T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

# ÜRETER TAŞLARINDA BİRİNCİL TEDAVİ OLARAK ERKEN ÜRETEROSKOPİ: RANDOMİZE PROSPEKTİF ÇALIŞMA

**Dr. Mahmut KOÇ**

**TEZ YÖNETİCİSİ**
**Yrd. Doç. Dr. Tevfik ZİYPAK**

**Uzmanlık Tezi**

**Erzurum 2015**

# İÇİNDEKİLER

**ONAY** ..... **IV**
**TEŞEKKÜR** ..... **V**
**ÖZET** ..... **VI**
**ABSTRACT** ..... **VII**
**TABLOLAR DİZİNİ** ..... **VIII**
**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **IX**
**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ** ..... **X**
**1. GİRİŞ VE AMAÇ** ..... **1**
**2. GENEL BİLGİLER** ..... **2**
2.1. Üriner Sistem Taş Hastalığı ..... 2
2.1.1. Epidemiyoloji ..... 2
2.1.2. Üriner sistem taş hastalığı etiyolojisi ..... 4
2.1.2.1. Süpersaturasyon–kristalizasyon teorisi ..... 4
2.1.2.2. İnhibitör eksikliği teorisi ..... 5
2.1.2.3. Matriks nükleasyon teorisi ..... 6
2.1.2.4. Epitaksi teorisi ..... 6
2.1.3. Yapısına göre taşlar ..... 6
2.1.3.1. İnorganik taşlar ..... 6
2.1.3.2. Organik taşlar ..... 7
2.2. Üreter Anatomisi ..... 7
2.2.1. Üreter segmentleri ..... 7
2.2.2. Üreteral duvar ..... 8
2.2.3. Üreterin damar ve lenfatikleri ..... 9
2.2.4. Üreterin sinirleri ..... 11
2.2.5. Normal varyasyonlar ..... 12
2.2.6. Üreterin anatomik komşulukları ..... 13
2.3. Üreter Fizyolojisi ..... 14
2.3.1. İdrar akımının üreterde ilerlemesi ..... 14
2.3.2. Üreter fonksiyonlarında sinir sisteminin rolü ..... 15
2.3.2.1. Parasempatik sinir sistemi ..... 16
2.3.2.2. Sempatik sinir sistemi ..... 16

2.4. Üreter Taşlarına Klinik Yaklaşım ..... 17
2.4.1. Akut taş epizodu ..... 17
2.4.2. Fizik muayene bulguları ..... 17
2.4.3. İdrar tetkiki ..... 18
2.4.4. Radyolojik inceleme ..... 18
2.4.4.1. Direkt üriner sistem grafisi (DSÜG) ..... 18
2.4.4.2. İntravenöz ürografi (IVU) ..... 19
2.4.4.3. Ultrasonografi (USG) ..... 19
2.4.4.4. Bilgisayarlı tomografi (BT) ..... 20
2.4.4.5. MR ürografi (MRU) ..... 20
2.5. Üreter Taşlarında Tedavi ..... 21
2.5.1. Üreter taşlarında tedavi kararını etkileyen faktörler ..... 21
2.5.1.1. Klinik faktörler ..... 21
2.5.1.2. Teknik faktörler ..... 23
2.5.1.3. Taşa bağlı faktörler ..... 23
2.5.2. Özel durumlarda üreter taşı tedavisi ..... 26
2.5.2.1. Gebelik ..... 26
2.5.2.2. Koagülopati ..... 26
2.5.2.3. Proksimal üreter taşlarına üreteroskopik yaklaşım ..... 27
2.5.3. Medikal ekspulsif tedavi (MET) ..... 28
2.5.4. ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy) ..... 28
2.5.5. Üreterorenoskopi (URS) ..... 31
2.5.5.1. Üreterorenoskopi endikasyonları ..... 31
2.5.5.2. Hasta seçimi ..... 31
2.5.5.3. Preoperatif hasta hazırlığı ..... 32
2.5.5.4. Üreterorenoskopi için gerekli enstrümantasyon ..... 32
2.5.5.4.1. Üreteroskopi tipleri ..... 33
2.5.5.4.2.Yardımcı enstrümanlar ..... 33
2.5.5.4.3. İntrakorporeal litotripsi yöntemleri ..... 35
2.5.5.5. Üreteroskopi işleminin gerçekleştirilmesi ..... 36
2.5.5.6. Üreteroskopi komplikasyonları ..... 37
2.5.5.6.1. İntraoperatif major kompikasyonlar ..... 37

2.5.5.6.2. İntraoperatif minör kompikasyonlar ..... 38
2.5.5.6.3. Postoperatif erken dönem komplikasyonlar..... 38
2.5.5.6.4. Postoperatif geç dönem komplikasyonlar ..... 39
2.5.6. Retrograd intrarenal cerrahi (RIRS)..... 39
2.5.7. Laparaskopik üreterolitotomi..... 40
2.5.8. Açık üreterolitotomi..... 40
**3. MATERYAL VE METHOD ..... 41**
**4. BULGULAR..... 44**
**5. TARTIŞMA..... 49**
**6. SONUÇ ..... 55**
**KAYNAKLAR ..... 56**

## ONAY

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı Başkanlığının 23.05.2014 tarih ve 133 no'lu kararı ile **"Üreter Taşlarında Birincil Tedavi Olarak Erken Üreteroskopi: Randomize Prospektif Çalışma**" adlı tez konusunun araştırma görevlisi Dr. Mahmut KOÇ tarafından çalışılması uygun görülmüş Etik Kurul onayına sunulmuştur. Etik Kurul 01.10.2014 tarih ve 8 sayılı oturum ve 1 no'lu kararı ve Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 10.03.2015 tarih ve 2 sayılı oturum 12 no'lu kararı ile tez çalışması olarak uygun olduğuna karar verilmiştir

**TEŞEKKÜR**

Asistanlık hayatım süresince daima büyük bir hoşgörü ve özveri ile tüm tıbbi birikim ve sanatını öğretmeye çalışan, ancak daha da önemlisi iyi bir hekim olmanın yanında iyi bir insan olmayı da sabırla öğreten, eğitimime büyük katkıda bulunan, tezimin hazırlanmasında her aşamada bana yardımcı olan, bilimsel eleştirilerini esirgemeyen tez danışmanı hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Tevfik ZİYPAK'a teşekkür ederim. Ayrıca Anabilim Dalı Başkanımız sayın Prof. Dr. Güray OKYAR'a ve sayın hocalarım Prof. Dr. Azam DEMİREL'e, Prof. Dr. Özkan POLAT'a, Prof. Dr. İsa ÖZBEY'e, Prof. Dr. Yılmaz AKSOY'a, Doç. Dr. Turgut YAPANOĞLU'na ve Yrd. Doç. Dr. Şenol ADANUR'a, teşekkür ederim.

Her zaman birlikte çalışmaktan zevk aldığım ve ihtisas süremi birlikte geçirdiğim asistan arkadaşlarıma, servis hemşirelerimize ve tüm personel arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hayat boyu benden desteklerini esirgemeyen başta annem olmak üzere aileme ve her an yanımda olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Mahmut KOÇ**

# ÖZET

**Giriş:** Üreter obstrüksiyonunun dolayısıyla renal koliğin en sık nedeni üreter taşlarıdır. Üreterdeki komplet obstrüksiyonlar tedavi edilmezse, altı hafta içinde total böbrek fonksiyon kaybı gelişebilir. Küçük kalibreli semirijid ve fleksible üreteroskopların ve Holmium YAG lazer gibi enstrümanların endoürolojiye kazandırılması ile üreteroskopi, üreter taşları tedavisinde etkinliği yüksek, komplikasyon oranı düşük bir tedavi modalitesi olmuştur.

**Amaç:** Üreter taşı tedavisinde ilk renal kolik atak sonrası yapılan üreteroskopi ile elektif şartlarda yapılan üreteroskopiyi etkinlik ve güvenirlilik açısından karşılaştırmayı amaçladık.

**Materyal ve Method:** Randomize prospektif yapılan bu çalışmaya, Haziran 2014 ile Mart 2015 tarihleri arasında üreter taşı tanısı konulan 1 yaş ve üzeri toplam 245 hasta alındı. Erken üreteroskopi (URS) yapılan 149 hasta grup I, elektif URS yapılan 96 hasta grup II olarak adlandırıldı. Her iki grup, taşsızlık, double j stent takılma oranı, komplikasyon, hastanede kalış süreleri ve toplam tedavi maliyetleri açısından karşılaştırıldı. Her iki gruba ait veriler 17. sürüm SPSS programında Pearson ki-kare, Fisher's Exact testi ve Mann-Whitney U testi ile analiz edilerek değerlendirildi.

**Bulgular:** Gruplar arasında yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, taş boyutu ve taş lokalizasyonları arasında istatistiksel fark yoktu ($P>0,05$). Yine taşsızlık, double j stent takılma oranı, komplikasyon, hastanede kalış süreleri ve toplam tedavi maliyetleri açısından da gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($P>0,05$).

**Sonuç:** Deneyimli ellerde yapılan erken üreteroskopi, obstrüktif üreter taşları tedavisinde etkili ve güvenilir bir tedavi yöntemidir. Aynı zamanda erken URS, üreter taşına bağlı renal kolikle acil polikliniklere başvuru oranını azaltarak hastanın yaşam kalitesini artırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Üreter taşları, üreteroskopi, taşsızlık, komplikasyon

## ABSTRACT

**Introduction:** The most frequent reason of ureteral obstruction and renal colic is ureteral stones. If the treatment of complet ureteral obstruction was not be done immediately, renal function may be lose in six weeks. Using the narrow calibration semirigit and flexible ureteroscope and Holmium YAG laser for endourology, it has became low complication rates and high efficiency treatment modality for ureteral stones with ureteroscope.

**Purpose:** We purpose that comparison efficiency and confidence of performing ureteroscope after the first attack of renal colic with elective ureteroscope.

**Material and Method:** Randomize prospective study including one age over 245 patients at june 2014 to march 2015 with diagnosed urether stones. Early ureteroscope (URS) performed 149 patients named in group I, elective URS performed 96 patients named in group II. Both two groups compared with stone free rates, using double J stent, complication rates, hospitalization rates and treatment costs. The data of both two groups was analysied and evaluated with 17. version SPSS program Pearson's *chi*-square, Fisher's exact test and Mann-Whitney U test.

**Results:** In both two groups were not significant for, sex, body mass index size of stone localization of stone (P>0,05).

**Conclusion:** Performing early ureteroscope with experienced surgeon for obstructive urether stones treatment is effectiveness and confidence treatment procedure. At the same time early URS reduce the rate of renal colic of urether stone's application emergency department and increase quality of life.


**Key Words:** ureteral stones, ureteroscope, stone free, complication

# TABLOLAR DİZİNİ

**Tablo 1.** Üreter taşlarının boyutlarına göre ortalama geçiş süresi ve geçiş oranları ..... 24
**Tablo 2.** Lokalizasyon ve büyüklüğe göre ESWL ve URS için taşsızlık oranları (EUA)..... 25
**Tablo 3.** Modifiye Clavien Sınıflaması ..... 42
**Tablo 4.** Hasta demografik verileri. ..... 43
**Tablo 5.** Hastalardaki üreter taşlarına ait bulgular ..... 44
**Tablo 6.** Hastaların ortalama laboratuar bulguları ..... 45
**Tablo 7.** Hastaların postoperatif verileri ..... 47

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Resim 1.** Üreter kesiti ..... 8
**Resim 2.** Üreterin arterleri ..... 10
**Resim 3.** Böbrek ve üreter yansıyan ağrılarının dermatom görünümü..... 12
**Resim 4.** Üreterin anatomik darlıkları ..... 13
**Resim 5.** ESWL öyküsü olmayan stone street olgusunun DÜSG'si. ..... 30
**Resim 6.** Semirijid üreterorenoskoplar ve üreteroskopide kullanılan yardımcı enstrümanlar (klavuz tel ve taş forsepsi) ..... 34
**Resim 7**. Fleksible üreterorenoskop..... 35

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ark. : Arkadaşları

BT : Bilgisayarlı Tomografi

DÜSG : Direkt Üriner Sistem Grafisi

EHL : Elektrohidrolik Litotripsi

ESWL : Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy

F : French

HU : Hounsfield Ünitesi

IVU : İntravenöz Ürografi

LL : Lazer Litotripsi

MET : Medikal Ekspulsif Tedavi

MRU : MR Ürografi

PL : Pnömotik Litotripsi

PTFE : Polytetrafluorethylene

RIRS : Retrograd İntrarenal Surgery

UL : Ultrasonik Litotripsi

UPK : Üreteropelvik Kısım

URS : Üreterorenoskopi

USG : Ultrasonografi

VKİ : Vücut Kitle İndeksi

YAG : Yttrium-alüminum-garnet

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil polikliniğe başvuran hastaların %1'ni renal kolik tanısı alan hastalar oluşturmaktadır. Üreter taşları renal koliğin en sık nedenidir [1]. Üreter taşları tedavisinde; medikal ekspulsif tedavi (MET), ESWL (Şok Dalga Litotripsi), üreterorenoskopi (URS), perkütan litotripsi, açık veya laparaskopik üreterolitotomi tedavi modaliteleri kullanılmaktadır.

Üreter taşlarının önemli kısmı kendiliğinden düşmektedir [2]. Amerikan Üroloji Derneği (AUA) 2007 üreter taşı ve Avrupa Üroloji Derneği (EUA) 2013 ürolitiyazis klavuzları, ≤10 mm'den küçük üreter taşları için medikal ekspulsif tedavi (MET)'nin başlanıp, spontan pasajın beklenmesini, >10 mm üreter taşları için konservatif yaklaşılmaması ve girişimsel işlem yapılmasını önermektedirler. Üreteroskopi (URS), distal üreter taşlarında ESWL'den daha iyi sonuçlara sahiptir ve tercih edilmesi gereken ilk tedavi seçeneğidir. Proksimal üreter taşlarında taşsızlık oranları ESWL ve URS için benzerken, boyuta göre kategorize edildiğinde ise <1 cm taşlarda ESWL daha yüsek taşsızlık oranınına sahipken, >1 cm taşlarda URS daha etkindir. Bu klavuzlara göre >1 cm proksimal üreter taşlarında birincil, <1 cm proksimal üreter taşlarının ESWL'ye yanıtsız olanlarında ikincil tedavi yöntemi URS'dir [2, 3].

Üreteroskopi, Hugh Hampton Young'un 1912'de posterior üretral valvi (PUV) olan 2 yaşındaki bir çocuğun dilate üreterinin pediatrik sistoskop ile görüntülemesiyle başlamıştır. Uzun yıllar geçmesine rağmen üreterorenoskop kullanılarak yapılan ilk üreteroskopi, 1980 yılında Enrique Perez-Castro tarafından gerçekleştirilmiştir [4]. Günümüzde ise küçük çaplı semirijid ve fleksible üreteroskoplarin ve Holmium YAG lazer gibi enstrümanların endoüroloji pratiğine girmesi ile üreteroskopi, tüm üreter lokalizasyonlarında etkinliği yüksek ve komplikasyon oranı düşük bir tedavi modalitesi haline gelmiştir. Bu durum üreteroskopinin üreter taşları tedavisinde birincil tedavi olarak seçilmesi tartışmalarına yol açmıştır.

Bu çalışmamızda, üreter taşı tedavisinde birincil tedavi olarak erken (ilk 24 saat içinde) üreteroskopi yaptığımız hastalar ile ESWL veya MET'e yanıt alınamadığı için geç (2-4 hafta) dönemde üreteroskopi yapılan hastaları, taşsızlık, double j stent takılma oranı, komplikasyon, hastanede kalış süreleri ve toplam tedavi maliyetleri açısından karşılaştırmayı amaçladık.

# 2. GENEL BİLGİLER

## 2.1. Üriner Sistem Taş Hastalığı

### 2.1.1. Epidemiyoloji

Üriner sistem taş hastalığı eski çağlardan beri insanoğlunu etkilemiş olup, günümüzde de üriner enfeksiyon ve prostat hastalıklarından sonra üriner sistemi en sık etkileyen patolojidir. Taş hastalığının etyolojisi bugün bile tam aydınlatılamamıştır. Tek bir nedenle değil çok sayıda birbiri ile ilişkili faktörlerin beraberce meydana getirdiği olaylar dizisidir [5]. Üriner sistem taşlarının hayat boyu görülme sıklığı muhtemelen yaş, ırk, cinsiyet ve coğrafi konuma bağlı olarak değişmekle beraber %1 ile %15 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ise taş hastalığı görülme sıklığı %10-%15 arasındadır [6-8]. Ülkemiz taş hastalığı yönüyle endemik bir bölgedir. Türkiye'de yeterli epidemiyolojik çalışma olmamakla beraber, Akıncı ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ülkemizde taş prevalansının %14,8 olduğunu bildirmiştir [9].

Taş hastalığı erişkin erkeklerde, erişkin kadınlara göre 2-3 kat daha fazla görülmektedir. Ancak günümüzde ise bu oran gittikçe azalmakta olup 1997 yılında 1.7 olan erkek/kadın oranı 2002 yılında 1,3'e gerilemiştir [10].

Taş hastalığının etyolojisinde ırk önemli bir yer tutmaktadır. Soucie ve arkadaşları (1994) Amerika'da yaptıkları bir çalışmada beyaz ırkta taş hastalığı prevelansını Asyalılar ve Afrikalı-Amerikalılardan daha yüksek bulmuşlardır [11]. Taş oluşumu 20 yaşından önce nadir görülürken bu oranının 4 ile 6. dekadlar arasında arttığı görülmüştür. Kadınlarda taş hastalığı bimodal yayılım göstermektedir. Taş hastalığı, kadınlarda 20'li yaşların sonuna doğru zirve yapar ve 50'li yaşlara doğru azalmaya başlar ve 6. dekadda insidansında tekrar artış meydana gelir [12]. Bu durum östrojenin koruyucu etkisine bağlanmaktadır ve kalsiyum emiliminin artması, kemik rezorbsiyonun azalması buna neden olmaktadır [13].

Coğrafi bölge ve iklim farklılıklarına bakılınca taş hastalığı sıcak, kurak ve çöl ortamı olan ülkelerde daha sık görülmüştür ve asıl nedenin coğrafi etkiler değil de, genetik ve diyet faktörü olduğu belirtilmiştir [14]. Taş hastalığı, Amerika Birleşik

Devletleri, İskandinavya, Akdeniz ülkeleri, Kuzey Hindistan, Pakistan ve Orta Avrupa'da sık görülürken Güney Amerika ve Afrika'da seyrektir [15, 16]. Ülkemizde ise Güneydoğu Anadolu, Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde daha sık görülür. Taş hastalığının iklim ile olan ilişkisi tam olarak açıklanmamış olsa da, sıcak iklimde yaşayanlarda ve yaz aylarında taş hastalığında artış olması bilinen bir gerçektir. Hava ısısının arttığı durumlarda ter ile su kaybının artması ve buna sekonder olarak idrar volümünde azalma ve idrar konsantrasyonunda artma taş oluşumu için zemin hazırlar. Ayrıca yaz aylarında güneş ışığına bağlı olarak 1,25 dihidroksikolekalsiferol (Vit D3) 'ün yapımında artış, hiperkalsiürinin artmasında bir nedendir [17]. Prince ve ark. (1960) Temmuz-Eylül arası dönemde ısının maksimum değere ulaştığını ve yine bu dönemde taş hastalığının zirve yaptığını bildirmişlerdir [18]. Meslek ve yaşam tarzı üriner sistemde taş oluşumunu etkileyen faktörlerdir. Ortam ısısı yüksek olan yerlerde çalışanlarda üriner sistem taş hastalığı daha yüksek oranda bulunmuştur. Tam olarak açığa kavuşturulmasa da sedanter yaşamı olanlarda taş hastalığının daha sık olduğu ileri sürülmüştür [14].

Yapılan büyük prospektif çalışmalar gösteriyor ki; taş hastalığı kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) ile diyetten bağımsız olarak ilişkilidir. Bu durum her iki cinsiyette de olmakla beraber erkeklerde daha belirgindir [19, 20]. Taş hastalığının yüksek miktarda sıvı alımı ile önlenebileceği uzun süredir bilinmektedir ve birçok çalışma ile desteklenmiştir [21, 22]. Alınan sıvı miktarıyla beraber suyun içerdiği mineral ve elementlerin oranı da taş oluşumunu önlemek için bir faktördür [23, 24]. Bazı araştırmacılar tarafından tarif edilen "sert su" içen coğrafi bölgelerde, yumuşak su içen bölgelere göre daha düşük insidansda taş hastalığı olduğu rapor edilmiştir; ki bunlarda suyun sertliğini kalsiyum karbonat miktarı ile değerlendirilmiştir [25, 26]. Ancak diğer araştırmacılar bir farklılık tespit etmemişlerdir [27].

Diyetinde; pürin, oksalat, kalsiyum ve fosfat gibi maddelerin zengin olduğu kişilerde taş oluşumu ihtimali daha fazladır [20]. Bir kalsiyum kristalizasyon inhibitörü olan çinkonun az alınması taş oluşumu için risk oluşturur. Aynı zamanda hayvansal proteinlerden fakir diyet ile mesane taşı oluşumu arasında bir ilişki vardır. Endemik bölgelerde diyetin düzenlenmesiyle taş hastalığı insidansının azaldığı bildirilmiştir. Çünkü bu proteinlerin içerdiği aminoasitlerin taş oluşumunda inhibitör rolleri vardır. Diyette fazla miktarda şeker ve alkol olması ile taş hastalığı arasında ilişki olduğu ileri

sürülmüştür. Diyet, heredite ve yaşam tarzı birbirini tamamlayan faktörlerdir ve her biri primer bir faktör gibi etki yapmayıp, beraberce taş oluşumunu kolaylaştırılar [5]. Tüm bunlar gözetildiğinde fast-food tarzı, aşırı protein, okzalat ve tuz içeren gıdaların alımı önerilmemektedir [28].

Aynı zamanda üreteropelvik darlık, kaliks divertikülü, atnalı böbrek ve medüller sünger böbrek; taş hastalığı riskini artıran anatomik patolojilerdir [14].

### 2.1.2. Üriner Sistem Taş Hastalığı Etiyolojisi

Etiyolojiyi izah etmek için çeşitli teoriler öne sürülmüştür.

1. Süpersaturasyon –Kristalizasyon teorisi
2. İdrar inhibitörlerinin yokluğu teorisi
3. Matriks nükleasyon teorisi
4. Epitaksi Teorisi
5. Kombine Teoriler

#### 2.1.2.1. Süpersaturasyon–Kristalizasyon Teorisi

Taş oluşumunda asıl olay süpersaturasyondur. Belirli bir pH ve sıcaklıktaki suya kristalize olabilen bir element konulduğunda eriyik halde kalır. Ancak miktarı artırılınca eğer ph ve/veya sıcaklıkta değişiklik yapılmazsa, artık eriyik halde kalmaz ve kristalizasyon başlar. Vücut sıcaklığında değişiklik olmamakla beraber idrar ph'ında sık görülen değişmeler taş oluşumu için önemli bir faktördür.

