



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,  
ANTALYA EĞTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
ACİL SERVİS**

**ÜRİNER SİSTEM HASTALIKLARINDA ACİL  
SERVİSTE YAPILAN YATAK BAŞI  
ULTRASONOGRAFİ İLE RADYOLOJİK  
ULTRASONOGRAFİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Muhammed Furkan ALBAYRAK**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANTALYA/2023**



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,  
ANTALYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
ACİL SERVİS**

**ÜRİNER SİSTEM HASTALIKLARINDA ACİL  
SERVİSTE YAPILAN YATAK BAŞI  
ULTRASONOGRAFİ İLE RADYOLOJİK  
ULTRASONOGRAFİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Muhammed Furkan ALBAYRAK**

**Tez Danışmanı:**

**Doç. Dr. Fevzi YILMAZ**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANTALYA/2023**

## TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimim ve tez hazırlık sürecim boyunca bilgi ve yardımlarıyla yanımda olan, bilimsel çalışma hazırlama konusundaki azmi hayranlık uyandıran, güler yüzünü ve enerjisini bana aktaran tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Fevzi YILMAZ'a

Uzmanlık eğitimime ve kliniğimize olan katkılarıyla her daim arkamızda duran, hekimliği ve yöneticiliğiyle hepimize örnek olan idari sorumlumuz Doç. Dr. Fatih SELVİ'ye, uzmanlık eğitimimde yeterli teorik ve klinik bilgi ve beceriye erişmemdeki katkıları için müteşekkir olduğum, yetişmemizde büyük emekleri olan değerli hocalarım Prof. Dr. Cemil KAVALCI'ya, Doç. Dr. Nuri BOZDEMİR'e, Doç. Dr. Engin Deniz ARSLAN'a, Doç. Dr. Mustafa KEŞAPLI'ya, Doç. Dr. Cihan BEDEL'e, Doç. Dr. Mustafa AVCI'ya, Başasistan Deniz KILIÇ'a, Doç. Dr. Mehmet AKÇİMEN'e ve Acil serviste birlikte çalıştığım, ailem gibi gördüğüm tüm asistan arkadaşlarıma, uzmanlarıma, hemşire, sekreter ve tüm sağlık personeline, her anımda yanımda olan, hem asistanlık hem de tez hazırlık sürecimde bana destek olan sevgili eşim Gözde'ye, bugünlere gelmemde büyük emeği olan annem, babam ve her zaman destekçim olan kardeşlerime ve doğumuyla hayatıma bambaşka bir kapı açan oğlum Selim'e

Sonsuz TEŞEKKÜRLER...

Dr. M.Furkan ALBAYRAK

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	iv
TABLolar LİSTESİ .....	v
KISALTMALAR .....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ.....	9
2. GENEL BİLGİLER .....	10
2.1. Böbrek Anatomisi.....	10
2.2. Üriner Sistem Hastalıkları .....	12
2.3. Böbrek Yetmezliği .....	13
2.3.1. Akut Yetmezlik .....	13
2.3.2. Kronik böbrek Yetmezliği.....	13
2.3.3. Böbrek Yetmezliği Epidemiyolojisi.....	14
2.3.4. Böbrek Yetmezliğinde Klinik ve Biyokimyasal Değişimler.....	14
2.3.5. Böbrek Yetmezliği durumunda Görüntüleme .....	15
2.4. Üriner Sistem Enfeksiyonları .....	17
2.4.1. Epidemiyoloji.....	17
2.4.2. Fizik Muayene, Bulgu ve Semptomlar .....	18
2.4.3. Tanı .....	19
2.4.4. Tedavi.....	20
2.5. Üriner Sistem Taşları .....	21
2.5.1. Etiyoloji .....	21
2.5.2. Epidemiyoloji.....	22
2.5.3. Taş Türleri.....	22

2.5.4.	Patofizyoloji.....	23
2.5.5.	Fizik Muayene, Bulgu ve Semptomlar .....	23
2.5.6.	Tanı .....	24
2.5.7.	Üriner Ultrasonografik Görüntüleme.....	27
2.5.8.	Tedavi.....	28
3.	MATERYAL VE METOT .....	29
3.1.	Dahil etme kriterleri .....	29
3.2.	Dışlama kriterleri.....	29
3.3.	Örneklem Büyüklüğü .....	29
3.4.	Ultrasonografi.....	29
3.5.	İstatistiksel Analiz .....	30
4.	BULGULAR.....	31
5.	TARTIŞMA.....	36
6.	SONUÇ.....	40
	KAYNAKLAR.....	42

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Böbrek yapısı .....	11
Şekil 2. Nefron yapısı.....	12
Şekil 3. Renal atrofi, USG görüntüsü .....	16
Şekil 4. Direkt grafide hiperdens böbrek yapısı .....	17
Şekil 5. USG'de piyelonefrit görüntüsü, longitudinal görünüm.....	20
Şekil 6. Kostovertebral açılı topografisi.....	24
Şekil 7. Hasta takip algoritması .....	25
Şekil 8. BT görüntülemesinde üriner obstrüksiyon ve nefrolitiazis .....	26
Şekil 9. Vezikoüreterik bileşkede taş .....	27
Şekil 10. Sol böbrekte taş ve akustik gölgeleme .....	28



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Taş oluşturan nedenler ve taş oluşum oranları .....	22
Tablo 2. Taş türlerinin dağılımı .....	22
Tablo 3. Kappa testi sonucu yorumlanması .....	30
Tablo 4. Demografik veriler, semptom ve fizik muayene bulguları .....	31
Tablo 5. Laboratuvar değerlerinin dağılımı .....	32
Tablo 6. Üriner taş varlığı değerlendirmede AUS ve RUS karşılaştırması.....	32
Tablo 7. Hidronefroz varlığı değerlendirmede AUS ve RUS karşılaştırması .....	33
Tablo 8. Parankim ekosu değerlendirmesinde AUS ve RUS karşılaştırılması.....	33
Tablo 9. Böbrek boyutlarını değerlendirmede AUS ve RUS karşılaştırılması.....	34
Tablo 10. Hastaların sonlanım durumları.....	34
Tablo 11. AUS ve sonlanım durumu ilişkisi .....	34
Tablo 12. Laboratuvar bulgularının sonlanım üzerine etkileri.....	35

## KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ABY: Akut Böbrek Yetmezliği

AS: Acil Servis

AUS: Acil ultrasonografisi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

BUN: Kan üre nitrojeni

CRP: C-reaktif protein

DM: Diyabetes Mellitus

HT: Hipertansiyon

KVA: Kostovertebral Açığı

MR: Manyetik Rezonans

RUS: Radyoloji ultrasonografisi

SDBY: Son dönem böbrek yetmezliği

TİT: Tam idrar tetkiki

USG: Ultrasonografi

WBC: Beyaz kan hücresi

## ÖZET

**Giriş:** Üriner sistem hastalıkları ve buna bağlı şikâyeti bulunan hastalar, acil servis ziyaretlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu hastaların semptomları ile altta yatan patolojilerinin belirlenmesinde görüntüleme yöntemleri önemli bir yer tutmaktadır. Ultrasonografi ise yatak başı uygulanması ve tekrarlanabilir olması ile acil servis pratiğinde tanı için önemli bir yöntemdir.

Bu çalışmada, Acil Servis Hekiminin yaptığı yatak başı Üriner USG ile Radyoloji Hekiminin yaptığı USG'yi karşılaştırarak, Acil Tıp Hekiminin üriner sistem USG' deki yeterliliğini değerlendirmeyi amaçladık.

**Materyal ve Metot:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne başvuran ve takibinde üriner sistem USG görüntülemesi yapılan ve çalışmaya katılmayı kabul eden kişiler çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik verileri, klinik bulguları ve laboratuvar bulguları kayıt altına alındı. Çalışmada, daha önce eğitim almış olan acil serviste çalışan asistan hekim tarafından üriner ultrasonografi gerçekleştirildi ve kayıt altına alındı. Elde edilen bulgular analiz edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 205 kişi dahil edildi ve dahil edilen kişilerin %49,5'ini kadın hastalar oluşturdu. Hastaların ortalama yaşı  $58,91 \pm 19,08$  olarak saptandı. Hastaların %33,2'sinde karın ağrısı mevcuttu. En sık gözlenen fizik muayene bulgusu %24,4 ile kostovertebral açı hassasiyetiydi. Çalışmaya dahil edilen hastaların %61'i acil servisteki tedavilerinden sonra taburcu oldu. Hastaların acil hekimi ve radyoloji hekimi tarafından yapılan ultrasonografik incelemelerinde böbrekte taş saptamada, böbrek parankiminin değerlendirilmesinde ve böbrek boyutlarının değerlendirilmesinde radyoloji hekimi ile güçlü bir uyum gözlenirken, sağ böbrekte hidronefroz değerlendirmede güçlü ve sol böbrekteki hidronefrozun değerlendirmesinde orta-güçlü uyumlu görüldü.

**Sonuç:** Acil servise başvuran hastaların önemli bir kısmını oluşturan üriner sistem semptomları bulunan hastalar için yapılacak olan yatak başı ultrasonografik değerlendirme için eğitim almış acil hekimlerinin bulgu saptama durumları radyoloji hekimleri ile güçlü bir uyum içinde olarak görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** POCUS, Üriner sistem, Acil Servis, Radyoloji

## ABSTRACT

**Aim:** Patients with urinary system diseases and related complaints constitute a significant portion of emergency department visits. Imaging modalities play an important role in determining the symptoms of these patients and underlying pathologies. Ultrasound, with its bedside application and repeatability, is an important method for diagnosis in emergency department practice.

The aim of this study was to evaluate the competency of Emergency Medicine Physicians in urinary system ultrasound by comparing it with the ultrasound performed by Radiologists.

**Materials and Methods:** Individuals who applied to the Emergency Department of Antalya Training and Research Hospital of Health Sciences University and underwent urinary system ultrasound imaging and agreed to participate in the study were included. demographic data, clinical findings, and laboratory findings of the patients were recorded. In the study, urinary ultrasound was performed and recorded by an assistant physician working in the emergency department who had received previous training. The obtained findings were analyzed.

**Results:** A total of 205 individuals were included in the study, with 49.5% of the participants being female patients. The mean age of the patients was determined as  $58.91 \pm 19.08$ . Abdominal pain was present in 33.2% of the patients. The most commonly observed physical examination finding was tenderness at the costovertebral angle, with a prevalence of 24.4%. 61% of the included patients were discharged after receiving treatment in the emergency department. Strong agreement was observed between the emergency physician and the radiologist in detecting stones in the kidney, evaluating renal parenchyma, and assessing kidney dimensions. Strong agreement was observed in the evaluation of hydronephrosis in the right kidney, and moderate-strong agreement was observed in the evaluation of hydronephrosis in the left kidney.

**Conclusion:** In patients presenting to the emergency department with urinary system symptoms, which constitute a significant portion of emergency visits, emergency physicians trained in bedside ultrasound evaluation showed strong agreement in detecting findings compared to radiologists.

**Keywords:** POCUS, Urinary system, Emergency Department, Radiology

## 1. GİRİŞ

Üriner sistemi ilgilendiren hastalıklar Acil Servis (AS) başvurularının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Hastalar karın ve yan ağrısı, dizüri, anüri, hematüri gibi semptomlar ile başvurumaktadırlar. Bu semptomlarla başvuran hastalarda altta yatan patolojiler arasında; üriner sistem taşları ve enfeksiyonları, akut böbrek yetmezliği (ABY), hidronefroz, tümörler, prostat patolojileri gibi birçok neden yer almaktadır. Üriner sistem görüntülemesi bu nedenleri belirleyip tedaviyi buna göre düzenlememizi sağlar. Bu görüntüleme teknikleri arasında düz karın grafisi, USG (ultrasonografi), BT (Bilgisayarlı tomografi), MR (manyetik rezonans) ve diğer teknikler bulunmaktadır [1, 2].

Ultrasonografi, yatak başı uygulanabilen kolay, hızlı, noninvaziv, ucuz ve hastaya zarar vermeyen bir teknik olması nedeniyle üriner sistem patolojilerinde ilk başvurulacak görüntüleme tetkiklerinden biridir. Üriner sistem obstrüksiyonuna bağlı gelişen hidronefrozu saptamada yüksek oranda sensitif ve spesifiktir. Ayrıca parankim ekojenitesi değerlendirilerek renal sebepler açısından bilgi sahibi olmamızı sağlar. Bu şekilde altta yatan hastalığın erken teşhisi konusunda bize fikir vererek tedavinin geciktirilmeden başlatılmasına olanak sağlar [3, 4].

