

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**BEKLENMEYEN İYATROJENİK ÜRETERAL**  
**YARALANMAYA BAĞLI**  
**REKONSTRÜKSİYONUN SONUÇLARI**

**Dr. Gökhan KARAKURT**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

ANKARA  
2023

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**BEKLENMEYEN İYATROJENİK ÜRETERAL**  
**YARALANMAYA BAĞLI**  
**REKONSTRÜKSİYONUN SONUÇLARI**

**Tezi Hazırlayan: Dr. Gökhan KARAKURT**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serdar TEKGÜL**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

**ANKARA**  
**2023**

## TEŞEKKÜR

Tıp eğitimine başladığım günden bu yana yaklaşık 13 yıl geçmiş bulunuyor.13 yıl önce kapısından adım attığım Hacettepe Üniversitesi'nde çok güzel anılarım ve dolu dolu geçirdiğim bir öğrenim hayatım oldu. Bu güzel ve keyifli anların çok büyük bir kısmını Hacettepe Üroloji ailesinde geçirmem dolayısıyla en büyük teőekkürü başta Anabilim Dalı Başkanım ve tez danışmanım, hocam Prof. Dr. Serdar Tekgl ve tez hazırlığım sürecinde desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ağabeyim Doç. Dr. Mesut Altan olmak üzere tüm hocalarıma borçluyum. Asistanlık hayatım boyunca her türlü desteği sağlayan Hacettepe Üroloji personeline de teőekkürü borç bilirim.

Beni yetiştiren, bugünlere gelmemde en büyük emeği sağlayan aileme en içten minnet duygularımı sunarım.

**Dr. Gökhan KARAKURT**

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No:**

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLOLAR DİZİNİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. ÜRETER ANATOMİSİ .....	2
2.1.1. Üreterin Anatomik Komşulukları .....	2
2.1.2. Üreterin Kısımları .....	3
2.1.3. Üreterin Damarları .....	4
2.2. ÜRETER TRAVMALARI .....	5
2.3 İYATROJENİK ÜRETER YARALANMALARI .....	5
2.3.1. Etiyoloji, Epidemiyoloji ve Patofizyoloji .....	5
2.3.2. Tanı .....	6
2.3.3. İyatrojenik Travmanın Önlenmesi .....	7
2.3.4. Tedavi ve Komplikasyonlar .....	8
2.3.4.1. Proksimal veya Mid Üreter Yaralanması .....	8
2.3.4.2. Distal Üreter Yaralanması .....	10
2.3.4.3. Uzun Segment Üreter Yaralanması .....	11
2.3.4.4. Kalıcı Üriner Diversiyon/Nefrektomi .....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	13
4. BULGULAR .....	15
5. TARTIŞMA .....	20
6. KISITLILIKLAR .....	24
7. SONUÇ .....	25

<b>8. REFERANSLAR .....</b>	<b>26</b>
-----------------------------	-----------

## KISALTMALAR

<b>BÜY</b>	:	Beklenmedik Üreter Yaralanması
<b>AGP</b>	:	Antegrad Pyelografi
<b>RGP</b>	:	Retrograd Pyelografi
<b>UP</b>	:	Üreteropelvik
<b>KBH</b>	:	Kronik Böbrek Hastalığı
<b>GFR</b>	:	Glomerüler Filtrasyon Hızı
<b>UU</b>	:	Üreteroüreterostomi
<b>TUU</b>	:	Transüreteroüreterostomi
<b>UNC</b>	:	Üreteroneosistostomi
<b>ICG</b>	:	Indocyanine Green

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Şekil 1.</b> Erkeklerde üreterlerin önden görünüşü (F.H.Netter Anatomi Atlası 5.Baskı) .....	2
<b>Şekil 2.</b> Kadınlarda üreterlerin üstten görünüşü (F.H.Netter Anatomi Atlası 5.Baskı) .....	3
<b>Şekil 3.</b> Üreterlerin arteriyel kanlanması (Campbell Walsh Üroloji10.Baskı) .....	4
<b>Şekil 4.</b> Radyolojik Tanı (Alabousi A, Patlas MN, Menias CO).....	7
<b>Şekil 5.</b> Üreteröüreterostomi prosedürü (Burks FN, Santucci RA.) .....	9
<b>Şekil 6.</b> Transüreteröüreterostomi prosedürü (Burks FN, Santucci RA.) .....	9
<b>Şekil 7.</b> Üreteroneosistostomi + Psoas Hitch prosedürü (Burks FN, Santucci RA.).....	10
<b>Şekil 8.</b> Boari Flep prosedürü (Burks FN, Santucci RA.) .....	11

## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Tablo 1.</b> Hasta Özellikleri .....	16
<b>Tablo 2.</b> Üreteral Rekonstrüksiyonun Başarı Oranı ile İlişkili Faktörler.....	17
<b>Tablo 3.</b> Tanı Zamanı ile İlişkili Faktörler .....	18
<b>Tablo 4.</b> Takip Sırasında Kreatinin Düzeyleri.....	19



## ÖZET

### BEKLENMEYEN İYATROJENİK ÜRETERAL YARALANMAYA BAĞLI

### REKONSTRÜKSİYONUN SONUÇLARI

**Amaç:** İyatrojenik travmalar, üreter yaralanmalarının en sık sebebi olarak bilinmektedir. Bu çalışmada beklenmeyen iyatrojenik üreter yaralanmaları nedeniyle gerçekleştirilen cerrahi rekonstrüksiyonun sonuçlarını değerlendirmek hedeflenmiştir.

**Metot:** Ürolojik olmayan işlemler sırasında meydana gelen beklenmedik üreter yaralanmalarına bağlı rekonstrüksiyonun sonuçları retrospektif olarak analiz edildi. Hidronefrozu olan, takip süresi 3 aydan kısa olan ve ürolojiye ameliyat öncesi konsülte edilen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Üreter yaralanması intraoperatif olarak veya postoperatif bir aylık dönemde teşhis edildi. İntraoperatif tanılar intraoperatif rekonstrüksiyon ile takip edilirken, geç tanı alan hastalar postoperatif altı aylık dönemde ameliyata alındı. Başarısızlık hidronefroz/renal atrofi ve uzun süreli stentleme olarak tanımlandı. Başarısızlıkla ilişkili olabilecek faktörler değerlendirildi.

**Bulgular:** Ürolojik olmayan operasyonlarda gerçekleşen beklenmedik üreter yaralanması nedeniyle toplam 50 üreter rekonstrüksiyonu yapıldı. Ortanca yaş ve takip süresi 51 (19-76) yıl ve 25 (3-186) aydı. Sırasıyla 27 (%54) ve 23 (%46) hastada intraoperatif ve postoperatif üreter yaralanması tanısı konuldu. Başarısızlık oranı %22 (11/50) idi. Tek değişkenli analizlerde geçirilmiş abdominal cerrahi, kemoterapi, klinik (jinekolojik/jinekoloji dışı), tanı zamanı (intra/postoperatif) ve patoloji (benign/malign) başarısızlık için anlamlı faktörlerdi ( $p=0,037$ ,  $p=0,004$ ,  $p=0,014$ ,  $p=0,036$  ve  $p=0,002$ ; sırasıyla). Çok değişkenli analizde malign patoloji anlamlı olarak bulundu ( $p=0.010$ , OR:8.846 (1.676-46.690)).

**Sonuç:** Malign hastalığa bağlı yapılan cerrahi, beklenmedik iyatrojenik üreter yaralanması nedeniyle gerçekleştirilen rekonstrüksiyonun başarısız olması açısından bir risk faktörüdür.

**Anahtar Kelimeler:** Üreteral Rekonstrüksiyon, İyatrojenik Üreter Yaralanması

## ABSTRACT

### RESULTS OF RECONSTRUCTION DUE TO UNEXPECTED IATROGENIC URETERAL INJURY

**Aim:** Iatrogenic traumas are known to be the most common cause of ureteral injuries. This study aimed to evaluate the results of surgical reconstruction performed due to unexpected iatrogenic ureteral injuries.

**Methods:** The results of reconstruction due to unexpected ureteric injuries occurring during non-urological procedures were analyzed retrospectively. Patients with hydronephrosis, follow-up of less than 3 months, and those consulted to urology preoperatively were excluded. The ureteral injury was diagnosed either intraoperatively, or in the postoperative one-month period. Intraoperative diagnoses were followed by intraoperative reconstruction, whereas the second group was operated in the postoperative six-month period. Failure was defined as hydronephrosis/renal atrophy and long-term stenting. Factors that may be associated with failure were evaluated.

**Results:** A total of 50 ureteral reconstructions were performed due to unexpected ureteral injury in non-urological operations. Median age and follow-up time were 51 (19-76) years and 25 (3-186) months. Intraoperative and postoperative ureteral injury was diagnosed in 27 (54%) and 23 (46%) patients, respectively. Rate of failure was 22% (11/50). In univariate analyses, prior abdominal surgery, chemotherapy, clinic (gynecology/non-gynecology), time of diagnosis (intra/postoperative), and pathology (benign/malign) were significant factors for failure ( $p=0.037$ ,  $p=0.004$ ,  $p=0.014$ ,  $p=0.036$  and  $p=0.002$ ; respectively). Malign pathology was the sole significant on multivariate analysis ( $p=0.010$ , OR:8.846 (1.676-46.690)).

**Conclusions:** Surgery due to malignant disease is a risk factor for failure of ureteral reconstruction due to unexpected iatrogenic ureteral injury.

**Key words:** Ureteral Reconstruction, Iatrogenic Ureteral Injury

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İyatrojenik yaralanma, üreter yaralanmasının ana nedenidir ve üreteroskopi, iyatrojenik yaralanmayla ilgili çok yaygın bir prosedürdür (1). Jinekolojik prosedürler (onkolojik, anti-inkontinans/prolapsus), kolorektal cerrahi, ürolojik girişimler (radikal prostatektomi, üreterolizis vb.) de üreter yaralanmasıyla sonuçlanabilir (2, 3).

