

T.C.  
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

PELVİK BİRİMİN ALTINDA VE ÜSTÜNDEKİ ÜRETER TAŞLI  
HASTALARDA ÜRETEROSKOPIK GİRİŞİMLERİN SONUÇLARININ  
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Ali TURUNÇ  
UZMANLIK TEZİ

SİVAS  
2007

T.C.  
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

PELVİK BİRİM ALTINDA VE ÜSTÜNDEKİ ÜRETER TAŞLI  
HASTALARDA ÜRETEROSKOPİK GİRİŞİMLERİN  
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Ali TURUNÇ  
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI:  
Prof. Dr. E. Yener GÜLTEKİN

SİVAS  
2007

## İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
İNGİLİZCE ÖZET.....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vi
TABLolar VE ŞEKİLLER.....	vii
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Epidemiyoloji.....	5
2.2. Taş oluşum teorileri.....	8
2.3. Radyolojik özellikler.....	11
2.4. Böbrek taşlarında tedavi alternatifleri.....	13
2.5. Üreterorenoskopi (URS).....	18
2.5.1. Hastanın hazırlanması.....	19
2.5.2. Antibiyotikler.....	19
2.5.3. Anatomi.....	20
2.5.4. Üreteral giriş.....	21
2.5.5. Dilatasyon.....	21
2.5.6. Taşların alınması.....	22
2.5.7. Taşların fragmantasyonu.....	24
2.5.8. Endikasyonlar.....	26
2.5.9. Kontrendikasyonlar.....	29
2.5.10. Komplikasyonlar.....	29
2.5.11. Özel durumlar.....	30
GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1. Uygulanan URS tekniği.....	33
3.2. Verilerin değerlendirilmesi.....	33
BULGULAR.....	34
TARTIŞMA.....	39
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	43
KAYNAKLAR.....	44

## TEŞEKKÜR

Bu tezin yazımındaki yardım ve önerileriyle her türlü desteği sağlayan tez danışmanım Üroloji AD. Başkanı Prof.Dr. E. Yener GÜLTEKİN'e , katkılarından dolayı Doç.Dr. Semih AYAN'a, Doç.Dr. Gökhan GÖKÇE'ye, istatistiksel değerlendirmedeki yardımlarından dolayı Yrd.Doç.Dr. Ziyet ÇINAR'a, ihtisasım boyunca birlikte olduğumuz asistan arkadaşlarıma, bana her zaman destek olan sevgili eşime teşekkür ederim.

## ÖZET

Bu çalışma, pelvik birimin altı ve üstündeki üreter taşı hastalarda üreteroskopik girişimlerdeki başarı oranları, operasyon sırasında ve sonrasındaki komplikasyonlar , üreteroskopik taş tedavisi sonrası stent kullanımı ve ikincil tedavilere gereksinim oranlarını karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Toplam 306 hasta çalışmaya alındı. Tüm hastaların ameliyat öncesi taş boyutları ve taş lokalizasyonları, URS sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar, URS sonrası stent kullanımı ve kullanılan stent tipi, URS sonrası başarısız olunan ve ikincil tedavi gerektiren hastalar kaydedildi. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi Khi-kare testi ve iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ile değerlendirildi.

Üreteroskopik girişimlerde başarı oranları; pelvik birimin altındaki üreteral taşı hastalarda %93.0, üstündeki üreteral taşı hastalarda ise %94.1 idi. Her iki grup arasında başarı oranları ve ikincil tedaviye gereksinim açısından farklılık saptanmadı.

URS sonrası üreteral stent gereksinimi yönünden de gruplar arasında fark yoktu. Pelvik birimin üstünde taşı olanlarda JJ kateteri, pelvik birimin altında taşı olanlarda ise üreteral kateter daha fazla kullanıldı.

URS esnasında pelvik birimin üstündeki üreteral taşı hastalarda üreteral perforasyon daha fazla idi ve her iki grup arasındaki fark anlamlı olarak bulundu.

Ameliyat sonrası ateş ve ateşli üriner enfeksiyon, pelvik birimin üstündeki üreter taşı hastalarda daha fazla idi, ateş ve ateşli üriner enfeksiyon açısından her iki grup arasındaki fark anlamlı olarak bulundu.

Sonuç olarak; üreteroskopik taş tedavisi, taşın seviyesinden bağımsız olarak, kabul edilebilir komplikasyon oranları ile halen en güvenli taştan arındırma yöntemi olarak kullanılabilir

Anahtar kelimeler: Üreterorenoskopi, taş, stent.

## SUMMARY

### COMPARISON OF THE RESULTS OF URETEROSCOPIC APPROACH FOR URETERAL STONES LOCATED IN UPPER AND LOWER OF THE PELVIC BRIM

In this study, we compared the success rate of ureteroscopic treatment, the complication rate that occurred during or post-operative period, the necessity for stents and ancillary treatment for the ureteral stones located upper and lower of the pelvic brim.

Three hundred and six patients were included into the study. The data were recorded for the calculi dimensions and their localizations, the complications that occurred during or post-operatively, the stent necessity and its type and the ancillary treatment necessity in the patients with failed ureterorenoscopy treatment. The results were evaluated with chi square and independent sample T-tests statistically.

The success rate in the URS treatment was 93 % in the patients with lower pelvic brim calculi and 94.1 % in upper pelvic brim calculi. There was no difference between two groups according to the success rate and secondary treatment necessity. There was no difference for the stent use rate. JJ catheter was used more commonly in the patients with upper pelvic brim calculi whereas ureteral catheter was used at a higher rate in the patients with lower pelvic brim calculi.

Ureteral perforation rate was significantly higher in the patients with calculi in the upper pelvic brim. Also post-operative urinary tract infection rate was significantly higher in the patients with upper pelvic brim calculi and the difference between two groups was statistically significant.

In conclusion ureterorenoscopic treatment for ureteral stones can be considered as the safest method regardless localization of stone with acceptable complication rates.

**Key words:** Ureterorenoscopy, calculi, stent.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	-----	Bilgisayarlı tomografi
Ca	-----	Kalsiyum
CaP	-----	Kalsiyum fosfat
COD	-----	Kalsiyum oksalat dihidrat
COM	-----	Kalsiyum oksalat monohidrat
CaOx	-----	Kalsiyum oksalat
Fr	-----	French
Hz	-----	Herz
IVÜ	-----	İntravenöz ürografi
Mg	-----	Magnezyum
mJ	-----	Mikrojoul
µmol	-----	Mikromol
µs	-----	Mikrosaniye
NaCl	-----	Sodyumklorür
NaHCO <sub>3</sub>	-----	Sodyumbikarbonat
nm	-----	Nanometre
PNL	-----	Perkütan nefrolitotomi
RGP	-----	Retrograd pyelografi
<b>ESWL</b>	-----	<b>Şok dalga tedavisi</b>
<b>SPSS</b>	-----	<b>Statistical Package for Social Sciences</b>
UPJ	-----	Üreteropelvik bölge
URS	-----	Üreterorenoskopi
USG	-----	Ultrasonografi

**TABLolar VE ŞEKİLLER**

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Taşların cinsiyete göre dağılımları.....	34
Tablo 1. URS Sonrası başarılı olunan ve başarısız olunan taş boyutları.....	35
Tablo 2. URS Sonrası başarı oranları ve postoperatif ESWL gereksinimi....	36
Tablo 3. İnaoperatif komplikasyon oranları.....	37
Tablo 4. Postoperatif komplikasyon oranları.....	38



## GİRİŞ

Yedi bin yıldır bilinmekte olan üriner sistem taş hastalığının tedavisinde enstrümental müdahale, ilk çağlardan beri hekimleri düşündürmüş ve yönlendirmiştir. Üriner sistemin enstrümental muayenesi ile ilgili bilinen tarihi ilk belgeler Mısırlılara ait kalıntılarda bulunan resim ve yazılardır. Ayrıca Hipokrat meşhur yemininde mesane taşlarına müdahaleden bahsetmiştir. M.Ö. 276 yılında İskenderiye' li Ammonius ve M.S. 1. yüzyılda Celcius mesane taşları için bir kırma aleti yapmışlar, hatta bazı iddialara göre böbrek taşlarına da litotomi uygulamışlardır (1-3).

Açık cerrahi girişimler üriner sistem taş hastalığının tedavisinde 1980' li yıllara kadar en sık uygulanan cerrahi yöntem olmuştur. Özellikle Boyce tarafından tanımlanan 'Anatrofik nefrolitotomi' başarılı ve etkili sonuçları ile uzun yıllar büyük ve kompleks taşların tedavisinde uygulanmıştır (4,5).

Kısa bir dönem, tüm üriner sistem taşlarının tedavisinde tek tedavi seçeneği olarak açık cerrahi egemenliğini sürmüştü olsa da, 1970' li yıllarda perkütan böbrek girişimleri bildirilmeye başlandı (6). Avrupa ve A.B.D.' den 1980' li yıllarda 1000 olguluk geniş perkütan nefrolitotomi (PCNL) serileri yayınlandı (7,8). Aynı yıllarda fiberoptik teknolojisindeki gelişmeler, üriner sistemin incelenmesinde üreterorenoskopi (URS) kullanımına da olanak tanıdı (9). Ancak URS' nin taş hastalığının tedavisinde güncel yerini alabilmesi, intrakorporal litotriptörlerin ve laser teknolojisinin gelişimini beklemek zorunda kaldı.

Yaklaşık 25 yıl öncesine kadar taşların tedavisi sadece açık cerrahi ile yapılmakta iken, son yıllarda ESWL, üreterorenoskopi, intrakorporal litotripsi ve perkütan cerrahide kat edilen büyük aşamalar, gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının ancak %0,7-4' üne açık cerrahiye gerek duyulması ile sonuçlanmıştır (10,11). Böbrek taşı hastalığı açısından endemik olan ülkemizde, üriner sistem taş hastalığı günlük üroloji pratiğinin önemli kısmını teşkil etmektedir.

Tüm bunların yanı sıra, üriner sistem taş hastalığında açık cerrahinin önemini

azaltan ve daha da önemlisi tedavi yaklaşımını tamamen değiştiren en önemli gelişme, 1980 yılında Chaussy tarafından ESWL cihazının kullanıma sokulması oldu (12). ESWL kullanımı, 1980 – 2000 yılları arasında üriner sistem taşlarının büyük çoğunluğunda ilk tedavi seçeneği olarak gündeme geldi (13).

Son yıllarda intrakorporal litotripside ve fleksibl cihazlardaki teknolojik gelişmeler ve özellikle büyük taşlarda ESWL tedavisinde gözlenebilen başarısızlıklar ESWL' yi geri plana atmış olsa da, günümüzde spontan düşmeyen taşların %85' e yakın oranı bu yöntemle tedavi edilebilmektedir (14).

URS uygulamaları distal ve orta üreterde % 100' e yakın başarı oranları ile uygulanmakta, proksimal üreter taşlarında ise taşın uzakta olması, URS sırasında böbreğe kaçma riskleri nedeniyle önceleri ESWL tercih edilmekte iken artık günümüzde fleksibl enstrümanların gelişmesi ve özellikle Holmium lazer litotripsinin kullanımı, özel nitinol basket, forseps gibi ekstraksiyon aletlerinin çok daha az travmatik ve kolay kullanımları nedeniyle proksimal üreter dahil tüm üreter taşlarında retrograd girişimlerin önerilebileceği bir konuma gelinmiştir (15,16).

URS üst üriner sistemden kaynaklanan hematürilerin değerlendirilmesi, sitolojik inceleme amacıyla, üst üriner sistemdeki lezyonlardan biyopsi örneği almak için, endoskopik olarak tedavi edilmiş üst üriner sistem ürotelyal malignanslı hastaların izlemi, lokalize düşük evre ve dereceli ürotelyal malignitelerin ablasyonu veya rezeksiyonu ve üst üriner sistemdeki yabancı cisimlerin çıkarılması için de kullanılmaktadır (17).

URS aynı zamanda UPJ darlıkları, üreter darlıkları tedavisinde de kullanılmaktadır. Fleksibl üreteroskopların gelişmesi, stenotik infundibulum dilatasyonu ve kaliks divertikülü taşlarının tedavisinde de URS'yi cazip hale getirmiştir. URS' de irrigasyon sıvısı olarak % 0.9 NaCl kullanılır (17).

Erken komplikasyonlar arasında; üreteral giriş, intrakorporal litotripsi veya taşların çıkarılması esnasında oluşan perforasyon ve avulsiyonlar, sepsis, kanama, taşın proksimale kaçması sayılabilir. Geç komplikasyonlar arasında ise üreterde darlık oluşması ve vezikoüreteral reflü sayılabilir (16-20).

Bu çalışma, pelvik birimin altında ve üstündeki üreter taşı hastalarda uyguladığımız üreteroskopik girişimlerin başarı oranlarını, intraoperatif ve postoperatif komplikasyon oranlarını, ikincil tedaviler ve URS sonrası üreteral stent gereksinim oranlarını karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

## GENEL BİLGİLER

Üriner sistem taşları, bilinen en eski hastalıklar arasında sayılmaktadır. MÖ 4800'lü yıllardan kalan Mısır mumyalarında böbrek ve mesane taşlarına rastlanılmıştır. Hipokrat, MÖ 4. yüzyılda yazdığı ünlü tababet yemininde 'taş olsa dahi kesmeyeceğim ve bu işi ustasına bırakacağım' sözü ile, bu hastalıktan bahsetmektedir (21). O dönemden 17. yüzyıla dek, üriner sistem taşlarının tedavisi berber-cerrah karışımı kişiler tarafından yapılmakta, ve bunlar doktor sınıfına sokulmamaktaydı. Taş hastalığının cerrahi tedavisi, genel cerrahi ve anestezideki gelişmelere paralel ilerlemeler gösterse de, güncel tedavi son 20 yıldaki aşamalarla şekillenmiştir.

On dokuzuncu yüzyılın sonunda radyolojinin klinik kullanıma girmesiyle taşlar daha kolay tanınmaya başlandı. Floroskopinin 1919'larda klinik kullanıma girmesiyle ve 1975'te intraoperatif USG'nin kullanılmasıyla taş cerrahisi daha da kolaylaştı (22). Özellikle ESWL, URS ve intrakorporal litotripsi ve perkütan cerrahide kat edilen büyük aşamalar, gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının ancak %0.7-4'ünde açık cerrahiye gerek duyulmasını sağlamıştır. Açık taş cerrahisinin azalmasında bir başka faktör de taşlarla birlikte olan anatomik darlıklara endoskopik yöntemlerle hem antegrad hem de retrograd yoldan müdahale edilebilmesidir (23,24). Fleksibl üreterorenoskoplar kaliks divertikülü taşlarında bile güvenle kullanılmakta, bu yöntemle hem taş alınabilmekte ve hem de divertiküle müdahale edilebilmektedir. Teknolojideki ilerlemelerle birlikte laparoskopik yöntemler de ürolojide ve taş cerrahisinde kullanılmaya başlanmıştır (25-29).

Üriner sistem taş hastalığı, idrar yolu enfeksiyonları ve prostat hastalıklarının ardından en sık görülen üçüncü ürolojik problemdir. Taşlar değişik nedenlerle oluşabilmekte ve buna bağlı olarak da farklı yapılarda idrar yolu taşları görülebilmektedir. Taş türleri içinde en sık görülen kalsiyum oksalat taşlarıdır. Tekrarlama sıklığı ilk bir yılda %10, 5 yılda %35, 10 yılda %50'dir (30). Üriner sistem taşlarının %80'i kalsiyum (Ca) içermektedir. Ca içermeyen taşları ise, yaklaşık %5 oranında ürik asit taşları, %1 sistin taşları, %5-15 oranında ise struvit (magnezyum amonyum fosfat) taşları oluşturur (31,32). Kalsiyum, yeryüzünde en fazla bulunan 5.

atomdur ve insan vücudunda en fazla bulunan katyondur. Ca taşları genellikle kalsiyum oksalat monohidrat (COM) veya kalsiyum oksalat dihidrat (COD) olarak, veya kalsiyum fosfatlarla kombine şekilde bulunur (33). Dihidroksiamin, ksantin, silikat, amonyum asit urat, triamteren, indinavir gibi oldukça nadir taşlar da görülebilmektedir (21).

## 2.1. EPİDEMİYOLOJİ:

Epidemiyolojik çalışmalar, üriner sistem taş hastalığının bölgesel ve etnik farklılıklar gösterebildiğini ve prevalansın %2–15 arasında değiştiğini bildirmektedir (34,35). ABD’de yapılan bir çalışmada prevalansın %2-3 olduğu ve beyaz bir erkekte 70 yaşına ulaşana dek bu hastalığa yakalanma şansının 1/8 olduğu ortaya konmuştur (21). Avrupa ülkelerinde üriner sistem taş hastalığı prevalansının %3-11 arasında değiştiği görülmektedir (36,37). Japonya’da bu oran ortalama %7 olarak verilirken; erkeklerde %9.6, kadınlarda ise %4.5 olduğu bildirilmektedir (38). Sıcak iklimin hakim olduğu Arap ülkelerinde ise prevalans %20’lere yükselebilmektedir (21). Türkiye’den, Akıncı ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise hastalığın prevalansının genel olarak %14.8 olduğu bildirilmiştir. Düşük sosyoekonomik seviyeli kişilerde ve daha düşük eğitim almışlarda daha sık görüldüğü, buna karşılık şehirde ve kırsal alanda yaşayanlar arasında prevalans açısından farklılık saptanmadığı bildirilmiştir (35). Stamatelou ve arkadaşlarının yaptığı yeni bir derleme ise, taş hastalığı prevalansının tüm yaş dekadlarında arttığını göstermektedir (39).