Bu çalışmanın amacı, Acil Servis Hekimi yatak başı Üriner USG ile Radyoloji Hekiminin yaptığı USG'yi karşılaştırarak, Acil Tıp Hekiminin üriner sistem USG' deki yeterliliğini değerlendirmek ve hastaların Acil Servisteki tanı ve tedavi sürecini hızlandırmaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1.Böbrek Anatomisi

Böbrek, fasulye şeklinde orta bölümünden konkav yapıya sahip, lateral duvarlarından konveks formda, erkeklerde ortalama 150-200 gram, kadınlarda ise ortalama 120-135 gram boyutlarında batın içinde yer alan bir organdır. Boyu 10-12 cm, genişliği 5-7 santim arasında değişirken, kalınlığı 3-5 cm arasında yer almaktadır. Retroperitoneal yerleşimli olan böbrekler, abdominal duvarın posterior kısmında T12-L3 seviyelerinde yer almaktadır [4].

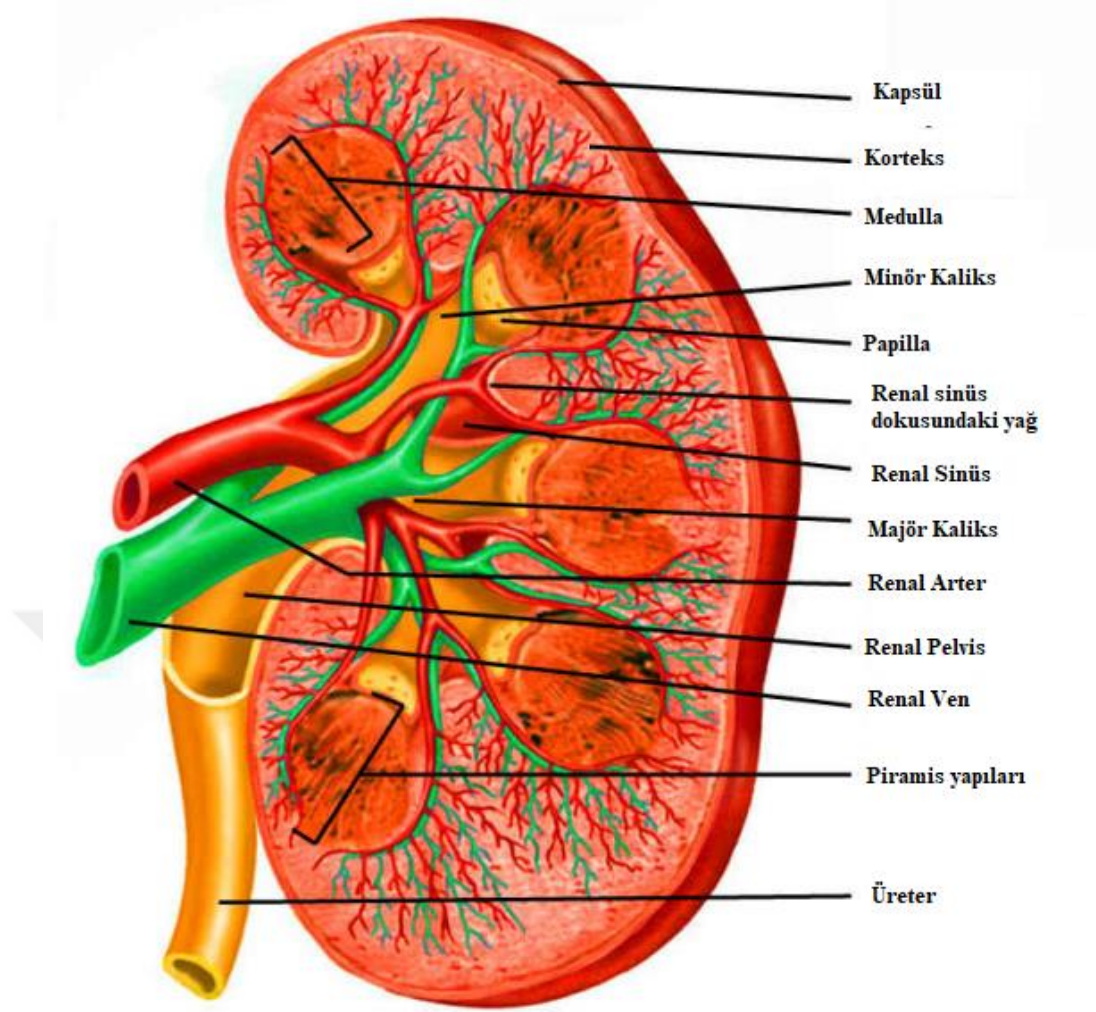
Komşulukları [5, 6]:

- Üst kısım: renal fasya ile ayrılmaktadır ve sürrenal bez yer alır.
- Sağ böbrek arka kısmı kolonun asendan bölümü ile duodenunum ikinci kısmı arasında yer alır, hepatorenal komşuluk yapar.
- Sol böbrek arka kısmı kolonun desendan parçasında yer alır. Sol böbrek hilum bölgesi pankreasın kuyruk kısmı ile komşuluk yapmaktadır.

Her böbrek yapısı kendini çevreleyen iki tabakalı kapsül yapısına sahiptir. Bu yapılar perinefrik yağ dokusu olarak yer alırlar, Gerota fasyası ve Zuckerkandl fasyalarını oluştururlar [6].

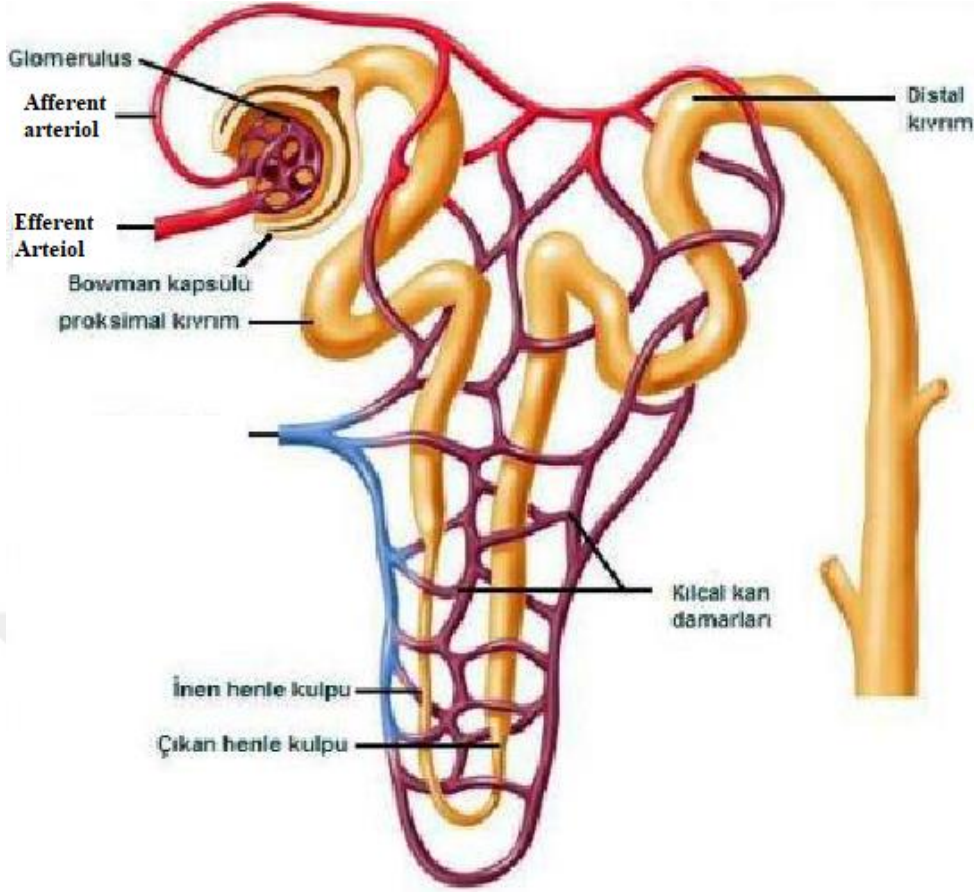
Yapısında iki kısım bulunmaktadır. Bunlar [7]:

- **Korteks:** renal korpuskülleri içeren, tübül yapıyı barındıran vasküler bir alandır.
- **Medulla:** toplayıcı kanalları içeren alandır. Vasa rekta bu bölgede bulunmaktadır. Değişim sisteminin kapiller yapısının meydana getirdiği ay medulla kısmında yer alır. Pramis yapılar, konik bir formattadır, medullada yer alan toplayıcı tübüller tarafından oluşturulurlar. Bu bölgelerde nefronlardan drene edilen atıkların toplanması sağlanır.



Şekil 1. Böbrek yapısı [8]

Nefron yapısı, böbreklerin fonksiyonel parçasıdır. Yetişkin bir kişinin böbreğinde ortalama 2 milyon tane yer almaktadır. Kapiller yapıların başlangıcında afferent arteriyol sistemi yer almaktadır. Buradan gelen kılcal damarlar glomerüler yapıyı oluşturmaktadır. Bu yapı çift katmanlı bir epitele sahip olan Bowman kapsülü ile çevrelenir, böbrek için toplayıcı alanı oluşturmaktadır. Bowman kapsülünün distal kısmında proksimal tübül yer almaktadır. Onu daha ince bir yapıya sahip olan Henle kulbu ve sonra çıkıcı kısmın sonunda distal toplayıcı tübül yapısı, toplayıcı tübül, kortikal toplayıcı tübül, medüller kanal, papiller kanal yapılar izler. Papiller kanal yapısı minör kaliks yapısına açılır, minör kaliks yapıları majör kaliks yapılarında toplanıp pelvis renalis yapısına drene olur. Burada toplanan idrar üreter ile mesaneye taşınır [9, 10].



Şekil 2. Nefron yapısı

Böbrek kardiyak çıkışın %20'si ile beslenmektedir. Yüksek vasküler bir yapıya sahip olan böbrek, kan akımını inferior ve superior mesenterik arterler arasından ayrılan renal arterlerden sağlamaktadır. Sağ renal arter daha uzun bir yapıya sahiptir ve inen vena kavanın arka kısmından geçer [11].

## 2.2. Üriner Sistem Hastalıkları

Üriner sistem komponentleri arasında böbrek, üretra, mesane ve üreter mevcuttur. Bu sistem kan ile gelen ve sonrasında filtrasyonu gerçekleştirilen kanın reabsorpsiyonu ve sekresyonunu yapar. Günlük 200 litre kadar sıvı böbrek üzerinden geçer ve bu sistem toksik, metabolik atıkların eliminasyonunu gerçekleştirir. Kan plazma osmolaritesinin ayarlanması, su ve elektrolit dengesinin sağlanmasını gerçekleştirilir. Uzun dönemde asit-baz dengesini ve böbrek tarafından üretilen eritropoetin ile kırmızı kan hücresi üretimini sağlar [12].

Sıklıkla karşımıza çıkan durumlar [12]:

- Akut veya kronik böbrek yetmezliği

- Üriner sistem taşları
- Enfeksiyonlar
- Glomerülonefrit
- Benign ve malign kitleler

### **2.3.Böbrek Yetmezliği**

Böbreğin var olan fonksiyonunu yerine getirememesi ile karşımıza çıkan durumdur. Nitrojen kaynaklı atıkların kandan uzaklaştırılamaması ile kendini gösterir. Akut ve kronik olarak karşımıza çıkabilir. Sıklıkla son dönem böbrek yetmezliği görülen durumlarda kişilerde renal replasman ve transplantasyon tedavileri gibi durumların gerektiği saptanmıştır [13].

#### **2.3.1. Akut Yetmezlik**

Sıklıkla prerenal, renal veya postrenal nedenler ile karşımıza çıkar [13, 14].

- Prerenal yetmezlik: hipotansiyon, volüm kaybı, organ yetmezliği (kalp, karaciğer), ilaç kullanımı, anjiyotensin reseptör blokörü gibi ajanlar tarafından meydana getirilen bir durumdur. Akut böbrek yetmezliği durumunda sıklığı %60'dır.
- Renal yetmezlik: Sıklığı %35 kadardır, akut tübüler nekroz meydana getiren, sıklıkla uzamış prerenal yetmezliği sonrasında görülmektedir. Bunun yanı sıra nefron harabiyeti geliştiren ilaçlar, kontrast madde kullanımı, immünolojik durumlar ile görülebilir.
- Postrenal yetmezliği: Sıklığı %5 kadardır. Ekstrinsik yolla meydana gelen obstrüksiyon ile gelişir. Prostat hipertrofisi, taş, karsinomlara bağlı veya mesanenin fonksiyon kaybı ile görülebilir.

#### **2.3.2. Kronik böbrek Yetmezliği**

Yavaş gelişen bir durumdur, farklı kronik hastalıklar zemininde çeşitli evreler ve bulgular ile görülebilir. Bu durumlar [15]:

- Diyabetes Mellitus: en sık son dönem böbrek yetmezliği yapan durumdur, sıklıkla tip 2 Diyabetes Mellitus ile görülür.
- Hipertansiyona sekonder olarak
- Glomerülonefritler ile
- Polikistik böbrek hastalığı

- Renal vasküler hastalıklar
- Uzamış üriner sistem darlığına bağlı olarak
- Veziköüretal reflüye bağlı böbrek içi göllenme ile
- Rekürren böbrek enfeksiyonlar ve piyelonefrite bağlı gelişenler
- Etiyolojik gelişimi bilinmeyenler

### **2.3.3. Böbrek Yetmezliği Epidemiyolojisi**

Hastanede yönetilen hastalarda %1 oranında, hastane yatışı süresince %2-5 oranında ve yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda ise %37 oranında görülürken, kardiyovasküler cerrahi sonrasında %4-15 sıklıkta görülmektedir [16, 17].