Üreter yaralanmalarının bir kısmı kaçınılmaz olup cerrah tarafından tam rezeksiyon amacıyla ya da anatomik nedenlerle bilinçli olarak yapılırken, bir kısmı da beklenmeyen ve istemsizdir. İkinci grubu ise “Beklenmeyen üreter yaralanması (BÜY)” olarak tanımladık. BÜY özellikle ürologlar için çetin bir konudur. Beklenmeyen bir yaralanmanın tanısı ameliyat sırasında veya ameliyat sonrası dönemde konulabilir. Ameliyat sırasında tespit edilen üreter yaralanması, üroloğun en iyi sonucu verecek prosedüre hızlı bir şekilde karar vermesine neden olur. Ancak üroloğun ameliyat sonrası dönemde teşhis edilen bir üreter yaralanmasıyla karşılaştığında değerlendirme ve konsültasyon için zamanı vardır. Buna karşılık; “Ne zaman ameliyat edilmeli?”, “Hangi prosedür en uygun olanı?”, “Enfeksiyon”, “Karın içi ürinom”, “Yapışıklıklar” ve “Morbidite” gibi üzerinde düşünülmesi gereken birçok konu vardır. Çalışmamız hidronefrozu olmayan, preoperatif görüntüleme de üreteral invazyon şüphesi olmayan ve herhangi bir nedenle üroloğa konsülte edilmeyen spesifik bir hasta popülasyonunu içermektedir. BÜY'nin, üreter tümörleri, taşlar, retroperitoneal fibrozis, tümör invazyonu gibi diğer üreter yaralanması nedenlerinden farklı olarak ayrı bir konu olduğuna inanıyoruz. Ürolojik olmayan prosedürlerde BÜY'na bağlı üreteral rekonstrüksiyon başarısızlığı için risk faktörlerini belirlemeyi amaçladık. Çalışmanın bir diğer amacı üreteral yaralanmanın “geç” tanısıyla (intraoperatif yaralanmanın fark edilememesi) ilişkili faktörleri belirlemektir.

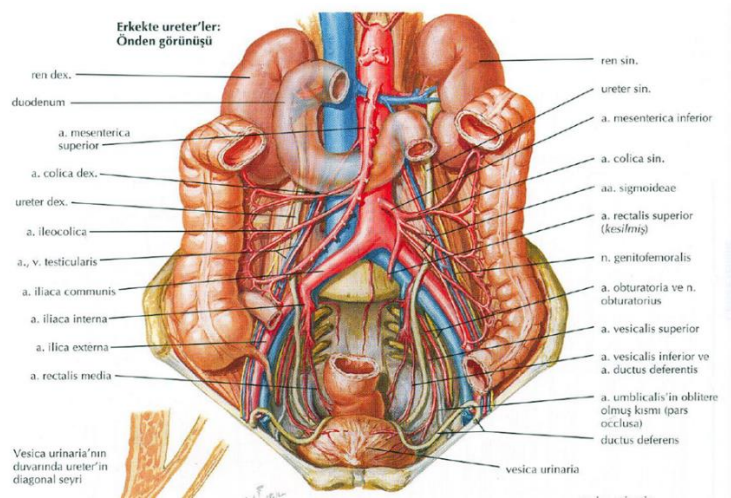
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. ÜRETER ANATOMİSİ

Üreterler, renal pelvisin devamı olup idrarı böbreklerden mesaneye ileten retroperitoneal yerleşmiş tübüler yapılardır. Yaklaşık 25-30 cm uzunluğundadırlar. Üreterin içten dışa mukoz, muscularis ve adventisya olmak üzere üç tabakası vardır. Mukoz, çok katlı değişici epitel ve lamina propriadan meydana gelmektedir. Lamina propria bağ dokusu yapısındadır. Muscularis düz kas yapısında olup, içte longitudinal dışta sirküler olmak üzere iki tabakadan oluşur. Bu kas tabakaları sayesinde toplayıcı sistemden mesaneye idrarın aktif olarak peristaltizm ile taşınması sağlanır. Adventisyada kan damarları, lenfatikler ve sinirler bulunur (4).

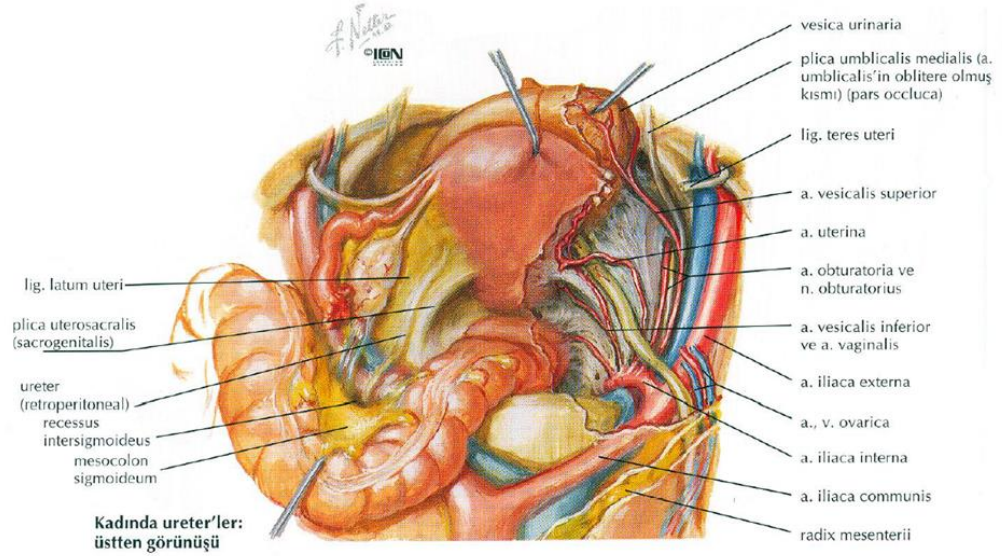
#### 2.1.1. Üreterin Anatomik Komşulukları

Üreterin anatomik komşuluklarını bilmek cerrahi açıdan büyük öneme sahiptir. Üreter, üreteropelvik bileşkedan başlar ve inferiora psoas kasının ön kenarı boyunca ilerler. Sağ üreter önde çıkan kolon, çekum, kolonik mezenter ve appendiks ile komşudur. Sol üreter ise inen kolon, sigmoid kolon ve mezenterleri ile komşudur. Her iki üreter yaklaşık 1/3 distal kısımda gonadal damarlar tarafından önden çaprazlanır. Üreter pelvis giriminde iliak damarları önden çaprazlar. Distal üreter erkeklerde endopelvik fasya içinde öne ve mediale doğru ilerleyerek mesaneye girmeden önce ductus deferens tarafından önden çaprazlanır (Şekil1).



Şekil 1. Erkeklerde üreterlerin önden görünüşü (F.H.Netter Anatomi Atlası 5.Baskı)

Kadınlarda ise ovaryen venin medialinde ilerleyerek ovarian fossanın içinde seyreder, tabanına girdikten sonra uterin arterle çaprazlaşır. Daha sonra endopelvik fasyaya girerek vajen önünde ilerler ve mesane tabanından oblik bir giriş yapar (5). Kadın pelvisinde üreterler, serviks ile çok yakın komşudur ve a. uterinaları önden çaprazlar (Şekil2). Bu yakın komşuluk nedeniyle jinekolojik ve obstetrik operasyonlar sırasında üreterler yaralanma riski ile karşı karşıya kalır (6,7).



Şekil 2. Kadınlarda üreterlerin üstten görünüşü (F.H.Netter Anatomi Atlası 5.Baskı)

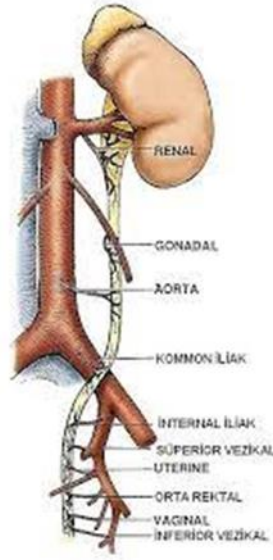
### 2.1.2. Üreterin Kısımları

Normal bir üreterin kalibrasyonu uniform şekilde değildir. Seyri boyunca üç noktada darlık bulunmaktadır. Bunlar: üreteropelvik bileşke, iliak damar çaprazı ve üreterovezikal bileşkedir.

Üreter anatomik, cerrahi ve radyolojik tanımlarda sıklıkla kısımlara ayrılır. Anatomik olarak abdominal ve pelvik üreter olarak ikiye ayrılabilir. Abdominal üreter, renal pelvisten iliak damarlara kadar olan bölümü, pelvik üreter ise iliak damarlardan mesaneye kadar olan bölümüdür. Alternatif olarak üreter proksimal, mid ve distal segmentler olarak ayrılabilir. Proksimal üreter, renal pelvisten sakrumun üst kenarına kadar olan bölüm, mid üreter sakrumun üst ve alt kenarları arası bölüm, distal üreter ise sakrumun alt kenarı ile mesane arasındaki bölümdür (5).

### 2.1.3. Üreterin Damarları

Üreterin kanlanmasını seyri boyunca çok sayıda arteriyel dallar sağlar. Özellikle cerrahi açısından en önemli kısım abdominal üreterin arteriyel kanlanmasının medial taraftan sağlanırken pelvik üreterin arteriyel kanlanmasının lateralden sağlanmasıdır. (Şekil3). Üreterin venöz ve lenfatik drenajı arteriyel kanlanmaya paralel seyrederek. Abdominal üreterin arteriyel damarları renal arter, gonadal arter, abdominal aort ve common iliak arterden köken alır. Pelvik üreter ise internal iliak, uterin, rektal ve inferior vezikal arterlerden dallar alır (5).



