

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ÜROLOJİ ANABİLİMDALI DALI

PROXİMAL ÜRETER TAŞLARININ TEDAVİSİNDE
ÜRETEROSKOPİK LAZER LİTOTRİPSİ VE PNÖMOTİK
LİTOTRİPSİ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Şeyhmuz ARAZ
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Dr.Öğr.Üyesi Rahmi ASLAN

VAN- 2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ÜROLOJİ ANABİLİMDALI DALI

PROXİMAL ÜRETER TAŞLARININ TEDAVİSİNDE
ÜRETEROSKOPİK LAZER LİTOTRİPSİ VE PNÖMOTİK
LİTOTRİPSİ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Şeyhmuz ARAZ
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Dr.Öğr.Üyesi Rahmi ASLAN

VAN- 2019

TEŞEKKÜR

Benim yetişmemde büyük katkısı ve desteği olan, uzmanlık eğitimim boyunca tecrübe ve becerilerinden çok istifade ettiğim değerli hocam Doç. Dr.Kerem TAKEN'e, bu tezin hazırlanmasında büyük pay sahibi olan tez danışmanım Dr.Öğr.Gör. Rahmi ASLAN'a, asistanlık eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan saygıdeğer hocalarım Doç.Dr. Mustafa GÜNEŞ, Dr.Öğr.Üyesi. Recep ERYILMAZ ve Dr.Öğr.Üyesi Kasım ERTAŞ'a teşekkür ederim.

Asistanlık sürecim boyunca çok şey öğrendiğim kıymetli ağabeylerim Op.Dr. Hüseyin ÖZVEREN, Op.Dr. Alper AŞIK, Op.Dr. Hüseyin EREN, Op.Dr. Murat DEMİR'e ve birlikte çalıştığımız asistan arkadaşlarım, Dr.Arif Mehmet DURAN, Dr.Berat DENİZ, Dr.Kadir KÖRPE, Dr.Şevder KIRMIZITOPRAK, Dr Mehmet SEVİM'e teşekkürlerimi sunarım.

Kliniğimizde aile ortamı ve sıcaklığı içerisinde çalışmamızı sağlayan, tüm hemşire arkadaşlarımıza, klinik personellerine ve sekreterlerimize teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim sürecinde hep yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen başta eşim olmak üzere tüm aileme teşekkürlerimi sunarım.

Dr.Şeyhmuz ARAZ

VAN 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
TABLolar LİSTESİ.....	V
KISALTMALAR.....	VI
1 GİRİŞ	1
2 GENEL BİLGİLER	3
2.1 Üreter Histolojisi.....	3
2.2 Üreter Anatomisi	4
2.3 Üreter Fizyolojisi.....	7
2.4 Üreter Taşlarının Özellikleri.....	7
2.5 Üreter Taşlarına Klinik Yaklaşım	8
2.6 Üreter Taşlarında Radyolojik Görüntülemeler.....	9
2.7 Tedavi Kararını Etkileyen Faktörler	10
2.8 Üreter Taşlarında Tedavi Yöntemleri.....	11
2.8.1 Medikal Expülsif Tedavi(MET)	11
2.8.2 Beden Dışı Şok Dalgaları İle Taş Kırma(ESWL)	13
2.8.3 Üreteroskopi	16
2.8.3.1 Pnömotik Litotripsi.....	20
2.8.3.2 Elektrohidrolik Litotripsi	21
2.8.3.3 Ultrasonik Litotripsi	21
2.8.3.4 Lazer Litotripsi.....	22
2.8.4 Laparoskopik ve Açık Üreterolitotomi	23
3 MATERYAL VE METOD	24

3.1 Çalışma Yöntemi	24
3.2 Cerrahi Yöntemler	25
3.3 Çalışmanın Tipi	26
3.4 İstatistiksel Analiz	26
4 BULGULAR	27
5 TARTIŞMA	35
6 SONUÇ	41
7 ÖZET.....	42
8 ABSTRACT.....	43
9 KAYNAKLAR.....	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Üreter kesiti.....	3
Şekil 2. Üreterin anatomik darlıkları	5
Şekil 3. Üreter arterleri	6



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Gruplar arası cinsiyet dağılımı.....	27
Tablo 2. Yaş ortalaması ve ortanca.....	28
Tablo 3. Gruplar arası taşların taraf dağılımı	28
Tablo 4. İşlem yapılan taş boyutlarının ortalaması ve ortancası.....	29
Tablo 5. Taş boyutuna göre gruplar arası dağılım	29
Tablo 6. Ameliyat süresi ortalaması ve ortancası	30
Tablo 7. Gruplar arası kullanılan kateter	31
Tablo 8. Her iki grupta postoperatif komplikasyonlar	32
Tablo 9. Hastahane yatış süresi ortalaması ve ortancası.....	33
Tablo 10. İşlem sonrası erken dönem sonuçlar (postop birinci gün)	33
Tablo 11. İşlem sonrası geç dönem sonuçlar (postop birinci ay)	34

KISALTMALAR

URS : Üreterorenoskopi

ESWL : Extracorporeal Shockwave Lithotripsy

IVP : İntravenöz pyelografi

USG : Ultrasonografi

BT : Bilgisayarlı Tomografi

MR : Manyetik Rezonans

MET: Medikal Ekspulsif Tedavi

HU: Haunsfield ünitesi

Ho:YAG : Holmiyum:YAG

EHL : Elektrohidrolik Litotripsi

AUA : Amerikan Üroloji Birliđi

EAU : Avrupa Üroloji Birliđi

PL : Pnömotik Litotripsi

LL : Lazer Litotripsi

UPJ: Üreteropelvik Bileşke

UVJ: Üreterovezikal Bileşke

Hz: Hertz

1 GİRİŞ

Üriner sistem taş hastalığı dünya çapında artan prevalans ve insidans oranlarına sahip sık görülen bir hastalıktır(1). Bireylerin yaşam boyu taş hastalığına yakalanma riskinin %5 ile %12 arasında olduğu tahmin edilmektedir(2). Üriner sistem taşları lokalizasyon olarak en sık böbreklerde oluşmaktadır. Üreter taşları Üriner sistem taşlarının yaklaşık olarak %20'sini oluşturmaktadır (3). Üreter taşlarının tedavisinde hedef en az morbidite ile tam taşsızlığının sağlanmasıdır. Bu nedenle endoskopik aletlerin tasarımındaki gelişmeler ve teknolojik ilerlemelerle, tedavi başarısında artış ve ciddi komplikasyon oranlarında azalmalar sağlanmıştır(4,5). URS günümüzde üreterin tüm yerleşimlerdeki taşlarda birinci tercih veya ESWL yöntemine alternatif olarak kullanılmaktadır(6). Fleksibl üreteroskoplar ve lazer problemlerinin kullanımı ile çok düşük komplikasyonlarla mükemmel sonuçlar elde edilmiştir(7,8). Bu alet ve ekipmanların dayanıksız ve yüksek maliyetli olması bunların kullanımlarını kısıtlamaktadır(7). Ülkemiz ekonomik şartlarında ucuz ve etkin tedavi sağlayan Rijid URS ve Pnömotik litotripsi düzenekleri ürologlar için halen cazip bir seçenek olmaya devam etmektedir. URS ile taş tedavisi çeşitli litotriptörler aracılığıyla yapılmaktadır. Bunlar pnömotik, lazer, elektrohidrolik ve ultrasonik litotriptörlerdir. Günümüzde en sık olarak pnömotik litotriptör (PL) ve lazer litotriptör (LL) kullanılmaktadır(9). PL distal ve orta üreter yerleşimli tüm üreter taşlarında etkilidir. Bu yöntem proximal üreter taşlarında da denenmiş fakat distal üreter taşlarındaki kadar başarılı olmadığı gösterilmiştir(9). LL de gittikçe artan sayıda ve daha iyi sonuçlarla uygulanmaktadır(10,11). Taş lokalizasyonu, taş boyutu, taş cinsi, taşın üreterde bulunma süresi, üreterde anomali olması, multipl üreter taşı olması, üreter darlığı olması, komorbid hastalık olması ve cerrahın tecrübesi tedavi başarısını etkileyen faktörlerdendir. Özellikle üreter taşlarının tedavisinde; medikal tedavi, ESWL, URS(rijid ve flexible üreteroskop), antegrad perkutan URS, laparoskopik ve açık üreterolitotomi seçenekleri kullanılmaktadır (12). Cerrahi işlemlerin belirli sınırlar içerisinde

kabul edilebilir komplikasyon oranları mevcut olup, endoskopik bir yöntem olan URS'nin de kendine özgü komplikasyonlarının olabileceği ve hatta ölümlerle sonuçlanabileceği göz ardı edilmemelidir. (13-16).

