TRD TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ 1924

DERLEME / REVIEW

DOI: 10.4274/trs.2026.26246
Trd Sem 2026;14(2):275-284

Ürogenital Tüberkülozun Tanısal Bulguları: İpuçları ve Ayırıcı Tanı

Diagnostic Findings of Urogenital Tuberculosis: Clues and Differential Diagnosis

Belis Tozlu Yücel, Merve Gülbiz Dağoğlu Kartal

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Ürogenital tüberküloz (TB), sıklıkla akciğerdeki primer odaktan hematojen yolla yayılarak böbrekler, mesane ve genital organları etkileyen sinsi seyirli bir hastalıktır. Hastalar sıklıkla spesifik olmayan semptomlar sergiler; steril piyüri, persistan hematüri, irritatif işeme semptomları ve infertilite en sık karşılaşılan klinik bulgulardır. Geleneksel mikrobiyolojik testlerin duyarlılığı düşük olduğundan tanı genellikle zorlayıcıdır ve teşhiste bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasonografide saptanan kavitasyonlar, fibrotik darlıklar ve apse formasyonları gibi radyolojik ipuçları kritik bir rol oynar. Hastalığın birincil tedavisi uzun süreli standart anti-TB ilaç rejimleri olmakla birlikte medikal tedaviye dirençli apseler, kalıcı darlıklar ve ciddi organ hasarları (örneğin yüksük mesane veya fonksiyon dışı böbrek) varlığında nefrektomi veya rekonstrüktif cerrahi gibi müdahaleler kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Ürogenital tüberküloz, ekstrapulmoner tüberküloz, renal tüberküloz, radyolojik görüntüleme

ABSTRACT

Urogenital tuberculosis (TB) is an insidious disease that affects the kidneys, bladder, and genital organs, typically spreading hematogenously from a primary pulmonary focus. Patients frequently present with non-specific symptoms; sterile pyuria, persistent hematuria, irritative voiding symptoms, and infertility are the most common clinical findings. Due to the low sensitivity of conventional microbiological tests, diagnosis is often challenging, making radiological clues such as cavitations, fibrotic strictures, and abscess formations detected on computed tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasonography crucial for diagnosis. Although long-term standard anti-TB drug regimens form the primary line of treatment, interventions such as nephrectomy or reconstructive surgery become inevitable in the presence of medically refractory abscesses, persistent strictures, and severe organ damage (e.g., thimble bladder or a non-functioning kidney).

Keywords: Urogenital tuberculosis, extrapulmonary tuberculosis, renal tuberculosis, radiological imaging

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Ürogenital tüberkülozun patofizyolojisini ve organlara yayılım mekanizmalarını görüntüleme bulguları ile ilişkilendirebilecektir.
- Böbrek, üreter ve mesanede gelişen karakteristik anatomik değişiklikleri ve radyolojik bulguları tanıyabilecektir.
- Kadın ve erkek genital sistem tutulumuna ait spesifik enfeksiyon bulgularını diğer patolojilerden ayırt edebilecektir.
- Multimodalite radyolojik görüntülemenin hastalığın tanısındaki, medikal ve cerrahi tedavi planlamasındaki rolünü kavrayacaktır.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Belis Tozlu Yücel, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: belis.tozlu@istanbul.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0009-0008-2073-4518
Geliş Tarihi/Received: 31.07.2026 **Kabul Tarihi/Accepted:** 24.08.2026
Yayınlanma Tarihi/Publication Date: 25.08.2026

Cite this article as: Tozlu Yücel B, Dağoğlu Kartal MG. Diagnostic findings of urogenital tuberculosis: clues and differential diagnosis. *Trd Sem*. 2026;14(2):275-284

©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 (TB), akciğer dışı tutulumlarda çok sistemli ve karmaşık klinik tablolarla karşımıza çıkabilen ve güncel tıp literatüründe "büyük taklitçi" olarak nitelendirilen bir hastalıktır. Ekstrapulmoner TB olguları içerisinde, sessiz seyri ve spesifik olmayan semptomları nedeniyle ürogenital (ÜG) sistem tutulumu, radyologlar ve klinisyenler için en zorlayıcı tanısal süreçlerden birini oluşturmaktadır [1].

Ürogenital TB (ÜGTB), primer pulmoner odaktan hematojen yolla yayılan basillerin, yıllar süren bir latent dönemden sonra renal parankimde, toplayıcı sistemde ve genital organlarda aktif hastalık başlatmasıyla karakterizedir. Hastalığın patogenezindeki bu uzun latent periyot, klinik bulguların çoğu zaman hastalık ileri evreye ulaştıktan sonra ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Konstitüsyonel semptomların silikliği ve laboratuvar testlerinin kısıtlı duyarlılığı, hastaların büyük bir kısmında tanının gecikmesine ve geri dönüşsüz ÜG hasarların (renal fonksiyon kaybı veya infertilite gibi) gelişmesine zemin hazırlamaktadır [1].

Günümüzde, çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi ileri radyolojik yöntemler, ÜGTB'nin tanısal yönetiminde paradigma değişikliğine yol açmıştır [2]. Artık radyoloji, sadece bir tanı aracı olmanın ötesinde; hastalığın evrelemesinde, tedaviye yanıtın izlenmesinde ve komplikasyonların (obstrüksiyon, kalsifikasyonlar, kavitasyonlar) belirlenmesinde merkezi bir role sahiptir. Klinik şüphenin radyolojik bulgularla birleştirildiği "bütüncül bir tanısal yaklaşım", özellikle hastalığın endemik olduğu bölgelerde organ koruyucu cerrahi stratejilerinin başarısı için temel ön koşuldur. Bu derlemede, ÜGTB'nin patofizyolojisi ve klinik özellikleri, güncel literatür verileri ve karakteristik radyolojik görünüm spektrumu ışığında detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

RENAL TUTULUM

Renal TB, ÜGTB'nin en sık görülen formu olup, patogenezi akciğerlerdeki primer enfeksiyon odağından kaynaklanan hematojen yayılıma dayanmaktadır. Bu süreçte böbrek birincil odak değil, sistemik yayılımın bir hedef organıdır. Akciğerden böbreğe bu primer yayılım yoluna rağmen, üriner sistem TB'si tanısı konulan hastaların hastaların yarısından fazlasında radyografik olarak pulmoner tutulum görülmez [2].

Primer pulmoner enfeksiyon ile klinik renal tutulumun ortaya çıkması arasında geçen sürenin yıllar, hatta on yıllar (yaklaşık 5-40 yıl) sürebilmesi, tanıda yaşanan gecikmelerin temel nedenidir. Bu uzun latent dönem, hastalığın sıklıkla ileri evrede ve parankimal hasarın belirginleştiği dönemde tanınmasına yol açmaktadır [1, 2].

Renal TB tanısında akla getirilmesi gereken en önemli laboratuvar bulgularından biri, idrarda persistan lökosit varlığı ve negatif standart idrar kültürü ile karakterize steril piyüridir [2-4]. Patolojik süreç genellikle bilateral tutulumla karakterize olmakla birlikte görüntüleme yöntemleri bu bulguları tek taraflı olarak da gösterebilir. Klinik semptomlar spesifik değildir ve olgular sıklıkla uygun antibiyotik tedavisine rağmen düzelmeyen tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu tablosuyla kendini göstermektedir [3].