Şekil 3. Üreterlerin arteriyel kanlanması (Campbell Walsh Üroloji 10.Baskı)

Arteriyel damarlar, üretere ulaştıktan sonra adventisyada longitudinal seyredip geniş anastomoz ağı oluştururlar. Bu longitudinal damarlanma sayesinde adventisya sıyrılmadığı sürece üreter, çevre dokulardan kanlanması bozulmadan güvenle disseke edilebilir (5).

## **2.2. ÜRETER TRAVMALARI**

Üreterler küçük çaplı, esnek ve mobil olmaları; kemik pelvis, vertebra ve kas gibi yapılara komşu olmaları nedeniyle travmalara karşı korunaklıdır. Bu nedenle üreter travmaları göreceli olarak nadir görülmektedir. Üreter yaralanmalarında eksternal travmalar yaklaşık %20 oranında karşımıza çıkmakla birlikte en sık sebebi yaklaşık %75-80 oranla iyatrojenik yaralanmalardır (1). Laparoskopik/robotik, endoskopik veya açık cerrahilerde görülür ve sıklıkla postoperatif olarak tanı alır. Üreter travmaları ölüme kadar gidebilecek ciddi sekellerle sonuçlanabilir (8,9).

## **2.3. İYATROJENİK ÜRETER YARALANMALARI**

### **2.3.1. Epidemiyoloji, Etiyoloji ve Patofizyoloji**

Üreter travmaları genel olarak üriner sistem travmalarının %1-2 sini oluşturur (10,11). Genel olarak 2 ana başlığa ayrılmaktadır: Eksternal travmalar ve İyatrojenik travmalar. Penetran eksternal üreter travmalarının asıl nedeni ateşli silah yaralanmalarıdır ve literatürdeki güncel serilerin çoğunluğunu oluşturmaktadır (10). Eksternal üreter travmalarının yaklaşık üçte birinde ise sebep, çoğunluğu motorlu araç kazaları kaynaklı olmak üzere, künt travmalardır (11,12).

Tüm penetran abdominal yaralanmalarda üreter travmasından şüphelenilmelidir. Ayrıca deselerasyon mekanizmalı künt travmalarda da üreteropelvik bileşkede hasar gelişebileceği için, üreter travmasından şüphelenilmelidir (1). Eksternal üreter travmalarının üreter lokalizasyonuna göre dağılımı seriler arasında değişiklik göstermekle birlikte proksimal üreter yaralanması (yaklaşık %60 ile %70 arasında) daha sık görülmektedir (10,11).

İyatrojenik üreter travmasında çok çeşitli mekanizmalar mevcuttur. Azalan sıklık sırasına göre en sık görülen tipleri ligasyon, suture ile bükülme(kinking), transeksiyon/avülsiyon, kısmi transeksiyon, klemp ile ezilme ve devaskularizasyon kaynaklı gecikmiş nekroz/darlıktır (13).

Genellikle en sık distal üreterde görülür (14,15). Jinekolojik cerrahiler iyatrojenik travmanın en sık sebebi olmakla birlikte kolorektal cerrahilerde, ürolojik cerrahilerde, abdominal vasküler cerrahilerde ve ortopedik cerrahilerde görülebilir (16,17). Ürolojik iyatrojenik travma insidansı teknik, donanım ve cerrahi tecrübeye gelişmeler sayesinde son 20 yıldır azalmaktadır (18).

İyatrojenik travma açısından risk faktörleri normal anatomiye bozan durumları içermektedir. Önceki çalışmalarda tanımlanmış risk faktörleri: büyük pelvik kitlelerin rezeksiyonu, malign neoplazmlar, inflamatuvar hastalık, laparoskopi ve geçirilmiş operasyon, radyasyon tedavisi, divertikülit, endometriozis, anatomik anomaliler ve aşırı kanamadır (19). İyatrojenik üreter travmalarının tamamına intraoperatif olarak tanı konulamamaktadır. Postoperatif dönemde tanı alan üreter yaralanmaları bildirildiğinden daha yaygındır (20,21).

### 2.3.2. Tanı

Üreter travmasının tanısı zordur, bu nedenle şüpheli yaklaşım çok önemlidir. Penetran eksternal travmada tanı genellikle laparotomi esnasında intraoperatif olarak konur. İyatrojenik travmalarda ve çoğu künt travmada ise tanı konulması gecikmektedir (15).

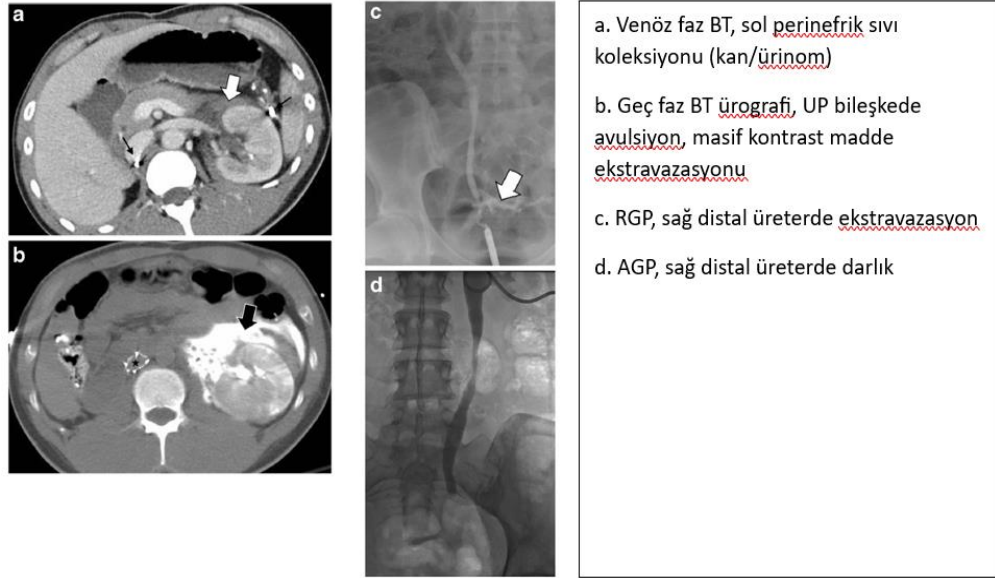
Eksternal üreter travmasına genellikle ciddi abdominal ve pelvik yaralanmalar eşlik eder. Literatürde bu birliktelik %90'lara varan oranlarda bildirilmektedir (10). Penetran travma genellikle vasküler ve intestinal yaralanmalarla ilişkiliyken künt travma pelvik kemik hasarıyla ve spinal yaralanmalarla ilişkilidir (11,12). Hematüri, hastaların yaklaşık %50'sinde görülen bir bulgu olduğu için üreter travmasının güvenilir olmayan, zayıf bir göstergesidir (22).

İyatrojenik hasar şüphesinde üreter yaralanmasını dışlamak için intravenöz/intraüreteral boyalar (indigo karmin, metilen mavisi vb.) kullanılabilir (7,20). Yaralanmanın intraoperatif fark edilmesi acil onarımı kolaylaştırır. Erken onarımın sonuçları serilerde daha iyi olarak bildirilmiştir (23). Üreter yaralanması geç fark edildiğinde hastalarda üst üriner sistemde obstrüksiyon, üriner fistül ve sepsis gelişmiş olabilir. Gecikmiş tanının karakteristik klinik bulguları mevcuttur: yan ağrısı, üriner inkontinans, vajenden/insizyon hattından veya drenden idrar sızıntısı, hematüri, ateş, üremi, ürinom. Tanı geciktiğinde komplikasyon oranı da artmaktadır (24).

Travma hastaları için temel görüntüleme tekniği olarak çoklu faz BT öne çıkmaktadır. Pelvis ve abdomendeki tüm yapılar çok fazlı olarak değerlendirilebilir. Üreter yaralanması şüphesi mevcutsa BT ürografi tercih edilebilir (25). BT'de kontrast madde ekstravazasyonu, asit, hidronefroz ve ürinom bulguları izlenebilir



(Şekil 4). Geç fazda kontrast maddenin ekstravazasyonu ayırt edici bir göstergedir. Tanı koymanın zor olduğu vakalarda retrograd veya antegrad ürografi üreter yaralanmasını doğrulamak için en uygun radyolojik seçenektir (8). IVP, özellikle tek doz IVP, %60 a kadar negatif olabildiğinden tanıda güvenilir değildir (1,8).



Şekil 4. Radyolojik Tanı (Alabousi A, Patlas MN, Menias CO)

### 2.3.3. İyatrojenik Travmanın Önlenmesi

İyatrojenik üreter travmasının önlenmesi üreterlerin görsel olarak tanımlanmasına ve üreter diseksiyonlarında dikkatli olunmasına bağlıdır (14,26). Preoperatif profilaktik üreteral stent yerleştirilmesi bu konuda yardımcı olur (27,28,29). Ayrıca stent, üreter hasarını fark etmeyi kolaylaştırması açısından avantajlıdır ancak; üreter yaralanması olasılığında bir azalma ile ilişkili değildir (14,30). Profilaktik üreter kateterizasyonunun etkinliğine ilişkin yayınlanmış raporlar esas olarak kolorektal cerrahideki deneyimlere dayanmaktadır. Jinekolojik literatürde böyle bir rapor bulunmamaktadır (14). Stentlerin üreterin normal pozisyonunu değiştirme ve esnekliğini azaltarak üreter yaralanması riskini artırdığı da belirtilmektedir (14,31). Bu sebeplerden dolayı preoperatif profilaktik stent takılması literatürde halen tartışmalıdır. Üreterlere retrograd ICG verilmesinin robotik kolorektal cerrahilerde üreterlerin güvenle tanımlanmasını ve korunmasını sağladığı da gösterilmiştir (32,33).