### Üriner Sistem Taş Hastalığında Epidemiyolojik Risk Faktörleri

Üriner sistem taş hastalığının epidemiyolojik risk faktörleri iç ve dış etkenler olarak 2 grupta incelenebilir (21). İç faktörler genetik, yaş ve cinsiyet olarak sıralanabilirken; dış faktörler coğrafya, iklim ve mevsimsel etkenler, sıvı alımı, diyet, meslek ve stres olarak sınıflanabilir. Çalışmalar, üriner sistem taş hastalığı olanların %25’inde aile hikayesi olduğunu, ailesinde taş hastalığı olanlarda, çevresel ve diyetetik faktörler engellense de, taş hastalığı gelişme riskinin daha fazla olduğunu göstermektedir (40). Yapılan genetik çalışmalar, hastalığın parsiyel penetrans gösteren, çok sayıda genin rol aldığı bir patoloji olduğunu göstermektedir (41). Üriner sistem taş hastalığı erkeklerde 1.5-3 kat daha fazla görülmektedir (35). Kadınlarda yüksek idrar sitrat miktarı taş oluşumuna karşı koruyucu bir faktördür. Androjenlerin karaciğerde oksalat

üretimini arttırdığı ve idrardaki oksalat miktarını yükselttiği bilinmektedir (42). Hastalık en sık 20-40'lı yaşlarda görülür (43).

Üriner sistem taş hastalığının dağılımında coğrafi faktörler de rol oynamaktadır. Taş hastalığının dağlık bölgelerde, çöl ve tropikal iklimin hakim olduğu coğrafi koşullarda daha sık görüldüğü belirtilmektedir(21). İngiliz adaları, İskandinav ülkeleri, Akdeniz ülkeleri, Kuzey Hindistan, Pakistan, Arap ülkeleri, Orta Avrupa ve Çin taş hastalığının sık görüldüğü coğrafi bölgeler olalar bilinirken, Orta ve Güney Amerika, ve Afrika'da hastalık daha az görülmektedir (21).

Beslenme alışkanlıkları da taş oluşumunda rol alan en önemli faktörlerdendir (44). Özellikle sıvı alımının taş oluşumunun önlenmesi ve tedavisindeki yeri pek çok çalışmada kanıtlanmıştır. Alınan sıvı miktarının yanı sıra, suyun içerdiği mineral ve elementler taş oluşumunu önlemede inhibitör rol almaktadır. Buna karşılık, 'sert su' olarak da tarif edilen, NaHCO<sub>3</sub> içeriği fazla sular litojenik etki yapabilirken, magnezyum ve sitrat içeriği fazla sular taş oluşumunu önleyici inhibitör etkiye sahiptir (45-49).

Beslenme tarzıyla da ilgili olarak purin, oksalat, fosfat ve sodyumdan zengin besinlerin, ihtiyaç fazlası aşırı kalsiyum alımının taş oluşum riskini arttırabildiği bilinmektedir (44,50). Bu faktörler göz önüne alındığında, fast-food tarzı, aşırı proteinli ve oksalat içeren, tuzlu besinlerin alımı önerilmemektedir (51).

Yaşam tarzı da üriner sistemde taş oluşumunu etkileyen bir faktördür. Taş hastalığının sedanter yaşam sürenlerde daha sık olduğu öne sürülmektedir. Edinsel ve doğumsal ciddi iskelet deformiteleri olan hastalarda, immobil hastalarda taş görülme sıklığı artar. Obesite üriner taşlar için bir risk faktörüdür. Böbrek malformasyonları (ektopik böbrek, atnalı böbrek gibi) idrar drenajını bozarak böbrek taşlarına zemin hazırlayabilir (21,52).

### **Metabolik Risk Faktörleri**

Taş hastalarının idrar analizinde, hiperkalsüri, hiperürürikozüri, hipositratüri, hiperoksalüri ve hipomagnezüri gibi metabolik risk faktörlerine izole veya kombinasyonlar halinde rastlanılmaktadır (21). Metabolik değerlendirme ile CaOx taş hastalarında bu metabolik anomalilere rastlama oranı %97'ye ulaşabilmektedir (53). Hiperkalsüri, Batı ülkelerinde en sık rastlanılan metabolik faktör olarak bildirilirken, ülkemizde yapılan çalışmalarda hipositratürünün sıklığı göze çarpmaktadır (54-56). Son

yıllarda yapılan çalışmalar, nanobakterilerin de CaOx taş hastalığının oluşumuna katılabildiğini bildirmektedir (57).

### **Hiperkalsüri**

Hiperkalsüri (>250-300 mg/gün/24 saatlik idrar), CaOx taş hastalığına en sık eşlik eden metabolik faktörlerdendir (54). CaOx taş hastalığına eşlik eden en sık hiperkalsüri sebebi idiopattiktir. Günümüzde idiopatik hiperkalsüri tanımı, serum Ca yükseltecek sarkoidoz, aşırı Dvit, glukokortikoid alımı, tirotoksikoz, immobilizasyon gibi sebeplerin olmadığı, ancak 24 saatlik idrarda Ca atılımının fazla olduğu durumlarda kullanılmaktadır (54,58). Hiperkalsüri, 3 yolla oluşabilir: absorbtif, resorbtif ve renal (54). Absorbtif hiperkalsüri'de primer sorun intestinal Ca emiliminin artışıdır. Renal hiperkalsüride esas sorun böbrekten fazla Ca atılmasıdır. Özellikle böbrek tubuluslarında sodyum, Ca, fosfor ve magnezyumun transportundaki fonksiyonel bozukluklar idrarda Ca seviyesini yükseltebilmektedir.

Resorbtif hiperkalsüri ise hiperparatiroidi olgularında gözlenmektedir. Parathormon yükselmesi, intestinal Ca emilimini arttırdığı gibi, D3 vitamin sentezini de indükleyerek hiperkalsüriye katkıda bulunur (54).

### **Hiperoksalüri**

Hiperoksalüri (>40-45 mg/gün/24 saatlik idrar), artmış oksalat üretimine veya emilimine bağlı olabilir. Artmış oksalat üretimi primer hiperoksalüri gibi nadir bir genetik hastalığa veya karaciğerde aşırı üretime bağlı olabilir.

Primer hiperoksalüri 2 tipte görülür. Tip I primer hiperoksalüride alaninglioksilat aminotransferaz enziminde bozukluk vardır. Tip II primer hiperoksalüride ise karaciğerde D-gliserat dehidrojenaz ve glioksilat redüktaz enzim aktiviteleri eksiktir. Primer hiperoksalürilerde tedavi piridoksin (200-400 mg/gün) verilmesidir. İntestinal oksalat emilimi, malabsorbsiyonlarda artar. İnce barsak rezeksiyonları, ve jejunoileal bypass cerrahisi sonrası, kolondan Ca atılımı ve oksalat emilimi artar. İdiopatik CaOx taş hastalarında, hafif derece metabolik hiperoksalüri olarak da adlandırılan 'idiopatik hiperoksalüri' %0.3-50 oranında görülebilir (58).

### **Hiperürükozüri**

Hiperürükozüri (>600-700 mg/gün/24 saatlik idrar), yalnız ürik asit taşlarında değil, CaOx taşlarında da saptanabilir. Diyetle aşırı purin alımı hiperürükozürinin en sık

sebebidir. Hiperürükozüride tedavi allopurinoldur (59). Allopurinol, ksantin oksidazı inhibe ederek ürik asit sentezini azaltır.

### **Hipositratüri**

Hipositratüri (<300-320 mg/gün), CaOx taş hastalığına %15-63 oranında eşlik edebilir (54-60). Genelde diğer metabolik risk faktörleri ile beraberdir. Sitrat, idrardaki en önemli inhibitör maddelerdendir. Ca ile kompleks oluşturarak CaOx kristalizasyonunu engeller.

### **Hipomagnezüri**

Deneysel modellerde Mg verilmesinin hastalığın tekrarını azalttığı gösterildi. Preminger ve arkadaşlarının yayınladığı seride, CaOx taş hastalarının %4.3'ünde hipomagnezüriye (<50 mg/kg/24saatlik idrar) rastlanıldığı bildirilmiştir (61). Hipomagnezüri, inflamatuvar barsak hastalıklarına bağlı malabsorbsiyonlarda da görülebilmektedir.

### **Nanobakteriler**

Gram-negatif, sitotoksik, atipik bakteriler olan nanobakterler, hücre duvarlarında karbonat apatit üretirler (57). Finlandiya'dan Çiftcioğlu ve arkadaşları böbrek taşlarının %97'sinde nanobakter üretebilmiş ve bu bakterilerin CaOx kristalizasyonu için çekirdek oluşturduğunu bildirmişlerdir (57).

### **Sistinüri**

Protein metabolizmasının bir ürünü olan sistinin, barsak ve böbrekte transmembran transportundaki bozukluğu sonucu görülen, otozomal resesif geçişli bir hastalıktır. Sistin özellikle düşük idrar pH'ında çözünür olmadığından taş oluşumuna eğilim artar (21).

## **2.2.TAŞ OLUŞUM TEORİLERİ:**

Üriner sistemde taş oluşumunda temel olay idrarın saturasyonudur (21). İdrar supersaturasyonu, taş oluşumunu yönlendiren esas faktördür. Genetik yapı, metabolizma, diyet ve diğer çevresel faktörler idrar saturasyonu üzerine etki ederek taş oluşumuna katılırlar.

İdrarın nasıl sature olduğunu anlamak için termodinamik prensipleri göz önüne almak gerekir. Ancak termodinamik temellerin de hiçbir şekilde tek başına taş oluşumunu açıklayamadığı unutulmamalıdır. Sıvı çözeltilerde madde yoğunluğu arttıkça kristalizasyon başlar. Kristalizasyonu nükleizasyon takip eder. İdrar ortamında oluşan nükleizasyon heterojendir. Başka bir deyişle, var olan yüzeylerin (hücre debris, epitel



hücreleri, diğer kristaller, ve eritrositler) üzerinde biriken kristaller, heterojen nükleizasyonu oluşturur. Bunların büyümesi ‘agregasyon’ olarak adlandırılır.

Kristalizasyon, nükleizasyon ve agregasyon zincirini etkileyen faktörler, ısı, pH ve ortamdaki inhibitör, kompleksör ve promotör maddelerin varlığıdır. Beden ve dolayısıyla idrar ısısı sabitken, diğer iki faktördeki değişimler taş oluşumunu doğrudan etkiler. İdrarda magnezyum, sitrat, nefrokalsin, Tamm-Horsfall proteini, uropontin, bikunin, glikozaminoglikanlar ve bifosfonat en önemli inhibitör maddelerdir. Bu maddeler, kalsiyum ve oksalat kristalizasyonu, nükleizasyonu ve agregasyonunun herhangi bir veya daha fazla safhasını inhibe edebilmektedir. Taş oluşumu ile ilgili, papilla ucunda kristal (CaP) birikimi ilk kez 1937’de Randall tarafından tarif edilmiş ve bu oluşumlar ‘Randall plakları’ olarak adlandırılmıştır. Randall, intersiyel alanda CaP kristallerinin biriktiğini, bunların zamanla toplayıcı sisteme atılıp, CaOx için heterojen nükleizasyon odağı oluşturduğunu tarif etmiştir

( 62).

Kristal agregasyonu, ve bunun tubulus lümenini tıkayıcı taş oluşturması (**serbest partikül hipotezi**) bir dönem kabul gören bir görüş olarak devam etse de, 1978’de Finlayson ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda tubulusu tıkayacak kristal agregasyonu ve nükleizasyonunun matematiksel olarak olanaksız olduğunu öne sürdü. Araştırmacılar, glomerulusta oluşan idrarın, 5-7 dakikada tubulusu geçip renal pelvise atıldığı göz önüne alındığında, serbest kristallerin 200 µm çapındaki tubulus lümenini tıkayabilmesi için 90-1500 dakika geçmesi gerektiğini, bununla olanaksız olduğunu, kristallerin lümeni tıkaması için mutlaka epitel hücrelerine yapışması ve üzerinde heterojen nükleizasyonun gerçekleşmesi gerektiğini savunmaktadırlar (**fikse partikül hipotezi**) (63). Taş oluşumu ile ilgili deneysel modeller ve elektron mikroskopisi çalışmalarıyla önemli katkılarda bulunan, Florida’dan Khan ve arkadaşları ise, kristal agregasyonunun ‘mikrolit’ oluşturup, tubulus epitelinin hemen altına yapışarak, tubulusu kısmen de olsa tıkayabileceğini, bunun proksimalinde ise lokal bir supersatüre ortam gelişeceğini, bunun da agregasyonu ve nükleizasyonu arttırabileceğini bildirmişlerdir (64). Lieske ve arkadaşları da, CaOx kristallerinin, tubulus epitel hücrelerinin yüzeyine yapışabileceğini ve bunların ya endositozla alınıp, ya da yüzeye asılı kalarak heterojen nükleizasyon için odak oluşturabileceğini belirtmişlerdir (65).

Yakın zamanda Lingeman ve ekibinin yaptığı çalışmalar ise, idiopatik CaOx taş hastalığının nerede ve nasıl oluştuğunu büyük ölçüde ortaya koydu (66). Araştırmacılar, bu amaçla, idiopatik CaOx taş hastalarından perkütan nefrolitotomi sırasında Randall plakları ve çevresinden biyopsi örnekleri alarak, bunları elektron mikroskopisi ve immunohistokimyasal yöntemlerle ayrıntılı olarak incelediler (66). Bulgular idiopatik CaOx taş hastalarında, CaOx kristal depozitlerinin, ince Henle kulpunun 'Bazal Membranı' üzerinde, interstisyel alanda birikmeye başladığını göstermektedir. Depozitler, konsantrasyon arttıkça üreteriyumun altında, renal papillaya doğru ilerlemekte ve buradan renal pelvise dökülmektedir. Dolayısıyla, tubulus lümeni içinde birikim olmaz. Birikim, 1937'de Randall'ın da tarif ettiği gibi interstisyel alandadır. Tubulus epitel hücreleri de primer olarak zarar görmez. Bu bulgular, idiopatik CaOx taş hastalığının, ince Henle kulpunun bazal membranına ait bir hastalık olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (66,67). Bu bölge incelendiğinde, bazal membran tabakasının tubulusun diğer bölgelerine göre ince Henle kulpunda daha kalın, protein ve mukopolisakaritlerden oldukça zengin olduğu görülmektedir. Ayrıca tubulusların bu bölgesi daha konsantre idrar içerir. Dolayısıyla, kalın bazal membran elektostatik olarak Ca ve fosforu tubulus lümeninden difüzyonla çeker. Bazal membranın kalın protein matriksi üzerinde heterojen nükleizasyon meydana gelir. Bu patogenezi yönlendiren güç ise idrar Ca yoğunluğu ve bazal membran geçirgenliğindeki değişimlerdir.

### **2.3.RADYOLOJİK ÖZELLİKLER:**

Üriner sistem taş hastalığı şüphesi nedeniyle radyolojik değerlendirme renal kolik, hematüri, tedavi öncesi (ESWL, endoluminal, nefroskopik veya açık cerrahi teknik), mesane disfonksiyonu ve üriner staz ile ilişkili rekürren idrar yolu infeksiyonları durumlarında yapılır.

#### **Direkt Üriner Sistem Grafisi (DÜSG)**

Renal taşların yaklaşık %90'ı radyopak olup direkt üriner sistem grafisinde saptanabilmektedir (68). Radyopak taşların çoğu saf kalsiyum oksalat veya kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat taşlarının karışımı olup küçük bir kısmı ise saf kalsiyum fosfat taşlarıdır. Struvit veya matriks taşları daha az opak olup tanınmaları daha zor olabilmektedir. Saf ürik asit ve sistin taşları bir miktar kalsifiye olup DÜSG'de saptanabilirler. Hem kalsiyum hem de struvit taşlarından daha az yoğun sistin taşları ise

“buzlu cam” görüntüsüne sahip olmaktadırlar. Ürik asit taşları aslında non-opak olup ancak başka komponentler içerdiklerinde görülebilirler.

### **İntravenöz Urografi (IVU)**

IVU şüpheli akut üreterik kolik ile başvuran hastalarda obstrüksiyon ve üriner fonksiyonu dökümanete etmek için kullanılan standart testtir. İVU, kontrast madde alerjisi olanlarda, serum kreatinin değeri 200 µmol/L üzerinde olanlarda, metformin kullananlarda ve myelomatozisi olanlarda kontraendikedir (69). İVU'nun üriner sistem taş hastalığı değerlendirilmesindeki önemi böbreklerin anatomisinin ortaya konulması ve tedavi stratejilerinin belirlenmesindedir.