Bir maddenin kristalize olması için gerekli doygunluk seviyesine gelmesi gerekir. İşte bu noktaya solubility product (SP) denir. Bir maddenin sudaki saturasyon ve SP'sini tespit etmek kolaydır, fakat idrar kompleks bir solüsyon olduğundan elementin sudaki miktarı ile idrar sature hale gelmez. İdrar suya nazaran daha fazla maddeyi daha yüksek miktarda solüsyon halinde tutabilme (süpersatüre solüsyon) özelliğine sahiptir.

İdrardaki iyonlar sayesinde idrarın bir elektriksel aktivitesi (zeta potansiyeli) vardır. Bu aktivite elementlerin erime noktalarını, sudakinden daha yüksek düzeyde tutar. Fakat bu maddelerin idrardaki düzeyi çok fazla artarsa artık eriyik halde kalmaz ve kristal çekirdekleri oluşmaya başlar. Bu noktaya formation product (FP) denir. İşte

bir maddenin SP'si ile FP'si arasındaki alana metastable zon denirken, SP'nin altındaki bölgeye stable zone adı verilir [5].

Stable zonda:

- Asla kristal çekirdekleri oluşmaz, varsa dahi büyümez.
- Hatta bu çekirdekler eriyebilir.
- Fakat agregasyon oluşabilir.

Metastable zonda:

- Yeni spontan çekirdek oluşmaz, fakat önceden var olan kristal çekirdeği üzerinden taş gelişebilir.
- Taşın erimesi nadirdir.

Formation Producta;

- Spontan kristal nüveleri oluşur ve hızla büyürler.
- Agregasyon çok fazladır.

Böbrek içerisinde birtakım biyolojik işlemler sonrası kristalizasyon papillada meydana gelir. Ordan atılan ve idrarda yüzen mikrolitler üzerinden kristalizasyon devam eder [5].

#### 2.1.2.2. İnhibitör Eksikliği Teorisi

Birçok insanda idrarda süpersaturasyon mevcut olup, kristaller oluşabilir. Ancak bunlar büyümez ve kolaylıkla idrarla atılırlar. İdrarda kristallerin büyüyüp agrege olmalarını önleyen inhibitör maddeler vardır. Taş hastalarında bu inhibitör maddelerin normal düzeyde olmadıkları saptanmıştır. Organik inhibitör maddelerden düşük moleküllü peptidler, yüksek moleküllü glikoproteinler, matriks (matriks A maddesi), matriksin yüzeyindeki elektrik içeren zeta potansiyel, sülfür bağı (sulfidril) içeren üromukoidler, alanin, sitratlar, hatta ürik asidin erimesini sağlayan üre en önemlileridir. Fosfatlar, pirofosfatlar, ortofosfatlar, magnezyum, çinko ise kristalizasyonu önleyen inorganik inhibitörlerdir. Bunlar içerisinde en etkili olanların pirofosfatlar olduğu düşünülmektedir [5].

#### 2.1.2.3. Matriks Nükleasyon Teorisi

Matriks, idrardaki proteinlerin bir ürünü olup, protein, heksan ve heksanaminler içerir. Kalsiyum içeren taşların %3'ünü, ürik asit taşlarının %2'sini ve matriks taşlarının %65'ini meydana getirir. Matriks, böbrekte proksimal tubül hücrelerinde siadilase (N–Acetyl Neuraminidase) enzimi ile üromukoidlerdeki siyalik asidin çıkarılması sonucu oluşur.

Matriks bir taraftan kristal büyüme ve agregasyonunu önleyerek inhibitör etki yaparken; diğer taraftan da taş yapısının %2-10'unu oluşturmaktadır. İdrarda bulunan yabancı cisimler, epitel döküntüleri, eritrosit, lökosit gibi hücreler, albumin, α-1 globulin ve α-2 globulin, matriks rolü oynar ve kolayca kristalizasyon ve agregasyon oluşumuna yol açarlar [5].

#### 2.1.2.4. Epitaksi Teorisi

İdrarda çok fazla kristal oluşursa, idrarın kalan kısmında bu maddenin saturasyonu azalır. Artık kristalin büyümesine olanak kalmaz; fakat bir başka element fazla ise bu defa ilk kristalin yüzeyine bunlar yapışarak (epitaksi) dış tabakası farklı bir tür olan taş oluşur. Ürik asit kristalleri üzerine kalsiyum oksalat kolaylıkla epitaksi ile tutunabilir. Ancak sistin başka bir kristal çekirdeği üzerine tutunamaz [5].

Taş oluşumu için her zaman süpersaturasyon, kristalizasyon, agregasyon, epitaksi, inhibitörler ve matriks gibi faktörlerin etkilerinini artıran nedenler her olguda belirlenemez. Bunlara " idiyopatik taş hastalığı" denilir [29].

### 2.1.3. Yapısına Göre Taşlar

#### 2.1.3.1. İnorganik Taşlar

1. Kalsiyum Okzalat
2. Kalsiyum Fosfat
3. Kalsiyum okzalat-fosfat, karbonat ve magnezyum amonyum fosfatın değişik kombinasyonları (mikst).

#### 2.1.3.2. Organik Taşlar

1. Magnezyum amonyum fosfat (struvite)
2. Ürik asit
3. Sistin
4. Ksantin

Günümüzde en sık görülen kalsiyum oksalat ve kalsiyum oksalat-fosfat karışımı olan mikst taşlardır. Yetişkin taşlarının %65-70'i saf kalsiyum oksalat taşı olup, mikst olarak bütün taşların %80'inde bulunur. İkinci sıklıkta magnezyum amonyum fosfat (strüvit) taşları görülmektedir [5].

### 2.2. Üreter Anatomisi

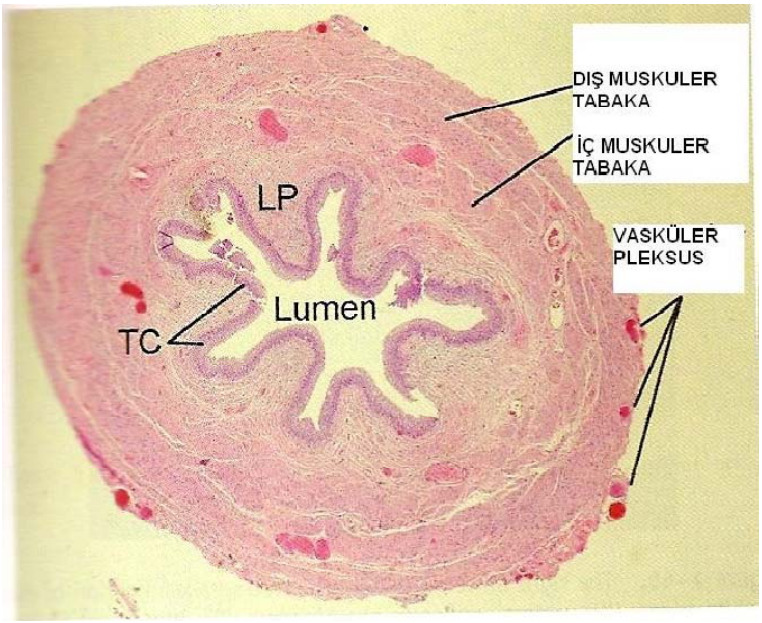
Her bir üreter toplayıcı sistemin devamı olup, böbrekleri mesaneye bağlar. Erişkinde üreterin boyu, kişiden kişiye değişmekle beraber 22-30 cm arasındadır [30]. Sol üreter sağ üreterden biraz daha uzundur. Üreter retroperitoneal bir organ olup, peritona yapışık olarak seyreder. Üreter proksimalde, renal pelvisin tabakalarına karşılık gelen katmanlarla devam ederken, üreterin adventisya tabakası distalde Waldeyer kılıfı ile birleşir. Buradan da derin trigonu oluşturmak üzere mesane duvarına katılır. Kadınlarda üreter parametrium içinde vezikovajinal ve uterovajinal pleksuslarla beraber seyreder. Bu nedenle kadınlarda uterus operasyonları sırasında distal üreter, cerrahi travma açısından risk altındadır [31].

#### 2.2.1. Üreter Segmentleri

Üreter, cerrahi ve radyolojik tanımlamalarda genelde segmentlere bölünür ve üst, orta ve alt segment olmak üzere üç kısım halinde tarif edilir. Üst üreter pelvis renalisten sakrumun üst kenarına kadar olan bölümü, orta üreter, sakrumun üst kenarından alt kenarına kadar olan bölümü, alt üreter (distal ya da pelvik) ise sakrumdan mesaneye kadar olan bölümü ifade eder [30]. Ancak minimal invaziv tekniklerin gelişmesi ve açık cerrahiye ihtiyacın azalması ile üreter; iliak damarlarla çaprazlaştığı noktanın üst kısmı proksimal, alt kısmı distal olmak üzere iki bölümde incelenmeye başlanmıştır [32].

### 2.2.2. Üreteral Duvar

Üreteri oluşturan tabakalar renal pelvis duvarına denk gelecek şekilde devam eder. Üreter içten dışa doğru sırasıyla mukoza, musküler tabaka ve adventisya olmak üzere üç tabakadan oluşur. Mukoza en içteki tabaka olup transizyonel hücreli epitel ve lamina propria adı verilen gevşek bir fibroelastik katmandan oluşur [30, 31]. Musküler tabaka iki kat halinde seyreden düz kas liflerinden oluşur. İç tabakadaki lifler longitudinal olarak, dıştakiler ise sirküler ve oblik olarak seyreder (Resim 1) [30]. Sirküler lifler renal pelvisde daha belirginleşmiştir; ancak üreter giriminde gerçek bir sfinkter oluşturmazlar. Longitudinal lifler ise intramural üreterde daha belirgindir [30, 33].




**Resim 1.** Üreter kesiti

Normalde idrar akımı pasif olarak değil de, üreter düz kaslarının aktif peristaltizmi ile renal pelvisden mesaneye doğru olmaktadır. Düz kas hücreleri neksuslar aracılığıyla birleşirler. Bu birleşmeler sonucunda elektriksel uyarımlar bir hücreden diğerine aktarılır. Renal pelvisdeki idrar, düz kas hücrelerinde gerilim yapar ve peristaltizm için ilk uyarı oluşur. Dolayısıyla peristaltizmi başlatmada otonom sinir sistemi uyarımına gerek yoktur ve bu sinirler sadece peristaltizmi düzenlemede rol alır.

Adventisya üreteri en dıştan saran kollojen liflerinin oluşturduğu ince tabakadır. Bu tabaka longitudinal olarak seyreden kan damarları, lenfatikler ve sinirleri içermektedir [30, 31].

### 2.2.3. Üreterin Damar ve Lenfatikleri

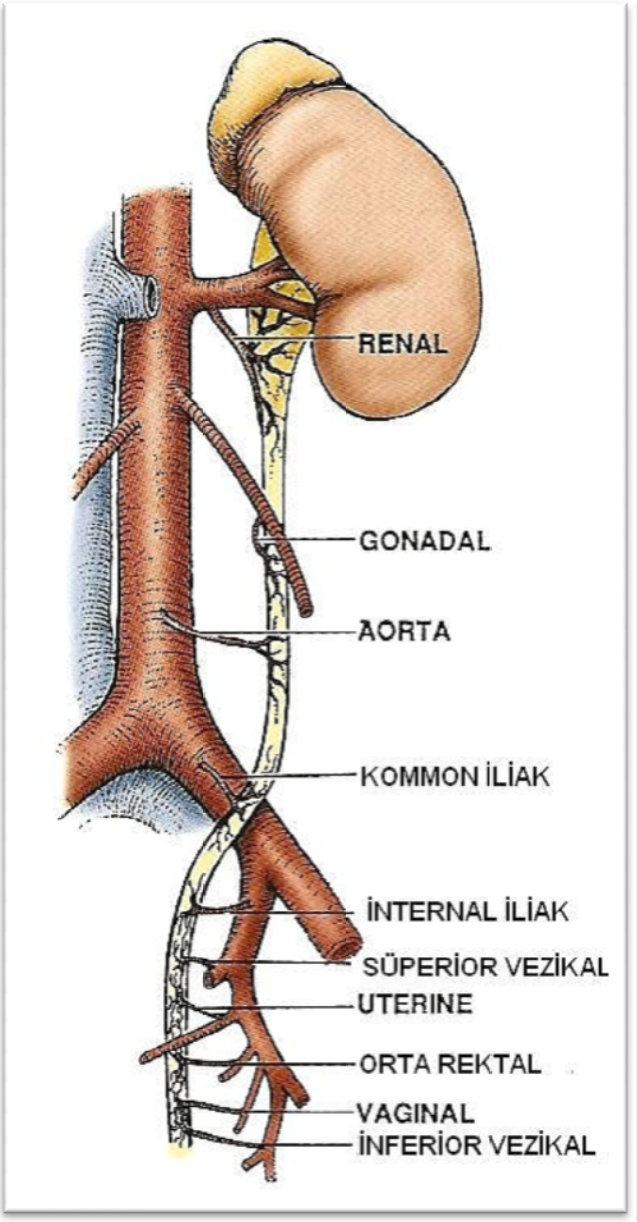
Üreter çok sayıda arter tarafından kanlanır. Bu arterler üretere girdikten sonra longitudinal uzanır ve aynı şekilde birçok anastomoz yaparlar. Bu sayede adventisya soyulmadan yapılan üreter diseksiyonlarında beslenme bozukluğu yaşanmaz [30]. Üreterin uzun bir segmenti diseke edildiği zaman adventisyadaki damar trunkusu korunmalıdır. Bununla beraber vakaların % 25'inde damarlar uzun dallara sahip değildir. İnfantlarda avantaj olarak distal üreterde yaygın kollateraller bulunmaktadır. Üreter duvarının kanlanmasını başlıca periüreteral arter pleksusu ve subperitoneal arterler sağlar. Subperitoneal arterler, periüreteral dokuya ve peritona bazı dallar verir. Bunlar üretere kan sağlayıcı olarak, komşu damarlarla serbest anastomoz yaparlar. Küçük damarların kesilmesi veya üreterin peritondan ayrılması özellikle distal üreterde beslenmeyi tehlikeye sokabilir [31].

Abdominal üreteri besleyen arterler [30] (Resim-2):

1. Renal arter
2. Gonadal arter
3. Abdominal aorta
4. Common iliak arter

Pelvik üreteri besleyen arterler [30] (Resim-2):

1. İnternal iliak arter
2. Superior vezikal arter
3. Uterin arter
4. Middle rektal arter
5. Vajinal arter
6. İnferior vezikal arter




**Resim 2.** Üreterin arterleri

Pelvik üreteri besleyen arterler genellikle internal iliak arterin dallarıdır. Damarların üretere giriş yerlerinden dolayı, abdominal üretere yapılacak insizyonlar üreterin lateralinden, pelvik üretere ise üreterin medialinden olmalıdır [30].

Üreterin venleri de adventisya tabakasında üreteri boylu boyunca bir ağ gibi sarmıştır. Venler genellikle arterlere paralellik gösterirler.

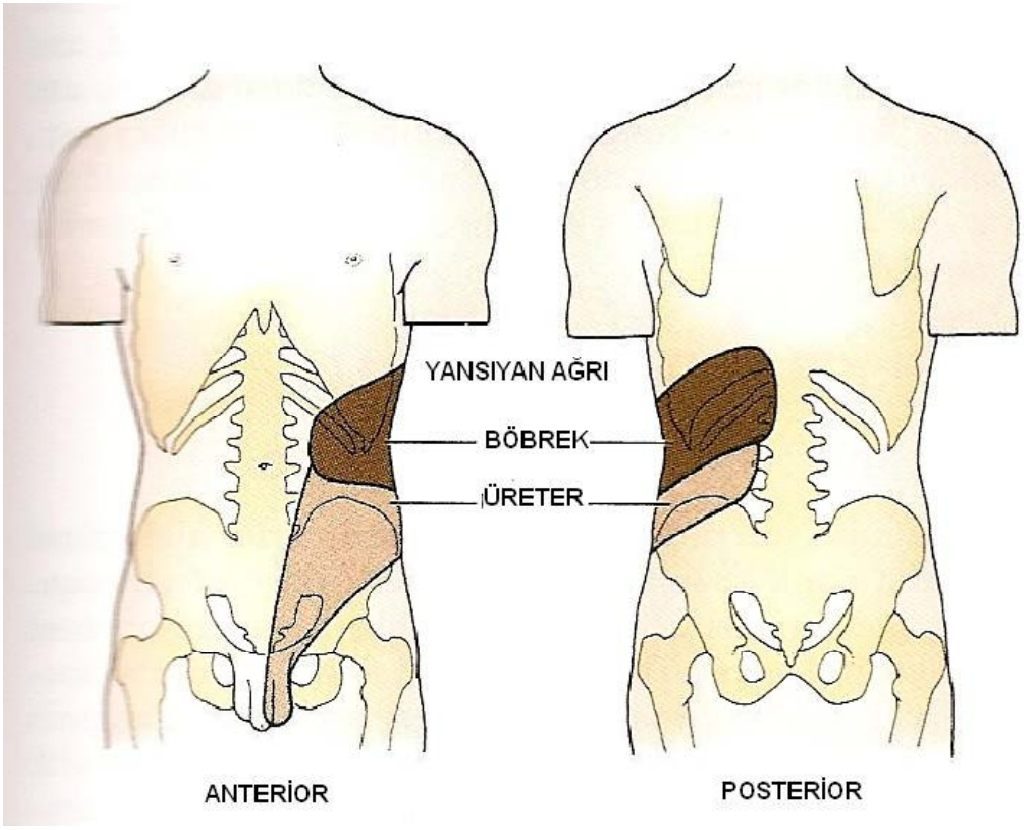
Üreterde lamina propria ve müsküler tabaka içinde multiple sayıda lenfatik damarlar vardır. Bu lenfatikler diagonal olarak adventisya tabakasına ulaşıp, buradan yukarı ve aşağı seyrederler. Pelvik üreterin lenfatikleri internal, eksternal ve common iliak lenf nodlarına dökülürler. Abdomen üreterin primer drenaj yeri, solda paraaortik lenf nodları iken, sağda parakaval ve interaortokaval lenf nodlarıdır. Üst üreterin ve renal pelvisin lenfatik drenajı ise aynı taraf renal lenfatiklere olur [31].

### 2.2.4. Üreterin Sinirleri

Üretere sempatik lifler T10-L2 segmentlerinden gelirken, parasempatikler ise S2-S4'den gelirler. Bu sinirler üreter adventisyasında nonmiyelenize şekilde sonlanmaktadır. Üreterlerin çok yoğun sinir innervasyonu mevcut olup, kolinerjik ve adrenerjik lifler yumak halinde beraber bulunurlar [30]. Bu zengin inervasyona rağmen özellikle üreterin mesaneye reimplantasyon yapıldığı cerrahilerde dikkatli olunmalıdır. Bunun nedeni sinir gövdeleri distalde üreterin medialinde boylu boyunca uzanmaktadır ve hasarlanması durumunda mesane disfonksiyonuna yol açabilmektedir [34, 35].

Üreterleri inerve eden otonomik sinir sisteminin rolü net değildir. Normalde üreterde peristaltizmin olması için sinir uyarımına gerek yoktur. Peristaltizmi başlatan pacemaker bölgeleri, minör kalikslerde yer alan düz kas hücreleri üzerinde bulunur. Otonom sinir sistemi bu alanları modüle eder [30].

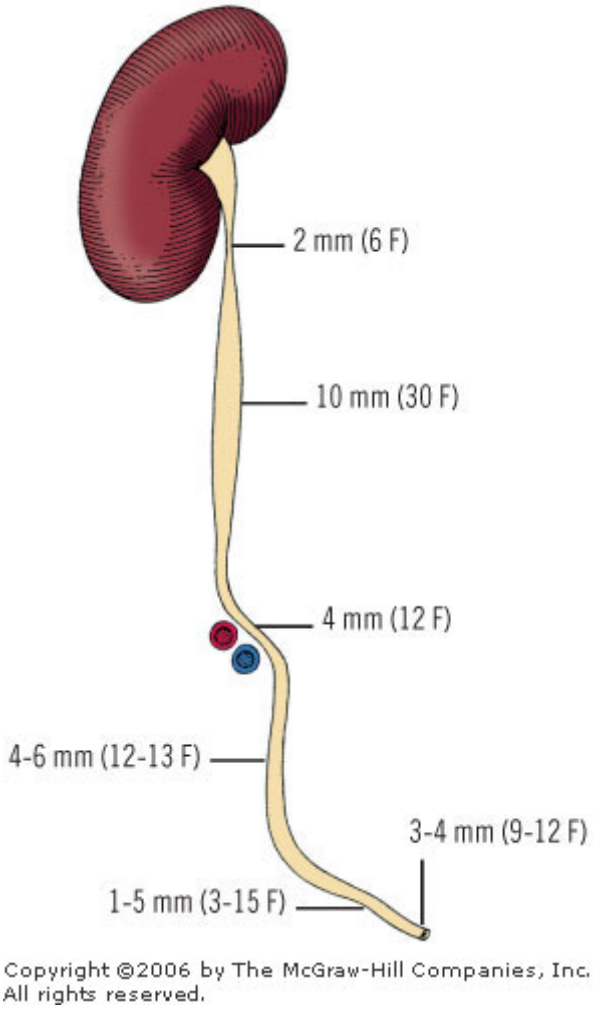
Böbrek, renal pelvis ve üreterlerin ağrı lifleri sempatik sinirlerle beraber seyrederler. Renal kapsülde, toplayıcı sistemde ya da üreterde oluşan gerilme ilk olarak nosiseptörleri uyarır. Böbrek ve üreterdeki spinal segmentlerin yaptığı sempatik dağılım, direkt organ ağrısı ya da yansıyan ağrıyı oluşturur. Ağrı ve refleks kas spazmı, tipik olarak subkostal, iliohipogastrik, ilioinguinal ve genitofemoral sinirlerin dağıldığı bölgelerde oluşur. Böylece hasarlı organ uyarısının lokalizasyonuna bağlı olarak yan ağrısı, kasık ağrısı, skrotal (veya labial) ağrı meydana gelir (Resim-3) [30].