### 2.3.4. Tedavi ve Komplikasyonlar

Üreter travmalarının yönetimi yaralanmanın niteliği, şiddeti ve lokalizasyonu ile ilgili birçok faktöre bağlıdır. Ligasyon hasarının intraoperatif tespit edilmesi halinde de-ligasyon ve JJ stent yerleştirilmesi uygulanabilir. İnkomplet yaralanmalar ise JJ stent veya nefrostomi tüpü aracılığıyla üriner diversiyon sağlanarak tedavi edilebilir. Stent yerleştirme rekanalizasyon sağlaması ve üreter darlığı riskini azaltması yönünden avantajlıdır (34). Diğer bir yandan stent takılması sırasında üreter yaralanmasının şiddetini artırma potansiyeli de göz önünde bulundurulmalıdır. Gecikmiş onarıma kıyasla ek bir prosedür ihtiyacını önemli derecede azalttığından komplet üreter yaralanmasının hemen onarımı tavsiye edilir (34,35). Stabil olmayan travma hastalarında üreter ligasyonu, üriner diversiyon (nefrostomi) ve gecikmiş onarım ile “hasar kontrol “yaklaşımı tercih edilmektedir (36). Geç tanı almış üreter yaralanmalarında genellikle ilk yaklaşım JJ stent/nefrostomi yerleştirilmesi ile üriner diversiyon olmaktadır (37). Bu yaklaşımda genellikle %10 ile %20 arasında başarı oranı yakalanmaktadır. Ancak literatürde, vaka sayılarına bağlı değişmekle birlikte, %80lere ulaşan başarı oranları da bildirilmektedir (38). Başarı sağlanamaması halinde açık veya laparoskopik rekonstrüksiyon gereklidir (39-42).

Üreteral yaralanmanın cerrahi onarımı için belirlenmiş temel ilkeler mevcuttur:

- Nekrotik dokunun debridmanı
- Üreter uçlarının spatülasyonu
- Emilebilir sütürler kullanılarak su geçirmez, gerilimsiz, mukozadan mukozaya anastomoz
- İnternal stent yerleştirilmesi
- Eksternal drenaj
- Periton veya omentum yardımı ile rekonstrüksiyon alanının izolasyonu

#### 2.3.4.1. Proksimal veya Mid Üreter Yaralanması

Proksimal kesimde gerçekleşen 2-3 cm'den kısa yaralanmalar genellikle primer üreteroüreterostomi ile tedavi edilebilir (Şekil 5) (9,43). Proksimal yaralanmalarda bu mümkün olmadığında üreterokalikostomi düşünülebilir.

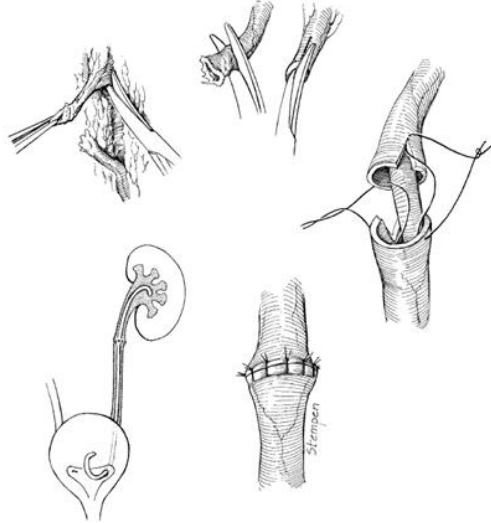
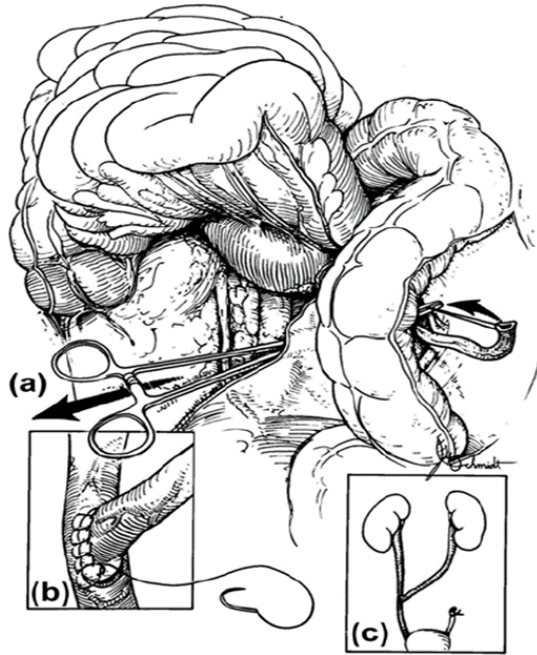


Fig . Ureteroureterostomy demonstrating the principles of debridement, spatulation and end-to-end repair using interrupted, absorbable, fine sutures over an indwelling stent. From Presti JC Jr, Carroll PR. Intraoperative management of the injured ureter.

Şekil 5. Üreteröüreterostomi prosedürü (Burks FN, Santucci RA.)

Geniş bir üreter segmenti kaybında üreterin proksimal güdüğünün orta hat boyunca transpoze edildiği ve kontralateral üretere anastomoz edildiği transüreteröüreterostomi (TUU) geçerli bir seçenektir (Şekil 6). TUU mutlak kontrendikasyonları hastalıklı alıcı üreter (TCC, taş vb.) ve yetersiz üreteral uzunluktur. Göreceli kontrendikasyonlar arasında nefrolitiazis veya pelvik radyasyon öyküsü yer alır (1). Başarı oranları literatürde %90lara kadar bildirilmektedir (43).



Şekil 6. Transüreteröüreterostomi prosedürü (Burks FN, Santucci RA.)

### 2.3.4.2. Distal Üreter Yaralanması

Distal üreterde meydana gelen yaralanmalar en iyi üreteroneosistostomi (UNC) ile tedavi edilir (Şekil 7). Bunun sebebi primer travmanın genellikle distal üretere giden kan akımını bozabilmesidir (44). Reflülü veya reflüsüz (refluxing vs non-refluxing) UNC konusu ise literatürde tartışmalıdır. Klinik anlamlı reflü riskine karşı üreteral obstrüksiyon riski iyi düşünülmelidir. Başarı oranları %90'ın üzerindedir (45,46).

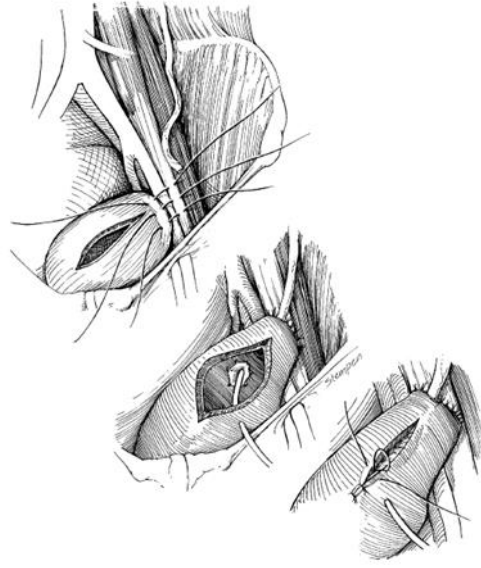


Fig . Ureteroneocystostomy with vesico-psoas hitch.  
From Presti JC Jr, Carroll PR. Intraoperative management of the injured ureter

Şekil 7. Üreteroneosistostomi+Psoas Hitch Prosedürü (Burks FN,Santucci RA.)

Aradaki defekti gidermek ve anastomozu gerilimden korumak için genellikle ipsilateral psoas tendonu ve mesane arasında bir bağlantıya (psoas hitch) ihtiyaç duyulur (43). Kontralateral superior vezikal pedikül mesane mobilitesini iyileştirmek için ayrılabilir. Literatürde bildirilen başarı oranı %90'ın üzerindedir (43). Geniş segment orta-alt üreter yaralanmalarında oluşan büyük defekt, tübülerize bir mesane flebi (Boari Flebi) ile kapatılabilir (Şekil 8). Zaman alıcı bir prosedürdür ve genellikle akut şartlarda uygun değildir. Boari flebin başarı oranları serilerde %83 ile %96 arasında bildirilmektedir (2,42).

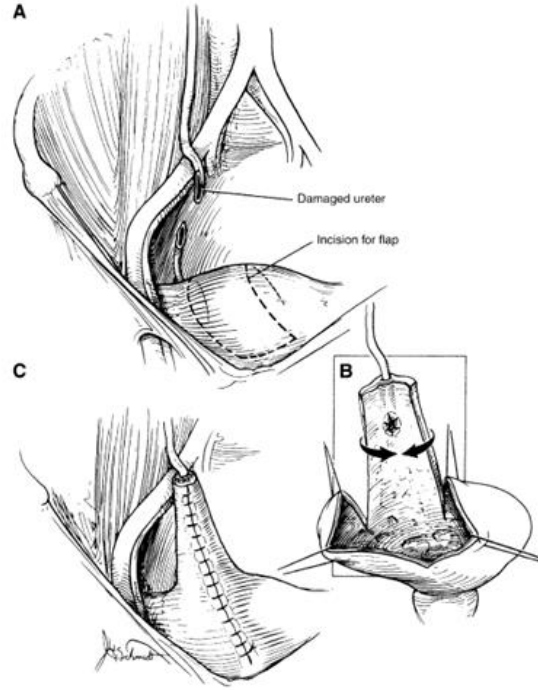


Fig . (A-C) Boari tubularized bladder flap and ureteroneocystostomy. (From Guerriero WG, Devine CJ. Urologic injuries.

Şekil 8. Boari Flep Prosedürü (Burks FN, Santucci RA.)