### **Ultrasonografi (USG)**

Ultrasonografinin major avantajı intravenöz ürografide olduğu gibi kontrast madde enjeksiyonu gerekmeksizin renal parankim ve toplayıcı sistem morfolojisini gösterebilmesidir. Ultrasonografinin böbrek taşına olan sensitivitesi radyografiye göre daha düşüktür (70). Buna karşın bu görüntüleme modalitesinin önemli bir avantajı hem opak hem de non-opak taşların saptanabilmesi ve aynı sonografik bulgular vermesidir.

### **Bilgisayarlı Tomografi (BT) – Nonkontrast Bilgisayarlı Tomografi (NKBT)**

Son dönemlerdeki en önemli gelişme, akut durumlarda renal ve üreteral taşların değerlendirilmesinde helikal veya spiral BT'nin kullanımınıdır. Bu teknik hem radyografiden hemde ikisinin kombinasyonundan daha sensitif bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Üreterik taşların tanınmasında intravenöz ürografiden bile daha sensitiftir. İndinavir taşları dışında bütün taşlar NKBT ile görülebilir. Üreteral taşlar için helikal BT'nin sensitivitesi %97,spesifitesi %96 ve genel doğruluk oranı %97 olarak bildirilmektedir (71).

### **Magnetik Resonans Görüntüleme (MRG)**

Günümüzde MR, üriner sistem taşlarının ve obstrüksiyonun tanısında NKBT ve IVU'ye alternatif yaratmak için araştırılmaktadır. MRG ile iyonizan radyasyon ve iyonizan kontrast madde verilmediği için bu durum özellikle gebelerde, çocuklarda ve adolosanlarda önem kazanır. T2 ağırlıklı MR görüntüleri ile üreteral obstrüksiyon ve taş tanısı konulabilmektedir (72). Magnetik Resonans Ürografi (RU) son zamanlarda özellikle gebelerde önem kazanan obstruktif üropati tanısında oldukça önemli bir tekniktir (73).

### **Radyonüklid Renal Görüntüleme (Renal Sintigrafi)**

Genitoüriner sistemin radyoisotopik görüntülemesi fizyolojik prosesi engellemede anatomik ve fonksiyonel değerlendirmeye olanak sağlar. Bazı araştırmacılar tarafından radyonüklid renal görüntüleme şüpheli renal koliği olan hastalarda başlangıç değerlendirme tekniği olarak önerilmiştir (74).

## **2.4.BÖBREK TAŞLARINDA TEDAVİ ALTERNATİFLERİ TARİHÇE**

Antik çağlardan beri insanoğlunu etkileyen önemli hastalıklardan olan üriner sistem taşları ilk olarak M.Ö. 4800’li yıllara ait mısır mumyalarında saptanmıştır. M.Ö. 12. yüzyılda Sustura’nın hastalarına uyguladığı perineal lithotomiye ait kayıtlar bulunmaktadır. Hipokrat, MÖ 4. yüzyılda yazdığı ünlü tababet yemininde ‘taş olsa dahi kesmeyeceğim ve bu işi ustasına bırakacağım’ sözü ile, bu hastalıktan bahsetmektedir (21). Böbrek taşı ameliyatı ilk olarak 1550 yılında milan kardinali tarafından belgelenmiştir. 1775 yılında Hevin nefrolithotomiye, bundan yaklaşık bir asır sonra, 1880’de Vincenz Czerny pyelolitotomiye tanımladı. Üriner sistem taş hastalığının tedavisinde son 20-30 yıl içinde, dramatik değişimler yaşandı. Böbrek ve damarlarının ayrıntılı anatomisi, henüz 20. yüzyılın başında, 1901 yılında, John Hopkins Tıp Fakültesi’nden Brödel tarafından ortaya konup ve 1960’lı yıllarda açık böbrek cerrahisi teknikleri detaylarıyla tarif edilebildikten sonra (75), Smith ve Boyce, 1967’de açık böbrek cerrahisinin en incelikli girişimi sayılabilecek “anatrofik nefrolithotomi” ile ilgili tecrübelerini yayınladı (76). Kısa bir dönem, tüm üriner sistem taşlarının tedavisinde tek tedavi seçeneği olarak açık cerrahi egemenliğini sürmüş olsa da, 1970’li yıllarda perkütan böbrek girişimleri bildirilmeye başlandı (6). Avrupa ve A.B.D.’den 1980’li yıllarda 1000 olguluk geniş perkütan nefrolitotomi (PCNL) serileri yayınlandı (7,8). Aynı yıllarda fiberoptik teknolojisindeki gelişmeler, üriner sistemin incelenmesinde üreterorenoskopi (URS) kullanımına olanak tanıdı (9).

Tüm bunların yanı sıra, üriner sistem taş hastalığında açık cerrahinin önemini azaltan, ve daha da önemlisi tedavi yaklaşımını tamamen değiştiren en önemli gelişme, 1980 yılında Chaussy tarafından ESWL cihazının kullanıma sokulması oldu (12). Günümüzde üriner sistem taş hastalığında açık cerrahi oranının bazı merkezlerde daha da aşağılara inmeye başlamasının nedeni, retrograd ve perkütan antegrad yollarla yapılan klasik endoskopik yöntemlerin uygulanamadığı ya da başarısız olduğu bazı hastalara,

açık cerrahiye ek olarak laparoskopik cerrahi seçeneğinin de sunulanabiliyor olmasıdır. Açık taş ameliyatları, büyük merkezlerde başarısız endoürolojik girişimler sonrasında, anatomik anomali, non-fonksiyone böbrek veya böbrek polü varlığında ve taş yükünün fazla olduğu kompleks koraliform taşlarda gerekli olmaktadır (2,3). Bu açık girişimler de, basit pyelolitotomiden başka, anatrofik nefrolitotomi veya parsiyel nefrektomi gibi özen ve zaman gerektiren yöntemler olmaktadır.

Günümüzde üriner sistem taş hastalığının tedavisindeki en önemli sorunlardan biri, hastalarda saptanan taşların etkili yöntemler kullanılarak ve başarıyla tedavi edilebilmesine karşın, yüksek taş rekürrens oranı nedeniyle ileride aynı hastada yeni operasyonlar gerekmesi olasılığının fazla olmasıdır. Üriner sistem taşları, bir önlem alınmadığı takdirde on yıl içinde ortalama %50 oranında tekrarlamaktadır (77). Bu durum, taş hastalığının tedavisinde endoskopik ve minimal invazif yöntemlerin önemini ortaya koymaktadır.

Taş hastalığındaki ideal tedavi; yüksek etkinlikte olmalı, yöntemin özellikleri nedeniyle taş rekürrens olasılığında artışa neden olmamalı, organ hasarı oluşturmamalı, komplikasyonları en az düzeyde olmalı, hasta için konforlu olmalı, hastayı kısa sürede olağan yaşamına döndürebilmeli ve sonraki olası tedavi yöntemlerini zorlaştırmamalıdır.

Üriner sistem taş hastalığının tedavisine bir standart getirilmesi amacıyla Avrupa ve Amerika Üroloji Birliği dernekleri tarafından kılavuzlar yayınlanmaktadır.

### **Avrupa Üroloji Birliği (EAU) Üriner Sistem Taş Hastalığı İle İlgili Kılavuzu (69)**

Avrupa Üroloji Birliği (EAU) üriner sistem taş hastalığı ile ilgili kılavuzu incelendiğinde, koraliform olmayan taşlarda tedavi yaklaşımını en çok etkileyen faktör taşın boyutudur. Ürik asit taşları dışında, böbreğin herhangi bir lokalizasyonunda, 2 cm'den büyük taşlarda önerilen tedavi PCNL iken, 2 cm'den küçük taşlarda ise öncelikle ESWL tercih edilir. Koraliform olmayan ürik asit taşlarına ise öncelikle oral kemoliz tedavisi önerilir. EAU'nun kılavuzunda parsiyel koraliform taş, en az bir kaliksi dolduran ve santral gövdesi olan taş olarak tanımlanırken; komplet koraliform taş ise

tüm kaliksleri ve renal pelvisi dolduran taş olarak tanımlanmaktadır. Tüm komplet ve parsiyel koraliform taşlarda öncelikli tedavi seçeneği PCNL'dir. Pelvikalisiyel sistemi dilate olmayan, küçük koraliform taşı olan hastalara da katater takılarak multipl ESWL seansı yapılabilir.

Kılavuzda kalisiyel divertikül taşlarına ESWL, PCNL veya retrograd URS önerilmektedir. Videoendoskopik retroperitoneal cerrahi tedavi alternatifini olarak göze çarpmaktadır. Atnalı böbreklerdeki taşlarda yukarıda anlatılan kılavuza göre tedavi edilir, fakat bu hastaların böbrekleri genellikle anterior pozisyonda olduğundan, ESWL tedavisi bu hastalara pron pozisyonunda uygulanmalıdır.

Ureteropelvik bileşke darlığı ile beraber taş hastalığı görüldüğünde ise hasta perkütan endopyelolitotomi veya açık cerrahi ile tedavi edilir. Bu hastalarda transüreteral endopyelolitotomi (Acusize) diğer bir alternatif tedavi metodudur.

Proksimal ve distal üreter taşlarında sırasıyla ESWL, URS ve perkütan antegrad URS tedavi seçenekleri olarak belirtilmekte, ürik asit taşlarında ise öncelikli olarak stent konulması ve oral kemoliz yapılması önerilmektedir.

### **AÇIK CERRAHİ**

Açık cerrahinin en sık uygulama alanları ise başarısız endoürolojik girişimler ve kabul edilebilecek sürede veya tekrarda taşın endoürolojik yöntemlerle temizlenebileceği düşünülmeyen kompleks olgular olmaktadır. Üriner sistem taş hastalığında açık cerrahi endikasyonları oldukça azalmıştır (10). Laparoskopi, özellikle pelvik veya atnalı böbreklerde pyelolitotomide yardımcı olabilmektedir (28). Nefrektomi veya parsiyel nefrektomide de laparoskopi göz ardı edilmemesi gereken bir alternatiftir. Günümüzde, nadir de olsa başarısız URS sonrası açık üreterolitotomi gerekli olabilmektedir.

#### **Üriner sistem taş hastalığında açık cerrahi endikasyonları (10):**

- 1- Kompleks toplayıcı sistemle birlikte olan büyük staghorn taşlar.
- 2- Büyük taş ile birlikte olan anterior kaliks divertikülü.
- 3- Taşlı nonfonksiyone böbrek veya böbreğin bir kısmında fonksiyon görülmemesi.
- 4- Endopyelotomi ile iyi sonuç alınmayacağı düşünülen ureteropelvik darlıklar.
- 5- Endoürolojik girişimlerdeki başarısızlıklar şeklinde sıralanabilir.

### **PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ(PCNL)**

Yaklaşık yarım asır önce Goodwin ve arkadaşları (1955) “hidronefroзда perkütan trokar nefrostomi” deneyimlerini yayınladılar. İlerleyen yıllarda perkütan girişimler geliştirildi ve Fernström ve Johansson ilk olarak 1976'da, perkütan bir yol oluşturularak böbrekten taş aldıklarını bildirdi.

Mayo Clinic, Minnesota Üniversitesi, Batı Almanya ve İngiltere'den PCNL'nin uygulandığı çalışmalar bildirildi (78-81). Teknolojide kaydedilen ilerlemeler sayesinde perkütan taş tedavisi, artan başarı ve azalan komplikasyon oranlarıyla gerçekleştirilmeye başlandı (82). Başlangıçta perkütan nefrostomi sadece üriner diversiyon için kullanılırken, şimdilerde taş çıkarılması, antegrad endopyelotomi ve üst üriner sistemin değişici hücreli karsinomunun rezeksiyonu gibi daha kompleks yöntemlerde de uygulanmaktadır.

### **DIŞARIDAN ŞOK DALGA İLE TAŞ KIRMA (ESWL)**

ESWL, vücut dışındaki bir kaynaktan elde edilen ses dalgalarının şok dalgaları haline getirilip, taşa göndermek suretiyle taşın parçalanmasıdır (83). 1959 yılında Eisenmenger tarafından ilk fiziksel incelemeler gerçekleştirilmiştir. 1980'de Chaussy tarafından Münich Üniversitesi üroloji kliniğinde ilk klinik uygulama başarılmıştır. Bundan iki yıl sonra ilk ESWL merkezi Münich Üniversitesi'nde kurulmuştur. İlk kullanılan makine Dornier HM3'tür (83-86).

ESWL'de şok dalgasını üreten jeneratörler litotriptör olarak adlandırılır. Tüm litotriptörler için, enerji kaynağı, odaklayıcı sistem, temas ortamı (komplet su yatağı, parsiyel su yatağı ve su yastığı+jel) ve taş lokalizasyonunu sağlayan görüntüleme sistemine (Ultrasonografi ve/veya floroskopi) ihtiyaç vardır.

Bir litotriptörü diğerinden ayıran gerçek fiziksel karakteristik şok dalgası üretim yöntemidir. Şok dalgası üretiminde; noktasal kaynak (spark gap, elektrohidrolik) ve yaygın kaynak (piezoelektrik,elektromagnetik) olmak üzere iki temel enerji kaynağı kullanılmaktadır (84,86).

ESWL böbrek ve üreter taşlarının hepsine uygulanabildiği halde, gebelik ve tedavi edilemeyen koagülopati varlığında uygulanması mutlak kontrendikedir. Aktif tüberküloz, tedavi edilmemiş üriner sistem infeksiyonu ve üriner sistemde darlık olması ise ESWL'nin relatif kontrendikasyonlarını oluşturur (84). Boyu 100 cm'den küçük olan çocuklarda ve çok şişman hastalarda teknik nedenlerle uygulanması zordur (84,87).

ESWL ile %75 oranında taşsızlık oranı elde edilir. ESWL sonrası klinik önemi olmayan rezidüel fragman %20 oranında saptanırken, hastaların %5'inde kalan fragmanlara müdahale edilmesi gerekmektedir. %13 hastada multipl ESWL seanslarına ihtiyaç duyulmaktadır. Pelvis lokalizasyonlu taşlarda ESWL ile en yüksek başarı oranları elde edilirken, alt kaliks yerleşimli taşlar diğer lokalizasyondakilere göre daha zor temizlenir. Ürik asit taşları ESWL ile en kolay kırılan taşlardır (%85). Bunu %80 başarı oranı ile COD ve %70 oranı ile COM taşları izler. Özellikle 2 cm üzerindeki sistin taşları ESWL tedavisine en az cevap veren grubu oluşturmaktadır. Multipl taşlar, 2 cm'den büyük taş, sistin taşı, alt kaliks yerleşimli taş, kalisiyel divertikül taşı varlığında ESWL ile taşsızlık oranı azalmaktadır. Atnalı böbrek ve medüller sünger böbrekteki taşlar ESWL ile daha zor tedavi edilmektedir (85-87).

### **ESWL'nin Komplikasyonları ve Morbidite**

Tedavi esnasında komplikasyonlar çok nadirdir (<%1). Kardiak aritmi, işitmede azalma, senkoplar ve peridural anestezi durumunda bulantı sayılabilecek yan etkilerdir. Takip sırasında da şiddetli komplikasyonlar çok nadirdir. İntra ve perirenal hematoma insidans oranı %0,5'in altındadır ve bu oran düşük basınçlı litotripsi ile düşmektedir (86,88).

Dornier HM3 ile tedavi edilen hastaların %10'unda peteşiyal cilt hematomları görülmüştür. Bu oran kuru coupling ve elektromagnetik litotriptörler ile artmaktadır. ESWL'den sonra kolik ve ateş görülme oranı taşın büyüklüğüne bağlıdır (86,88).

Aritmi, 1. jenerasyon litotriptörler ile %80 görülürken, yeni jenerasyonda bu oran %1'edüşmüştür. Taş yolu (Stein strasse) %5-%11 oranında görülür, bunun önlenmesi için JJ stent uygulanır. Taş 2,5 cm'den küçük ise stent koymanın üstünlüğü yoktur. 2,5 cm'nin üzerindeki taşlarda ise stent konması obstrüksiyon oranını %26'dan %7'ye, yardımcı girişim oranını ise %15'den %6'ya düşürür. Enfekte hidronefroz, devam eden kolik, 6 haftadan fazla devam eden üriner obstrüksiyon varlığında stein strasseye müdahale endikasyonu vardır (88).

ESWL sonrası görülen diğer komplikasyonlar arasında subkapsüler-perirenal hematoma (%0,66), ciltte peteşi ve ekimoz, hipertansiyon (%8), kolik (%13-%36), ateş (%5-%36), hastaneye yatma gereği (%3-8), hematüri (Çoğu olguda 1-2 gün) sayılabilir (86,88).



## 2.5. ÜRETERORENOSKOPI(URS)

### TARİHÇE

Üreterorenoskopi 1970'lerin sonuna doğru rutin kullanıma girmiştir. 1977'de Goodmann ve 1978'de Lyon ve arkadaşları kadınlarda distal üreterin değerlendirilmesi için 9.5 Fr pediatrik sistoskopi kullanmışlardır. 1979'da Lyon, Richard-Wolf cihazları ile birlikte 23cm uzunluğunda bir endoskop geliştirmiş ve bunu hem kadın hemde erkekte distal üreter için kullanmıştır (17). Fernström'ün 1976 yılında ilk perkütan girişim yoluyla taş ekstraksiyonunu tanımlamasıyla birlikte tıp dünyasında endoürolojinin temelleri atılmaya başlandı (89).