**Resim 3.** Böbrek ve üreter yansıyan ağrılarının dermatom görünümü

### 2.2.5. Normal Varyasyonlar

Norrmalde üreter seyri boyunca aynı kalibrede olmayıp, klasik olarak üç farklı yerde daralmıştır. İlk darlık üreteropelvik bileşkedir (UPK). Burası renal pelvis ile üreter arasındadır. Birçok vakada, renal pelvis ile proksimal üreter arasındaki çap farkından dolayı daha fazla daralmış sanılabilir. Bazı olgularda lokal olarak artmış kas tonusu da bu görünüme yol açabilir. Bu durum üreterde sabit bir darlık olmadıkça fizyolojik olarak kabul edilir. Normal üreterde, üreteropelvik bileşkeden antegrad veya retrograd olarak uygun çaptaki kateterler rahatlıkla geçerler. Üreterin ikinci darlık noktası, iliak damarları çaprazladığı yerdedir. Bu darlığın nedeni intrensek olmayıp, iliak damarların üretere dıştan bası yapması ve pelvise girmekte olan üreterde oluşan anterior angulasyondur. Darlığın bulunduğu üçüncü kısım ise üreterovezikal bileşkedir ve burada gerçek bir daralma mevcuttur. Burası üreterin anatomik olarak en dar yeridir (Resim-4). Üreterdeki bu darlıklar klinik olarak önemlidir. Çünkü bu bölgeler taşın pasaj sırasında en sık takıldıkları yerlerdir [30]



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

**Resim 4.** Üreterin anatomik darlıkları

### 2.2.6. Üreterin Anatomik Komşulukları

Üreter retroperitonda arkasına psoas kasını alarak ilerler. Pelvise girdiğinde iliak damarları çaprazlar. Bu çaprazlama, eksternal ve internal iliak damarların bifurkasyon noktasının hemen üstünde olmaktadır. Nadiren sağ üreter vena cava inferiorun arkasında seyreder (retrokaval üreter) ve bu durum sağ üreterde kompresyona ve obstrüksiyona yol açabilir. Orta hattaki retroperitoneal kitleler, masif lenfadenopatiler ve abdominal aort anevrizmaları üreteri obstrükte edebilirler. Gonadal damarlar kabaca üretere paralel seyrederler. Ancak bu damarlar retroperitonda üreteri medialden laterale doğru oblik olarak çaprazlarlar. Sağ üreter anteriorda terminal ileum, çekum, appendiks, çıkan kolon ve onların mezenterleriyle komşudur. Sol üreter ise inen kolon, sigmoid kolon ve onların mezenterleriyle komşudur. Üreterler komşu oldukları bu batın içi

organlarının inflamatuar ve malign hastalıklarından etkilenebilirler ve sonuç olarak hematüri, fistül ve obstrüksiyon gelişebilir [30].

Üreterler iliak damarları çaprazlarken birbirlerine 5 cm mesafededirler. Fakat kemik pelvise girdiklerinde birbirlerinden uzaklaşırlar. Erkeklerde üreter mediale döndüğü yerde, vas deferens tarafından önden çaprazlanır ve lateral vezikal ligamanlar içinde inferior vezikal arter ve sinirle seyreder. Nonürolojik pelvik cerrahi kadında daha fazla olduğundan dolayı, pelvik üreterin seyri daha fazla önem taşımaktadır. Kadınlarda, üreter önce overin arkasında seyreder. Kardinal ligamenti vasıtasıyla gevşek bağ dokusu tüneline girmeden önce broad ligamentin tabanın derinliğinde mediale doğru döner ve ön tarafta uterin arterle çaprazlaşır. Bundan dolayı histerektomi esnasında üreterin yaralanması kolaydır. Üreter, vajenin önünden geçerken serviks uteriyi 1,5 cm yanda ve önde çaprazlar. Yaralanmasında üreterovajinal fistül gelişebilir. Üreter mesaneye ulaşmak için ön vajinal duvara neredeyse yapışık seyreder. Bu nedenle distal üreter taşları ön vajinal duvardan palpe edilebilir [36].

### 2.3. Üreter Fizyolojisi

Üreter, böbrekte oluşan idrarın mesaneye geçişini sağlamakla görevli organdır. Üreterin peristaltik hareketleri bir elektriksel aktivite olarak, üriner sistemin proksimal bölümüne yerleşmiş olan pacemaker noktalarında gelişir. Bu elektriksel aktivite daha sonra aşağıya doğru mekanik bir fonksiyon olarak tarif edilen peristaltizmi meydana getirir. Böylece idrar üst üreter segmentinden bir alt üreter segmentine ilerleyerek mesaneye ulaşır. Normal idrar akımı sırasında, kaliks ve renal pelvisin kontraksiyonlarının gücü üreter üst bölümünden daha kuvvetlidir. Renal pelvis idrar ile dolmaya başladığında artan basınç nedeniyle idrar, lümeni boş ve kapalı durumda olan üreter üst segmentine atılır. Bu andan itibaren üreter içi basıncı artmaya başlar ve UP bileşkenin kapalı olması bu basıncın böbreğe yansımasını engeller [37].

#### 2.3.1. İdrar Akımının Üreterde İlerlemesi

Normalde üreter en üst bölümünde oluşan ilk peristaltizm dalgası önüne birikmiş olan idrar volümünü alarak distal üretere doğru bir hareket gösterir. İdrar bolusu adı verilen bu olayın gerçekleşmesi için kontraksiyon dalgasının bütün üreter etrafını

sarması gerekmektedir. İdrar bolusu üreterin son bölümü olan üreterovezikal bileşkeden mesane içine atıldıktan sonra üreter kontraksiyonu bu bölgede azalarak kaybolur [37].

İstirahat halindeki üreter içi basıncı, 0-5 cm-su (cm-H2O) kadardır. Kontraksiyon esnasında bu basınç 20-80 cm-su (cm-H2O) arasında değişiklik gösterir. Kontraksiyon sayısı ise yaklaşık olarak dakikada 2-8 kadardır. Diürez olduğu zaman üreterin bu değişikliğe ilk cevabı kontraksiyon sayısını artırmak olacaktır. Ayrıca idrar bolus volümünü yükselterek, diürezi tolere eder. Hatta bazen idrar akım hızının çok fazla arttığı durumlarda üreter açık bir tüp haline gelir ve idrarın direkt mesaneye geçişini sağlar [37].

### 2.3.2. Üreter Fonksiyonlarında Sinir Sisteminin Rolü

Bazı düz kaslarda her bir lif için spesifik inervasyon varken, sinsisyal tipteki diğer kaslarda belirgin nöromusküler bileşkeler bulunmaz ve kontraksiyon, bir grup sinir lifinden yoğun transmitter salınımına sekonder gelişen uyarının, hücreden hücreye geçişli ileti mekanizması ile oluşur. Üreterdeki düz kaslar da nöromusküler bileşkeleri olmayan sinsisyal tipteki düz kaslardır [38].

Üreter kontraksiyonları, transplantasyon veya denervasyondan sonrada devam edebildiği ve izole in vitro üreter segmentlerinde de spontan aktivite olabildiği gösterilmiştir. Ayrıca bir üreter segmentinin ters çevrilmesine rağmen antegrad peristaltizimin gösterilmesi, üreterin peristaltik hareketlerinin sinir inervasyonu olmadan da oluşabileceğini göstermiştir. Buna rağmen, literatür tarandığında sinir sisteminin peristaltizimi kontrol edici bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir. Morita ve ark. otonom sinir sisteminin hem peristaltik hareket sıklığını hem de bolus hacmini etkileyerek idrar transportunda önemli bir fonksiyon gösterdiklerini kanıtlamışlardır [39]. Üreter düz kaslarında alfa reseptörlerin varlığı daha önce kanıtlanmıştır. Bu reseptörlerin aktivasyonu sonucu üreter kontraksiyon sıklığında ve lümen içi basınçta artış olduğu gösterilmiştir [35, 40]. Boatman ve arkadaşları köpek üreterinde beta reseptölerinin olmadığını bildirdiler [41]. Kül ve ark. buna zıt olarak, üreteral motiliteyi inhibe edici olarak beta reseptörlerinin etkisi olduğunu rapor ettiler [42]. Beta adrenerjik reseptörler aktive oldukları zaman üreter kontraksiyonlarının hem büyüklüğünde hem de sıklığında azalma yaptıkları gösterilmiştir. Beta adrenerjik antagonistlerin bu etkiyi önemli derecede azalttıkları gösterilmiştir. Üreterin kasılmasında en güçlü inhibitör

etkiyi adrenalin gösterir. Katekolaminler birbirleriyle karşılaştırıldığında adrenalin diğer agonistlerine karşın 2 kat daha etkin bulunmuştur [40].

#### 2.3.2.1. Parasempatik Sinir Sistemi

Üreteral motilitenin kontrolünde parasempatik sinir sistemin rolü çok iyi bilinmemesine karşın, üreterde muskarinik kolinerjik reseptörler ve asetilkolinesteraz içeren sinir lifleri gösterilmiştir. Aynı zamanda Hernandez ve ark. 1993'de, Latifpour ve ark.1990'da, tavşan ve domuz üreterleri ile yaptıkları çalışmalarda parasempatik sinir sisteminin üreter fonksiyonları üzerinde düzenleyici bir etkileri olduğu gösterilmişlerdir [42]. Asetilkolin başta olmak üzere metakolin, karbamilkolin ve betanekol gibi kolinerjik ajanların özellikle üreter ve renal pelvis üzerinde uyarıcı etki yaparak kontraksiyonların gücünü ve sıklığını artırdıkları gösterilmiştir. Kolinerjik ajanların uyarıcı etkileri ya katekolamin salınımı indirekt olarak artırmaları ile olabilir; ki bu veriyi betanekolün uyarıcı etkisinin bir alfa adrenerjik bloker olan fentolamin tarafından bloke edilmesi desteklemektedir; ya da bu ajanların direkt olarak muskarinik reseptörleri aktive etmesiyle olmaktadır [43].

Atropin, asetilkolinin muskarinik etkilerinde kompetetif bir antagonistir. Yapılan çalışmalar atropinin üreter üzerinde direkt bir inhibitör etkisi olmadığını göstermekle beraber; fizostigmin ve parasempatomimetik ajanların uyarıcı etkilerini inhibe ettiği gösterilmiştir [42].

#### 2.3.2.2. Sempatik Sinir Sistemi

Üreterde adrenerjik reseptörlerin varlığı kanıtlandıktan sonra, sempatik sinir sisteminin üreteral motiliteyi modüle ettiği kesinlik kazanmıştır. Elektriksel uyarıma yanıt olarak renal pelvis ve üreterden katekolamin salınımı gösterilmiştir [44].

Üreterde alfa adrenerjik reseptörler eksitatör, beta adrenerjik reseptörler inhibitör olarak etki göstermektedirler [40]. Esas olarak bir alfa adrenerjik agonist olan (ancak beta adrenerjik reseptörleride uyarabilir) noradrenalin, üreter kontraksiyonunda artışa neden olmaktadır. Ortama bir alfa bloker olan fentolamin verildiği zaman üreterde kontraksiyonlarda azalma meydana gelir. Bir beta bloker ajan olan propnalol, noradrenalinin üreterde oluşturduğu kasılma gücünü artırır [45]. Bu durum beta adrenerjik reseptörler bloke edildiği zaman noradrenalinin alfa adrenerjik reseptörlere

daha fazla bağlanması ile açıklanmaktadır [42]. Ayrıca bir beta adrenerjik agonist olan izoproteranolün üreterde kontraksiyonları deprese ettiği gösterilmiştir [40].

### 2.4. Üreter Taşlarına Klinik Yaklaşım

#### 2.4.1. Akut Taş Epizodu

Üriner sistem taşları genellikle taşın üriner sistem kanallarını tıkaması sonucu renal ya da üreteral kolik denen akut taş epizoduna yol açarlar. Böbrekte oluşan bir taş mesaneye geçene kadar etki edebileceği beş yer vardır. İlk olarak kaliks boynunda obstrüksiyon yaparak, ağrı ve hematüri oluşumuna yol açarlar. Taşların etkili olabileceği ikinci alan üreteropelvik bileşkedir. Etkinin olduğu üçüncü kısım, üreterin iliak arteri çaprazladığı yerdir. Dördüncü alan kadınlarda pelvik damarların ve broad ligamentinin üreteri ön taraftan çaprazladığı kısımdır. Son olarak üreterovezikal bileşke, taşların en sık takıldığı dolayısıyla en çok etkilediği kısımdır. Üreter taşları en sık pelvik üreterde sıkışır ve sıkışmanın olması için taş çapının genellikle 2 mm den büyük olması gerekir. Eğer taşın boyutu 4 mm'den küçükse genellikle spontan geçişi mümkündür [46].

Renal kolik, taşların üriner sistemde obstrüksiyon yapması sonucu oluşan semptom kompleksidir. Ataklar genelde gece ya da sabah erken saatlerde gelir ve ani başlangıçlıdır. Ağrı genelde lomber bölgeden başlar ve taş orta üretere geldiğinde, lateral abdomene doğru yayılır. Ağrı erkekte skrotum ve testise, kadınlarda ise labia majore ve round ligamentine yansıyabilir. Ağrının bu şekilde yansıması kord ve testiküler ya da ovaryen damarların kanlanması ile alakalıdır. Taşın mesaneye yaklaşması ile hastalarda pollaküri ve urgency gibi semptomlar çıkar. Çöliak ganglion hem böbreği hem de mideyi inerve ettiğinden renal koliğe sıklıkla bulantı ve/veya kusma eşlik eder. Ayrıca ileus, intestinal staz ve diyare de renal koliğe eşlik edebilir [46].

#### 2.4.2. Fizik Muayene Bulguları

Renal koliği olan hastalar oldukça ajitedir ve hiçbir pozisyonda rahat olamazlar; rahatlamak için devamlı pozisyon değiştirirler. Taşa enfeksiyon eşlik etmediği sürece

ateş beklenmez. Batın muayenesinde, taşın lokalize olduğu bölgede ve kostovertebral açıda hassasiyet beklenir [46].

### 2.4.3. İdrar Tetkiki

Üriner sistem taşı olan hastaların %85'ine yakın kısmında mikroskopik ya da makroskopik hematüri mevcuttur. Press ve Smith, üriner sistem taşı olan 140 hastayı değerlendirmişler ve hastaların %15'inde hematüri olmadığını bildirmişlerdir [47]. Bazen hastalarda tek semptom gross hematüridir. Üriner sistem taşı olan hastalarda üriner enfeksiyon olmasa bile taşa bağlı orta derecede pyüri olabilir. Buna karşın ürolitiyazis tanısı konulan ancak idrar tetkikinde anlamlı derecede pyürisi olan hastalarda mutlaka enfeksiyon araştırılması yapılmalıdır. Özellikle kadınlarda, idrar yolu enfeksiyonu üriner sistem taş hastalığının nedeni ya da habercisidir.

Üriner sistem taşları meydana gelirken, aynı dönemde o taşa özgü kristaller idrar tetkikinde gözlenebilir. İdrarda sistin, ürik asit veya strüvit kristallerinin olması bulunacak taşın kompozisyonu hakkında ipucu verebilir [46].

### 2.4.4. Radyolojik İnceleme

#### 2.4.4.1. Direkt Üriner Sistem Grafisi (DSÜG)

Üriner sistem taş araştırmasında, ilk istenecek görüntüleme yöntemidir. DÜSG'de rayoopak taşlar görülür. Kalsiyum içeren taşlar opaktır ve kalsiyum fosfat (apatit) taşlarının en opak taşlar olduğu, hatta dansitelerinin kemik dansitesiyle benzer olduğu gösterilmiştir [48]. Kalsiyum okzalat taşları, klasiyum fosfat taşlarından daha az opaktırlar. Magnezyum amonyum fosfat (strüvit) taşları, kalsiyum taşlarına göre oldukça az opak olup; tabakalı ve pürüzlü görünümleri vardır. Sistin taşları sülfür içerdiklerinden dolayı semiopak görünürler [46]. Ürik asit taşları ise nonopak taşlar olmakla beraber büyük ürik asit taşları opak görülebilirler [5]. Bununla birlikte Mayo Kliniğinde yapılan bir çalışmada taş uzmanlarının bile, direkt grafiye bakarak vakaların ancak %40'ında taş kompositleri hakkında bilgi verebilcekleri ileri sürülmüştür [49]. DÜSG'de, radyoopasitenin derecesi taşın tanı alması için önemli bir faktördür. Kalsiyum oksalat taşlarının direkt grafide görülmesi için en az 2 mm, sistin taşlarının ise 3-4 mm kalınlığında olması gerekmektedir [46].

Direkt filmde gözlenen mezenter kalsifikasyonları, safra kesesi taşları, kotların kartilaj kısımlarının kalsifikasyonları, intestinal ve ekstraintestinal yabancı cisimler üriner sistem taşları ile karışabilirler.

#### 2.4.4.2. İntravenöz Ürografi (IVU)

Venöz yoldan dolaşıma verilen kontrast madde sonrası seri çekilen yatarak düz batın grafilerinden oluşan tetkiktir. IVU, bütün üriner sistemin görüntülenmesini sağlar. Hem anatomik hem de fonksiyonel bilgi sağlayarak; renal parankim, pelvikaliksiyel sistem, üreter ve mesane sınırlarını gösterir. IVU, hematürisi olan hastalarda üst üriner sistem hakkında bilgi verdiği için endikedir. Üreter taşı olan hastalarda, IVU, cerraha obstrüksiyonun hem yeri hem de derecesi hakkında bilgi verdiğinden tedavi planlanmasında büyük önem taşır. Buna rağmen günümüzde akut taş hastalığının tanısında IVU'nun yerini Bilgisayarlı Tomografi (BT) almaktadır.

Lalli (1974), Van Arsdalen ve ark.'nın (1990) yaptıkları çalışmada 5-10-20 dakikalık ürografik filmlerin taşın varlığını ve lokalizasyonunu muhtemelen doğrulamayacaklarını, bildirmişlerdir [50, 51]. Bu nedenle 20-30 ve 60 dakikalık filmlerin, daha güvenilir oldukları söylenebilir.

Acil servisde, IVU'nun üreter taşının değerlendirilmesinde yararlı olup olmayacağını Elton ve ark. (1993) araştırmışlardır. Araştırmacılar akut başlayan yan ağrısı ve hematürisi olan 203 hasta üzerinde IVU ile düz karın grafisini tanısal değerleri açısından karşılaştırmışlar ve sonuç olarak akut başlayan lomber ağrı ve hematürinin olduğu olgularda düz karın grafisinde, üreteral taş varlığında tanı doğruluğunun %96 düzeyinde olduğunu rapor etmişlerdir. Eğer grafide taş yoksa tanı doğruluğu daha azdır [52]. Bu bulgular acil servisde, sadece düz karın grafisi ile renal koliğin değerlendirilebileceğini düşündürmektedir.

#### 2.4.4.3. Ultrasonografi (USG)

Hem taşın hem de hidronefrozun gösterilmesinde kullanılan noninvaziv bir yöntemdir. Renkli dopler incelemede obstrüktif böbrekteki artmış direnç indeksi ile mesaneye üreteral jetin atılımımdaki yokluğu ve asimetriyi göstermektedir. Üriner sistem taş hastalığının tanısında USG'nin radyografiye göre duyarlılığı daha düşüktür

[53]. Ancak USG'nin en önemli avantajı hem opak hem de nonopak üriner sistemin taşların görüntülenmesidir.

#### 2.4.4.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Spiral ya da helikal BT kullanıma ilk olarak 1989 yılında girmiştir ve günümüzde üreter taşı tanısında IVU'ye göre daha fazla kullanılmaktadır. Buna neden olarak hızlı olması, kontrast madde kullanılmaması ve IVU'ye göre daha ucuz olması gösterilebilir. IVU'de ürik asit taşları gibi nonopak taşlar gösterilmezken, Spiral BT'de İndinavir taşı dışında tüm taşlar görüntülenebilmektedir [46].

Renal kolikle başvuran hastalarda Spiral BT'nin IVU'ye üstünlüğünü ilk olarak Smith ve arkadaşları 1995'de rapor etmişlerdir. Üreter taşları için Spiral BT'nin sensivitesinin %97 ve spesifitesinin %96 olduğunu bildirmişlerdir [54]. Smith ve arkadaşları bu çalışmada Spiral BT'deki ortalama radyasyon dozunu, IVU'den düşük bulurken; Denton 1999'da yaptığı çalışmada bunun aksine bir sonuç bildirmişdir [54, 55].

Spiral BT'de üreter duvarındaki ödeme bağlı gelişen yumuşak doku halka görüntüsü, üreter taşının flebolitlerden ayrılmasını sağlar. Ancak üreter dışındaki kalsifikasyonların %8'inde de bu görüntünün olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca ortalama çapları 4,3 mm'den küçük üreter taşlarının, yumuşak doku halka görüntüsü vermeye daha yatkın oldukları gösterilmiştir [56].

#### 2.4.4.5. MR Ürografi (MRU)

Obstrüksiyonun yerini ve hidronefrozun derecesini göstermede %96 duyarlılığa sahiptir. Renal yetmezliği olan hastalarda, X ışını alması kontraendike olan hastalarda, ve kontrast madde alerjisi olan hastalarda, obstrüksiyonu göstermek için kullanılır [46]. Anık ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada MR'ın taşları daha küçük boyutta gösterdiklerini, ayrıca küçük renal ve üreter taşlarının tanısında IVU'ye göre daha düşük tanısal değere sahip olduklarını rapor etmişlerdir [57].

### 2.5. Üreter Taşlarında Tedavi

Üreter taşlarının tedavisinde eskiden açık cerrahi altın standartken, günümüzde daha az invaziv olan ESWL, üreteroskopi, perkütan girişim ve laparaskopik cerrahi gibi tedavi yöntemleri hakim olmuştur.

Üreter taşlarında dört ana tedavi planı vardır.

1. Gözlem ve medikal ekspulsif tedavi (MET)
2. ESWL (Şok Dalga Litotripsi)
3. Semirijid ve/veya fleksible üreterorenoskopi
4. Açık veya laparaskopik cerrahi, perkütan litotripsi

Üreter taşına yönelik tedaviyi belirlemede dikkate alınacak bazı hususular:

- ✓ Taşın büyüklüğü, yeri
- ✓ Taşın bulunma süresi
- ✓ Semptomların şiddeti ve süresi
- ✓ Karşı böbreğin durumu
- ✓ Üriner enfeksiyon varlığı
- ✓ İskelet anomali varlığı
- ✓ Ürogenital sistem anomali varlığı
- ✓ Koagülopati veya antikoagülan kullanımı
- ✓ Hastada obezite veya başka komorbitide bulunma durumu
- ✓ Cerrahi donanım ve cerrahın tecrübesi
- ✓ Hastanın tercihi

#### 2.5.1. Üreter Taşlarında Tedavi Kararını Etkileyen Faktörler

##### 2.5.1.1. Klinik Faktörler

**Ağrı:** Üreter taşlarında ağrı (renal kolik) primer semptomdur ve morbiditenin önemli nedenlerindedir. Renal koliğin oluşmasında, obstrüksiyona sekonder üreterden salınan prostaglandinlerin rolü önemlidir. Prostaglandinler üreterde peristaltizmi artırarak taşın düşmesine yardımcı olurlar [58]. Ayrıca bradikinin gibi mediyatörlerin salınımını da artırırlar ki, bunlarda ağrıyı şiddetlendirir. Bunlara sekonder olarak bulantı ve kusma agreve olur. Bundan dolayı prostaglandin inhibitörleri renal kolikte parenteral

narkotiklerden daha etkili olup, acil servislerde sıklıkla kullanıldığı rapor edilmiştir [59]. Ancak prostaglandin inhibitörleri, böbrek fonksiyonu bozuk olan hastalarda dikkatle kullanılmalı veya kullanılmamalıdır. Akut tek taraflı renal obstrüksiyonda, ketorolak infüzyonun aynı böbrekte kan akımını %35 azalttığı tespit edilmiştir [60].

