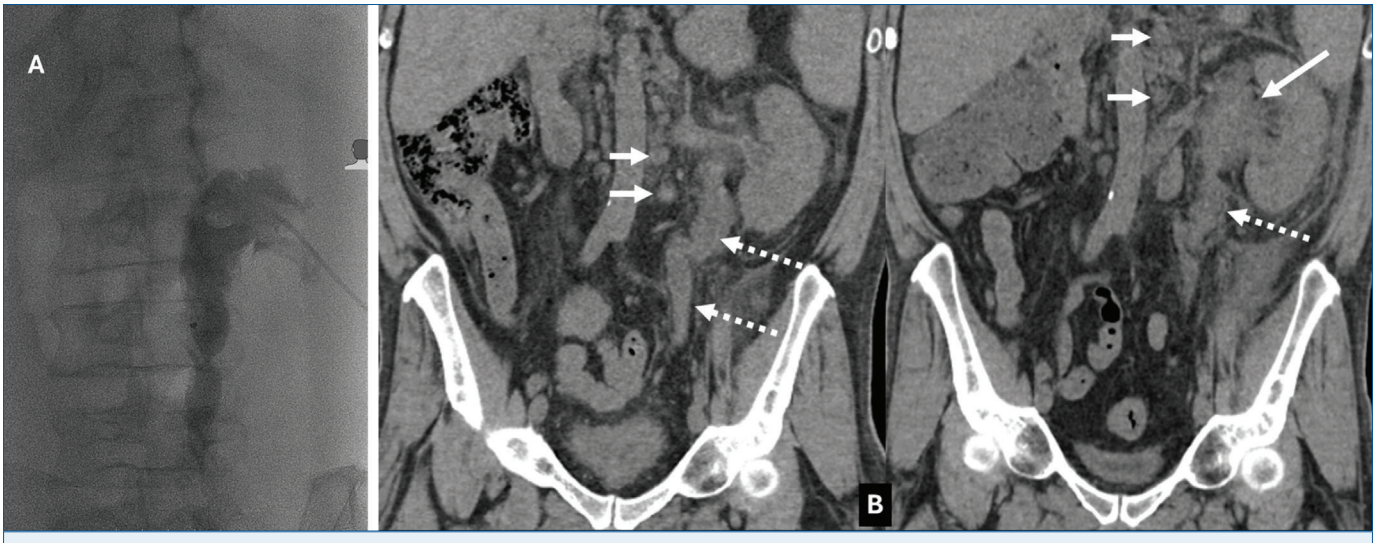
Ultrasonografide; erken dönemde mesane duvarında diffüz veya fokal kalınlaşma izlenebilir. Duvar konturları düzensizdir ve ekojenite artışı olabilir. İleri evrede mesane kapasitesinde belirgin azalma ve kalın, rijid duvar yapısı görülür, mesane şeklini kaybeder (Resim 12). Trigon bölgesi sıklıkla tutulur ve üst üriner sistemde hidronefroz eşlik edebilir.

Bilgisayarlı tomografi ve BT ürografide; mesane duvarında diffüz veya segmental kalınlaşma izlenir [2, 17, 18]. Aktif enflamasyon döneminde belirgin duvar kontrastlanması ve mukozal düzensizlik dikkat çeker. Kronik olgularda fibrotik duvar kalınlaşması, mesane kapasitesinde azalma ve perivezikal yağ dokusunda fibrozis saptanır (Resim 13). BT, eşlik eden renal ve üreter tüberkülozu bulgularını değerlendirmede avantaj sağlar. Erken evrede mesane mukozasında düzensizlik ve dolum defektleri izlenebilir. Kronik evrede mesane hacmi belirgin olarak



Resim 10. **(A)** BT kesitinde sol böbrekte granülom (dolu ok) ve kaliksin erken dönem lezyonu görülmektedir (noktalı ok). **(B)** Başka bir hastada renal pelvis tutulumuma bağlı duvar kalınlaşması (dolu ok), toplayıcı sistemlerde genişleme (noktalı oklar) izlenmektedir.