### 2.3.4.3. Uzun Segment Üreter Yaralanması

Uzun bir segmentte gelişen üreter yaralanması genellikle ileum (ileal üreter) olmak üzere bağırsakların bir bölümü kullanılarak onarılabilir (10). Böbrek fonksiyon bozukluğu ve bilinen intestinal hastalığı olan hastalarda bu prosedürden kaçınmak gerekir. Takipte hiperkloremik metabolik asidoz, anastomotik darlık ve fistüller açısından dikkatli olmak gerekir (47,48). Uzun segment kayıplarında diğer bir seçenek uzun bir Boari flebi ile down nefropeksi olabilir. Çok geniş üreter segmenti kaybında veya birkaç defa rekonstrüksiyon başarısızlığı olan hastalarda böbrek pelvise yerleştirilebilir (ototransplantasyon) (49,50). Bu hasta grubunda bukkal mukoza üreteroplasti diğer bir seçenek olabilir. Bukkal mukoza üreteroplastide genel başarı oranı %90 düzeyinde bahsedilmekle birlikte tecrübe çok kısıtlıdır (51).

#### **2.3.4.4. Kalıcı Üriner Diversiyon/Nefrektomi**

Üreteral rekonstrüksiyonları takiben hastaların %38'e varan kısmında girişim ya da kalıcı üreter stenti veya nefrostomi ile palyatif yaklaşım gerektiren sekonder üreter darlıkları gelişmektedir (52,53). Bununla birlikte başarısız olan rekonstrüksiyonlarda %4 ile %10 oranında nefrektomiye giden renal parankim hasarı veya fonksiyon kaybı görülmektedir (52,54).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Hastanemizde Ocak 2005-Eylül 2023 tarihleri arasında ürolojik olmayan işlemler sırasında veya sonrasında BÜY nedeniyle gerçekleştirilen üreteral rekonstrüksiyon/onarım ameliyatları retrospektif olarak incelendi. Preoperatif hidronefrozu olan, takibi 3 aydan kısa süren ve preoperatif üreteral invazyon nedeniyle ürolojiye konsülte edilen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Toplam 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik verileri, komorbiditeleri, almış oldukları radyoterapi veya kemoterapi tedavileri, daha önce geçirmiş oldukları batın cerrahisi öyküleri, ilk başvurdıkları/konsülte edildikleri klinikler, patoloji sonuçları vb. veriler değerlendirildi.

Üreter yaralanması tanısı intraoperatif olarak veya postoperatif üç aylık dönemde üreter yaralanmasına ait semptom ve bulgular nedeniyle konuldu. Şüpheli hastalar BT ürografi ile değerlendirildi. Üreter yaralanması doğrulanınca perkütan nefrostomi uygulandı. İntraoperatif tanıyı intraoperatif rekonstrüksiyon takip ederken, geç tanı alan hastalar postoperatif altı aylık dönemde ameliyata alındı. Distal segmentinin anastomoz için uygun olması durumunda proksimal üreter yaralanmalarına üreteroüreterostomi (UU) uygulandı. Orta üreter yaralanmasında cerrahın tercihinine göre UU ve Boari flep±psoas hitch işlemi uygulandı. Distal üreter yaralanmaları nedeniyle üreteroneosistostomi (UNC) veya Boari flep uygulandı. Başarısızlık, hidronefroz varlığı/renal atrofi gelişmesi veya uzun süreli darlık olarak tanımlandı. Tüm hastalara JJ stent takıldı ve ameliyattan sonra, negatif idrar kültürü sonucu görülerek, ilk 8 haftada çekildi. JJ stenti çıkarıldıktan bir hafta sonra ve ilk yılda 3 ay aralıklarla, sonraki yılda iki defa böbrek ultrasonografisi yapıldı. Uzun dönem takiplerinde ise takipli oldukları kliniklerin protokolüne uygun olarak abdomen BT veya abdomen ultrasonografisi ile takip edildi. Preoperatif kreatinin düzeyi üreter hasarının meydana geldiği ameliyat öncesi düzey olarak tanımlandı. İntraoperatif tanı almayan üreter hasarı olan hastalar için, yaralanma tanısı konulduğundaki kreatinin düzeyi, tanı anında kreatinin olarak etiketlendi. Ameliyattan 6 hafta sonraki kreatinin seviyeleri ve bilinen son kreatinin seviyeleri analiz edildi. Kronik böbrek hastalığı (KBH), glomerüler filtrasyon hızının (GFR)

<60 mL/dak/1,73 m<sup>2</sup> olması olarak tanımlandı. İstatistiksel analizlerde SPSS (23.0 Chicago, IL) programı kullanıldı. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar Ki-kare testi (nominal değerler) kullanılarak yapıldı. Tek değişkenli analizde istatistiksel olarak anlamlı çıkan değişkenler çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi. Normal olmayan ve normal dağılım gösteren değişkenler için sırasıyla Mann-Whitney U testi ve t testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık p değeri <0,05 olarak tanımlandı.



## 4. BULGULAR

Ürolojik olmayan prosedürler sırasında BÜY nedeniyle toplam 50 üreteral rekonstrüksiyon yapıldı. Ortanca yaş ve takip süresi sırasıyla 51 (19-76) yıl ve 25 (3-186) ay idi. Cinsiyet dağılımları 5 (%10) erkek, 45 (%90) kadındı. Konsülte/refere edildikleri kliniklere göre dağılımı 38 (%76) Jinekoloji, 9 (%18) Genel cerrahi, 2 (%4) Ortopedi ve 1 (%2) KVC olarak bulundu. Üreter hasarları taraflara göre sınıflandırıldı. 32 (%64) hastada sol üreter yaralanması, 17 (%34) hastada sağ üreter yaralanması, 1 (%2) hastada bilateral üreter yaralanması saptandı. Proksimal üreter yaralanması olan 3 hastanın hepsinde üreteroüreterostomi prosedürü uygulandı. Orta üreter yaralanması olan 16 hastanın 10 tanesinde üreteroüreterostomi, 5 tanesinde Boari flep, 1 tanesinde transüreteroüreterostomi prosedürü uygulandı. Distal üreter yaralanması olan 31 hastanın 27 tanesinde üreteroneosistostomi, 4 tanesinde Boari flep prosedürü uygulandı. Hastaların diğer özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Başarı oranıyla ilişkili faktörler değerlendirildiğinde; tek değişkenli analizlerde yaş, cinsiyet, komorbidite, taraf, yaralanma yeri ve rekonstrüksiyon prosedürleri istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla  $p=0,449$ ,  $p=0,306$ ,  $p=0,201$ ,  $p=0,093$ ,  $p=0,564$  ve  $p=0,176$ ). Başarısızlık açısından batın cerrahisi öyküsü, kemoterapi öyküsü, jinekoloji dışı klinik, intraoperatif tanı ve malign patoloji anlamlıydı (sırasıyla  $p=0,037$ ,  $p=0,004$ ,  $p=0,014$ ,  $p=0,036$  ve  $p=0,002$ ). (Tablo 2) Çok değişkenli analizde başarısızlık için yalnızca malign patoloji bağımsız bir risk faktörüydü ( $p=0,010$ , OR:8,846 (1,676-46,690)).

**Tablo1.** Hasta özellikleri

<b>Parametreler</b>	<b>Sayı (%)</b>	
<b>Yaş, ortanca (aralık)</b>	51 (19-76) yıl	
<b>Takip süresi, ortanca (aralık)</b>	25 (6-186) ay	
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kadın</b>	45 (90%)
	<b>Erkek</b>	5 (10%)
<b>Komorbidite</b>	<b>Var</b>	19 (38%)
	<b>Yok</b>	31 (62%)
<b>Abdominal cerrahi öyküsü</b>	<b>Var</b>	8 (16%)
	<b>Yok</b>	42 (84%)
<b>Radyoterapi</b>	<b>Var</b>	2 (4%)
	<b>Yok</b>	48 (96%)
<b>Kemoterapi</b>	<b>Var</b>	7 (14%)
	<b>Yok</b>	43 (86%)
<b>Yaralanma tarafı</b>	<b>Sağ</b>	17 (34%)
	<b>Sol</b>	32 (64%)
	<b>Bilateral</b>	1 (2%)
<b>Klinik</b>	<b>Jinekoloji</b>	38 (76%)
	<b>Genel Cerrahi</b>	9 (18%)
	<b>Kalp Damar Cerrahisi</b>	1 (2%)
	<b>Ortopedi</b>	2 (4%)
<b>Yaralanma yeri</b>	<b>Proksimal</b>	3 (6%)
	<b>Mid</b>	16 (32%)
	<b>Distal</b>	31 (62%)
<b>Tanı zamanı</b>	<b>İntraoperatif</b>	27 (54%)
	<b>Postoperatif</b>	23 (46%)
<b>Patoloji</b>	<b>Benign</b>	25 (50%)
	<b>Malign</b>	25 (50%)
<b>Rekonstrüksiyon prosedürü</b>	<b>UNC ± psoas hitch</b>	27 (54%)
	<b>UU</b>	13 (26%)
	<b>Boari flap</b>	9 (18%)
	<b>TUU</b>	1 (2%)

Başarısızlık oranı %22 (11/50) idi. 11 başarısızlıktan 9'u yıllık stentleme ile takip edildi. Bu 9 hastanın üçüne balon dilatasyonu uygulandı ancak üreter darlığı sebat etti. Bir hasta hiçbir müdahaleyi kabul etmedi ve takipte böbreği atrofiye uğradı. İntraoperatif grupta olan 1 hastaya, UNC sonrası anastomoz kaçağı, intraabdominal ürinom ve enfeksiyon nedeniyle nefrektomi uygulandı. Başarısızlık gelişen hastalarda postoperatif komplikasyonlar değerlendirildiğinde 4 hastada intraabdominal enfeksiyon, 4 hastada üriner anastomoz kaçağı, 3 hastada üreter darlığı mevcuttu.