Üreteral obstrüksiyonunun ağrı yönünden tedavisi, ağrıların süresine göre düzenlenmelidir. Renal koliğin erken semptomları (<24 saat) ile gelen hastaların ağrısı, oral tedavi ile kontrol altına alınabildiği sürece taş spontan düşmeye bırakılmalı, hastalar konservatif izlenmelidir. Eğer semptomlar uzun süredir varsa, hastaya acil üreteral kateterizasyon ya da mutlak taş tedavisi yapılmalıdır. Konservatif veya medikal tedaviye dirençli ağrısı olan hastalarda girişimsel müdahale düşünülmelidir [61].

**Enfeksiyon:** Üreter taşına sekonder olarak gelişen enfeksiyon ve obstrüktif pyelonefrit sık görülmekle beraber yaşamı tehdit edici bir ürolojik acildir. Hastalar genellikle ateşlidir ve hipotansiyon gibi sepsis bulguları vardır. Bu durumda obstrüksiyonun üreteral kateterizasyon veya perkütan nefrostomi ile acil drenajı sağlanmalıdır. Obstrüksiyonun olduğu kısımdan kültür alınmalı ve uygun antibiyoterapi başlanmalıdır. Taşa yönelik kesin tedavi idrar kültürü steril olduktan sonra yapılmalıdır [62].

**Soliter Böbrek:** Fonksiyonel veya anatomik olarak soliter böbreği olan hastalarda düzenlenmiş standart tedavi algoritması acilen uygulanmalıdır (ESWL veya üreteroskopi) [62].

**Anatomik Bozukluk:** Üreteral ektopi, megaüreter, üreterosel gibi anatomik bozukluğu olan üreter taşlı hastalarda, obstrüktif ve fonksiyonel faktörlerden dolayı bozulmuş çıkış mevcuttur [63]. Bu hastalarda ESWL tedavisine istenilen yanıt alınamaz. Başarılı bir üreter taşı tedavisi için taş tedavisi ve anatomik bozukluğun tedavisi aynı anda yapılmalıdır [62].

Günümüzde endoürolojik aletlerin çok gelişmiş olmasından dolayı, bazı araştırmacılar böbrek ve/veya üreter anomalisi olan hastalarda, fleksible üreteroskoplarla başarılı bir şekilde taş cerrahisi yapılabileceğini bildirmişlerdir [64].

Retrograd üreteroskopik girişim için uygun olmayan tek durum çapraz-trigonal reimplantasyondur. Krambeck ve ark.'nın (2007) yaptıkları çalışmada, daha önce çapraz

trigonal reimplantasyon yapılan hastalarda üreteroskopinin başarısız olacağını ve bu nedenle daha invaziv yöntemlerinin düşünülmesi gerektiğini önermişlerdir [65].

#### 2.5.1.2. Teknik Faktörler

Üreter taşı cerrahisinde birçok cerrahi ekipmana ihtiyaç vardır ve bunların hepsi her ameliyathanede bulunmamaktadır. Tedavi kararı eldeki üreteroskop ve litotriptöre göre alınmalıdır. Litotriptöre ulaşılmadığı zaman renal koliği kesmek için üreteral kateterizasyon yapılabilir ya da gerekli donanım sağlandıktan sonra taş çıkarılma işlemi yapılmalıdır. Yönetimlerin kaynaklarda yaptığı kısıtlamalardan dolayı, üreter taşları tedavisinde maliyet etkin tedaviyi saptamak için birçok çalışma yapılmıştır. ABD'de 112 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, ayaktan üreteroskopi ve ESWL monoterapisi karşılaştırılmış ve maliyetlerinin benzer olduğu izlenmiştir. Ancak ESWL'deki tekrar tedavi ve ek tedavi ihtiyacı maliyeti iki kat artırmıştır. Bu nedenle üreteroskopinin maliyet etkin bir tedavi modalitesi olduğu rapor edilmiştir [66]. Kapoor ve ark.'nın (1992) yaptıkları çalışmada üreteroskopinin tek seansda başarı oranını yüksek olmasından dolayı, maliyet etkin bir tedavi olduğunu bildirmişlerdir [67]. Başka bir çalışmada ise orta ve distal üreter taşlarında üreteroskopinin ESWL'ye göre daha maliyetli olduğu gözlenmiştir [68].

Üreter taşlarının tedavisinde üreteroskopi kararının alınmasında hastanın tercihide önemli bir faktördür. ESWL'nin daha az invaziv bir tedavi yöntemi olmasına karşın, sonrasındaki süreçte hastanın ağrı problemleri yaşayabileceği ve ek invaziv işlem gerektirebilme ihtimali, hastaların üreteroskopiyi tercih etmelerine neden olmaktadır [69, 70].

#### 2.5.1.3. Taşa Bağlı Faktörler

**Taşın Yeri ve Boyutu:** Üreter taşlarının tanı anındaki lokalizasyonu, taşın spontan düşme olasılığını belirleyen ve en uygun tedavi kararını vermede etkin olan bir faktördür [2]. İstatiksel olarak spontan taş düşme olasılığı, taşın alacağı yol ve taş boyutu ile ters orantılıdır [62].

Üreter taşlarının önemli bir kısmı spontan düşebilir [2]. Amerikan Üroloji Derneği (AUA) 2007 üreter taş klavuzu çalışma grubunun yaptığı meta-analize göre taşın spontan düşme ihtimali ≤5 mm için %68, >5≤10 mm için ise %47 olarak

bulunmuştur. Spontan pasaj genelde 4-6 hafta içinde olmaktadır. Miller ve ark.'nın yapmış oldukları bir çalışmada ≤2 mm, 2-4 mm ve 4-6 mm büyüklükteki taşların % 95'inin sırasıyla 31, 40, 39. günde spontan pasaj sağladığını bildirmişlerdir (Tablo 1) [61]. Amerikan Üroloji Derneği (AUA) 2007 üreter taşı ve Avrupa Üroloji Derneği (EUA) 2013 ürolitiyazis klavuzları ≤10 mm'den küçük üreter taşlarının takip edilerek spontan pasajın beklenmesini ve medikal ekspulsif tedaviyi başlangıç tedavisi olarak uygulamayı önermekteyken, >10 mm üreter taşları için bu önerinin yapılamayacağını belirtmektedirler [2, 3].

**Tablo 1.** Üreter taşlarının boyutlarına göre ortalama geçiş süresi ve geçiş oranları

| | **Ortalama geçiş süresi** | **Geçişlerin yüzdesi** |
|---|---|---|
| < 5 mm (n = 224) | | %68 (%46-85) |
| > 5 mm (n = 104) | | %47 (%36-58) |
| < 2 mm | 31 gün | |
| 2-4 mm | 40 gün | |
| 4-6 mm | 39 gün | |

ESWL'nin kullanılmaya başlanması ile üriner sistem taş hastalığı tedavisinde yeni bir dönem açılmıştır. Üreterorenoskoplar ilk olarak seksenli yıllarda kullanılmaya girse de ESWL'nin ayaktan yapılabilmesi, genel anestezi gerektirmemesi ve komplikasyon oranının düşük olmasından dolayı, ESWL çekiciliğini kaybetmemiş ve üreter taşı tedavisinde çok büyük paya sahip olmuştur. Üreteroskopi ise distal üreter taşları tedavisinde başarıyla kullanılırken, proksimal üreter taşı tedavisinde başarı oranının düşük olmasından dolayı çok tercih edilmedi. Bu durum günümüzle karşılaştırıldığında ise endoürolojik beceri ve ekipmanların gelişmesiyle proksimal üreter taşı tedavisindeki başarının çok ciddi oranda arttığı görülmektedir [62].

Amerikan Üroloji Derneği (AUA) 1997 üreter taşı kılavuz paneline göre, 1 cm'den küçük üreter taşlarında ESWL taşsızlık oranlarının proksimal ve distal üreter taşlarında sırasıyla %84 ve %85 olduğu belirtilmektedir. Ancak üreteroskopi için bildirilen bu oranlar %56 ve %89 ile birbirinden oldukça farklıdır [32]. AUA 2007 üreter taşı kılavuzunda ise ESWL'nin taşsızlık oranları, distalde bir miktar düşme ile birlikte pek değişmemiştir (poksimal; %82, distal; %74). Yine aynı klavuz, URS için

distal ve proksimal üreter taşlarındaki başarı oranları arasındaki farkın azaldığını bildirmiştir. Distalde bildirilen başarı oranları artmaya devam etmiş (%97), proksimaldeki başarı oranları da distale (% 80) yaklaşmıştır [2]. Güncel literatür de benzer sonuç vermiştir [71].

AUA (2007) ve EUA (2013) klavuzlarına göre distal üreter taşları tedavisinde URS, ESWL'den daha başarılıdır. Proksimal üreter taşlarında ise URS ve ESWL taşsızlık oranları benzerdir. Ancak boyuta göre değerlendirme yapıldığında, < 1 cm taşlar için ESWL daha yüksek taşsızlık oranlarına sahipken, >1 cm taşlar için URS, ESWL'den daha üstündür ve bu taşlar için EAU 2013 kılavuzu URS veya ESWL'nin ilk seçenek tedavi yöntemi olarak kullanılabileceğini belirtmektedir (Tablo 2). Bununla birlikte kılavuzlar tek prosedürle URS'nin başarı şansının daha yüksek olduğu konusunda hastanın bilgilendirilmesini önermektedirler [2, 3].

**Tablo 2.** Lokalizasyon ve büyüklüğe göre ESWL ve URS için taşsızlık oranları (EUA).

| | *≤10 mm* | *>10 mm* | *Tüm büyüklükler* |
|---|---|---|---|
| Proksimal Üreter | | | |
| ESWL | % 90 | % 68 | % 82 |
| URS | % 80 | % 79 | % 81 |
| Orta Üreter | | | |
| ESWL | % 84 | % 76 | % 73 |
| URS | % 91 | % 78 | % 86 |
| Distal Üreter | | | |
| ESWL | % 86 | % 74 | % 74 |
| URS | % 97 | % 93 | % 94 |

**Taş Kompozisyonu:** Taş yapısı önceden biliniyorsa seçilecek tedaviyi belirlemede önemli bir rol oynar. Kalsiyum okzalat monohidrat, brushite ve sistin taşları ESWL'ye dirençli taşlardır [72, 73]. Kontrastsız bilgisayarlı tomografi üzerinde yapılan bazı ölçümler (taşın Hounsfield Ünite cinsinden dansitesi, taşın cilde uzaklığı) alınarak ESWL ilişkileri araştırılmıştır [74]. El-Nahas ve ark. yaptıkları bir çalışmada dansitesi >1.000 HU olan taşlarda ESWL başarısının düştüğünü bildirmiştir. Ayrıca yazarlar, bu hastalarda obezite de varsa başka tedavi yöntemlerinin seçilmesini önermişlerdir [75]. Wiener ve ark. ise sert taşların tedavisinde URS'nin başarısını değerlendirmişler ve taşın kompozisyonunun operasyonun başarısını değiştirmeyip sadece operasyon süresini

hafif uzattığını bildirmişlerdir [76]. EAU kılavuzu, tedavi şeklini tercih ederken taş dansitesinin göz önünde bulundurulmasını önermektedir [3].

**Taş Barındırma Süresi:** Üreter taşı tedavisine, hastanın semptomları ve taşın üreterde kaldığı süre değerlendirilerek karar verilmelidir. Böbrekte kalıcı fonksiyon kaybının olmaya başlaması, obstrüksiyonun dercesi ve taşın üreterde kalma süresiyle de ilişkilidir. Kalıcı böbrek fonksiyon kaybı komplet üreteral obstrüksiyon olsa bile iki haftadan önce oluşmaz. Fakat obstrüksiyona müdahale edilmezse altı hafta sonra total fonksiyon kaybı gelişebilir [77]. Obstrüksiyonun düzelmesinden sonra renal fonksiyonların tam olarak geri gelmesi üç aya kadar uzayabilir. Tek taraflı üreter taşı olan toplam 134 hastayı içeren bir çalışmada, obstrüksiyonu dört haftadan daha uzun süre devam eden hastaların üçte birinde kalıcı böbrek hasarı olduğu gösterilmiştir [78].

### 2.5.2. Özel Durumlarda Üreter Taşı Tedavisi

#### 2.5.2.1. Gebelik

Ürolitiyazis gebeliğin nadir bir komplikasyonu olmakla beraber, renal kolik ağrısı en sık obstetrik olmayan hastaneye başvuru nedenidir [79]. Gebelikte ürolitiazis 1/1500 (% 0.07) oranında görülmektedir [80]. Renal kolikli gebe hastanın değerlendirilmesinde iyonizan radyasyonun kullanılmasındaki kısıtlılık nedeniyle ultrasonografi ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir. Renal ya da proksimal üreter taşlarının görüntülenmesinde ultrasonografi (USG)'nin başarısı yüksekken, distal üreter taşlarının değerlendirilmesinde duyarlı değildir [81].

Yapılan çalışmalara göre gebelerde URS ve Holmium: YAG lazer litotripsinin güvenli ve etkili bir tedavi yöntemi olduğu rapor edilmiştir [82-85]. Seminis ve ark.'nın yaptığı meta-analizde gebe ve gebe olmayan hastalarda URS komplikasyonlarında anlamlı bir fark bulunmamış ve sonuç olarak gebelerde URS'nin güvenli bir biçimde kullanılabileceği bildirilmiştir [80].

#### 2.5.2.2. Koagülopati

Üreteroskopi ve Holmium: YAG lazer litotripsinin antikoagülan kullanan hastalarda güvenle kullanılabileceğine dair çok sayıda çalışma vardır [86, 87]. Turna ve ark. fleksibl URS ile Holmium: YAG lazer litotripsisi uygulanan; Coumadin®,

clopidogrel veya salisilik asit kullanan 37 hasta ile antikoagülan almayan 37 hastayı karşılaştırdıkları çalışmalarında, taşsızlık ve komplikasyon oranları bakımından anlamlı bir fark bulmadıklarını bildirmişlerdir [88]. Bu çalışmalara rağmen EUA (2013) klavuzu, URS öncesi hastanın gerekli kliniklere konsülte ettirilip kullandığı antikoagülanın kesilmesini, eğer kesilmesi mümkün değilse de retrograd URS'nin tercih edilebilecek güvenli tek tedavi seçeneği olduğunu bildirmektedir [3].

#### 2.5.2.3. Proksimal Üreter Taşlarına Üreteroskopik Yaklaşım

Kumar ve ark. yaptıkları bir çalışmada 1-2 cm arası proksimal üreter taşlarında semirijid üreteroskopinin, ESWL'ye göre daha başarılı bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir [89]. Youssef ve ark.'nın yaptığı benzer bir çalışmada da semirijid URS'nin ESWL'ye üstünlüğü savunulmuştur [90]. Semirijid üreteroskoplar, orta ve alt üreterde güvenle kullanılırken, proksimal üreter taşlarında komplikasyon oranlarının arttığı gerçeği unutulmamalıdır [91].

Proksimal üreter taşlarında, semirijid üreteroskopinin başarısının tatmin edici düzeyde olmaması ve komplikasyonlarının ciddi olması üzerine bu taşlarda fleksible üreteroskopların etkinliği araştırılmıştır. Best ve ark. proksimal üreter taşlarında fleksible URS ile %86 başarı bildirdiler [91]. Liu ve ark. 137 vakalık bir seride proksimal üreter taşlarında semirijid ve fleksible-semirijid URS kombinasyonlarını karşılaştırmış ve başarı oranlarlarını %67,3'e karşılık %97 olarak rapor etmişlerdir [92]. Bu çalışmayı yapanlar özellikle 4. lumbar vertebra üzerindeki taşlarda, taşın böbreğe migrate olması ve buna bağlı olarak başarı oranının düşmesinin semirijid URS'nin önemli bir handikapı olduğunu vurgulamışlardır [92].

Perkütan antegrad üreteroskopi çok sık başvurulan bir yöntem olmasa da seçilmiş vakalarda kabul edilebilir bir tedavi yöntemidir [2]. Çok büyük (>15 mm), 4. lumbar vertebra alt sınırı ile üreteropelvik bileşke arasındaki impakte proksimal üreter taşları ya da retrograd müdahalenin uygun olmadığı (üriner diversiyonlu hastalar, çapraz trigon üreteroneosistostomili hastalar, transplantasyonlu hastalar veya çok büyük prostatlı hastalar) vakalarda düşük komplikasyon oranlarına sahip olup tercih edilebilecek bir tedavi biçimidir [93-96]. AUA 2007 ve EAU 2013 klavuzları ESWL'nin yapılamadığı veya başarısız olduğu ve retrograd URS'nin uygun olmadığı hastalarda antegrad URS'yi önermektedirler [2, 3].

### 2.5.3. Medikal Ekspulsif Tedavi (MET)

Bu tedavi yönteminde amaç; uygun hastalarda taşın kendiliğinden düşüşünü hızlandırmak ve hastayı mümkün olduğunca cerrahi işlemden kurtarmaktır. Medikal ekspulsif tedavi, yalnızca bu tedaviyi alırken semptomları tolere edebilecek ve acil taş çıkarılması gerektirmeyecek hastalara uygulanmalıdır [3]. MET'de esas olarak alfa bloker ve kalsiyum kanal blokerleri kullanılsa da aynı zamanda nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar ve kortikosteroidler de kullanılmaktadır. Bu farmakolojik ajanlar üreteral duvarda relaksasyon yaparak, inflamasyon ve ödemi çözerek etki gösterirler.

Yapılan birçok çalışmada, alfa bloker ve kalsiyum kanal blokeri kullanan hastaların, tedavi almayanlara göre mevcut taşını düşürme oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmalara göre bu hastalar daha az renal kolik ile taşı düşürmüşlerdir [97, 98]. Dellabele ve ark. distal üreter taşlarına yönelik yaptığı bir çalışmada tamsulosinin tek başına veya nifedipin ve kortikosteroidlerle kombine edilmesi sonucunda taş ekspulsiyon zamanının kısaldığı gözlenmiştir [99].

### 2.5.4. ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy)

1980'lerde "Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy" (ESWL) yönteminin tanımlanması ve klinik kullanıma girmesi ile üriner sistem taş hastalığı tedavisinde yeni bir dönem başlamıştır [3]. ESWL'de üriner sistem taşlarının kırılması için taşların floroskopik veya ultrasonik yöntemle görüntülenip odaklanması gerekmektedir. İlk ESWL cihazında sadece floroskopik yöntem kullanılmış olup, non opak taşlara müdahale edilemiyordu. Günümüzde ise neredeyse tüm ESWL cihazlarında her iki görüntüleme yöntemi de bulunmaktadır.

Yüksek etkinliğine rağmen ESWL'nin başarısı; kullanılan cihazın tipi, taşın boyutu, taşın kompozisyonu, sertliği, hastanın vücut yapısı ve taşın böbrekte bulunduğu anatomik pozisyon gibi faktörlerden etkilenir [100].

ESWL'nin mutlak kontrendikasyonları:

- ✓ Gebelik
- ✓ Kanama diyatezi
- ✓ Taş distalinde anatomik darlık veya başka bir nedenle obstrüksiyon olması
- ✓ Taş yakınında arterial anevrizma [101]
- ✓ Kontrol edilmemiş üriner trakt enfeksiyonu

Bunlardan dolayı ESWL öncesi direkt üriner sistem grafisi, IVU ve/veya ultrasonografi ile taşın boyutu, yeri ve taş dışında başka obstrüksiyon olup olmadığına bakılmalıdır. Ayrıca hastadan idrar tahlili, enfeksiyon varsa kültür antibiogramı, koagülasyon profili istenip uygun hastalar ESWL'ye alınmalıdır.

Böbrek taşı olan hastalara ESWL öncesi double J stent takılması renal kolik ve obstrüksiyon riskini azaltır ancak stone street ve infektif komplikasyon riskini azaltmaz [102]. Üreter taşlarına ESWL uygulamasında da rutin stent uygulaması önerilmemektedir [2].

Böbrekteki 2 cm'den küçük tüm taşlar için ESWL uygun bir yöntemken, üreterdeki taşlarda ise taşın yerleşimine göre tedavi şekillenmektedir. Üreter üst kısım taşlarında supin pozisyonda ve her iki lokalizasyon yöntemi kullanılarak tedavi yapılabilir. Orta üreter ve kemik pelvis üzerindeki taşlara sadece floroskopik lokalizasyon mümkündür. Üreter alt kısım taşlarında her iki yöntemle de lokalizasyon yapılabilmekte ve sıklıkla pron pozisyonda ESWL yapılmaktadır. ESWL'nin, böbrek ve üreter üst kesim taşlarında başarı oranı %85 iken üreter alt uç taşlarında bu oran %65'e kadar düşmektedir [103].

Başarılı bir ESWL demek için işlemden 2-3 hafta sonra yapılan kontrol ultrasonografide veya DÜSG'de taş fragmanlarının görülmemesi gerekir. Taştan temizlenme şansını azaltan faktörler; 3 cm den büyük taşlar, multiple taşlar, alt kaliks taşları, kaliks boyun anomalisi olanlar, sistin ve kalsiyum monohidrat kompozisyonunda olan taşlardır [103]. Kontrastsız bilgisayarlı tomografide ölçülen taş yoğunluğunun 1.000 HU'dan fazla olması ESWL başarısını olumsuz yönde etkileyen parametrelerden biridir. Obez hastalarda floroskopi ve USG ile taşın saptanması oldukça zor olup, taş ile cihaz arasındaki mesafenin artması ESWL'nin başarısını azaltır [104].

ESWL'den sonra doku travmasına bağlı hematüri sıklıkla görülür ve genelde 24 saat sürer. Ancak kan transfüzyonları gerektirecek ciddi kanamalar da görülebilir. ESWL sonrası klinik olarak önemli perinefritik ve subkapsüler hematomlar %0,6 oranında tespit edilmiştir. Bunlara genelde girişim gerekmemektedir. ESWL sonrası hastaların %1'inde sepsis gelişme ihtimali var olup, önceden üriner enfeksiyon olup olmadığına bakmak bu oranı azaltmaktadır [103].