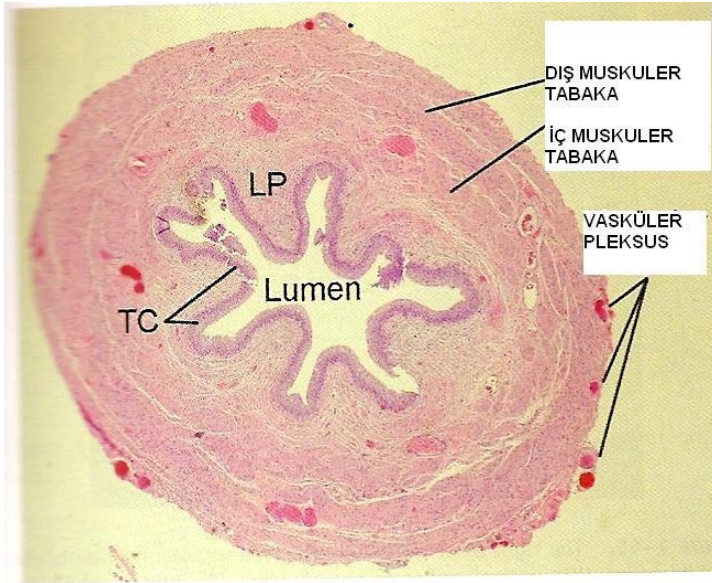
Bu çalışmamızda, kliniğimizde son beş yılda proximal üreter taşı nedeniyle üreteroskopi yapılan hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Bu hastalar üreteroskopik lazer litotripsi (LL URS) ve üreteroskopik pnömotik litotripsi (PL URS) olarak iki gruba ayrıldı. Bu iki grubun preoperatif, peroperatif ve postoperatif verileri karşılaştırmalı analiz edildi. Hangi litotripsi yönteminin (LL URS\ PL URS) daha etkili ve daha güvenli olduğunu tespit etmeyi amaçladık.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 ÜRETER HİSTOLOJİSİ

Üreterler 3-4mm çapında 25-30 cm uzunluğundadır. Üreter duvarı içten dışa sırasıyla Tunica mukoza, tunika muskularis ve tunica adventisya olmak üzere 3 tabaka içerir(17). Üreter mukozası, üreter boş olduğunda lümeneye doğru çıkıntı yapan kıvrımlara sahiptir(18). Üreter dolu olduğunda bu kıvrımlar kaybolur. 3-5 tabakalı değişici epitel örtüsü, düzensiz sıkı fibroelastik bağ dokusu yapısındaki lamina propria üzerinde uzanır. Epitel, alttaki lamina propriadan daima bir bazal lamina ile ayrılır. Tunika muskularis içte longitudinal, dışta sirküler olarak düzenlenmiş 2 düz kas tabakası içerir. Adventisya, longitudinal olarak seyreden kollajen liflerinden oluşur. Adventisya ince bir tabakadır ve kas tabakasını sarar. Bu tabakada kan damarları, lenfatikler ve sinirler longitudinal olarak seyrederler.

Şekil.1: Üreter kesiti(19)



Duvardaki kas tabakalarının peristaltizme benzer dalga hareketi ile idrar mesaneye doğru hareket ettirilir. Üreterin mesaneye girdiği mesane tabanının posterior yüzünde her üreter açıklığının üzerinde bulunan valve benzer mukoza katlantısı bulunur. Böylece idrarın üreterlere geri kaçıışı önlenir.

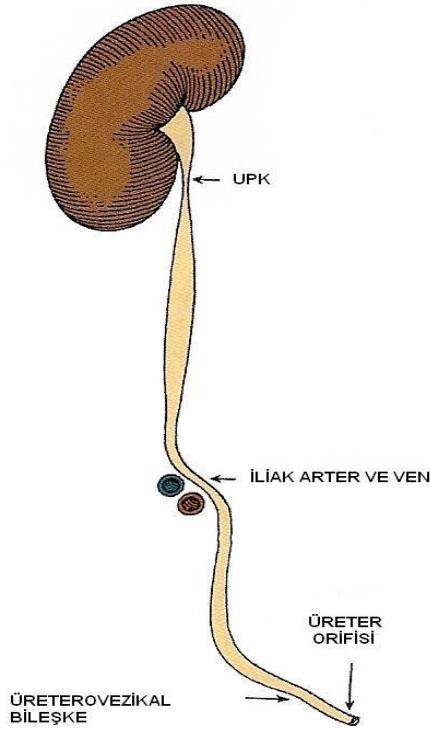
2.2 ÜRETER ANATOMİSİ

Üreterler, böbreklerdeki idrarı peristaltik hareketler ile mesaneye nakleden bir çift musküler kanaldır(20). Lümeninin genişliği farklı kısımlarında 1 ila 10 mm arasında değişmekle beraber yaklaşık 3 mm'dir. Üreter, yukarısında yer alan pelvis renalisin distaldeki devamı şeklinde uzanır. Aşağıya doğru inerken m.psoas major'un önünden geçer ve pelvis boşluğuna girer. Burada, önce laterale daha sonra mediale doğru yönelerek mesaneye ulaşır(20-22). Mesanenin arka yüzünde yer alan ostium ureteris adı verilen delikler vasıtasıyla fundus vesicea'nın dış köşelerine açılır(23).

Peritonun arkasında ve m.psoas major'un medialinin ön kısmında aşağı doğru uzanan üreterler, abdominal ve pelvik olmak üzere iki kısımda değerlendirilir(20,21,24). Üreterin pars abdominalis'i, pelvis renalis ile a.v. iliaca communis'in son kısmı arasında uzanır. Buradan itibaren mesaneye kadar olan kısmına da pars pelvica denir(20,21). Mesane duvarında seyreden üreter kısmı, üçüncü bir parça olarak kabul edilerek pars intramuralis olarak adlandırılmaktadır(20,21).

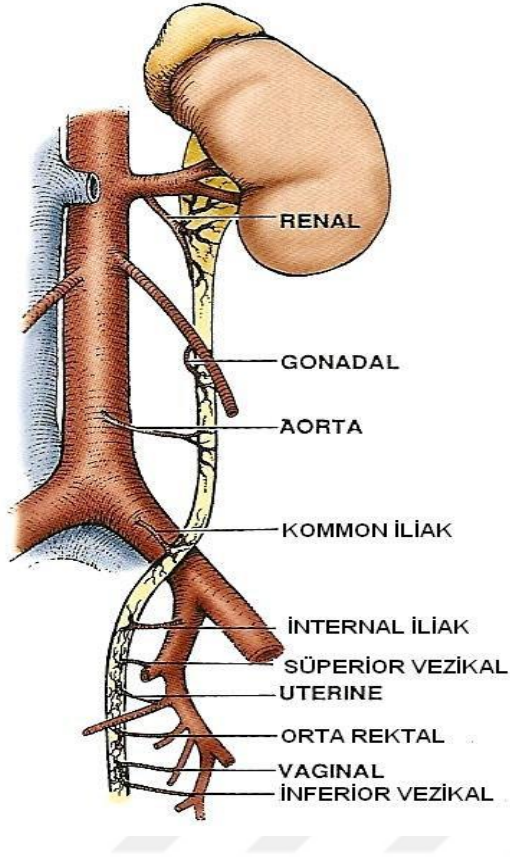
Üreter anatomik olarak üç yerde darlık göstermektedir. Birincisi pelvis renalis ile birleştiği başlangıç kısmında; ikinci darlığı pelvis boşluğuna girerken m.psoas major'un medialinde common iliac arteri'ni çaprazladığı yerde; üçüncü darlığı ise mesane duvarı içindeki parçası olup en dar yeri burasıdır(20-25).