Üreter taşlarının tedavisinde ilk seçenek ESWL'dir. Amerika Üroloji Birliği'nin guideline panelinde proksimal üreterdeki 1 cm'den küçük taşlarda insitu ESWL'nin %85 başarı sağladığı, taş çapı büyüdükçe ESWL'nin başarısının %70-75'lere düştüğü bildirilmiştir. Bu nedenle üreterde 1 cm'den daha büyük çapı olan taşlarda üreteroskopik litotripsi uygulanmalıdır (90).

Günümüzde ince çaplı ve geniş çalışma kanalı olan semi-rijid üreteroskopların kullanılması, gerek endoskopik cihazların gelişmesi gerekse endokameranın kullanılması sonucu görüntü kalitesinin artması, pnömotik ve holmiyum lazer litotripsinin intrakorporal olarak kullanılması, üreter taşlarının tedavisinde başarı oranlarını %100'e yaklaştırırken, komplikasyon oranlarının da azalmasına yol açmıştır.

Üreter taşlarının tedavisinde, rijid ve fleksibl olmak üzere iki tip üreteroskop kullanılmaktadır (90). Klasik olarak iliak damarların altında rijid üreteroskop kullanılırken, bu seviyenin üzerinde fleksibl üreteroskopun kullanımı daha güvenlidir. Rijid kısa üreteroskop alt üreter için yeterlidir. Orta ve üst üretere ulaşmak için semi-rijid uzun aletler seçilmelidir (91).

Gerek rijid gerekse fleksibl üreteroskopi ile litotripsi uygulanırken, işlem esnasında taş yukarı sisteme kaçabilir. Böyle bir durumda fleksibl üreteroskop ile pyelokalisiyel sistemde taşı görüp basket katater içerisine almak ve üretere geri çekmek mümkündür. Bu amaçla da atravmatik nitinol zero tip veya graspit gibi basketler kullanılmaktadır. Tekrar yukarıya kaçmasını önlemek amacıyla da taş basket içerisinde parçalanır veya taşın proksimaline oklüzyon balonu yerleştirilebilir. Son zamanlarda "stone-cone" da bu amaçla kullanılabilir. Ucu spiral şeklinde kıvrılabilen atravmatik katater taşın yukarıya kaçmasını engellediği gibi, taşın basket arasında

sıkışması gibi bir problem de yaratmaz. Access sheath” kullanılması ise, fleksibl üreteroskopiye kolaylaştırmakta ve ameliyat süresini de kısaltmaktadır (91,92).

### **2.5.1. Hastanın hazırlanması**

Taşların sayısı, pozisyonunu belirlemek ve böbreğin anatomik detaylarını ortaya koymak için; preoperatif dönemde intravenöz piyelogram ve BT gibi radyolojik incelemeler yapılır.

Operasyon öncesi pıhtılaşma profilini de kapsayan rutin laboratuvar testleri, idrar kültürü yapılır. Herhangi bir kanama diatezi, cerrahi öncesi düzeltilmelidir. İdrar kültüründe üremesi olan hastalara preoperatif kültür antibiyograma uygun antibiyotik tedavisi başlanarak, antibiyotik baskısı altında operasyon yapılır.

### **2.5.2. Antibiyotikler**

Üriner bakteriler, üriner sistem taşlarını barınak olarak kullanabilirler. Larsen ve arkadaşlarının 1986’da yaptığı bir çalışmada, bakteriüri olan hastalardan çıkarılan üriner taşların kültürlerinde %77 oranında bakteri saptandı. Aynı çalışmada en sık saptanan bakteriler sırasıyla Proteus mirabilis, Escherichia coli, Klebsiella, Psödomonas, Enterococcus ve Enterobacter olarak bulundu (93). Taş hastasında steril idrarın bulunması, postoperatif bakteriüriyi engellemez. Steril idrara rağmen taşların fragmentasyonu, önceden üretilmiş bakteriyel endotoksinlerin ve canlı bakterilerin dolaşıma katılmasına yol açabilir (94).

Kateterli hastalarda idrarın steril olması, kateterin bakteriyal kolonizasyonunu önlemez. Kateterli hastalarda, Enterococcus ve stafilokokcus epidermidisin en sık kolonize olan bakteriler olduğu gösterilmiştir (95).

Üriner enfeksiyon hikayesi olmayan hastalara profilaktik antibiyotik verilmelidir, çünkü ürolojik endoskopik işlemlerin tümü, enfeksiyon görülme bile, temiz kontamine bir işlem olarak kabul edilir. Sefalosporinler, enfekte olmayan taş hastalarının cerrahi işlem profilaksisi için kullanılan en uygun antibiyotiklerdir, çünkü S. Epidermidis en sık görülen enfektif ajandır (95).

### **2.5.3. Anatomi**

Her bir üreter, renal toplayıcı sistemin tübüler devamı olup, böbrekleri mesaneye bağlar. Erişkinlerde üreter, 22-30cm uzunluğundadır. Başlangıcı olan üreteropelvik bileşke normalde tam olarak tanımlanamaz. Üreter ve renal toplayıcı sistem papillaya kadar transisyonel hücreli epitelle döşelidir. Bu epitelin altında lamina propria denilen

bağ dokusu tabakası vardır. Bu iki tabaka mukozayı oluşturur. Renal kalıs, pelvis ve üreterde düz kaslar vardır. Üreterde bu kas tabakası, içte longitudinal seyrederken, dışta sirküler ve oblik kas lifleri olmak üzere ikiye ayrılır. Üreteri ince bir tabaka halinde adventisya tabakası sarar. Bu tabakada üreteral kan damarları ve lenfatikler yoğun pleksuslar oluşturur (96).

### **Üreter Kalibresinin Normal Varyasyonları**

Üreterin seyri boyunca 3 ayrı yerinde fizyolojik yada fonksiyonel darlık bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, üreteropelvik bileşkedir. İkinci darlık bölgesi, üreterin iliak damarların üretere ekstrensik basısı ve üreterin pelvise girerken yaptığı kıvrılmaya bağlıdır. Üreterdeki üçüncü darlık bölgesi üreterovezikal bileşkedir. Bu üç fonksiyonel darlık üriner sistem taşlarının belirgin olarak takıldığı, potansiyel obstrüksiyon bölgeleridir (96).

## **Vasküler Anatomi**

### **a- Arterial Sistem**

Üreter kan donanımı, seyri boyunca multipl besleyici arterial dallardan sağlanır. Retroperitonda, renal arterden, gonadal arterden, abdominal aorttan ve kommon iliak arterden dallar alır. Pelvise girdikten sonra, distal üretere arteria iliaca interna ya da onun dalları olan vezikal ve uterin arterlerden, orta rektal ve vaginal arterlerden küçük dallar gelir (96).

### **b- Venöz ve Lenfatik Sistem**

Venöz ve lenfatik sistem üreterde genellikle arterial dağılıma paralel seyredir. Pelviste, distal üreterin lenfatikleri; internal, eksternal ve komminikal iliak nodlara direne olur. Üst üreter ve renal pelvisin lenfatik direnağı, ipsilateral böbreğin lenfatikleriyle birleşir (96).

### **2.5.4. Üreteral Giriş**

Operasyon öncesinde IVÜ veya gerekli hallerde retrograd pyelografi (RGP) ile böbrek toplayıcı sistem anatomisinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Bazı

özel durumlarda BT'de gerekebilir. Toplayıcı sistem anatomisinin değerlendirilmesi üreteral girişimin başarısı için gereklidir. Rejyonel anestezi distal üretere yapılacak girişimler için etkili bir ağrı kontrolü sağlar. Ancak üst üreter ve pelvise yapılacak girişimlerde uygun değildir. Standart URS için genel anestezi tercih edilir (17).

Önce sistoskopi ile üreter orifisine üreter kateteri (open-end) yerleştirilerek kontrast madde verilmek suretiyle floroskopik olarak üreter ve böbrek pelvisinin anatomisi görüntülenir. Sonraki aşamada açık uçlu kateter içerisinden floroskopi altında üretere kılavuz tel yerleştirilir. Kılavuz tel yardımı ile dilatasyon yapıldıktan sonra üreteroskopik giriş yapılır. Sistoskopi ve üreteroskopik giriş hasta dorsal litotomi pozisyonunda iken yapılmaktadır (17).

### **2.5.5. Dilatasyon**

Bütün kullanılan yöntemlerde dilatasyon hep kılavuz tel üzerinden ve floroskopi eşliğinde yapılır. Dilatasyon üç yöntemle yapılabilir. Bunlar;

#### **a- Metal bujilerle dilatasyon**

Eskilerde uygulanırdı. Kılavuz tel üzerinden en ince metal dilatatör yerleştirilir ve bunun üzerinden tıpkı otomobil antenindeki gibi daha kalın olanlar arka arkaya birbirinin üzerinden ilerletilir. Bu tip dilatasyonda kılavuz tel üzerinde bükülmeler olup, metal dilatatörler üreterde ve toplayıcı sistemde yaralanmalara neden olabileceğinden diğerlerine nazaran daha dikkatli floroskopik kontrol yapılması gerekmektedir. Bu yöntemde mukozal hasar ve buna bağlı erken ve geç komplikasyonların olasılığı daha fazladır (17).

#### **b- Teflon koaksiyel dilatasyon**

Fleksibl olan bu dilatatörler, vizyon altında kılavuz tel aracılığıyla, birbiri üzerinden üreter lümenine iletilirler. Bu yöntemle 6 Fr'ten başlayıp 17 Fr'e kadar üreter orifisini ve üreteri genişletmek mümkündür.

#### **c-Balon dilatasyon**

Genelde 5-6mm çapındaki ve 4cm uzunluğundaki balon dilatatör kateterleri bu amaçla kullanılır. Bu kateterlerle trakt daha kısa sürede dilate olmaktadır. Balon dilatatörlerin kullanımı kolay olmasına rağmen diğer sistemlerden daha pahalıdır. Yine balon dilatasyon esnasında da floroskopik kontrol çok iyi yapılmalıdır. Balon dilatatör kılavuz tel üzerinden vizyon altında orifise iletilerek ve bir yandan da floroskopi eşliğinde kontrol edilerek %50 konsantrasyonda dilüe edilmiş opak madde ile şişirilir.

Balon, dakikada 2 atmosfer artacak şekilde ve kıvrımları düzelene kadar şişirilmelidir. Genelde 10 atmosfer'den daha düşük basınç dilatasyon için yeterli olabilir. Balon tamamen düz olunca 1-2 dakika daha tutulup, sonra balon indirilmelidir (17,91). İnce kalibreli semi-rijid üreteroskoplar veya fleksibl üreteroskoplar ile çalışırken, giriş kılıfı (Access sheath) kullanılması, üretere tekrar giriş çıkışı kolaylaştıracaktır (91).

Üreteroskopi için gereken ekipmanlar şunlardır:

- C-kollu floroskopi masası
- Özel kılavuz teller (Açılı hidrofilik, Nitinol, Zebra vs.)
- Access Sheat
- Balon dilatatörler
- Yedekte bekleyen semi-rijid üreteroskop
- Koruyucu kurşun yelekler
- Video kamera
- Grasping forceps, basket kateteri

### 2.5.6. Taşların alınması

#### **Rijid üreteroskop ile üretere giriş**

Başarılı bir üreteral dilatasyon sonrası önceden yerleştirilen fleksibl uçlu kılavuz teli izleyerek, üretere rahatça girilebilir. İlk girişte üreteroskopu 90-180 derece çevirerek daha uygun bir açıyla üretere girmek mümkün olacaktır (20,97).

Diğer yandan üreteroskopun kanalından orifise iletilen bir kılavuz tel veya üreter kateteride girişi kolaylaştırabilir. Üreteroskop içinden renal pelvise kadar uzanan bir kateter veya rijid kılavuz tel, daha yukarı çıkışta üreteri düzleştirerek ilerlemeyi kolaylaştırır. 1 cm'den küçük taşlar forseps veya basket kullanılarak çıkarılırken, daha büyük taşlar değişik intrakorporal litotriptörler kullanılarak daha küçük parçalara ayrıldıktan sonra çıkarılır (98). 1cm'den büyük üst üreter taşlarında ve ESWL'nin başarısız olduğu durumlarda üst üreter taşları içinde PNL başarıyla uygulanabilir (90)

Operasyon tamamlandıktan sonra üreter kateteri yerleştirilebilir. Eskiden kullanılan URS cihazlarının daha kalın kalibrelerde olması, üreter orifislerine balon dilatasyonun mutlaka gerekmesi, üreteroskopi sonrası görülen ödeme bağlı tıkanıklık üretere bir stent bırakılmasını gerektirmekteydi. Artık günümüzde fiberoptik teknolojisindeki gelişmeler 8 Fr fleksible ve 7 Fr semi-rijid üreteroskopların yapılması

ve bunların kullanılması, balon dilatasyona genellikle gerek kalmadan üreteroskopi yapılabilmesi, ameliyat sonu stent konmasının mutlak gerekliliği konusunu tartışılır hale getirmiştir. Yine Holmium laser litotripsinin minimal invaziv oluşu, klinisyenlerin komplike olmamış vakalarda artık stent kullanımına gerek kalmadığını savunmalarına neden olmaktadır. Günümüzde impakte taşı olanlarda, üreter orifisi dilate edilmiş olanlarda, fragmentasyon tam olmamışsa, soliter böbreği olanlarda ve komplikasyon gelişenlerde üreteral kateter yerleştirilmesi önerilmektedir (99).

### **Fleksibl üreteroskop ile üretere giriş**

Fleksibl üreteroskopi uygulanırken ilk olarak sistoskop ile üreter orifisine açık uçlu kateter konulur ve buradan opak madde verilerek yukarı üriner sistem anatomisi ortaya konulur. Sonraki aşamada açık uçlu kateter içerisinden 0.038 inç'lik bir politetrafloretilen (PTFE) kaplı bir çelik emniyet kılavuz teli pelvikalisijel sisteme iletilir. Açık uçlu kateter çıkartılıp kılavuz telin üzerinden dual lümen kateter iletilir ve diğer çalışma kanalından hidrofilik, yumuşak uçlu bir çalışma rehber teli iletilir. Üreteroskop, floroskopi kontrolü altında çalışma teli üzerinden böbrek pelvisine doğru iletilir ve sonra çalışma teli geri çekilir. Access sheath kullanılması ise, fleksibl üreteroskopiye kolaylaştırmakta ve ameliyat süresini de kısaltmaktadır (91).

### **2.5.7. Taşların Fragmentasyonu**

Endoskopik operasyonlarında taş endoskopik görüş altında, intrakorporal litotriptörler ile direkt olarak parçalanabilmekte ve ESWL'de olduğu gibi taşın düşmesi için beklemeye gerek kalmamaktadır. Üriner sistem taş hastalığının tedavisinde lümen içi litotripsi amacıyla kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler sırasıyla elektrohidrolik litotripsi, laser ("Pulsed dye" laser, Holmium laser, Alexandrite laser, Erbium: YAG laser, FREDDY laser), pnömotik litotripsi, ultrasonik litotripsi başlıkları altında sıralanabilir. Tüm yöntemlerin kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

#### **-Elektrohidrolik litotripsi (EHL):**

Lümen içi litotripsi amaçlı olarak geliştirilen ilk teknik olma özelliğini taşımaktadır (100). Bir EHL ünitesi prob, güç jeneratörü ve ayak pedalından oluşmaktadır. Prob, merkezi metal bir çubuk ve aralarında başka bir metal parça bulunan iki ayrı izole edilmiş tabakadan oluşmaktadır. Problar fleksibl yapıda ve değişik ölçülerde bulunabilmektedir. EHL ünitesinin gücü 120 volta kadar çıkabilmektedir. Elektriksel

akım proba ileildiğinde uç bölgesindeki iki ayrı polariteye sahip elektrotlar arasında elektriksel akım atlaması olmakta ve probun ucunu çevreleyen su buharlaşarak hava kabarcığı oluşturmakta, bu ani genişleme tüm yönlere hidrolik şok dalgası şeklinde yayılmaktadır. Hemen ardından bu bölgede çökme meydana gelmekte ve hava kabarcığının büzüşmesi ile ikinci bir şok dalgası oluşmaktadır. İşlem esnasında probun ucu üreteroskopun ucundan yaklaşık 4-5 mm uzaklıkta tutulmalıdır, aksi takdirde, üreteroskopta hasarlanma meydana gelebilir. Ayrıca etkin litotripsi sağlanabilmesi için probun ucu taşa 1 mm'lik mesafede olmalıdır. EHL ile sistin, ürik asit ve kalsiyum oksalat monohidrat taşları da dahil tüm üriner sistem taşlarında etkin parçalanma sağlanabilmektedir. Ancak, taş yüzey özelliklerinin parçalanmada önemli bir faktör olabileceği ve düzensiz yüzeyli taşlarda daha başarılı sonuçlar aldığı da vurgulanıyor (20).

#### **-Laser Litotripsi:**

Laserin üriner sistem taş hastalığının tedavisinde kullanımı ilk kez 1968 yılında Mulvaney ve Beck tarafından ruby laser ile gerçekleştirilmiştir (20). Ancak sürekli akım özellikli ruby ile yüksek ısı açığına çıktığından klinik kullanımı engellenmişti.

