

ÜROLOJİ

UYGULAMALARI ve KLİNİK DENEYİMLER



Editör

Sacit Nuri Görgel

BİDGE Yayınları

Üroloji Uygulamaları ve Klinik Deneyimler

Editör: Sacit Nuri Görgel

ISBN: 9786258673005

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2025-12-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İÇİNDEKİLER

HEMATÜRİYE YAKLAŞIM	1
<i>AHMET ALPER ÖZDEŞ, MEHMET BELER</i>	
ÜRİNER İNKONTİNANS	15
<i>AHMET ALPER ÖZDEŞ, MEHMET BELER</i>	
BÖBREK VE ÜRETER TAŞ HASTALIĞI: TANI, TEDAVİ VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR	27
<i>KAAN ÇÖMEZ</i>	

BÖLÜM 1

HEMATÜRİYE YAKLAŞIM

Ahmet Alper ÖZDEŞ¹

Mehmet BELER²

Hematürinin tanımı

İdrarda anormal sayıda kırmızı kan hücresinin (eritrosit) bulunması—görünür (makroskopik hematüri) veya mikroskopik (sadece idrar çubuğu veya mikroskopi ile tespit edilen) (**Barocas et al., 2020**)

→ Mikroskopik hematüri—Tek ve doğru şekilde alınmış bir idrar örneğinde yüksek büyütme alanında (HPF) ≥ 3 eritrosit

→ Yüksek oranda yanlış pozitif sonuç vermesi nedeniyle, idrar çubuk testi tek başına tanı için yeterli değildir.

→ Doğru teşhis için mikroskopik doğrulama şarttır.

Nedenler (Mookherjee et al., 2020)

- Glomerüler (genellikle 6 haftadan uzun süren kalıcı hematüri)
- IgA nefropatisi
- İnce bazal membran hastalığı
- Enfeksiyon sonrası glomerülonefrit (GN)

¹ Uzman Doktor, Karakoçan Devlet Hastanesi, Üroloji, Orcid: 0009-0008-3745-1880

² Uzman Doktor, Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Aile Hekimliği, Orcid: 0000-0003-0690-5866

- Lupus nefriti
- ANCA ile ilişkili GN
- Hızla ilerleyen GN
- Alport sendromu

- Glomerüler olmayan

- Geçici veya zararsız nedenler (çoğu zaman kendiliğinden iyileşir ve kapsamlı bir değerlendirme gerektirmeyebilir)

- İdrar yolu enfeksiyonları (üst veya alt)

- Yoğun egzersiz (temas gerektirmeyenler dahil; 72 saate kadar)

- Cinsel ilişki

- Adet kanaması yoluyla bulaşma

- Hafif üretral travma

- Pelvik organ sarkması

- Vajinal atrofi

- Kalıcı nedenler (6 hafta içinde tekrarlanan idrar mikroskopi incelemelerinde sürekli hematüri gözlemlenmesi)

- Ürolojik maligniteler (örneğin, böbrek hücreli karsinom ve mesane kanseri)

- Jinekolojik kanserler (örneğin, rahim, serviks ve vulva kanseri)

- Kötü huylu olmayan ürolojik sorunlar (örneğin, böbrek taşları, iyi huylu prostat büyümesi)

A. KLİNİK DEĞERLENDİRME

- İdrarda belirgin kan görülmesi durumunda, ürolojik maligniteleri ekarte etmek için kapsamlı bir değerlendirme yapılmalıdır.

- Acil görüntüleme ve üroloğa acil sevk gereklidir; mesane ve idrar yollarını değerlendirmek için sistoskopi yapılmalıdır.

- Mikroskopik hematüri genellikle asemptomatiktir ve tesadüfen keşfedilir.

- Ayrıntılı bir klinik öykü ve fizik muayene, 1) olası geçici veya zararsız nedenleri (örneğin enfeksiyon, egzersiz, adet kanaması) belirlemek ve 2) ilk inceleme ve tedavi planına rehberlik etmek için gereklidir.

- Kalıcı hematüri vakalarında, altta yatan böbrek parankim

hastalığının erken teşhisi kritik öneme sahiptir.

→ Ayrıca, hematürinin kaynağının glomerüler mi yoksa glomerüler olmayan kaynaklı mı olduğunun net bir şekilde ayırt edilmesi şarttır.

– Ürotelyal karsinom vakalarını ekarte edin, sınıflandırın ve bir üroloğa yönlendirin.

→ Asemptomatik mikroskobik hematüri vakalarının %5'ine kadarında malignite bulunur (**Sharp et al., 2013**)

• Başlangıç yaşı (**Mookherjee et al., 2020; Sharp et al., 2013**)

– Daha genç bireylerde (örneğin, 40 yaş altı) hematüri, glomerüler kökenli olabileceğini düşündürebilir.

• İdrarın rengi

– Gözle görülür kırmızı veya kahverengi renk değişikliği, belirgin hematüriyi gösterir.

• İlişkili semptomlar

– İdrar yolu tahrişine bağlı belirtiler (örneğin, acil idrar ihtiyacı, idrar yaparken ağrı, sık idrara çıkma) idrar yolu enfeksiyonuna işaret eder.

→ Ancak, kalıcı semptomlar altta yatan kötü huylu bir hastalık (örneğin, mesane kanseri) açısından daha ayrıntılı değerlendirmeyi gerektirir.

– Erkeklerde idrar yolu tıkanıklığı belirtileri (örneğin, idrara çıkmada zorluk, zayıf idrar akışı, damlama, idrar kaçırma, gece idrara çıkma) prostat hastalığını düşündürür.

– Bel veya suprapubik ağrı

→ Kolik tarzı ağrı üreter taşlarına işaret ederken, sürekli ağrı enfeksiyon veya iltihaplanmaya işaret edebilir.

– Aşağıdaki belirtiler mevcutsa GN'den şüphelenin:

→ Glomerüler hematüri

→ Ani başlangıçlı oligüri, proteinüri, hipertansiyon ve ödem

→ Günlerce hatta haftalarca sürer

→ Belirli olmayan sistemik semptomlarla birlikte görülebilir (örneğin, ateş, halsizlik, kas ağrısı, grip benzeri semptomlar, kilo kaybı)

• İlaç geçmişi (**Barocas et al., 2020**)

– Antikoagülan kullanımı, belirgin hematüri riskini artırır.

Ancak, antikoagülan tedavi gören hastalarda bile eş zamanlı malignite olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır.

• Ürotelyal malignite için yaygın risk faktörleri (**Dulku et al., 2019; British Columbia Ministry of Health, 2020**)

Demografik bilgiler :

40 yaş üstü; risk yaşla birlikte artar.

Erkek, Kafkas

Ürolojik öykü :

Makroskopik hematüri öyküsü (çoğunlukla ağrısız)

İdrar yaparken tahrişe neden olan semptomların öyküsü (örneğin, sık idrara çıkma, acil idrar ihtiyacı ve idrar yaparken ağrı)

Alt idrar yollarının kronik iltihabı (örneğin, kronik kalıcı kateter, kronik idrar yolu enfeksiyonu)

Şistozomiyaz (Orta Doğu ve Afrika'da endemik)

Çevresel :

Sigara içmek - geçmişte veya günümüzde, pasif içicilik de dahil.

Mesleki olarak kimyasallara veya boyalara (benzen veya aromatik aminler) maruz kalma

İlaçlara maruz kalma (örneğin, siklofosfamid ve fenasetin)

• Jinekolojik malignite için yaygın risk faktörleri (**Berrington de González et al., 2004**)

Demografik bilgiler :

Menopoz dönemi (>50 yaş)

Sigara içmek, düşük sosyo-ekonomik durum

Jinekolojik öykü :

Menopoz sonrası kanama

ilişki sonrası kanama
Doğum yapmamış
Erken menarş ve geç menopoz
birden fazla cinsel partner
Doğum kontrol hapı kullanımı
KontROLSÜZ ÖSTROJEN MARUZİYETİ

Fiziksel Muayene (Sharp et al., 2013)

- Genel inceleme
 - Kaşeksi ve solukluk, altta yatan bir kötü huylu tümöre işaret edebilir.
 - Ateş ve ödem, glomerülonefrit belirtisi olabilir.
- Kan basıncı takibi
 - Hipertansiyon, hematürinin glomerüler kökenli olabileceğine işaret edebilir.
- Karın muayenesi
 - Elle muayenede hissedilebilen böbrek kitlelerini değerlendirin.
 - Böbrek açısı hassasiyeti böbrek kolikine veya piyelonefrite işaret edebilir.
- Dış genital organ muayenesi
 - Enfeksiyon (örneğin, balanit), travma veya herhangi bir kitle belirtisi olup olmadığını kontrol edin.
- Kadın hastalarda spekulum muayenesi
 - Jinekolojik kanama kaynaklarını belirleyin (örneğin, rahim ağzı veya rahim kitleleri)
- Erkek hastalarda dijital rektal muayene
 - Prostatın boyutunu, kıvamını ve nodüler yapısını değerlendirin.

TANISAL İNCELEMELER

- İdrar çubuğu veya idrar tahlili (**Daugirdas, 2019**)
 - Son 3 saat içinde alınmış taze orta akım idrar örnekleri kullanın.
 - Hemoglobini tespit eder ancak

- Yanlış negatif sonuç—yüksek C vitamini alımı
- Yanlış pozitif sonuç—miyoglobinüri (örneğin, rabdomiyoliz), hemoglobinüri (örneğin, intravasküler hemoliz)
- İdrar tahlilinde kan tespit edilmesi durumunda, doğrulama için mutlaka mikroskopik idrar tahlili yapılmalıdır.
- Dikkate alınması gereken diğer parametreler
- İdrar pH'ı
 - Normal idrar pH'ı 4,5 ile 8 arasında değişir.
 - Asidik idrar—taş oluşumu; alkali idrar—idrar yolu enfeksiyonu
- Nitrat veya lökositler idrar yolu enfeksiyonuna işaret eder
- UFEME/idrar tahlili (**Barocas et al., 2020; British Columbia Ministry of Health, 2020; WebMD, 2022**)
- Yüksek büyütme alanında (HPF) ≥ 3 eritrosit bulunması klinik olarak önemlidir.
- HPF başına 1-2 eritrosit bulunması genellikle önemli değildir ve daha fazla inceleme gerektirmez.
- Normal bir idrar mikroskopi sonucunda genellikle hücresel silindirler görülmez ve fizyolojik kabul edilen birkaç hiyalin silindir içerebilir.
- Anormal bulgular
- Kırmızı kan hücresi silindirleri—hematürinin glomerüler kökeni
- Beyaz kan hücresi silindirleri—enfeksiyonlar ve interstisyel nefrit
- Granüler döküntüler—özgül olmayan bir bulgudur ve altta yatan böbrek hasarı, dehidratasyon veya yoğun egzersizi düşündürebilir.
- Epitel döküntüleri, böbreğin tübüler hücrelerindeki hasarı yansıtır (örneğin, akut tübüler nekroz).
- Mumsu kalıplar—ileri evre kronik böbrek hastalığı veya son evre böbrek yetmezliği
- İdrar faz kontrast mikroskopisi
- Glomerüler hematürinin saptanmasında altın standart
- Akantosilerin (şekil bozukluğu olan kırmızı kan hücreleri) varlığı glomerüler hematüriye işaret eder.
- İdrar sitolojisi (**British Columbia Ministry of Health, 2020; Planz et al., 2005**)
- Belirtisiz mikroskopik hematüri için önerilmez.
- Mesane kanseri tespitinde faydalıdır (yüksek özgüllük).
- Sistoskopi yerine geçmez.

- İdrar kültürü ve duyarlılık testi
 - İdrar yolu enfeksiyonunu doğrulamada altın standart
- Serum kreatinin ölçümü ve glomerüler fonksiyon hızı (eGFR)
 - Böbrek fonksiyonlarını değerlendirir ve daha ileri değerlendirmelere rehberlik eder.
- Proteinüri miktarının belirlenmesi (**Daugirdas, 2019; Ferreira & Dias, 2019**)
 - Glomerüler hematüri sıklıkla eş zamanlı proteinüri ile birlikte görülür.
 - Proteinüri, 1) idrar protein kreatinin indeksi (UPCI), 2) idrar albümin-kreatinin oranı (UACR) veya 3) 24 saatlik idrar proteini kullanılarak ölçülebilir.
 - Anormal eşik
 - UACR veya UPCI >30 mg/mmol, VEYA
 - >0,3 g/gün proteinüri
- Böbrek, üreter ve mesanenin röntgeni (**Ferreira & Dias, 2019**)
 - Hematüri tanısında sınırlı fayda
 - Radyopak böbrek taşlarını tespit edebilir (duyarlılık %45 ve özgüllük %71)
- Böbrek, üreter ve mesane ultrasonu (USG KUB)
 - Üst idrar yolu patolojilerini (örneğin, böbrek taşları veya ürotelyal maligniteler) belirlemek için yapılan ilk görüntüleme testi.
- Spiral bilgisayarlı tomografi (BT) ürogramı (**Barocas et al., 2020**)
 - Hem üst hem de alt idrar yollarındaki patolojileri (örneğin, böbrek taşları veya ürotelyal maligniteler) tespit etmede son derece etkilidir.
 - Daha yüksek duyarlılık ve özgüllük oranları nedeniyle intravenöz piyelograma (IVP) tercih edilir.
- Böbrek biyopsisi
 - Hematürinin glomerüler nedenlerini doğrulamada altın standart olarak kabul edilir.