Şekil.2: Üreterin anatomik darlıkları(19)



Üreter arteriyel beslenmesini; A.renalis, a.testikularis(a.ovarica), aorta abdominalis, a.iliaca communis, a.iliaca interna, a.vesicalis superior, a.rectalis media'nın dalları tarafından alır. Ayrıca kadınlarda, a.uterina ve a.vaginalis'ten erkekte ise a.vesicalis inferior'dan da üreteri beslemek üzere dallar gelmektedir. Tüm bu dallar arasında üreter boyunca anastomozlar vardır(19,20,21,23-25). Üreterin başlangıç ve son kısımları orta kısmına göre oldukça zengin arteriyel beslenmeye sahiptir(24). Üreter venöz kanı arterlerine eşlik eden venler tarafından toplanmaktadır(20).

Şekil.3: Üreter arterleri(19)



Üreter pars abdominalis üst kısmının lenf damarları, ya böbrek lenfatiklerine açılarak ya da direk olarak aorta abdominalisin yan tarafındaki lenf nodlarına açılırlar. Pars abdominalisin alt kısmının lenf damarları ise a.iliaca communisin yan tarafındaki lenf nodlarına açılırlar. Üreterin pars pelvicasının lenf damarları ise a.iliaca communis, a.iliaca interna ve a.iliaca externa nın yanındaki lenf nodüllerine dökülürler(20,21).

Üreterin sempatik innervasyonu; plexus renalis, plexus aorticus, plexus hypogastricus superior ve inferiordan gelmektedir. Parasempatik innervasyonu ise sakral 2-4 medulla spinalis segmentlerinden gelir. Üreterden kaynaklanan ağrı duyusu, sempatik lifler aracılığıyla torakal 11,12 ve lumbal 1 medulla spinalis segmentlerine gider(20-22,26).

2.3 ÜRETER FİZYOLOJİSİ

Üreteral peristaltizm oluşmasında ilk faktör, üriner toplayıcı sistemin pelvis renalis kısmında bulunan pacemaker noktalarından çıkan elektiksel aktivitedir(27). İkinci faktör, miyojenik mekanizmadır(28). Üçüncü faktör ise düz kas hücreesindeki spontan elektriksel aktivitedir(29). Bu nedenlerle transplantasyon ya da denervasyon sonrası peristaltizm devam eder. Otonom sistemin üç parçası olan sempatik, parasempatik, non-adrenerjik non-kolinerjik sistem peristaltizmin düzenlenmesinde ek rol oynar(30). İstirahat halinde peristaltizm yok iken üreter içi basınç 0-5 H₂O kadardır. Kontraksiyon sırasında, bu basınç20-80 cm H₂O arasında değişmektedir Kontraksiyon sayısı dakikada 2-8 kadardır(31).

2.4 ÜRETER TAŞLARININ ÖZELLİKLERİ

Üreter taşı olan hastaların idrar tahlillerinde, hiperkalsüri, hiperürükozüri, hipositratüri, hiperoksalüri ve hipomagnezüri gibi metabolik risk faktörlerine rastlanılmaktadır (32). Hiperkalsüri, batı ülkelerinde en sık rastlanılan metabolik faktör olarak bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda hipositratürinin görülme sıklığı daha fazla bildirilmiştir (32).

Taş Oluşum Teorileri:

Üriner sistemde taş oluşumunda temel mekanizma idrarın hipersaturasyonudur (32). Genetik yapı, metabolizma, diyet ve diğer çevresel faktörler idrar saturasyonu üzerine etki ederek taş oluşumuna neden olurlar. 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 (33). Kristalizasyon, nükleizasyon ve agregasyon zincirini etkileyen faktörler; ısı, pH ve ortamdaki inhibitör, kompleksör ve promotör maddelerin

varlığıdır. Vücut 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 safhasını veya daha fazla safhasını inhibe edebilmektedir(33).

2.5 ÜRETER TAŞLARINDA KLİNİK

Hastaların birçoğu renal kolik ağrısını, yaşadıkları en şiddetli ağrı olarak tarif ederler. Ağrı, sıklıkla kot altından göbeğe veya karın alt kadrantlarına doğru yayılım gösterir. Şiddetli yan ağrısına, bulantı ve kusma, psikomotor ajitasyon, kosto-vertebral açı hassasiyeti eşlik edebilir. Tabloya enfeksiyon eklenmesi durumunda ise yüksek ateşinde eşlik ettiği görülür(34,35). Distal üreter taşlarında sık tuvalete çıkma ve ani idrara sıkışma belirtileri olabilir. Proximal üreter taşlarında ağrı inguinal bölge ve scrotuma yansiyabilir. Fizik muayenede hassasiyet, defans ve rijidite gözlenebilir. Makroskopik veya mikroskopik hematüri saptanabilir(36).

Ayırıcı tanıda; vasküler (abdominal aort anevrizması, aort diseksiyonu, renal arter anevrizması, renal arter/ven trombozu), jinekolojik (ektopik gebelik, pelvik inflamatuvar hastalık, over torsiyonu), metabolik bozukluklar, infeksiyöz hastalıklar (renal apse, pyelonefrit, psoas absesi, peritonit), alt lob pnömonisi, kas-iskelet ağrısı, gastrointestinal sistem (biliyer kolik, apandisit, peptik ülser), genitoüriner sistem (testis torsiyonu, epididimit) ve diğer nedenler (retroperitoneal hematoma, tümör) düşünülmelidir(37).

2.6 ÜRETER TAŞLARINDA RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEMELER

Düz karın grafisi(DÜSG): Kalsiyum okzalat ve kalsiyum fosfat taşları radyoopaktır. Magnezyum-amonyum-fosfat (struvit) taşları semiopak (hafif radyopak) , ürik asit taşları radyolusendir. Dolayısıyla düz karın grafilerinin, üreter taşlarına bağlı gelişen renal koliklerin tanısında sensitivitesi ve spesifitesi sınırlıdır. Bu nedenle, akut renal koliklerinin tanısında tek başına tercih edilmez. Tedavi seçiminde (ESWL) ve tedavi sonrası takipte faydalı bir yöntemdir. Ayırıcı tanıları (ileus, gastrointestinal perforasyon vs.) ekarte etmek için istenilmesinde fayda vardır(38).

Ultrasonografi(USG): Büyük üreter taşlarını tespit etmesine rağmen özellikle 5 mm'den küçük üreter taşlarını gözden kaçırabilir. Fakat gebe ve çocuk hastalarda radyasyon içermemesi nedeniyle faydalı ve tercih edilen bir yöntemdir. USG, böbrek boyutunu belirlemede özellikle hidronefroz tanısında kullanışlıdır. Ayrıca, renal doppler kan akımı ve idrar volümü hakkında bilgi verir. Nispeten ucuz olması, taşınabilir olması, noninvaziv, kontrast ve radyasyon maruziyeti içermemesi nedeniyle avantajlıdır. Fakat , hastanın obez durumunun görüntü kalitesini etkilemesi ve doğrulayıcı teşhis koymak kullanıcının yetenek ve deneyimine bağlı olması dezavantajıdır(39).

Bilgisayarlı Tomografi(BT): Çok küçük ve non-opak taşları dahi saptamasından dolayı böbrek taş hastalığı için altın standart tanı yöntemidir. İndinavir taşı dışında bütün taşları tespit edebilmektedir. Üreter dilatasyonu, perinefrik kirlenme, toplayıcı sistem dilatasyonu ve böbreğin genişlemesi gibi üreteral obstrüksiyona sekonder belirtiler tanıyı koymada yardımcıdır. Kontrastsız helikal bilgisayarlı tomografi, hızlı uygulanan, doktor ve hasta bağımlı olmayan radyokontrast madde gerektirmeyen bir tekniktir. Böbreğin fonksiyonel değerlendirmesine imkan vermediği için obstrüksiyonun derecesi tam olarak değerlendirilemez. Radyasyon maruziyeti nedeniyle gebe ve çocuklarda kullanımı kısıtlı

olması dezavantajıdır(39). Son yıllarda taş protokolü kullanılarak radyasyon maruziyeti minimize edilmiştir.