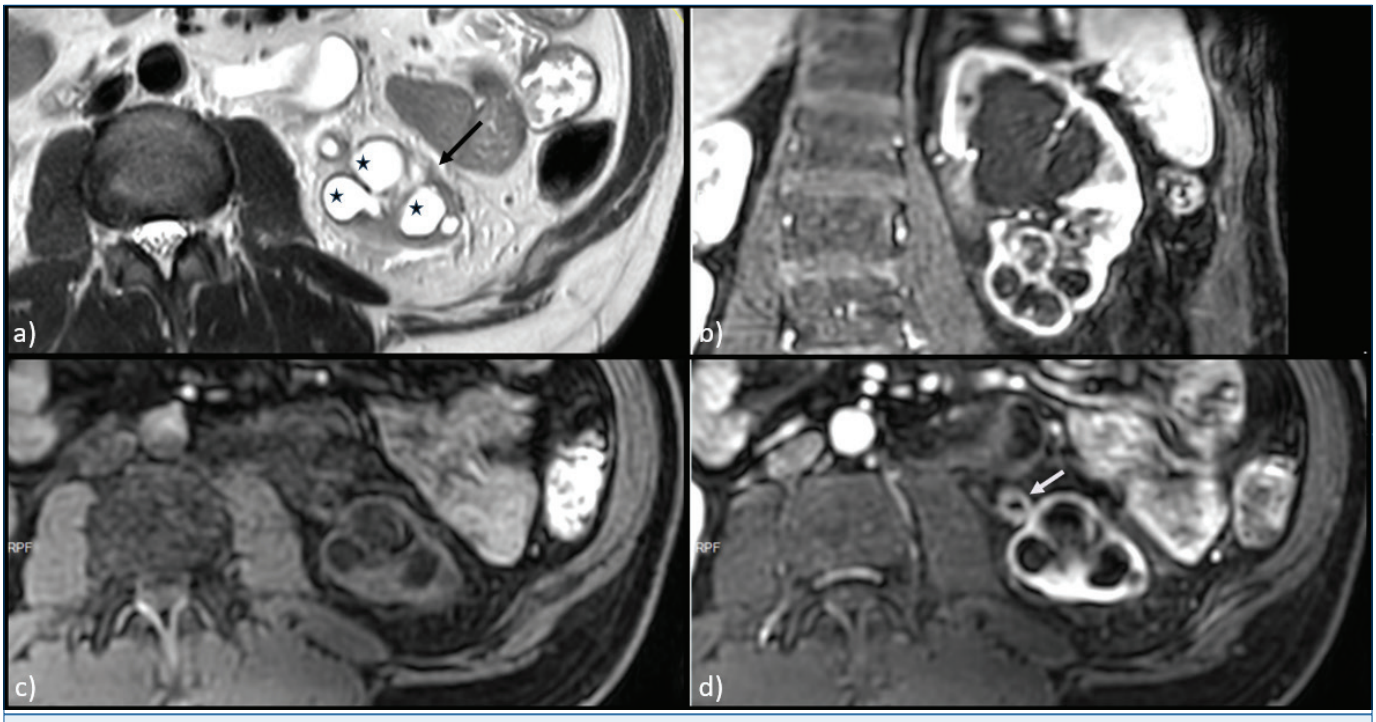
Renal TB, tek bir anda sabit bulgular veren bir hastalık değil, zaman içinde parankim ve toplayıcı sistemi adım adım yıkan dinamik bir süreçtir. Aşağıdaki bulgular genellikle hastalığın farklı dönemlerinde veya aynı böbreğin farklı lokalizasyonlarında eş zamanlı ortaya çıkar [3]. Bu kronolojik spektrumun farkında olmak, klinisyeni ve radyoloğu doğru tanıya götüren en önemli unsurdur.

Renal TB'nin morfolojik progresyonu, Kulchavenya tarafından dört evrede sınıflandırılmıştır: evre 1 (parankimal, yıkımsız), evre 2 (papillit, sınırlı yıkım), evre 3 (kavernöz, yıkıcı) ve evre 4 (polikavernöz, yaygın yıkıcı hastalık) [5, 6]. Bu sınıflama, hastalığın radyolojik bulgularının klinik evreleme ile ilişkilendirilmesinde pratik bir çerçeve sunmaktadır. Böbrek parankim tutulumuna ait örnekler Resim 1 ve 2'de gösterilirken üreter ve pelvis tutulumu da Resim 3'te örneklendirilmiştir.

Hematojen yayılım sırasında dolaşıma katılan *Mycobacterium tuberculosis* basilleri, böbreğin yüksek perfüzyonu ve yoğun vaskülaritesi nedeniyle özellikle renal kortekste, sıklıkla glomerüllere komşu kortikomedüller alanlara yerleşir. Erken dönemde oluşan bu mikobakteriyel odaklar, immünokompetan bireylerde granülom formasyonu ile sınırlanarak uzun süre subklinik seyredebilir. Kliniğin bu sessiz seyri, renal tutulumun genellikle ileri ve yıkıcı evrede saptanmasına zemin hazırlar [1, 7, 8]. Rutin idrar kültürlerinde üreme olmaksızın lökosit saptanması ile karakterize steril piyüri, renal TB açısından önemli bir laboratuvar bulgusudur [2, 3].

İmmün dengenin bozulduğu durumlarda latent odakların reaktivasyonu ile aktif hastalık süreci başlar. Parankimal tutulumun kitle benzeri lezyonlar şeklinde izlendiği bazı olgularda, renal hücreli karsinom (RCC) ile ayırıcı tanı gerekebilir. Bu noktada MRG önemli katkı sağlar; berrak hücreli dışı bazı alt tipler (özellikle papiller ve kromofob RCC) hariç çoğu RCC'nin T2 ağırlıklı serilerde hiperintens izlenmesine karşın, TB lezyonlarının (tüberkülom veya apse) belirgin T2 hipointens sinyal göstermesi, RCC'lerden ayrımda yararlı olabilir [2, 3, 9].

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 1. İki yıldır devam eden alt üriner sistem semptomları ve pıhtılı hematüri şikayetleriyle başvuran; üreterdeki darlık nedeniyle uygulanan rijit üreteroskopi biyopsisinde tüberküloz tanısı doğrulanan elli sekiz yaşındaki erkek hastanın manyetik rezonans görüntüleme bulguları. **(a)** Aksiyal T2 ağırlıklı seride; sol böbrekte kaliksiyel dilatasyon (yıldızlar) ve kortikal incelme (siyah ok) dikkati çekmektedir. **(b)** Koronal post-kontrast yağ baskılı T1 ağırlıklı görüntüde; üst pol kalikslerinde belirgin dilatasyon ile alt polde kontrastlanmanın korunduğu ileri derece kortikal atrofi (incelme) izlenmektedir. **(c, d)** Alt pol düzeyinden geçen sırasıyla pre-kontrast ve post-kontrast aksiyal yağ baskılı T1 ağırlıklı kesitlerde; minör kalikslerde dilatasyon ve parankimal incelmenin yanı sıra, kesit alanına giren üreter segmentinde belirgin mural kalınlaşma ve artmış kontrastlanma (beyaz ok) saptanmıştır.

Enfeksiyonun korteksten medullaya doğru ilerlemesiyle gelişen enflamasyon, ödem ve vasküler değişiklikler, erken dönem kontrastlı BT incelemelerinde parankimde çizgilenmeler şeklinde izlenebilir. Bu görünüm literatürde "*striated nefrogram*" (çizgili nefrogram) olarak tanımlanmaktadır [2, 9-11]. Bu evrede klinik bulgular halen silik olabilir; dizüri, hematüri ve yan ağrısı gibi semptomlar tabloya eşlik edebilir. Kontrastlı BT'de kortikomedüller sınırın silindiği, toplayıcı sisteme açılan ve kontrast tutmayan düzensiz kavitasyon alanları izlenir. Kaliks fornikslerinde pürüzlü, "güve yeniği" (*moth-eaten calyx*) görünümü bu erken/aktif dönemin imzasıdır [3, 6].

EĞİTİCİ NOKTA

Takip eden süreçte kazeöz materyalin üriner sisteme dökülmesini ve mukozal enflamasyonu takip eden iyileşme/nedbeleşme dönemidir. İdrarla taşınan basiller kaliks infindibulumda, renal pelvis ve üreterde ülserasyonlara yol açar. Bu alanlar iyileşirken şiddetli fibrozis gelişir.