B. NE ZAMAN SEVK EDİLMELİ?

- Üroloji konsültasyonu (**Barocas et al., 2020**)
 - Genitoüriner malignite riski orta veya yüksek olan hastaları sistoskopiye yönlendirin.
 - Kalıcı hematürisi olan (6 ay sonra tekrarlanan idrar tahlilinde)

düşük riskli hastalar orta veya yüksek riskli olarak yeniden sınıflandırılmalı ve sevk edilmelidir (**Barocas et al., 2020**)

– Düşük risk

→ 50 yaş altı kadınlar; 40 yaş altı erkekler

→ Hiç sigara içmemiş veya 10 paket yıldan az sigara içmiş

→ Tek bir idrar tahlilinde yüksek büyüme alanında 3-10 eritrosit (RBC/HPF)

→ Ürotelyal karsinom için bilinen bir risk faktörü yok

– Orta risk (aşağıdaki kriterlerden herhangi birini karşılayan hastalar)

→ Kadınlar 50-59 yaş; erkekler 40-59 yaş

→ 10-30 paket yıl sigara içme

→ Tek bir idrar tahlilinde 11–25 RBC/HPF

→ Düşük risk profili ancak önceden değerlendirme yapılmamış ve sürekli hematüri (tekrarlanan idrar tahlilinde 3-10 eritrosit/HPF)*

→ Ürotelyal karsinom için ek risk faktörleri

– Yüksek risk (aşağıdakilerden herhangi biri geçerliyse)

→ Yaş $\geq$ 60 yıl

→ 30 yılı aşkın sigara geçmişi

→ Tek bir idrar tahlilinde >25 RBC/HPF

→ Makroskopik hematürinin öyküsü

*Ultrasonografi (USG) görüntülemesinde pozitif bulgular saptanan hastalar (örneğin, tümör, taş veya prostat büyümesi)

• Nefroloji konsültasyonu

– Hematürinin renal (glomerüler) kökenli olduğundan

şüpheleniliyorsa, özellikle aşağıdakiler mevcut olduğunda sevk

edin (**British Columbia Ministry of Health, 2020; Daugirdas, 2019**)

→ Yüksek serum kreatinin seviyesi veya düşük tahmini glomerüler filtrasyon hızı (eGFR)

→ Proteinüri (idrara ACR > 30 mg/mmol)

→ Şekil bozukluğu olan kırmızı kan hücrelerinin veya kırmızı kan hücresi silindirlilerinin varlığı

→ Bireylerde hipertansiyonun başlangıcı

→ Eşlik eden enfeksiyonla ilişkili makroskopik hematüri

→ Sıvı yüklenmesinin belirtileri (örneğin, ödem, akciğer tıkanıklığı)

– Böbrek parankim hastalığından şüphelenilen tüm hastalar risk

temelli ürolojik değerlendirmeye tabi tutulmalı ve buna göre ürolojiye sevk edilmelidir (**Barocas et al., 2020**)

– İzole hematüri (normal böbrek fonksiyonu, proteinüri yok, silindir yok ve başka böbrek bulgusu yok) için genellikle böbrek biyopsisi önerilmez (**Dulku et al., 2019**)

– Herhangi bir anormal bulgunun (örneğin, böbrek fonksiyonlarında kötüleşme, yeni ortaya çıkan proteinüri) yeni ortaya çıkması durumunda, hasta mutlaka bir nefroloğa yönlendirilmelidir.

Hematüri Hastalarının Yönetimi

• Hematürinin yönetimi büyük ölçüde altta yatan patolojiye bağlıdır.

NEDENLERİ VE YÖNETİM İLKELERİ

Hematürinin nedenleri genel olarak glomerüler olmayan, glomerüler ve Malign nedenler başlıkları altında ele alınmaktadır. Yönetim yaklaşımı, altta yatan nedene göre planlanmalıdır.

Glomerüler Olmayan Nedenler

İdrar taşları (**Turk et al., 2020; Goldfarb, 2019; Wilcox et al., 2020; Krishnan et al., 2019**), glomerüler olmayan hematürinin sık nedenlerinden biridir. Bu hastalarda yönetim temel olarak ağrı kontrolü, hasta eğitimi ve uygun durumlarda ürolojik değerlendirmeyi içerir. Ağrı kontrolünde birinci basamak tedavi olarak nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID'ler) önerilmektedir. Ancak kalp damar hastalığı, kalp yetmezliği veya kronik böbrek hastalığı bulunan hastalarda NSAID kullanımından kaçınılmalıdır. Analjezik olarak intravenöz veya intramüsküler diklofenak 75 mg uygulanabilir; 30 dakika sonra tekrarlanabilir ve maksimum doz 150 mg/gün olmalıdır. Alternatif olarak kas içi veya intravenöz ketorolak 30–60 mg 6–8 saatte bir uygulanabilir. Oral tedavide ise günde 100–150 mg diklofenak sodyum 3–10 gün süreyle kullanılabilir. Ek olarak ağızdan parasetamol 1 g 4–6 saatte bir verilebilir.

Ağrı kontrolünün yetersiz olduğu durumlarda ikinci basamak tedavi olarak opioidler tercih edilebilir. Bu amaçla intravenöz veya intramüsküler tramadol 50–100 mg uygulanabilir ve maksimum günlük doz 600 mg'dır. Alternatif olarak kas içi veya deri altı yolla 25–150 mg petidin 4 saatte bir kullanılabilir. Opioid kullanımı sırasında bulantıyı azaltmak amacıyla her 4–6 saatte bir intravenöz

veya intramüsküler metoklopramid ile birlikte uygulanması önerilir.

Hasta eğitimi, idrar taşı hastalığının yönetiminde önemli bir yer tutar. Günlük sıvı alımının 3 litreye çıkarılması, sodyum alımının günde 2 g ile sınırlandırılması ve hayvansal protein alımının günde 50–80 g olacak şekilde azaltılması önerilir. Oksalat bakımından zengin gıdaların tüketimi en aza indirilmeli, buna karşın günlük 700–1000 mg olacak şekilde normal kalsiyum alımı sürdürülmelidir. Medikal tedavi kapsamında potasyum sitrat 15–30 mEq günde bir kez veya potasyum bikarbonat 25 mEq günde iki kez kullanılabilir.

Tıkalı üropati, komplike idrar yolu enfeksiyonu, iki taraflı taş varlığı, tek böbrek veya önceden var olan kronik böbrek hastalığı ya da taş boyutunun 5 mm’den büyük olması durumlarında hastaların ürolojiye yönlendirilmesi gereklidir. Beş milimetreden büyük distal üreter taşlarında, taş geçişini kolaylaştırmak amacıyla tamsulosin 0,4 mg günde bir kez olmak üzere tıbbi tedavi ile taş çıkarma düşünülebilir.

İdrar yolu enfeksiyonu (Ministry of Health, Malaysia, 2019), glomerüler olmayan hematürinin bir diğer nedenidir. Tedavide ağızdan sefalekssin 500 mg günde iki kez, sefuroksim 250 mg günde iki kez, amoksisilin/klavulanat 500 mg günde üç kez veya ampicilin/sulbaktam 375–750 mg günde iki kez kullanılabilir.

Glomerüler Nedenler

IgA nefropatisi (KDIGO, 2021; Ministry of Health, Malaysia, 2019) olan hastalarda temel hedef hipertansiyonun kontrol altına alınmasıdır. Sistolik kan basıncının 120 mmHg’nin altında tutulması önerilir. Proteinüri progresyonunu sınırlamak amacıyla ACE inhibitörü veya anjiyotensin reseptör blokleri (ARB) kullanımı tercih edilir ve hedef proteinüri düzeyi <0,5 g/gün olmalıdır. Destekleyici tedaviye rağmen günde 1 gramdan fazla proteinürinin devam etmesi ve eGFR’nin >30 mL/dk/1,72 m² olması durumunda kortikosteroidler veya steroidden tasarruf sağlayan ajanlar ile immünosupresif tedavi endikedir.

Enfeksiyon sonrası glomerülonefrit (KDIGO, 2021) varlığında aktif enfeksiyon saptanırsa antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır.

Destekleyici bakım kapsamında sıvı yüklenmesini yönetmek için antihipertansifler ve loop diüretikler kullanılabilir; tuz ve sıvı kısıtlaması önerilir ve gerekli durumlarda hemodiyaliz uygulanabilir.

Alport sendromu (Savige et al., 2013) ve ince bazal membran hastalığı (**Savige et al., 2013**) olan hastalarda tedavi yaklaşımı renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi (RAAS) blokajı ile destekleyici tedavidir.

Lupus nefriti (LN) (KDIGO, 2021) bulunan hastalarda hidroklorokin önerilir. Sınıf III, IV veya V lupus nefriti olan hastalarda steroid ile birlikte veya steroid olmaksızın siklofosfamid veya mikofenolat mofetil (MMF) kullanılarak immünosupresif tedavi uygulanır.

Malign Nedenler

Ürotelyal mesane kanserinde yönetim, kas invazyonunun varlığı ve tekrarlama riski doğrultusunda planlanır (**Powles et al., 2022**). Kas dokusuna yayılmamış mesane kanserinde transüretral mesane tümörü rezeksiyonu (TURBT) ve intravezikal kemoterapi uygulanır. Kaslara yayılmış mesane kanserinde ise radikal sistektomi ve uygun hastalarda adjuvan kemoterapi tercih edilir.

İzlem ve Takip

- Altta yatan bir nedenin tespit edilemediği durumlarda 12 ay sonra idrar tahlilinin tekrarlanması önerilir (**Barocas et al., 2020**)
- 12 ay sonra tekrarlanan idrar tahlilinde hematüri düzelirse izlemeyi durdurun (**Barocas et al., 2020**)
- Hematüri devam ederse, hekim ve hasta arasında ortak karar alma esas alınarak daha ileri araştırmalar düşünülmelidir (**O'Connor et al., 2021**)
- Aşağıdaki durumlarda herhangi bir aşamada yeniden değerlendirme yapılması gereklidir:

1. idrarda ani bir kötüleşme,
2. yeni idrar yolu semptomlarının ortaya çıkması ve
3. daha önce normal olan bulguların anormal hale gelmesi.

KAYNAKLAR

Barocas, D. A., Boorjian, S. A., Alvarez, R. D., Down, T. M., Gross, C. P., Hamilton, B. D., et al. (2020). Microhematuria: AUA/SUFU guideline. *The Journal of Urology*, 204(4), 778–786.

Berrington de González, A., Sweetland, S., & Green, J. (2004). Comparison of risk factors for squamous cell and adenocarcinomas of the cervix: A meta-analysis. *British Journal of Cancer*, 90(9), 1787–1791.

British Columbia Ministry of Health. (2020). *Workup of microscopic hematuria: Guidelines*. Victoria, BC: BCGuidelines.ca. Retrieved August 12, 2022, from <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/health/practitioner-pro/bc-guidelines/hematuria.pdf>

Daugirdas, J. T. (2019). *Handbook of chronic kidney disease management* (2nd ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Dulku, G., Shivananda, A., Chakera, A., Mandelson, R., & Hayne, D. (2019). Painless visible haematuria in adults: An algorithmic approach guiding management. *Cureus*, 11(11), e6140.

Ferreira, L., & Dias, T. (2019). Kidney stones: Treatment and prevention. *American Family Physician*, 99(8), 490–496.

Goldfarb, D. S. (2019). Empiric therapy for kidney stones. *Urolithiasis*, 47(1), 107–113.

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. (2021). KDIGO 2021 clinical practice guideline for the management of glomerular diseases. *Kidney International*, 100(4 Suppl), S1–S276.