İntravenöz Pyelografi(İVP): Klinik uygulamaya çok eski yıllar önce girmesine rağmen halen birçok üriner sistem hastalığı ve renal kolik tanısında kullanılan bir yöntemdir. Böbrek anatomisi ve fonksiyonu hakkında fikir verir. Uzamış nefrogram, böbreğin büyümesi, toplayıcı sistemde dilatasyon ve radyokontrast madde ekstravazasyonu renal kolik tanısına yardımcı olur. Ayrıca, üroepitelyal tümör şüphesinde, tanıda yardımcı olur. Ana dezavantajı muhtemel alerjik reaksiyon ve nefrotoksisite gibi komplikasyonlardır(34-40).

Manyetik Rezonans Ürografi(MR-ÜROGRAFI): Üriner sisteme ait dilatasyonları belirlemede en değerli radyolojik tetkiklerden biridir. Obstrüksiyonun yeri ve dilatasyonu göstermedeki etkinliği % 96 civarındadır. Böbrek yetmezliği olan hastalarda, kontrast madde allerjisi olan veya radyasyonun kontrendike olduğu durumlarda MR- ürografi tercih edilmelidir(41).

2.7 TEDAVİ KARARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Lokalizasyon: Taşlar üreter içerisinde seyri sırasında genellikle fonksiyonel darlık bölgelerinde (UPJ, UVJ ve Üreterin iliak damarı çaprazladığı bölge) takılmaktadır.

Taşın boyutu ve sayısı: Üreter taşlarının çoğunluğu özellikle 5 mm den küçük olan taşlar spontan düşmektedir. Acil cerrahi girişim endikasyonu yoksa 10 mm den küçük taşlar için girişimsel bir tedavi uygulamadan önce hasta belirli bir süre takip edilmelidir. Üreterde birden fazla taş olması spontan düşüş oranlarını azaltmaktadır. Bu nedenle taşın boyutu ve sayısı tedavi kararını etkileyen önemli bir faktördür.

Taşın yapısı: Taşın yapısının bilinmesi tedavi ve takip açısından önemlidir. Örneğin CaOX-dihidrat taşları için ESWL iyi bir seçenekken, nispeten daha sert olan CaOx-monohidrat ve sistin taşları ESWL tedavisine dirençlidir. Üreter taşlarının çoğu genellikle medikal tedaviye dirençlidir. Bununla beraber, inkomplet obstrüksiyonu olan ve asemptomatik veya orta derecede semptomatik bir hastada, konservatif tedavi yaklaşımının bir parçası olarak idrar alkalinizasyonu denenebilir (42). Üreter taşına tedavi yaklaşımı hastanın semptomları ve taşın üreterde kaldığı süreye bağlı olarak modifiye edilebilir. Kalıcı böbrek fonksiyon kaybı komplet üreteral obstrüksiyon olsa bile 2 haftadan önce oluşmadığı ileri sürülmektedir. Fakat total renal fonksiyon kaybının 6 haftada gelişebileceği ileri sürülmüştür(43). Obstrüksiyon giderildikten sonra renal fonksiyonların tam olarak geri gelmesi 3 aya kadar uzayabilir(43).

2.8 ÜRETER TAŞLARINDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ

2.8.1 Medikal Ekspülsif Tedavi(MET)

Üreter taşlarının büyük kısmı kendiliğinden düşmektedir.2012 yılında yayınlanan bir derlemede, <5mm taşların %98'e varan oranlarda kendiliğinden düştüğü bildirilmiştir(44). Düşme süresi 40 günü bulabildiği bildirilmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada spontan taş düşürme oranlarını; distal, orta ve proximal üreter yerleşimli taşlar için sırasıyla %71, %46 ve % 22 olarak rapor edilmiştir(45). Gözlem invaziv cerrahi girişimleri önleyebilir. Ancak ağrı, belirsizlik, anksiyete ya da böbrek fonksiyonlarında bozulma riski taşır ve iş kaybına yol açabilir(46). Bu nedenle izlem esnasında hastanın ağrısının kesilmesi ve taşı düşürmeyi kolaylaştırıcı tedavilerin uygulanması taşın düşme süresini kısaltarak, hem komplikasyonları önleyebilir hem de hastayı rahatlatılabilir.

2018 EAU taş kılavuzunda <10 mm yeni tanı konmuş üreter taşlarında eğer acil cerrahi girişim endikasyonu yoksa bu hastalara gözlem uygulanması ilk tedavi seçeneği olarak

önerilmektedir. Yine bu hastalara gözlem esnasında MET uygulanması EAU kılavuzunda ‘A’ düzeyinde önerilmektedir. Bazı meslek gruplarında (pilot, asker, polis) görev esnasında ortaya çıkabilecek bir belirti çok büyük sorun yaratabilir. Bu tür mesleklerde gözlemden ziyade direkt müdahale yolu tercih edilebilir(47).

Üreter taşlarında tedavi seçenekleri arasında: hidrasyon ve ağrı kontrolü ile birlikte yapılan gözlem ve MET dışında ESWL, perkütan antegrad URS, retrograd URS ve açık/laparoskopik üreterotomi gibi yaklaşımlar yer almaktadır. Bu tedavilerden hangisinin uygulanacağı taşın lokalizasyonuna, taşın büyüklüğüne, mevcut teknolojiye, tedavi maliyetine, cerrahın deneyimine ve hastanın tercihinine bağlıdır(48). Son zamanlardaki teknolojik gelişmelere rağmen girişimsel tedaviler aşağıdaki nedenlere bağlı olarak hala tamamen sorunsuz değildir(49).

- Girişimsel tedaviler uzmanlık gerektirir ve teknik olarak malzemeye ihtiyaç duyar.
- Girişimsel tedaviler bazı komplikasyonlara yol açabilir.
- Girişimsel tedaviler maliyetlidir.

Yapılan çalışmalar taşın bulunduğu bölgedeki üreterde gevşeme ve taşın bölümündeki hidrostatik basınç artışın üreter taşının düşürülmesini kolaylaştırabileceğini göstermiştir(50). Üreter taşı varlığında, üreter kaslarında spazm, mukozada ödem, ağrı ve enfeksiyon meydana gelebilmektedir. Medikal tedavideki amaç da normal peristaltizmi bozmadan üreter düz kaslarının gevşemesinin sağlanması, taşa bağlı ortaya çıkan ağrının giderilmesi, üreter duvarında meydana gelen yoğun enflamasyon ve mukozal ödemin giderilmesi ve enfeksiyonun engellenmesidir.

İlk defa 1994 yılında, Borchi ve arkadaşları'nın nifedipin ve metil-prednizolonun kendiliğinden taş düşürme oranını artırdığını göstermesinden sonra MET için çok sayıda çalışma yapılmıştır(51). Bu amaçla, çeşitli ilaç seçenekleri mevcuttur. Bunlar, NSAİİ,

antimuskarinikler, PDE-5 inhibitörleri, steroidler, kalsiyum kanal blokerleri ve alfa bloker ajanlardır(49). MET’de etkili olacak ideal farmakolojik ajan, belirgin bir şekilde üreteral peristaltizmi ortadan kaldırmadan üreteral spazmı ortadan kaldırmalıdır. Üreteral peristaltizmin ortadan kaldırılması üreterdeki taşın ilerlemesini önleyecektir. Kalsiyum kanal blokerleri ve alfa blokerler, başlıca üreterik düz kas tonusunu azaltarak distal üreterde relaksasyona neden olur, bunu yaparken üreterin aktivitesini tamamen ortadan kaldırmazlar(52). Diğer yandan üreterde ortaya çıkan ödem de taşın düşmesini önleyen diğer bir sebeptir. MET’te kortikosteroid ve NSAİİ kullanmanın mantığı da üreterdeki inflamasyon ve ödemi azaltarak taşın düşmesini kolaylaştırmaktır(52,53). Literatür incelendiğinde, MET süresi değişik çalışmalarda genelde 2 ile 6 hafta arasında değişmektedir(45,49).