EĞİTİCİ NOKTA

Tutulum hemen daima asimetriktir. Bir kaliks boynu tamamen kapanıp görünmez hale gelirken (*phantom calyx*), bir diğeri daralmanın arkasında biriken idrar nedeniyle balonlaşabilir (*ball-on-tee*).

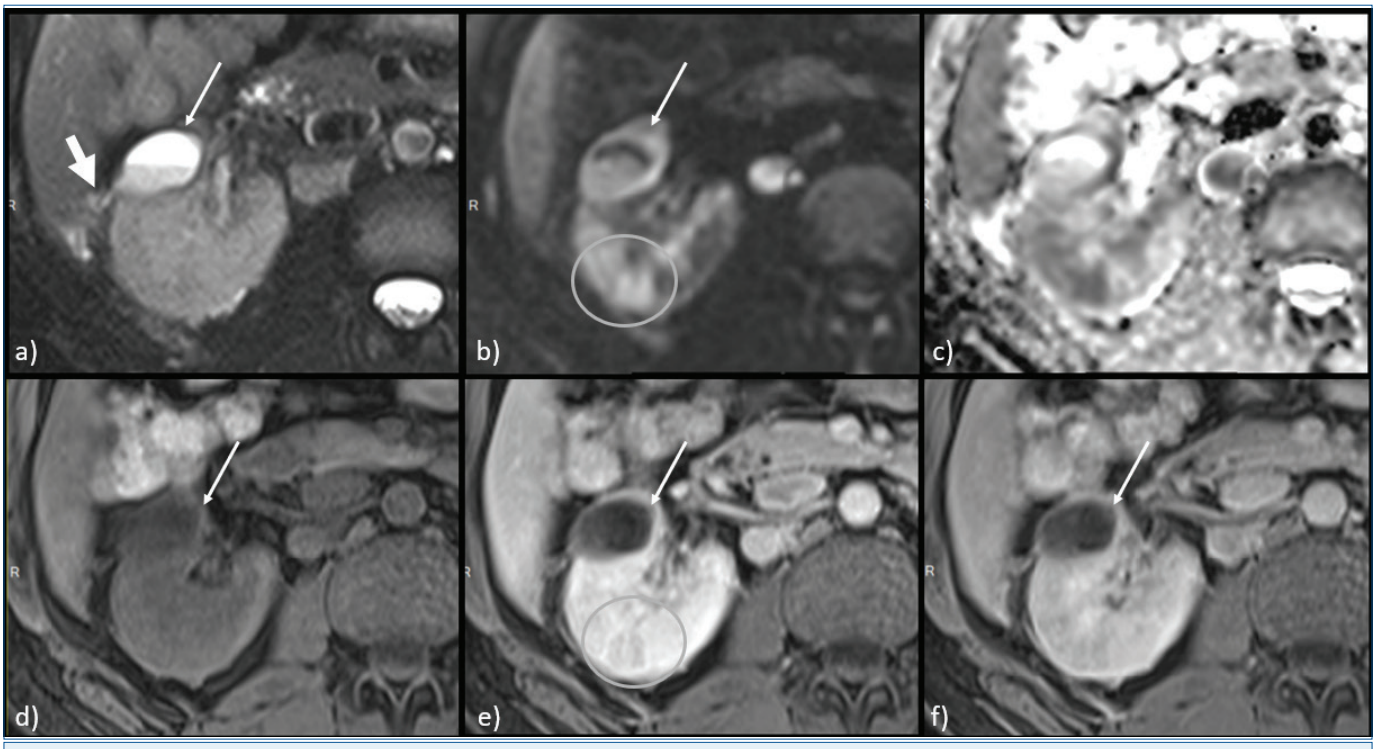
Tedavi edilmemiş veya geç tanı almış olgularda süreç ilerleyerek parankimin kazeöz materyal ile yer değiştirdiği ve yoğun distrofik kalsifikasyonların izlendiği "*putty kidney*" (macun böbrek) ya da otonefrektomi tablosu ile sonuçlanabilir [12].

EĞİTİCİ NOKTA

İleri evre renal TB'de progresif kazeöz nekroz ve parankimal destrüksiyon, renal ve ekstrarenal komplikasyonların gelişimine zemin hazırlar. En sık görülen komplikasyonlar arasında renal apse, perinefrik yayılım, piyonefroz ve komşu anatomik yapılara fistülizasyon yer alır [6, 11, 13, 14].

Renal apseler, kortikal veya medüller yerleşimli olup ultrasonografi (USG) ve kontrastlı BT'de kalın ve düzensiz kontrastlanan duvara sahip heterojen sıvı koleksiyonları şeklinde izlenir [7, 11, 13, 14]. İmmünosüprese hastalarda apseler bilateral, multifokal veya miliyer dağılım gösterebilir [1, 7, 11, 13, 14]

Enfeksiyonun renal kapsülü aşması durumunda enflamasyon perinefrik alana, retroperitona ve psoas kompartmanına uzanabilir [6, 11]. Kontrastlı BT'de perinefrik yağ dokusunda enflamatuvar stranding, Gerota fasyasında kalınlaşma ve



Resim 2. Müphem sağ kadran ağrısı ve sağ böbrekten deriye fistülize akıntılı yara şikayetleriyle başvuran, idrar tüberküloz testi pozitif saptanan kırk dört yaşındaki erkek hastanın sağ böbrek manyetik rezonans görüntüleme bulguları. **(a)** Yağ baskılı T2 ağırlıklı seride; sağ böbrekte sıvı-sıvı seviyelenmesi gösteren yoğun içerikli loküle koleksiyon (beyaz ok). İlave olarak, apse lokülasyonunun subhepatik alana minimal fistülizasyon gösterdiği (kalın beyaz ok) izlenmektedir. **(b, c)** Diffüzyon ağırlıklı görüntü ve görünür diffüzyon katsayısı haritasında; loküle koleksiyonun apse ile uyumlu olacak şekilde belirgin diffüzyon kısıtlaması gösterdiği izlenmektedir. Ayrıca renal kortekste diffüzyon kısıtlayan ikinci bir alan dikkati çekmektedir (daire içinde). **(d)** Kontrastsız yağ baskılı T1 ağırlıklı kesitte, apsedeki seviyelenme görünümü teyit edilmektedir. **(e, f)** Erken arteriyel ve venöz faz kontrastlı serilerde; apse formasyonunun periferik tarzda kontrastlandığı görülmektedir. Kortekste diffüzyon kısıtlaması gösteren alanın ise kontrastlanmadığı izlenmiş olup, bu durum eşlik eden fokal piyelonefrit lehine yorumlanmıştır.

periferal kontrastlanma gösteren kazeöz içerikli "soğuk apse" koleksiyonları tipik görüntüleme bulgularıdır [6, 13].

Kronik enflamasyonun ilerlemesiyle gelişen fibrotik destrüksiyon, retroperitona, deriye veya komşu gastrointestinal yapılara uzanan sinüs traktları ve fistüllerin oluşumuna neden olabilir [6, 11]. İleri kaviter hastalıkta eşlik eden piyonefroz, fistülizasyon olasılığını artırır [5]. Fistül traktlarının anatomik değerlendirilmesinde antegrad veya retrograd piyelografi en yüksek tanısal doğruluğa sahip yöntemler arasında yer almaktadır [11].

Tedavide temel yaklaşım standart anti-TB tedavinin uygulanmasıdır. Apse gelişen olgularda görüntüleme rehberliğinde perkütan drenaj veya iğne aspirasyonu, böbrek fonksiyonunun korunmasını hedefleyen ilk girişimsel seçenek olarak önerilmektedir. Medikal tedaviye yanıtsız enfeksiyon, apse rüptürü, ileri derecede parankimal destrüksiyon veya fonksiyonunu kaybetmiş böbrek varlığında ise cerrahi tedavi, gerektiğinde nefrektomi, gündeme gelmektedir [2, 11].