Krishnan, K., Halajian, E. B., Guthmann, R. A., & Nashelsky, J. (2019). Alpha blockers for nephrolithiasis. *American Family Physician*, 100(11), 710–712.

Ministry of Health, Malaysia. (2019). *National antimicrobial guideline* (3rd ed.). Malaysia: Author.

Mookherjee, S., Beste, L. A., Klien, J. W., & Wright, J. (2020). *Chalk talks in internal medicine*. Cham, Switzerland: Springer.

O'Connor, E., McVey, A., Demkiw, S., Lawrentschuk, N., & Murphy, D. G. (2021). Assessment and management of haematuria in the general practice setting. *Australian Journal of General Practice*, 50(7), 467–471.

Planz, B., Jochims, E., Deix, T., Caspers, H. P., Jakse, G., & Boecking, A. (2005). The role of urinary cytology for detection of bladder cancer. *European Journal of Surgical Oncology*, 31(3), 304–308.

Powles, T., Bellmunt, J., Comperat, E., De Santis, M., Huddart, R., Lortet, Y., Necchi, A., Valderrama, B. P., Ravaud, A., Shariat, S. F., Szabados, B., van der Heijden, M. S., Gillessen, S., & ESMO Guidelines Committee. (2022). Bladder cancer: ESMO clinical practice guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*, 33(3), 244–258.

Savigne, J., Gregory, M., Gross, O., Kashtan, C., Ding, J., & Flinter, F. (2013). Expert guidelines for the management of Alport syndrome and thin basement membrane nephropathy. *Journal of the American Society of Nephrology*, 24(3), 364–375.

Sharp, V. J., Barnes, K. T., & Erickson, B. A. (2013). Assessment of asymptomatic microscopic hematuria in adults. *American Family Physician*, 88(11), 747–754.

Turk, C., Neisius, A., Petrik, A., Seitz, C., Skolarikos, A., & Thomas, K. (n.d.). *Guidelines on urolithiasis*. European Association of Urology. Retrieved from <http://uroweb.org/guideline/urolithiasis/>

WebMD. (2022). *What to know about a urine pH test*. Retrieved August 13, 2022, from <https://www.webmd.com/a-to-z-guides/what-to-know-about-a-urine-ph-test>

Wilcox, C. R., et al. (2020). Kidney stone disease: An update on its management in primary care. *British Journal of General Practice*, 70, 205–206.

BÖLÜM 2

ÜRİNER İNKONTİNANS

Ahmet Alper ÖZDEŞ¹
Mehmet BELER²

Tanım ve Etkileri

- Üriner inkontinans (Üİ), aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Hayden et al., 2010)
 - Klinik olarak doğrulanabilen, istemsiz idrar kaçırma durumu
 - Sosyal yaşamı ve hijyen koşullarını olumsuz etkileyen bir sağlık sorunu
- Üİ, kadınlarda en sık görülen kronik tıbbi hastalıklardan biridir (Kreder, 2002)
 - Tüm kronik hastalıkların yaklaşık %35’ini oluşturmakta olup, hipertansiyon (%25), depresyon (%20) ve diyabetten (%8) daha yüksek bir prevalansa sahiptir
- Kadınlarda üriner inkontinansın yaygın nedenleri şunlardır (Abrams et al., 2002)
 - Stres tipi inkontinans, urge (sıkışma) tipi inkontinans, miks üriner inkontinans ve taşma tipi inkontinans

¹ Uzman Doktor, Karakoçan Devlet Hastanesi, Üroloji, Orcid: 0009-0008-3745-1880

² Uzman Doktor, Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Aile Hekimliği, Orcid: 0000-0003-0690-5866

- Konjenital anomaliler veya fistüller gibi durumlarda üretra dışından meydana gelen idrar kaçağı ise ekstraüretral inkontinans olarak sınıflandırılmaktadır
- Üİ, yaşam kalitesi üzerinde belirgin olumsuz etkilere sahiptir (Moore, 2001; Van der Vaart et al., 2002)
- Etkilenen bireylerin %8–58’inde fiziksel, psikolojik veya sosyal iyilik hâlinde bozulma bildirilmektedir
- Sosyal izolasyon ve depresyon gelişimine yol açabilmektedir

A. ÖYKÜ VE KLİNİK MUAYENE

• Öykü alma

- Üriner inkontinansın süresi ve özelliklerini içerecek şekilde ayrıntılı bir öykü alınmalıdır
- Semptomların doğru değerlendirilmesi, üriner inkontinans tiplerinin ayırt edilmesine yardımcı olur (Khandelwal & Kistler, 2013)

– Stres tipi üriner inkontinans

- Öksürme, hapsırma, gülme veya fiziksel efor gibi intraabdominal basıncı artıran durumlar sırasında istemsiz idrar kaçağı

– Urge (sıkışma) tipi üriner inkontinans

- Ani ve güçlü idrar yapma isteği ile ilişkili idrar kaçağı
- Urgency: İdrar yapma konusunda güçlü ve zor bastırılan bir istek hissi
- Frequency: Günde 8 kereden fazla idrara çıkma
- Noktüri: Gece idrar yapmak için birden fazla kez uyanma

– Taşma tipi inkontinans

- İdrar yapmada güçlük, ıkınma ihtiyacı, zayıf veya kesintili idrar akımı ve mesanenin tam boşaltılamaması
- Sıvı alım düzeni
- Uterovajinal prolapsus, barsak fonksiyonları ve cinsel sağlıkla ilişkili semptomlar
- Obstetrik öykü (doğum sayısı, bebek doğum ağırlığı, müdahaleli doğum, epizyotomi)
- Cerrahi öykü (örneğin sezaryen)

– Miks üriner inkontinans

- Stres tipi ve urge tipi üriner inkontinansın birlikte bulunması

- **Semptomlar – ek öyküde sorgulanması gerekenler**
- İnkontinans veya prolapsus cerrahisi, histerektomi öyküsü
- Tıbbi öykü
- Astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), nörolojik veya bilişsel bozukluklar gibi eşlik eden hastalıklar
- İlaç öyküsü
- Diüretikler, antidepresanlar, antipsikotikler ve adrenerjik ilaçlar gibi kullanılan tedaviler
- Fizik muayene
 - Tam bir abdominal ve pelvik muayene yapılmalıdır (Khandelwal & Kistler, 2013; Hu & Elyse, 2019)
 - Gerekli görülen durumlarda nörolojik değerlendirme eklenmelidir
 - Abdominal muayene
 - Histerektomi veya inkontinans cerrahisi gibi önceki girişimlere ait cerrahi skarların incelenmesi
 - Pelvik kitleler veya mesane distansiyonu açısından palpasyon
 - Pelvik muayene
 - Dış genital yapıların prolapsus, atrofi veya akıntı yönünden değerlendirilmesi
 - Uterus boyutu, pelvik kitleler ve prolapsusun değerlendirilmesi amacıyla spekulum ve bimanuel muayene
 - Öksürük / stres testi
 - Yatar veya ayakta pozisyonda uygulanır
 - Mesanenin rahat dolu olduğundan emin olunur
 - Hastadan öksürmesi veya Valsalva manevrası yapması istenir
 - İdrar kaçağının gözlenmesi stres tipi üriner inkontinansı düşündürür
 - Provokasyon testi
 - Üretra veya mesane tabanının nazikçe uyarılmasıyla idrar kaçağı oluşturulmaya çalışılır
 - Pozitif sonuç, urge tipi üriner inkontinans veya aşırı aktif mesaneyi düşündürebilir
 - Nörolojik muayene
 - Üst veya alt motor nöron lezyonları açısından değerlendirme yapılır
 - Özellikle S2–S4 sinir köklerine odaklanılır

B. TANISAL İNCELEMELER

• Mesane günlüğü

– Sıklık–hacim çizelgesinin (frequency–volume chart, F/V chart) kullanılması önerilir

→ Hastanın aldığı sıvı türlerini ve miktarlarını ile idrar çıkışını kaydetmesi istenir

→ Sıkışma hissi, idrar kaçırma atakları ve idrar kaçağıyla ilişkili durumlar gibi eşlik eden olaylar belgelenir

→ Aşırı veya yetersiz sıvı tüketimi gibi sıvı alım alışkanlıklarının değerlendirilmesine yardımcı olur

→ İdrara çıkma sıklığı ve noktünün belirlenmesini sağlar

→ Kaydedilen sıkışma hissi, urge tipi üriner inkontinansı düşündürebilir

• İdrar analizi ve kültürü

– Üriner sistem enfeksiyonunun (ÜSE) dışlanması amacıyla yapılır

– Anlamli hematüri varlığı ileri değerlendirme gerektirir

• **Pelvik / mesane ultrasonografisi** (Khandelwal & Kistler, 2013; Hu & Elyse, 2019)

– Pelvik kitlelerin dışlanması amacıyla kullanılır

– Mesane hacmini ve işeme sonrası kalan idrar miktarını (PVR) değerlendirir.

– Taşma tipi idrar kaçırma şu şekilde ifade edilir:

→ İdrar kesesinin şişmesi VE idrar yaptıktan sonra 100 mL'den yüksek PVR (işeme sonrası kalan sıvı hacmi)

C. Sevk Gerektirebilecek Potansiyel Uyarı İşaretleri

• Tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonu

• Ağrılı mesane sendromu

• Ciddi derecede distandü mesane

• Hematüri veya idrarla taş düşürme

• Gözle görülür vajinal prolapsus

• Nörolojik defisitler

D. ÜRİNER İNKONTİNANSIN SINIFLANDIRILMASI

Stres Tipi Üriner İnkontinans (SUI)

– Prevalansı %25–45'e kadar ulaşabilmektedir

– Daha sık olarak genç kadınları etkiler

- Nedenler
- Doğuma bağlı travma (örneğin üretral hipermobilité)
- Konjenital pelvik taban zayıflığı
- Önceden geçirilmiş pelvik cerrahi
- Pelvik radyoterapi

E. KONSERVATİF TEDAVİ

• Çoğu olguda, üriner inkontinans tanısı yapılandırılmış ve kapsamlı bir klinik değerlendirme ile konulabilmektedir (Khandelwal & Kistler, 2013; Hu & Elyse, 2019)

- Efor, öksürme, hapşıрма, fiziksel aktivite veya Valsalva manevrası sırasında istemsiz idrar kaçağı ile karakterizedir (Hayden et al., 2010; Kreder, 2002; Hu & Elyse, 2019)
- Hasta sırtüstü pozisyondayken yapılan pelvik muayene sırasında gösterilebilir
- Görünür idrar kaçağının saptanması pozitif stres testi olarak değerlendirilir
- Test öncesinde mesane boşaltılmamalıdır (test sırasında mesanede en az 150 mL idrar bulunmalıdır)

Urge Tipi Üriner İnkontinans

- Bireylerin yaklaşık %9–31’ini etkiler
- Nedenler (Hayden et al., 2010; Abrams et al., 2002; Khandelwal & Kistler, 2013)
- İdiyopatik (en sık neden)
- Nörolojik hastalıklar (örneğin multipl skleroz)
- Diabetes mellitus
- Menopozun genitoüriner sendromu (GSM)
- Atrofik vajinit, konstipasyon veya fekal impaksiyon
- Üriner taşlar, malignite veya sistit
- “FUN” semptomları ile karakterizedir (Hayden et al., 2010; Abrams et al., 2002; Khandelwal & Kistler, 2013)
- Frequency (sık idrara çıkma), Urgency (idrar kaçırma olsun veya olmasın ani sıkışma hissi) ve Nocturia (noktüri)

Miks Üriner İnkontinans (Khandelwal & Kistler, 2013; Hu & Elyse, 2019)

- Prevalansı %20–30’a kadar çıkabilmektedir

- Hem stres hem de urge tipi semptomları birlikte içerir
- Tedavide, hastayı en fazla rahatsız eden semptomlara öncelik verilmelidir (Abrams et al., 2002; Hu & Elyse, 2019)

Taşma Tipi Üriner İnkontinans (Hayden et al., 2010; Abrams et al., 2002; Khandelwal & Kistler, 2013)

- Toplumda yaklaşık %5–7 oranında görülür
- Genellikle kronik üriner retansiyona bağlıdır
- Lokal faktörler

- Üretral darlık veya stenoz, vajinal ya da periüretral kitle veya obstrüksiyon
- Pelvik organ prolapsusuna bağlı olarak üretra üzerinde oluşan kıvrılma etkisi

→ Sistemik faktörler

- Beyin lezyonları, bilişsel bozukluk, spinal travma veya disk hastalığı
- İlaç kullanımı
- Santral sinir sistemi cerrahileri veya tümörleri