2.8.2 Beden Dışı Şok Dalgalarıyla Taş Kırma(ESWL)

ESWL’de çalışma prensibi; Vücut dışında üretilen şok dalgalarının, vücut içinde bir hedefe odaklanarak yönlendirilmesi amaçlanır. Her ESWL cihazında bir görüntüleme ünitesi, bir şok dalga jeneratörü ve bu iki sistemi bütünleştiren bir bilgisayar sistemi bulunmaktadır. Görüntüleme sistemi olarak, radyolojik veya ultrasonik sistemler veya ikisi birden kullanılabilir. Ultrasonik sistemin avantajı radyasyon içermemesidir. Dezavantajı ise üreterin intramural kesimi dışında kalan üreter taşlarını göremeyişidir. Radyolojik sistemin avantajı opak taşların üriner sistemin her yerinde tespit edilebilmeleridir. Dezavantajı ise opak olmayan taşlarda yetersiz kalmasıdır. Operatör bir kez taşın lokalizasyonunu denetimci bilgisayara girdikten sonra, bir mikro işlemci önceden programlanmış yoğunluk ve sürede şok dalgalarını odaklayarak uygular. Şok dalgaları sıklıkla 100’lük gruplar halinde, taş küçük fragmanlara ayrılıncaya kadar uygulanır. Tipik olarak 30-90 dakikalık bir müdahale süresinde 500-2000 şok dalgası uygulanır. Taşın parçalanıp parçalanmadığını veya yerinden kayıp kaymadığını kontrol etmek için periyodik olarak taş görüntülenir(54). Büyük taşlarda birden fazla seans uygulanması gerekebilir.

ESWL cihazlarında şok dalgası üretiminde üç farklı jeneratör tipi kullanılmaktadır.

- Elektrohidrolik jeneratör
- Elektromanyetik jeneratör
- Piezoelektrik jeneratör

Taşların kırılmasında rol alan mekanizmalar

- Kompresyon fraktürü
- Parçalanma (çekirdek reaksiyonu)
- Akustik kavitasyon
- Dinamik zayıflama

Günümüzde üriner sistem taşlarının %90'ında ESWL tedavisi başlangıç tedavisi olarak verilebilmektedir. Tedavinin başarısı kullanılan litotriptörün etkinliği ile taşın büyüklüğü, lokalizasyonu ve kompozisyonuna bağlıdır(54,55). Morbid obezitesi olan hastalarda URS daha uygun tedavi seçeneği olarak görülmektedir. Ayrıca kanama diatezi olan hastalarda ESWL kontrendikedir. İdrar yolu enfeksiyonu olan hastalar ESWL uygulaması öncesi mutlaka tedavi edilmelidir. ESWL tedavi başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri de taşın kompozisyonudur. Kontrastsız BT ile Haunsfield ünitesi(HU) tespit edilerek taş kompozisyonu hakkında fikir sahibi olunabilir(56). Bruşit, Ca-ox monohidrat ve sistin taşları kompozisyon olarak sert taşlardır. BT incelemede ortalama dansitesi >1000 HU olan taşların ESWL ile parçalanması oldukça zordur.

Üreter taşlarının tedavisinde ESWL kontrendikasyonları

- Gebelik
- Kanama diatezi
- Kontrol altına alınamayan İYE

- Obezite ve iskelet deformiteleri
- Taşın distalinde anatomik obstrüksiyon bulunması
- Taş komşulunda arteriyal anevrizma

ESWL yüksek taşsızlık oranları ve hasta memnuniyeti ile birçok merkezde üst üreter taşlarının tedavisinde ilk seçenek olarak uygulanmaktadır(57). ESWL, noninvazif olmasının yanında diğer tedavi modaliteleri ile karşılaştırıldığında daha az komplikasyona yol açmaktadır. Ayrıca genel anestezi gerektirmemekte ve hastalar aynı gün evlerine gönderilebilmektedir. 2008 yılında Eğilmez ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada üst üreter taşı sebebiyle ESWL yapılan 238 hastada %86 taşsızlık oranı bildirmişlerdir. Avrupa üriner taş sistem hastalığı kılavuzu incelendiğinde üst üreter taşlarında ESWL ve URS'nin benzer taşsızlık oranlarına sahip olduğu bildirilmektedir. Ancak, tedavi seçimi yapılırken, taşın boyutu, lokalizasyonu ve teknik ekipmanın göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır. Kılavuzlarda; <10 mm proximal üreter taşlarında ESWL veya URS, >10 mm taşlarda ise 1.sırada URS, 2. sırada ise ESWL yöntemi önerilmektedir(58).

ESWL ile ilişkili komplikasyonlar

- Taş yolu
- Taş fragmanlarının tekrar gelişimi
- Renal kolik
- Bakteriüri
- Sepsis
- Hematom(semptomatik veya asemptomatik)
- Disritmi
- Morbid kardiyak olaylar
- Barsak perforasyonu

- Karaciğer ve dalak hematomu

2.8.3 Ureteroskopi

Üreteroskopi, üreter taşlarının tedavisinde yaygın biçimde kabul görmüş ve ilk tedavi seçeneği olarak sıkça uygulanan bir yöntemdir. Tıp tarihinde bilinen ilk URS operasyonu 1929 yılında Young ve McKay tarafından bildirilmiştir(59). Fiberoptik görüntüleme ve fleksibilitede gelişme, üreteroskop çaplarında incelmeye, skopin ve diğer yardımcı endoskopik ekipmanların kullanımında artma URS'yi daha çok tercih edilen bir yöntem haline getirmiştir. Distal üreterdeki tüm taşlarda, URS tedavi kılavuzlarında ilk seçenek olarak önerilmektedir(59). Proximal üreterde ise >10 mm taşlarda URS ilk tercih olarak önerilmektedir. Gelişen teknolojiyle özellikle lazer litotriptörlerin kullanıma girmesiyle daha ince çaplarda fiberler daha kalın üreteroskop ihtiyacını azaltmıştır. Yardımcı endoskopik ekipmanların geliştirilmesiyle birlikte taşların toz haline getirilmeden daha büyük parçalar halinde çıkartılması kolaylaşmıştır. Ucu olmayan nitinol basketler, üç ayaklı tutucular, stone cone, N Trap basketler bu amaçla kullanılacak yardımcı aletlerdir.

Üreter taşı tedavisinde URS kararını vermede; üç önemli faktör (taş, klinik ve teknik imkanlar) rol oynamaktadır(60). Taşın üreterde bulunduğu lokalizasyon, boyutu, yapısı, üreterde ne zamandan beri bulunduğu ve meydana getirdiği obstrüksiyonun derecesi taşla ilişkili faktörlerdir. Semptomların hastadaki etkisi, hastanın beklentileri, enfeksiyon varlığı, soliter böbrekli olması, üreterin anatomisi, taşın neden olduğu klinik durum hastanın kliniğine ait özelliklerdir.

Güncel pratikte orta ve distal üreter taşlarında URS daha çok tercih edilirken proximal üreter taşlarında ESWL tercih edilmektedir. Ülkemizde üreter taşlarında tedavi seçimini değerlendiren bir çalışmada, proximal üreter taşlarında %72 ESWL, %22 semirijit URS ve %10 da Flexible URS tercih edildiği gösterilmiştir(61). Yapılan bir metaanalizde, proximal

üreterdeki bir cm den büyük taşlarda URS'nin ESWL ye göre daha başarılı olduğu saptanmıştır(62). Üreter orta bölümünde URS başarısı, bir cm'nin altı için %91 ve bir cm'nin üstü için ise %78'dir. Distal üreterde ise URS başarısı %94 oranı olarak tespit edilmiştir(60).

Üreter mukozasına impakte olmuş taşlar sonucu üreterde ortaya çıkan enflamasyonun doğal sonucu olarak ödem, interstisyel fibrozis ve hipertrofi URS girişimini zorlaştırmakla birlikte çeşitli komplikasyonlara neden olmaktadır. Taş boyutu da URS'nin başarısını etkileyen bir diğer önemli faktördür. Tuğcu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, taş boyutunun bir cm den büyük olan vakalarda operasyon süresinin uzadığı ve perforasyonun daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Fakat bir cm den küçük taşların da daha fazla proximale migrasyon oranına sahip oldukarı bildirilmiştir(63).