Sonuç olarak; açıklanamayan üriner semptomları bulunan, steril piyürisi olan veya infundibuler darlıklar gibi atipik radyolojik bulgular izlenen hastalarda renal TB, endemik bölgelerde ayırıcı tanıda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

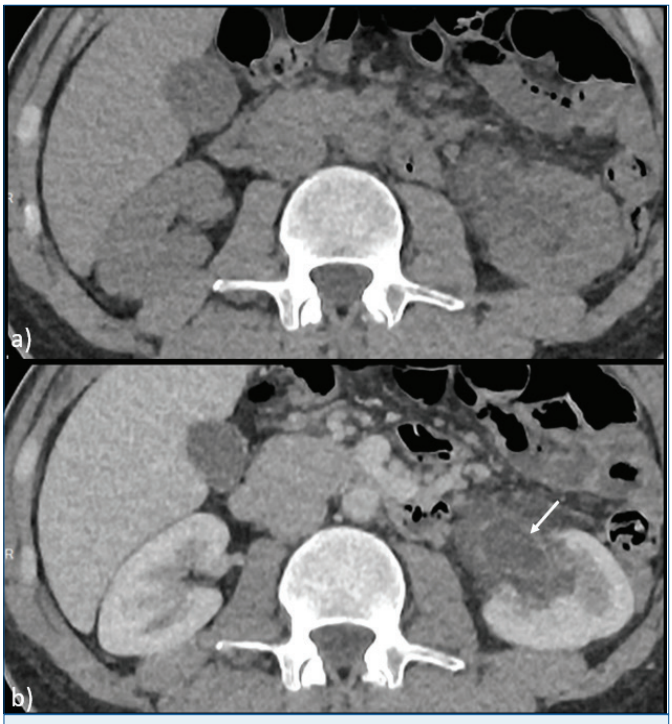
Klinikte bu bulguların (kortikomedüller kavitasyon, asimetrik darlıklar ve büzüşmüş böbrekte hidronefroz) herhangi bir kombinasyonunu veya farklı evrelerin aynı böbrekteki yamalı birlikteliğini görmek TB'yi akla getirmelidir. Çünkü rutin bakteriyel piyelonefritler parankimal skar yapsa da infundibuler striktür veya yaygın kavitasyon üretmez. Taş veya tümör gibi mekanik tıkanıklıklar böbreği küçültmez, aksine global olarak büyütür. Farklı zaman dilimlerine ait bu destrüktif ve fibrotik süreçlerin tek bir organda yarattığı bu "asimetrik karmaşa", renal TB'nin en karakteristik radyolojik davranışıdır [2, 3].

ÜRETER TUTULUMU

Üreter TB'si, genellikle renal TB'nin desendan bir uzantısı olarak gelişir. Patogenez, enfekte idrarın mukozada oluşturduğu ülserasyon ve ödem ile başlar, süreç zamanla transmural fibrozis ve segmenter striktür formasyonu ile sonuçlanır [2, 4, 6]. Tutulum, anatomik staz nedeniyle en sık distal üreterde ve üreterovezikal bileşkede görülür [3, 15].

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA



Resim 3. Mesane karsinomu nedeniyle takipli olan ve intravezikal BCG tedavisi sonrası asendan piyelonefrit ile üriner sistem tutulumu gelişen 42 yaşındaki erkek hastanın böbrek düzeyinden geçen aksiyal kontrastlı BT kesitleri. **(a)** Kontrastsız incelemede sol böbrek renal pelvisinde dilatasyon saptanmıştır. **(b)** Erken arteriyel faz görüntülerde; dilate renal pelvis duvarında belirgin mural kontrastlanma (beyaz ok) ve peripelvik yağlı planlarda enflamasyona sekonder heterojenite (*fat stranding*) dikkati çekmektedir.

BCG, Bacillus Calmette-Guérin; BT, bilgisayarlı tomografi.

Klinik prezentasyon spesifik olmayan (yan ağrısı, steril piyüri) olduğundan, BT ürografi tanısal açıdan kritiktir [6, 13]. Aktif dönemde diffüz duvar kalınlaşması izlenirken kronik evredeki fibrotik değişiklikler karakteristik radyolojik görünümlere yol açar. Multifokal darlıklar ve aradaki dilatasyonlar "boncuk dizisi" (*beaded ureter*); üreterin kısalıp düzleşmesi ise "pipo sapı" (*pipe-stem*) veya "tirbuşon" (*corkscrew*) görünümü verir (Resim 4) [3, 10, 11]. Tedavi edilmeyen darlıkların progresyonu, ciddi hidronefroz ve geri dönüşümsüz renal fonksiyon kaybı ile sonuçlanabilir [16].

MESANE TUTULUMU

Mesane TB'si, hemen her zaman renal TB'nin toplayıcı sistem yoluyla inen (desendan) yayılımına sekonder gelişir. Enfeksiyonun mesaneye giriş kapısı üreter orifisleridir, bu nedenle en erken patolojik değişiklikler (ödem ve granülomatöz enflamasyon) üreterovezikal bileşke ve trigon bölgesinde başlar [2, 6, 10].

Erken dönemde (enflamatuvar faz), klinik tabloya pollaküri, urgency ve disüri gibi şiddetli irritatif işeme semptomları hakimdir. Bu evrede BT ve USG görüntülemelerinde, mesane duvarında diffüz veya fokal kalınlaşma izlenir [15, 16]. Hastalık ilerledikçe granülomların yerini ülserasyon ve fibrozis alır.

Kronik evrede gelişen mural fibrozis, mesane duvarının elastikiyetini (kompliyansını) kaybetmesine ve kas tabakasının kontrakte olmasına yol açar. Mesane hacminin ileri derecede azaldığı (<50 ml) bu son dönem tablo, radyolojik olarak "yüksük mesane" (*thimble bladder*) olarak adlandırılır [3, 4, 17].

Trigon bölgesindeki fibrozis, üreter orifislerinin yapısını bozarak onları açık, rijit ve patulous (genişlemiş) bir hale getirir. Sistoskopide ve görüntülemede izlenen bu "golf deliği" (*golf hole*) görünümü, vezikoüreteral reflüye neden olarak enfeksiyonun (ya da basıncın) karşı böbreğe iletilmesinde rol oynar [3, 15].

Ayırıcı tanıda mesane değişici epitel hücreli karsinomu ve şistozomiyazis (bilharziosis) önemlidir. Mesane duvar kalsifikasyonları TB'de nadirdir, yaygın duvar kalsifikasyonu varlığı daha çok şistozomiyazis lehine bir bulgudur [3, 15, 16].