**Tablo 2.** Üreteral rekonstrüksiyonun başarı oranıyla ilişkili faktörler.

Parametreler		Başarı (%)	P değeri
Cinsiyet	Kadın	36 (80%)	0.306
	Erkek	3 (60%)	
Komorbidite	Var	13 (68,4%)	0.201
	Yok	26 (83,9%)	
Abdominal cerrahi öyküsü	Var	4 (50%)	0.037
	Yok	35(83,3%)	
Kemoterapi	Var	2 (28,6%)	0.004
	Yok	37 (86%)	
Yaralanma tarafı	Sağ	15 (88.2%)	0.093
	Sol	24 (75%)	
	Bilateral	0 (0%)	
Klinik	Jinekoloji	33 (86,8%)	0.014
	Diğerleri	6 (50%)	
Yaralanma yeri	Distal	25 (80,6%)	0.564
	Diğerleri	14 (73,7%)	
Tanı zamanı	İntraoperatif	18 (66,7%)	0.036
	Postoperatif	21 (91,3%)	
Patoloji	Benign	24 (96%)	0.002
	Malign	15 (60%)	
Rekonstrüksiyon prosedürü	UNC	23 (85,2%)	0.176
	UU	9 (69,2%)	
	Boari Flep	7 (77,8%)	
	TUU	0 (0%)	

Hastanede yatış süreleri intraoperatif tanı alan grupta ortalama 19,4 (3-130) gün, postoperatif grupta ortalama 17 (5-140) gün olarak saptandı. İki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p=0.7)

Hastaların 27'sinde (%54) intraoperatif ve 23'ünde (%46) postoperatif üreter yaralanması tanısı konuldu. Üreter yaralanmasının ortanca tanı süresi 10 (2-42) gündü. Ağrı, enfeksiyon ve idrar drenajı (vajinal/kesi/drenaj) sırasıyla 8 (%34,8), 4 (%17,4) ve 11 (%47,8) hastada ana sorundu. Postoperatif grupta ameliyata kadar geçen ortalama süre 10 (6-16) haftaydı.

Geç tanı ile ilgili olabilecek faktörler değerlendirildi. Tek değişkenli analizlerinde; cinsiyet, komorbidite, abdominal cerrahi öyküsü, klinik ve patoloji iki grupta anlamlı olarak farklıydı (Tablo 3). Çok değişkenli analizlerde yalnızca benign patolojinin geç tanı alan üreter yaralanması ile ilişkili olduğu görüldü (p=0,001, OR:11,282 (2,191-53,926)).

**Tablo3.** Tanı zamanı ile ilişkili faktörler.

Parametreler		Erken Tanı	Geç Tanı	p
Cinsiyet	Kadın	22 (48,9%)	23 (51,1%)	<b>0.030</b>
	Erkek	5 (100%)	0 (0%)	
Komorbidite	Var	15 (78,9%)	4 (21,1%)	<b>0.006</b>
	Yok	12 (38,7%)	19 (61,3%)	
Abdominal cerrahi öyküsü	Var	8 (100%)	0 (0%)	<b>0.004</b>
	Yok	19 (45,2%)	23 (54,8%)	
Yaralanma tarafı	Sağ	8 (47,1%)	9 (52,9%)	0.536
	Sol	18 (56,3%)	14 (43,7%)	
	Bilateral	1 (100%)	0 (0%)	
Klinik	Jinekoloji	16 (42,2%)	22 (57,8%)	<b>0.003</b>
	Diğerleri	11 (91,7%)	1 (8,3%)	
Yaralanma yeri	Distal	14 (45,2%)	17 (54,8%)	0.109
	Diğerleri	13 (68,4%)	6 (31,6%)	
Patoloji	Benign	6 (24%)	19 (76%)	<b>&lt;0.001</b>
	Malign	21 (84%)	4 (16%)	

Ameliyat öncesi, tanı zamanı, ameliyat sonrası 6. hafta ve son kontrol ortalama kreatinin düzeyleri sırasıyla 0,70±0,22 mg/dL, 0,89±0,2 mg/dL, 0,72±0,21 mg/dL, 0,81 ± 0,37 mg/dL idi (Tablo 4). Takipte 3 hastada (%6) KBH gelişti, hepsi başarısızlık grubundaydı. Ameliyat öncesi ve son kontrol ortalama kreatinin düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,05). Postoperatif grupta tanı anındaki kreatinin düzeyleri ameliyat öncesi ve son kontrol ortalama kreatinin düzeylerine göre anlamlı derecede yüksekti (p<0,001, p=0,014).

**Tablo 4.** Takip sırasında kreatinin düzeyleri

<b>Dönemler</b>	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD</b>
Preoperatif kreatin düzeyi, mg/dL	0.70 $\pm$ 0.22
Tanı zamanı kreatin düzeyi, mg/dL*	0.89 $\pm$ 0.20
Postoperatif 6.hafta kreatin düzeyi, mg/dL	0.72 $\pm$ 0.21
Son kontrolde kreatin düzeyi, mg/dL	0.81 $\pm$ 0.37
<b>Dönemler</b>	<b>P değeri</b>
Preoperatif vs Son kontrol kreatin düzeyi	0.05
Preoperatif vs Tanı zamanı kreatin düzeyi*	<0.001
Tanı zamanı vs Son kontrolde kreatin düzeyi*	0.014

\*Postoperatif Tanı Grubunda analiz edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA

Üreter yaralanmaları üriner sistem travmalarının küçük bir kısmını oluşturur ve üreter yaralanmalarının çoğu iyatrojeniktir (11,55). Üreterde iyatrojenik yaralanmalar dikiş atılması, klemp ile ezilme, transeksiyon, termal yaralanma ve devaskularizasyon nedeniyle meydana gelebilir. Üreterde iyatrojenik hasar daha çok jinekolojik işlemlerde ortaya çıkmakla birlikte diğer abdominopelvik ameliyatlarda (kolorektal, ortopedik, ürolojik vb.) veya endoskopik taş ameliyatlarında da görülebilmektedir (56). İyatrojenik üreter hasarı nadir olmasına rağmen geniş bir klinik senaryo yelpazesini kapsar. Üretere invaze bir kitlenin eksizyonu veya retroperitoneal fibrozis nedeniyle üreteroliz sırasında meydana gelen yaralanmalar iyatrojenik üreter hasarı olarak kabul edilir. Benzer şekilde, üreter veya periüreteral dokuda doğuştan bir patoloji olmasa bile ameliyat sırasında üreter yaralanabilir ve bu da iyatrojenik üreter hasarı olarak kabul edilir. Bu doğrultuda ameliyat öncesi invazyon ve hidronefroz şüphesi olan hastalar, primer üreteral patoloji nedeniyle üreteroliz gibi bir ameliyat geçirenler ve retroperitoneal lenf nodu diseksiyonu cerrahisi gibi tam rezeksiyon amacıyla üreter rezeksiyonu yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bu nedenle BÜY için yapılan rekonstrüksiyonların sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Tseng ve arkadaşları, üreteral rekonstrüksiyon sonuçlarını yayınlamışlar ve böbrek fonksiyonunun korunmasını, hidronefrozda ilerleme olmamasını ve uzun süreli stentleme yapılmamasını içeren üçlü bir başarı modeli önermişlerdir (57). Yazarlar bizim hasta grubumuza benzer şekilde cerrahi rekonstrüksiyon gerektiren kazara üreter yaralanmasını iyatrojenik yaralanma olarak sınıflandırmış ve 70 hastada trifekta oranını %71,4 bulmuşlardır. Çalışmamızda sadece 3 hastada KBH geliştiği ve zaten başarısızlık grubunda oldukları için korunmuş böbrek fonksiyonlarını başarı kriteri olarak dahil etmedik. Başarısızlığı takip muayenelerinde hidronefroz veya atrofi gelişmesi ve uzun süreli stent takılması olarak tanımladık. Böbrek bozukluğunun varlığı başarı oranımızı etkilemedi. Hastaların yaş grubu, eşlik eden hastalıkları ve yarısının uzun vadede kemoterapi gerektirebilecek malignitelere sahip olduğu göz önüne alındığında; kreatinin düzeylerinin başarı için iyi bir kriter olmayabileceğine inanıyoruz.

Üreter yaralanması intraoperatif olarak gerçekleşebilir; alternatif olarak ameliyat sonrası sepsis, idrar drenajı, ürinom oluşumu ve idrar fistülü oluşumu ile teşhis edilebilir (58-60). Literatürde iyatrojenik üreter hasarının çoğunun (%62 ila %87) ameliyat sonrası teşhis edildiği ortaya konmaktadır (61,62). Bu çalışmada geç tanı alan iatrojenik yaralanma oranı %46 olarak bulunmuştur. Blackwell ve ark. histerektomi sırasındaki iyatrojenik üreter yaralanmaları üzerine popülasyona dayalı bir çalışmada geç tanı alan üreter hasarının artan komorbidite ve malign patoloji ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (55). Verilerimiz, geç tanı alan üreter yaralanmalarında anlamlı derecede yüksek oranda benign patoloji sunmaktadır. Çalışmamızda geç tanı alan üreter yaralanma oranının daha düşük olması ve bunların benign patolojilerle ilişkili olması, hasta grubunun histerektomi hastaları ile sınırlı olmaması ve preoperatif görüntüleme bilinen herhangi bir patolojisi olan hastaların çalışma dışı bırakılmasından kaynaklanıyor olabilir. Geç tanı alan yaralanma grubunda benign patoloji oranının daha yüksek olması, benign vakalarda şüphe oranının daha düşük olmasına ve dolayısıyla farkındalık eksikliğine bağlı olabilir. Daha önce yayımlanan çalışmalara bakıldığında iyatrojenik üreter hasarından korunmak için yapılacak olan diseksiyonun özenle ve dikkatle yapılması gerektiği hususu önemle vurgulanmaktadır (20,21).