Hastaların detaylı anamnezi alınıp fizik muayene yapıldıktan sonra operasyon öncesi deyatlı bilgilendirilip girişimin başarısı ve olabilecek komplikasyonlar hakkında onamları alınmalıdır. Hastalara IV sedasyon, spinal anestezi veya genel anestezi ile işlem uygulanabilir. Genel anestezi ile hastalarda oluşabilecek ani hareketlerin önüne geçilmesiyle komplikasyonlar minimize edilebilmektedir.

Dorsal litotomi pozisyonuna alındıktan sonra uygun saha temizliği ve hastanın örtülmesinin ardından üç basamakta URS yapılır. Bu basamaklar, üretere giriş, üreterin enstürmantasyonu ve üreterden çıkıştır(64). Tanısal sistoskopi sonrası üreter orifisinden kılavuz tel gönderilir. Güvenlik amaçlı gönderilen bu kılavuz tel eğer obstrükte bölgeden geçmiyorsa daha kaygan başka bir tel denenmeli eğer o da geçmiyorsa üreteroskop eşliğinde üretere girilerek önce kılavuz tel geçirilip böbreğe ulaştırılarak operasyona başlanmalıdır. Orifis dar ise balon dilatasyonu uygun bir şekilde uygulanabilir. Daha sonra mesane boşaltılarak taşın olduğu noktaya kadar üreteroskop kılavuz tel üzerinden mutlak görüş altında ilerletilir. Normal basıncı 5-15 mm/Hg arasında olan renal pelvis basıncı işlem sırasında 400

mm/Hg üzerine çıkabilmektedir. Bu yüksek basınç pelvis perforasyonu, subkapsüler hematoma ve septik komplikasyonlarına neden olabilmektedir(65). Taşa ulaşıldığında mutlak görüş altında kullanılacak olan litotriptörle taş frangmente edilir. Taş parçaları yardımcı ekipmanlarla ekstrakte edilebilir.

URS komplikasyonları sınıflandırmasında standardize edilmiş herhangi bir sistem olmasa da operasyon sırasında gerçekleşen, erken ve geç dönem olarak ayrılabilirdiği gibi minör ve majör olarak da sınıflandırılabilir(66). URS'ye ait komplikasyonların çoğu klinik olarak ciddi olmayıp gözlem veya basit girişimlerle ortadan kaldırılabilmektedir. Majör komplikasyonlar ise daha komplike çözümler gerektirebilir. Tanrıverdi ve arkadaşları komplikasyon gelişimini arttıran prediktif faktörleri belirlemişlerdir(67). Taşın proksimal üreterde bulunması, impakte olması ve taşın kırılıp bırakılması yerine yardımcı ekipmanlarla çıkarılmaya çalışılması komplikasyon oranlarını arttıran faktörlerdir.

Avülziyon: Majör komplikasyonlardan en ciddi olan üreteral avülziyon acil müdahale gerektiren; taşın basket kateterle alınması sırasında veya stenotik üreterde üreteroskobun geri çekilmesi sırasında meydana gelen direncin zorlanması ile meydana gelir(66). Literatürde bildirilmiş avülziyon oranı %0-0.5 arasındadır(68). En sık proximal üreter bölgesinde meydana gelir. Proximal üreteral avülziyon, nefrektomi, ileal üreter interpozisyonu, ototransplantasyon veya transüreteroüreterostomiyle onarılmaktadır(68). Distal üreterde meydana gelen avülziyonda ise ureteroneosistostomi veya Psoas Hitch ile ureteroneosistostomi uygulanabilir. Orta üreterdeki avülziyonda ise Boari flep yapmak da gerekebilir. Operasyon sonrası farkedilen avülziyonların tedavisinde öncelikle perkütan nefrostomi kateteri takılıp asıl tedavi yapılınca kadar idrar drenajı sağlanmalıdır(69).

Perforasyon: İnteroperatif en sık rastlanan minör komplikasyon olan perforasyon, kılavuz tel ilerletilmesi sırasında, balonla dilatasyon yapılırken, taş çıkartılması sırasında yardımcı ekipman kullanımında, taş fragmentasyonu sırasında veya üreteroskop kullanırken zorlu manevralar yapılması sırasında meydana gelebilmektedir(70). Küçük çaplı perforasyonlarda işleme devam edilebilirken, büyük çaplı perforasyonlarda işlem sonlandırılıp üreteral stent bırakılması ile sorun çözülebilmektedir(67).

Yalancı pasaj: Üreteroskop veya kullanılan yardımcı aletlerin üreter mukozasını delip tüm duvarı geçmeden üreter duvarı içinde kendi oluşturdukları yol boyunca ilerlemeleri sonucu oluşur(69).

Enfeksiyon: operasyon sonrası majör komplikasyonlarından olan enfeksiyon, enfeksiyon taşları ve pürülan drenaj varlığında daha sık görülmektedir(71). Antibiyotik profilaksisi enfeksiyonları önlemede oldukça etkinidir.

Kanama: Üreter mukozasındaki zedelenmeye bağlı meydana gelir. Kanama nedeni ile üreteroskopi görüntüsü kötüleşirse üreteral stent yerleştirilmeli ve işlem belli bir süre ertelenmelidir.

Taş migrasyonu: Taş parçaları kullanılan litotriptör veya irrigasyon sıvı basıncının yüksek olmasına bağlı olarak böbreğe geri kaçabilmektedir. Rijit üreteroskop ile böbreğe kaçan taş ulaşılabilirse basket kateter ile taş kavranıp üretere çekildikten sonra taş kırma işlemi yapılabilir veya flexible üreteroskop mevcut ise kullanılabilir. Aksi durumda üreteral stent takılıp ESWL planlanabilir(72,73).

Alet kırılması: Çok nadir görülmekle birlikte Rijid üreteroskopun aşırı ve aleti zorlayıcı manevra sırasında oluşabilmektedir.

Üreter darlığı: Literatürde, URS komplikasyonu olarak üreter darlıkları %5 oranında bildirilmektedir(74). Risk faktörleri ise balon dilatasyon, mukozal travma, perforasyon, idrar extravasyonu, termal hasar ve impakte taş müdahale olarak bilinmektedir(75).

Üreteral Stent Kullanımı

Operasyona sekonder gelişebilecek ödem ve kırılan taş parçaları obstrüksiyona ve bunun sonucu ağrıya neden olabilecekleri düşüncesiyle bazı ürologlar rutin olarak postoperatif stent kullanmaktadır. Üreteral stent kullanımı üreter darlığı riskini azalttığı düşünülmektedir(76). Bildirilen çalışmalarda, URS sonrası üreter travmatize değilse, operasyon sonrası üreteral stent konulmasına gerek yoktur(72). Bunun haricinde soliter böbrekte, renal yetmezlikte, operasyon sonrası rezidü taş miktarı fazla ise stent konulması önerilmektedir(77). Üriner semptomlar ve ağrı yaparak yaşam kalitesine olumsuz etkisi, stent migrasyonu, enkrüstasyonu, İYE gelişmesi ve obstrüksiyona yol açması ve stentin çıkartılması için ek bir operasyon gereksinimi stent kullanımını kısıtlayan nedenlerdir(77).

2.8.3.1 Pnömotik Litotripsisi

İlk defa 1995 yılında üreter taşı tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Sıkılaştırılmış hava kullanan jeneratörün itici gücüyle hareket eden metal probun 12-15 Hz frekansla taş vurmaıyla litotripsisi işlemi gerçekleşir. Litotripsisi de kullanılan prob incelidikçe ve 20-25 derece eğildikçe taş ulaşan enerji miktarının %25-30 azaldığı gösterilmiştir(78). EHL ve ultrasonik litotriptörlere göre daha ucuz olması ve termal hasar oluşturmaması avantajıdır. EHL'nin başarısız olduğu taşlarda bile etkilidir. EHL'nin kıramadığı 150 vakalık taş serisini pnömotik litotripsinin kırdığı bildirilmiştir(79). Günlüsoy ve arkadaşları'nın yaptığı bir çalışmada, distal üreterde %98.1 olan taşsızlık oranı, orta üreterde %93.1 ve proximal üreterde de %90.5'e düşmektedir(9). Aynı çalışmada taş migrasyon oranı %3.4 olarak bildirilmiştir. Maliyet açısından en uygun yöntem olup metal probun defalarca

kullanılabilmesi avantajlı yanı olmakla beraber flexible URS de kullanılamaması da en büyük dezavantajdır.