ERKEK GENİTAL SİSTEM TUTULUMU

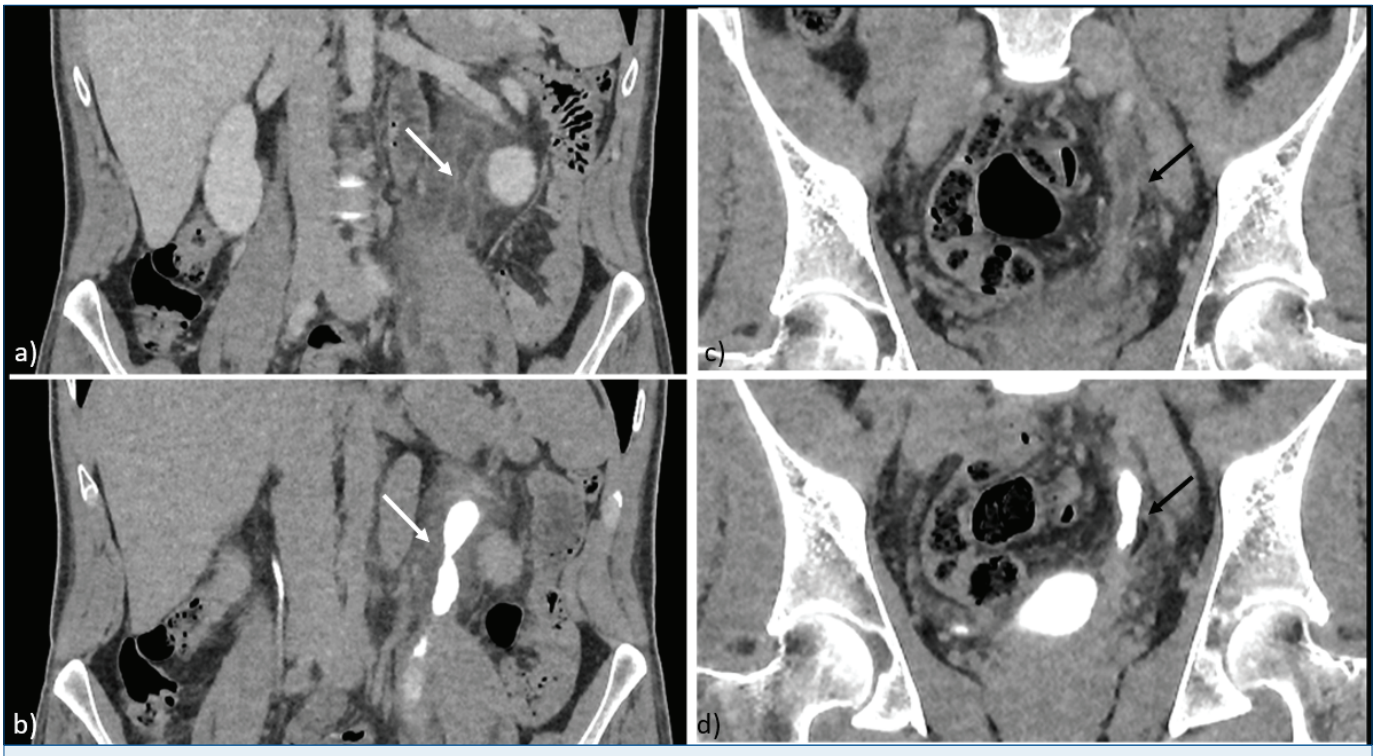
Erkek genital sisteminde TB, genellikle enfekte idrarın prostatik kanallar yoluyla retrograd yayılımı veya hematojen yolla gelişir. En sık tutulan organ epididimis olup bunu seminal veziküller, prostat ve testis izler [1, 6, 17].

Radyolojik görüntülemede (özellikle USG ve MRG), epididimis kuyruğunda başlayan heterojen büyüme ve hipoekoik nodülarite tipiktir. Enfeksiyonun testise ilerlemesiyle epididimo-orşit tablosu gelişebilir ancak izole testis TB'si oldukça nadirdir [11, 17]. Vas deferens tutulumunda izlenen kalınlaşma ve kalsifikasyonlar, palpasyonda ve görüntülemede karakteristik "boncuk dizisi" (*beaded*) görünümünü oluşturur [11, 17]. Erkek genital sistem tutulumuna ait testis absesi görünümü Resim 5'te gösterilmektedir.

Prostat TB'si ise genellikle prostatın periferik zonunda hipoekoik lezyonlar veya kazeöz nekroza bağlı apseler (kaviteleşme) şeklinde izlenir. Kronik dönemde gelişen prostatik kalsifikasyonlar, hastalığın endemik olduğu bölgelerde TB lehine yorumlanmalıdır [17].

Gelişmiş ülkelerde *Mycobacterium tuberculosis* enfeksiyonunun insidansı düşük olmakla birlikte, yüzeyel mesane kanseri ve karsinoma *in situ* tedavisinde intravezikal *Bacillus Calmette-Guérin* (BCG) instilasyonu standart adjuvan immünoterapi olarak yaygın biçimde uygulanmaktadır [6, 9]. BCG, canlı atenüe bir *Mycobacterium bovis* suşu olup intravezikal

EĞİTİCİ NOKTA
EĞİTİCİ NOKTA
EĞİTİCİ NOKTA
EĞİTİCİ NOKTA
EĞİTİCİ NOKTA



Resim 4. Mesane karsinomu nedeniyle takipli olan ve intravezikal BCG tedavisi sonrası asendan piyelonefrit ile üriner sistem tutulumu gelişen Resim 1'de böbrek kesitlerinden geçen pelvik tutulumu gösterilen kırk iki yaşındaki erkek hastanın kontrastlı BT görüntüleri. **(a)** Erken arteriyel faz incelemede proksimal üreter düzeyinde izlenen darlık (beyaz ok) seviyesi ve enflamasyona sekonder mural kontrastlanma artışı dikkat çekmektedir. **(b)** On beşinci dakika ekskretuvar (geç) faz görüntülerde, kontrast maddenin toplayıcı sisteme geçişiyle birlikte lümendeki striktürün belirginleşmesi. **(c, d)** Benzer şekilde, distal üreter segmentinde saptanan darlığın sırasıyla erken arteriyel **(c)** ve On beşinci dakika ekskretuvar **(d)** fazlardaki görünümleri (siyah ok). Ayrıca enflamasyona sekonder çevre yağlı planlar heterojen görünümdedir.

BCG, Bacillus Calmette-Guérin; BT, bilgisayarlı tomografi.

uygulanması lokal antitümör immün yanıtı uyararak terapötik etki gösterir [9]. Ancak ürotelyal bariyerin bozulması, travmatik kateterizasyon veya konağın immün durumuna bağlı olarak BCG'nin doku invazyonu gelişebilir ve nadir olgularda BCG ilişkili mesane TB'sine yol açabilir [5, 6, 9].

Bacillus Calmette-Guérin ilişkili mesane TB'si, patolojik ve görüntüleme bulguları açısından klasik mesane TB'sine büyük ölçüde benzerlik gösterir. Görüntülemede diffüz veya fokal mesane duvar kalınlaşması, mukozal düzensizlik, kronik olgularda ise fibrozis ve kontrakte (*thimble*) mesane gelişebilir. Bununla birlikte intravezikal BCG tedavisini takiben granülomatöz prostatit, epididimo-orşit ve renal tutulum da görülebilir. Özellikle granülomatöz prostatit, multiparametrik MRG'de prostat adenokarsinomunu taklit eden T2 hipointensitesi ve diffüzyon kısıtlaması gösterebilir; benzer şekilde enflamatuvar mesane duvarı kalınlaşmaları ^{18}flor florodeoksiglukoz PET/BT'de artmış metabolik aktivite nedeniyle malignite nüksü ile karışabilir [5, 6, 9, 11, 15]. Bu nedenle görüntüleme bulgularının yorumlanmasında intravezikal BCG tedavisi öyküsünün bilinmesi doğru tanı ve gereksiz invaziv girişimlerin önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Resim 6'da intravezikal BCG uygulamasına sekonder gelişen prostatit tablosu örneklendirilmiştir.