### **2.3.4. Böbrek Yetmezliğinde Klinik ve Biyokimyasal Değişimler**

Hastalar karşımıza çeşitli fizik muayene bulguları ile çıkmaktadır. Detaylı anamnezlerinde hastaların kullandığı ilaçlar, ek hastalıkları, ailelerinde böbrek yetmezliği öyküsü veya diğer olası hastalıkların öyküsünün var olması, kişinin medikal geçmişi ve önceki hastane başvuruları, önceki renal fonksiyon testi sonuçları, kullandığı ilaçlar önemli bir yer tutmaktadır. Geçirilmiş cerrahi operasyon, radyolojik görüntüleme gibi durumlar kayıt altına alınmalıdır [13].

Fizik muayenede hastaların vital bulgularındaki değişimler, bedendeki volüm durumu önemlidir. Juguler venöz dolgunluk, akciğerlerde duyulan raller, kardiyak oskültasyonda S3 gallop ritmi yüklenme bulguları iken, deride raş ve üremik frost görüntüsü böbrek yetmezliğini düşündürür. Nörolojik muayenede üremiye bağlı olan asteriks, nöbetler, letarji görülebilir. Abdominal gerginlik ve asit varlığı araştırılmalıdır [13].

Hastanın değerlendirilmesinde biyokimyasal analizler önemlidir. Klinik durumu belirlendikten sonra aşağıdaki testler yapılmalıdır [13]:

- İdrar testleri: Direkt mikroskopik bakı ve stick testleri ile hücre, protein, kan, kristal yapıları araştırılmalıdır. Beyaz kan hücresi, kırmızı kan hücresi, epitel hücreleri gibi durumlar patolojiler için aydınlatıcı olabilir.
- İdrar elektrolitleri: Böbreğin filtrasyon ve reabsorbsiyon yeteneğinin belirlenmesini sağlar.

- Kan biyokimyasal testleri ile elektrolit durumu, böbrek fonksiyonu, diğer organlarda meydana gelecek hasarlanmalar saptanabilir.
- Spesifik testler patolojinin şeklinin belirlenmesinde yardımcı olur. Bunlardan bazıları kreatin kinaz bazıları ise immünolojik testler olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastanın klinik durumuna bağlı olarak seçilir.

Glomerüler filtrasyon hızındaki değişim ile böbrek yetmezliğinde evreleme yapılmaktadır. 2005 yılında KDIGO grubu tarafından belirlenen ve 2012 yılında revizyonu gerçekleştirilen kategorilerde Glomerüler Filtrasyon Hızı (GFR) ve albüminüri kullanılmaktadır. Bu evreler [18, 19]:

GFR'ye göre evreler [19]:

- >90: normal böbrek
- 60-89 arası: Evre-1, hafif hasarlı böbrek
- 30-59 arası: Ortalama hasarlı böbrek
  - 45-59: Evre 3a
  - 30-44 :Evre 3b
- 15-29 arası: ciddi böbrek hasarı
- <15: Son dönem böbrek yetmezliği, diyaliz alan böbreklerde bu evrededir.

Albüminüriye göre evreler [19]:

- A1: Albümin/kreatinin: <3 mg/mmol
- A2: Albümin/kreatinin 2-30 mg/mmol
- A3: albümin/kreatinin >30 mg/mmol

### **2.3.5. Böbrek Yetmezliği durumunda Görüntüleme**

Böbrek boyutlarındaki değişim akut durumda saptanmaz ancak kronik durumda böbreklerde değişim görülebilir. Etiyolojinin tanımlanmasında da görüntüleme yöntemleri önemli yer tutar. Sıklıkla kullanılan iki yöntem olarak ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi ön planda iken seçilmiş vakalarda direkt grafiler de kullanılmaktadır [13].

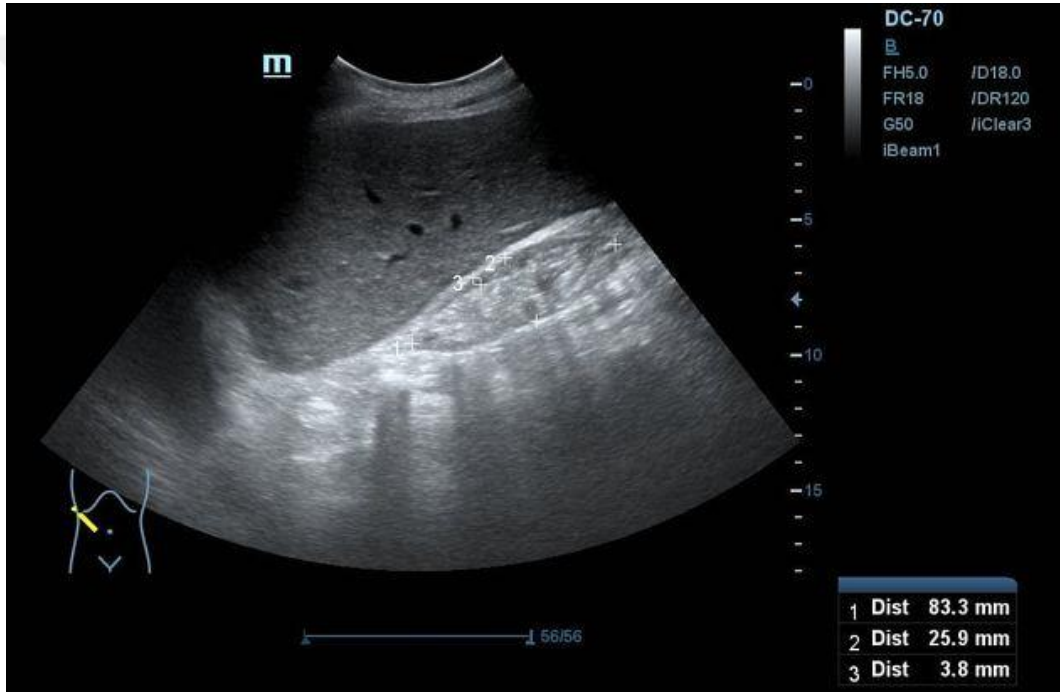
Böbrek USG görüntülemesinde hem normal hem de doppler modu kullanılmaktadır. USG bulguları [20]:

- Azalmış kortikal kalınlık <6mm

- Küçülmüş böbrek yapısı
- Artmış kortikal ekojenite
- Renal sinüs ve piramis bölgesinin kötü görünümü
- Marjinal yapılaşma
- Papiller kalsifikasyon
- Kistler

Böbreğin doppler görüntülemesinde saptanabilecek bulgular [20]:

- Azalmış renal vasküler yapı
- Artmış resistan indeksi (segmental ve interlobüler arterlerde)



Şekil 3. Renal atrofi, USG görüntüsü [21]



Şekil 4. Direkt grafide hiperdens böbrek yapısı [22]

#### **2.4.Üriner Sistem Enfeksiyonları**

Birleşik Devletler’de kadınların %40’ında üriner sistem enfeksiyonları ömürleri boyunca en az bir kere görülmektedir. Komplike olmayan enfeksiyonlar olarak kistik, alt üriner sistem hastalıkları, mesanenin yapısına bağlı bakteriyel enfeksiyonlar karşımıza çıkarken, komorbit durumlar, gebelik, immün sistem patolojilerine bağlı olarak komplike üriner sistem enfeksiyonları da karşımıza çıkmaktadır [23].

E. coli, idrar yolu enfeksiyonlarının büyük çoğunluğuna neden olan bir mikroorganizmadır. Onu Klebsiella takip etmektedir, ancak Proteus, Enterobacter ve Enterococcus gibi diğer önemli organizmalar da idrar yolu enfeksiyonları açısından önemlidir. Bir idrar yolu enfeksiyonu teşhisi, klinik öykü ve idrar analizi ile yapılır ve idrar kültürü ile doğrulanır, ancak idrar örneğinin uygun şekilde toplanması önemlidir [24].

##### **2.4.1. Epidemiyoloji**

Kadınlarda idrar yolu enfeksiyonları oldukça yaygın bakteriyel enfeksiyonlardır. Genellikle 16 ila 35 yaşları arasında görülür ve kadınların yıllık olarak %10'u

enfeksiyon kaparken, yaşamları boyunca en az bir kez enfeksiyon geçiren kadınların oranı %40 ila %60 arasındadır. Tekrarlayan enfeksiyonlar sık görülür ve neredeyse yarısı bir yıl içinde ikinci bir enfeksiyon geçirir. İdrar yolu enfeksiyonları, erkeklere göre en az dört kat daha sık olarak kadınlarda ortaya çıkar [25].

#### **2.4.2. Fizik Muayene, Bulgu ve Semptomlar**

Basit idrar yolu enfeksiyonlarının belirtileri arasında idrar yaparken ağrı (dizüri), sık idrara çıkma, idrar akışını başlatamama (isteksizlik), ani idrara çıkma ihtiyacının oluşması (sıkışma), ve idrarda kan görülmesi (hematüri) bulunur. Genellikle, basit idrar yolu enfeksiyonu olan hastalarda ateş, titreme, bulantı, kusma veya sırt ağrısı gibi böbreklerin etkilendiğine veya üst idrar yolu hastalığı/piyelonefrit varlığına işaret eden belirtiler yoktur. Klinik belirtiler birbiriyle örtüşebilir ve bazı durumlarda basit bir idrar yolu enfeksiyonunu böbrek veya daha ciddi bir enfeksiyondan ayırmak zor olabilir. Şüphe durumunda, olası üst idrar yolu hastalığına karşı agresif tedavi uygulanmalıdır [26].

İdrar yolu enfeksiyonu teşhisi, belirtiler, semptomlar ve idrar analizi sonuçlarının idrar kültürleriyle doğrulanmasıyla yapılır. Semptomsuz hastaların idrar analizi sonuçlarına dayanan tıbbi literatüre dikkat edilmelidir [26].

Hastalarda gözlenecek semptom ve bulgular [26]:

- Şiddetli hipertansiyon ve baş ağrısı ile seyreden otonom instabilite (otonomik disrefleksi)
- Açıklanamayan yorgunluk
- Ateş, titreme
- Bulanık, kötü kokulu idrar (ancak koku ve bulanık görünüm, diğer semptomlar olmadan teşhis için yetersizdir)
- Kalıcı yerleştirilmiş Foley kateteri veya suprapubik tüpü olan hastalarda bazen belirsiz semptomlar görülebilir, bunlar hafif derecede ateş ve yüksek beyaz kan hücresi sayısı içerebilir. Kateteri olan çoğu hasta idrarda piyüri ve yüksek bakteriyel koloni sayısı bulundurur. Bu gerçek bir idrar yolu enfeksiyonu değildir (ve tedavi edilmemelidir) ancak ağrı, hematüri veya diğer anormal mesane aktivitesi gibi sistemik belirtiler veya semptomlar varsa.

### 2.4.3. Tanı

Tanı testlerinden en önemlisi idrar analizidir. Bunun için idrarın biyokimyasal analizi ve direkt bakışı yapılır. Erkekler, üretrayı temizlemek için idrar akışını başlatmalı ve ardından orta akım örneği almalıdır. İdrar hemen laboratuvara gönderilmeli veya buzdolabında saklanmalıdır, çünkü örneğin oda sıcaklığında bırakılması bakterilerin hızla çoğalmasına yol açar ve enfeksiyonun şiddetinin yanlış bir şekilde abartılmasına neden olur [27].