Davranışsal Değişiklikler veya Yaşam Tarzı Müdahaleleri

(Chiarelli et al., 1999; Wallace et al., 2004; Swithinbank et al., 2005; Devreese & Nuyens, 2000; Rane & Corstiaans, 2000; Jepson & Craig, 2007; Subak et al., 2005)

- Günlük yaklaşık 2 litre (6–8 bardak) sıvı alımı önerilmelidir (Swithinbank et al., 2005)
- Sıvı alımına ilişkin düzenlemeler mesane günlüğüne göre bireyselleştirilmelidir
- Yaşlı hastalarda akşam saatlerinde sıvı alımı ile noktüri arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır
- Yatmadan önceki 2 saat içinde sıvı alımının sınırlandırılması önerilir
- Alışkanlık hâline gelmiş “her ihtimale karşı” idrara çıkma davranışı caydırılmalıdır
- Uygun tuvalet hijyeni konusunda rehberlik sağlanmalıdır
- Mesanenin etkin boşaltılmasını kolaylaştırmak amacıyla; ayaklar yere basılı, dirsekler dizler üzerinde olacak şekilde hafif öne eğilerek doğru işeme pozisyonu öğretilmelidir
- Kafein ve alkol gibi mesane iritanlarından kaçınılmalıdır

- Destekleyici tedavi olarak kızılçık veya spirulina suyu/tabletleri önerilebilir
- Ek yaşam tarzı önlemleri teşvik edilmelidir
 - Kilo kaybı
 - Aşırı fiziksel zorlanmadan kaçınılması
 - Kabızlık ve ıkınmanın önlenmesi, sigara bırakmanın önerilmesi
- Topikal östrojen tedavisi düşünülebilir
 - Postmenopozal bireylerde veya menopozun genitoüriner sendromu (GSM) semptomları bulunan hastalarda

Pelvik Taban Egzersizleri (Hay-Smith et al., 2003)

- Hem stres tipi hem de miks üriner inkontinansın yönetiminde etkilidir
- Pelvik taban kaslarının güçlendirilmesini amaçlar
- Pelvik değerlendirme sırasında öğretilebilir veya hastalar bir fizyoterapistle yönlendirilebilir
- Standart bir egzersiz programı;
 - 8–10 saniye süreyle tutulan 8–10 yavaş pelvik kas kasılmasından oluşan dört setin,
 - Haftada 3–4 kez uygulanmasını ve
 - 6 hafta ile 3 ay arasında sürdürülmesini içerir
- Kısa dönemde iyileşme ile ilişkilidir ve bildirilen kür oranları %65–75 arasındadır

Mesane Eğitimi (Wallace et al., 2004)

- Mesane kapasitesini artırmayı amaçlayan ve hedef olarak 300–500 mL’lik normal mesane hacmini belirleyen kademeli bir programdır
- İdrara çıkma sıklığını;
 - Gündüz 5–7 kez,
 - Gece ise 0–1 kez olacak şekilde azaltmayı hedefler
- Aşağıdaki konularda hasta eğitimi sağlanmalıdır:
 - Uygun mesane bakımı
 - Sıkışma hissi, urge tipi üriner inkontinans veya aşırı aktif mesane durumlarında işeme aralıklarını uzatmaya yönelik stratejiler
 - Eğitim, işeme aralıklarının 15–30 dakikadan başlatılarak aşamalı olarak 3–4 saate kadar uzatılmasıyla gerçekleştirilir

- İdrar yapma isteğini geciktirmeye yardımcı teknikler öğretilmelidir
- Ayağın birinci parmağının içe doğru kıvrılması
- Pelvik taban kası kasılmaları
- Zihinsel dikkat dağıtma teknikleri

Topikal Östrojen Tedavisi (Fantl et al., 1994; Sultana & Walters, 1994)

- Vajinal ve mesaneye ait irritatif semptomları azaltır
- Özellikle urge tipi üriner inkontinans ve tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonlarında etkilidir; stres tipi üriner inkontinans ise etkinliği daha sınırlıdır

F. FARMAKOLOJİK TEDAVİ

(Lam & Hilar, 2007; Herbison et al., 2003; Nabi et al., 2006)

• Genel ilkeler

- Farmakolojik tedaviye başlanması, açık bir klinik endikasyona dayanmalıdır
- Hastalar; kullanım endikasyonları, olası yan etkiler, kontrendikasyonlar, tedavi süresi ve beklenen sonuçlar konusunda yeterli şekilde bilgilendirilmelidir
- Uzun etkili bir ajanın düşük dozu ile tedaviye başlanması önerilir
- Etkinlik ve yan etkilerin değerlendirilmesi amacıyla 6–8 hafta sonra yeniden değerlendirme yapılmalıdır
- Tedavi yanıtına göre doz ayarlaması yapılmalıdır
- Semptomların izlenmesi ve tedavinin takibi açısından mesane günlüğü yararlı olabilir

• Stres tipi üriner inkontinans

- Güncel olarak etkinliği kesin olarak kanıtlanmış bir ilaç bulunmamaktadır
- Duloksetin ve alfa-adrenerjik agonistler kullanılabilir
- Duloksetin, stres tipi üriner inkontinans için endikasyon dışı (FDA onayı olmadan) kullanılmaktadır

• Urge tipi üriner inkontinans / aşırı aktif mesane semptomları

- Birinci basamak farmakolojik tedavi, antikolinergik (antimuskarinik) ajanları içerir
- Oksibutinin, tolterodin, solifenasin, darifenasin gibi

- Kontrendikasyonlar: dar açılı glokom, bazı kardiyak aritmiler
- Yaygın yan etkiler: ağız kuruluğu, kabızlık, taşikardi ve geçici görme bulanıklığı
- **Beta-adrenerjik agonistler**
 - Mirabegron
 - Yalnızca birinci basamak tedavilere yanıt alınamadığında kullanılır
 - Detrüsor kaslardaki beta-3 reseptörleri üzerinden etki gösterir
 - Mesane kapasitesini artırır

G. CİHAZLAR VE DİĞER FARMAKOLOJİK OLMAYAN TEDAVİLER

- **İnkontinans peserleri / oklüziv cihazlar** (Nabi et al., 2006; Balk et al., 2018)
 - Stres tipi üriner inkontinansın yönetiminde yararlıdır
 - Kullanım öncesinde uygun eğitim verilmesi esastır
- **Elektriksel stimülasyon (perkütan tibial sinir stimülasyonu)** (Herbison et al., 2003; Nabi et al., 2006)
 - Urge tipi üriner inkontinansı olan hastalarda etkilidir
 - Haftada bir kez 3 ay süreyle uygulanan seansları takiben aylık idame tedavisi, antimuskarinik tedavi ile karşılaştırılabilir etkinlik göstermiştir
- **Prolapsusa bağlı obstrüktif mesane semptomları**
 - Vajinal peserler, üretra üzerindeki basıyı veya kıvrılmayı azaltabilir
 - Cihazın uygulanması konusunda hastanın eğitilmesi ve beceri kazanması gereklidir
- **Obstrüktif patoloji olmaksızın aşırı distandü mesane**
 - Mesanenin boşaltılması için kalıcı kateterizasyon düşünülebilir; ileri değerlendirme ve tedavi amacıyla üçüncü basamak sağlık merkezlerine yönlendirilmelidir

KAYNAKLAR

Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., et al. (2002). The standardization of terminology of lower urinary tract function: Report from standardization sub-committee of International Continence Society. *American Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 187, 116–128.

Balk, E., Gaalen, P. A., Kimmel, H., et al. (2018). Nonsurgical treatments for urinary incontinence in women: A systematic review update. *Comparative Effectiveness Review*, 212, 1–108.

Chiarelli, P., Brown, W., & McElduff, P. (1999). Leaking urine: Prevalence and associated factors in Australian women. *Neurourology and Urodynamics*, 18(6), 576–587.

Devreese, A. M., & Nuyens, G. (2000). Do posture and straining influence urinary-flow parameters in normal women? *Neurourology and Urodynamics*, 19(1), 3–8.

Fantl, J. A., Cardozo, L., & Mcclish, D. K. (1994). Estrogen therapy in the management of urinary incontinence in postmenopausal women: A meta-analysis. *Obstetrics and Gynaecology*, 83, 12–18.

Hay-Smith, E. J., Bo, K., & Berhmans, L. C. (2003). Pelvic floor exercise training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD001407.

Hayden, B. T., de Ridder, D., Freeman, R. M., et al. (2010). An International Urogynaecological Association/International Continence Society report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics*, 29(1), 4–20.

Herbison, P., Hay-Smith, J., & Moore, K. (2003). Effectiveness of anticholinergic drugs compared with placebo in the treatment of overactive bladder: Systematic review. *BMJ*, 326, 841.

Hu, S. J., & Elyse, F. P. (2019). Urinary incontinence in women: Evaluation and management. *American Family Physician*, 100(6), 339–348.

Jepson, R. G., & Craig, J. C. (2007). A systematic review of the evidence for cranberries and blueberries in UTI prevention. *Molecular Nutrition & Food Research*, 51(6), 738–745.

Khandelwal, C., & Kistler, C. (2013). Diagnosis of urinary incontinence. *American Family Physician*, 87(8), 533–550.

Kreder, K. J. (2002). Managing incontinence: One size does not fit all. *Contemporary Urology*, 14(Suppl 9), S5.

Lam, S., & Hilas, O. (2007). Pharmacological management of overactive bladder. *Clinical Interventions in Aging*, 2(3), 337–345.

Moore, K. (2001). The cost of urinary incontinence. *Medical Journal of Australia*, 174, 436–437.

Nabi, H., Cody, J. D., Ellis, G., & Hay-Smith, J. (2006). Anticholinergic drugs versus placebo for overactive bladder syndrome in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), CD003781.

Rane, A., & Corstiaans, A. (2000). Does leaning forward improve micturation? *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 20(6), 628–629.

Subak, L. L., Whitcomb, E., Sheh, H., et al. (2005). Weight loss: A novel and effective treatment for urinary incontinence. *Journal of Urology*, 174, 190–195.

Sultana, C. J., & Walters, M. D. (1994). Estrogen and urinary incontinence in women. *Maturitas*, 20, 129–138.

Swithinbank, L., Hashim, H., & Abrams, P. (2005). The effects of fluids intake on urinary symptoms in women. *Journal of Urology*, 174, 187–190.

Van der Vaart, C. H., de Leeuw, J. R., Roover, J. P., et al. (2002). The effect of urinary incontinence and overactive bladder symptoms on quality of life in young women. *BJU International*, 90, 544–549.

Wallace, R. B., Williams, K., & Palmer, M. (2004). Bladder training for urinary incontinence in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD001308.

BÖLÜM 3

BÖBREK VE ÜRETER TAŞ HASTALIĞI: TANI, TEDAVİ VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Kaan Çömez¹

GİRİŞ

Böbrek ve üreter taş hastalığı, dünya genelinde görülme sıklığında artış gösteren ve yaşam boyu maruz kalma riskinin %10-12 düzeyine ulaştığı önemli bir halk sağlığı meselesidir (Kachkoul et al., 2023; Knoll, 2010). Bu bağlamda, son yıllarda taş hastalığının insidans ve rekürrens oranlarında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle, sıcak iklim kuşaklarında, bu hastalığın yüksek prevalans oranlarına ulaşması dikkat çekmektedir (Alealign & Petros, 2018). Ayrıca, Türkiye'nin yer aldığı 'taş kuşağı' bölgesinde bu eğilimin daha belirgin hale geldiği ifade edilmektedir (Kachkoul et al., 2023). Bu durum, halk sağlığı açısından acil önlemlerin alınmasını gerektiren bir gerçek olarak değerlendirilmelidir.

Taş hastalığı, yalnızca akut renal kolik ile sınırlı kalmayıp, yüksek rekürrens oranları ve uzun dönem böbrek fonksiyon bozukluğu riskleri sayesinde kronik bir hastalık olarak değerlendirilmesi gereken bir durumu temsil etmektedir.

¹ Dr, Burdur Devlet Hastanesi ,Üroloji, Orcid: 0000-0002-7839-8915

Araştırmalar, beş yıl içinde rekürens oranlarının %30 ile %50 arasında değiştiğini göstermektedir. Ayrıca, taş hastalığının metabolik sendrom, hipertansiyon ve kronik böbrek hastalığı ile olan ilişkisi belirgin bir şekilde ortaya konmuştur (Bhojani et al., 2022; Fontenelle & Sarti, 2019). Bu bağlamda, hastalığın patofizyolojisinin derinlemesine incelenmesi, hem tedavi hem de nleme stratejilerinin geliştirilmesi açısından hayati bir öneme sahiptir. Taş hastalığının etiyolojisi ve ilişkili komplikasyonlarının anlaşılması, etkili müdahale yöntemlerinin belirlenmesine olanak tanıyacaktır. Dolayısıyla, taş hastalığı ile ilgili daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir. Bu tür bir araştırma, klinik uygulamalar için daha sağlam bir temel oluşturabilir.