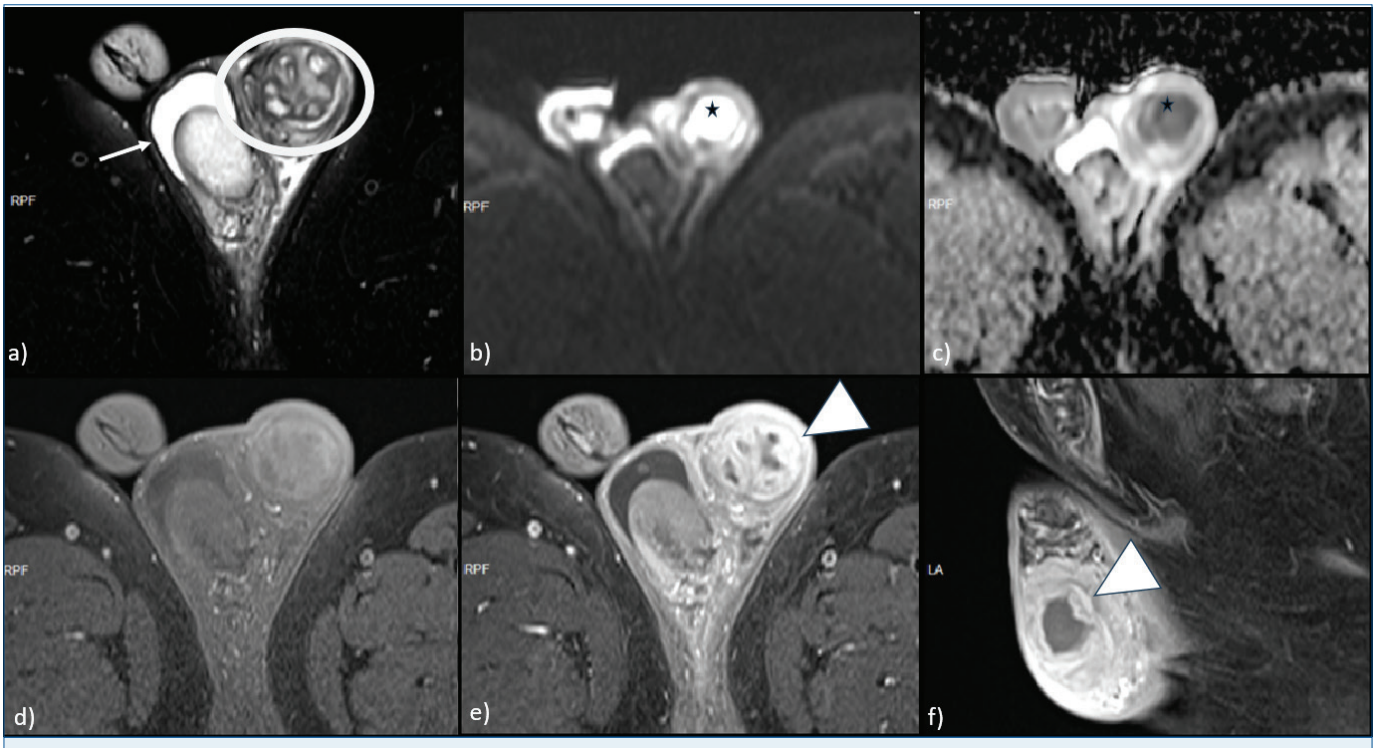
EĞİTİCİ NOKTA

KADIN GENİTAL SİSTEM TUTULUMU

Kadın genital TB'si, genellikle pulmoner enfeksiyondan hematojen yolla yayılır ve en sık Fallop tüplerini (%90-100), ardından endometriyumu tutar. Hastalık, gelişmekte olan ülkelerde infertilite nedenleri arasında önemli bir yer tutar [5, 6, 18, 19].

EĞİTİCİ NOKTA

Histerosalpingografi, tubal patolojiyi göstermede altın standarttır. Erken dönemde tubal dilatasyon ve tıkanıklık görülürken; ileri evrede fibrozis nedeniyle tüplerin rijit, düz ve hareketsiz bir hal alması "kurşun boru" (*lead pipe*) görünümü olarak tanımlanır [3, 19]. Ayrıca tüplerdeki çoklu darlıklar "boncuklu" görünüme, fimbriyal uçlardaki tıkanıklıklar ise



Resim 5. İki aydır devam eden sol testis apsesi tablosuyla takip edilen elli dört yaşındaki erkek hastanın skrotal manyetik rezonans görüntüleme bulguları. **(a)** Aksiyal yağ baskılı T2 ağırlıklı seride; sol testisi büyük oranda deplase eden, kalın duvarlı ve heterojen hiperintens içerikli loküle apse formasyonu (beyaz yuvarlak içerisine alınmış) izlenmektedir (sağ hemiskrotumda eşlik eden hidrosel dikkati çekmektedir-beyaz ok). **(b)** Aksiyal diffüzyon ağırlıklı görüntü ve **(c)** görünür diffüzyon katsayısı haritasında; lezyonun pürülan içeriğiyle uyumlu olarak santral kesiminde (yıldızlar) belirgin diffüzyon kısıtlaması saptanmıştır. **(d)** Aksiyal erken faz ve **(e)** geç faz post-kontrast T1 ağırlıklı serilerde; santraldeki nekrotik/pürülan alanlar kontrastlanmazken, kalın apse duvarında giderek belirginleşen (üçgen) yoğun periferik (rim tarzı) kontrast tutulumu izlenmektedir. **(f)** Sol testis üzerinden geçen sagittal post-kontrast T1 ağırlıklı görüntüde; apse formasyonunun parankim içindeki kraniokaudal uzanımı ve tipik çevresel kontrastlanması (üçgen) net olarak görülmektedir.

"tütün kesesi" (*tobacco pouch*) görünümüne yol açabilir [3, 20]. Kadın genital sistem tutulumuna bir örnek olarak granülomatöz salpenjit tanısı alan bir hastaya ait bulgular Resim 7'de sunulmuştur.

Endometriyal tutulum, uterus kavitesinde yapışıklıklara (sineşi), deformitelere ve Asherman Sendromu benzeri tabloya neden olabilir. Kavitenin fibrozis ile daralması sonucu uterusun "T-şekilli" görünüm alması, genital TB için oldukça karakteristik bir bulgudur [6, 20].