Stone street, ESWL tedavisi sonrasında taş parçalarının üretere dizilmesi ve idrar pasajını etkilemesi ile sonuçlanan %4-7 oranında görülebilen bir komplikasyondur [105]. Stone street oluşumunu etkileyen en önemli faktör taş boyutudur [106]. Asemptomatik hastalarda konservatif tedavi, MET ve ESWL tedavi seçenekleridir. Konservatif yaklaşımlara ve ESWL'ye yanıt alınamayan hastalarda ve semptomatik hastalarda URS endikasyonu vardır [3]. Stone street bir ESWL komplikasyonu olarak tanımlanmasına rağmen ESWL yapılmamış hastalarda da görülebilmektedir (Resim 5).




**Resim 5.** ESWL öyküsü olmayan stone street olgusunun DÜSG'si.

### 2.5.5. Üreterorenoskopi (URS)

Üreterorenoskopi, üreter ve renal pelvisin teşhis ve/veya tedavi amaçlı endoskopik olarak görüntülenmesidir. Üreteroskopi, Hugh Hampton Young'un 1912'de posterior üretral valvi (PUV) olan 2 yaşındaki bir çocuğun dilate üreterinin pediatrik sistoskop ile görüntülemesiyle başlamıştır. Uzun yıllar geçmesine rağmen üreterorenoskop kullanılarak yapılan ilk üreteroskopi, 1980 yılında Enrique Perez-Castro tarafından gerçekleştirilmiştir [4]. Bununla beraber ilk yapılan üreteroskoplar taş tedavisinde uygun olmadıklarından rutin kullanıma girmemişlerdir. Günümüzde küçük kalibreli semirijid ve fleksible üreteroskoplar ve Holmium YAG lazer gibi gelişmiş enstrümanların günlük pratiğe girmesi, üreteroskopik yaklaşımı tüm üreter lokalizasyonlarında etkinliği ve güvenilirliği yüksek, komplikasyon oranları minimal bir tedavi modalitesi konumuna getirmiştir [107].

#### 2.5.5.1. Üreterorenoskopi Endikasyonları

Üreteroskopi en sık üreter taşı tedavisinde kullanılsa da endikasyonlarını tanı ve tedaviye yönelik olmak üzere iki ana başlıkta sıralanabilir [4].

Tanıya yönelik olarak:

- ✓ Üst üriner sistemdeki dolma defektlerin değerlendirilmesi
- ✓ Üst üriner sistem kaynaklı hematürinin değerlendirilmesi
- ✓ Sadece sitolojinin pozitif olduğu hastaların değerlendirilmesi
- ✓ Endoskopik olarak tedavi edilmiş üst üriner sistem ürotelyal tümörü olan hastaların takibi

Tedaviye yönelik olarak:

- ✓ Üreter ve böbrek taşlarının tedavisi
- ✓ Üreteral ve üreteropelvik darlıkların retrograd insizyonu
- ✓ Lokalize, düşük evreli ürotelyal tümörlerin ablasyonu
- ✓ Üst üriner sistemdeki yabancı cisimlerin çıkarılması

#### 2.5.5.2. Hasta Seçimi

Retrograd üreterorenoskopi için kesin bir kontrendikasyon olmamakla beraber hasta seçimi yapılması gereklidir. Rölatif kontrendikasyonlar; fimosiz, ciddi üretral darlık, çok büyük prostat adenomları, daha önceden geçirilmiş üriner diversiyon ve

reimplantasyon cerrahisi ve litotomi pozisyonunu zorlaştıracak anatomik bozuklukların olması sayılabilir [4].

Ayrıca pelvik radyasyon ve retroperitoneal cerrahi işlemler fibrozise ve rijid üreter oluşumuna yol açmaktadır ki; rijid üreterde üreteroskopi sırasında perforasyon oranı yüksek olduğundan bu hastalarda fleksible üreteroskop kullanılmalıdır [108].

#### 2.5.5.3. Preoperatif Hasta Hazırlığı

Üreteroskopi öncesi hastadan mutlaka ayrıntılı anamnez alınmalıdır. Pelvik cerrahi ve radyoterapi öyküsü önemlidir. Geçirilmiş radikal prostatektomi ve radikal histerektomi üreterde rölatif immobilitideye yol açar. Ayrıca geçirilmiş üreterolitotomi ve reimplatasyon cerrahisi de üreterde manipülasyonları zorlaştırır. Operasyon öncesi bütün hastalara tam idrar tetkiki yapılmalı ve aktif bir üriner enfeksiyon düşünülüyorsa operasyon öncesi mutlaka tedavi edilmelidir. Hastalara komplikasyon geliştiğinde açık operasyon gerekebileceği ve taşlarının ilk müdahalede tamamen temizlenememe ihtimalinin olduğu analatılmalı ve onamları alınmalıdır. Perioperatif antibiyotik olarak geniş spektrumlu antibiyotikler tercih edilmelidir. Özellikle distal üreter taşlarında operasyon sabahı çekilen düz batın grafisi önemlidir ve hastaya gereksiz cerrahi yapılmasını önleyebilir.

Standart URS için genel anestezi tercih edilmelidir. Çünkü spinal anestezi, distal üreter girişimlerinde yeterli olsa bile üst üreter ve pelvise yönelik girişimlerde bazı sıkıntılar doğurabilir.

Üreteroskopi için genelde modifiye dorsal litotomi pozisyonu tercih edilir ki; bu pozisyonda vertikal açı düşer ve üreteroskopun üretere girişi kolaylaşır [31, 109].

#### 2.5.5.4. Üreterorenoskopi İçin Gerekli Enstrümantasyon

İyi bir üreteroskopi yapmak için seçilecek üreteroskop önemlidir. Günümüzde rijid, semirijid ve fleksible olmak üzere 3 tip üreteroskop kullanılmaktadır. Üreteroskopi yapılırken ayrıca klavuz teller, üreteral stentler, balon dilatörler, taş ve biyopsi forsepleri de kullanılmaktadır [4].

#### 2.5.5.4.1. Üreteroskopi Tipleri

**Rijid Üreteroskop:** Daha önceden rijid üreteroskoplarda rod lens optik sistemi kullanılırken günümüzde çoğu üreteroskop fiberoptik sistem içermektedir. Böylece üretereskopların çapları incelirken çalışma kanalları genişlemiştir. İdeal üreteroskoplar, dış çapı ince, çalışma kanalı geniş olmalıdırlar[4].

**Semirijid Üreteroskop:** Günümüzde rijid üreteroskopların yerini semirijid üreteroskoplar almıştır. Kılıfın semirijid olması ve ince fiberoptik sistem içermelerinden dolayı üreteroskopların vertikal fleksibilitesi mümkündür ve görüntüde herhangi bir obstrüksiyon oluşmaz.

Semirijid üreteroskop şaftlarının uç çapları 6-10F arasında değişmekle beraber, proksimale doğru gittikçe kalınlaşmaktadır. Böylece üreteroskopların proksimalde kuvveti artar ve üreter orifisinden yukarıya doğru çıktıkça aşamalı olarak dilatasyon gelişir [4].

**Fleksible Üreteroskop:** Optik sistemlerinde artan gelişmeler sonucunda fleksible üreteroskoplarda çok ciddi ilerlemeler sağlandı ve bu durum ürologların işini çok ciddi anlamda kolaylaştırdı. Genelde 65-70 cm uzunluğunda olup, çapları 6,9-9.8F arasında değişmekle beraber günümüzde en sık 7.5F fleksible üreteroskoplar kullanılmaktadır. Fleksible üreteroskoplar 270 derece aşağı ve yukarı aktif defleksiyon yaparken, aletin fleksibilitesi sayesinde pasif defleksiyon da gerçekleşmektedir. Ancak bu cihazların pahalı oluşu ve az sayıda hastada kullanılabilmeleri halen önemli bir sorundur [4].

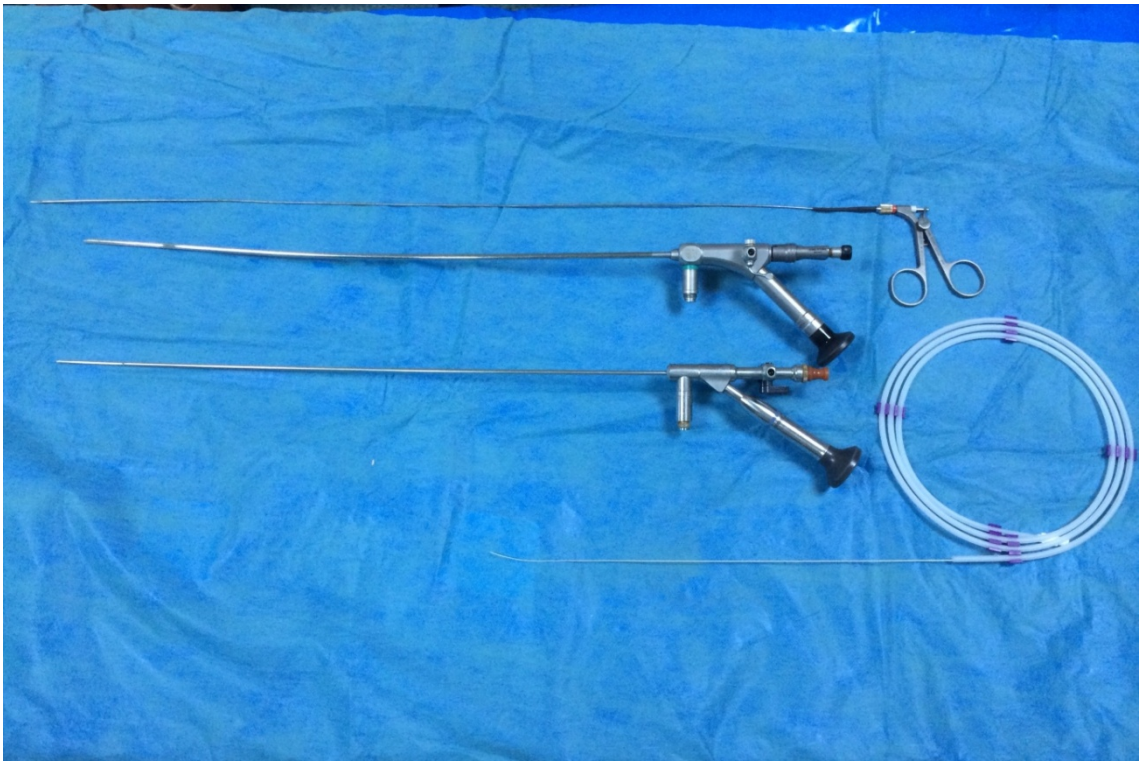
#### 2.5.5.4.2.Yardımcı Enstrümanlar

**Klavuz Teller:** Endoürolojinin vazgeçilmez enstrumanları olan klavuz teller genelde 180 cm uzunluğunda olup çapları 0.018-0.038 inc arasında değişmektedir. Yüzeyleri genellikle politetrafluroethilen (PTFE) veya hidrofilik materyalle kaplıdır. Üreter duvarında hasarı en aza indirmek için bütün klavuz tellerin son 3 cm'lik bölümü yumuşak ve fleksible olarak dizayn edilmiştir. Bu tellerin uçları; düz, açık veya "J" şeklindedir [4].

**Basket Kateterlerve Taş Forsepsleri:** Taş manipülasyonu için kullanılan bu aletler eskiden paslanmaz çelikten yapılırken günümüzde nitinol (nikel-titanyum karışımı)'den yapılmaktadır. Bu sayede bu enstrumanların çapları incelmiş ve

elastikiyetleri artmıştır. Taş forsepsleri genelde 3F çapında olup iki veya üç parçalıdır. Forsepslerin kontrolü daha kolaydır ve taş alımında kullanımları basket katetere göre daha emniyetlidir [4].

**Üreteral Dilatasyon Malzemeleri:** Üreterde dilatasyon rutin olarak üreteroskopun yerleştirilmesinde veya bir striktür varlığında gerekli olabilir. En eski yapılan metod pasif dilatasyon olarak adlandırılır ve işlemden 3-7 gün önce hastaya double j stent takılmasından ibarettir. Aktif dilatasyonda ise üreteroskopi ile dilatasyon aynı anda yapılır. Aktif dilatasyon için kullanılan malzemeler; metal bujiler, teleskopik metal dilatörler, teflon koaksial dilatörlerdir. Ancak günümüzde en sık kullanılan ve popüler olan balon dilatörlerdir. En büyük avantajları daha az travmatik olmalarıdır. Balon, rehber telin üzerinden orifis ve intramural üretere yerleştirilir. Üreteroskopik işlemlerde 5-6 mm çapında ve 4 cm uzunluğunda balon yeterlidir. Balon yavaş yavaş kontrast madde verilerek floroskopi gözetiminde şişirilir. Balon radyografik olarak silindir biçimini alınca dilatasyonun başarılı olduğu anlaşılır [4].



**Resim 6.** Semirijid üreterorenoskoplar ve üreteroskopide kullanılan yardımcı enstrümanlar (klavuz tel ve taş forsepsi) görülmektedir.



**Resim 7**. Fleksible üreterorenoskop

**2.5.5.4.3. İntrakorporeal Litotripsi Yöntemleri**

**Elektrohidrolik Litotripsi (EHL):** Diğer litotriptörlere göre taş fragmantasyon oranı daha az, komplikasyon oranı daha fazladır. Ayrıca fragmantasyon esnasında taşın böbreğe migrate olma ihtimalinin en fazla olduğu litotriptördür [4].

**Pnömotik Litotripsi (PL):** Taş fragmantasyon oranı, holmium lazere yakındır. Komplikasyon oranı düşük olmakla beraber en önemli dezavantajı taşın proksimale kaçma riskinin yüksek olmasıdır [4].

**Ultrasonik Litotripsi (UL):** Ultrasonik litotripsi teknigi daha çok perkütanöz yaklaşımlarda tercih edilse de üreteroskopik olarak da başarılı şekilde uygulanabilir. Problarının rjid olmasından dolayı semirijid ve fleksible üreteroskoplarda kullanılmaz. Fragmantasyon oranı EHL'den yüksek olup, komplikasyon oranı daha azdır [4].

**Lazer Litotripsi (LT):** Fragmantasyon oranı en yüksek litotriptör olup, pahalı olmaları ve sürekli bakım gerektirmeleri dezavantajlarıdır. Taş lazer ışığını absorbe eder ve taş yüzeyinde bir plasma oluşur. Plasma ışığı absorbe ettikçe genişler ve akustik bir şok dalgası oluşturur. Bu şok dalgası ile taş fragmente olur. Bu sırada taş yüzeyinde ısı artışı olusur, ancak mukozayı hasarlandıracak düzeye oluşmaz [110]. LT'de başlıca 3 lazer kaynağı kullanılır.

**Coumarin Dye Lazer:** 504 nm dalga boyunda olup üretere ve klavuz tellere zarar vermez. Ancak sert taşları kırmakta yetersiz kalırlar [110].

**AIexandrite Lazer:** 755 nm dalga boyunda olup özellikleri Coumarin Dye lasere benzer [110].

**Holmium Lazer:** 2100 nm dalga boyunda, suda hızla absorbe olan lazer çeşididir. Günümüzde litotripsi için en sık kullanılan holmium yttrium-alüminum-garnet (Ho: YAG) lazer olup komplikasyon ve fragmantasyon oranları bakımından diğer litotriptörlerden çok üstündür [111, 112]. Yüksek enerjisi nedeniyle dikkatsiz kullanımlarda üreteral dokuya ve klavuz tellere zarar verebilirler.

#### 2.5.5.5. Üreteroskopi İşleminin Gerçekleştirilmesi

Çoğu kaynak üreteroskopiye başlamadan önce sistoskop ile üreter orifislerini değerlendirildikten sonra girişimin yapılacağı üretere floroskopi eşliğinde klavuz tel yerleştirmeyi önermektedir. Takiben üreteroskop, klavuz telin yanından 90 ile 180 derece ters çevrilir ve üretere giriş yapılır. Bu manevra ile üreter orifisinin tavanı kaldırılmış olur ve oluşan boşluktan üreteroskop rahat ilerletilir [4].

Üreteroskopi esnasında her vakada rutin olarak üreter dilatasyonu yapılması tartışmalıdır. Genel olarak kabul edilen görüş, dilatasyonun her vakada gerekli olmadığını, ancak gerçekten dar bir üreter orifisi varlığında koaksial veya balon dilatörlerle bu işlemin uygulanabileceğidir [4].

Rijid üreteroskopiden farklı olarak fleksible üreteroskop, üretere floroskopi kontrolü altında klavuz tel üzerinden yerleştirilir. Bu işlemden önce üreter orifisinin dilate edilmesi mutlaka gereklidir. Üreteroskop itilirken cihazın üreter orifisine takılmaması için klavuz telin saat 12 hizasında kalması gerekir. Üreter taşları için gerekli görülmese bile, özellikle böbrek taşları için fleksible üreteroskopi işlemi uygulanan hastalarda, üretere akses kılıf yerleştirilmesi yararlı olabilir [4].

Üreteroskopi sonrası stent konulması tartışmalıdır. Eğer manipülasyona bağlı önemli ölçüde ödem veya kanama oluşursa, renal kolik ve obstrüksiyonu önlemek için stent konulması gereklidir [62]. Bu konuyla ilgili iki önemli meta-analiz mevcuttur (Makarov ve ark. 2008; Nabi ve ark. 2007). İkisi de komplikasyon gelişmeyen üreteroskopilerde stentin güvenle çıkarılabileceğini bildirmiştir [113, 114].

### 2.5.5.6. Üreteroskopi Komplikasyonları

#### 2.5.5.6.1. İntraoperatif Major Kompikasyonlar

**Üreteral Avulsiyon:** Komplet üreteral avulsiyon, üreteroskopinin en ciddi komplikasyonudur. En önemli nedeni üreterde kontrolsüz güç kullanılarak yapılan manipülasyonlardır. En sık taşın basket kateter ile alınması sırasında oluşur ve en sık görüldüğü yer proksimal üreterdir. Üreter bu kısımda kas tabakasının az ve fibrokonnektif dokunun fazla olması nedeniyle incedir, dolayısıyla avulsiyon için yüksek risk taşır [4].

Litetatürde avulsiyon riski %0-0,5 arasında bildirilmiştir [4]. Buna karşılık Krambeck ve ark. 1.000 den fazla üreteroskopiyi değerlendirmişler ve üreteral avulsiyona rastlamamışlardır [115]. Avulsiyon durumunda acil eksplorasyon gerekir. Yaralanma üreter distal kısımda ise üreteroneosistostomi tavsiye edilir. Orta kısımda ise Boari Flap ve Psoas Hitch gibi prosedürleri kullanmak gerekir. Proksimal üreter yaralanmalarında üreter devitalize değilse, üreter uç uca anastomoz yapılabileceği gibi, ileal interpozisyon veya renal otototranplantasyon gibi komplike prosedürlere ihtiyaç duyulur. Bazı hastalarda transüreteroüreterostomi bir replasman seçeneği olasada tümör veya taşı olan hastalarda kontrendikedir. Avulsiyon operasyon esnasında saptanmadıysa hemen bir perkütan nefrostomi konulmalı ve onarım en kısa sürede yapılmalıdır [4].

**Perforasyon:** En sık görülen komplikasyonlardan biridir. Üreteroskopların çaplarının incelmesiyle perforasyon oranında ciddi bir azalma görülmüştür. Schuster ve ark. 322 vakayı içeren bir seride üreteral perforasyon oranını %4,7 olarak bulmuş ve yazarlar perforasyon riski açısından semirijid ve fleksible üreteroskoplar arasında bir fark olmadığını, işleminin zorluk derecesi ve operasyon süresinin perforasyon riskini doğrudan artırdığını bildirmişlerdir [116]. Litotriptörler arasında perforasyon riski en fazla olan elektrohidrolik litotriptördür.

Perforasyon saptandığı anda işlem hemen durdurulmalı, klavuz tel üzerinden bir double j stent yerleştirilmelidir. Bu durum üreteroskopi öncesi her hastaya bir klavuz tel konulmasının önemini açıklar. Üreteral stent 3-6 hafta arasında tutulmalı, stent alındıktan 4-6 hafta sonra ise bir görüntüleme yöntemi ile striktür veya obstrüksiyon açısından üreter değerlendirilmelidir. Stent konulamayan hastalara perkütan nefrostomi

konulması gerekir. Perforasyonların çoğu double J stent konulması ile düzelirken, az sayıda hasta için açık operasyon gerekir [4].

#### 2.5.5.6.2. İntraoperatif Minör Kompikasyonlar

**Kanama:** Üreteroskopi sırasında üreteral travmaya bağlı kanamalar sıklıkla görülür ve yarattığı en önemli problem görüş alanının bozulmasıdır. Kanamalar genelde minör kanama olup spontan dururlar. Çok nadiren ciddi kanama olur. Bu durumda işlem sonlandırılmalı ve pıhtılara bağlı renal koliği önlemek için double j stent takılmalıdır [4].

**Mukozal Yırtıklar:** Çoğunlukla konservatif tedavi veya gerekli vakalarda double j stent yerleştirilmesi ile 48-72 saat içinde kendiliğinden iyileşirler [4].

**Ekstravazasyon:** Üreteroskopi esnasında üreterde oluşan hasara bağlı olarak retroperitona idrar, irrigan sıvı, taş veya doku parçalarının ekstravazasyonu görülebilir. Retroperitona idrar ekstravasazyonu enfekte olduğunda abse oluşumuna ve periüreteral fibrozise yol açabilir. Belirgin idrar ekstravazasyonunda double j stent veya perkütan nefrostomi konularak iyileşme sağlanır. Üreteral perforasyon sonucunda retroperitona taş kaçması (kayıp taş), literatürde %0,5 ile %2,3 arasında bildirilmiştir. Paraüretral bölgedeki taş üreterde striktüre yol açabilir. Literatürde bu taşların abseye yol açabileceğine dair bilgiler olsa da yapılan geniş serili çalışmalarda abse gelişen vaka saptanmamıştır. Bu bilgiler ışığında, uzun dönem sekonder komplikasyon oranlarının çok düşük olmasından dolayı retroperitona taş kaçması durumunda perfore olan kısımdan taş alınmaya çalışılmamalı, aksi takdirde perfore olan kısmın büyümesine sebeb olunur. Taşın lokasyonunu saptamak için erken dönemde görüntüleme yöntemi yapılmalı ve hastanın, ilerde gereksiz yere müdahale görmemesi için bilgilendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca kayıp taş vakalarının ileri dönemlerde üreteral striktür açısından görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmeleri gerekir [62].

#### 2.5.5.6.3. Postoperatif Erken Dönem Komplikasyonlar

**Enfeksiyon:** Üreteroskopi sonrası çok hafif ateşten sepsise kadar değişen enfeksiyon bulguları görülebilir. Üreteroskopi öncesi steril idrarı olanlarda ve cerrahi antibiyotik proflaksisi alanlarda ciddi enfeksiyon bulguları çok nadirdir.

**Renal Kolik:** Nedeni üreterde geçici obstrüksiyona yol açan ödem, pıhtı ve taş parçalarıdır. Genelde 24 saat içinde kendiliğinden düzelirler.