2.8.3.2 Elektrohidrolik Litotripsi

İlk defa 1955 yılında Yutkin tarafından vücut içinde taş kırma amaçlı olarak kullanılmış olup klinikte vücut içinde kullanılan ilk litotriptör sistemidir(80). Sıvı bir ortamda oluşturulan şok dalgalarının etkisiyle meydana gelen kavitasyon balonunun hızla oluşup ani olarak patlamasıyla taş parçalanır. EHL de probun taştan 1 mm uzakta ateşlenmesi aradaki bu mesafe baloncuklar oluşması açısından önemlidir. Devamlı atışlar halinde kullanılabilceği gibi tek atımlık kullanmak litotripsiye daha iyi hakimiyet ve taşın migrasyonunu önlemektedir(81). Pnömotik litotripsiye göre avantajı da flexible URS’de kullanılabilmesidir. Sert taşları frangmente ederken kullanılan enerji miktarı arttığından dolayı doku perforasyon riski artmaktadır(82). Patlama ve ısı meydana getirmesi nedeniyle endoskopik aletlere de zarar verebilmektedir. Yapılan çalışmalarda, taşsızlık oranları, distal üreterde %83, orta üreterde %90 ve proximal üreterde ise %70’tir.

2.8.3.3 Ultrasonik Litotripsi

Piezoseramik bir sisteme uygulanan elektrik akımı sonucu oluşan titreşimlerin prob vasıtası ile taşa iletilmesi prensibine dayanır. Ultrasonik litotripsi tekniği daha çok PNL operasyonu sırasında tercih edilse de URS’de de başarılı şekilde uygulanabilir. Metal proba iletilen mekanik titreşimler kullanım esnasında probun ısınmasına neden olur. Bu ısınma hasta ve cihaz için risk oluşturabilir. Probu kalın olması nedeniyle kalın üreteroskop gerektirir(83). Bu nedenle fleksible URS’de kullanılamaz. Taş frangmantasyon oranı EHL’den fazla olmakla beraber komplikasyon oranı daha azdır(84).

2.8.3.4 Laser Litotripsi

Üriner sistem taş hastalığında lazer, ilk defa 1986 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Flexible URS de kullanılabilen esnek fiberlerinin olması ve her türlü taş cinsinde etkin biçimde kullanılabilmeleri avantajlarıdır. Nd:YAG lazerler fotoakustik etki gösterirken Ho:YAG ve erbiyum:YAG lazerler fototermal etkiyle fragmantasyon sağlamaktadır. Fotoakustik etkili lazerle düzensiz ve sürekli olmayan bir fragmantasyon sağlarken fototermal etkili olan lazerler düzenli, simetrik ve daha küçük çapta fragmantasyon sağlarlar(85).

Ho:YAG: Üroloji pratiğinde en yaygın şekilde ve bir çok amaçla kullanılan lazer tipidir. Taşların yapısının önemli bir kısmını oluşturan su molekülleri tarafından absorbe edilen Ho:YAG lazer pulslar halinde kullanılarak hem çevre dokulara daha az zarar vermekte hem de lazer enerjisinin daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır(86). Hem fototermal hem de fotoakustik etkiyle fragmantasyon yapılmaktadır(86). Fragmantasyonda suyun lazer absorpsiyonunu azaltmak için fiberin taşa temas ettirilmesi gerekmektedir. Lazer enerjisi verildiğinde, taşın kimyasal yapısında bozulma, gerginliğinde azalma ve taş içindeki suyun vaporizasyonu sonucu taşta kırılma meydana gelir(87). Lazer 20-40 Hz frekansta kullanıldığında “popcorn” adı verilen etkiyle dar bir alana sıkışmış taşın sürekli ateşlemeyle fiberin ucuna sürekli çarpmasıyla tekrar tekrar kırılması sağlanmaktadır(88). Ho:YAG lazerin tüm bu avantajlarının yanında maliyetinin yüksek oluşu, üretere ve endoskopik aletlere zarar verebilme potansiyeli ve kullanıldığı operasyonların uzun sürmesi gibi dezavantajları da bulunmaktadır(88). Bugüne kadar bildirilmiş çalışmalarda, üreter distal bölümde taşsızlık oranı %100’e yakın iken proximal üreterde tam taşsızlık oranı %70 ile %95 arasında değişmektedir(10). Lazerin başarısı, uygulanan enerji, frekans ve kullanılan fiber çapına göre de değişmektedir. Yine yapılan çalışmalarda Ho:YAG lazere bağlı perforasyon oranları oldukça düşük olduğu bildirilmiştir(89).

2.8.4 Laparoskopik ve Açık Üreterolitotomi

Laparoskopik yaklaşım için transperitoneal ve retroperitoneal teknikler tanımlanmıştır(90). Laparoskopik girişim için endikasyonlar üreteroskopik olarak ulaşılamayan, diğer tedavi yöntemleri ile kırılmayan taşlar ve >1,5 cm proksimal üreter taşlarıdır. Goel ve Hemal (2001), laparoskopik ve açık üreterolitotomiyi karşılaştırmışlar ve laparoskopinin morbidite açısından üstünlüğünü göstermişlerdir(91). Daha önceleri üreter taşları tedavisinde altın standart tedavi yöntemi açık üreterolitotomi idi. Segura ve ark.1997 yaptığı bir meta-analizde proksimal üreter için açık üreterolitotomide taşsızlık oranı % 97 iken, ESWL ve üreteroskopide bu oran %83 ve %72 bildirilmiştir(92). Proksimal üreterde açık cerrahinin taşsızlık oranının minimal invaziv yöntemlere göre yüksek olduğu aşikardır. Ancak yüksek morbidite nedeniyle ürologlar tarafından çok tercih edilmemektedir. Günümüzde üreteroskopların minyatürizasyonu ve holmium lazer ile kombine edilmesi proksimal üreter taşlarında başarı oranını artırmıştır ve açık taş cerrahi oranı %1'in altına inmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Çalışma Yöntemi:

Kliniğimizde 1 Ekim 2013 ile 1 Ekim 2018 tarihleri arasında proksimal üreter taşı nedeni ile LL URS veya PL URS yöntemlerinden herhangi biri uygulanan ve retrospektif verilerine ulaşılabilen 17 yaşından büyük hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastalar iki gruba ayrıldı; Grup 1 LL URS yapılan hastalar, Grup 2 ye PL URS yapılan hastalar alındı.

Radyolojik olarak genellikle üst üreter, orta üreter, alt üreter olmak üzere 3 segmente ayrılır. UPJ düzeyinden başlayarak böbreklerin en alt kesitte görüldüğü düzeye kadar olan kesimi proksimal, böbreklerin en alt seviyesinden sakrumun üst düzeyine kadar olan kesim orta, sakrum üst düzeyinden UVJ proksimaline kadar olan kesim distal üreter olarak adlandırılır. UVJ'deki taşlar da ayrı bir grup olarak değerlendirilir (93).