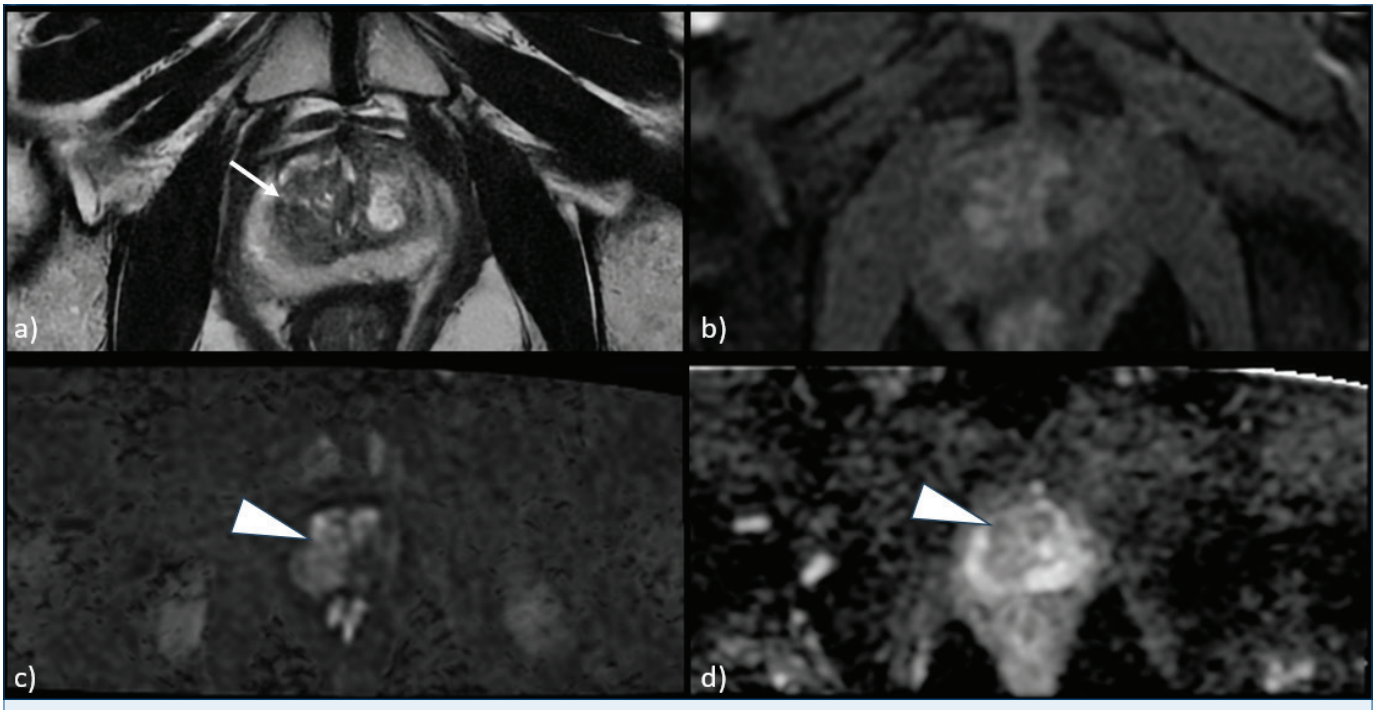
EĞİTİCİ NOKTA

TANISAL YAKLAŞIM VE TEDAVİ YÖNETİMİNDE GÖRÜNTÜLEMENİN ROLÜ

Ürogenital TB'de tanı, klinik bulguların silik ve spesifik olmaması nedeniyle sıklıkla gecikir. Bu nedenle radyolojik görüntüleme; hastalığın saptanması, yaygınlığının belirlenmesi ve tedavi planlamasında merkezi bir rol oynar [5]. USG, ilk basamak inceleme olarak hidronefroz veya renal kitlelerin saptanmasında yararlı olsa da hastalığın multifokal ve heterojen doğası nedeniyle tanısal sürecin temelini kesitsel görüntüleme yöntemleri oluşturur [16, 17].

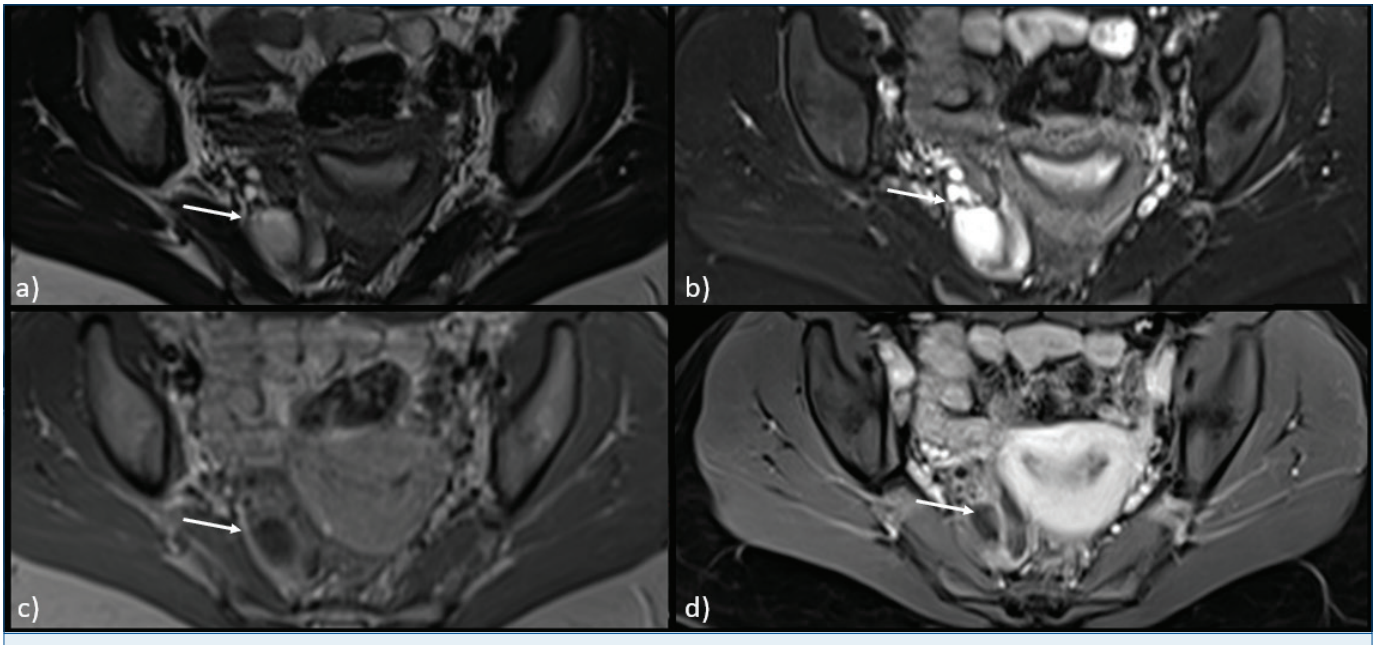
Bilgisayarlı tomografi ve MRG; renal parankimal tutulumu, toplayıcı sistem darlıklarını, mesane duvar değişikliklerini ve genital sistem tutulumunu tek seansta değerlendirmeye olanak tanır [4, 6]. Her ne kadar kesin tanı mikrobiyolojik veya histopatolojik kanıt (biyopsi/polimeraz zincir reaksiyonu) gerektirse de görüntüleme bulguları invaziv işlemler için doğru lokalizasyonu belirlemede rehberdir [7, 9].

Ayrıca radyoloji sadece tanıda değil, hasta yönetiminde de belirleyicidir. Medikal tedaviye (anti-TB kemoterapi) yanıtın izlenmesi, darlıkların (obstrüksiyon) yönetimi ve cerrahi zamanlamanın (nefrektomi, rekonstrüksiyon) planlanması görüntüleme bulgularına göre şekillenir. Geri dönüşsüz parankimal hasarın ve fonksiyon kaybının derecesini göstermesi açısından multimodal görüntüleme, klinisyen için vazgeçilmez bir karar destek aracıdır [3, 9, 15].



Resim 6. Mesane karsinomu tanısıyla intravezikal BCG tedavisi alan ve takibinde granülomatöz (tüberküloz) prostatit gelişen altmış dört yaşındaki erkek hastanın multiparametrik prostat MRG bulguları. (**a**) Aksiyal T2 ağırlıklı seride, prostat transizyonel zonunda yapısal distorsiyona yol açan heterojen hipointens lezyon alanları (beyaz ok) görülmektedir. (**b**) Aksiyal dinamik post-kontrast seride; granülomatöz enflamatuvar süreci yansıtan belirgin ve heterojen kontrast tutulumu dikkati çekmektedir. (**c**) Diffüzyon sekansında hiperintens ve (**d**) görünür diffüzyon katsayısı haritasında hipointens olarak izlenen bu alanlar (beyaz üçgen), granülomatöz prostatitin tipik bulgusu olan belirgin diffüzyon kısıtlaması (maligniteyi taklit eden patern) göstermektedir.

BCG, Bacillus Calmette-Guérin; MRG, manyetik rezonans görüntüleme.



Resim 7. İnfertilite şikayetiyle başvuran ve opere edilerek genital tüberküloz (nekrotizan granülomatöz salpenjit) tanısı alan yirmi dokuz yaşındaki kadın hastada hidrosalpenksin MRG görünümleri. (**a**) Aksiyal T2 ağırlıklı ve (**b**) STIR sekanslarda; sağ adnekste sıvı intensitesinde, genişlemiş tübüler hidrosalpenks (beyaz ok) saptanmıştır. (**c**) Aksiyal pre-kontrast T1 ağırlıklı görüntüde lezyon içeriği hipointens izlenmektedir. (**d**) Aksiyal post-kontrast fazda; tüberküloz salpenjitinin tipik bir bulgusu olarak, genişlemiş fallop tüpü duvarında kalınlaşma ve belirgin çevresel (mural) kontrastlanma görülmektedir.

STIR, short-tau inversion-recovery; MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

SONUÇ

Ürogenital TB, klinik olarak sinsi seyreden, tanısı güç ve tedavi edilmediğinde geri dönüşsüz organ hasarına yol açabilen "büyük taklitçi" bir hastalıktır. Böbrek, üreter, mesane ve genital sistem tutulumlarının geniş bir spektrumda ortaya çıkması, tanısal yaklaşımda radyolojinin kritik önemini artırmaktadır.