“Pulsed dye” laser coumarin yeşil boyadan kaynaklanan kısa, 1µs enerji pulsasyonlarını 5-10 Hz arasında iletir. Ani sıvı buharlaşması taş yüzeyinde plasma oluşumuna ve bölgesel bir alanda güçlü şok dalgasına neden olur. “Pulsed dye” laser tarafından oluşturulan 504 nm dalga boyu selektif olarak taş tarafından emilir fakat etrafındaki doku tarafından emilmez. Enerji kısa vurular şeklinde iletildiği için minimal ısı oluşur ve böylece mukoza korunur. Coumarin laserde taş parçalanma başarısı, taş bileşimi ile birebir ilişkili bulunmuştur (101).

“Pulsed dye laserin en önemli dezavantajı yüksek prob maliyeti ve yüksek bakım maliyetidir. Ayrıca sistin taşlarının tedavisinde etkinliğinin olmaması da önemli bir dezavantajdır.

“Alexandrite laser” 755 nm dalga boyunda, 150-1000 µs duraklamalı, 30-120 mJ gücünde kullanılmaktadır. Taş kırma başarısı %67-97 arasında bildirilmektedir (102,103). Özellikle kalsiyum oksalat-mono hidrat taşlarında etkinliğinin olduğu belirtilmiştir.

“Holmium laser” taş tedavisinde en son kullanılanıdır. Holmiyum laser 2140 nm dalga boyunda, duraklamalı tiptedir. Duraklama süresi 250-350 µs'dir. Duraklama aralığının daha uzun olması sonucu oluşan su kabarcığı daha büyük olmakta, bu da şok dalgasının zayıf olmasına yol açmaktadır. Proben 90 derecelik dik açı ile taşa dokundurulmaması durumunda parçalanmanında olmadığı tespit edilmiştir (101). Holmiyum laserin taş yüzeyinde buharlaşmaya neden olan fototermal mekanizma ile etki oluşturduğu anlaşılmıştır (101). Holmiyum laser enerjisi taşın rengine ve bileşimine bağımlı olmaksızın tüm taşlara etki göstermektedir (104,105).

Çocuk yaş grubu hastalarında da oldukça güvenilir ve etkin bir tedavi seçeneği olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (106).

Holmiyum laser suda çok iyi emilmektedir. Taş kırma etkisinin yanında hemostatik etkinliği, üriner sistem darlıklarının insizyonu ve prostatik doku rezeksiyonu gibi amaçlarla da kullanılabilir (107,108).

#### **-Pnömotik Litotripsi:**

İlk pnömotik alet, “Lithoclast” pnömotik olarak ilerletilen, direkt temas ile taş kırılmasını sağlayan piston sisteminden oluşmaktaydı (109,110). Bu cihazın en büyük avantajı tüm taş bileşenlerine etkili olmasıdır. Pnömotik taş kırma cihazlarında semi-rijit problemler kullanıldığından, fleksibl sistem ile kullanılamamaktadır. Pnömotik litotripsi ile üreterde % 90-95 civarında fragmentasyon başarıları bildirilmektedir (111,112).

#### **-Ultrasonik Litotripsi:**

Ultrasonik enerjinin böbrek taşlarını kırmak için kullanımı ilk kez 1979 yılında olmuştur. Kullanılmakta olan üniteler temel olarak güç jeneratörü, ultrason ileticisi ve Sonotrode'u oluşturan probdan oluşmaktadır. Sonotrode kolunda bulunmakta olan piezoseramik element tekrar sonografi için uyarılır ve bunun neticesinde elektrik enerjisi ultrason dalgalarına dönüştürülür (23.000 –27.000Hz) ve bu dalgalar metal prob boyunca iletilerek uç bölümünde vibrasyon hareketi oluşturur. Vibrasyon yapan uç taşa dokundurduğunda da taş parçalanması sağlanabilir. Ses dalgaları enerji kaybı olmaksızın fleksibl problemler içinden iletilemeyeceği için, probun rijid olması gerekmektedir (113).



Özellikle “Hollow-core” ultrasonik litotriptör aspirasyon özelliğinin bulunması nedeniyle PCNL işlemi esnasında büyük boyutlu taşların parçalanmasında tercih edilmektedir. Büyük boyutlu taşların parçalanmasına ek olarak kırılan parçaların aspirasyonu ile vücut dışına alınmasında da oldukça etkindir (109).

### **2.5.8. Endikasyonları**

Günümüzde ESWL'nin kontrendike olduğu durumlarda veya ESWL'nin başarı oranının düşük olduğu üreter taşlarında üreteroskopik taş cerrahisi yararlıdır (114). Üreter taşlarında tedaviyi planlarken göz önünde tutulacak iki önemli faktör taşın boyutu ve lokalizasyonudur. Bir santimetreden büyük üreteral taşlarda ve 6mm.'nin üzerindeki taşlarda ekstraksiyondan önce ultrasonik, pnömotik, elektrohidrolik veya laser litotripsi ile fragmantasyon önerilir (115).

Üreter taşlarının önemli bir kısmı kendiliğinden düşerler. Distal üreter taşlarının spontan düşmesinin 4mm'den küçük taşlar için %90, 4-6mm'lik taşlar için %50 ve 6mm'den büyük taşlar için %20'den az olarak bildirilmiştir. Konservatif tedavi en çok 5mm çapa kadar olan taşlarda önerilmektedir (115).

Hasta ağrıyı tolere edebiliyorsa, ciddi bir kanama, enfeksiyon veya obstrüksiyona bağlı renal fonksiyon bozukluğu yoksa, takip süresince çekilen kontrol grafilerde taş aşağı doğru yer değiştiriyor ise hasta gözetilerek 2-3 hafta taşın düşmesi için beklenebilir (115).

URS Endikasyonları tanısal ve tedavi amaçlı olmak üzere iki guruba ayrılır (17):

#### **a)Tanısal URS endikasyonları:**

- 1-Üst üriner sistemde radyolojik dolum defekti
- 2-Üst üriner sistemden kaynaklanan hematürilerin değerlendirilmesi
- 3-Üst üriner sistem tümörlerinin takibi
- 4-Unilateral pozitif sitolojinin değerlendirilmesi
- 5-Açıklanamayan hematüri (Obstrüksiyon)

#### **b)Tedavi amaçlı URS endikasyonları:**

- 1-Kaliks taşları, üreteral taşların kırılması ve çıkarılması
- 2-UPJ darlığı, üreter darlıklarının insizyonu
- 3-Üst üriner sistem tümörlerinin tedavisi
- 4-Yabancı cisim çıkarılması
- 5-Üreteral fistüller

Üreter taşları az veya çok obstrüksiyon sebebidirler. Önemli olan takip veya tedavi süresinde böbreği oluşabilecek irreversible değişikliklere karşı korumaktır. Taşın düşürülemediği veya düşmeyeceğine kanaat getirilen durumlarda tedavi şeklinin seçiminde birçok faktör rol oynamaktadır. Sıklıkla URS ile ESWL ilk akla gelen yöntemler olmakta ancak nadiren de olsa seçilmiş olgularda proksimal üreter taşları için PNL veya yaklaşık 1.5cm'den iri taşlarda açık ameliyat veya aynı amaçla laparoskopik girişimler planlanabilmektedir. Hangi yöntemin uygulanacağına kararında etkili faktörler 3 grupta toplanabilir (116):

### 1)Taşla ilgili faktörler

- Taşın boyutu
- Taşın lokalizasyonu
- Taşın bileşimi
- Üreterde kaldığı süre
- Obstrüksiyonun derecesi

### 2)Klinik faktörler

- Hastanın semptomları toleransı
- Hastanın beklentisi
- Enfeksiyon varlığı
- Soliter böbrek
- Anormal anatomi

### 3)Teknik faktörler

- Tedavide kullanılacak cihaz ve enstrümanların varlığı ve çeşitleri
- Tedavi maliyetleri

Amerikan Üroloji Birliği'nin yaptıkları meta-analize göre 1cm'den küçük proksimal üreter taşlarının tedavisinde taşsızlık sağlanma oranı ESWL ile %84, URS ile %56 olarak bildirilmiştir. 1cm'den büyük taşlarda bu oranlar sırasıyla %72 ve %44 olarak bulunmuştur. 1cm'ye kadar taşlarda ESWL ideal tedavi olarak bildirilirken; daha büyük taşlarda ESWL, URS ve PNL kabul edilebilir seçeneklerdir. Tedavi öncesinde JJ stent yerleştirilmesinin taşın kırılmasını kolaylaştırmadığı; ancak ağrı tedavisi,

obstrüksiyonun giderilmesi gibi nedenler yanında ESWL tedavisi sırasında zor görülen taşlarda ve soliter böbrekli hastalarda mutlaka kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Bu çalışmada proksimal üreter taşlarında ESWL'nin daha önce başarısız olduğu durumlarda, 10mm'den büyük taşlarda, sert taşlarda (kalsiyum oksalat monohidrat), obstrüksiyon olan durumlarda ve üretere gömülmüş taşlarda, sistin taşı hikayesi olanlar, obez ve kanama diatezi olanlar ile ESWL imkanının olmadığı durumlarda üreteroskopi tedavi seçeneği olarak bildirilmiştir. Distal üreter taşlarında ise 1cm'den küçük taşlarda başarı ESWL ile %85, URS ile %89; 1cm'den büyük taşlarda ise sırasıyla %74 ve %73 olarak bildirilmiştir. ESWL'yi küçük soliter taşlar için, üreteroskopiye ise daha büyük ve multiple taşlar için önermişlerdir (20).

Benzer çalışmalarda da ortalama başarı oranlarının ESWL için %81 (50-99), URS için ise %94 (86.4-100) olduğu ve tedavi sırasında ek girişimlere gereksinimin ESWL için ortalama %27, URS için %8 olduğu bildirilmektedir (117-122).

Sistin ve kalsiyum oksalat monohidrat taşlarında SWL ile taştan temizlenme oranları düşüktür. Sistin taşlarında SWL özellikle küçük çaptaki taşlara denenebilir. Taş boyutu arttıkça başarı oranı düşmektedir. Öyle ki 10 mm'den küçük taşlarda %66, 10-15 mm arasındaki taşlarda %50, 15 mm'nin üzerindeki taşlarda %0 taşsızlık oranları bildirilmektedir (123-124).

Anatomik obstrüksiyonu olan hastalarda ESWL etkili bir tedavi olamaz. Aşırı obezite ve şiddetli kifoskolyoz gibi iskelet sistemi anormalliklerinde taşın odaklanamaması nedeniyle ESWL uygulanamaz (84,85,86).

### **2.1.9. Kontrendikasyonlar**

URS için mutlak bir kontrendikasyon yoktur. Küçük çocuklarda, üreter çapı dar olanlarda zordur.

### **2.1.10. Komplikasyonlar**

URS Komplikasyonları erken ve geç komplikasyonlar olarak iki gruba ayrılır (16,17).

#### **a)Erken komplikasyonlar**

##### **Yalancı pasaj**

Özellikle üreteral obstrüksiyon veya üreteral tortiozite olanlarda ya da daha önceki geçirilmiş cerrahide üreteral anatomisi değişen hastalarda kılavuz tel ya da üreteral stentin ilerletilmesi sırasında oluşabilir.

##### **Kanama**

Üreter duvarındaki zedelenmeye bağlı olarak görülebilir. Kanama nedeni ile görüntü kötüleşir ise o zaman bir üreteral stent yerleştirilmeli ve litotripsi iyileşme dönemini takiben yeniden yapılmalıdır.

### **Perforasyon**

Üreteral perforasyon üreteral biyopsi, rezeksiyon, fulgurasyon, taşın parçalanması gibi üreteroskopik girişimlerden sonra olabileceği gibi basitçe toplayıcı sistemin irrigasyon sıvısı ile aşırı gerilmesi sonucunda da olabilir.

### **Ateş, İnfeksiyon, pyelonefrit, sepsis**

Ameliyat sonrası ilk iki gün vücut ısısında hafif-orta derecede artış pek çok cerrahi girişimde gözlenir. Klinik önemi tam olarak bilinmeyen bu durum inflamatuvar mediatör salınışına bağlıdır. Cerrah bakteriyemi ve endotoksemiye de aklında bulundurmalıdır. Bakteri ve endotoksin içeren irrigasyon sıvısının sistemik dolaşıma absorpsiyonu ameliyat sonrası ateş ve ürosepsisin nedenidir. Cerrahi manipülasyon ve taşın parçalanması bakteriyemi riskini artırır.

### **Alet kırılması**

Çok ender de olsa rastlanabilecek bir komplikasyondur. Bundan sakınmak için aşırı ve aleti zorlayıcı manüplasyonlardan kaçınmak gereklidir.

### **Taşın proksimale kaçması**

Taş parçaları bazen kullanılan litotriptör (EHL ve pnömotik litotriptörde bu risk fazladır) ya da irrigasyon basıncının yüksek olmasına bağlı olarak böbreğe kaçabilmektedir. Bu durumda fleksible üreteroskop ile taşlar bulunup, basketle yakalanıp işleme devam edilebilir. Bu mümkün değilse üreter stent konularak böbrek toplayıcı sistemdeki taşa, daha sonra ESWL uygulanması planlanır (19,20,112).

### **Üreter kopması**

Üreteral avülsiyon nadirdir (%0.6), ama üreteroskopinin en ciddi komplikasyonudur (125). Genelde kırılmadan büyük bir taşın basketle çıkarılmaya çalışılması esnasında ve en sıkta üreterin 1/3 proksimal kısmında oluşur. Taş sıklıkla bir üreter segmenti ile birlikte çıkarılır. Bu, büyük taşların basketle çıkarılmadan önce parçalanması ile önlenir.

## **b)Geç komplikasyonlar**

### **Üreteral reflü**

Üreter orifisi dilatasyonu sonrasında vezikoüreteral reflü görülebilirse de bu klinik öneme sahip değildir.

### **Üreteral striktür**

Üreteral perforasyondan, koterizasyondan, travmayı takiben ya da üreterin ürotelyumunun irrite edilmesi sonucu üretral darlıklar oluşabilir. Üreteral darlıklar geniş çaplı üreteroskopun kullanımında daha sık oluşur (10 Fr'den genişlerde). Küçük çaplı ve fleksibl üreteroskopların geliştirilmesi ve geçici stentlerin kullanımı ile üreteral perforasyon ve darlık oluşumu oranı azalmıştır (20).

### **2.1.11. Özel durumlar**

#### **Gebelerde URS ile taş tedavisi**

Yapılan sınırlı araştırmalar, gebelerde üreter taşlarının spontan şekilde düşme olasılığının yüksek olduğunu göstermiştir. Cass ve arkadaşları taşları olan 24 gebeden 18'inde spontan taş düşmesi belirlemişlerdir (20). Gebelerde üreter taşı tanısı konulması, özellikle ilk trimesterde çok zordur. CT, DÜSG yapılamayacağı için USG ile ancak üst üreter veya alt üreterdeki taşlar görülebilir. Diğer yandan kolik ağrıyla başvuran bir gebede, USG ile piyelokalisiyel sistemdeki dilatasyonun görülmesi de tanıya götürebilir. Eğer kolik ağrısı tıbbi tedavi ile düzeliyorsa ve sepsis yok ise, taşın spontan düşmesi beklenmelidir. Bu gerçekleşmez ise doğumdan sonra kesin tanı ve tedavi için gerekenler yapılmalıdır. Ancak düzelmeyen kolik ağrısı veya sepsis gelişmesi söz konusu ise minimal anestezi altında ve floroskopi kullanmadan endoskopik tedavi uygulanabilir. Üreter orifisinin dilatasyonu nadiren gerekmektedir. Terme yakın dönemlerde mesane ve distal üreterin anatomik detorsiyonu nedeniyle fleksibl üreteroskop kullanılması önerilir. Küçük taşlar taş forcepsi veya basket yardımıyla çıkartılabilir, ancak büyük taşlarda intrakorporeal litotripsi uygulanmalıdır. Bu amaçla holmium lazer kullanılması en emin yoldur, holmium lazer mevcut değilse pnömotik litotripsi de uygulanabilir. Ancak ultrasonik litotriptörler fetüste işitme kaybına yol açabileceğinden dolayı uygulanmamalıdır. Sepsis riski varsa veya uygun bir litotriptör yok ise, direkt vizyon altında üreter stenti konularak kesin tedavi doğum sonrasına bırakılır (20,91).

#### **Üreteroskopik Endopyelotomi**

UPJ darlığının görülüp insizyonun direk görüntü eşliğinde yapılması, bu yöntemi koterli balon endopyelotomiye daha üstün kılmaktadır. Üreteroskopik endopyelotomi sırasında lazer, elektrokoter veya soğuk bıçak kullanılabilir. Darlık

üreteroskopi eşliğinde posterolateral veya lateral duvardan periüreterik yağ dokusu görülene kadar tam kat olarak kesilir. İşlemin sonunda endopyelotomi kateteri veya JJ üreteral kateter ve üretral kateter yerleştirilerek cerrahiye son verilir. Üretral kateter 24-48 saat, JJ kateteri ise 4-6 hafta sonra çekilir. Genel literatürde üreteroskopik endopyelotomi başarısı %76-90 arasındadır (126).