Taş oluşum mekanizması, idrar ortamında var olan kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat gibi minerallerin aşırı doğgunluk düzeyleri ile birlikte, kristal nükleasyonu, büyüme, agregasyon ve renal epitel yüzeyine tutulum süreçlerini içeren karmaşık bir biyofiziksel olaylar dizisidir (Knoll, 2010; Yasui et al., 2017). Mevcut araştırmalar, taş oluşumunun esasen böbrek papillasında bulunan Randall plakları üzerinde meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Alealign & Petros, 2018). Ayrıca, kalsiyum oksalat taşlarının tüm taşların yaklaşık %70 ila %80'ini oluşturduğu ve bu durumun yanı sıra idrar asidi, sistin ve struvit taşlarının daha nadir görüldüğü anlaşılmaktadır (Kachkoul et al., 2023).

Erkek cinsiyet, sıcak iklim, obezite, diyabet, hipertansiyon ve hayvansal protein ağırlıklı diyet gibi faktörler, taş hastalığının gelişiminde önemli belirleyiciler olarak kabul edilmektedir. Bu durum, Thakore ve Murphy (2023) tarafından ortaya konmuştur. Fiziksel sağlık sorunlarının, özellikle obezite ve metabolik sendromun son yıllarda artış göstermesi ile birlikte, ürik asit ve kalsiyum oksalat taşlarının prevalansında bir yükseliş gözlemlenmiştir. Bu durumu Fontenelle ve Sarti (2019) rapor etmiştir. Dolayısıyla, taş hastalığı ile ilişkili faktörlerin incelenmesi, bu hastalığın önlenmesi ve yönetimi açısından kritik bir öneme

sahiptir.

Taş hastalığı, klinik açıdan ani başlayan şiddetli yan ağrısı, hematüri, dizüri, bulantı, kusma ve ateş gibi çeşitli belirtilerle kendini gösterebilir. Tanı sürecinin temel hedefleri, obstrüksiyonun düzeyinin, taşın yerinin ve boyutunun belirlenmesi, aynı zamanda enfeksiyon gibi acil müdahale gerektiren durumların dışlanmasıdır. Avrupa Üroloji Derneği (EAU) ve Amerikan Üroloji Derneği (AUA) kılavuzları, akut taş atağı durumunda nonkontrast bilgisayarlı tomografinin (BT) altın standart olarak kabul edilmekte olduğunu vurgulamaktadır. Bununla birlikte, özellikle genç ve hamile hastalarda, ultrasonografinin ilk tercih olarak uygulanması gerektiği de belirtilmektedir (Skolarikos et al., 2025; Turk et al., 2024).

Tedavi planı, taşın boyutu, yeri, yapısı ve hastanın genel durumuna göre kişiye göre düzenlenmelidir. Küçük ve distal üreter taşlarında çoğu zaman konservatif yaklaşım uygun olur. Ancak enfeksiyon, obstrüksiyon ya da sepsis riski gibi bir sorun varsa, acil dekompresyon gerekir (Pearle ve ark., 2014). Günümüzde ESWL, URS/RIRS ve PNL gibi endoürolojik yöntemler sık kullanılır ve başarı oranları yüksektir (Kachkoul ve ark., 2023). Yine de tedavi sadece cerrahiyle sınırlı değildir. Kılavuzlar, taş hastalarında metabolik değerlendirme yapılmasını ve uygun medikal profilaksinin planlanmasını da önemli bir basamak olarak öne çıkarmaktadır (Bhojani ve ark., 2022). Bu yaklaşım, nüksü azaltmaya yardımcı olabilir ve bazı hastalarda daha basit bir tedavi yolunu açabilir.

Bu bölümde böbrek ve üreter taş hastalığı; epidemiyolojiden patofizyolojiye, tanıdan tedaviye, güncel minimal invaziv yaklaşımlardan metabolik önleme stratejilerine kadar bütüncül bir bakışla ele alınacaktır.

Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri

Böbrek ve üreter taşlarının görülme sıklığı, yaşanılan bölgeye ve çevresel koşullara göre değişir. Son kırk yılda, nüfusa dayalı çalışmalar dünya genelinde nefrolitiazis oranlarının belirgin biçimde arttığını ortaya koyuyor. Örneğin, ABD'de NHANES verileri 1970'lerde yaklaşık %3,2 olan prevalansın bugün %10'un üzerine çıktığını gösteriyor (Scales ve ark., 2012). Avrupa'da ise oranlar genelde %5 ile %9 arasında seyrediyor. Buna karşılık, sıcak iklim kuşağındaki Orta Doğu, Akdeniz ve Güney Asya'da bu oran zaman zaman %20'ye kadar ulaşabiliyor (Sorokin ve ark., 2017). Artış yalnızca yeni vaka sayısında değil, tekrar eden taş oluşumlarında da görülüyor. İlk taşın ardından beş yıl içinde hastaların %30-50'sinde yeniden taş gelişebiliyor; on yıl içinde bu oran %60'a varabiliyor (Rule ve ark., 2009). Bu durum, takip ve önleme stratejilerinin önemini akla getiriyor; belki basit yaşam tarzı değişiklikleri bile bazı kişilerde fark yaratabilir.

Coğrafi konum, taş hastalığının ortaya çıkmasında önemli bir etkidir. "Taş kuşağı" diye bilinen sıcak ve kuru bölgelerde, yüksek ısı ve düşük nem nedeniyle vücut daha kolay susuz kalır. Bu durum da idrarın yoğunlaşmasına yol açar ve zamanla taş oluşumunu kolaylaştırır (Kachkoul ve ark., 2023). Uzun vadede iklim değişikliğinin tabloyu daha da ağırlaştıracağı düşünülüyor. ABD'de yürütülen bir modelleme çalışması, küresel ısınmanın ilerlemesiyle taş hastalığı görülme sıklığında anlamlı bir artış olacağını göstermiştir (Brikowski ve ark., 2008).

Demografik etmenlerin taş oluşumunda payı büyüktür. Geleneksel olarak erkeklerde nefrolitiazis riski daha yüksektir; ancak son yıllarda, kadınlarda artan obezite ve metabolik sendrom ile bu farkın giderek kapandığı bildirilmektedir (Pearle ve ark., 2014). Yaş dağılımına bakıldığında hastalık en sık 20-50 yaş arasında görülür. Bu dönem aktif çalışma yıllarını kapsadığı için, iş

gücü kaybı azımsanmayacak düzeydedir (Sorokin ve ark., 2017). Bu tablo, belki de erken tarama ve yaşam tarzı düzenlemelerinin önemini hatırlatır.

Beslenme biçimi, böbrek taşı oluşumunda değiştirilebilir en güçlü etkenlerden biridir. Az su içmek, fazla sodyum almak, hayvansal proteini öne çıkaran bir diyet uygulamak ve oksalat ya da fruktozdan zengin gıdaları sık tüketmek, taş gelişme riskini artırır (Ferraro ve ark., 2013). Günlük hayatta bu, örneğin çok tuzlu atıştırmalıklar, işlenmiş ürünler ya da şekerli içeceklerin sık yer almasıyla karşımıza çıkabilir. Ayrıca obezite ve metabolik sendromun, özellikle ürik asit ve kalsiyum oksalat taşları için güçlü bir risk oluşturduğu gösterilmiştir. Bu durumun, insülin direncine bağlı olarak idrar pH'nın düşmesi, kandaki ürik asit düzeyinin artması ve idrarda oksalat atılımının yükselmesiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Taylor ve ark., 2005). Başka bir deyişle, kilo artışı ve eşlik eden metabolik sorunlar, süreci besleyen bir zemin hazırlıyor gibi görünmektedir.

Metabolik bozukluklar içinde en sık görülenler hiperkalsiüri, hipositratri, hiperoksalüri, hiperürikozüri ve renal tübüler asidozudur (Coe ve ark., 2005). Bunlara ek olarak, primer hiperparatiroidi olanlarda ya da inflamatuvar bağırsak hastalığı bulunan kişilerde taş gelişme olasılığı artar. Bariatrik cerrahi sonrası görülen malabsorpsiyon da benzer bir etki yaratır ve riski daha yukarı taşır. Öte yandan, enfeksiyonla ilişkili taşlar çoğu zaman üreaz üreten bakterilerin yol açtığı struvit taşları şeklinde karşımıza çıkar.

Genetik etkenler de önemli bir rol oynar. Ailede böbrek taşı öyküsü bulunan kişilerde hastalığın görülme olasılığı 2-3 kat yükselir (Monico & Milliner, 2012). Ayrıca sistinüri ve primer hiperoksalüri gibi tek genle aktarılan hastalıklar, çocukluk çağında

tekrar eden taşlara yol açan, nadir ama ciddi klinik durumlar olarak karşımıza çıkar.

Sonuç olarak böbrek ve üreter taşlarının giderek artan yükü, geniş bir risk faktörü yelpazesi ve tekrarlama eğiliminin yüksek olması, koruyucu yaklaşımları öne çıkarıyor. Metabolik değerlendirmenin payı burada büyüyor; ayrıca hastaya özel yönetim planlarının daha fazla dikkate alınması gerektiği anlaşıyor. Basit yaşam tarzı düzenlemeleri, uygun sıvı alımı ya da gerekirse diyetle küçük değişiklikler, kimi hastalarda fark yaratabilir. Bu yüzden, epidemiyolojik eğilimlerin ve risk etkenlerinin ayrıntılı biçimde ele alınması şart görünüyor. Böyle bir değerlendirme, sadece klinik karar süreçlerine yön vermekle kalmaz; aynı zamanda toplum sağlığına yönelik politikaların oluşturulmasına da somut katkı sağlar. Kısacası, hem sahada çalışan hekimler hem de politika yapımcılar için bu bilgilerin dikkatle gözden geçirilmesi büyük önem taşır.

Patofizyoloji

Üreter ve böbrek taşlarının ortaya çıkışı, tek bir nedenle açıklanamaz. İdrarın kimyasal yapısı, kristallerin nasıl oluşup davrandığı, tübüler epitelin sağlamlığı ve genetik eğilim gibi pek çok etken bir araya gelir. Bu nedenle süreç, farklı faktörlerin etkileştiği karmaşık ama anlaşılır bir yapıya sahiptir. Bazen küçük değişiklikler bile dengeyi bozabilir; örneğin idrardaki bazı iyonların artması ya da epitel yüzeyindeki ince bir hasar, taş oluşumunu kolaylaştırabilir. Biyokimyasal açıdan bakıldığında taş oluşumu belirli basamaklarla ilerler. Önce idrar, taşı oluşturan iyonlar açısından aşırı doygun hale gelir. Ardından kristaller çekirdeklenir, zamanla büyür, birbirine tutunarak kümelenir ve sonunda renal papilla ya da tubulus yüzeyine yapışır. Bu zincirin her halkası, sürecin devamı için gereklidir gibi görünür (Coe ve ark., 2005; Evan ve ark., 2007).

1. Aşırı Doygunluk (Supersaturasyon):

İdrarda kalsiyum, oksalat, fosfat ya da ürik asit gibi taş yapıcı iyonların fazla artması, kristallerin oluşması için temel zemini hazırlar. Bu aşırı doymunluk yükseldikçe, kristallerin ilk çekirdeğinin ortaya çıkması ve sonrasında büyümesi daha hızlı olur (Khan ve ark., 2016).

2. Kristal Çekirdeklenmesi (Nükleasyon):

Nükleasyon, iyonların bir araya gelip ilk kristal çekirdeğini başlattığı aşamadır. Bu olay iki şekilde gerçekleşebilir: homojen ya da heterojen. Heterojen nükleasyonda, hücre artıkları, proteinler ya da Randall plakları gibi yüzeyler kristallerin tutunmasına yardım eder ve oluşumu kolaylaştırır. Bazen küçük bir parçacık bile bu süreci başlatmak için yeterli olabilir.

3. Kristal Büyümesi ve Agregasyonu:

Kristaller idrardaki iyonları tutarak zamanla büyür ve birbirine eklenip daha büyük kümeler haline gelir. Bu büyüme, idrarda yer alan bazı maddelere bağlıdır: örneğin sitrat, magnezyum ve nefrokalsin gibi inhibitörler süreci yavaşlatır; oksalat ve ürik asit gibi promotörler ise büyümeyi destekler. Bu denge, bazen küçük dalgalanmalarla değişebilir.