#### 2.5.5.6.4. Postoperatif Geç Dönem Komplikasyonlar

**Striktür:** Üreteroskopinin geç dönemde görülen önemli bir komplikasyonudur. Literatüre bakıldığında %0 ile %4 oranında görülmektedir. En önemli iki nedeni üreteroskopi esnasında meydana gelen üreteral travmalar (derin mukozal hasar, termal yaralanma ve üreter perforasyonu) ve impakte taşlardır. Ayrıca daha önce uygulanan radyasyon, retroperitoneal girişim sonrası gelişen devaskülarizasyon ve üreter nekrozu striktür gelişme riskini artırır [117, 118].

Striktürü olan hastaların çoğu semptomatik olsa da bazı hastalar semptom vermeyeceğinden, şüpheli vakalara görüntüleme yöntemleri yapılarak renal kayıpların önüne geçilmelidir [119].

Üreteral striktürlerin tedavisi uzunluğuna, süresine ve periüreteral fibrozisin derecesine göre planlanır. Kısa darlıklarda endoskopik insizyon ya da dilatasyon yapılırken, uzun darlıklarda rekonstrüktf cerrahi gerekir [62].

### 2.5.6. Retrograd İntrarenal Cerrahi (RIRS)

Proksimal üreter taşlarının tedavisinde fleksible üreteroskopi büyük başarı sağlarken, özellikle alt kaliks taşlarında ESWL'ye göre başarısının yüksek olması böbrek taşları tedavisinde yeni bir akımı başlatmıştır. Grasso ve ark. 20 mm'den küçük alt kaliks taşı olan 90 hastaya RIRS yapmışlar; 10 mm'den küçük alt kaliks taşlarında %94, 10-20 mm arasındaki taşlarda ise %95 oranında başarı sağlamışlardır [120]. Eskiden işlem öncesi rutin olarak stent takılırken, aletlerin iyice minyatürleşmesi bu şartı ortadan kaldırmıştır. Sadece fleksible üreteroskopun üretere geçişi zor olduğunda gereklidir ve bu durumda hastaya stent takılıp, taş çıkarılma işlemi 2-4 hafta sonraya bırakılmalıdır [121]. Akses kılıfla ve akses kılıf olmaksızın yapılan bir çalışmada akses kılıf kullanmanın operasyon süresini belirgin şekilde kısalttığı gözlenmiştir [122]. Başka bir çalışmada ise akses kılıf kullanımının taşsızlık oranını artırdığı saptanmıştır [123].

### 2.5.7. Laparaskopik Üreterolitotomi

Laparaskopik üreterolitotomi için hem transperitoneal hem de retroperitoneal teknik tanımlanmıştır [124]. Laparaskopik girişim için endikasyonlar üreteroskopik olarak ulaşılamayan, diğer tedavi yöntemleri ile kırılamayan taşlar ve büyük (>1,5 cm) proksimal üreter taşlarıdır. Goel ve Hemal (2001), laparaskopik ve açık üreterolitotomiyi karşılaştırmışlar ve laparaskopinin morbidite açısından üstünlüğünü göstermişlerdir [125].

### 2.5.8. Açık Üreterolitotomi

Endoürolojinin çok hızlı ilerlemesiyle günümüzde açık taş cerrahisi %1'in altına inmiştir. Segura ve ark. (1997) yaptığı bir meta-analizde proksimal üreter için açık üreterolitotomide taşsızlık oranı % 97 iken, ESWL ve üreteroskopide bu oran %83 ve %72'dir [32]. Proksimal üreterde açık cerrahinin minimal invaziv yöntemlere göre taşsızlık oranının yüksek olmasına rağmen, daha fazla morbiditeyi beraberinde getirdiği bir gerçektir. Günümüzde üreteroskopların minyatürizasyonu ve holmium lazer ile kombine edilmesi proksimal üreter taşlarında başarı oranını artırmıştır. Grasso ve Bagley (1998), proksimal üreter taşına yönelik üreteroskopi yapılan hastalara dair geniş bir seri yayınlamışlar ve taşsızlık oranının %97 olduğunu rapor etmişlerdir [126].

# 3. MATERYAL VE METHOD

Randomize prospektif yapılan bu çalışmaya, Haziran 2014 ile Mart 2015 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi acil ve üroloji polikliniklerine yan ağrısı nedeniyle başvuran ve tetkikler sonucunda üreter taşı tanısı konulan 1 yaş ve üzeri toplam 245 hasta alındı. Çalışmaya başlamadan önce Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı. Çalışmaya alınan tüm hastalara çalışma ve üreteroskopi için hazırlanan onam formları imzalatıldı.

Grup I ve grup II olmak üzere iki grup oluşturuldu ve hastalar grublara randominize olarak alındı. Randominizasyon, kura yöntemi ile yapıldı. Grup I'deki hastalara tanı sonrası ilk 24 saat içinde üreteroskopi yapıldı. Grup II'deki hastalara ise taşı proksimal üreterde olanlara bir seans ESWL uygulanırken, taşı distal üreterde olanlara medikal ekspulsif tedavi (MET) başlandı. Böbrek fonksiyonu bozulmuş hastalar, bilateral üreter taşı olan hastalar, soliter böbreği olan ya da diğer böbreğin fonksiyonu ileri derecede bozulmuş hastalar, üriner enfeksiyonu olan hastalar, kanama diatezi olan veya antikoagülan kullanan hastalar ve ağrıyı tolere edemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların anamnezleriyle beraber, boy, kilo, vücut kitle indeksi parametreleri ve mevcut kronik hastalıkları kaydedildi. Aynı zamanda, ilk başvuru anında idrar ph'ına ve serumda; ürik asit, kalsiyum, BUN, kreatin, sodyum, potasyum düzeylerine bakıldı.

Tüm hastalara sistemik muayenelerinin ardından tam kan sayımı, geniş serum biyokimyası, koagülasyon profili, tam idrar analizi ve idrar kültürü tetkikleri yapıldı. İdrar analizlerinde enfeksiyon bulguları olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bu hastalara idrar kültürüne uygun antibiyoterapi başlanıp, tedavi tamamlandıktan sonra üreteroskopi yapıldı. Operasyon öncesi görüntüleme yöntemi olarak direkt üriner sistem grafisi (DÜSG), ultrasonografi (USG), intravenöz ürografi (IVU) ve kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) kullanıldı.

Taş boyutu, taşın cilde mesafesi (ön-arka-oblik) ve taş dansitesi (Hounsfiled Ünitesi olarak), kontrastsız BT görüntülerinin PACS sisteminde değerlendirilmesiyle belirlendi.

Grup II'deki hastalardan medikal ekspulsif tedavi (MET) başlananlara 100 mg flurbiprofen 1x1 ve 4 mg tamsulosin hidroklorür 1x1 verilirken; ESWL yapılan

hastalarda SIEMENS (Siemens, Erlangen, Almanya) Sıremobil 150-C ESWL cihazı kullanıldı.

Grup II'deki hastalar 15 gün sonra kontrol DÜSG ve USG ile değerlendirildi. MET'in veya ESWL'nin başarılı olmadığı hastalar 24 saat içinde operasyona alındı. Kontrole gelmeyen veya takip sırasında ikinci bir renal kolik ile başvuran hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalara operasyondan 30 dk. önce proflaksi amaçlı 1. kuşak sefalosporin grubu antibiyotik uygulandı. Antibiyoterapinin devam edilmesine, operasyonun seyri ve postoperatif dönemde hastanın kliniği değerlendirilerek karar verildi.

Üreteroskopi işlemlerinin tamamı genel anestezi altında ve aynı ürolog tarafından yapıldı. Uygun pozisyon ve örtüden sonra semirijid üreteroskop ile mesaneye girildi ve orifisler değerlendirildi. Takiben taşın olduğu üretere 0.035 inc klavuz tel floroskopi eşliğinde konuldu. Üreteroskop ile uygun manipülasyonlar yapılarak taşa ulaşıldı ve tamamen fragmante oluncaya kadar taş kırıldı. Vakaların hiçbirine üreter aktif dilatasyonu yapılmadı ve üreteri dar olan hastalarda 4.5F/6.5F Wolf® (Richard Wolf, Knittlingen, Almanya) üreteroskop kullanıldı. Üreteri ciddi ölçüde dar olan hastalara ise pasif dilatasyon amaçlı double j stent konuldu ve taş çıkarılma işlemi ikinci seansa bırakıldı. Bu hastalarda üreteroskopi başarısız olarak kabul edildi.

Lumbar 4. (L4) vertebranın altında proksimal üreter taşı olan hastalarda, 4.5F/6.5F URS kullanıldı. L4 vertebranın üstünde taşı olan hastalarda ise klavuz tel üretere konulduktan sonra kalibrasyon amaçlı semirijid üreteroskopi ile üreter orta kesime kadar değerlendirildi. Takiben fleksible üreteroskop floroskopi yardımıyla klavuz tel üzerinden üretere yerleştirildi ve taşa müdahale edildi.

Üreteroskopi için 7F/13.5F Karl Storz® (Karl Storz, Tuttingen, Almanya) üreteroskop ve 4.5F/6.5F Wolf® (Richard Wolf, Knittlingen, Almanya) üreteroskop ve 7.5F Karl Storz® (Karl Storz, Tuttingen, Almanya) fleksible üreteroskop kullanıldı.

Litotriptör olarak StoneLight® (Amerikan Medical Systems, Minnetonka, A.B.D.) Holmium YAG lazer sistemi ve Quanta Sytems LİTHO® (Qunta Sytems S.p.A. / Solbiate Olana, İtalya) Holmium YAG lazer sistemi kullanıldı.

Üreteri dar olan hastalara, mukozal hasar oluşan hastalara, taş parçalarını düşürürken sorun yaşayabilecek hastalara ve rezidü taşı kalan hastalara double j kateter konuldu. Konulan kateterler 3 veya 4 hafta sonra çıkarıldı.

Ayrıca hastaların hastanede kalış süresi, tedavi maliyeti (Sosyal Güvenlik Kurumunun Türk Lirası olarak belirlediği hizmet bedeli), ve double j kateter takılıp takılmadığı bilgileri kaydedildi. Hastalara postoperatif 1. gün DÜSG'si çekildi ve gereken vakalara USG yapıldı. Sonuç olarak >3 mm fragmante taşlar rezidü olarak kabul edildi.

Üreteroskopiye bağlı oluşan intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar Modifiye Clavien Sınıflamasına göre derecelendirildi. Modifiye Clavien Sınıflaması tablo 3'de verilmiştir [127].

**Tablo 3.** Modifiye Clavien Sınıflaması

| | |
|---|---|
| **Derece 1** | Farmakolojik, cerrahi ve radyolojik müdahale gerektirmeyen normal operasyon sonrası dönemdeki değişiklikler (izin verilen ilaçlar; antipiretikler, analjezikler, antiemetikler, diüretik ve elektrolit) |
| **Derece 2** | Derece 1'de kullanılan medikal ilaçlar (antiperetik, analjezik) haricinde, medikal tedavi gerektiren durumlar (kan transfüzyonları, TPN, antihipertansifler) |
| **Derece 3A** | Genel anestezi gerektirmeyen cerrahi, endoskopik veya radyolojik müdahale gerektiren durumlar |
| **Derece 3B** | Genel anestezi gerektiren cerrahi, endoskopik veya radyolojik müdahale gerektiren durumlar |
| **Derece 4A** | Tek organ işlev kaybı söz konusu olan ve hayatı tehdit eden durumlar |
| **Derece 4B** | Çoklu organ işlev kaybı ve hayatı tehdit eden durumlar |
| **Derece 5** | Ölüm |

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizi bilgisayar ortamında 17. sürüm SPSS programında Pearson ki-kare, Fisher's Exact testi ve Mann-Whitney U testi ile yapıldı

# 4. BULGULAR

Çalışmaya alınan toplam 245 hasta, kura ile randominize edilerek iki gruba ayrıldı. Grup I'e alınan 149 hastanın tamamına ilk 24 saat içinde üreteroskopi yapıldı. Grup II'ye alınan hastalardan proksimal üreterde taşı olan 54 (%56) hastaya ESWL uygulanırken, taşı distal üreterde olan 42 (%44) hastaya ise medikal ekspulsif tedavi başlandı.

Ortalama hasta yaşı grup I'de 43,7 ± 19,5 yıl, grup II'de 41,7 ± 17,3 yıl olarak hesaplandı. Grup I'de 37 (%25) hasta kadın, 112 (%75) hasta erkek iken, grup II'de 27 (%28) hasta kadın, 69 (%72) hasta erkek idi. Hastaların cinsiyet ayırmaksızın ortalama vücut kitle indeksleri değerlendirildiğinde; grup I'de 26,6 kg/metrekare, grup II'de 25,6 kg/metrekare olarak hesaplandı.

Grup I ve grup II'deki hastalar yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi yönüyle karşılaştırıldıklarında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (P>0.05). Her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri ve gruplar arasındaki istatistiksel değerlendirme sonucu ile P değerleri tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4.** Hasta demografik verileri.

| | **Grup I** | **Grup II** | **P Değeri** |
|---|---|---|---|
| Yaş (yıl)* | 43,7 ± 19,5 | 41, 7 ± 17,3 | > 0,05 |
| Cinsiyet n (%) | | | |
| Erkek | 112 (%75) | 69 (%72) | > 0,05 |
| Kadın | 37 (%25) | 27 (%28) | > 0,05 |
| VKİ (kg/ $m^2$) | 26,6 | 25,6 | > 0,05 |

* *Parametreler; ortalamaları ve standart sapma değerleri ile tabloda verilmiştir.*

Grup I'de 53 (%35,6) hastada üreter taşı sağ üreterde iken, 96 (%64,4) hastada sol üreter yerleşimli idi. Grup II'de ise 35 (%36,5) hastada üreter taşının sağ üreterde, 61 (%63,5) hastada ise sol üreterde olduğu gözlendi. Ayrıca taş lokalizasyonuna bakıldığında; grup I'de 78 (%52,3) hastanın taşı distal üreterde iken, 71 (%47,7) hastada ise proksimal üreter yerleşimli idi. Grup II'de ise 47 (%49) hastada taş distal üreterde iken, 49 (%51) hastada proksimal üreterde olduğu gözlendi.

Her iki grubtaki hastaların üreter taş boyutlarına bakıldığında; grup I'de üreter taşlarının %57'si <1 cm iken, % 43'ü >1 cm olduğu izlendi. Grup II'de ise üreter taşlarının %62,5'u <1 cm iken, %37,5'u >1 cm idi. Taşların opasitesi, dansitesi ve taş cilt mesafeleri (yan-arka-oblik ve ortalama) gruplara göre değerlendirildi ve bu parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (P>0,05). Grup I ve grup II'deki hastaların taş karekteristikleri ve gruplar arasındaki istatistiksel değerlendirme sonucu ile P değerleri tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5.** Hastalardaki üreter taşlarına ait bulgular

| | **Grup I** | **Grup II** | **P Değeri** |
|---|---|---|---|
| Sağ | 53 (%35,6) | 35 (%36,5) | P>0,05 |
| Sol | 96 (%64,4) | 61 (%63,5) | P>0,05 |
| Taş Lokalizasyonu n (%) | | | |
| Distal | 78 (%52,3) | 47 (%49) | P>0,05 |
| Proksimal | 71 (%47,7) | 49 (%51) | P>0,05 |
| Taş Boyutu (cm) | | | |
| <1 cm | 85 (%57) | 60 (%62,5) | P>0,05 |
| >1 cm | 64 (%43) | 36 (%37,5) | P>0,05 |
| Taş Opasitesi n (%) | | | |
| Opak | 72 (%48,3) | 55 (%57,3) | P>0,05 |
| Nonopak | 77 (%51,7) | 41 (%42,7) | P>0,05 |
| Taş Dansitesi (HU) | 468 | 495 | P>0,05 |
| Taş Cilt Ortalama Mesafesi (mm) | 126 | 126 | P>0,05 |

Grup I ve grup II'deki hastaların tamamında ilk başvuru anındaki idrar pH değeri ve serumda; ürik asit, kalsiyum, BUN, kreatin, sodyum, potasyum düzeylerinin ortalama değerleri karşılaştırıldı ve tüm parametler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (P>0,05). Her iki grubtaki hastaların tanı anındaki idrar pH değeri ve serumda; ürik asit, kalsiyum, BUN, kreatin, sodyum, potasyum düzeylerinin ortalama değerleri ve gruplar arasındaki istatistiksel değerlendirme sonuçları ile P değerleri tablo 6' da verilmiştir.

**Tablo 6.** Hastaların ortalama laboratuar bulguları

| | **Grup I** | **Grup II** | **p** |
|---|---|---|---|
| İdrar pH | 5.5 | 5.4 | P > 0.05 |
| Serum ürik asit düseyi (mg/dl) | 5.2 | 5.1 | P > 0.05 |
| Serum kalsiyum düzeyi (mg/dl) | 9.7 | 9.6 | P > 0.05 |
| BUN (mg/dl) | 17.3 | 15.3 | P > 0.05 |
| Serum kreatin düzeyi (mg/dl) | 1.0 | 0.9 | P > 0.05 |
| Sodyum (mmol/l) | 138.7 | 138.6 | P > 0.05 |
| Potasyum (mmol/l) | 4.1 | 4.2 | P > 0.05 |

Hastalarda bulunan komorbidite oranına baktığımızda; grup I'de 22 (%15) hastada, grup II'de 18 (%18,7) hastada üriner sistem taş hastalığına eşlik eden en az bir kronik hastalık (hipertansiyon, diyabet, koroner arter hastalığı, kronik böbrek yetmezliği ve guatr) vardı. Aynı zamanda üriner sistemde üreter taşına eşlik eden başka bir taş olup olmamasına göre değerlendirdiğimizde; grup I'de 46 (%31,5) hastada, grup II'de 22 (%22,9) hastada böbrek ve/veya mesane taşı vardı. Grup I ve grup II komorbidite varlığı ve üreter taşına eşlik eden başka bir taş yönüyle karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi (P>0,05).

Üreteroskopi işlemi sonrası her iki grup taşsızlık ve double j stent takılma oranı yönüyle karşılaştırıldı. Grup I'de 125 (%83,9) hastada taşsızlık sağlanırken, grup II'de 88 (%91,7) hastada taşsızlık sağlandı. Grup I'de 16 (%10,7) hastada, Grup II'de 5 (%5,2) hastada üreteroskopi başarısızlıkla sonuçlandı. Grup I'de başarısız üreteroskopileri taşların lokalizasyonlarına göre değerlendirirsek; 12 hastanın taşı proksimal üreterdeyken, 4 hastanın taşı distal üreter yerleşimliydi. Proksimal üreter taşı olan 6 hastada taşın irrigasyon sıvısı etkisiyle böbreğe migrate olması, 3 hastada ise üreterin ciddi derecede dar olması sonucu üreteroskopi başarısızlıkla sonuçlandı. Ayrıca 3 hastada ise üreteroskopi esnasında üreterden pürülan vasıfta idrar gelmesi üzerine taş çıkarılma işlemi yapılmadı. Distal üreter taşı olup başarısız üreteroskopi kabul edilen 4 vakada ise üreterin ciddi ölçüde dar olması taşa ulaşılmayı imkânsız kıldı. Grup II'de başarısız üreteroskopi ile sonuçlanan 4 hastanın taşı proksimal üreterde iken, 1 hastanın taşı distal üreterdeydi. Distal üreter taşı olan hastanın üreterin üreteroskop girişini engelleyecek ölçüde dar olması ve proksimal üreterde taşı olan 4 hastanın ise taşın

fragmentasyon esnasında böbreğe migrate olması üzerine bu üreteroskopiler başarısız kabul edildi.

Rezidü taş kalma oranlarına bakarsak; Grup I'de 8 (%5,36) hastada, grup II'de 3 (%3,12) hastada rezidü taş kaldı. Grup I'de rezidü taşı kalan 6 hastanın taşı proksimal üreterdeyken, 2 hastanın taşı distal üreterde bulunmaktaydı. Grup II'de rezidü taşı kalan hastaların tamamının taşı proksimal üreterde idi.

Her iki grupta da rezidü taşı kalan bütün hastalara double j stent konuldu. Bu hastalar içinden 10 hastaya ikinci seans üreteroskopi yapılarak taşsızlık sağlandı. Kalan bir hastamız ise operasyon randevusuna gelmedi ve takipten çıkarıldı.

Grup I'deki hastaların %88,6'sına double j stent konulurken, grup II'de bu oran %91,7 olarak bulundu. Grup I ve grup II'deki hastalar taşsızlık ve double j stent takılma oranları ile karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi (P>0,05).

Hasta grupları, operasyon sonrası hastanede kalış süreleri ve tedavi maliyetleri yönüyle karşılaştırıldı. Grup I'de ortalama hastanede kalış süresi 1,3 ± 1,2 gün ve ortalama tedavi maliyeti 1.250 TL olarak hesaplandı. Grup II'de ise ortalama hastanede kalış süresi 1,2 ± 1,4 gün ve ortalama tedavi maliyeti 1.279 TL idi. Her iki parametre için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (P>0,05)

Çalışmaya alınan hastalar, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar yönüyle değerlendirildi. Modifiye Clavien Komplikasyon Sınıflandırılmasında, derece I komplikasyon kategorisine giren antipiretiklerle kontrol altına alınan postoperatif ateş, grup I'de 9 hastada, grup II'de 5 hastada gözlendi. Grup I'de, 2 hastada antibiyoterapi gerektiren üriner enfeksiyon oldu ve bu hastalar, derece II komplikasyon sınıfına dahil edildi. Hiçbir hastada ürosepsis gelişmedi. Grup II de olup opere edilen bir hastada, minör perforasyon gelişti ve hastaya double j stent konuldu. Bu hasta derece 3B komplikasyon sınıfına sokuldu. Gruplar, komplikasyon yönüyle Modifiye Clavein Komplikasyon Sınıflandırma sistemi baz alınarak karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi (P>0,05).

Tablo 7'de her iki grubun ortalama taşsızlık oranları, double j stent takılma oranları, hastanede kalış süreleri ve toplam tedavi maliyetleri verilmekle beraber, Modifiye Clavien Sınıflamasına göre komplikasyon oranları ve istatistiksel sonuçları verilmiştir.