Bu derlemede vurgulandığı üzere "striated nefrogram", "güve yeniği" (*moth-eaten*) kaliksler, "boncuk dizisi" (*beaded*) üreter ve "yüksük mesane" (*thimble bladder*) gibi karakteristik bulguların tanınması büyük önem taşır. Multimodal görüntüleme, yalnızca tanıyı desteklemekle kalmaz aynı zamanda hastalık evresinin ve komplikasyonların erken dönemde saptanmasını mümkün kılar. Radyologların bu karakteristik ve atipik görüntüleme bulgularına aşina olması, optimal hasta yönetimi ve organ koruyucu yaklaşım için temel gerekliliktir.

EĞİTİCİ NOKTA

Dipnotlar

Çıkar Çatışması

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

KAYNAKLAR

1. Figueiredo AA, Lucon AM, Srougi M. Urogenital tuberculosis. *Microbiol Spectr.* 2017; 5: 10.1128/microbiolspec.tnmi7-0015-2016. [CrossRef]
2. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics.* 2008; 28: 255-77; quiz 327-8. [CrossRef]
3. 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]
4. Andronikou S, Wieselthaler N. Modern imaging of tuberculosis in children: thoracic, central nervous system and abdominal tuberculosis. *Pediatr Radiol*. 2004; 34: 861-75. [CrossRef]
5. Kulchavenya E. Urogenital tuberculosis: definition and classification. *Ther Adv Infect Dis.* 2014; 2: 117-22. [CrossRef]
6. Muneer A, Macrae B, Krishnamoorthy S, Zumla A. Urogenital tuberculosis - epidemiology, pathogenesis and clinical features. *Nat Rev Urol.* 2019; 16: 573-98. [CrossRef]
7. Rodriguez-Takeuchi SY, Renjifo ME, Medina FJ. Extrapulmonary tuberculosis: pathophysiology and imaging findings. *Radiographics.* 2019; 39: 2023-37. [CrossRef]
8. Mahomed N, Kilborn T, Smit EJ, Chu WCW, Young CYM, Koranteng N, et al. Tuberculosis revisted: classic imaging findings in childhood. *Pediatr Radiol.* 2023; 53: 1799-828. [CrossRef]
9. Shibuki S, Saida T, Hoshiai S, Ishiguro T, Sakai M, Amano T, et al. Imaging findings in inflammatory disease of the genital organs. *Jpn J Radiol.* 2024; 42: 331-46. [CrossRef]
10. Wang LJ, Wu CF, Wong YC, Chuang CK, Chu SH, Chen CJ. Imaging findings of urinary tuberculosis on excretory urography and computerized tomography. *J Urol*. 2003; 169: 524-8. [CrossRef]
11. 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]
12. Cao M, Zhang X, Huang L. Advanced renal tuberculosis due to misdiagnosis as recurrent urinary tract infection: a case report. *IDCases.* 2026; 43: e02527. [CrossRef]
13. 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]
14. McArthur M, Patel M. A pictorial review of genitourinary infections and inflammations. *Clin Imaging*. 2023; 104: 110013. [CrossRef]
15. Figueiredo AA, Truzzi JC, Barreto AA, Siqueira EC, Lucon M, Broglio M, et al. Urogenital tuberculosis: a narrative review and recommendations for diagnosis and treatment. *Int Braz J Urol.* 2025; 51: e20240590. [CrossRef]
16. Kulchavenya E, Kholtobin D. Diseases masking and delaying the diagnosis of urogenital tuberculosis. *Ther Adv Urol.* 2015; 7: 331-8. [CrossRef]
17. Ramachandran A, Das CJ, Razik A. Male genital tract tuberculosis: a comprehensive review of imaging findings and differential diagnosis. *Abdom Radiol (NY).* 2021; 46: 1677-86. [CrossRef]
18. Briceag I, Costache A, Purcarea VL, Cergan R, Dumitru M, Briceag I, et al. Fallopian tubes--literature review of anatomy and etiology in female infertility. *J Med Life.* 2015; 8: 129-31. [CrossRef]
19. Zhang W, Ni T, Tang W, Yang G. The role of contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis of tuberous vas deferens tuberculosis and metastatic inguinal lymph nodes. *Diagnostics (Basel).* 2023; 13: 1762. [CrossRef]
20. Sharma JB, Sharma S, Sharma E, Dharmendra S, Singh S. Immune disturbances in female genital tuberculosis and latent genital tuberculosis. *Am J Reprod Immunol.* 2023; 89: e13632. [CrossRef]

1. **Ürogenital tüberküloz patofizyolojisi ve yayılımı göz önüne alındığında, *Mycobacterium tuberculosis* basillerinin böbrekte özellikle yerleştiği ve erken dönem mikobakteriyel odakların oluşturduğu bölge aşağıdakilerden hangisidir?**
   - **a.** Renal pelvis ve toplayıcı sistem mukoza yüzeyi
   - **b.** Glomerüllere komşu kortikomedüller alanlar
   - **c.** Doğrudan renal medulla ve papillalar
   - **d.** Üreterovezikal bileşke ve trigon bölgesi
   - **e.** Böbrek hilusunda yer alan lenfatik damar ağları

2. **Üriner sistem tüberkülozu tanısı konulan hastaların klinik ve radyografik bulguları incelendiğinde, hastaların yarısından fazlasında hangi durumun görülmediği belirtilmektedir?**
   - **a.** Radyografik olarak aktif veya sekelli pulmoner tutulum
   - **b.** Persistan idrarda lökosit varlığı (steril piyüri)
   - **c.** Tek taraflı böbrek parankim tutulumu
   - **d.** İdrar yolu enfeksiyonu benzeri irritatif semptomlar
   - **e.** İdrar tahlilinde mikroskopik veya makroskopik hematüri

3. **Metne göre renal tüberkülozun en karakteristik radyolojik davranış şekli aşağıdakilerden hangisidir?**
   - **a.** Böbreğin her iki tarafında tamamen simetrik ve eş zamanlı parankimal yıkım.
   - **b.** Farklı zaman dilimlerine ait destrüktif ve fibrotik süreçlerin aynı organda yarattığı asimetrik karmaşa.
   - **c.** Tüm renal parankimin homojen bir şekilde büyüyerek global kitle oluşturması.
   - **d.** Kortikomedüller sınırın korunarak sadece toplayıcı sistemde fokal genişleme olması.
   - **e.** Böbrek ana arterlerinde yaygın psödoanevrizma ve darlık gelişimi.

4. **Mesane tüberkülozunun ayırıcı tanısında diğer enfeksiyon ve maligniteler göz önünde bulundurulduğunda, aşağıdakilerden hangisi tüberküloz mesane tutulumu için geçerli bir bulgu değildir?**
   - **a.** Üreterovezikal bileşke ve trigon bölgesinde ödem ve granülomatöz enflamasyon başlaması.
   - **b.** Kronik evrede mural fibrozis nedeniyle mesane hacminin ileri derecede azalması.
   - **c.** Mesane duvarında yaygın distrofik kalsifikasyonların izlenmesi.
   - **d.** Trigon bölgesindeki fibrozis nedeniyle üreter orifislerinin açık ve rijit hale gelmesi.
   - **e.** İleri evrede fibrozise bağlı üreter orifisinde "golf deliği" (*golf-hole*) görünümünün oluşması.

5. **Genital sistem tüberkülozu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**
   - **a.** Hastalık genellikle pulmoner enfeksiyondan hematojen yolla yayılıp en sık Fallop tüplerini tutar.
   - **b.** Endometriyal tutulum uterus kavitesinde yapışıklıklara neden olarak uterusun T-şekilli görünüm almasına yol açabilir.
   - **c.** Histerosalpingografide tüplerin fimbriyal uçlarındaki tıkanıklıklar izlenebilir.
   - **d.** Erkek genital sisteminde epididimis tutulumu yerine sıklıkla izole testis tüberkülozu görülür.
   - **e.** Kadın genital tüberkülozunda hastaların en sık başvuru şikayetlerinden biri infertilitedir (kısırlık).

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