### **Üreter Darlıkları**

Üreter darlıklarının nedeni mesane, serviks, kolon kanserleri; üreteroskopik girişimler, üriner tüberküloz, üreter taşları, endometriozis ve açık cerrahiye bağlı fibrozistir. Üreteroskopik işlemlerde darlık oranları %1'dir, günümüzde bu nedenle oluşan darlıklar karşımıza en çok çıkan darlıklardır. Üreter darlıklarının tedavisinde UPJ darlığın tedavi prensipleri geçerlidir. Tedavi yöntemleri balon dilatasyon, retrograd ve antegrad endoüreterotomiler ve koterli balon dilatasyonudur. Endoüreterotomilerin yeri üreterin üst ve orta kısımlarında lateral ve posterolateral olarak yapılabilirken, alt üreterde iliak damarlardan uzak olmak için anteromedial olarak yapılır. Başarı anastomotik (üreter-üreter, üreter-ileum, üreter-kolon, üreter-mesane) darlıklarda %50'ye kadar düşerken, postüreteroskopik milimetrik darlıklarda %85'e kadar yükselmektedir (126).

### **Tanıyla yönelik diğer üreteroskopik girişimler**

URS üst üriner sistemden kaynaklanan hematürilerin değerlendirilmesi ve sitolojik inceleme amacıyla, üst üriner sistemdeki lezyonlardan biyopsi örneği almak (cold-cup biyopsi forsepsleri, üreteral rezektoskoplar, taş basketleri ve endoskopik fırçalar) ve endoskopik olarak tedavi edilmiş üst üriner sistem ürotelyal malignanslı hastaların izlemi amacıyla da kullanılmaktadır (17).

### **Tedaviye yönelik diğer üreteroskopik girişimler**

URS lokalize düşük evre ve dereceli ürotelyal malignitelerin ablasyonu veya rezeksiyonu ve üst üriner sistemdeki yabancı cisimlerin (stent parçaları, lazer lifleri, kılavuz teller, taş basketleri) çıkarılması için de kullanılmaktadır. Üç dişli endoskopik forseps, helisiyal taş basketi ve cold-cup biyopsi forseps bu amaçla kullanılabilir. Fleksibl üreteroskoplar ile stenotik infundibulum dilatasyonu ve kaliks divertikül ağzının dilatasyonu da mümkün olmaktadır (17).

### **Antegrad Üreteroskopi**

Üreter üst bölümdeki taşlarda ESWL'nin başarısız olması veya üreteral yoldan taşa ulaşamaması halinde perkütan yolla böbreğin toplayıcı sistemine girip, buradan üreterdeki taşa ulaşmak mümkündür. Bu amaçla genelde üst kaliks veya bu zor ise orta kaliks girişi yapılmalıdır (127).

Emniyet rehber tel üreterden aşağıya, taşın distaline itilmelidir. Bu işlem floroskopi altında yapılabileceği gibi direkt vizyon altında da gerçekleştirilebilir. Amplatz kılıf yerleştirildikten sonra endoskop ile sistemin içerisine girilir. Üst kaliks girişi yapılmışsa, rijid aletlerle de üst üretere ulaşılabilir, ancak mevcutsa fleksibl üreteroskop veya sistonefroskop kullanılmalıdır (127).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda Ocak 2002 – Mayıs 2006 tarihleri arasında üreteroskopik taş tedavisi yapılan toplam 306 hastanın verileri analiz edilerek gerçekleştirildi. Çalışma için Yerel Etik Kurul'un 03.10.2006 tarih ve 2006-6/2 no'lu onayı alındı.

Tüm hastalarda yaş, cinsiyet, taşların lokalizasyonu, taş boyutları, litotripsi için kullanılan enerji kaynağının cinsi ve stent tipi belirlendi. Kliniğimizde rutin olarak bütün hastalarda preoperatif tam idrar tetkiki, idrar kültürü, hemogram ve tam kan biyokimyası çalışılmıştır. Radyolojik görüntüleme de direkt üriner sistem grafisi, toplayıcı sistem anatomisinin ve böbreğin komşuluklarının değerlendirilmesi için IVÜ, gerekli hallerde de RGP ve abdominal BT yapılmıştır.

İdrar kültüründe enfeksiyon saptanmayan hastalara, operasyon sabahı parenteral sefalosporin grubu antibiyotik tedavisi başlanmış ve bu tedavi operasyon sonrası 3 gün devam ettirilmiştir. Kültürde enfeksiyon saptanan hastalara ise idrar sterilizasyonu sağlandıktan sonra müdahale edilmiştir.

İrrigasyon sıvısı olarak oda ısısında izotonik sodyum klorür hasta seviyesinden 40-50 cm yüksekte olacak şekilde ayarlanmış ve 100-150 ml/dk hızında uygulanmıştır. Taştan arındırılan hastalar ertesi gün üretral ve üreteral kateterleri çekilerek taburcu edilmiştir..

URS ile başarı sağlanamayıp ikincil tedaviye (ESWL) gereksinim duyulan ve JJ kateter konulan hastalar, operasyon sonrası birinci gün direk üriner sistem grafisi çekilerek taşın lokalizasyonu ve stentin yerinde olup olmadığı kontrol edilmiş ve ESWL planlanılarak taburcu edilmiştir.

### **Uygulanan URS tekniği:**



Pelvik birimin altında taşı olanlara spinal anestezi, pelvik birimin üstünde taşı olanlara ise genel anestezi uygulandı. Hastalara litotomi pozisyonu verilerek sistoskopi yardımıyla, opere edilecek tarafa 5 Fr balon dilatasyon kateteri ile üreter alt ucu dilate edildi. Balon kateteri içinden kılavuz tel böbrek pelvisine kadar gönderildi. Daha sonra 10.5 Fr semi-rigid ureteroskopi girilerek taş görüntülendi. Basketle çıkarılabilecek olanlar bu yolla, daha büyük taşlar ise pnömotik veya ultrasonik enerji kaynaklarıyla kırılarak çıkarılmış, 3 hastada ise enerji kaynağı olarak Holmium laser kullanılmıştır.

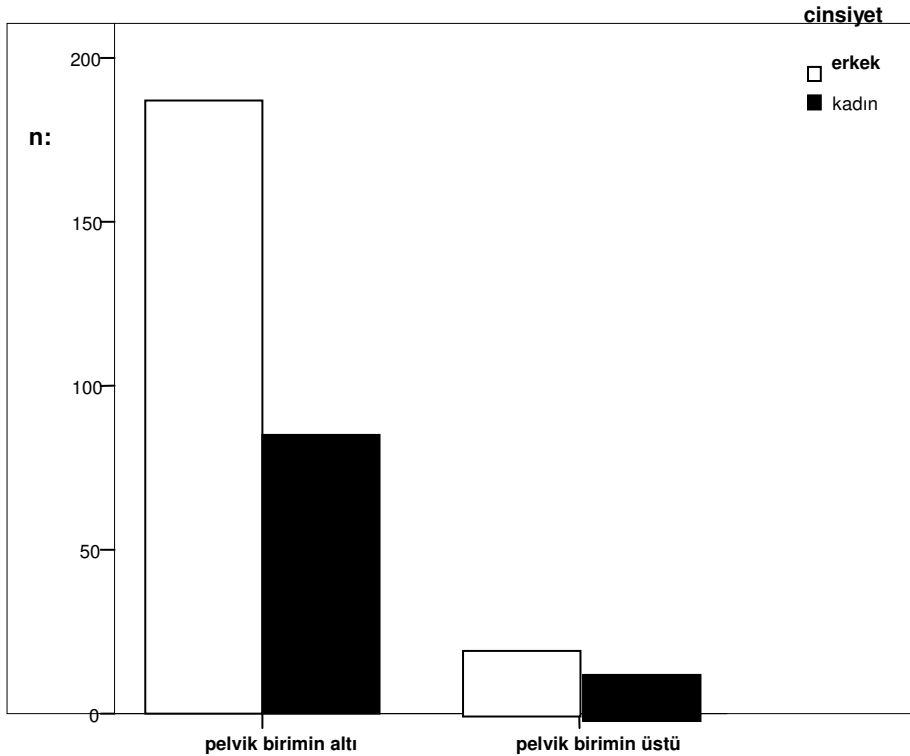
### **Verilerin değerlendirilmesi:**

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) (ver:13.0) programı kullanılarak yapıldı. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde “Khi- kare testi” ve “iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi” kullanıldı. Veriler tablolarda ortalama  $\pm$  standart sapma, denek sayısı ve yüzdesi şeklinde belirtilip, yanılma düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

## BULGULAR

Üreteroskopik taş tedavisi uygulanan 306 hastanın 207'si (%67.6) erkek, 99'u (%32.4) bayandı. Yaş ortalaması  $43.10 \pm 14.64$  (6-85) yıl idi. Hastaların 167'sinde (%54.6) sol, 131'inde (%42.8) sağ ve 8'inde (%2.6) ise bilateral üreteral taş mevcuttu. Taş lokalizasyonları, 272 hastada (%88.9) pelvik birimin altında (üreter alt segment) ve 35 hastada pelvik birimin üstündeydi (üreter orta-üst segment). Yukardaki bilgiler Şekil-2 de gösterilmiştir..

**Şekil-1:** Taşların cinsiyete göre lokalizasyonu.



Yatarak boş karın grafileri üzerinden hesaplanan taş boyutları pelvik birimin altındaki üreteral taşlarda  $6.65 \pm 2.17$  mm (4-17mm), pelvik birimin üstündeki üreteral taşlarda ise  $7.00 \pm 2.53$  mm (5-10mm) idi.

Pelvik birimin altında ve üreteroskopi ile başarı sağlanan grupta taş boyutları  $6.67 \pm 2.19$  mm, başarı sağlanamayan grupta ise taş boyutları  $6.42 \pm 1.92$  mm olarak belirlendi. Pelvik birimin üstündeki taşlarda üreteroskopi ile başarı sağlanan taş boyutları  $6.96 \pm 2.53$  mm, başarı sağlanamayan grupta ise taş boyutları  $7.5 \pm 3.53$  mm olarak belirlendi. Pelvik birim altındaki taşlarda üreteroskopi ile başarı sağlanan ve sağlanamayan taşların boyutları karşılaştırıldığında farklılık önemsiz olarak bulundu ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Pelvik birim üstündeki üreter taşı hastalarda başarı sağlanamayan 2 hasta olduğu için karşılaştırma yapılamamıştır.

**Tablo-1:** URS sonrası başarılı olunan ve başarısız olunan taş boyutları.

Pelvik birimin altı			Pelvik birimin üstü	
n	ESWL (+)	ESWL (-)	ESWL (+)	ESWL (-)
	19	253	2	32
Taş boyutu ( $\bar{X} \pm S$ )	$6.42 \pm 1.92$	$6.67 \pm 2.19$	$7.50 \pm 3.53$	$6.96 \pm 2.53$

T=0.49 P=0.270 P>0.05  
ESWL (+): ESWL yapıldı ESWL (-): ESWL yapılmadı

Hastalara ilk tedavi olarak üreteroskopik yöntem uygulandı, başarı sağlanamayan hastalarda ikincil tedavi olarak ESWL yapıldı. Üreteroskopik girişimlerde başarı oranları pelvik birimin altındaki (253 hastada) taşlarda %93.0, pelvik birimin üstündeki (32 hastada) taşlarda ise %94.1 idi. Başlangıç tedavisindeki başarısızlık pelvik birimin (19 hasta) altındaki taşlarda (%7) ve pelvik birimin üstündeki (2 hasta) taşlarda %5.9 idi.

Başlangıç tedavisi sonrası başarısız olunan toplam 21 hastaya (%6.9) ikincil tedavi olarak ESWL uygulandı ve hepsinde de taşsızlık sağlandı (Tablo 2).

**Tablo-2:** URS sonrası başarı oranları ve postoperatif ESWL gereksinimi.

lokalizasyonu	Postoperatif ESWL			
		ESWL(+)	ESWL(-)	Toplam
<b>PBA</b>	<b>n</b>	19	253	272
	<b>%</b>	7,0	93,0	100,0
<b>PBÜ</b>	<b>n</b>	2	32	34
	<b>%</b>	5,9	94,1	100,0
<b>Toplam</b>	<b>n</b>	21	285	306
	<b>%</b>	6,9	93,1	100,0

$\chi^2=0.06$

$P=0.810$

$P>0.05$  (önemsiz)

PBA: pelvik birimin altı

PBÜ: pelvik birimin üstü

İntrakorporal litotripsiye pelvik birimin altındaki taşların 149'unda (%54.8), pelvik birimin üstündekilerin ise 16'sında (%47.1) gereksinim duyuldu. Taş bölgesine göre litotriptör gereksinimi yönünden her iki grup arasında farklılık saptanmadı ( $P>0.05$ ).

Üreteroskopi sonrası pelvik birimin altındaki taşlı hastaların 172'sinde (%63.2) ve pelvik birimin üstündeki üreter taşlı hastaların 22'sinde (%64.7) olmak üzere toplam 194 hastada (%63.4) üreteral stent gereksinimi oldu. Taş bölgesine göre üreteral stent gereksinimi yönünden her iki grup arasında farklılık saptanmadı ( $P>0.05$ ). Üreteral stent olarak, pelvik birimin altındaki üreteral taşlı hastalarda üreteral kateter, pelvik birimin üstündeki taşlı hastalarda ise JJ kateter kullanımı daha fazlaydı.

Üreter perforasyonu pelvik birimin altındaki üreter taşlı hastaların %6.6 (18 hasta), pelvik birimin üstündeki üreteral taşlı hastaların ise %26.5'unda (9 hasta) gözlemlendi.

Üreteral perforasyon pelvik birimin üstündeki üreteral taşlı hastalarda daha fazla idi ve her iki grup arasındaki fark anlamlı olarak bulundu ( $P<0.05$ ) (Tablo 3).

Pelvik birimin üstünde taşı olan hastalarda üreteral perforasyon görülme riski (ODDS), pelvik birimin altında taşı olanlara göre 0.34 kez daha fazla olarak bulundu ve bu risk (ODDS) oranı önemli idi. İntraoperatif olarak taşın yukarıya kaçması pelvik birimin altındaki 20 hastada (%7.4), pelvik birimin üstünde taşı olan 2 hastada (%5.9) görüldü, gruplar arasında taşın yukarıya kaçması yönünden farklılık saptanmadı ( $P>0.05$ ) (Tablo 3).

**Tablo-3:** İntraoperatif komplikasyon oranları.

Lokalizasyon	İntraoperatif komplikasyon		
		Taşın yukarı kaçması	Üreteral perforasyon
PBA	n	20	18
	%	7,4	6,6
PBÜ	n	2	9
	%	5,9	26,5
TOPLAM	n	22	27
	%	7,2	8,8

$$\chi^2=14.80 \quad P=0.001 \quad P<0.05 \text{ (önemli)}$$

PBA: pelvik birimin altı      PBÜ: pelvik birimin üstü

Postoperatif ateş ve ateşli üriner enfeksiyon pelvik birimin altındaki üreter taşı hastaların 16'sında (%5.9), pelvik birimin üstündeki üreter taşı hastaların ise 7'sinde (%20.6) gözlendi. Ateş ve ateşli üriner enfeksiyon pelvik birimin üstündeki üreter taşı hastalarda daha fazla idi, postoperatif ateş ve ateşli üriner enfeksiyon açısından her iki grup arasındaki fark anlamlı olarak bulundu ( $P<0.05$ ) (Tablo 4). Pelvik birimin üstünde taşı olan hastalarda postoperatif ateş ve ateşli üriner enfeksiyon görülme riski, taşı pelvik birimin altın olanlara göre 0.24 kez daha fazla olarak bulundu ve bu risk (ODDS) önemli idi. Holmium laser litotripsi kullanılan 1 hastada ise postoperatif dönemde masif

hematüri gözlemlendi, hastaya üretral kateterizasyon uygulandı ve 2 gün sonra hematürisi düzelince üretral kateteri çekilerek taburcu edildi.

**Tablo-4:** Postoperatif Komplikasyon oranları.

Lokalizasyon	Postoperatif komplikasyon		
		Enfeksiyonu	hematüri
<b>PBA</b>	<b>n</b>	16	1
	<b>%</b>	5,9	0.4
<b>PBÜ</b>	<b>n</b>	7	0
	<b>%</b>	20,6	0
<b>TOPLAM</b>	<b>n</b>	23	1
	<b>%</b>	7,5	0.3

$$x^2=9.34 \quad P=0.002 \quad P<0.05 \text{ (önemli)}$$

PBA: pelvik birimin altı      PBÜ: pelvik birimin üstü

Başlangıçtaki üreteroskopik taş tedavisi sonrası 285 hastada (%93.1) taşsızlık sağlandı. Postoperatif dönemde çekilen direk üriner sistem grafisinde 21 (%6.9) hastada ki, bunların 19'u pelvik birimin altında ve 2'si de pelvik birimin üstünde idi ve bunlara ek girişim gerekti. İkincil tedavi olarak bu hastalara ESWL yapıldı. İkincil tedaviye gereksinim açısından pelvik birimin altındaki ve üstündeki üreter taşı hastalarda farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

## TARTIŞMA

Taş hastalığında ideal tedavi; yüksek etkinlikte olmalı, yöntemin özellikleri nedeniyle taş rekürrens olasılığında artışa neden olmamalı, organ hasarı oluşturmamalı, komplikasyonları en az düzeyde olmalı, hasta için konforlu olmalı, hastayı kısa sürede olağan yaşamına döndürebilmeli ve sonraki olası tedavi yöntemlerini zorlaştırmamalıdır.