BT, bilgisayarlı tomografi.



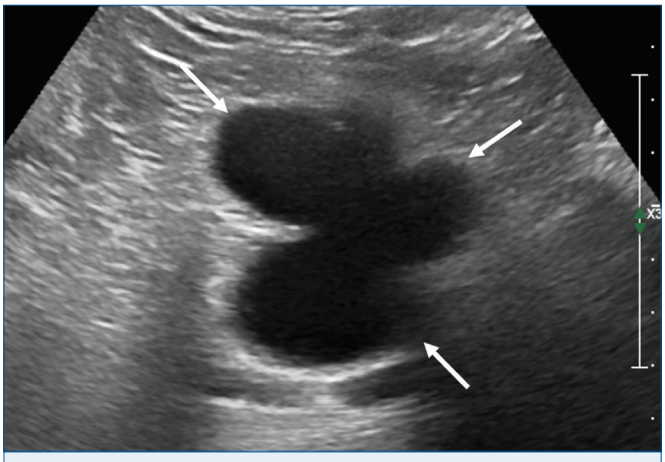
Resim 11. **(A)** Hidronefrozun tedavisi için yapılmış olan nefrostomi işlemine ait antegrad pyelografi görüntüsünde sol böbrek toplayıcı sistemlerinde ve sol üreterde yaygın yüzey düzensizlikleri ve dolum defektleri görülmektedir. **(B)** Aynı hastanın kontratsız reformat BT görüntülerinde renal pelviste yumuşak doku lezyonu (dolu ok), üreterdeki tutuluma ait düzensizlikler ve yumuşak doku dansitesinde lezyonlar görülmektedir (noktalı oklar). Renal pelvis ve üreter çevresinde spiküler dansiteler ve çevre dokulardaki enflamatuvar değişiklikler de dikkati çekiyor. Paraaortik lenf bezleri de eşlik ediyor (kısa oklar).

küçülür, duvar kalın ve rijid görünüm alır. Mesane kontürleri düzensizdir. Üreterovezikal bileşke darlıkları ve buna sekonder hidroureteronefroz sık rastlanan bulgulardır. Bu görünüm klasik olarak "küçük kontrakte mesane" şeklinde tanımlanır.

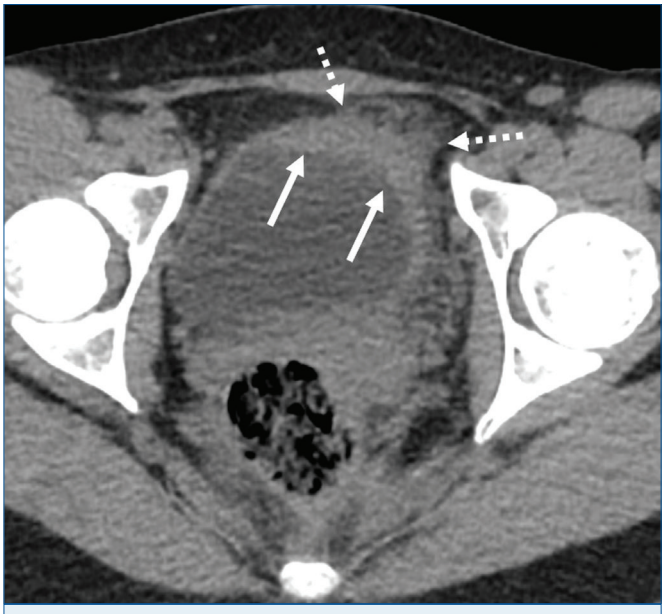
Manyetik rezonans incelemesinde; fibrotik mesane duvarı T2-ağırlıklı sekanslarda düşük sinyal intensitesi gösterir. Aktif hastalıkta kontrast sonrası duvar kontrastlanması belirgindir.