4. Epitele Tutunma (Retansiyon Teorisi):

Kristallerin tubulusa ya da papiller yüzeye yapışması, taş oluşumunun sürmesi için temel bir adımdır. Randall plakları ise, özellikle kalsiyum oksalat taşlarının ortaya çıkışında başlıca başlangıç noktalarından biri olarak kabul edilir (Evan ve ark., 2007).

5. Papiller ve Tübüler Hasar:

Oksidatif stres, düşük sitrat düzeyi, inflamasyon ve hücre hasarı, kristallerin yüzeye tutunmasını kolaylaştırır. Zamanla bu kristaller tubulusları doldurur ve tıkanma olur. Bu lokal tıkaç, bölgede iltihaplanmayı tetikler ve sonuçta taş oluşumu daha hızlı ilerler.

Bu süreçlerin tümü birbirine bağlı ve dinamik olduğundan, taş hastalığının patofizyolojisi yalnızca kimyasal süreçlerle değil, aynı zamanda hücresel ve moleküler mekanizmalarla da yakından ilişkilidir.

Tablo 1. Taş Oluşumunda Başlıca Mekanizmalar

Patofizyolojik Aşama	Açıklama
Supersaturasyon	İdrarın litojenik iyonlarla aşırı doyunluğa ulaşması kristal oluşumunu başlatır.
Nükleasyon	Kristal çekirdeğinin oluştuğu ilk basamaktır.
Kristal Büyümesi	Mevcut kristallerin iyon bağlayarak büyümesi.
Agregasyon	Küçük kristallerin birleşerek büyük yapılar oluşturması.
Epitele Tutunma	Randall plakları veya epitelyal hasara kristal yapışması.

Klinik Bulgular

Böbrek ve üreter taşlarının klinik belirtileri, taşın boyutu, bulunduğu yer, tıkanmanın derecesi ve eşlik eden bir enfeksiyon olup olmadığına göre geniş bir yelpazede değişir. Hastaların acile başvurmasının en sık nedeni renal koliktir. Bu ağrı aniden başlar,

dalgalı bir şiddet gösterir ve çoğu zaman kişinin hareket etmesini zorlaştırır. Ağrının yan tarafta başlayıp kasığa ya da genital bölgeye doğru yayılması, taşın üreter boyunca ilerlediğini düşündürür (Pearle, Calhoun & Curhan, 2005). Bu tablo genelde akut tıkanmanın sonucu ortaya çıkar. Lumen içindeki basınç yükselir, gerilme reseptörleri uyarılır ve peristaltik aktivite artar; bu üçlü süreç ağrının tipik özelliklerini açıklar (Evan, 2010). Bazen hastalar ağrıyı tarif etmekte zorlanabilir, ama seyri ve yayılımı çoğu kez tanıya yardımcı olur.

Hematüri, taş hastalığında çok sık görülür; hatta olguların yaklaşık yüzde 85'inde saptandığı bildirilmektedir (Scales ve ark., 2012). Bunun temel nedeni, taşın ürothelyal yüzeye sürtünerek epitel bütünlüğünü bozmasıdır. Böylece idrarda kanama mikroskobik düzeyde kalabilir ya da gözle fark edilir hale gelebilir. Her hematüri taş anlamına gelmediği gibi, hematürinin olmaması da taş olasılığını tümünden ortadan kaldırmaz. Yine de, idrarda kan görülmesi tanı şansını artıran değerli bir klinik işaret olarak kabul edilir (Türk ve ark., 2023).

Distal üreter taşlarında alt üriner sistem belirtileri daha belirgin ortaya çıkar. Hastalar çoğu zaman dizüri, sık idrara çıkma, ani idrar yapma isteği ve işeme sırasında yanmadan söz eder. Bunun nedeni, taşın mesane trigonunu irrite etmesidir. Bu tablo, sıkça sistit ile karışır ve ilk bakışta ayırt etmek zor olabilir (Evan, 2010).

Akut renal kolik sırasında bulantı ve kusma sık görülür. Bunun başlıca nedeni, şiddetli visseral ağrının ve artan sempatik aktivitenin bağırsak hareketlerini baskılamasıdır (Pearle ve ark., 2005). Bu yüzden, renal kolikle birlikte ortaya çıkan bulantı ve kusma, tabloyu daha zorlayıcı hale getiren belirgin semptomlar olarak kabul edilir.

Klinikte en sık dikkat çeken bulgulardan biri ateştir; taşla birlikte görüldüğünde enfeksiyonu akla getirir. Ateş, titreme, taşikardi, lökositoz ve genel durum bozulması bir aradaysa, bu tabloya obstrüksiyonun eşlik ettiğini düşündürür ve obstrüktif piyelonefrit için acil değerlendirme gerekir. Çünkü süreç kısa sürede sepsise, hatta septik şoka gidebilir. Bu yüzden, gecikmeden üreteral stent yerleştirilmesi ya da perkütan nefrostomi ile drenaj yapılması gerekir. Erken müdahale, çoğu zaman hastanın seyrini değiştirir (Türk ve ark., 2023).

Taşlar her zaman belirti vermeyebilir. Böbrekte sessiz kalan taşlar kimi zaman görüntüleme sırasında tesadüfen ortaya çıkar. Bazen de hafif bel ağrısı ya da tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları gibi net olmayan şikayetlere yol açar. Bu tür taşlar uzun süre fark edilmezse, zamanla hidronefroz gelişebilir ve böbrekte ilerleyici hasar ortaya çıkma riski artar (Scales ve ark., 2012).

Pediyatrik olgularda klinik tablo, erişkinlere göre farklı bir yol izleyebilir. Çocuklarda huzursuzluk, iştahsızlık, nedeni tam açıklanamayan karın ağrısı, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları ve hatta okul başarısında azalma gibi daha genel belirtiler görülebilir (Evan, 2010). Bu yüzden, çocuklarda taş hastalığını saptamak bazen gecikebilir.

Genel olarak klinik bulguların değerlendirilmesinde:

Ağrının yeri, taşın konumuna dair ipucu verir. Üst kısımda olan taşlar genelde yan tarafı ağrıtır. Taş aşağı indikçe, ağrı kasığa ve bazen genital bölgeye doğru yayılabilir. Bu dağılım çoğu zaman tipiktir, ama bazen farklı da hissedilebilir.

Hematüri tanımı destekler ancak yokluğu taş varlığını dışlamaz.

Ateş ve sistemik bulgular acil müdahale gerektirir.

İrritatif alt üriner sistem şikayetleri, çoğu zaman taşın distal üreterde yer aldığını düşündürür.

Bu nedenle klinik bulguların doğru değerlendirilmesi tanı ve tedavi sürecinde kritik öneme sahiptir.

Tanısal Yaklaşım

Böbrek ve üreter taşlarının tanınması, tek bir adımla olmaz. Hastanın şikayetleri, muayene bulguları, laboratuvar sonuçları ve görüntüleme verileri birlikte ele alınır ve adım adım değerlendirilir. Bu sürecin ana hedefi açıktır: taşın nerede bulunduğunu ve boyutunu saptamak, tıkanıklık olup olmadığını ve varsa düzeyini görmek, olası bir enfeksiyonu ekarte etmek ve hastanın genel klinik riskini ortaya koymaktır. Böylece izlenecek yol daha doğru bir şekilde planlanır (Türk ve ark., 2023).

1. Klinik Değerlendirme

Tanıda ilk adım her zaman ayrıntılı öykü almak ve dikkatli bir fizik muayene yapmaktır. Aniden başlayan yan ya da kasık ağrısı, idrarda kan, sık ya da ağrılı idrara çıkma şikayetleri ve bazen buna eşlik eden bulantı-kusma, taş hastalığını düşündürür. Bu tabloya ateş eklenirse, özellikle tıkanma da varsa, enfeksiyon olasılığı artar ve durum acil değerlendirme gerektirir (Pearle, Calhoun & Curhan, 2005).

2. Laboratuvar İncelemeleri

Laboratuvar değerlendirmesi taş hastalığı tanısında tamamlayıcı rol oynar.

2.1. Tam idrar tahlili (TİT)

Mikroskopik hematüri, taş hastalarında sık rastlanan bir durumdur ve tanıya destek sağlar. Buna karşılık, idrarda lökosit görülmesi ve nitritin pozitif çıkması, daha çok üriner enfeksiyonu

akla getirir (Scales ve ark., 2012). Ayrıca kristal türü, idrarın pH değeri ve yoğunluğu, taşın yapısı hakkında fikir verebilir; örneğin, ürik asit taşlarında idrar pH'ı genelde daha asidiktir. Bu veriler tek başına yeterli olmayabilir, ama klinik değerlendirmeye yön vermede işe yarar.

2.2. Serum biyokimyası

Kreatinin ve üre ölçümleri, böbrek işleyişini değerlendirmek için gereklidir. Ağır tıkanıklık olduğunda kreatinin seviyeleri yükselebilir. Ayrıca kalsiyum, ürik asit ve elektrolitlere bakmak, metabolik nedenleri araştırmada yardımcı olur (Stamatelou ve ark., 2003).

2.3. Kültür

Ateş, titreme ya da lökositoz görüldüğünde idrar kültürü mutlaka alınmalıdır. Obstrüksiyon eşlik eden bir enfeksiyonun kısa sürede sepsise gidebileceği akılda tutulmalı; bu yüzden kültür sonucunu beklemeden antibiyotik tedavisine başlamak gerekebilir (Türk ve ark., 2023).

3. Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme, taş hastalığının tanısında en önemli aşamadır. Taşın nerede olduğu, boyutu, yoğunluğu ve eşlik eden sorunların belirlenmesi, tedavi kararını doğrudan etkiler. Bu bilgiler olmadan doğru yol seçmek zordur; örneğin küçük bir taş ile büyük bir taş için izlenecek yöntem genelde farklı olur. Bu yüzden görüntüleme her zaman ilk adım olmalıdır.

3.1. Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi, radyasyon içermediğinden, özellikle gebeler ve genç hastalar için ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi olarak önerilir (Pearle ve ark., 2005). Böbrek içinde taş görülebilir, hidronefroz saptanabilir ve üreterin proksimal bölümünde

genişleme fark edilebilir. Buna karşın, distal üreter taşlarını yakalama oranı düşüktür (Türk ve ark., 2023).

3.2. Direkt üriner sistem grafisi (DÜSG)

DÜSG düşük maliyetiyle çekici bir seçenek olabilir, ancak yalnızca radyopak taşları gösterebildiği için duyarlılığı sınırlı kalır. Çoğu kalsiyum taşını saptayabilir; buna karşın, ürik asit ve sistin taşları radyolüsent olduğundan bazen görülemez (Evan, 2010).

3.3. Bilgisayarlı tomografi (BT)

Nonkontrast spiral BT, taş hastalığını saptamada en güvenilir yöntem olarak kabul edilir. Taşın bulunduğu yer, boyutu, yoğunluğu (HÜ), tıkanma düzeyi ve eşlik eden sorunlar BT ile yüksek doğrulukla görülebilir (Türk ve ark., 2023). Duyarlılık ve özgüllük genelde yüzde 95'in üzerindedir.

Düşük doz BT protokolleri, radyasyon maruziyetini azaltmak için önerilir; bu yaklaşım, özellikle genç hastalarda ve kolik atakları tekrarlayan kişilerde daha da önem kazanır (Pearle ve ark., 2005).

3.4. BT Ürografi

Taşın anatomik etkilerini değerlendirmek ve böbrek fonksiyonunu görmek için yararlı olabilir. Ancak akut taş atağı sırasında kontrast gerektirdiği için genelde tercih edilmez.

3.5. Manyetik rezonans görüntüleme (MR)

Magnezyum taşlarını saptamada tam etkili olmasa da, gebelikte alternatif bir seçenek olarak düşünülebilir. Yine de, genel tanı değeri BT ve USG ile karşılaştırıldığında daha düşüktür (Evan, 2010).

4. Metabolik Değerlendirme

Taş hastalığı rekürrensi yüksek bir durum olduğu için tanı sürecinin önemli bir parçası metabolik değerlendirmedir.

Şu durumlarda metabolik inceleme önerilir:

- Tekrarlayan taş hastalığı,
- Çift taraflı taşlar,
- Aile öyküsü,
- Çocukluk çağı taşları,
- Sistin, ürik asit veya enfeksiyon taşları (Türk et al., 2023).