Literatürde üreteral rekonstrüksiyon sonrası başarı oranları %70 ile %95,8 arasında geniş bir aralıkta sunulmaktadır (63). Hasta popülasyonları ve uygulanan prosedürler çalışmalar arasında farklılıklar göstermektedir. Çalışmamızda BÜY nedeni gerçekleştirilen rekonstrüksiyonların başarı oranı %78 olarak saptandı. Yayımlanmış çalışmaların komplikasyon oranları değerlendirildiğinde; üreter darlığı nedeni stent gereksinimi oranı %10 ile %17 arasında belirtilmiştir (64). Nefrektomi oranlarına bakıldığında ise çalışmalarda %4 ile %9 oranında değişmektedir (40). Çalışmamızda üreter darlığı nedeni uzun süreli stent ihtiyacı %18 (9 hasta) ve nefrektomi oranı ise %2 (1 hasta) olarak hesaplanmış olup komplikasyon oranları literatür ile paralel görünmektedir. Daha önce bahsedildiği gibi Tseng ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, rekonstrüksiyon başarısızlığı malign hastalık, radyoterapi öyküsü, üreteroüreterostomi prosedürü ve ameliyat öncesi kötü böbrek fonksiyonlarıyla ilişkilendirmiştir (57). Wenske ve ark. üreteroneosistostominin sonuçlarını sundular ve uzun vadeli böbrek fonksiyonlarının kötüleşmesinin erkek cinsiyetle ilişkili olduğunu buldular (2). Bu çalışmanın iyatrojenik yaralanma ve üst üriner sistem tümörlerini içeren heterojen bir hasta grubunu kapsadığı

unutulmamalıdır. Başka bir tek merkezli çalışma, hemen müdahale edilen hastaların uzun vadede daha iyi sonuçlara sahip olduğunu belirtmektedir (40). Çalışmamız, intraoperatif tanı alan ve postoperatif tanı alan yaralanmaların başarı oranları arasında bir fark olduğunu gösteremedi. UNC, UU ve Boari flep ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlara sahip gibi görünse de bu istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Locke ve ark. geç tanı alan iyatrojenik üreter yaralanması ile ilgili faktörler ve morbiditeyi değerlendirmiştir. Erken ve geç tanı alan grup arasında anlamlı bir başarı farkı saptamamışlardır (65). Radyoterapi alan hasta sayısı istatistiksel analiz yapılamayacak kadar azdı. Üreter yaralanmasının intraoperatif/erken tanı almaması komplikasyonları, morbiditeyi ve hastanede yatış sürelerini uzatmaktadır (66). Çalışmamızda erken ve geç tanı alan grupta hastanede yatış süreleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bunun sebebi olarak geç tanı alan hastaların büyük oranda başka bir merkezde tanı alıp, önemli bir kısmının üriner diversiyon uygulandıktan sonra hastanemize başvurması ve önceki girişimlerine ait yatış sürelerinin bilinmemesi gösterilebilir.

Başarısızlık için bağımsız risk faktörü olarak sadece malign patoloji belirlendi. Bu durum malign hastalık durumu, ortaya çıkan kanser tedavileri ve kanser hastalarının yetersiz beslenme durumlarının doku iyileşmesini olumsuz etkilemesi ile açıklanabilir (67-69). Ayrıca malign karakterdeki kitleler potansiyel olarak yerel anatomiye bozarak kanama riskinin artması nedeniyle termal yaralanma ile daha karmaşık yaralanmalara neden olabilir ve dolayısıyla lokal kan akışını bozabilir ve iyileşme sürecine müdahale edebilir.

Uygulanan üreteral rekonstrüksiyon yöntemi defektin büyüklüğü ve lokasyonunun yanı sıra cerrahın deneyimine göre de değişecektir (41,43). Distal üreter yaralanmaları için psoas hitch  $\pm$  UNC ve orta ve proksimal üreter yaralanmaları için UU yapılabilir (43). Distal segmentin anastomoz için uygun olmadığı durumlarda Boari flebi, TUU, ileal interpozisyon ve hatta ototransplantasyon bile yapılabilir (43). Gerilimsiz bir anastomoz elde etmek için mesanenin mobilizasyonu veya psoas hitch gibi teknikler faydalı olabilir. Bazen defekti kısaltmak ve anastomozdaki gerilimi azaltmak için aşağı doğru nefropeksi gibi manevralar da yapılabilir (70). Bu çalışmada distal üreter yaralanmaları UNC  $\pm$  psoas hitch ile, orta ve proksimal üreter yaralanmaları ise distal segmentin müsaitliğine göre UU veya Boari flebi ile tedavi edildi.



Hastaların kreatinin seviyeleri takibi değerlendirildiğinde; postoperatif grupta tanı anındaki kreatinin düzeyleri ameliyat öncesi ve son kontrol ortalama kreatinin düzeylerine göre anlamlı derecede yüksek bulundu. Bu farklılık, postoperatif hasta grubunun büyük bir kısmının gösterdiği klinik prezantasyonun (intraabdominal enfeksiyon, ürinom, üriner fistül) bir sonucu olarak gelişen kreatinin artışı ile açıklanabilir.

## 6. KISITLILIKLAR

Çalışmamızın çeşitli sınırlamalarını kabul ediyoruz. Bunlardan en öne çıkanı retrospektif tasarımıdır. Diğer bir sınırlama ise rekonstrüksiyonların farklı cerrahlar tarafından gerçekleştirilmesidir. Diğer bir sınırlama ise üriner obstruksiyon ve bölünmüş böbrek fonksiyonlarını ayrıntılı olarak ortaya koyacak diüretik renogramların bulunmamasıdır. Ancak bu hastaların klinik değerlendirmesi ve takibi için ultrasonografi bulguları, semptomatik değerlendirmeler ve böbrek fonksiyon testleri fazlasıyla yeterlidir. Tüm bu sınırlamalar bir yana, önceden herhangi bir üreteral patolojisi olmayan ve beklenmedik üreter yaralanması ile karşılaşan hastalardaki bu sonuçların literatüre katkı sağlayacağına inanıyoruz.

## 7. SONUÇ

Beklenmedik iyatrojenik üreter yaralanması sonrası yapılan rekonstrüksiyon başarılı sonuçlara sahip gibi görünmektedir. Malign patoloji başarısızlık riskini artırır. Geç tanı alan iyatrojenik üreter yaralanması daha çok benign patolojiye sahip ameliyatlara ilişkilidir.

## 8. REFERANSLAR

1. Elliott, S.P. and J.W. McAninch, Ureteral injuries: external and iatrogenic. *Urol Clin North Am*, 2006. 33(1): p. 55-66, vi.
2. Wenske, S., C.A. Olsson, and M.C. Benson, Outcomes of distal ureteral reconstruction through reimplantation with psoas hitch, Boari flap, or ureteroneocystostomy for benign or malignant ureteral obstruction or injury. *Urology*, 2013. 82(1): p. 231-6.
3. Bozaci AC, Altan M, Haberal HB, Söğütülen E, Aki FT, Erkan İ. Outcomes of ureterolysis for primary retroperitoneal fibrosis: A single-center experience. *Int J Urol*. 2021;28(5):520-525.
4. Cumhuriyet M, Sancak B, İdrar Boşaltım Yolları, Fonksiyonel Anatomi 10.Baskı, Odtü Yayıncılık, Ankara,2011. p.265-267
5. Anderson J.K, Cadeddu J.A, Retroperiton, Böbrek ve Üreterlerin Cerrahi Anatomisi, Campbell-Walsh Urology 10th Edition, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2014. p.27-32
6. Ding G, Li X, Fang D, Hao H, Li X, Zhou L. Etiology and Ureteral Reconstruction Strategy for Iatrogenic Ureteral Injuries: A Retrospective Single-Center Experience. *Urol Int*. 2021;105(5-6):470-476.
7. Ade-Ojo IP, Tijani O. A Review on the Etiology, Prevention, and Management of Ureteral Injuries During Obstetric and Gynecologic Surgeries. *Int J Womens Health*. 2021;13:895-902.
8. Brandes, S., et al., Diagnosis and management of ureteric injury: an evidence-based analysis. *BJU international*, 2004. 94(3): p. 277-289.
9. Li X, Yang K, Ding G, et al. Etiology, characteristics and management of ureteric injury: experience from a nationwide study. *Transl Androl Urol*. 2022;11(6):794-802.
10. Pereira, B.M., et al. A review of ureteral injuries after external trauma. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2010. 18: 6.
11. McGeady, J.B., et al. Current epidemiology of genitourinary trauma. *Urol Clin North Am*, 2013. 40: 323.
12. Siram, S.M., et al. Ureteral trauma: patterns and mechanisms of injury of an uncommon condition. *Am J Surg*, 2010. 199: 566.