Üriner sistem taşları, bir önlem alınmadığı takdirde on yıl içinde ortalama %50 oranında tekrarlamaktadır (77). Bu durum, taş hastalığının tedavisinde endoskopik ve minimal invazif yöntemlerin önemini ortaya koymaktadır.

Üreter taşı olan hasta, ağrıyı tolere edebiliyorsa, ciddi bir kanama, enfeksiyon veya obstrüksiyona bağlı renal fonksiyon bozukluğu yoksa, izlem süresince çekilen kontrol grafilerinde taşın aşağı doğru indiği gözleniyorsa 2-3 hafta süreyle taşın spontan düşmesi için izlenebilir (115).

Üreter taşlarının tedavisinde ilk seçeneğin ESWL olduğu, proksimal üreterdeki 1 cm'den küçük taşlarda ESWL'nin başarısının %85 olduğu, distal üreterde de yaklaşık aynı başarının elde edildiği bildirilmiştir (90).

Taş çapı büyüdükçe ESWL'nin başarısı %70-75'lere düşmektedir. Bu nedenle üreterde 1 cm'den daha büyük olan taşlarda üreteroskopik litotripsi uygulanmalıdır. Anatomik obstrüksiyonu olan hastalarda ESWL etkili bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmemektedir. Aşırı obezite ve şiddetli kifoskolyoz gibi iskelet sistemi anormallerinde de taşın odaklanmasındaki zorluk ESWL'yi güçleştirmektedir (84,85,86).

Günümüzde ESWL'nin kontrendike olduğu durumlarda veya ESWL'nin başarı oranının düşük olduğu üreter taşlarında üreteroskopik taş cerrahisi yararlıdır (114). Üreter taşlarında tedaviyi planlarken göz önünde tutulacak iki önemli faktör taşın boyutu ve lokalizasyonudur. 6mm'den daha büyük çaplı üreteral taşlarda

ekstraksiyondan önce ultrasonik, pnömotik, elektrohidrolik veya laser litotripsi ile fragmentasyon önerilmektedir (115).

Üreter taşlarının tedavisi ile ilgili bir meta-analize göre 1cm'den küçük proksimal üreter taşlarının tedavisinde taşsızlık sağlanma oranı ESWL ile %84, URS ile %56 olarak bildirilmiştir. 1cm'den büyük taşlarda bu oranlar sırasıyla %72 ve %44 olarak bulunmuştur. 1cm'ye kadar olan taşlarda ESWL ideal tedavi olarak bildirilirken; daha büyük taşlarda ESWL, URS ve PNL kabul edilebilir seçeneklerdir. Tedavi öncesinde JJ stent yerleştirilmesinin taşın kırılmasını kolaylaştırmadığı; ancak ağrıyı azalttığı ve obstrüksiyonu giderdiği vurgulanmaktadır. Ayrıca ESWL tedavisi sırasında zor görülen taşlarda ve soliter böbrekli hastalarda mutlaka stent kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Aynı meta-analize göre proksimal üreter taşlarında şayet ESWL başarısızsa, taş 10mm'den büyük ise, kalsiyum oksalat monohidrat gibi sert taş ise, ureteral obstrüksiyon varsa, taş uretere gömülmüş ise, sistis taşıysa, obezite ve kanama diyatezi varsa üreteroskopik tedavi öncelikle uygulanmalıdır. Distal üreter taşlarında ise 1cm'den küçük taşlarda başarı ESWL ile %85, URS ile %89; 1cm'den büyük taşlarda ise sırasıyla %74 ve %73 olarak bildirilmiştir. ESWL'yi küçük soliter taşlar için, üreteroskopiye ise daha büyük ve multiple taşlar için önermişlerdir (20).

Çalışmamızda pelvik birimin üstündeki taşlarda URS başarısız olan 2 hastanın taş boyutları başarılı olanlara göre biraz büyük olmasına rağmen sayı azlığı nedeniyle istatistiki analiz yapılamamıştır. Pelvik birimin altında ve taş boyutu  $6.67 \pm 2.19$  mm olanlarda URS başarılı olmuş aksine taş boyutu küçüldükçe başarı oranımız azalmıştır. Ancak bu farklılık istatistiki önemlilikten yoksun bulunmuştur

Park ve ark. distal ve proksimal üreter taşlarında ESWL ve URS sonuçlarını karşılaştırmışlar ve 1 cm'nin üzerinde ESWL'nin başarısının anlamlı biçimde düştüğünü, ancak üreteroskopik tedavi ile taşsızlık oranlarının taş boyutundan etkilenmediğini (%86.6 - %89.9) göstermişlerdir (117). Benzer çalışmalarda da ortalama başarı oranlarının ESWL için %81 (50-99), URS için ise %94 (86.4-100) olduğu ve tedavi sırasında ek girişimlere gereksinimin ESWL için ortalama %27, URS için %8 olduğu bildirilmektedir (117-122).



Çalışmamızda ilk tedavi olarak URS'nin başarısı, pelvik birimin altındaki üreteral taşlı hastalarda %93.0 (253 hastada), pelvik birimin üstündeki üreteral taşlı hastalarda ise %94.1 (32 hastada) oranında idi. Başlangıç tedavisi sonrası başarısız olunan toplam 21 hastada (%6.9) ikincil tedaviye gereksinim duyuldu. Bu bulgular yukarıdaki çalışmaların genel sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Günümüzde ince çaplı ve geniş çalışma kanalı olan semi-rijid üreteroskopların kullanılması, endoskopik cihazlardaki gelişmeler, endokameranın yaygın kullanımı , pnömotik ve holmiyum lazer litotripsinin intrakorporal olarak kullanıma girmesi, üreter taşlarının tedavisinde başarı oranlarını %100'e yaklaştırırken, komplikasyon oranlarının da azalmasına yol açmıştır. Üreteral giriş, intrakorporal litotripsi veya taşların çıkarılması esnasında oluşan erken komplikasyonlar içerisinde perforasyon, avulsiyon, sepsis, kanama, taşın proksimale kaçması sayılabilir. URS' ye bağlı geç komplikasyonlar arasında ise üreteral darlık ve vezikoüreteral reflünün olduğu bildirilmektedir (17,18,19,20).

Brent ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; proksimal üreter taşlı hastaların %26 sında, distal üreter taşlı hastalarda ise %52 oranında üreter alt uç dilatasyonu yaptıklarını, stent kullanımının proksimalde %84, distalde ise %74 olduğunu, başlangıç tedavisi olarak URS uyguladıklarında başarının proksimalde %78, distalde ise %96 olduğunu, intraoperatif komplikasyonların (üreteral perforasyon vs) proksimalde %6.8, distalde ise %4.7 olduğunu ve postoperatif komplikasyonların (ateşli üriner infeksiyon, ureteral darlık vs) proksimalde %9, distalde ise %8 olduğunu belirtmektedirler (128).

Klasik olarak iliak damarların altında rijid üreteroskop kullanılırken, bu seviyenin üzerinde fleksibl üreteroskopun kullanımı daha güvenlidir. Rijid kısa üreteroskop alt üreter için yeterlidir. Orta ve üst üretere ulaşmak için semi-rijid uzun aletler seçilmelidir (91).

Blute ve arkadaşları çalışmalarında URS'ye bağlı genel komplikasyon oranlarını %2-20 olarak rapor etmişlerdir. Üreteral perforasyonun %4.6, üreteral darlıkların %1.4, üreteral avulsiyon oranının %0.6 olduğunu bildirmişlerdir (125).

Çalışmamızda üreteroskopi sonrası pelvik birimin altındaki taşlı hastaların %63.2'sinde ve pelvik birimin üstündeki üreter taşlı hastaların %64.7'sinde üreteral

stent kullanıldı. Üreteral stent olarak, pelvik birimin altındaki üreteral taşlı hastalarda üreteral kateter, pelvik birimin üstündeki taşlı hastalarda ise JJ kateter kullanımı daha fazlaydı. Çalışmamızda stent kullanım oranının Brent ve arkadaşlarının önceki serilerinden düşük olmasının nedeni taş boyutu veya üreteroskopi endikasyonlarındaki farklılığa bağlı olabilir. Aynı araştırmacı 2001 yılındaki üreter taşı hastalarda URS sonrası stent kullanımına dair çalışmasında eğer proksimal üreter ve böbreğe kadar üreteroskopiyle çıkılmadı ise stent kullanımının en aza indirilmesinin, postoperatif komplikasyonları, hastanede kalış süresini ve katetere bağlı huzursuzluğu azalttığını bildirmektedir (129). Çalışmamızda üreteroskopilerin %88.9'unun alt uç taşları için yapılmış olması, stent kullanım oranının düşüklüğünün göstergesi olabilir. Distal üreter taşlarında URS sonrası %63.2'sinde stent kullanılmış olup, bunların %71.5'inde geçici stent (üreteral kateter) kullanılmıştır.

Araştırmamızda intraoperatif komplikasyon olarak üreter perforasyonu pelvik birimin altındaki üreter taşı hastalarda %6.6 (18 hastada) ve pelvik birimin üstündeki üreteral taşı hastalarda %26.5 (9 hastada) oranında gözlemlendi. Serimizde üreteral avulsiyon mevcut değildir. Alt uçtaki intraoperatif komplikasyon oranları kabul edilebilir sınırlarda ve bir çok çalışmanın sonuçlarına uygunluk göstermesine rağmen, proksimal üreterdeki intraoperatif komplikasyonlarımızın nispeten yüksek olması taş boyutu veya sayı azlığına bağlanabilir.

Postoperatif ateş ve ateşli üriner enfeksiyon pelvik birimin altındaki üreter taşı hastalarda %5.9, pelvik birimin üstündeki üreter taşı hastalarda ise %20.6 oranında gözlemlendi. Ancak renal abse, perinefritik abse ve sepsis gibi ciddi komplikasyonlar gözlenmedi. Alt uçtaki postoperatif komplikasyon oranları bilinen değerlere uygunluk göstermektedir (128-131). Proksimal üreterdeki postoperatif komplikasyonlarımızın ise nispeten yüksek olması taş boyutu ya da sayı azlığına bağlanabilir.

Çalışmamızda pelvik birimin altındaki ve pelvik birimin üstündeki üreter taşı hastalarda intraoperatif litotriptör kullanımı, taş boyutları ve ikincil tedaviye gereksinim oranları açısından farklılık saptanmadı. Ancak son yıllarda laser litotripsinin kullanım alanının artması taştan arınma oranını arttırdığı gibi ikincil tedaviye gereksinim oranını da bir hayli azaltmıştır (130).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Pelvik birim altında ve üstündeki üreter taşı hastalarda üreteroskopik taş tedavisi sonrası başarı oranları açısından iki grup arasında farklılık saptanmadı.
2. Pelvik birim altında ve üstündeki üreter taşı hastalarda, üreteroskopik tedavide başarılı ve başarısız olunan hastalardaki taş büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı.
3. Pelvik birim altında ve üstündeki üreter taşı hastalarda, ikincil tedavi gereksinimi, URS sonrası üreteral stent gereksinimi ve intraoperatif litotriptör kullanımı açısından farklılık saptanmadı.
4. Pelvik birim üstündeki üreter taşı hastalarda , intraoperatif ve postoperatif komplikasyon oranları, pelvik birimin altındaki üreter taşı hastalara göre daha fazla olarak saptandı ve farklılık anlamlı olarak bulundu.

Sonuç olarak; üreteroskopik taş tedavisi, taşın seviyesinden bağımsız olarak, kabul edilebilir komplikasyon oranları ile halen en güvenli taştan arındırma yöntemi olarak kullanılabilir

## KAYNAKLAR

1. Drach GW: Urinary lithiazis. Campbell's Urology. Walsh PC, Gittes RF, Perlmutter AD, Stamey TA, editions. Fifth edition. Philadelphia, WB. Saunders. Volume 2. 1094-1172,1986.
2. Finlayson B, Ackermann D. Overview of surgical treatment of urolithiasis with special reference to lithotripsy. J Urol; 141(3 - 2): 778-9, 1989.
3. Spirnak JP, Resnich MI: Urinary Stones. General Urology. Smith, DR, Lange Medical Publications. 11. edition, 253-279, 1988.
4. Boyce WH: Anatomic Nephrolithotomy. Urologic Surgery, Glenn, JF, JB. Lippicott company, third edition, 181-193. 1983.
5. Dean G. Assimos, Anatomic nephrolithotomy. Urology: Volume 57 (1). 161-165, 2001.
6. Fernström I, Johansson B: Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. Scand J Urol Nephrol; 10: 257-259, 1976.
7. Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ: Percutaneous removal of kidney stones. Review of 1000 cases. J Urol; 134: 1077-1081, 1985.
8. Wolf SJ, Clayman RV: Percutaneous nephrolithotomy: what is its role in 1997 Urol Clin North Am; 24:43-58, 1997.
9. Paik ML, Resnick MI: Is there a role for open stone surgery? Urol Clin North Am; 27: 323-331, 2000.
10. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. Urology; 59: 490-494, 2002.
11. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML, Current indications for open stone surgery in an endourology center; 45:218-221, 1995.
12. Chaussy CJ, Brendel W: Extracorporeal induced destruction of kidney stones by shock waves. Lancet;20: 1265-1268, 1980.
13. Strohmaier WL: Course of calcium stone disease without treatment. What can we expect? Eur Urol; 37: 339-344, 2000.
14. Strohmaier WL: Potential deleterious effects of shock wave lithotripsy. Cur Opin Urol; 5: 198-201, 1995.

15. Grasso M, Loisides P, Beaghler M, et al. The case for primary endoscopic management of upper urinary tract calculi: I. A critical review of 121 extracorporeal shock-wave lithotripsy failures. *Urology*, 45 (3) : 363-371, 1995.
16. Grasso M, Beghlear M, Loisides P. The case for primary endoscopic management of upper urinary calculi: II. Cost and outcome assessment of 112 primary ureteral calculi. *Urology*, 45 (3) : 372-376, 1998.
17. Su LM, Sosa RE. Ureteroscopy and retrograde ureteral access. *Campbell's Urology*, 8th ed, WB Saunders: 3306-19, 2000.
18. Denstedt JD. Complications of ureteroscopy, Minimally invasive therapy in *Urology*, Precongress Meeting, Atlanta, 2000.
19. Harmon WJ, Sershon ML, Blute DE, Patterson DE, Segura JW. Ureteroscopy: current practice and long term complications. *J Urol*; 157: 28-32, 1997.
20. Lingeman JE, Lifshitz DA, Evari AP. Surgical management of urinary lithiasis. *Campbell's Urology*, 8th ed., WB Saunders: 3361-451, 2000.
21. Menon M, Resnick MI. Urinary Lithiasis: etiology, diagnosis, and medical management. *Campbell's Urology*, Editor-in-chief: Patrick C. Walsh. Saunders, 8. Baskı, 96. Bölüm, 2002.
22. Resnick MI, Spirnak JP: Surgery of kidney and ureteral stones. Resnick MI, Pak CYC. edition. *Urolithiasis A Medical and Surgical Reference*. Philadelphia. 615-643, 1991.
23. Giddens JL, Grasso M. Retrograde ureteroscopic endopyelotomy using the holmium:YAG laser. *J Urol*: 164 (5): 1509-12, 2000.
24. Cassis AN, Brannen GE, Bush WH, Correa RJ, Chambers M. Endopyelotomy: review of results and complications. *J Urol*: 146 (6): 1492-5, 1991.
25. Grasso M, Lang G, Loisides P, Bagley D, Taylor F. Endoscopic management of the symptomatic caliceal diverticular calculus. *J Urol*: 153 (6): 1878-81, 1995.
26. Batter SJ, Dretler SP. Ureterorenoscopic approach to the symptomatic caliceal diverticulum. *J Urol*: 158 (3 -1): 709-13, 1997.
27. Ruckle HC, Segura JW. Laparoscopic treatment of a stone-filled,

- caliceal diverticulum: a definitive, minimally invasive therapeutic option. *J Urol*: 151 (1): 122-4, 1994.
28. Harmon WJ, Kleer E, Segura JW. Laparoscopic pyelolithotomy for calculus removal in a pelvic kidney. *J Urol*: 155 (6): 2019-20, 1996.
29. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, Macaluso JN Jr, McCullough DL. Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel summary report on the management of staghorn calculi. The American Urological Association Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel. *J Urol*: 151 (6): 1648-51, 1994.
30. Yaman L S, Göğüş O, Müftüoğlu YZ, Küpeli S, Anafarta K, Şafak SM, Bedük Y, Arıkan N: Üroloji 1. baskı, Ankara Güneş Kitabevi, 61-86, 1990.
31. Prien EL, Frondel C: Studies in urolithiasis. Composition of urinary calculi. *J Urol* ; 57: 949-994 (43), 1947.
32. Mandel NS, Mandel GS: Urinary tract stone disease in the United States veteran population. Geographical variation in composition. *J Urol* ; 142: 1516-1521, 1989.
33. Lemann J: Calcium and phosphate metabolism: an overview in health and in calcium stone formers. *Kidney stones: Medical and surgical management*, edited by Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Preminger GM. Lippincott-Raven publishers, 11. Bölüm, 1996.
34. Kim HH, Jo MK, Kwak C, Park SK, Yoo KY, Kang D, Lee C. Prevalence and epidemiologic characteristics of urolithiasis in Seoul, Korea. *Urology* ; 59: 517-521, 2002.
35. Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol* ; 20: 200-203, 1991.
36. Robertson WG, Peacock M, Baker M. Studies on the prevalence and epidemiology of urinary stone disease in men in Leeds. *Br J Urol* ; 55: 595-598, 1983.
37. Vahlensieck EW, Bach D, Hesse A. Incidence, prevalence and mortality of urolithiasis in German Federal Public. *Urol Res* ; 10: 161-164, 1982.
38. Iguchi M, Umekawa T, Katoh Y. Prevalence of urolithiasis in