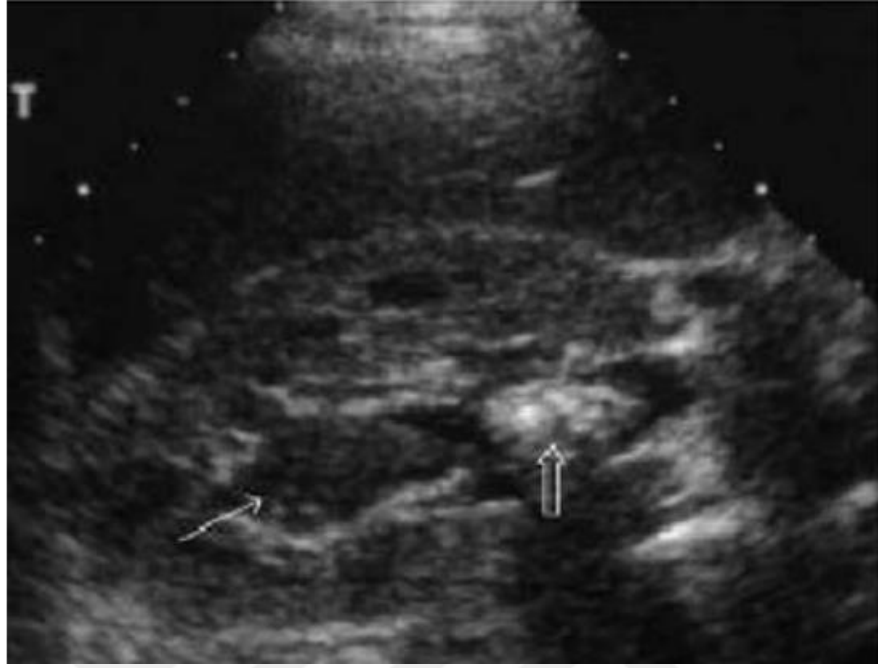
Normal idrar pH değeri hafif asidiktir ve genellikle 5,5 ila 7,5 arasında olur, ancak normal aralık 4,5 ila 8,0'dir. İdrar pH değeri 8,5 veya 9,0 ise genellikle Proteus, Klebsiella veya Ureaplasma urealyticum gibi üreyi parçalayan organizmaları gösterir. Alkali bir idrar pH değeri, "enfeksiyon taşları" olarak da bilinen strüvit böbrek taşlarını işaret edebilir [28].

Birçok laboratuvarında, nitritlerin veya lökosit esterazının varlığı idrarda bakteri, lökositler ve eritrositler için otomatik olarak mikroskopik bir değerlendirmeyi tetikler. Mikroskopi sırasında enfekte olmamış idrarda görünür bakteri olmamalıdır, bu nedenle Gram boyalı idrarda yüksek büyütme mikroskopunda görülen herhangi bir bakteri, bakteriüri ve idrar yolu enfeksiyonları ile yüksek oranda ilişkilidir. Semptomlu hastalarda, 10'dan fazla lökosit/HPF (yüksek güç alanı) içeren iyi bir idrar örneği anormaldir ve idrar yolu enfeksiyonunun yüksek derecede şüphelenilmesini sağlar [28].

### Üriner Sistem Enfeksiyonunda Ultrasonografik Görüntüleme

USG, pelvikaliksiyel dilatasyonu hassas bir şekilde tespit eden bir yöntemdir ve toplayıcı sistemdeki dilatasyon, fonksiyonun olmadığı durumlarda bile gösterilebilir. USG, vezikoüreteral bileşke bölgesinde taşları tespit edebilir, ancak normal üreteri veya diğer pozisyonlardaki üreterik taşları kolaylıkla gösteremez. Piyonefroz durumunda, USG, gaz oluşturan organizmalar veya toplayıcı sistemdeki ekojenik materyale sekonder yansımaları gösterebilir ve şüpheli piyonefroz durumunda %100 pozitif öngörü değerine sahip olduğu söylenir. Ayrıca bazen idrar tortu seviyesi görülebilir, ancak genellikle özellikler basit hidronefroz ile uyumludur; ancak akut tıkanıklık durumunda kaliks dilatasyonu minimal olabilir ve USG yanıltıcı olabilir. Direnç indeksleri duyarlılığı artırdığı söylenir, ancak idrar yolu enfeksiyonunda bu konuda yapılan

çalışmalar bulunmamaktadır. USG'de hem hava hem de taşlar ekojen görünür ve ikisini ayırt etmek için radyografi gerekebilir [29].



Şekil 5. USG'de piyelonefrit görüntüsü, longitudinal görünüm[29]

#### 2.4.4. Tedavi

Tedavi tarihsel olarak 3 günden 6 haftaya kadar değişiklik göstermiştir. "Mini doz tedavisi" olarak adlandırılan üç günlük tedavi ile mükemmel tedavi oranları elde edilmektedir. E. coli'nin yaygın antimikrobiyallere karşı direnci ülkenin farklı bölgelerinde farklılık gösterir ve direnç oranı %50'den fazla ise başka bir ilaç seçilmelidir [23].

Trimetoprim/Sulfametoksazol üç günlük mini doz tedavisi için iyi bir seçenektir, ancak birçok bölgede direnç oranları yüksektir. Yerel direnç >20% ise kullanılmamalıdır. Birinci nesil sefalosporinler mini doz tedavisi için iyi seçeneklerdir. Nitrofurantoin basit idrar yolu enfeksiyonları için iyi bir seçenektir, ancak bakteriyostatik değil bakterisidal etkiye sahiptir ve 5 ila 7 gün boyunca kullanılmalıdır. Florokinolonlar yüksek dirence sahip olabilir, ancak özellikle prostat gibi dokularda yüksek seviyede penetrasyon sağlaması nedeniyle ürologların favorisidir. Bu nedenle, florokinolonlar komplike enfeksiyonlar ve prostatı içeren enfeksiyonlar dışında tercih edilmemektedir. FDA'nın florokinolon yan etkileri konusundaki son uyarıları dikkate alınmalıdır [7].

## 2.5.Üriner Sistem Taşları

Nefrolitiazis, renal sistemde meydana gelen kalsiyum veya diğer kristal yapıların çökmesi sonrasında ortaya çıkardığı komplikasyonları içeren bir durumdur. Üriner sistemi miksiyon işlemi boyunca terk edeceği süreç içinde ağrı başta olmak üzere birçok semptomu neden olabilir [1].

Nefrolitiazis, dünya çapında %12 sıklıkla görülen ve Birleşik Devletlerde yıllık 600000 yeni vaka ile kendini gösteren, üriner sistemin önemli bir problemidir. Genitoüriner sistem içinde hareket eden kristallerin konsantrasyon farklılıkları ile meydana gelmektedir [30].

Nefrolitiazis, kronik böbrek hastalıkları, son dönem böbrek yetmezliği (SDBY), kardiyovasküler hastalıklar, Diyabetes Mellitus (DM) ve hipertansiyon ile ilişkili risklerin yükselmesine neden olabilir [31].

### 2.5.1. Etiyoloji

Nefrolitiazis, sıklıkla kalsiyum taşları ile meydana gelmektedir. Kalsiyum taşları ortalama %80'lik kısmı oluştururken, primer olarak kalsiyum fosfat ve kalsiyum oksalatlar görülmektedir. Bununla beraber, ürik asit taşları, strüvit taşları, sistin taşları da görülmektedir [1].

Sıklıkla karşımıza çıkan risk faktörleri:

- Kişinin daha önceden var olan böbrek taşı öyküsü, ilk yıl %15 ve sonraki on yılda %50 oranda böbrek taşı görülmesine neden olur [32].
- Aile öyküsü yaşam boyu böbrek taşı riskini 2,5 kat arttırmaktadır [1].
- Artan oksalat alımı, malabsorbsiyon gibi durumlar kalsiyum oksalat taşı oluşumunu arttırmaktadır [1].
- Üriner sistem enfeksiyonlarından sonra bozulan üriner pH, strüvit taşlarının görülmesini sıklaştırır [1].
- Azalmış sıvı alımı riski arttırmaktadır [33].
- DM, obezite, gut ve HT öyküsüne sahip olmak taş riskini arttırmaktadır [34].
- Kronik ishal, gut biri hastalıklarda idrar pH<5,5 olması durumunda ürik asit taşları için risk oluşturmaktadır [1].

Modifiye edilebilir risk faktörlerinde gerçekleştirilen düzenlemeler ile taşların oluşumu üzerine çeşitli etkiler görülebilir. Teksas'ta gerçekleştirilen bir çalışmada 1270 hasta takip edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler ışığında, modifiye edilir faktörler ve oluşturdukları taşlar aşağıdaki tabloda yer almaktadır [35].

Tablo 1. Taş oluşturan nedenler ve taş oluşum oranları

Sonuç	%	Neden
Hiperkalsiüri	61	Hiperparatiroidizm
Hiperürükozürik	36	
Hipositratüri	28	Renal tübüler asidoz, kronik diyare
Hiperoksalüri	8	Artmış oksalat alımı
Düşük idrar volümü	15	1 litre günün altında

### 2.5.2. Epidemiyoloji

Nefrolitiazis prevalansı günümüzde artış göstermektedir, özellikle ilaç ve prosedüre durumlar le bu durum kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Dünya çapında sıklığı %12 olarak tahmin edilmektedir. Sıklıkla gözlemlendiği yaş aralığı 30-49 aralığı iken erkeklerden kadınlara oranla iki katı sıklıkla görülmektedir [1].

Böbrek taşları üzerine yapılan bir çalışmada, 2007-2016 arasında veriler analiz edildiğinde, 20-39 yaş arasındaki prevalans %5,1 olarak saptanırken, 80 yaş üzerinde bu oran %19,7 olarak bulunmuştur [36].

### 2.5.3. Taş Türleri

Hastalarda saptanan taşların türleri arasındaki dağılım aşağıdaki tabloda yer almaktadır [37].

Tablo 2. Taş türlerinin dağılımı

Tür	%
Kalsiyum oksalat	70-80
Kalsiyum fosfat	15
Ürik asit	8
Sistin	1-2
Strüvit	1
Diğerleri	<1

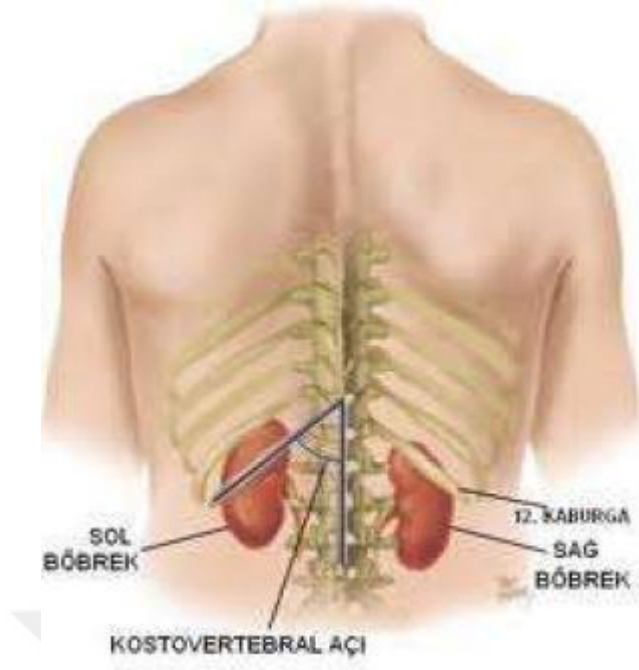
#### **2.5.4. Patofizyoloji**

İdrar formasyonunda ve kimyasal yapısındaki değişimler, saturasyon farklılaşmasının ve sonrasında kristal konsantrasyonları ile nülkeasyonunun gerçekleşmesine neden olmaktadır. Uygun konsantrasyon ve pH değerleri içinde likit yapı solid yapıya dönüşmektedir ve bu karşımıza nefrolitiazis olgularının çıkmasına neden olur. Sıklıkla kalsiyum, fosfat, ürik asit, oksalat, sistatin ve düşük idrar volümü en önemli faktörlerdendir [38].

#### **2.5.5. Fizik Muayene, Bulgu ve Semptomlar**

Nefrolitiazis hastaları bazı durumlarda asemptomatik olabilir. Böbrekteki taşın meydana getirdiği akut semptomların başında ağrı, üreterde geçiş sürecinde oluşabilir. Bu ağrıya sıklıkla bulantı ve kusma eşlik eder. Geçiş sürecindeki ağrı kolik bir vasıftadır. Genitoüriner sistemin peristaltik hareketi ile ilişkilidir. Hematüri ise geçiş sırasında meydana gelen yaralanmalara sekonder olarak görülebilir [1].