13. Zhang Z, Chen D, Deng L, et al. Iatrogenic ureteral injury during retroperitoneal laparoscopy for large renal cysts: What we learned and a review of the literature. *J Xray Sci Technol.* 2021;29(1):185-196.
14. Chou, M.T., et al. Prophylactic ureteral catheterization in gynecologic surgery: a 12-year randomized trial in a community hospital. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2009. 20: 689.
15. Visco, A.G., et al. Cost-effectiveness of universal cystoscopy to identify ureteral injury at hysterectomy. *Obstet Gynecol*, 2001. 97: 685.
16. Matani YS, Bani-Hani KE, Bani-Hani IH. Ureteric injuries during obstetric and gynecologic procedures. *Saudi Med J.* 2003;24(4):365-368.
17. Bašić D, Ignjatović I, Potić M. Iatrogenic ureteral trauma: a 16-year single tertiary centre experience. *Srp Arh Celok Lek.* 2015;143(3-4):162-168.
18. Johnson, D.B., et al. Complications of ureteroscopy. *Urol Clin North Am*, 2004. 31: 157.
19. Schimpf, M.O., *et al.* Universal ureteral stent placement at hysterectomy to identify ureteral injury: a decision analysis. *BJOG*, 2008. 115: 1151.
20. Wei G, Harley F, O'Callaghan M, Adshead J, Hennessey D, Kinnear N. Systematic review of urological injury during caesarean section and hysterectomy. *Int Urogynecol J.* 2023;34(2):371-389.
21. Yellinek S, Krizzuk D, J Nogueras J, D Wexner S. Ureteral Injury During Colorectal Surgery: Two Case Reports and a Literature Review. *J Anus Rectum Colon.* 2018;2(3):71-76.
22. Medina, D., et al. Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. *J Am Coll Surg*, 1998. 186: 641.
23. Al-Awadi K, Kehinde EO, Al-Hunayan A, Al-Khayat A. Iatrogenic ureteric injuries: incidence, aetiological factors and the effect of early management on subsequent outcome. *Int Urol Nephrol.* 2005;37(2):235-241.
24. Parpala-Sparman, T., et al. Increasing numbers of ureteric injuries after the introduction of laparoscopic surgery. *Scand J Urol Nephrol*, 2008. 42: 422.
25. Alabousi, A., et al. Multi-modality imaging of the leaking ureter: why does detection of traumatic and iatrogenic ureteral injuries remain a challenge? *Emerg Radiol*, 2017. 24: 417.
26. Delacroix, S.E., Jr., et al. Urinary tract injuries: recognition and management. *Clin Colon Rectal Surg*, 2010. 23: 104.

27. Speicher, P.J., et al. Ureteral stenting in laparoscopic colorectal surgery. *J Surg Res*, 2014. 190: 98.
28. Coakley, K.M., et al. Prophylactic Ureteral Catheters for Colectomy: A National Surgical Quality Improvement Program-Based Analysis. *Dis Colon Rectum*, 2018. 61: 84.
29. Dumont, S., et al. Prophylactic ureteral catheterization in the intraoperative diagnosis of iatrogenic ureteral injury. *Acta Chir Belg*, 2021. 121: 261.
30. Hird, A.E., et al. Does prophylactic ureteric stenting at the time of colorectal surgery reduce the risk of ureteric injury? A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis*, 2021. 23: 1060.
31. Pokala, N., et al. A randomized controlled trial comparing simultaneous intraoperative vs sequential prophylactic ureteric catheter insertion in re-operative and complicated colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis*, 2007. 22: 683.
32. White, L.A., et al. Intraureteral indocyanine green augments ureteral identification and avoidance during complex robotic-assisted colorectal surgery. *Colorectal Dis*, 2021. 23: 718.
33. Kanabur, P., et al. Use of Indocyanine Green for Intraoperative Ureteral Identification in Nonurologic Surgery. *JAMA Surg*, 2020. 155: 520.
34. Kominsky, H.D., et al. Does Timing of Diagnosis and Management of Iatrogenic Ureter Injuries Affect Outcomes? Experience From a Tertiary Center. *Urology*, 2021. 149: 240.
35. Ambani SN, Skupin P, Malaeb BS, Barboglio-Romo P, Stoffel JT. Does Early Ureteroneocystostomy After Iatrogenic Ureteral Injury Jeopardize Outcome?. *Urology*. 2020;136:245-250.
36. Smith, T.G., 3rd, et al. Damage control maneuvers for urologic trauma. *Urol Clin North Am*, 2013. 40: 343.
37. Smith AP, Bazinet A, Liberman D. Iatrogenic ureteral injury after gynecological surgery. *Can Urol Assoc J*. 2019;13(6 Suppl4):S51-S55
38. Engel O, Rink M, Fisch M. Management of iatrogenic ureteral injury and techniques for ureteral reconstruction. *Curr Opin Urol*. 2015;25(4):331-335
39. Koukouras, D., et al. Percutaneous minimally invasive management of iatrogenic ureteral injuries. *J Endourol*, 2010. 24: 1921.
40. El Abd, A.S., et al. Immediate and late management of iatrogenic ureteric injuries: 28 years of experience. *Arab J Urol*, 2015. 13: 250.

41. Png, J.C., et al. Principles of ureteric reconstruction. *Curr Opin Urol*, 2000. 10: 207.
42. Tracey, A.T., et al. Robotic-assisted laparoscopic repair of ureteral injury: an evidence-based review of techniques and outcomes. *Minerva Urol Nefrol*, 2018. 70: 231.
43. Burks, F.N. and R.A. Santucci, Management of iatrogenic ureteral injury. *Therapeutic advances in urology*, 2014. 6(3): p. 115-124.
44. Moazin M, Almousa S, Alqasem S, Alhazmi A, Naif Aldhaam, Alfakhri A. Management of iatrogenic ureteral injury: Ureteral reimplantation with a bilateral Boari flap. *Urol Case Rep*. 2020;31:101136.
45. Ouattara A, Pare AK, Kabore FA, et al. Iatrogenic Ureteral Injuries Associated with Gynecological and Surgical Procedures: Our Experience About 18 Cases and Literature Review. *Res Rep Urol*. 2021;13:289-293.
46. Witters S, Cornelissen M, Vereecken R. Iatrogenic ureteral injury: aggressive or conservative treatment. *Am J Obstet Gynecol*. 1986;155(3):582-584.
47. Chung, B.I., et al. The use of bowel for ureteral replacement for complex ureteral reconstruction: long-term results. *J Urol*, 2006. 175: 179.
48. Armatys, S.A., et al. Use of ileum as ureteral replacement in urological reconstruction. *J Urol*, 2009.
49. Meng, M.V., et al. Expanded experience with laparoscopic nephrectomy and autotransplantation for severe ureteral injury. *J Urol*, 2003. 169: 1363.
50. Decaestecker, K., et al. Robot-assisted Kidney Autotransplantation: A Minimally Invasive Way to Salvage Kidneys. *Eur Urol Focus*, 2018. 4: 198.
51. Zhao, L.C., et al. Robotic Ureteral Reconstruction Using Buccal Mucosa Grafts: A Multi-institutional Experience. *Eur Urol*, 2017.
52. Elawdy, M.M., et al. Iatrogenic ureteral injuries: a case series analysis with an emphasis on the predictors of late ureteral strictures and unfavorable outcome in different surgical specialties. *Int Urogynecol J*, 2020.
53. Ficarra, V., et al. A Contemporary Case Series of Complex Surgical Repair of Surgical/Endoscopic Injuries to the Abdominal Ureter. *Eur Urol Focus*, 2020.
54. Durrani SN, ur Rehman A, Khan S, Ullah H, Khan MK, Ullah A. Ureteral trauma during open surgery: aetiology, presentation and management. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2013;25(3-4):86-89.
55. Blackwell, R.H., et al., Complications of recognized and unrecognized

- iatrogenic ureteral injury at time of hysterectomy: a population based analysis. *The Journal of urology*, 2018. 199(6): p. 1540-1545
56. Jung JH, Arkoncel FR, Lee JW, et al. Immediate robot-assisted ureteral reimplantation during robotic prostatectomy in locally advanced prostate cancer. *J Robot Surg*. 2011;5(2):149-151.
  57. Tseng, C.-S., et al., Trifecta outcome of ureteral reconstruction in iatrogenic injury and non-iatrogenic ureteral lesions: a 10-year experience at a tertiary referral center. *World journal of urology*, 2019. 37(9): p. 1949-1957.
  58. Sakellariou, P., et al., Management of ureteric injuries during gynecological operations: 10 years experience. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 2002. 101(2): p. 179-184.
  59. Manoucheri, E., et al., Ureteral injury in laparoscopic gynecologic surgery. *Reviews in Obstetrics and Gynecology*, 2012. 5(2): p. 106.
  60. Léonard, F., et al., Ureteral complications from laparoscopic hysterectomy indicated for benign uterine pathologies: a 13-year experience in a continuous series of 1300 patients. *Human reproduction*, 2007. 22(7): p. 2006-2011.
  61. Selzman, A.A. and J.P. Spirnak, Iatrogenic ureteral injuries: a 20-year experience in treating 165 injuries. *The Journal of urology*, 1996. 155(3): p. 878-881.
  62. Hove, L.D., et al., Analysis of 136 ureteral injuries in gynecological and obstetrical surgery from completed insurance claims. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 2010. 89(1): p. 82-86.
  63. Gözen, A.S., et al., Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments. *World journal of urology*, 2010. 28(2): p. 221-226.
  64. Rahoui M, Ouanes Y, Chaker K, et al. Functional outcomes of surgical treatment of ureteral injury following gynecological and obstetrical surgery. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022;79:104067.
  65. Locke JA, Neu S, Herschorn S. Morbidity and predictors of delayed recognition of iatrogenic ureteric injuries. *Can Urol Assoc J*. 2022;15(1):E1-E6
  66. De Cicco C, Ret Dávalos ML, Van Cleynenbreugel B, Verguts J, Koninckx PR. Iatrogenic ureteral lesions and repair: a review for gynecologists. *J Minim Invasive Gynecol*. 2007;14(4):428-435.
  67. Bernstein, E.F., et al., Biology of chronic radiation effect on tissues and wound



- healing. *Clinics in plastic surgery*, 1993. 20(3): p. 435-453.
68. Arnold, M. and A. Barbul, Nutrition and wound healing. *Plast Reconstr Surg*, 2006. 117(7 Suppl): p. 42s-58s.
  69. Cornell, K. and D.J. Waters, Impaired wound healing in the cancer patient: effects of cytotoxic therapy and pharmacologic modulation by growth factors. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1995. 25(1): p. 111-31.
  70. Mauck, R.J., et al., Central role of Boari bladder flap and downward nephropexy in upper ureteral reconstruction. *The Journal of urology*, 2011. 186(4): p. 1345-1349.