**Tablo 7.** Hastaların postoperatif verileri

| | **Grup I** | **Grup II** | **P Değeri** |
|---|---|---|---|
| Taşsızlık n (%) | | | |
| Proksimal | 50 (%70,4) | 43 (%87,7) | P>0,05 |
| Distal | 75 (%96,1) | 45 (%95,7) | P>0,05 |
| Başarısız Üreteroskopi n (%) | 16 (10,7) | 5 (%5,2) | P>0,05 |
| Rezidü Taş n (%) | 8 (%5,3) | 3 (%3,1) | P>0,05 |
| Double J Stent Takılması n (%) | 132 (%88,6) | 80 (%83,3) | P>0,05 |
| Hastanede Kalış Süresi (gün) | 1,3 ± 1,2 | 1,2 ± 1,4 | P>0,05 |
| Tedavi Maliyeti (TL) | 1.250 | 1.279 | P>0,05 |
| Clavien Derecesi | | | |
| Derece I | 9 (%6) | 5 (%5,2) | P>0,05 |
| Derece II | 2 (%1,3) | - | |
| Derece IIIB | - | 1 (%0,6) | |

# 5. TARTIŞMA

Renal kolik, acil servise başvuru nedenlerinin %1'ni oluşturmaktadır ve bu önemli bir halk sağlığı sorunudur. Avrupa ve Amerika'da, bir kişide hayat boyu üriner sistem taşı oluşma ihtimali %5 ile %12 arasındadır. Aynı zamanda üriner sistem taş hastalığı olanlarda ilk 5 yıl içinde tekrar taş oluşma ihtimali %50'dir [128, 129].

Endoürolojideki tüm teknolojik gelişmelerle birlikte üriner sistem taşı olan hastaların tedavisi dramatik olarak değişmiştir ve yine bu gelişmelere paralel olarak, üreter taşı tedavi modalitelerinin tercih sırası değişebilmektedir. Yapılan çalışmalar, üreter taşları tedavisinde konservatif yaklaşım, ESWL ya da üreteroskopi (URS) tedavi yöntemlerinden hangisini ilk sırada tercih edelim sorusuna cevap aramıştır. Üreter taşları tedavisine karar vermede dört grup faktör etkilidir. 1) Hastaya bağlı faktörler (renal koliğin sıklığı ve hastanın toleransı, eşlik eden üriner enfeksiyon, soliter böbrek, anormal üreter yapısı), 2) taşa bağlı faktörler (taşın lokalizasyonu, boyutu ve kompozisyonu, taşı barındırma süresi ve obstrüksiyonun derecesi), 3) hastanın tercihi, 4) teknik faktörler (gerekli ekipman ve ekonomik maliyet) [62]. Bütün bu faktörler dikkate alınarak en etkili ve en az morbiditesi olan tedavi yöntemi seçilmelidir.

Amerikan Üroloji Derneği (AUA) 2007 üreter taşı ve Avrupa Üroloji Derneği (EUA) 2013 ürolitiyazis klavuzları, ≤10 mm'den küçük üreter taşları için medikal ekspulsif tedavi (MET)'nin başlanıp, spontan pasajın beklenmesini önermektedirler. Ancak >10 mm üreter taşları için bu önerinin yapılamayacağını belirtmektedirler. URS, distal üreter taşlarında ESWL'den daha etkin olup, seçilecek ilk tedavi olmalıdır. Proksimal üreter taşlarında taşsızlık oranları ESWL ve URS için benzerdir. Boyuta göre değerlendirdiğimizde ise <1 cm taşlarda ESWL daha yüksek taşsızlık oranınına sahipken, >1 cm taşlarda URS daha etkindir. Bu klavuzlara göre, >1 cm proksimal üreter taşlarında birincil, <1 cm proksimal üreter taşlarının ESWL'ye yanıtsız olanlarında ikincil tedavi yöntemi URS'dir [2, 3].

Küçük çaplı semirijid ve fleksible üreteroskoplar ve Holmium YAG lazer gibi gelişmiş araçların üroloji pratiğine girmesi ile üreteroskopi tüm üreter lokalizasyonlarında etkinliği yüksek, komplikasyon oranı düşük bir tedavi modalitesi haline gelmiştir [107]. Bu durum, üreter taşları tedavisinde birincil tedavi olarak URS yapılmasıyla ilgili tartışmalara neden olmuştur. JM. Hollingsworth ve ark.'nın renal

kolikli hastalarda erken endoskopik taş çıkarılması ile MET'i karşılaştırdıkları çalışmada, MET'in cerrahi girşimden kaçınmak açısından faydalı olduğunu ancak MET alan hastaların renal kolik nedeniyle acil polikliniğine daha çok başvurduklarını bildirmişlerdir. Çalışmanın sonuç bölümünde, MET başlanacak hastalara yan ağrısı nedeniyle acil polikliniğine başvurma ihtimallerinin yüksek olduğu bilgisinin verilmesini önermektedirler [130]. Üreter taşı olan hastaların renal kolik epizotları ile acil polikliniğe başvuru sayılarını azaltmak, takip sürelerini kısaltmak, DÜSG ve kontrastsız BT gibi görüntüleme yöntemlerinin tekrarından, dolayısıyla da radyasyona maruziyetten korumak için ilk kolik sonrası erken URS, akılcı bir tedavi yöntemi olarak öne sürülmüş ve bu konuda çalışmalar yayınlanmıştır [128, 131-138]. Ancak literatürdeki bu çalışmaların çoğu retrospektif ve nonrandomizedir. Bu çalışmalarda üreter taşlarının tedavisinde erken URS'nin etkili, güvenli ve akılcı bir tedavi yöntemi olduğu bildirilmiş ancak çalışmaların limitasyonu olarak retrospektif orijini ifade edilmiştir [138]. Bu açıdan prospektif ve randomize olarak yapılan çalışmamızın literatüre olumlu katkısı olacağını düşünmekteyiz.

Üreteroskopinin başarısını gösteren en önemli kriter taşsızlıktır. Bizim çalışmamızda olduğu gibi kabul edilen genel görüşe göre taşsızlık; postoperatif 1. gün çekilen DÜSG'si veya USG'de >3 mm fragmentlerin olmamasıdır. Sarıca ve ark. 145 hasta üzerinde retrospektif yaptıkları bir çalışmada üreter taşı nedeniyle erken üreteroskopi yapılan hastalarda %90,8 taşsızlık sağlarken, ≥ 7 gün sonra üreteroskopi yapılanlarda %87,9 taşsızlık sağlamışlar ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır (P>0,05) [136]. Bizim çalışmamızda ise erken üreteroskopi yaptığımız hastalarda %83,9 geç üreteroskopi yaptığımız hastalarda %91,7 taşsızlık sağlandı ve istatistiksel değerlendirme yapıldığında erken üreteroskopi yapılanlar ile geç üreteroskopi yapılanlar arasında taşsızlık yönüyle anlamlı fark bulunmadı (P>0,05). Zargar ve ark.'nın retrospektif çalışmasında erken URS yapılan 394 hastada başarı oranlarını %72 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada başarısız olunan hastaların %50'sinde başarısızlık nedeni olarak üreter darlığını bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki erken URS grubunda hastaların %10,7'sinde URS başarısızlıkla sonuçlandı. Hastaların %43,7'sinde üreterin dar olması, %37,5'de taşın böbreğe migrate olması üreteroskopinin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden oldu. Ayrıca hastaların %18,8'inde üreteroskopi esnasında üreterden pürülan vasıfta idrar geldiği görüldü ve bu hastalara

double j stent konulup taş çıkarılma işlemi antibiyoterapi sonrasına bırakıldı. Elektif URS yaptığımız hastalarda ise başarısızlık oranı %5,2 bulundu ve iki grup arasında başarısızlık açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (P>0,05).

Erken üreteroskopi yapılan 67 hastayı Youn ve ark. retrospektif olarak değerlendirmişler ve yazarlar üreteroskopiden 1 gün sonra yapılan görüntüleme yöntemlerinde > 3 mm fragmentlerin olmasını rezidü taş olarak nitelendirmişler. Bu çalışmada 5 (%7,4) hastada rezidü taş kaldığını ve bunlardan 3 hastanın taşı proksimal üreter yerleşimli iken, 2 hastada taşın distal üreterde olduğunu bildirmişlerdir. Youn ve ark. mukozaya impakte taş, üreterde ciddi ödem veya kanama ve üreterde yaygın king olmasını rezidü taş kalma nedenleri olarak göstermiştir. Çalışmamızda erken üreteroskopi yapılan 8 (%5,3) hastada rezidü taş kaldı ve bunlardan 6 hastanın taşı proksimal üreter yerleşimli iken, 2 hastanın taşı distal üreterdeydi.

Üreteroskopiye başlamadan önce uygun üreteroskop ile litoriptör seçilmeli ve buna taşın lokalizasyonu ile taşın boyutu dikkate alınarak karar verilmelidir. Distal üreter taşlarında semirijid üreteroskop güvenli bir şekilde kullanılmaktayken, proksimal üreter taşlarında komplikasyon ihtimali artmaktadır [91]. Best ve ark. proksimal üreter taşı olan 43 hastayı obez ve obez olmayanlar olarak iki gruba ayırmışlar ve bütün hastalarda birincil tedavi olarak fleksible URS yapmışlardır. Yazarlar, %86 oranında taşsızlık sağladıklarını ve fleksible URS'nin proksimal üreter taşlarında etkili ve komplikasyon ihtimali düşük bir tedavi yöntemi olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada ESWL'nin pek başarılı olamadığı obez hastalarda üreter taşına müdahale için fleksible URS'nin etkin bir tedavi yöntemi olduğunu göstermişlerdir [139]. Liu ve ark. 137 vakalık bir seride, proksimal üreter taşları tedavisinde Holmium YAG lazer ile semirijid üreteroskopu kombine kullanmış ve 4.lumbar vertebra altındaki taşlarda %67,3 taşsızlık sağlarken, 4. Lumbar vertebra üstündeki taşlarda başarı oranı %50'ye düşmüştür. Aynı çalışmada böbreğe migrate olan taşlar için fleksible URS kullanmışlar ve başarı oranının %97'ye çıktığını rapor etmişlerdir [92]. Literatürdeki bu çalışmaların çoğunda, üreter darlığı nedeniyle ancak ikinci seansında taş çıkarılma işlemi yapılan hastalar da başarılı üreteroskopi grubuna alınmıştır. Biz ise tek seans üreteroskopideki başarı oranımızı ölçmeyi hedefledik. Erken URS grubunda yer alan ve üreter darlığı nedeniyle taş çıkarılma işlemi yapılamayan 10 hastaya ikinci seans üreteroskopi yapıldı

ve taşsızlık sağlandı. Bu vakaları da başarılı URS olarak değerlendirdiğimizde, erken URS yaptığımız grupta başarı oranımızın %90,6'ya yükseldiğini bildirmek isteriz.

Üreteroskopi sonrası hangi durumlarda stent konulması tartışmalıdır. Yazarlar üreterde, mukozal yaralanma, perforasyon, ekstravazasyon olması durumunda stent konulmasını önermektedirler. Ayrıca fazla manipülasyona bağlı ödem olduğunda, impakte taş varlığında, rezidü taş kaldığında ve hastanın fragmante taşlarını düşürürken zorluk yaşayabileceği düşünülüyorsa, double j stent konması gerekir. Youn ve ark. değerlendirdikleri 226 üreteroskopi vakasında, hastaların %30,1'ine double j stent konulduğunu ve bunun da en sık nedeninin mukozada oluşan travma ve ödem olduğunu bildirmişlerdir [137]. Zargar ve ark.'na ait retrospektif bir çalışmada, erken dönemde yapılan 285 üreteroskopi vakasında %50,1 oranında double j stent konulduğunu rapor etmişlerdir [138]. Guercio ve ark. ise 271 hasta üzerinde yaptıkları randomize prospektif çalışmada erken URS yapılan 139 hastanın %19,4'üne double j stent koyduklarını bildirmişlerdir [134]. Bizim çalışmamızda ise erken üreteroskopi yapılanların %88,6'sında, elektif üreteroskopi yapılan hastaların ise %83,3'üne double j stent konuldu. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (P>0,05). Hem hasta konforunu etkilemesi hemde ek maliyet getirmesine rağmen çalışmamızdaki double j stent konulma oranının diğer çalışmalara göre çok fazla olmasının başlıca iki nedeni olduğunu düşünmekteyiz. Birincisi, hastalarımızın büyük kısmının şehir merkezine uzak yerlerde yaşamaları olup; üreteroskopi sonrası yaşanabilecek üst üriner sistem obstrüksiyonu ve buna bağlı gelişecek renal kolik durumunda, hastalarmızın hastanemize başvurmalarının zor olabileceğini göz önünde bulundurarak, bizi bu konuda daha ihtiyatlı davranmaya itmektedir. İkincisi ise çalışmamızda proksimal üreter taşı olan hasta oranının diğer çalışmalara göre daha fazla olmasıdır.

Üreteroskopinin erken dönem komplikasyonları arasında renal kolik, hematüri, üriner enfeksiyon, mukozal yaralanma, ekstravazasyon, perforasyon ve avulsiyon yer almaktadır. Üreter taşının üreteroskopik litotripsi ile tedavisi sonrasında erken komplikasyon oranı %5-6'dır [140]. Literatüre bakıldığında üreteroskopide kullanılan enstrümanların gelişmesi ve ürologların deneyimlerinin artması ile komplikasyon oranının daha da azaldığı görülmektedir. Youn ve ark. yaptıkları çalışmada gross hematüri ve mukozal yaralanmayı, Modifiye Clavien Komplikasyon Sınıflandırılmasına uyarlayarak derece 1 komplikasyon olarak kabul etmişler ve erken üreteroskopi

yapılanlarda %4,5 48 saat sonra üreteroskopi yapılanlarda %9,4 oranında gördüklerini ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmadıklarını rapor etmişlerdir (P>0,05). Aynı çalışmada major bir komplikasyon tespit etmemişlerdir [137]. Sarıca ve ark. benzer şekilde hematüri ve mukozal yaralanmayı Modifiye Clavien Komplikasyon Sınıflandırılmasına göre derece 1 komplikasyon olarak adlandırmışlardır. Erken üreteroskopi yapılanlarda %11,9 elektif üreteroskopi yapılanlarda % 2,9 komplikasyon bildirmişler ve her iki grup arasında anlamlı bir fark bulmamışlardır (P>0,05) [136]. Çalışmamızda erken üreteroskopi yapılan 9 (%6) hastada postoperatif ilk 24 saat içinde antipiretiklere cevap veren ateş olurken, 2 (%1,3) hastada antibiyotik gerektiren üriner enfeksiyon gelişti. Üreter perforasyonu (Modifiye Clavien Sınıflamasında derece 3 B komplikasyon) tek görülen major komplikasyonumuz olup, sadece 1 (%0,6) hastada görüldü.

Erken dönem üreteroskopiler üzerinde retrospektif çalışma yapan Mohammed A. Al-Ghazo ve ark. ise komplikasyonlar için Modifiye Clavien Komplikasyon Sınıflandırılması yapmamış ve ürosepsis, 72 saatten uzun süren gross hematüri, perforasyon ve avulsiyon gibi komplikasyonları aynı kategoride tutup genel olarak %13,1 oranında komplikasyon bildirmişlerdir. Aynı çalışmada %2,8 perforasyon ve %0,4 avulsiyon bildirmiştir. Bu çalışmada komplikasyon oranının yüksek olmasının nedeni olarak grasper forseps ve basket kullanımı gösterilmiştir [135].

Üreteroskopi, üreter taşları tedavisi için geçmiş yıllara kıyasla oldukça konforlu bir tedavi modalitesi olup, çoğu hastanın postop. 1 gün evine gidebildiği bir tedavi yöntemidir. URS'nin tüm bu avantajlarına rağmen, perforasyon, avulsiyon gibi inrtraoperatif ve ürosepsis gibi postoperatif komplikasyonların gelişebileceği ve bunların da hastanede kalış süresini uzatacağı unutulmamalıdır. Mohammed A. Al-Ghazo ve ark. erken üreteroskopi sonrası hastaların hastanede kalış süresini 1,9 ± 1,2 gün olarak rapor etmişlerdir [135]. Hastanede kalış süresi üzerine litotriptörlerin etkisini araştıran Jeon ve ark. yaptıkları çalışmada pnömotik litotriptör kullanılan hastalarda ortalama hastanede kalış süresini 2,5 gün iken, Holmium YAG lazer kullanılan hastalarda 1 gün olarak rapor etmişlerdir. Yazarlar, pnömotik litoriptörlerin doğrudan neden olduğu komplikasyonların ve operasyon süresinin uzamasının getirdiği problemlerin hastanede kalış süresini uzattığını bildirmişlerdir [112]. Bizim çalışmamızda da erken üreteroskopi yapılanlarda hastanede kalış süresi 1,3 ± 1,2 gün

iken, elektif üreteroskopi yapılanlarda 1,2±1,4 gün bulundu ve istatistiksel olarak her iki grup arasında anlamlı fark yoktu (P>0,05).

Üreter taşı cerrahisinde birçok ekipmana ihtiyaç vardır ve bunların hepsi her ameliyathanede bulunmamaktadır. Yönetimlerin kaynaklarda yaptığı kısıtlamalardan dolayı üreter taşları tedavisinde maliyet-etkin tedaviyi saptamak için birçok çalışma yapılmıştır. Grasso ve ark. 112 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada ayaktan üreteroskopi ve ESWL monoterapisini karşılaştırılmış ve maliyetlerinin benzer olduğu bildirmişlerdir. Ancak ESWL'den sonra ek bir tedavi gerekebileceği nedeniyle maliyetin iki kat arttığını bu nedenle üreteroskopinin maliyet-etkin bir tedavi olduğu bildirilmiştir [66]. Aynı zaman da Mohammed A. Al-Ghazo ve ark. erken üreteroskopi yapılmasının maliyet olarak daha etkin bir tedavi yöntemi olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise erken ve elektif üreteroskopi yapılan hastalar arasında maliyet yönüyle istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi (P>0,05). Buna neden olarak, medikal ekspulsif tedavinin ve ESWL'nin ülkemizde maliyeti daha düşük uygulamalar olması gösterilebilir. Erken ve elektif üreteroskopiler arasında maliyet yönüyle anlamlı far olmamasına rağmen, elektif üreteroskopi yapılan hastaların renal kolik atakları nedeniyle acil servisde aldıkları tedavilerin maliyetlerini ve bu hastalarda oluşan iş gücü kaybının getirdiği ekonomik zararı da dikkate alındığında erken dönem üreteroskopinin maliyet-etkin bir tedavi olduğunu düşünmekteyiz

Tüm bunlara rağmen üreter taşı tedavisine başlamadan önce hasta tedavi yöntemleri hakkında bilgilendirilmeli ve hastanın tercihi de dikkate alınmalıdır. Strohmeier ve ark. üreter taşı olan hastaları, hastaların tercihine göre tedavi etmiş ve hastaların % 64,4'ü ilk tedavi seçeneği olarak ESWL'yi tercih etmişlerdir [141].

# 6. SONUÇ

Yeterli teknik imkanlar dahilinde deneyimli ürologlar tarafından gerçekleştirilen erken üreteroskopi, üreter taşlarının tedavisinde, düşük komplikasyon oranları ile tüm lokalizasyonlarında güvenli ve etkin bir tedavi yöntemidir. Başarı oranları bakımından elektif URS'den farklı değildir. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre üreter taşı tanısı olan hastalarda yatarak ve ayaktan yapılan uzamış medikal tedavilerin önüne geçmek için seçilmiş vakalarda, hastanın da tercihi dikkate alınarak tanı aldıktan ilk 24 saat içinde üreteroskopi yapılması önerilebilir. Ayrıca erken URS, üreter taşına bağlı renal kolikle acil polikliniklere başvuru oranını azaltarak hastanın yaşam kalitesini artırmaktadır. Bu çalışmaya dayanarak, maliyet etkinliği bakımından genel değerlendirme yapmak fiyatlandırma farklılıkları nedeniyle çok objektif olmayacaktır Ancak SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu)'nın belirlediği tedavi fiyatları baz alındığında, erken ve elektif URS'nin maliyet bakımından benzer olduğu söylenebilir. Ancak üreteroskopinin anestezi gerektiren invaziv bir işlem olduğu unutulmamalı ve uygun vakalarda alternatif tedavi yöntemlerinin (MET, ESWL) kullanılması hastalar ile tartışılmalıdır.

## KAYNAKLAR


1. Picozzi, S.C., et al., Urgent ureteroscopy as first-line treatment for ureteral stones: a meta-analysis of 681 patients. Urol Res, 2012. **40**(5): p. 581-6.
2. Preminger, G.M., et al., 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. Eur Urol, 2007. **52**(6): p. 1610-31.
3. Skolarikos, A., et al., Metabolic Evaluation and Recurrence Prevention for Urinary Stone Patients: EAU Guidelines. Eur Urol, 2015. **67**(4): p. 750-63.
4. Göğüş, Ç., Üreterorenoskopi, in Temel Üroloji, K. Anafarta, Y. Bedük, and N. Arıkan, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 227-45.
5. Özkeçeli, R. and N. Satar, Üriner Sistem Taş Hastalığı, Genel Bilgiler ve Etyopatogenez, in Temel Üroloji, K. Anafarta, Y. Bedük, and N. Arıkan, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 657-67.
6. Norlin, A., et al., Urolithiasis. A study of its frequency. Scand J Urol Nephrol, 1976. **10**(2): p. 150-3.
7. Sierakowski, R., et al., The frequency of urolithiasis in hospital discharge diagnoses in the United States. Invest Urol, 1978. **15**(6): p. 438-41.
8. Johnson, C.M., et al., Renal stone epidemiology: a 25-year study in Rochester, Minnesota. Kidney Int, 1979. **16**(5): p. 624-31.
9. Akinci, M., T. Esen, and S. Tellaloglu, Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. Eur Urol, 1991. **20**(3): p. 200-3.
10. Scales, C.D., Jr., et al., Changing gender prevalence of stone disease. J Urol, 2007. **177**(3): p. 979-82.
11. Soucie, J.M., et al., Demographic and geographic variability of kidney stones in the United States. Kidney Int, 1994. **46**(3): p. 893-9.
12. Marshall, V., et al., The natural history of renal and ureteric calculi. Br J Urol, 1975. **47**(2): p. 117-24.
13. McKane, W.R., et al., Mechanism of renal calcium conservation with estrogen replacement therapy in women in early postmenopause--a clinical research center study. J Clin Endocrinol Metab, 1995. **80**(12): p. 3458-64.

14. Pearle, M. and Y. Lotan, Urinary Lithiasis: Etiology, Epidemiology, and Pathogenesis, in Campbell's Urology, A. Wein, Editor. 2012, WB Saunders Co: Philadelphia. p. 1257-87.

15. Yoshida, O. and Y. Okada, Epidemiology of urolithiasis in Japan: a chronological and geographical study. Urol Int, 1990. **45**(2): p. 104-11.

16. Finlayson, B., Symposium on renal lithiasis. Renal lithiasis in review. Urol Clin North Am, 1974. **1**(2): p. 181-212.

17. Parry, E.S. and I.S. Lister, Sunlight and hypercalciuria. Lancet, 1975. **1**(7915): p. 1063-5.

18. Prince, C.L., P.L. Scardino, and C.T. Wolan, The effect of temperature, humidity and dehydration on the formation of renal calculi. J Urol, 1956. **75**(2): p. 209-15.