Üretra

Akut dönemde genital tüberküloza eşlik eden akut üretrit, eşlik eden prostatit saptanabilir. Akut dönemde striktür nadirdir ve üretrografi genellikle normaldir [7]. Kronik dönemde genellikle uzun segment üretral striktürler ve bunlara eşlik eden, perine ve çevre dokulara açılan çok sayıda fistül saptanır. Üretranın striktürler ile giden diğer enfeksiyöz enflamatuvar hastalıklarından ayrımı için özellikli radyolojik bulgu yoktur.



Resim 12. Mesane tutulumunun son aşamasında kontrakte, şeklini kaybetmiş deforme mesane görülmektedir (oklar).



Resim 13. Üst üriner sistemde tutulumu olan hastada mesane ön ve sol yan duvarda kalınlaşma (dolu oklar) ve perivezikal spiküler, düzensiz dansite artımı alanları (noktalı oklar) izlenmektedir.

SONUÇ

Üriner sistem tüberkülozunda radyolojik görüntüleme, hastalığın erken evrede tanınması, yayılımının ortaya konması ve komplikasyonların değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. BT ve BT ürografi, üst üriner sistem tutulumunun gösterilmesinde temel yöntemdir. Aktif faz, komplikasyonlar ve kronik aşamaya ait bulguları ortaya koyabilir. MR görüntüleme enflamatuvar aşamada mikroapseler ve parankimal tutulum yaygınlığını göstermede yararlıdır. Görüntüleme bulgularının klinik, laboratuvar ve histopatolojik verilerle birlikte yorumlanması, erken tedaviye olanak sağlayarak böbrek fonksiyon kaybı, obstrüktif üropati ve kontrakte mesane gibi ciddi komplikasyonların önlenmesinde kritik öneme sahiptir.

Dipnotlar

Çıkar Çatışması

Yazar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Seçil M, ed. Ürogenital radyoloji. 1st ed. İzmir: Meta Basım; 2011. [CrossRef]
2. Naeem M, Zulfiqar M, Siddiqui MA, Shetty AS, Haq A, Varela C, et al. Imaging manifestations of genitourinary tuberculosis. *Radiographics.* 2021; 41: 1123-43. Erratum in: *Radiographics.* 2022; 42: E134. [CrossRef]
3. Muneer A, Macrae B, Krishnamoorthy S, Zumla A. Urogenital tuberculosis - epidemiology, pathogenesis and clinical features. *Nat Rev Urol.* 2019; 16: 573-98. [CrossRef]
4. Merchant S, Bharati A, Merchant N. Tuberculosis of the genitourinary system-urinary tract tuberculosis: renal tuberculosis-part I. *Indian J Radiol Imaging.* 2013; 23: 46-63. [CrossRef]
5. Merchant S, Bharati A, Merchant N. Tuberculosis of the genitourinary system-urinary tract tuberculosis: renal tuberculosis-part II. *Indian J Radiol Imaging.* 2013; 23: 64-77. [CrossRef]
6. Green DB, Kawashima A, Menias CO, Tanaka T, Redelman-Sidi G, Bhalla S, et al. Complications of intravesical BCG immunotherapy for bladder cancer. *Radiographics.* 2019; 39: 80-94. [CrossRef]
7. Figueiredo AA, Lucon AM. Urogenital tuberculosis: update and review of 8961 cases from the world literature. *Rev Urol.* 2008; 10: 207-17. [CrossRef]
8. Zulfiqar M, Shetty A, Tsai R, Gagnon MH, Balfe DM, Mellnick VM. Diagnostic approach to benign and malignant calcifications in the abdomen and pelvis. *Radiographics.* 2020; 40: 731-53. [CrossRef]
9. Gaudiano C, Tadolini M, Busato F, Vanino E, Pucci S, Corcioni B, et al. Multidetector CT urography in urogenital tuberculosis: use of reformatted images for the assessment of the radiological findings. A pictorial essay. *Abdom Radiol (NY).* 2017; 42: 2314-24. [CrossRef]
10. Radwan A, Menias CO, El-Diasty MT, Etchison AR, Elshikh M, Consul N, et al. Multimodality imaging of genitourinary tuberculosis. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2021; 50: 867-83. [CrossRef]
11. Li Y, Yang ZG, Guo YK, Min PQ, Yu JQ, Ma ES, et al. Distribution and characteristics of hematogenous disseminated tuberculosis within the abdomen on contrast-enhanced CT. *Abdom Imaging.* 2007; 32: 484-8. [CrossRef]
12. Gurski J, Baker KC. An unusual presentation: renal tuberculosis. *ScientificWorldJournal.* 2008; 8: 1254-5. [CrossRef]
13. Jung YY, Kim JK, Cho KS. Genitourinary tuberculosis: comprehensive cross-sectional imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 2005; 184: 143-50. [CrossRef]
14. Engin G, Acunaş B, Acunaş G, Tunaci M. Imaging of extrapulmonary tuberculosis. *Radiographics.* 2000; 20: 471-88; quiz 529-30, 532. [CrossRef]
15. Gibson MS, Puckett ML, Shelly ME. Renal tuberculosis. *Radiographics.* 2004; 24: 251-6. [CrossRef]
16. Potenta SE, D'Agostino R, Sternberg KM, Tatsumi K, Perusse K. CT urography for evaluation of the ureter. *Radiographics.* 2015; 35: 709-26. [CrossRef]
17. Mariappan K, Indiran V. Thimble bladder. *Abdom Radiol (NY).* 2019; 44: 2669-70. [CrossRef]
18. Wong-You-Cheong JJ, Woodward PJ, Manning MA, Davis CJ. From the archives of the AFIP: inflammatory and nonneoplastic bladder masses: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 2006; 26: 1847-68. [CrossRef]