Metabolik değerlendirme kapsamında 24 saatlik idrar analizleri yapılır:

- Kalsiyum, oksalat,
- Sitrat,
- Ürik asit,
- Sodyum
- Kreatinin düzeyleri
- İdrar pH'ı
- İdrar miktarı

Bu parametreler, taş tipinin belirlenmesi ve rekürrens riskinin değerlendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir (Pearle et al., 2005)

Tedavi Yaklaşımları

Böbrek ve üreter taşlarının tedavisi, her hastaya göre planlanmalıdır. Taşın boyutu, yeri, yapısı, tıkanıklığa yol açıp açmadığı, enfeksiyon olup olmadığı ve hastanın genel durumu bu planı şekillendirir. Aslında her bir etken tedavi yolunu biraz değiştirir; bazen küçük bir taş beklenebilirken, bazen daha hızlı müdahale gerekir. Güncel yaklaşım bir bütündür. Önce ağrıyı yönetmek gerekir. Ardından tıkanıklık varsa bunu gidermek önem

kazanır. Uygun durumlarda minimal invaziv cerrahi yöntemler tercih edilir; örneğin ESWL, üreteroskopi ya da perkütan girişimler, taşın yerine ve büyüklüğüne göre seçilir. Son aşamada ise tekrarını önlemek için metabolik değerlendirme yapılır. Gerekirse sıvı alımı, beslenme düzeni ve ilaç tedavisi konuşulur. Bu adımlar, birbirini tamamlayan basit ama etkili bir çerçeve sunar (Türk ve ark., 2023).

1. Konservatif Tedavi

1.1. Bekleme (Watchful Waiting) Yaklaşımı

Taşın kendiliğinden düşmesi beklenebilecek durumlarda konservatif tedavi uygulanabilir.

EAU ve AUA kılavuzlarına göre:

- ≤ 5 mm distal üreter taşlarında spontan pasaj oranı %68–98
- 5–10 mm taşlarda %47–60 olarak bildirilmektedir (Pearle, Calhoun & Curhan, 2005).

Spontan pasajı etkileyen faktörler:

- Taş boyutu ve lokalizasyonu
- Üreter mukozal ödemi
- Hastanın ağrı kontrolüne yanıtı

1.2. Medikal Ekspulsif Tedavi (MET)

Alfa blokerler, özellikle tamsulosin, distal üreter taşlarının geçişini kolaylaştırmak için sık kullanılır. Yapılan meta-analizler, tamsulosinin taş düşürme oranını artırdığını ve ağrı kesici gereksinimini azalttığını göstermektedir (Hollingsworth ve ark., 2006). Bu etki, hastaların daha az ağrı yaşamasına ve bazen acil başvuruların azalmasına da yardımcı olabilir.

MET özellikle:

- Distal üreter taşları,
- 5–10 mm taşlar,
- Komplike olmayan hastalar için önerilir.

1.3. Ağrı Yönetimi

Renal kolik tedavisinde temel yaklaşım NSAİİ'lerdir. Diklofenak ve ketorolak gibi ilaçlar, ağrıyı hafifletmenin yanında üreterdeki düz kas spazmını da azaltır (Pearle ve ark., 2005).

Opioidler yalnızca NSAİİ kontrendike olduğunda kullanılmalıdır.

2. Cerrahi Tedavi Yaklaşımları

Cerrahi tedavi seçimi, taşın bulunduğu yere, boyutuna ve hastanın anatomik yapısına göre yapılmalıdır. Minimal invaziv yöntemler geliştiği için, açık cerrahi artık çok az gerekmektedir.

2.1. Ekstrakorporeal Şok Dalga Litotripsi (ESWL)

ESWL, küçük ve orta boyuttaki taşlarda non-invaziv bir seçenek olup başarı oranı yüksektir.

Endikasyonlar:

- ≤ 20 mm renal taşlar,
- Çocuk hastalar,
- Radyolüsent taşlar hariç tüm taş tipleri (Türk et al., 2023).

Başarıyı etkileyen faktörler:

- Taşın sertliği (Hounsfield Unit),
- Cilt–taş mesafesi,
- Alt pol taşlarında anatomik kısıtlılık (Pearle et al., 2005).

2.2. Üreterorenoskopi (Rijid veya Fleksibl URS/RIRS)

URS, günümüzde üreter ve böbrek taşlarında en sık kullanılan minimal invaziv tedavilerden biridir.

Avantajları:

- Her seviyede taş tedavisi
- Yüksek başarı
- Düşük komplikasyon oranı

EAU'ya göre; distal üreter taşlarında URS, ESWL'den daha yüksek taşsızlık oranına sahiptir (Türk et al., 2023).

Fleksibl URS (RIRS), özellikle:

- <20 mm renal taşlar,
- Alt kaliks taşlarında, önemli bir tedavi seçeneğidir.

2.3. Perkütan Nefrolitotomi (PNL)

PNL, büyük taş yüküne sahip olgularda tercih edilen standart tedavidir.

Endikasyonlar:

- >20 mm taşlar,
- Koralliform (staghorn) taşlar,
- ESWL veya URS başarısızlığı (Pearle et al., 2005).

Modern mini-PNL teknikleri komplikasyon oranını azaltmakta ve iyileşme sürecini hızlandırmaktadır.

2.4. Laparoskopik / Robotik Cerrahi

Sınırlı endikasyonları olmakla birlikte:

- Üreteral striktür,
- Eşlik eden anatomik anomali,
- Büyük ve gömülü üreter taşları gibi özel durumlarda kullanılabilir.

3. Metabolik ve Önleyici Tedavi

Taş hastalığı sık tekrarlayabildiği için, metabolik değerlendirme ve koruyucu yaklaşımlar tedavinin ayrılmaz bir parçası sayılır. Bu adımlar, hastalığın yeniden ortaya çıkmasını azaltmaya yardımcı olur ve çoğu zaman tedavi sürecine baştan eşlik etmelidir.

3.1. Yaşam tarzı değişiklikleri

- ≥ 2.5 L/gün sıvı alımı,
- Tuz kısıtlaması,
- Hayvansal proteinin azaltılması,
- Oksalat açısından zengin gıdaların sınırlandırılması (Stamatelou et al., 2003).

3.2. Medikal profilaksi

Taş tipine göre uygulanır:

- Hiperkalsiüri → Tiyazidler
- Hipositraturi → Potasyum sitrat
- Hiperürikozüri → Allopurinol
- Sistinüri → Yüksek sıvı + alkalileştirme

Bu tedaviler rekürrensi %60'a kadar azaltabilir (Türk et al., 2023).

Tablo 2. Üriner Sistem Taşlarında Tedavi Seçenekleri ve Endikasyonları

Tedavi Yöntemi	Temel Endikasyonlar	Avantajlar	Sınırlılıklar
Konservatif (MET)	≤ 10 mm distal taşlar	Non-invaziv, ekonomik	Tamsulosin her hastada etkili olmayabilir

Tedavi Yöntemi	Temel Endikasyonlar	Avantajlar	Sınırlılıklar
ESWL	≤20 mm renal taşlar	Non-invaziv	Alt polde düşük başarı, sert taşlarda yetersiz
URS / RIRS	Tüm taşları, <20 mm renal taşlar	üreter Yüksek başarı, düşük komplikasyon	Üreter perforasyonu riski
PNL	>20 mm taşlar, En staghorn taşlar	En yüksek taşsızlık oranı	Daha invaziv, kanama riski
Laparoskopik cerrahi	Anatomik anomali, gömülü taş	Direkt çıkarımı	taş Sınırlı endikasyon, yüksek maliyet

Güncel Yaklaşımlar

Son yıllarda üriner sistem taşlarının tedavisinde dikkat çekici ilerlemeler oldu. Minimal invaziv yöntemlerin gelişmesi, görüntüleme tekniklerindeki iyileşmeler ve lazer enerjisinin kullanımında ortaya çıkan yenilikler bu alana yeni bir yön verdi. Buna ek olarak, taş oluşumunun moleküler düzeyde daha iyi anlaşılması, hasta bazında daha uygun ve etkili tedavi planları yapmayı mümkün kıldı. Böylece uygulamalar daha hedefe dönük hâle geldi ve sonuçlar da, anlaşıldığı kadarıyla, daha yüz güldürücü olmaya başladı (Türk ve ark., 2023).

1. Minimal İnvaziv Cerrahi Tekniklerdeki Gelişmeler

1.1. Yüksek Güçlü Lazer Teknolojileri

Holmiyum: YAG lazer uzun süredir endoürolojide temel yöntem olarak kullanılıyor. Yine de, yeni nesil thulium fiber lazer (TFL) bazı belirgin yararlar getiriyor: daha fazla taş tozu

oluşturabiliyor, retropulsiyonu azaltıyor ve daha az enerji harcıyor. Bu durum, günlük uygulamada işlemi daha kontrollü ve verimli hale getirebilir (Ulvik ve ark., 2022).

TFL'nin, fleksibl reterorenoskopi (RIRS) uygulamaları sırasında operasyon sresinin azaltılmasına katkı sağladığı ve daha ince fiberlerin kullanımı aracılığıyla erişimin kolaylaştırıldığı belirtilmektedir. Bu durum, cerrahi prosedürlerin etkinliğine olumlu bir etki yapmaktadır. Dolayısıyla, TFL'nin uygulanması, modern ürolojik uygulamalarda önemli bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

1.2. İnce (Mini) ve Mikro-PNL Teknikleri

Klasik PNL'nin yerini giderek daha az invaziv yaklaşımlar olan mini-PNL, ultra-mini PNL ve mikro-PNL almaktadır. Bu teknikler:

- Daha kkk nefrostomi girişleri,
- Daha az kan kaybı,
- Daha hızlı iyileşme gibi avantajlar sunmaktadır (Druskin et al., 2016).

Miniatürizasyonun artmasıyla, ocuk hastalarda ve düşük vücut kitle indeksine sahip bireylerde bile PNL daha güvenli hâle gelmiştir.

1.3. Tek Kullanımlık Fleksibl reteroskoplar

Tek kullanımlık reteroskobik cihazların avantajları, sterilizasyon süreçlerine yönelik sorunların ele alınmasında, maliyetlerin optimize edilmesinde ve cihazların kırılma ihtimalinin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür cihazlar, infeksiyon riski veya biyofilm oluşumu potansiyeli taşıyan durumlarda tercih edilmektedir (Mazzucchi et al., 2022).

2. Görüntülemede Yeni Yaklaşımlar

2.1. Düşük Doz BT Protokolleri

Nonkontrast spiral BT, altın standart olma konumunu korurken, son yıllarda geliştirilen düşük doz protokollerin radyasyon dozunu %70 oranında azaltma kapasitesine sahip olduğu görülmüştür. Bu protokoller, özellikle rekürren taş hastalığı yaşayan bireyler ve genç popülasyon için tavsiye edilmektedir (Moore et al., 2014).

2.2. Yapay Zekâ Destekli Görüntüleme

Yapay zekâ (YZ) algoritmaları:

- Taş boyutu ve dansite ölçümlerinde otomasyon,
- Taş tipinin BT parametrelerinden tahmini,
- Tedavi yanıtı öngörüsü gibi alanlarda kullanılmaya başlanmıştır (Chu et al., 2022).

YZ'nin özellikle “hangi taşın ESWL'ye uygun olduğu” konusunda yüksek doğrulukla karar desteği sağladığı gösterilmiştir.

3. ESWL'de Güncel Teknolojik Gelişmeler

- Yeni nesil ESWL cihazları:
- Daha odaklı enerji dağılımı,
- Akustik modülasyon,
- Taş fragmanlarını daha etkili kıran taş takip sistemleri sunmaktadır (Pereira-Arias et al.,2017).

Ayrıca analjezi ihtiyacını azaltan düşük enerjiyle başlanıp kademeli artış sağlayan protokoller yaygınlaşmıştır.

4. Ürolojik Taş Yönetiminde “Kişiselleştirilmiş Tıp” Yaklaşımı

Mevcut kılavuzlar, taş tedavisinin yalnızca cerrahi yöntemlerle sınırlandırılmaması gerektiğini belirtmektedir; bunun

yerine, bireyin metabolik, anatomik ve genetik özelliklerinin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Türk et al., 2023).

4.1. Genetik ve Moleküler Belirteçler

Son çalışmalar belirli gen varyantlarının:

- Kalsiyum oksalat taş riskini,
- Sitraturiyi,
- Hiperoksaluriyi etkileyebileceğini göstermektedir (Howles & Thakker, 2020).

Bu bulgular gelecekte metabolik tedavilerin kişiye özel hâle gelmesini sağlayacaktır.