19. Curhan, G.C., et al., Body size and risk of kidney stones. J Am Soc Nephrol, 1998. **9**(9): p. 1645-52.

20. Taylor, E.N., M.J. Stampfer, and G.C. Curhan, Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. Jama, 2005. **293**(4): p. 455-62.

21. Curhan, G.C., et al., A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. N Engl J Med, 1993. **328**(12): p. 833-8.

22. Borghi, L., et al., Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. J Urol, 1996. **155**(3): p. 839-43.

23. Caudarella, R., et al., Comparative study of the influence of 3 types of mineral water in patients with idiopathic calcium lithiasis. J Urol, 1998. **159**(3): p. 658-63.

24. Rodgers, A.L., Effect of mineral water containing calcium and magnesium on calcium oxalate urolithiasis risk factors. Urol Int, 1997. **58**(2): p. 93-9.

25. Churchill, D., et al., Drinking water hardness and urolithiasis. Ann Intern Med, 1978. **88**(4): p. 513-4.

26. Sierakowski, R., B. Finlayson, and R. Landes, Stone incidence as related to water hardness in different geographical regions of the United States. Urol Res, 1979. **7**(3): p. 157-60.

27. Schwartz, B.F., et al., Calcium nephrolithiasis: effect of water hardness on urinary electrolytes. Urology, 2002. **60**(1): p. 23-7.

28. Hess, B., et al., Effects of a 'common sense diet' on urinary composition and supersaturation in patients with idiopathic calcium urolithiasis. Eur Urol, 1999. **36**(2): p. 136-43.

29. Andoğan, İ.A., et al., Böbrek Taşları, in Temel Üroloji K. Anafarta, N. Arıkan, and Y. Bedük, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 657-83.

30. John, N. and M. Kabalin, Surgical anatomy of the retroperitoneum, kidneys, and ureters, in Campbell's Urology, P. Walsh, et al., Editors. 2002, WB Saunders Co: Philadelphia p. 3-40.

31. Frank Hinman, J., Kidney, ureter and adrenal glands in Atlas of Urosurgical Anatomy, F. Hinman, Editor. 1993, WB Saunders Co: Philadelphia.

32. Segura, J.W., et al., Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. The American Urological Association. J Urol, 1997. **158**(5): p. 1915-21.

33. Anafarta, K., Urogenital Organların Anatomik ve Histolojik Yapısı. Temel Üroloji, in Temel Üroloji, K. Anafarta, N. Arıkan, and Y. Bedük, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 1-20.

34. Fung, L.C., et al., Voiding efficiency after ureteral reimplantation: a comparison of extravesical and intravesical techniques. J Urol, 1995. **153**(6): p. 1972-5.

35. Yucel, S. and L.S. Baskin, Neuroanatomy of the ureterovesical junction: clinical implications. J Urol, 2003. **170**(3): p. 945-8.

36. Brooks, J.D., Anatomy of the lower urınary tract and male genitalia in Campbell's Urology, P. Walsh, et al., Editors. 2002, WB Saunders Co.: Philadelphia. p. 41-80.

37. Karaoğlan, U., Ürogenital sistem fizyolojisi, in Temel Üroloji, K. Anafarta, Y. Bedük, and N. Arıkan, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 38-42.

38. Robert, M. and M. Weiss, Physiology and pharmacology of the renal pelvis and ureter in Campbell's Urology, P. Walsh, et al., Editors. 2002, WB Saunders Co: Philadelphia. p. 388-93.

39. Morita, T., et al., Ureteral urine transport: changes in bolus volume, peristaltic frequency, intraluminal pressure and volume of flow resulting from autonomic drugs. J Urol, 1987. **137**(1): p. 132-5.

40. McLeod, D.G., D.G. Reynolds, and K.G. Swan, Adrenergic mechanisms in the canine ureter. Am J Physiol, 1973. **224**(5): p. 1054-8.

41. Boatman, D.L., et al., Pharmacologic evaluation of ureteral smooth muscle. A technique for monitoring ureteral peristalsis. Invest Urol, 1967. **4**(6): p. 509-20.

42. Kül, F., Physiology of the renal pelvis and ureter, in Urology, C. MF and H. JH, Editors. 1970, WB Saunders Co.: Philadelphia. p. 68-10.

43. Rose, J.G. and J.Y. Gillenwater, The effect of adrenergic and cholinergic agents and their blockers upon ureteral activity. Invest Urol, 1974. **11**(6): p. 439-51.

44. Longrigg, N., Minor calyces as primary pacemaker sites for ureteral activity in man. Lancet, 1975. **1**(7901): p. 253-4.

45. Weiss, R.M., Uretral function. Urology, 1978. **12**(2): p. 114-33.

46. Menon, M. and M. Resnick, Urinary Lithiasıs: Etiology, diagnosis and medical management, in Campbell's Urology, P. Walsh, et al., Editors. 2002, WB Saunders Co: Philadelphia. p. 3267-86.

47. Press, S.M. and A.D. Smith, Incidence of negative hematuria in patients with acute urinary lithiasis presenting to the emergency room with flank pain. Urology, 1995. **45**(5): p. 753-7.

48. Roth, R. and B. Finlayson, Observations on the radiopacity of stone substances with special reference to cystine. Invest Urol, 1973. **11**(3): p. 186-9.

49. Ramakumar, S., et al., Prediction of stone composition from plain radiographs: a prospective study. J Endourol, 1999. **13**(6): p. 397-401.

50. Van Arsdalen, K.N., M.P. Banner, and H.M. Pollack, Radiographic imaging and urologic decision making in the management of renal and ureteral calculi. Urol Clin North Am, 1990. **17**(1): p. 171-90.

51. Lalli, A.F., Symposium on renal lithiasis. Roentgen aspects of renal calculous disease. Urol Clin North Am, 1974. **1**(2): p. 213-27.

52. Elton, T.J., et al., A clinical prediction rule for the diagnosis of ureteral calculi in emergency departments. J Gen Intern Med, 1993. **8**(2): p. 57-62.

53. Vrtiska, T.J., et al., Role of ultrasound in medical management of patients with renal stone disease. Urol Radiol, 1992. **14**(3): p. 131-8.

54. Smith, R.C., et al., Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. Radiology, 1995. **194**(3): p. 789-94.

55. Denton, E.R., et al., Unenhanced helical CT for renal colic--is the radiation dose justifiable? Clin Radiol, 1999. **54**(7): p. 444-7.

56. Heneghan, J.P., et al., Soft-tissue "rim" sign in the diagnosis of ureteral calculi with use of unenhanced helical CT. Radiology, 1997. **202**(3): p. 709-11.

57. Anık Y, et al., Turkish Journal of Urology 2009;35(2): 131-138. Türk Üroloji Dergisi, 2009. **35**(2): p. 131-138.

58. Selmy, G.I., et al., Effects of verapamil, prostaglandin F2 alpha, phenylephrine, and noradrenaline on upper urinary tract dynamics. Urology, 1994. **43**(1): p. 31-5.

59. Brown, J., Diagnostic and treatment patterns for renal colic in US emergency departments. Int Urol Nephrol, 2006. **38**(1): p. 87-92.

60. Perlmutter, A., et al., Toradol, an NSAID used for renal colic, decreases renal perfusion and ureteral pressure in a canine model of unilateral ureteral obstruction. J Urol, 1993. **149**(4): p. 926-30.

61. Miller, O.F. and C.J. Kane, Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. J Urol, 1999. **162**(3 Pt 1): p. 688-90; discussion 690-1.

62. Matlaga, B. and J. Lingerman, Surgical Management of Upper Urinary Tract Calculi in Campbell's Urology, A. Wein, Editor. 2012, WB Saunders Co: Philadelphia. p. 1357-1413.

63. Kajikawa, H., et al., [Ectopic ureteral opening in four males: including a case of inverted Y ureteral duplication]. Hinyokika Kiyo, 1985. **31**(11): p. 2039-48.

64. Weizer, A.Z., et al., Ureteroscopic management of renal calculi in anomalous kidneys. Urology, 2005. **65**(2): p. 265-9.

65. Krambeck, A.E., et al., Management of nephrolithiasis after Cohen cross-trigonal and Glenn-Anderson advancement ureteroneocystostomy. J Urol, 2007. **177**(1): p. 174-8.

66. Grasso, M., M. Beaghler, and P. Loisides, The case for primary endoscopic management of upper urinary tract calculi: II. Cost and outcome assessment of 112 primary ureteral calculi. Urology, 1995. **45**(3): p. 372-6.

67. Kapoor, D.A., et al., Cost and efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy in the treatment of lower ureteral calculi. J Urol, 1992. **148**(3 Pt 2): p. 1095-6.

68. Bierkens, A.F., et al., Treatment of mid- and lower ureteric calculi: extracorporeal shock-wave lithotripsy vs laser ureteroscopy. A comparison of costs, morbidity and effectiveness. Br J Urol, 1998. **81**(1): p. 31-5.

69. Wolf, J.S., Jr., P.R. Carroll, and M.L. Stoller, Cost-effectiveness v patient preference in the choice of treatment for distal ureteral calculi: a literature-based decision analysis. J Endourol, 1995. **9**(3): p. 243-8.

70. Peschel, R., G. Janetschek, and G. Bartsch, Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: a prospective randomized study. J Urol, 1999. **162**(6): p. 1909-12.

71. Wolf, J.S., Jr., Treatment selection and outcomes: ureteral calculi. Urol Clin North Am, 2007. **34**(3): p. 421-30.

72. Katz, G., N. Kovalski, and E.H. Landau, Extracorporeal shock wave lithotripsy for treatment of ureterolithiasis in patients with cystinuria. Br J Urol, 1993. **72**(1): p. 13-6.

73. Daudon, M., et al., Sex- and age-related composition of 10 617 calculi analyzed by infrared spectroscopy. Urol Res, 1995. **23**(5): p. 319-26.

74. Joseph, P., et al., Computerized tomography attenuation value of renal calculus: can it predict successful fragmentation of the calculus by extracorporeal shock wave lithotripsy? A preliminary study. J Urol, 2002. **167**(5): p. 1968-71.

75. El-Nahas, A.R., et al., A prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. Eur Urol, 2007. **51**(6): p. 1688-93; discussion 1693-4.

76. Wiener, S.V., L.A. Deters, and V.M. Pais, Jr., Effect of stone composition on operative time during ureteroscopic holmium: yttrium-aluminum-garnet laser lithotripsy with active fragment retrieval. Urology, 2012. **80**(4): p. 790-4.

77. Vaughan, E.D., Jr. and J.Y. Gillenwater, Recovery following complete chronic unilateral ureteral occlusion: functional, radiographic and pathologic alterations. J Urol, 1971. **106**(1): p. 27-35.

78. Holm-Nielsen, A., et al., The prognostic value of probe renography in ureteric stone obstruction. Br J Urol, 1981. **53**(6): p. 504-7.

79. Rodriguez, P.N. and A.S. Klein, Management of urolithiasis during pregnancy. Surg Gynecol Obstet, 1988. **166**(2): p. 103-6.

80. Semins, M.J. and B.R. Matlaga, Management of stone disease in pregnancy. Curr Opin Urol, 2010. **20**(2): p. 174-7.

81. Masselli, G., et al., Imaging of stone disease in pregnancy. Abdom Imaging, 2013. **38**(6): p. 1409-14.

82. Ulvik, N.M., A. Bakke, and P.A. Hoisaeter, Ureteroscopy in pregnancy. J Urol, 1995. **154**(5): p. 1660-3.

83. Clayman, R.V., Ureteroscopy and holmium: YAG laser lithotripsy: an emerging definitive management strategy for symptomatic ureteral calculi in pregnancy. J Urol, 2003. **170**(2 Pt 1): p. 688.

84. Scarpa, R.M., A. De Lisa, and E. Usai, Diagnosis and treatment of ureteral calculi during pregnancy with rigid ureteroscopes. J Urol, 1996. **155**(3): p. 875-7.

85. Akpinar, H., et al., Ureteroscopy and holmium laser lithotripsy in pregnancy: stents must be used postoperatively. J Endourol, 2006. **20**(2): p. 107-10.

86. Kuo, R.L., et al., Use of ureteroscopy and holmium: YAG laser in patients with bleeding diatheses. Urology, 1998. **52**(4): p. 609-13.

87. Watterson, J.D., et al., Safety and efficacy of holmium: YAG laser lithotripsy in patients with bleeding diatheses. J Urol, 2002. **168**(2): p. 442-5.

88. Turna, B., et al., Safety and efficacy of flexible ureterorenoscopy and holmium: YAG lithotripsy for intrarenal stones in anticoagulated cases. J Urol, 2008. **179**(4): p. 1415-9.

89. Kumar, A., et al., A prospective randomized comparison between shockwave lithotripsy and semirigid ureteroscopy for upper ureteral stones <2 cm: a single center experience. J Endourol, 2015. **29**(1): p. 47-51.

90. Youssef, R.F., et al., Shock wave lithotripsy versus semirigid ureteroscopy for proximal ureteral calculi (<20 mm): a comparative matched-pair study. Urology, 2009. **73**(6): p. 1184-7.

91. Yencilek, F., et al., Treatment of ureteral calculi with semirigid ureteroscopy: where should we stop? Urol Int, 2010. **84**(3): p. 260-4.

92. Liu, D.Y., et al., Ureteroscopic lithotripsy using holmium laser for 187 patients with proximal ureteral stones. Chin Med J (Engl), 2012. **125**(9): p. 1542-6.

93. Karami, H., et al., Impacted upper-ureteral calculi >1 cm: blind access and totally tubeless percutaneous antegrade removal or retrograde approach? J Endourol, 2006. **20**(9): p. 616-9.

94. Maheshwari, P.N., et al., Is antegrade ureteroscopy better than retrograde ureteroscopy for impacted large upper ureteral calculi? J Endourol, 1999. **13**(6): p. 441-4.

95. el-Nahas, A.R., et al., Percutaneous treatment of large upper tract stones after urinary diversion. Urology, 2006. **68**(3): p. 500-4.

96. Sun, X., et al., Treatment of large impacted proximal ureteral stones: randomized comparison of percutaneous antegrade ureterolithotripsy versus retrograde ureterolithotripsy. J Endourol, 2008. **22**(5): p. 913-7.

97. Seitz, C., et al., Medical therapy to facilitate the passage of stones: what is the evidence? Eur Urol, 2009. **56**(3): p. 455-71.

98. Liatsikos, E.N., et al., Doxazosin for the management of distal-ureteral stones. J Endourol, 2007. **21**(5): p. 538-41.

99. Dellabella, M., G. Milanese, and G. Muzzonigro, Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol in medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. J Urol, 2005. **174**(1): p. 167-72.

100. Madaan, S. and A.D. Joyce, Limitations of extracorporeal shock wave lithotripsy. Curr Opin Urol, 2007. **17**(2): p. 109-13.

101. Carey, S.W. and S.B. Streem, Extracorporeal shock wave lithotripsy for patients with calcified ipsilateral renal arterial or abdominal aortic aneurysms. J Urol, 1992. **148**(1): p. 18-20.

102. Mohayuddin, N., et al., The outcome of extracorporeal shockwave lithotripsy for renal pelvic stone with and without JJ stent--a comparative study. J Pak Med Assoc, 2009. **59**(3): p. 143-6.

103. Sağlam, R. and E. Çimentepe, ESWL, in Temel Üroloji, K. Anafarta, Y. Bedük, and N. Arıkan, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 286-301.

104. Patel, T., et al., Skin to stone distance is an independent predictor of stone-free status following shockwave lithotripsy. J Endourol, 2009. **23**(9): p. 1383-5.

105. Ather, M.H., B. Shrestha, and A. Mehmood, Does ureteral stenting prior to shock wave lithotripsy influence the need for intervention in steinstrasse and related complications? Urol Int, 2009. **83**(2): p. 222-5.

106. Lucio, J., 2nd, et al., Steinstrasse predictive factors and outcomes after extracorporeal shockwave lithotripsy. Int Braz J Urol, 2011. **37**(4): p. 477-82.

107. Francesca, F., et al., Failures and complications of transurethral ureteroscopy in 297 cases: conventional rigid instruments vs. small caliber semirigid ureteroscopes. Eur Urol, 1995. **28**(2): p. 112-5.

108. Lingeman, J., D. Lifshitz, and A. Evan, Surgical management of urinary lithiasis, in Campbell's Urology, P. Walsh, et al., Editors. 2002, WB Saunders Co: Philadelphia. p. 3378-84.

109. Perez-Castro, E., Ureteromat. Method to facilitate ureterorenoscopy and avoid dilatation. Urol Clin North Am, 1988. **15**(3): p. 315-21.

110. Denstedt, J.D., et al., Preliminary experience with holmium: YAG laser lithotripsy. J Endourol, 1995. **9**(3): p. 255-8.

111. Lee, J. and T.R. Gianduzzo, Advances in laser technology in urology. Urol Clin North Am, 2009. **36**(2): p. 189-98, viii.

112. Jeon, S.S., J.H. Hyun, and K.S. Lee, A comparison of holmium: YAG laser with Lithoclast lithotripsy in ureteral calculi fragmentation. Int J Urol, 2005. **12**(6): p. 544-7.

113. Makarov, D.V., et al., The effect of ureteral stent placement on post-ureteroscopy complications: a meta-analysis. Urology, 2008. **71**(5): p. 796-800.

114. Nabi, G., et al., Outcomes of stenting after uncomplicated ureteroscopy: systematic review and meta-analysis. Bmj, 2007. **334**(7593): p. 572.

115. Krambeck, A.E., et al., The evolution of ureteroscopy: a modern single-institution series. Mayo Clin Proc, 2006. **81**(4): p. 468-73.

116. Schuster, T.G., et al., Ureteroscopic treatment of lower pole calculi: comparison of lithotripsy in situ and after displacement. J Urol, 2002. **168**(1): p. 43-5.

117. Lytton, B., R.M. Weiss, and D.F. Green, Complications of ureteral endoscopy. J Urol, 1987. **137**(4): p. 649-53.

118. Lang, E.K. and L.W. Glorioso, 3rd, Antegrade transluminal dilatation of benign ureteral strictures: long-term results. AJR Am J Roentgenol, 1988. **150**(1): p. 131-4.

119. Weizer, A.Z., et al., Routine postoperative imaging is important after ureteroscopic stone manipulation. J Urol, 2002. **168**(1): p. 46-50.

120. Grasso, M. and M. Ficazzola, Retrograde ureteropyeloscopy for lower pole caliceal calculi. J Urol, 1999. **162**(6): p. 1904-8.

121. Erhard, M., J. Salwen, and D.H. Bagley, Ureteroscopic removal of mid and proximal ureteral calculi. J Urol, 1996. **155**(1): p. 38-42.

122. Kourambas, J., R.R. Byrne, and G.M. Preminger, Does a ureteral access sheath facilitate ureteroscopy? J Urol, 2001. **165**(3): p. 789-93.

123. L'Esperance J, O., et al., Effect of ureteral access sheath on stone-free rates in patients undergoing ureteroscopic management of renal calculi. Urology, 2005. **66**(2): p. 252-5.

124. Wuernschimmel, E. and H. Lipsky, Laparoscopic treatment of an upper ureteral stone. J Laparoendosc Surg, 1993. **3**(3): p. 301-7.

125. Goel, A. and A.K. Hemal, Upper and mid-ureteric stones: a prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy. BJU Int, 2001. **88**(7): p. 679-82.

126. Grasso, M. and D. Bagley, Small diameter, actively deflectable, flexible ureteropyeloscopy. J Urol, 1998. **160**(5): p. 1648-53; discussion 1653-4.

127. Dindo, D., N. Demartines, and P.A. Clavien, Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. Ann Surg, 2004. **240**(2): p. 205-13.

128. Hollingsworth, J.M., et al., Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis. Lancet, 2006. **368**(9542): p. 1171-9.

129. Liu, M. and S.O. Henderson, Myth: nephrolithiasis and medical expulsive therapy. Cjem, 2007. **9**(6): p. 463-5.

130. Hollingsworth, J.M., et al., Medical expulsive therapy versus early endoscopic stone removal for acute renal colic: an instrumental variable analysis. J Urol, 2013. **190**(3): p. 882-7.

131. Osorio, L., et al., Emergency ureteroscopic management of ureteral stones: why not? Urology, 2007. **69**(1): p. 27-31; discussion 31-3.

132. Jiang, H., Z. Wu, and Q. Ding, Ureteroscopy and holmium: YAG laser lithotripsy as emergency treatment for acute renal failure caused by impacted ureteral calculi. Urology, 2008. **72**(3): p. 504-7.

133. Yang, S., et al., Emergency ureteroscopic treatment for upper urinary tract calculi obstruction associated with acute renal failure: feasible or not? J Endourol, 2010. **24**(11): p. 1721-4.

134. Guercio, S., et al., Randomized prospective trial comparing immediate versus delayed ureteroscopy for patients with ureteral calculi and normal renal function who present to the emergency department. J Endourol, 2011. **25**(7): p. 1137-41.

135. Al-Ghazo, M.A., et al., Emergency ureteroscopic lithotripsy in acute renal colic caused by ureteral calculi: a retrospective study. Urol Res, 2011. **39**(6): p. 497-501.

136. Sarica, K., et al., Emergency ureteroscopic removal of ureteral calculi after first colic attack: is there any advantage? Urology, 2011. **78**(3): p. 516-20.

137. Youn, J.H., et al., Efficacy and safety of emergency ureteroscopic management of ureteral calculi. Korean J Urol, 2012. **53**(9): p. 632-5.

138. Zargar-Shoshtari, K., W. Anderson, and M. Rice, Role of emergency ureteroscopy in the management of ureteric stones: analysis of 394 cases. BJU Int, 2014.

139. Best, S.L. and S.Y. Nakada, Flexible ureteroscopy is effective for proximal ureteral stones in both obese and nonobese patients: a two-year, single-surgeon experience. Urology, 2011. **77**(1): p. 36-9.

140. Stoller, M. and J. Wolf, Traumatic and reconstructive urology, in Campbell's Urology, J. Mc Aninch Editor. 1996, WB Saunders Co: Philadelphia. p. 199-211.

141. Strohmaier, W.L., et al., Comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopy in the treatment of ureteral calculi: a prospective study. Eur Urol, 1999. **36**(5): p. 376-9.

**T.C**
**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**
**Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü**
**Üroloji Anabilim Dalı**

**ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**"Üreter Taşlarında Birincil Tedavi Olarak Erken Üreteroskopi: Randomize Prospektif Çift Kör Çalışma"**
Dr.Mahmut KOÇ

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi : 18.12.2009

Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi : 22.04.2015

Uzmanlık Sınavı Tarihi : 22.04.2015

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Tevfik ZİYPAK

Jüri üyesi : Prof.Dr.Azam DEMİREL

Jüri üyesi : Prof .Dr. İrfan ORHAN

Jüri üyesi :

Jüri üyesi :

Jüri üyesi :

Prof. Dr. Azam DEMİREL
Üroloji Anabilim Dalı Başkanı

NİSAN-2015
ERZURUM