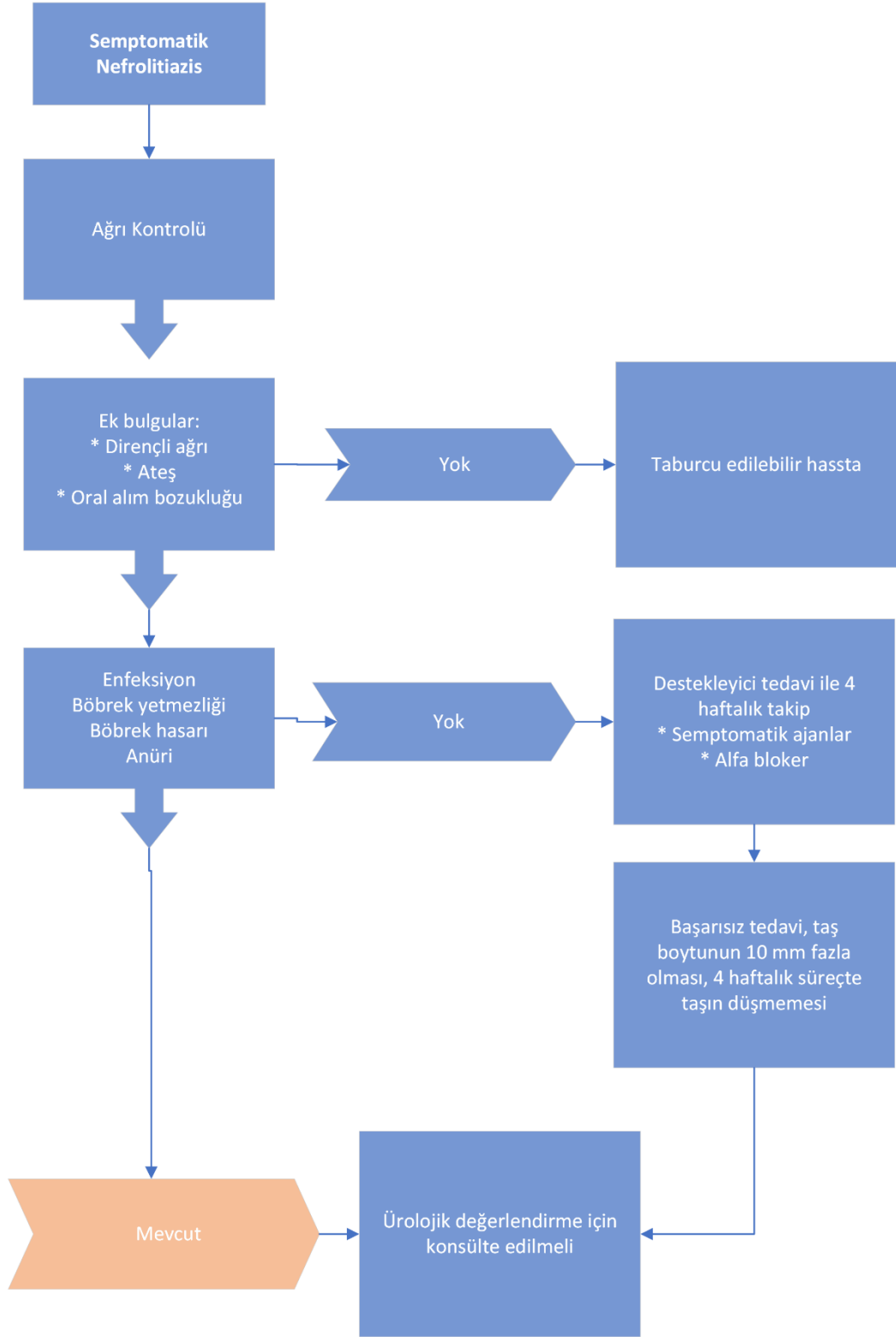
Hastalarda enfeksiyon gelişmesini takip eden ateş, halsizlik ve şoka varıncaya kadar geniş spektrum içinde semptomlar gözlenebilir. Fizik muayenede sıklıkla kostovertebral açıda (KVA) hassasiyet saptanır. Hastalarda meydana gelen obstrüksiyona sekonder olarak hidronefroz ve piyelonefrit gözlenebilir. Bu durumlarda obstrüksiyonun acil bir şekilde giderilmesi önemlidir [1].



Şekil 6. Kostovertebral aęı topografisi

### 2.5.6. Tanı

Hastaların KVA hassasiyeti, renal kolik tarzı ağrısı olduğu durumlar da ön tanı olarak nefrolitiazis akla gelmektedir. Bu hastalarda tanısal yaklaŐımda laboratuvar ve tanısal görüntüleme sistemleri kullanılabilir.



Şekil 7. Hasta takip algoritması [39]

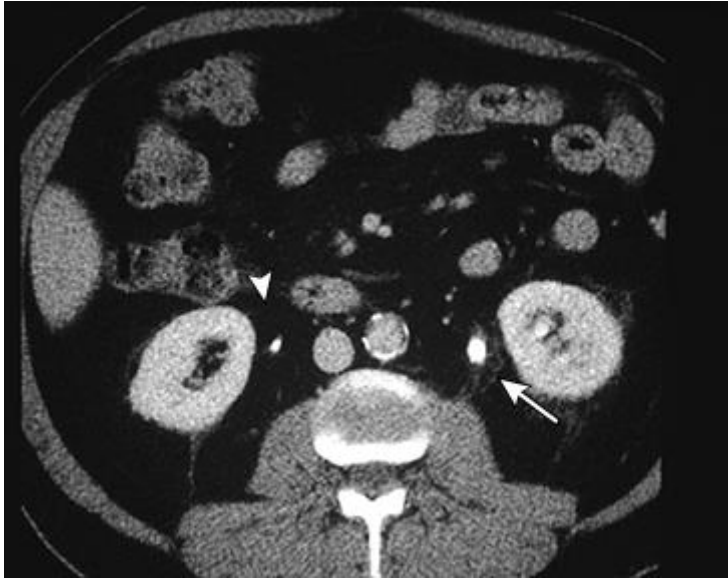
Hastaların takibinde temel laboratuvar testleri kullanılır. Böbrek fonksiyonlarının takibi ve temel metabolitlerin incelenmesi, üriner analiz ile

hematüri ve üriner sistem enfeksiyonlarının takibi gözlenir. Üriner enfeksiyon varlığında kültür düşünülebilir [40].

Tanımlayıcı görüntülemeler, taşın boyutu yeri ve komplikasyonlar yönünden bize bilgi vermektedir. Üriner obstrüksiyonu ve onun ortaya çıkardığı hidronefroz durumunu tanımlamakta yardımcı olur [41].

Kontrast madde kullanılmadan gerçekleştirilen BT görüntülemesi, yetişkin hastalarda önemli bir tanı parametresidir. Bunun yanı sıra, BT'ye ulaşımın olmadığı durumlarda USG böbrek ve üriner sistemin değerlendirilmesinde kullanılabilen ikincil bir araçtır. Radyasyon içermemesi, tedavi takibinde kullanım kolaylığı sağlaması tercih nedenidir. Daha az kullanılan yöntemler arasında intravenöz piyelografi ve MR görüntülemesi mevcuttur [41].

Kontrast madde kullanılmadan gerçekleştirilen BT görüntülemesi, hidronefroz ve taş yönünden %94 sensitif ve %97 duyarlılık göstermektedir. Konvansiyonel yöntemlere göre daha düşük dozlarda radyasyon kullanılan protokoller geliştirilmiştir. Düş dozlu çekimlerde, 2 mm daha düşük ve üreteral taşlar, obez kişilerde tanımlanabilir ancak güvenilirlikte düşüş göstermektedir. Ancak taşın 3 mm üzerinde olması durumunda, obez hastalarda düşük radyasyon dozu ile yapılan görüntülemelerde hassasiyet değişiklik göstermemektedir [42, 43].



Şekil 8. BT görüntülemesinde üriner obstrüksiyon ve nefrolitiazis [44]

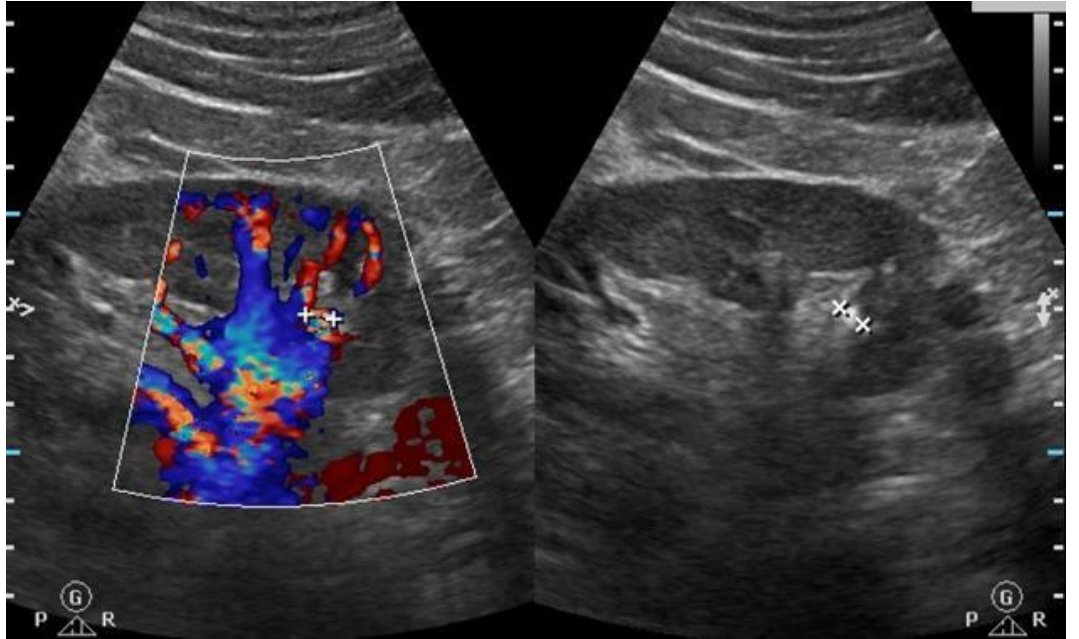
### 2.5.7. Üriner Ultrasonografik Görüntüleme

Üriner sistem üzerine yapılabilecek ilk görüntüleme yöntemi olarak karşımıza USG çıkmaktadır. BT görüntülemesine göre daha düşük bir hassaslığa sahiptir. Ancak taşların saptanmasını sağlayabilir. Kortikomedüller bileşke içerisinde yerleşmiş olan küçük boyutlu taşların tanınması zordur. BT ile yapılan karşılaştırmalarda taşın saptanması %24 olarak ölçülürken, 3 mm altındaki taşların %75'i görüntülenmemektedir [45].

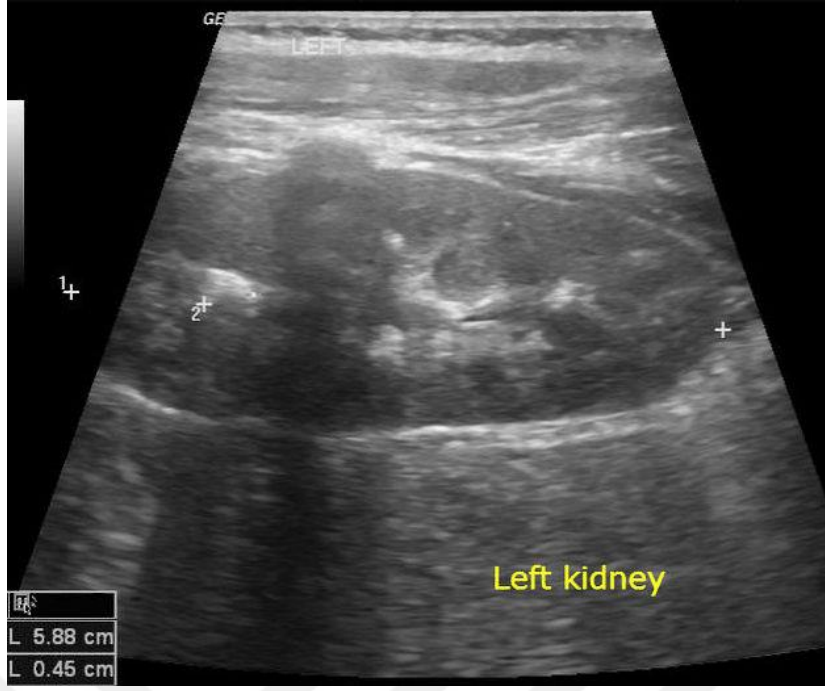
Yapılan görüntülemede saptanan bulgular [46, 47]:

- Ekojenik odaklar
- Akustik gölgelenme
- Doppler bakısında pırlıta artefaktı
- Renkli kuyruklu yıldız artefaktı

USG incelemesinde dalgalı akım ve doppler görüntülemesi taşın ve komplikasyonların varlığının tanımlanmasında yardımcı olabilecek yöntemlerdir. Obstrüktif patolojilerin varlığında üreterde meydana gelen jet akımın süresinde kısalma görülmektedir ve jet akımlar daha seyrek saptanır. Böbrek direnç indeksleri ise, obstrüksiyon görülen böbreklerde artmaktadır. Kontralateral etkilenme, direnç indeksinin incelenmesinde önemlidir. Direnç indeksinde yükselme gözlenmeden önce pelvikalisiyel yapılarda dilatasyon saptanabilir [48].



Şekil 9. Vezikoureterik bileşkede taş [49]



Şekil 10. Sol böbrekte taş ve akustik gölgelenme [50]

#### 2.5.8. Tedavi

Böbrek taşları çok ağrılıdır. Düz kas stimülasyonunu ve üreteral spazmı azaltarak NSAİ ilaçlarla ağrı kontrolü çok önemlidir. Ek olarak, sıvı alımını artırmak önemlidir. Tamsulosin ayrıca taş geçişine yardımcı olabilir ve ayrıca düz kas stimülasyonunu azaltır. Tipik olarak distal üreterde ve 5 ila 10 mm arasında olanlarda yararlıdır [51].

6 mm'den büyük taşların perkütan nefrolitotomi, rijit ve fleksibl üreteroskopi ve şok dalgası litotripsi dahil olmak üzere bazı müdahaleler gerektirmesi muhtemeldir [51].