- Kaizuka City, Japan. *Int J Urol* ; 3: 175-179, 1996.
39. Stamatelou KK. Urinary tract stones. *Kidney Int* ; 63: 1817-1823, 2003.
  40. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB: Family history and risk of kidney stones. *J Am Soc Nephrol* ; 8:1568-1573, 1997.
  41. Resnick M, Pridgen DB, Goodman HO: Genetic predisposition to formation of calcium oxalate renal calculi. *N Eng J Med* ; 278: 1313-1318, 1968.
  42. Fan J, Chandhoke PS, Grampsas SA: Role of sex hormones in experimental calcium oxalate nephrolithiasis. *J Am Soc Nephrol* ; 10: 376-380, 1999.
  43. Fetter TL, Zimskind PD: Statistical analysis of patients with urinary calculi. *JAMA* ; 186:21-23, 1961.
  44. Parivar F, Low RK, Stoller ML: The influence of diet on urinary stone disease. *J Urol* ; 155: 432-440, 1996.
  45. Borghi L, Meschi T, Schianchi T: Urine volume: stone risk factors and preventive medicine. *Nephron* ; 81: 31-37, 1999.
  46. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A: urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol* ; 155: 839-843, 1996.
  47. Hosking DH, Erickson SB, van Den Berg CJ, Wilson DM, Smith LH: The stone clinic effect in patients with idiopathic calcium urolithiasis. *J Urol* ; 130: 1115-1118, 1983.
  48. Caudarella R, Rizzoli E, Buffa A, Bottura A, Stefoni S: Comparative study on the influence of 3 types of mineral water in patients with idiopathic calcium lithiasis. *J Urol* ; 159: 658-663, 1998.
  49. Rodgers AL: Effect of mineral water containing calcium and magnesium on calcium oxalate urolithiasis risk factors. *Urol Int* ; 58: 93-99 (61) , 1997.
  50. Assimos DG, Holmes RP: Role of diet in the therapy of urolithiasis. *Urol Clin North Am* ; 27: 255- 268, 2000.
  51. Hess B, Mauron H, Ackermann D, Jaeger P: Effects of a 'common sense diet' on urinary composition and supersaturation in patients with idiopathic calcium urolithiasis. *Eur Urol* ; 36: 136-143, 1999.

52. Stoller ML, Bolton DM, Bolton DM, Fracs MD: Üriner taş hastalığı. Tanagho EA, McAninch JW. editions. Çeviri: G. Smith Genel Üroloji. Nobel Tıp Kitabevi Ltd. Şti. : 276-304, 1999.
53. Pak CYC, Resnick MI: Medical therapy and new approaches to management of urolithiasis. *Urol Clin North Am* ; 27: 243-252, 2000.
54. Pak CYC, Oata M, Lawrence EC: The hypercalciurias. Causes, parathyroid function, and diagnostic criteria. *J Clin Invest* ; 54: 387- 400, 1974.
55. Akıncı M, Esen T, Kocak T, Özsoy C, Tellaloğlu S: Role of inhibitor deficiency in urolithiasis. Rationale of urinary magnesium, citrate, pyrophosphate and glycosaminoglycan determinations. *Eur Urol* ; 19: 240-243, 1991.
56. Tefekli A, Esen T, Ziylan O, Erol B, Armagan A, Akıncı M: Metabolic risk factors in pediatric and adult calcium oxalate urinary stone formers: is there any difference? *Urol Int* ; 70: 273-277, 2003.
57. Ciftcioğlu N, Bjorklund M, Kuorikoski K: Nanobacteria: an infection cause for kidney stone formation. *Kidney Int* ; 56: 1893-1898, 1999.
58. Menon M, Mahle CJ: Oxalate metabolism and renal calculi. *J Urol* ; 127: 148-151, 1982.
59. Coe FL: Hyperuricosuric calcium oxalate nephrolithiasis. *Kidney Int* ; 13: 418-426, 1978.
60. Menon M, Mahle CJ: Urinary citrate excretion in patients with renal calculi. *J Urol* ; 129: 1158-1160, 1983.
61. Preminger GM, Baker S: Hypomagnesiuric hypocitraturia. An apparent new entity for calcium nephrolithiasis. *J Lit Stone Dis* ; 1: 22-25, 1989.
62. Randall A: The origin and growth of renal calculi. *Ann Surg* ; 105: 1009, 1937.
63. Finlayson B: Renal lithiasis in review. *Urol Clin North Am* ; 1: 181-212, 1974.
64. Khan SR, Shevock PN, Hackett RL: In vitro precipitation of calcium oxalate in the presence of whole matrix or lipid components of urinary stones. *J Urol* ; 139: 418-422, 1988.
65. Lieske JC, Toback FG: Renal cell-urinary crystal interactions.



- Curr Opin Nephrol ; 9: 349-355, 2000.
66. Evan AP, Lingeman JE, Coe FL, Parks JH, Bledsoe SB: Randall's plaque of patients with nephrolithiasis begins in the basement membranes of thin loops of Henle. *J Clin Invest* ; 111: 607-616, 2003.
  67. Bushinsky DA: Nephrolithiasis: site of the initial solid phase. *J Clin Invest* ; 111: 602-605, 2003.
  68. Thornbury JR, Parker TW. Ureteral calculi. *Semin Roentgenol* ; 17:133, 1982.
  69. Tiselius HG., Ackermann D., Alken P., Buck C., Conort P., Gallucci M. Guidelines on urolithiasis. *Eur Urol* ; 40:362, 2001.
  70. Vriska T., Hattery R., King B. Role of ultrasound in medical management of patients with renal stone disease. *Urol Radiol* ; 14:131, 1992.
  71. Schulam GP, Kawashima A, Sandler C, Barron BJ, Lamki LM, Goldman SM: Urinary tract imaging-Basic Principles. In: *Campbell's Urology*, 8th ed., Edited by Walsh PC, Retik AB, Vaughan DE, Wein AJ, Kavoussi LR. Philadelphia: WB Saunders Co., Vol 1, chapt. 5, pp. 122-166, 2002.
  72. Evans HJ., Wollin TA. The management of urinary calculi in pregnancy. *Curr Opin Urol* ; 11:379-84, 2001.
  73. Sudah M., Vanninen R., Partenen K. MR urography in evaluation of acute flank pain. T2 weighed sequences and gadolinium enhanced three-dimensional FLASH compared with urography. *AJR Am J Roentgenol* ; 176: 105-12, 2001.
  74. Shoekir AA. Renal colic: Pathophysiology, diagnosis and treatment. *Eur Urol* ; 39:241-9, 2001.
  75. Brodel M: The intrinsic blood vessels of the kidney and their significance in nephrectomy. *John Hopkins Med J* ; 12: 10-13, 1901.
  76. Smith MJ, Boyce WH: Anatomic nephrotomy and plastic calyorrhaphy. *Trans Am Assoc Genitouriner Surg* ; 59: 18-24, 1967.
  77. Uribarri J, Oh MS, Carroll HJ: The first kidney stone. *Ann Intern Med* ; 111: 1006-1009, 1989.
  78. Segura JW, Patterson DE., Le Roy AJ., et al. Percutaneous stone removal of kidney stones: Preliminary report. *Mayo Clin Proc* ; 57:615, 1982.
  79. Clayman RV.; Techniques in percutaneous removal of renal calculi.

- Urol ; 23:11-19, 1984.
80. Alken P., Hutschenreiter G., Günther R. et al; Percutaneous stone manipulation.  
J Urol ; 125: 463, 1981.
  81. Wicham JEA., Kellett MJ: Percutaneous nephrolithotomy.  
Br J Urol ; 53:297, 1981.
  82. Lingeman JE., Newmark JR., Wong MYC.; Classification and management of  
staghorn calculi. In Smith AD (ed) : Contraversies in Endourology, Philadelphia,  
WB Saunders ; 136-144, 1995.
  83. Wickham JEA, et al. Extracorporeal shock wave treatment for kidney stones.  
Br J Urol ; 290: 188-89, 1985.
  84. Eisenberger F, Miller K, Rassweiler J. Stone therapy in urology, New York,  
Thieme Medical Publishers Inc.: 29-82, 1991.
  85. Marshall LS. Extracorporeal shock wave lithotripsy In : Tanagho EA.,  
McAninch JW. Ed. Smith's General Urology, 13th ed. California,  
Lange Medical Book, : 299-307, 1992.
  86. Chow GK., Steem SB. Extracorporeal shock wave lithotripsy.  
Update on technology. Urol Clin North Am ; 27: 315-322, 2000.
  87. Tailly G. Experience with the Dornier HM4 and MPL 9000 lithotriptors in  
urinary stone treatment. J Urol ; 144: 622-7, 1990.
  88. Roth RA, Beckmann CF. Complications of extracorporeal shock-wave  
lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. Urol Clin North Am,  
15: 155, 1988.
  89. Fernström I, Johansson B: Percutaneous pyelolithotomy. A new  
extraction technique. Scand J Urol Nephrol: 10:257, 1986.
  90. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE,  
Macaluso JN. Ureteral stones clinical guidelines panel summary report on the  
management of ureteral calculi. J Urol ; 158: 1915-21, 1997.
  91. Akpınar H, Tüfek I, Gürtug A, Kural AR. Üst üriner sistem hastalıklarının tanı ve  
tedavisinde fleksibl üreteroskopi. Türk Üroloji Dergisi ; 29: 454-9, 2003.
  92. Desai MR, Patel SB, Desai MM, Kukreja R, Sabnis RB, Desai RM, Patel SH.  
The Dretler stone cone : a device to prevent ureteral stone migration: the initial

- clinical experience. *J Urol* ; 167: 1985-8, 2002.
93. Larsen EH., Gasser TC., Madsen PO.; Antimicrobial prophylaxis in urologic surgery. *Urol Clin North Am.*; 13:591, 1986.
94. Scherz HC., Parsons CL.; Prophylactic antibiotics in urology. *Urol Clin North Am.* ; 14:265, 1987.
95. Lifshitz DA., Winkler HZ., Gross M. et al., Predictive values of urinary cultures in assessment of microbial colonization of ureteral stents. *J Endourol* ; 13: 735-738, 1999.
96. John N. Kabalin. Surgical anatomy of Retroperiton, Kidney and Ureter. *Campbell's Urology*, 8th ed, WB Saunders: 3-40, 2000.
97. Conlin JC, Marberger M, Bagley DH. Ureteroscopy. *Urol Clin North Am*; 24: 25-42, 1997.
98. Razvi HA, Denstedt JD, Chun SS, Sales JL. Intracorporeal lithotripsy with the holmium:YAG laser. *J Urol*. 156 (3) : 912-4, 1996.
99. Saltzman B: Ureteral stents. Indications, variations, and complications. *Urol Clin North Am*: 15; 481-491, 1988.
100. Raney AM. Electrohydraulic lithotripsy :experimental study and case reports with the stone disintegrator. *J Urol* ; 113: 345, 1975.
101. Poon M, Beaghtler M, Baldwin D. Flexible endoscope deflectability: changes using a variety of working instruments and laser fibers. *J Endourol* ; 11:247, 1997.
102. Denstedt JD, Chun SS, Miller MD, et al. Intracorporeal lithotripsy with the Alexandrite laser. *Laser Surg Med* ; 20 (4): 433-6, 1997.
103. Pertusa C., Albisu A., Acha M, et al. Lithotripsy with the alexandrite laser: our initial 100 clinical cases. *Eur Urol* ; 20 (4) : 269-71, 1991.
104. Santa-Cruz RW, Leveillee RJ, Krongrad A. Ex vivo comparison of four lithotripters commonly used in the ureter: what does it perforate? *J Endourol* ; 12: 417, 1998.
105. Zhong p, Tong HL ,Cocks FH, et al. Transient cavitation and acoustic emission produced by different laser lithotripters. *J Endourol* ; 12: 371, 1998.
106. Wollin TA, Teichman JMH, Rogenes VJ, et al. Holmium: YAG lithotripsy in

- children. *J Urol* ;162: 1717-20, 1999.
107. Ravzi HA, Chun SS, Denstedt JD, et al. Soft tissue applications of the holmium: YAG laser in Urology . *J Endourol* ; 9: 387, 1995.
108. Kuo RL, Aslan P., Fitzgerald KB, et al. Use of ureteroscopy and holmium: YAG laser in patients with bleeding diatheses. *Urology* ; 52:609, 1998.
109. Denstedt JD, Eberwein PM, Singh RR. The Swiss Lithoclast. A new device for intracorporeal lithotripsy. *J Urol* ; 148: 1088, 1992.
110. Hofbauer J, Hobarth K, Marberger M. Lithoclast: new and inexpensive mode of intracorporeal lithotripsy. *J Endourol* ; 6: 429, 1992.
111. Grocela JA, Dretler SP. Intracorporeal lithotripsy. *AUA update series*; 24: 13-23, 1997.
112. Segura J. Intracorporeal lithotripsy. *AUA update series*; 18: 66-71, 1999.
113. Goodfriend R. Ultrasonic and electrohydraulic lithotripsy of ureteral calculi. *Urology* ; 23: 5, 1984.
114. Joachim W. Thüroff. Percütan Endourology and Ureterorenoscopy. *Smith General Urology*, 14 th ed, 129-159, 1995.
115. Özkeçeli R, Satar N, Doran Ş, Arıdoğan İ. A, Bayazıt T, Zeren S, Anafarta K, Yaman Ö. Üriner sistem taş hastalığı, *Temel Üroloji*, Güneş kitabevi, 561-603, 1998.
116. Van Arsdalen KN, Banner MP, Pollack HM. Radiographic imaging and urologic decision making in the management of renal and ureteral calculi. *Urol Clin North Am*; 17 (1) : 171-190, 1990.
117. Park H, Park M, Park T: Two year experience with ureteral stones: Extracorporeal Shockwave lithotripsy vs. ureteroscopic manipulation. *J Endourol*; 12: 501-504, 1998.
118. Pardalidis NP, Kosmaoglou EV, Kapotis CG: Endoscopy vs. extracorporeal Shockwave lithotripsy in the treatment of distal ureteral stones: Ten years' Experience. *J Endourol*; 13: 161-164, 1999.
119. Bierkens AF, Hendrikx AJ, De La Rosette JJM: Treatment of mid and lower ureteric calculi: Extracorporeal Shockwave lithotripsy vs. laser ureteroscopy. A comparison of costs, morbidity and effectiveness.

- Br J Urol; 81: 31-35, 1998.
120. Peschel R; Janetschek G, Bartsch G: Extracorporeal Shockwave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: A prospective randomized study. J Urol: 162: 1909-1912, 1999.
121. Turk TM, Jenkins AD: A comparison of ureteroscopy to insitu Extracorporeal Shockwave lithotripsy for the treatment of distal ureteral Stones. J Urol: 161: 45-47, 1999.
122. Kupeli B, Biri H, Isen K, et al: Treatment of ureteral stones: Comparison of Extracorporeal Shockwave lithotripsy and endourologic alternatives. Eur Urol; 34: 474-479, 1998.
123. Kachel TA, Vijan SR, Dretler SP. Endourological experience with cystine calculi and a treatment algorithm. J Urol: 145 (1): 25-8, 1991.
124. Katz G, Lencovsky Z, Pode D, Shapiro A, Caine M. Place of extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL) in management of cystine calculi. Urology: 36 (2): 124-8, 1990.
125. Blute ML, Segura JW, Peterson DE: Ureteroscopy. J Urol: 139: 510, 1988.
126. Stevan B. Strem, Jenny J. Franke, Joseph A. Smith. Treatment of upper urinary tract obstruction. Campbell's Urology, 8th ed. WB Saunders: 463-512, 2000.
127. Kahn R. Antegrade ureteroscopy. Controversies in Endourology: 336-42, 1995.
128. Brent K. Hollenbeck, Timothy G. Schuster, Gary J. Faerber, J Stuart Wolf; Urology: 58: 3: 351-356, 2001.
129. Brent K. Hollenbeck, Timothy G. Schuster, Gary J. Faerber, J Stuart Wolf; Urology: 57: 4: 639-643, 2001.
130. C.Ö.Yeniyol, A.R. Ayder, S. Minareci, S. Çiçek, T. Süelözgen. International Urology and Nephrology: 32: 235-239, 2000.
131. M. C. Cheung, F. Lee, Y. L. Leung, B. B. W. Wong, S. M. Chu, P. C. Tam. Urology: 58: 6: 914-918, 2001.