1. Renal tüberkülozun erken döneminde BT'de en sık görülen parankimal bulgu aşağıdakilerden hangisidir?

a. Diffüz kortikal kalınlaşma
b. Solid renal kitle
c. Küçük parankimal hipodens alanlar
d. Hidronefroz
e. Homojen kortikal kontrastlanma

2. İleri evre renal tüberkülozda görülen ve *"putty kidney"* olarak adlandırılan tabloyu en iyi tanımlayan görüntüleme bulgusu hangisidir?

a. Normal boyutlu, hiperperfüze böbrek
b. Küçülmüş, yoğun kalsifik, fonksiyon dışı böbrek
c. İzole renal pelvis dilatasyonu
d. Multipl basit kortikal kistler
e. Diffüz yağ infiltrasyonu

3. Üreter tüberkülozunda tipik olarak beklenen görüntüleme paterni aşağıdakilerden hangisidir?

a. İzole üst üreter tutulumu
b. Uzun segment daralma ve rijid üreter
c. Sadece periüreteral yağ planında bulanıklık
d. Üreterde düzgün fuziform dilatasyon
e. Eksantrik plak şeklinde kalınlaşmalar

4. Mesane tüberkülozunun geç döneminde BT veya MR'de en karakteristik bulgu hangisidir?

a. Diffüz mesane duvar kalınlaşması ve kapasite azalması
b. Mesane içinde büyük polipoid kitle
c. İzole trigonal divertikül
d. İntraluminal yağ dansitesi
e. Mukozal hiperemi

5. Renal tüberkülozda granülom rüptürü sonrası tüm ipsilateral toplayıcı sistemin enfekte olmasını düşündüren görüntüleme bulgusu hangisidir?

a. Tek, düzgün sınırlı kortikal kist
b. Diffüz kaliks dilatasyonu ve düzensiz kaviter yapılar
c. Homojen parankimal kontrastlanma
d. Renal arter mikroanevrizmaları
e. İzole perirenal sıvı koleksiyonu

Cevaplar: 1c, 2b, 3b, 4a, 5b