Düşmeyen böbrek taşları obstrüktif hale gelebilir ve ardından akut böbrek yetmezliğine neden olabilir veya sonunda ölümcül olabilen enfeksiyon için bir nidus haline gelebilir. Hastaya nefrostomi tüpü yerleştirilmesi yapılırsa kanama, renal toplayıcı sistem yaralanması, viseral organların yaralanması, pulmoner komplikasyonlar, tromboembolik komplikasyonlar ve böbrek dışı taş migrasyonu olasılığı vardır [3].

### 3. MATERYAL VE METOT

Çalışmamıza Hastane etik kurul onayı alındıktan sonra S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servis'ine başvuran ve herhangi bir sebeple üriner USG yapılan hastalar alındı.

Çalışmaya katılmak için onam alınan hastalardan, dahil etme kriterlerini karşılayan ve dışlama kriterlerini sağlamayan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik verileri, klinik bulguları ve laboratuvar bulguları kayıt altına alındı. Çalışmada, daha önce USG üzerine eğitim almış ve sertifikası olan Acil Tıp Hekimi tarafından üriner USG (AUS) gerçekleştirildi. Bu hastaların radyoloji hekimi tarafından gerçekleştirilen üriner ultrasonografik incelemeleri (RUS) kayıt altına alındı. Hastalardan elde edilen tüm bulgular analiz edilerek karşılaştırıldı.

#### 3.1.Dahil etme kriterleri

- 18 yaşından büyük olması
- Kendisi veya yakınından çalışma için onam alınmış olması

#### 3.2.Dışlama kriterleri

- Nefrektomi öyküsü olan hastalar
- Üriner sistem USG için anatomik engeli olan hastalar
- Kendisi veya yakınından çalışma için onam alınamayan hastalar

#### 3.3.Örnekleme Büyüklüğü

Yapılan Power Analiz sonrası ( $\alpha:0.85$ ,  $\beta:0.95$ ) çalışmaya yaklaşık 200 hasta alınması kabul edilen bir istatistiksel gücü sağlamış ve hipotezin test edilmesi için gerekli asgari sayıya ulaşmaya yeterli görülmüştür.

#### 3.4.Ultrasonografi

Acil servise başvuran ve hastadan sorumlu primer hekimi tarafından üriner sistem USG gerekliliği düşünülen hastalar daha önce USG üzerine eğitim almış ve sertifikası bulunan Acil Tıp Hekimleri tarafından üriner ultrasonografi gerçekleştirilecektir. Bu hastaların Radyoloji Hekimi tarafından gerçekleştirilen USG bulguları, demografik verileri ve laboratuvar bulguları veri formuna kaydedilecektir. Elde edilen veriler arasında analiz yapılacaktır.

### 3.5.İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0 programı kullanılacaktır. Tanımlayıcı bulgular sayı ve yüzdelere ile ortalama ve standart hata olarak verildi. Gruplar arası karşılaştırmalar ki- kare ve iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi ile incelenmiştir. Ki- kare testi ve iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi için p değeri 0,05'ten küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

Kategorik maddelerin değerlendirilmesinde iki gözlemci arasındaki uyumu ölçmek amacıyla Kappa analizi uygulandı. İki test arasındaki anlaşmanın rastgelelikten kaynaklanan anlaşmadan ne kadar farklı olduğunu ölçer. Kappa değeri, -1 ile 1 arasında bir değer alabilir. Kappa değeri 1'e ne kadar yakınsa, iki test arasındaki uyum o kadar yüksek olur [52]. Gruplar arasındaki risk değerinin hesaplanması için rölatif risk ve %95 güven aralığı sunuldu.

Tablo 3. Kappa testi sonucu yorumlanması

Kappa Değeri	Yorum
-1	Tam ters düzeyde uyumsuzluk
0	Rastgele düzeyde uyumsuzluk
0-0,2	Zayıf uyum
0,21-0,4	Zayıf-orta uyum
0,41-0,6	Orta uyum
0,61-0,8	Orta-güçlü uyum
0,81-1	Güçlü uyum

Çoklu varyasyonların etki durumlarını analiz etmek için nominal parametreler için Lineer Regresyon analizi, ölçülebilir değerler için Logistic regresyon analizi gerçekleştirildi.

Yapılan analizlerde p değeri 0,05'in altında olan parametreler anlamlı saptandı.

#### 4. BULGULAR

Çalışmamıza 205 kişi dahil oldu. Katılımcıların 94'ü (%49,5) kadındı. Katılımcıların yaş ortalaması 58,91±19,08 olarak hesaplandı. Katılımcılarda en sık gözlenen semptom 52 (%25,4) kişi ile dizüri olarak gözlenirken, en sık saptanan fizik muayene bulgusu 50 (%24,4) kişi ile KVA hassasiyeti idi. Katılımcıların demografik verileri, semptomları ve fizik muayene bulgularının dağılımı Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Demografik veriler, semptom ve fizik muayene bulguları

Değişkenler (n=205)	n	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	94	45,9
Erkek	111	54,1
<b>Yaş</b>		
Ortalama±SD	58,91±19,98	
Minimum-maksimum	18-93	
<b>Semptomlar</b>		
Dizüri	52	25,4
Oligüri-Anüri	20	9,8
Bulantı-kusma	49	23,9
Hematüri	26	12,7
Ateş	21	10,2
Karın ağrısı	68	33,2
Yan ağrısı	38	18,5
Nefes darlığı	19	9,3
<b>Fizik Muayene</b>		
Defans	1	0,5
Rebound	1	0,5
Batın hassasiyeti	41	20
KVA hassasiyet	50	24,4
Ral	20	9,8
PTÖ	16	7,8

KVA: Kostavertebral açığı, PTÖ: Pretibial ödem

Takip edilen hastaların laboratuvar değerleri olarak BUN, kreatinin, beyaz kan hücreleri (WBC), c-reaktif protein (CRP), TİT'de eritrosit ve lökosit bulgularının dağılımı tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Laboratuvar değerlerinin dağılımı

Laboratuvar Değerleri					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<b>BUN</b>	194	0,75	195,00	33,1118	28,50557
<b>Kre</b>	194	0,39	20,00	2,13	2,1
<b>WBC</b>	195	173,00	42000,00	11677	5556,91
<b>CRP</b>	193	1	526	84,90	111,136
<b>TİT</b>					
Eritrosit	174	0	16981	607,37	156,39
Lökosit	174	0	5296	189,33	47,56

BUN: kan üre nitrojen, Kre: Kreatinin, WBC: Beyaz kan hücresi, TİT: tam idrar tahlili

Hastalara yapılan AUS ve RUS incelemeleri karşılaştırıldı. AUS tarafından saptanan taş sayısı 48 iken RUS tarafından saptanan taş sayısı 51'di ve taş saptama yönünden AUS ve RUS arasında güçlü uyum saptandı (Kappa=0,933,  $p<0,001$ ) (Tablo 6).

Tablo 6. Üriner taş varlığı değerlendirmede AUS ve RUS karşılaştırması

Taş	AUS		RUS		Kappa	P-Değeri
	Var	Yok	Var	Yok		
<b>Sağ</b>	36	169	35	170	0,949	<0,001
<b>Sol</b>	32	171	38	165	0,897	<0,001
<b>Toplam</b>	48	157	51	154	0,933	<0,001

Hidronefroz değerlendirmesi yapılan hastalarda AUS tarafından saptanan hidronefroz sayısı 40 iken RUS tarafından saptanan hidronefroz sayısı 48 olarak görüldü. AUS ve RUS arasında güçlü uyum izlendi (Kappa=0,827,  $p<0,001$ ) (Tablo 7).

Tablo 7. Hidronefroz varlığı değerlendirilmede AUS ve RUS karşılaştırması

Hidronefroz	AUS		RUS		Kappa	P-Değeri
	Var	Yok	Var	Yok		
Sağ	26	176	31	171	0,845	<0,001
Sol	23	179	32	172	0,794	<0,001
Toplam	40	165	48	157	0,827	<0,001
Grade		G1	G2	G3	G4	P-Değeri
Sağ	AUS	12	8	6	0	0,676
	RUS	17	8	5	1	
Sol	AUS	11	9	6	0	0,429
	RUS	18	7	8	0	

Böbrek parankim ekosu değerlendirmesinde, AUS tarafından normal saptanan hasta sayısı 163 iken, RUS tarafından saptanan normal hasta sayısı 150 olarak görüldü. AUS ve RUS arasında yapılan karşılaştırmada orta güçlü uyum izlendi (Kappa=0,799, p<0,001) (Tablo 8).

Tablo 8. Parankim ekosu değerlendirilmesinde AUS ve RUS karşılaştırılması

Parankim Ekosu	AUS		RUS		Kappa	P-Değeri
	Anormal	Normal	Anormal	Normal		
Sağ	39	166	49	156	0,828	<0,001
Sol	39	166	50	155	0,816	<0,001
Toplam	42	163	55	150	0,799	<0,001
		Artmış	Azalmış	P-Değeri		
Sağ	AUS	38	1	0,696		
	RUS	47	2			
Sol	AUS	38	1	0,696		
	RUS	48	2			

Böbrek boyutları arasında yapılan karşılaştırmada, AUS tarafından normal bulunan hasta sayısı 164 iken RUS tarafından bulunan normal hasta sayısı 165'ti. Aralarında güçlü uyum izlendi (Kappa=0,954, p<0,001) (Tablo 9).

Tablo 9. Böbrek boyutlarını değerlendirmede AUS ve RUS karşılaştırılması

Böbrekte büyüme	AUS		RUS		Kappa	P-Değeri
	Anormal	Normal	Anormal	Normal		
Sağ	26	179	26	179	0,957	<0,001
Sol	34	171	31	174	0,911	<0,001
Toplam	41	164	40	165	0,954	<0,001
		<b>Artmış</b>	<b>Azalmış</b>	<b>P-değeri</b>		
Sağ	AUS	4	22	>0,9999		
	RUS	4	22			
Sol	AUS	6	28	0,8593		
	RUS	6	25			

Takip edilen hastaların 125'i (%61) Acil Servisten taburcu edildi. Hastaların sonlanımlarının dağılımı Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10. Hastaların sonlanım durumları

	n	%
Acil servisten taburcu	125	61
Servis yatışı	68	33,2
Yoğun bakım yatışı	12	5,9

AUS değerlendirmesinin, hastaların sonlanımı ile arasındaki ilişki ele alındığında AUS bulgularının tek başına, hasta sonlanımı üzerine majör etkisi gözlenmedi (Tablo 11).

Tablo 11. AUS ve sonlanım durumu ilişkisi

Hastane yatışı etkileyen faktörler					
AUS Faktörleri	Standardize olmayan katsayılar		Standardize katsayı	t	p-Değeri
	Katsayı	SD	Katsayı		
Taş	-0,069	0,081	-0,060	-0,851	0,396
Hidronefroz	-0,155	0,087	-0,126	-1,791	0,075
Parankim ekosu	0,021	0,100	0,017	0,210	0,834
Böbrek büyümesi	-0,127	0,101	-0,104	-1,255	0,211

Hastaların laboratuvar bulgularının sonlanımları üzerine etkisi incelendi. Kreatinin ve CRP bulgularının hastalarının yatırılarak takibini anlamlı ölçüde

arttırdığı saptandı. Kreatinin için odds oranı 4,46 iken CRP için odds oranı 3,32 olarak hesaplandı (Tablo 12).

Tablo 12. Laboratuvar bulgularının sonlanım üzerine etkileri

<b>Hastane yatışı etkileyen faktörler</b>					
	Katsayı	Standart Hata	Wald	Sig.	Odds Oranı
<b>BUN</b>	0,015	0,015	0,937	0,333	1,015
<b>Kreatinin</b>	1,236	0,352	12,352	<b>&lt;0,001</b>	4,469
<b>WBC</b>	0	0	0,066	0,797	1
<b>CRP</b>	0,006	0,002	7,178	<b>0,007</b>	3,328
<b>TİT</b>					
Eritrosit	0	0	0,926	0,336	1
Lökosit	0	0,001	0,8	0,371	1

## 5. TARTIŞMA

Acil serviste (AS), üriner sistem US görüntülemesinin en yaygın endikasyonu yan ağrısıdır ve bu, Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık 2 milyon AS ziyaretinden sorumludur. Yan ağrısıyla başvuran hastaların yaklaşık %20'sinde nefrolitiazis bulunmaktadır [53]. Bilgisayarlı tomografi görüntüleme idrar yolu taşlarının teşhisi için altın standart olsa da USG giderek birincil başlangıç görüntüleme yöntemi olarak tanınmaktadır. USG, nefrolitazisi orta düzeyde bir duyarlılık ve özgüllükle tespit eder ve deneyimli hekimlerin ellerinde veya orta veya şiddetli hidronefroz durumunda daha yüksek doğruluk sağlar [54, 55].