4.2. Taşın Bileşimine Dayalı Tedavi Planlaması

Modern spektroskopik yöntemlerle taş bileşimi kısa sürede analiz edilebilmekte; böylece:

- Tiyazid tedavisi,
- Potasyum sitrat,
- Allopurinol,
- Alkali tedavisi gibi seçenekler daha hedefe yönelik uygulanmaktadır.

5. Dijital Sağlık ve Tele-Üroloji Yaklaşımları

COVID-19 sonrası dönemde tele-üroloji uygulamaları genişlemiştir.

Taş hastalarında:

- Ağrı yönetimi,
- Metabolik değerlendirme sonuçlarının takibi,
- Tedavi sonrası izlem gibi süreçler uzaktan yapılabilmektedir (Novara et al., 2020).

Bu yaklaşım sağlık hizmeti maliyetlerini azalmakta ve hasta memnuniyetini artırmaktadır.

Sonuç

Böbrek ve üreter taş hastalığı, küresel ölçekte artan prevalans, yüksek rekürrens oranı ve çok boyutlu bir yönetim gereksinimi ile karakterize edilen önemli bir ürolojik sağlık problemi olarak tanımlanmaktadır. Günümüz epidemiyolojik verileri, bu hastalığın yalnızca bireysel sağlık üzerindeki etkileriyle sınırlı olmadığı, aynı zamanda toplum sağlığı ve sağlık sistemi finansmanı üzerinde belirgin bir yük oluşturduğunu göstermektedir. Hastalığın etiyopatogenezi, geniş bir risk faktörü yelpazesi ile şekillenmekte; bu faktörler arasında yaşam tarzı, metabolik bozukluklar, çevresel etkiler ve genetik yatkınlık bulunmaktadır. Bu durum, tedavi yöntemlerinin bütünsel bir yaklaşım sergilemesini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, böbrek ve üreter taş hastalığının yönetimi, multidisipliner bir perspektif gerektiren karmaşık bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

Taş oluşum süreci, patofizyolojik açıdan, süpersatürasyon, nükleasyon, kristal büyümesi, agregasyon ve epitel tutunması gibi birbiriyle etkileşim içerisinde olan dinamik aşamalardan meydana gelmektedir. Bu aşamaların ayrıntılı analizi, taş gelişiminin önlenmesine yönelik stratejilerin yanı sıra, hedefe yönelik farmakolojik tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Dolayısıyla, taş oluşum sürecinin mekanizmalarının anlaşılması, bu alandaki tedavi yaklaşımlarının ilerlemesine katkı sağlamaktadır.

Klinik bulgular, tanı sürecinin başlangıç noktaları olarak önemli bir rol oynamaktadır; bu bulgular arasında renal kolik, hematüri ve alt üriner sistem semptomları yer almaktadır. Obstrüksiyon ile birlikteliği gösteren enfeksiyon belirtilerinin mevcut olduğu durumlarda acil müdahale gerekliliği, klinik

değerlendirmede titiz bir risk sınıflandırmasını zorunlu kılmaktadır. Tanısal stratejiler incelendiğinde, nonkontrast bilgisayarlı tomografinin hâlâ altın standart olarak kabul edildiği görülmektedir. Bununla birlikte, düşük doz protokollerin yanı sıra yapay zekâ destekli görüntüleme yöntemlerinin gelecekte daha geniş alanlarda uygulanması beklenmektedir. Özellikle gebeler ve gençlerin değerlendirilmesi açısından ultrasonografi, güvenli bir alternatif olarak önemini korumakta ve bu bağlamda vazgeçilmez bir rol oynamaktadır.

Son yıllarda, tedavi yöntemleri minimal invaziv teknolojilerin hızla gelişimi neticesinde dikkate değer bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu bağlamda, taş boyutu ile lokalizasyona dayanarak yüksek başarı oranları sağlayan çeşitli teknikler öne çıkmaktadır; bunlar arasında ESWL, URS/RIRS ve PNL gibi yöntemler bulunmaktadır. Yenilikçi uygulamalar arasında yer alan mini-PNL ve thulium fiber lazer, tedavi süreçlerini daha güvenli ve etkili bir hale getirmekte, böylece hastaların sağlık sonuçları üzerinde olumlu etkilere yol açmaktadır. Bununla birlikte, tek kullanımlık üreteroskoplar, enfeksiyon riskini azaltma ve maliyet etkinliğini artırma amacıyla önemli inovasyonlar olarak değerlendirilmektedir. Bu gelişmeler, minimal invaziv teknolojilerin sağlık alanındaki uygulamalarını çeşitlendirirken, aynı zamanda hasta güvenliğini ve tedavi başarısını artırma hedefini desteklemektedir.

Dikkate alındığında, hastalığın rekürrens olasılığı, metabolik değerlendirme ve yaşam tarzı değişikliklerini tedavi sürecinin ayrılmaz bir unsuru haline getirmektedir. Uzun dönem başarı için, yeterli sıvı alımına dikkat edilmesi, uygun beslenme düzenlemeleri yapılması, farmakolojik profilaksi uygulanması ve hastaya özgü risk faktörlerinin izlenmesi gerekmektedir. Son yıllarda genetik ve moleküler biyobelirteçlerle ilgili yürütülen güncel araştırmalar, taş

hastalığının yönetiminde kişiye özel tedavi yöntemlerinin gelecekte önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, böbrek ve üreter taş hastalığının yönetimi, multidisipliner bir yaklaşımla bireyselleştirilmiş ve kanıta dayalı bir niteliğe sahip olmalıdır. Teknolojik ilerlemeler ile metabolik profilaksinin entegrasyonu, taşsızlık oranlarını artırmakta ve rekürrens riskini azaltmaktadır. Dolayısıyla, klinik uygulamada güncel kılavuzların takip edilmesi, hastaların uzun vadeli böbrek fonksiyonlarını korumak ve yaşam kalitesini artırmak açısından son derece önemlidir. Ayrıca, ürolojik taş hastalığı, teknolojik gelişmelerin ve moleküler düzeyde artan bilgi birikiminin katkısıyla gelecekte daha etkin, güvenli ve bireysel ihtiyaçlara uygun tedavi seçenekleri ile yönetilebilir hale gelecektir. Bu doğrultuda, alanın gelişimi, hem tedavi yöntemlerinin etkinliğini artırmakta hem de hastaların genel sağlıklarını desteklemektedir.

KAYNAKLAR

Allelign, T., & Petros, B. (2018). Kidney stone disease: An update on current concepts. *Advances in Urology*, 2018, 1–12.

Bhojani, N., Bjazevic, J., Wallace, B., et al. (2022). UPDATE – Canadian Urological Association guideline: Evaluation and medical management of the kidney stone patient. *Canadian Urological Association Journal*, 16(6), 175–188.

Brikowski, T. H., Lotan, Y., & Pearle, M. S. (2008). Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(28), 9841–9846.

Chu, L. C., Hui, F. K., & Fishman, E. K. (2022). Artificial intelligence and radiology: Current applications and future directions. *Radiologic Clinics of North America*, 60(1), 1–12.

Coe, F. L., Evan, A., & Worcester, E. (2005). Kidney stone disease. *Journal of Clinical Investigation*, 115(10), 2598–2608.

Druskin, S. C., & Ziemba, J. B. (2016). Minimally invasive (“mini”) percutaneous nephrolithotomy: Classification, indications, and outcomes. *Current Urology Reports*, 17(4), 30. <https://doi.org/10.1007/s11934-016-0591-5>

Evan, A. P. (2010). Physiopathology and etiology of stone formation in the kidney and urinary tract. *Pediatric Nephrology*, 25(5), 831–841.

Evan, A. P., Lingeman, J. E., Coe, F. L., Worcester, E., et al. (2003). Randall’s plaque of patients with nephrolithiasis begins in basement membranes of thin loops of Henle. *Journal of Clinical Investigation*, Mar;111(5):607-16. doi: 10.1172/JCI17038

Ferraro, P. M., Taylor, E. N., Gambaro, G., & Curhan, G. C. (2017). Dietary and lifestyle risk factors associated with incident

kidney stones in men and women. *The Journal of Urology*, 198(4), 858–863. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.03.124>Fontenelle, L. F., & Sarti, T. D. (2019). Kidney stones: Treatment and prevention. *American Family Physician*, 99(8), 490–496.

Hollingsworth, J. M., Rogers, M. A., Kaufman, S. R., Bradford, T. J., Saint, S., Wei, J. T., & Hollenbeck, B. K. (2006). Medical therapy to facilitate urinary stone passage: A meta-analysis. *The Lancet*, 368(9542), 1171–1179. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69474-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69474-9)

Howles, S., & Thakker, R. V. (2020). Genetics of kidney stone disease. *Nature Reviews Urology*, 17(7), 407–421.

Kachkoul, R., Touimi, G. B., El Mouhri, G., El Habbani, R., Mohim, M., & Lahrichi, A. (2023). Urolithiasis: History, epidemiology, aetiologic factors and management. *Malaysian Journal of Pathology*, 45(3), 333–352.

Khan, S. R., Pearle, M. S., Robertson, W. G., et al. (2016). Kidney stones. *Nature Reviews Disease Primers*, 2, 16008.

Knoll, T. (2010). Epidemiology, pathogenesis, and pathophysiology of urolithiasis. *European Urology Supplements*, 9(12), 802–806.

Mazzucchi, E., Marchini, G. S., Berto, F. C. G., Denstedt, J., Danilovic, A., Vicentini, F. C., Torricelli, F. C. M., Battagello, C. A., Srougi, M., & Nahas, W. C. (2022). Single-use flexible ureteroscopes: Update and perspective in developing countries: A narrative review. *International Brazilian Journal of Urology*, 48(3), 456–467.

Moore, C. L., Bomann, S., Daniels, B., Luty, S., Molinaro, A., Singh, D., & Gross, C. P. (2014). Derivation and validation of a clinical prediction rule for uncomplicated ureteral stone: The STONE score. *BMJ*, 348, g2191.

Monico, C. G., & Milliner, D. S. (2012). Genetic determinants of urolithiasis. *Nature Reviews Nephrology*, 8(3), 151–162.

Pearle, M. S., Goldfarb, D. S., Assimos, D. G., et al. (2014). Medical management of kidney stones: AUA guideline. *Journal of Urology*, 192(2), 316–324.

Pearle, M. S., Calhoun, E. A., & Curhan, G. C. (2005). Urologic diseases in America project: Urolithiasis. *The Journal of Urology*, 173(3), 848–857.

Pereira-Arias, J. G., Gamarra-Quintanilla, M., Urdaneta-Salegui, L. F., Mora-Christian, J. A., Sánchez-Vazquez, A., Astobieta-Odriozola, A., & Ibarluzea-González, G. (2017). Estado actual de la litotricia extracorpórea por ondas de choque en la litiasis urinaria [Current status of extracorporeal shock wave lithotripsy in urinary lithiasis]. *Archivos Españoles de Urología*, 70(2), 263–287.

Rule, A. D., Bergstralh, E. J., Melton, L. J. III, Li, X., Weaver, A. L., & Lieske, J. C. (2009). Kidney stones and the risk for chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 4(4), 804–811.

Scales, C. D., Jr., Smith, A. C., Hanley, J. M., & Saigal, C. S. (2012). Prevalence of kidney stones in the United States. *European Urology*, 62(1), 160–165.

Sorokin, I., Mamoulakis, C., Miyazawa, K., Rodgers, A., Talati, J., & Lotan, Y. (2017). Epidemiology of stone disease across the world. *World Journal of Urology*, 35(9), 1301–1320.

Stamatelou, K. K., Francis, M. E., Jones, C. A., Nyberg, L. M., & Curhan, G. C. (2003). Time trends in reported prevalence of

kidney stones in the United States: 1976–1994. *Kidney International*, 63(5), 1817–1823.

Thakore, P., & Liang, T. H. (2023). Urolithiasis. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available from

Turk, C., Neisius, A., Petrik, A., Seitz, C., Skolarikos, A., Thomas, K., & Gambaro, G. (2023). EAU Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology.

Turk, C., Neisius, A., Petrik, A., et al. (2024). EAU Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology.

Ulvik, Ø., Æsøy, M. S., Juliebø-Jones, P., Gjengstø, P., & Beisland, C. (2022). Thulium fibre laser versus holmium:YAG for ureteroscopic lithotripsy: Outcomes from a prospective randomised clinical trial. *European Urology*, 82(1), 73–79.

Yasui, T., Okada, A., Hamamoto, S., Ando, R., Taguchi, K., Tozawa, K., & Kohri, K. (2017). Pathophysiology-based treatment of urolithiasis. *International Journal of Urology*, 24(1), 32–38.