Duran ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, acil servise başvuran renal kolik hastaları değerlendirildi. 150 hastanın değerlendirildiği çalışmada %68,4'ü erkek olan katılımcıların yaş ortalaması  $38,9 \pm 16,5$  olarak saptanmıştır [56]. Alrashid ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, İYE olan 315 hastanın retrospektif değerlendirmesi yapılmıştır. Katılımcılarda erkekler ve kadınlar arasındaki oran 1:2 olarak saptanmış ve ortalama yaş 70,6 olarak hesaplanmıştır [57]. Kasango ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, böbrek yetmezliği olan hastaların acil serviste değerlendirmeleri incelenmiştir. 152 hastanın dahil olduğu çalışmada ortalama yaş 43,5 olarak hesaplanmıştır. Böbrek yetmezliği saptanan 52 hastanın %59,6 oranında kadın olarak saptanmıştır [58]. Bizim çalışmamızdaki 205 katılımcının %45,9'u kadındı ve katılımcıların yaş ortalaması  $58,91 \pm 19,08$  olarak saptandı. Literatürdeki çalışmalar ile cinsiyet ve yaş yönünden uyum gözlenmemiştir. Bunun temel nedeni çalışma popülasyonları arasındaki farklılık olarak değerlendirildi.

Duran ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışmada en sık gözlenen semptom %82 oranında yan ağrısı ve %17,3 idrarda yanma olarak görüldü [56]. İYE üzerine yapılan bir çalışmada, AS'ye başvuran hastaların %41'inden azında sık işeme, yan ağrısı, titreme ve dizüri bulguları saptanmıştır [57]. Kasango ve arkadaşlarının incelediği ve böbrek yetmezliği görülen hastalarda %47,1 sıklıkla kusma, %42,1 sıklıkla diyare ve %88,9 sıklıkla oligüri saptanmıştır [58]. Çalışmamızdaki hastaların %33,22'sinde karın ağrısı saptandı ve en sık semptom olarak gözlendi, bunu dizüri ve bulantı kusma takip etti. Literatürdeki çalışmalara göre semptomlarda farklılık görülmesinin nedeni çalışma hedefindeki

popülasyonun farklılığı ve diğer çalışmaların daha çok spesifik hasta grupları üzerine yapılması olarak değerlendirildi.

Duran ve arkadaşları tarafından acil servise renal kolik ile başvuran hastaların değerlendirildiği bir çalışmada %28,8 sıklıkla dilatasyon ve hidronefroz görülmezken, %15,4 sıklıkla grade-3 dilatasyon gözlenmiştir [56]. Bizim çalışmamızda hastaların %19,5 sıklıkla hidronefroz saptandı. Hastaların %8,8'i grade 1, %6,3'ü grade 2, %4,8'i grade 3 idi. Bizim verilerimiz literatürle uyumlu değildi. Literatürdeki çalışmalara göre farklı sıklıklarda görülmesinin temel sebebi çalışma popülasyonundaki farklılık olarak değerlendirildi.

Ahmed ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen, böbrek yetmezliği olan hastaların ultrasonografik incelemesinde hastaların %30'unda parankim ekojenitesi normal görülürken %70'inde ekojenite değişimi saptanmıştır [59]. Bizim çalışmamızda ise ekojenite değişikliği oranı %20,48'dir. Aradaki farklılığın sebebi diğer çalışmalarda seçilen hasta gruplarının spesifik patolojilerden seçilmiş olmasıdır.

Nefrolitiazis, erkeklerde %12'den fazla, kadınlarda ise %6'dan fazla yaşam boyu riski olan yaygın bir hastalıktır. Tekrarlama oranı yüksektir ve 10 yıl içinde %50 ila %60 arasında seyretmektedir. Hastalar genellikle görece genç yaşta görülmektedir. Nefrolitiazisin yaygınlığı son on yılda artmaktadır [60, 61]. Bu faktörler, özellikle USG'nin ilk tanısal araç olarak kullanılmasıyla ilişkili radyasyon maruziyetini azaltır ve bu makale, acil tıp uzmanları tarafından nefrolitiazis teşhisinde USG'nin kullanımına odaklanmaktadır. [62].

Mourad ve arkadaşları tarafından 3600 kişinin incelendiği bir çalışmada, %75 sıklıkla alt üriner sistem enfeksiyonu olduğu saptanmıştır [63]. Basit sistit bulguları kadınlarda çok sıklıkla görülen bir durumdur. ABD'de hastane ziyaretlerinin %0,9'unu bakteriyel sistit bulguları olan insanlar gerçekleştirmektedir [64]. AS başvurularının incelendiği ve Bent ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışmada İYE ile ilişkili saptanan semptomlar dizürü, sık idrara çıkma, hematüri olarak belirtilmektedir ve bu duruma ateş, yan ağrısı, karın ağrısı eşlik etmektedir [65]. AS'de piyelonefrit hastalarının incelendiği bir çalışmada, %98,2 yan ağrısı, %94,5 ateş, %43,3 bulantı, %28,7 kusma, %79,9 dizürü ve %47,6 sıklıkla karın ağrısı olduğu gözlenmiştir [65]. Çalışmamıza

katılan hastaların %33,2'sinde karın ağrısı, %25,4'ünde dizüri, %23,9'unda bulantı ve kusma, %12,7'sinde ise hematüri mevcuttu. Semptom dağılımlarında gözlenen farklılıklar, çalışmalarda odaklanılan patolojilerin farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Acil servis hekimleri tarafından yönetilen piyelonefrit vakalarının incelendiği bir çalışmada bulantı ve kusma sıklığının artışının hastanede yatış gerektiren durumları gösterdiği saptanmıştır. Hastaların WBC ortalaması 13,76, kreatinin ortalaması 3,4 mmol/L, BUN ortalaması 62 mikromol/L olarak saptanmıştır. WBC ve Üre oranları hastanede yatırılarak tedavi edilmesi gerekenlerde anlamlı ölçüde yüksek gözlenmiştir [65]. Çalışmamızda saptanan bulgulara göre kreatinin ve CRP değerlerindeki artış hastaların yatırılarak takip gereksinimi olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda kreatinin üzerine saptadığımız bulgu ile literatürdeki bulgu uyumlu görülmektedir.

Acil serviste gerçekleştirilen ve odaklanmış USG kullanılarak nefrolitiazis varlığının sorgulandığı çalışmalarda farklı duyarlılık ve seçicilik seviyeleri gözlenmiştir. Nefrolitiazis üzerine yapılan çalışmalarda hassaslık seviyesi düşük saptansa da seçicilik derecesi %94 civarında gözlenmiştir [66]. Gaspari ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada 104 hasta incelenmiştir, yatakbaşı USG'de hidronefroz saptamada hassaslık %86,8 ve seçicilik %82,4 olarak gözlenmiştir [67]. Watkins ve arkadaşları tarafından kolik ağrısı bulunan hastalara yapılan USG görüntülemesi ile BT görüntülemesi arasındaki kıyaslamada hidronefroz için hassaslık %80, seçicilik %83 olarak gözlenmiştir [68]. Daniels ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada AS'de gerçekleştirilen USG görüntülemesi ile BT arasında karşılaştırma yapılmıştır. 835 hastanın dahil edildiği çalışmada orta-yüksek derecedeki hidronefrozlar için hassaslık %67-98 iken seçicilik %42-92 olarak gözlenmiştir [69]. Prats ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, AS hekimi ve radyoloji hekimi tarafından gerçekleştirilen USG görüntülemesinin BT ile kıyaslanması yapılmıştır. BT ile yapılan karşılaştırmada AS hekiminin hassaslığı %81,1 ve seçiciliği %59,4 olarak gözlenirken, radyoloji hekimi tarafından gerçekleştirilen USG'nin hassaslığı %85 ve seçiciliği %79,7 olarak gözlenmiştir. AS hekiminin hassaslığı %85,7 ve seçiciliği %65,9 olarak gözlenmiştir [70].

AS'de yatak başında üriner sistemin USG ile incelenmesi ile gerçekleştirilen çalışmamızda, sağ böbrekte taş varlığının RUS ile karşılaştırmasında hassaslık %97, seçicilik %98 iken sol böbrekte taş varlığının karşılaştırmasında hassaslık %84,2 ve seçicilik %100 olarak bulundu. Her iki böbrek için AUS ve RUS görüntülemeleri arasında güçlü uyumluluk gözlemlendi. Literatürde yer alan çalışmada AS hekiminin radyoloji hekimine göre hassaslığı benzer saptanırken, bizim çalışmamızda daha yüksek seçicilikte sonuçlanmıştır. Bu durumun temelinde AS hekiminin bireysel özellikleri olduğu ön görülmektedir.

Yatakbaşı USG görüntülemelerinde AS hekimleri ve radyoloji hekimleri tarafından yapılan görüntülemelerde taş saptanması, hidronefroz, böbreğin parankim görüntülenmesi ve böbrek büyüklüklerinin değerlendirilmesinde yüksek uyumluluk saptanmıştır.

Üriner sistem görüntülemesi ile ilgili literatürdeki çalışmalarda genellikle üriner sistem USG ile BT görüntülemeleri arasında yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır [42,43,45]. Bizim çalışmamız ise üriner sistem görüntülemesi için AUS ile RUS'un karşılaştırıldığı ender çalışmalardan biridir ve ana eğitimi radyolojik görüntüleme olmayan AS hekimlerinin uzmanlık pratiklerinde aldıkları eğitim ile yatakbaşı USG görüntülemelerindeki başarının radyoloji hekimlerine göre değerlendirmesini hedeflemektedir. Çalışmamızda saptanan bulgulara göre AS hekimlerinin üriner sistem patolojileri üzerine yaptığı USG görüntülemeleri radyoloji hekimleri ile uyumlu olarak gözlenmektedir.

## 6. SONUÇ

- Çalışmaya 205 kişi dahil oldu.
- Çalışmaya katılanların %45,9'u kadın, %54,1'i erkekti.
- Katılımcıların yaş ortalaması 58,91±19,08'di.
- Hastaların %33,2'sinde karın ağrısı saptandı, en sık saptanan şikayetti.
- Katılımcılarda dizüri gözleme sıklığı %25,4'tü.
- Hastaların %23,9'unda bulantı kusma görüldü.
- Hastaların %24,4'ünde KVA hassasiyeti gözlendi. En sık gözlenen fizik muayene bulgusuydu.
- PTÖ %7,8 sıklıkta, ral ise %9,8 sıklıkta gözlendi.
- Çalışmaya dahil edilen hastaların %61'i acil servisten taburcu edildi.
- Hastaların BUN ortalaması 33,11±28,50 idi.
- Laboratuvar incelemesinde kreatinin ortalaması 2,13±2,1 olarak gözlendi.
- Hastaların WBC ortalaması 11677±5556,91 olarak hesaplandı.
- Hastaların TİT eritrosit 607,37±156,39 olarak bulundu.
- TİT lökosit ortalaması 189,33±47,56 olarak hesaplandı.
- USG görüntülemelerinin taş yönünden yapılan karşılaştırmada AUS ve RUS arasında güçlü uyum gözlendi, Kappa değeri 0,933 olarak saptandı (p<0,001).
- Hidronefroz yönünden yapılan incelemede AUS ve RUS arasında güçlü uyum izlendi ve Kappa değeri 0,827 saptandı (p<0,001).
- Parankim ekosu değerlendirmesinde orta-güçlü uyum izlendi ve Kappa değeri 0,799 olarak saptandı (p<0,001).
- Böbrek boyutları arasında yapılan değerlendirmede AUS ve RUS arasında güçlü uyum incelendi ve Kappa değeri 0,954 olarak saptandı (p<0,001).
- Acil hekimi tarafından yapılan USG'de sonlanmaya etki eden faktörler incelendi, AUS bulguları arasında sonlanıma etki yönünden anlamlı farklılık saptanmadı.
- Hastaların biyokimyasal değerlendirmesinin sonlanım üzerine etkileri incelendiğinde kreatinin odds oranı 4,46 iken CRP'nin odds oranı 3,32 olarak saptandı.
- AUS ve RUS tarafından sağ böbrekte taş saptanan hasta sayısı 34 iken, AUS ve RUS arasında güçlü uyum görüldü (kappa=0,949, p<0,0001).

- Sol böbrekte taş varlığı AUS ve RUS tarafından 32 kişi olarak saptanırken, aralarında güçlü uyum görüldü (Kappa=0,897,  $p<0,001$ ).
- Sağ böbrekte hidronefroz varlığı AUS ve RUS tarafından incelendi. İki taraf için 170 kişide hidronefroz gözlenmezken, aralarındaki uyum güçlü saptandı (Kappa=0,845,  $p<0,001$ ).
- Sol böbrekte hidronefroz değerlendirilmesi yapıldı, AUS ve RUS tarafından 172 hastada hidronefroz olmadığı saptandı. Aralarında orta-güçlü uyum görüldü (kappa=0,794,  $p<0,001$ ).
- Sağ böbrek parankim değerlendirmesinde AUS ve RUS tarafından normal saptanan hasta sayısı 155 olarak görüldü, aralarında güçlü uyum görüldü (Kappa=0,828,  $p<0,001$ ).
- Sol böbrekte parankim değerlendirmesinde 154 hasta AUS ve RUS tarafından normal gözlendi ve aralarında güçlü uyum saptandı (Kappa=0,816,  $p<0,001$ ).
- Sağ böbrekte büyüme durumu üzerine yapılan incelemede, 178 hasta hem AUS hem de RUS incelemesinde normal görüldü, aralarında güçlü uyum saptandı (Kappa=0,957,  $p<0,001$ ).
- Sol böbrekte büyüme değerlendirmesinde 170 hasta AUS ve RUS tarafından normal olarak saptandı ve aralarında güçlü uyum saptandı (Kappa=0,911,  $p<0,001$ ).

## KAYNAKLAR

1. Nojaba, L. and N. Guzman, *Nephrolithiasis*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
2. Alelign, T. and B. Petros, *Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts*. *Adv Urol*, 2018. **2018**: p. 3068365.
3. Expert Panel on Interventional, R., et al., *ACR Appropriateness Criteria(R) Radiologic Management of Urinary Tract Obstruction*. *J Am Coll Radiol*, 2020. **17**(5S): p. S281-S292.
4. El-Reshaid, W. and H. Abdul-Fattah, *Sonographic assessment of renal size in healthy adults*. *Med Princ Pract*, 2014. **23**(5): p. 432-6.
5. Coffin, A., et al., *Radioanatomy of the retroperitoneal space*. *Diagn Interv Imaging*, 2015. **96**(2): p. 171-86.
6. Tirkes, T., et al., *Peritoneal and retroperitoneal anatomy and its relevance for cross-sectional imaging*. *Radiographics*, 2012. **32**(2): p. 437-51.
7. McMahon, R.S., D. Penfold, and K. Bashir, *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Kidney Collecting Ducts*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
8. Soriano, R.M., D. Penfold, and S.W. Leslie, *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Kidneys*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
9. Madrazo-Ibarra, A. and P. Vaitla, *Histology, Nephron*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
10. Scott, R.P. and S.E. Quaggin, *Review series: The cell biology of renal filtration*. *J Cell Biol*, 2015. **209**(2): p. 199-210.
11. Jamkar, A.A., B. Khan, and D.S. Joshi, *Anatomical study of renal and accessory renal arteries*. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2017. **28**(2): p. 292-297.
12. Ogobuiro, I. and F. Tuma, *Physiology, Renal*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
13. Bindroo, S., B.S. Quintanilla Rodriguez, and H.J. Challa, *Renal Failure*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
14. Friedman, E.A., *Acute renal failure*. *N Engl J Med*, 1996. **335**(17): p. 1321; author reply 1321-2.
15. Calderon-Margalit, R., et al., *History of Childhood Kidney Disease and Risk of Adult End-Stage Renal Disease*. *N Engl J Med*, 2018. **378**(5): p. 428-438.
16. Correa, A., et al., *National Trends and Outcomes in Dialysis-Requiring Acute Kidney Injury in Heart Failure: 2002-2013*. *J Card Fail*, 2018. **24**(7): p. 442-450.
17. Bagshaw, S.M., et al., *A comparison of the RIFLE and AKIN criteria for acute kidney injury in critically ill patients*. *Nephrol Dial Transplant*, 2008. **23**(5): p. 1569-74.
18. Levey, A.S., et al., *Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)*. *Kidney Int*, 2005. **67**(6): p. 2089-100.
19. Levin, A. and P.E. Stevens, *Summary of KDIGO 2012 CKD Guideline: behind the scenes, need for guidance, and a framework for moving forward*. *Kidney Int*, 2014. **85**(1): p. 49-61.
20. Degrossi, F., et al., *Imaging of haemodialysis: renal and extrarenal findings*. *Insights Imaging*, 2015. **6**(3): p. 309-21.

21. B, B. *Kidney atrophy due to chronic kidney disease. Case study.* 2023 [cited 2023 May15]; Available from: <https://doi.org/10.53347/rID-59788>.
22. M, N. *Hyperdense kidneys. Case study.* 2023 [cited 2023 May15]; Available from: <https://doi.org/10.53347/rID-85232>.
23. Bono, M.J., S.W. Leslie, and W.C. Reygaert, *Urinary Tract Infection*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL).
24. Long, B. and A. Koyfman, *The Emergency Department Diagnosis and Management of Urinary Tract Infection*. Emerg Med Clin North Am, 2018. **36**(4): p. 685-710.
25. Sakamoto, S., et al., *Chronological changes in epidemiological characteristics of lower urinary tract urolithiasis in Japan*. Int J Urol, 2019. **26**(1): p. 96-101.
26. Li, R. and S.W. Leslie, *Cystitis*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Stephen Leslie declares no relevant financial relationships with ineligible companies.
27. Richards, K.A., et al., *Reflex urine culture testing in an ambulatory urology clinic: Implications for antibiotic stewardship in urology*. Int J Urol, 2019. **26**(1): p. 69-74.
28. Karki, N. and S.W. Leslie, *Struvite and Triple Phosphate Renal Calculi*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Stephen Leslie declares no relevant financial relationships with ineligible companies.
29. Browne, R.F., C. Zwirowich, and W.C. Torreggiani, *Imaging of urinary tract infection in the adult*. Eur Radiol, 2004. **14 Suppl 3**: p. E168-83.
30. Lopez, M. and B. Hoppe, *History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis*. Pediatr Nephrol, 2010. **25**(1): p. 49-59.
31. Sigurjonsdottir, V.K., et al., *Impact of nephrolithiasis on kidney function*. BMC Nephrol, 2015. **16**: p. 149.
32. Kocvara, R., et al., *A prospective study of nonmedical prophylaxis after a first kidney stone*. BJU Int, 1999. **84**(4): p. 393-8.
33. Lotan, Y., et al., *The kidney stone and increased water intake trial in steel workers: results from a pilot study*. Urolithiasis, 2017. **45**(2): p. 177-183.
34. Abate, N., et al., *The metabolic syndrome and uric acid nephrolithiasis: novel features of renal manifestation of insulin resistance*. Kidney Int, 2004. **65**(2): p. 386-92.
35. Levy, F.L., B. Adams-Huet, and C.Y. Pak, *Ambulatory evaluation of nephrolithiasis: an update of a 1980 protocol*. Am J Med, 1995. **98**(1): p. 50-9.
36. Chewcharat, A. and G. Curhan, *Trends in the prevalence of kidney stones in the United States from 2007 to 2016*. Urolithiasis, 2021. **49**(1): p. 27-39.
37. Lieske, J.C., et al., *Stone composition as a function of age and sex*. Clin J Am Soc Nephrol, 2014. **9**(12): p. 2141-6.
38. Aggarwal, K.P., et al., *Nephrolithiasis: molecular mechanism of renal stone formation and the critical role played by modulators*. Biomed Res Int, 2013. **2013**: p. 292953.
39. Gary C Curhan, Mark D Aronson, and G.M. Preminger. *Management of acute symptomatic nephrolithiasis*. Kidney stones in adults: Diagnosis and acute management of suspected nephrolithiasis 2023 [cited 2023 Mart]; Available from: <https://www.uptodate.com/contents/kidney-stones-in-adults-diagnosis-and-acute-management-of-suspected->

[nephrolithiasis?search=nephrolitiasiz&topicRef=7375&source=see\\_link#H716782031.](#)

40. Gary C Curhan, Mark D Aronson, and G.M. Preminger. *Laboratory testing*. Kidney stones in adults: Diagnosis and acute management of suspected nephrolithiasis 2023 [cited 2023 Mart].
41. Preminger, G.M., et al., *2007 guideline for the management of ureteral calculi*. J Urol, 2007. **178**(6): p. 2418-34.
42. Ciaschini, M.W., et al., *Urinary calculi: radiation dose reduction of 50% and 75% at CT--effect on sensitivity*. Radiology, 2009. **251**(1): p. 105-11.
43. Poletti, P.A., et al., *Low-dose versus standard-dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic*. AJR Am J Roentgenol, 2007. **188**(4): p. 927-33.
44. Kruskal, J. *CT of a ureteral stone*. 2023 [cited 2023 Mart]; Available from: <https://www.uptodate.com/contents/images/RADIOL/69052/UreteralstoneCTEdit1.jpg>.
45. Fowler, K.A., et al., *US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard*. Radiology, 2002. **222**(1): p. 109-13.
46. Kane, R.A. and L.G. Manco, *Renal arterial calcification simulating nephrolithiasis on sonography*. AJR Am J Roentgenol, 1983. **140**(1): p. 101-4.
47. Tchelepi, H. and P.W. Ralls, *Color comet-tail artifact: clinical applications*. AJR Am J Roentgenol, 2009. **192**(1): p. 11-8.
48. Jandaghi, A.B., et al., *Assessment of ureterovesical jet dynamics in obstructed ureter by urinary stone with color Doppler and duplex Doppler examinations*. Urolithiasis, 2013. **41**(2): p. 159-63.
49. Cullinane B. *Vesicoureteric junction and renal calculi: the value of twinkle artifact. Case study*. 2023 [cited 2023 Mart]; Available from: <https://doi.org/10.53347/rID-12932>.
50. Patel, M.S. *Urethral calculi*. 2023 [cited 2023 Mart]; Available from: <https://doi.org/10.53347/rID-31116>.
51. Gnyawali, D., et al., *Efficacy of Tamsulosin plus Tadalafil versus Tamsulosin as Medical Expulsive Therapy for Lower Ureteric Stones: A Randomized Controlled Trial*. Adv Urol, 2020. **2020**: p. 4347598.
52. Kılıç, S., *Kappa Testi*. Journal of Mood Disorders, 2015. **5**(3): p. 142-144.
53. Hyams, E.S., et al., *Trends in imaging use during the emergency department evaluation of flank pain*. J Urol, 2011. **186**(6): p. 2270-4.
54. Wong, C., et al., *The Accuracy and Prognostic Value of Point-of-care Ultrasound for Nephrolithiasis in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis*. Acad Emerg Med, 2018. **25**(6): p. 684-698.
55. Herbst, M.K., et al., *Effect of provider experience on clinician-performed ultrasonography for hydronephrosis in patients with suspected renal colic*. Ann Emerg Med, 2014. **64**(3): p. 269-76.
56. Latif DURAN, et al., *Evaluation of Patients Presenting with Renal Colic in Emergency Department*. Kocatepe Medical Journal, 2014. **15**(3): p. 274-8.
57. Alrashid, S., et al., *Urinary Tract Infection as the Diagnosis for Admission Through the Emergency Department: Its Prevalence, Seasonality,*

- Diagnostic Methods, and Diagnostic Decisions*. Cureus, 2022. **14**(8): p. e27808.
58. Kasongo, N., S. Siziya, and J. Banda, *Clinical profile and predictors of renal failure in emergency department patients at a tertiary level hospital, a cross sectional study*. Afr J Emerg Med, 2022. **12**(4): p. 456-460.
  59. Ahmed, S., et al., *Role of Ultrasound in the Diagnosis of Chronic Kidney Disease and its Correlation with Serum Creatinine Level*. Cureus, 2019. **11**(3): p. e4241.
  60. Curhan, G.C., *Epidemiology of stone disease*. Urol Clin North Am, 2007. **34**(3): p. 287-93.
  61. Worcester, E.M. and F.L. Coe, *Nephrolithiasis*. Prim Care, 2008. **35**(2): p. 369-91, vii.
  62. Southgate, S.J. and M.K. Herbst, *Ultrasound of the Urinary Tract*, in *StatPearls*. 2023: Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Meghan Herbst declares no relevant financial relationships with ineligible companies.
  63. Mourad, S., et al., *Prevalence and impact of lower urinary tract symptoms: Results of the epic survey in Egypt*. Neurourol Urodyn, 2019. **38**(2): p. 637-643.
  64. Foxman, B., *Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden*. Infect Dis Clin North Am, 2014. **28**(1): p. 1-13.
  65. Bent, S., et al., *Does this woman have an acute uncomplicated urinary tract infection?* JAMA, 2002. **287**(20): p. 2701-10.
  66. Yan, J.W., et al., *Normal renal sonogram identifies renal colic patients at low risk for urologic intervention: a prospective cohort study*. CJEM, 2015. **17**(1): p. 38-45.
  67. Gaspari, R.J. and K. Horst, *Emergency ultrasound and urinalysis in the evaluation of flank pain*. Acad Emerg Med, 2005. **12**(12): p. 1180-4.
  68. Watkins, S., et al., *Validation of emergency physician ultrasound in diagnosing hydronephrosis in ureteric colic*. Emerg Med Australas, 2007. **19**(3): p. 188-95.
  69. Daniels, B., et al., *STONE PLUS: Evaluation of Emergency Department Patients With Suspected Renal Colic, Using a Clinical Prediction Tool Combined With Point-of-Care Limited Ultrasonography*. Ann Emerg Med, 2016. **67**(4): p. 439-48.
  70. Prats, M. *Emergency Physician Accuracy in Identifying and Grading Hydronephrosis*. 2018 [cited 2023 Haziran]; Available from: <https://www.ultrasoundgel.org/47>.