Üst üreter taşlarının lokalizasyonu üreteropelvik bileşke ile böbrek alt sınırı arasında kalan bölge olarak belirlendi. 2cm den büyük taşlar, çocuk hastalar, üreter darlığı, multipl üreter taşı, üriner anomali, geçirilmiş açık üriner cerrahi öyküsü, acil operasyona alınan akut böbrek yetmezliği tablosu ve pyonefrozu olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Hastalar direkt üriner sistem grafisi (DÜSG), üriner sistem ultrasonografi (USG) ve/veya kontrastsız spiral bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi. Taşın en uzun boyutu esas alınarak Avrupa Üroloji Kılavuzu (EAU)' na göre hesaplandı (94). Girişim öncesi her hasta tam kan sayımı ile birlikte temel metabolik testler (kan üre azotu, serum elektrolitleri, serum kreatinin, karaciğer fonksiyon testleri, protrombin ve parsiyel tromboplastin zamanı) ile değerlendirildi. Operasyondan önce idrar kültürü yapıldı ve kültürde üreme tespit edilen hastalar antibiyotik duyarlılık testine göre tedavi edildikten sonra URS işlemi gerçekleştirildi. Üreteroskopik litotripsi işlemi uygulanan toplam 2098 hastanın verileri tarandı. Kriterlerimize uyan toplam 244 hasta çalışmaya dahil edildi.

3.2 Cerrahi Yöntemler:

URS genel anestezi altında 8-9.8 F rijid üreterorenoskop (Wolf, Almanya) kullanılarak yapıldı. Lazer Litotripsi amacıyla; Richard wolf (Germany) marka lazer litotriptör (güç 30 Watt, enerji 500 - 4000 mJ, frekans 3 - 25 Hz) ve 365-µm fiber kullanıldı. Pnömotik litotripsi amacıyla; Elmed Vibrolith plus cihazı (TÜRKİYE), (2-12 Hz) ve 3F pnömotik prob ile litotripsi işlemi gerçekleştirildi. Hasta Dorsal litotomi pozisyonuna alındıktan sonra uygun saha temizliği ve hastanın örtülmesinin ardından üretraya kayganlaştırıcı jel sıkıldı. URS cihazıyla üretral yoldan mesaneye girildi. Tanısal sistoskopi sonrası üreter orifisinden kılavuz tel gönderildi. Daha sonra mesane boşaltılarak taşın olduğu noktaya kadar üreteroskop kılavuz tel üzerinden direkt görüş altında ilerletildi. Taşa ulaşıldığında ise taşın böbreğe migrate olmasını önlemek amacıyla stone cone veya basket kateter kullanıldı. Direkt görüş altında kullanılacak olan litotriptörle taş 2 mm boyutuna kadar kırılarak bırakıldı. Taşların kırılmasından sonra bazı olgularda taş kavrama forsepsi ve basket yardımıyla taşlar alındı. URS sırasında görüşü sağlamak için sıvı olarak izotonik sıvı kullanıldı. İşlem sonrası kalan taş kırıntılarında veya işlem sonrası üreteral ödemden kaynaklanan böbrek koliğini önlemek için hastaların bir kısmına 28/4.7 Fr üreteral dj kateter yerleştirildi. Üreteral DJ kateter ameliyat sonrası 2-4 hafta içinde çekildi. Komplikasyon olmayan ameliyat sırasında stone free olduğu düşünülen hastalara da 5 Fr üreter kateteri takıldı. Üreter kateteri ameliyat sonrası 1. günde alındı. Başarı kriteri; fragmentasyonun 2 mm veya altında olması olarak kabul edildi. Eğer fragmente taş 2 mm üzerinde ise stonefree olmadığı düşünülerek forceps ve basket uygulamaları tedavi yöntemine eklendi. Yöntemlerin komplikasyonu olarak üreter perforasyonu üreter mukozal laserasyonu, taşın migrasyonu, hematüri, idrar yolu enfeksiyonu, postoperatif ateş, subkapsüler hematoma ve ürosepsis olarak değerlendirildi. İntraoperatif ve postoperatif komplikasyonların değerlendirilmesi için modifiye Clavien sınıflaması kullanıldı(95).

Clavien Derece 1: Ateş, hematüri, mukozal yaralanma

Clavien Derece 2: Kan transfüzyonu, üriner sistem enfeksiyonu

Clavien Derece 3A: Üriner retansiyon, ürinom

Clavien Derece3B: Üreter perforasyonu, üreter avülsiyonu, taş migrasyonu.

Clavien Derece 4A: Miyokart enfarktüsü, nefrektomi.

Clavien Derece 4B: Ürosepsis

Clavien Derece 5: Ölüm.

Stone-free oranları postoperatif 1. günde DÜSG ile 1 ay sonra da DÜSG, USG, Kontrastsız BT veya İVP ile değerlendirildi.

3.3 Çalışmanın Tipi:

Retrospektif tanımlayıcı tipte bir araştırmadır.

3.4 İstatistiksel Analiz:

Üzerinde durulan özelliklerden sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum değer olarak ifade edilirken; kategorik değişkenler için Sayı ve Yüzde olarak ifade edilmiştir. Sürekli değişkenler bakımından grup ortalamalarını karşılaştırmada Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı grupları belirlemede Duncan testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemede gruplarda ayrı ayrı olmak üzere Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Gruplar ile Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemede ise Ki-kare testi yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (IBM SPSS for Windows, ver.23) istatistik paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya Grup 1'e (LL URS grubu) 139, Grup 2'ye (PL URS grubu) 105 hasta olmak üzere toplam 244 hasta dahil edildi. Grup 1'de 101 (%72.6) erkek, 38 (%27.42) bayan hasta, grup 2 de ise 79 (%75.2) erkek, 26 (%24.8) bayan hasta mevcuttu. Grup 1'e alınan hastaların yaş ortalaması 44.47 ± 15.702 yıl, grup 2'ye alınan hastaların yaş ortalaması ise 41.24 ± 13.723 yıl olarak saptandı. Grup 1'de taş boyutları ortalaması $11.26 \pm 3,752$ mm, Grup 2'de ise $10.98 \pm 4,572$ mm olarak saptandı. Grup 1'de taşların taraf dağılımı sağ %57.6 sol %42.4, Grup 2'de ise sağ %43.8 sol %56.2 olarak saptandı.

Hastaların tanımlayıcı özellikleri tablo 1,2 ve 3'te gösterilmiştir.

Tablo 1. Gruplar arası cinsiyet dağılımı

	Lazer litotripsi		Pnömotik Litotripsi		P değeri
	N	%	N	%	
Cinsiyet					
Erkek	101	72.6	79	75.2	$P > 0.05$
Kadın	38	27.4	26	24.8	

Hastaların cinsiyet özellikleri tablo 1'de verilmiştir. Gruplar arasında kadın erkek sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($P > 0.05$). Bu gruplar arası hastaların homojen dağıldığı anlamına gelmektedir.

Tablo 2. Yaş ortalaması ve ortanca

	Ortalama		Ortanca		<i>P</i> değeri
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Lazer litotripsi	44.47	15.702	44	18-109	<i>P</i> >0.05
Pnömotik litotripsi	41.24	13.723	42	18-69	

Hastaların yaş ortalamaları ve ortancaları tablo 2’de sunulmuştur. Gruplar arasında hastaların yaşları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($P >0.05$). Yani hastalar yaş bakımından gruplara homojen şekilde dağılmıştır.

Tablo 3. Gruplar arası taşların taraf dağılımı

Taş lokalizasyonu	Lazer litotripsi		Pnömotik Litotripsi		<i>P</i> değeri
	N	%	N	%	
Sağ	80	57.6	46	43.8	<i>P</i> >0,05
Sol	59	42.4	59	56.2	

LL ve PL grupları arasında taraf dağılımı tablo 3’te gösterilmiştir. Taraf açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. ($P >0,05$). Ancak taş lokalizasyonu LL grubunda sağ tarafta daha yüksek izlenmesine karşın PL grubunda sol tarafta daha yüksek izlenmiştir.

Tablo 4. İşlem yapılan taş boyutlarının ortalaması ve ortancası

	Ortalama (mm)		Ortanca (mm)		P değeri
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Lazer litotripsi	11.26	3.752	12	5-20	P >0.05
Pnömotik litotripsi	10.98	4.572	11	5-20	

İşlem yapılan taş boyutlarının ortalamaları ve ortancaları tablo 4’te sunulmuştur. Gruplar arasında taş boyutları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($P >0.05$).

Tablo 5. Taş boyutuna göre gruplar arası dağılım

	Lazer litotripsi		Pnömotik litotripsi		P değeri
	N	%	N	%	
Taş <10mm	44	31.7	43	41.0	P >0.05
Taş ≥10mm	95	68.3	62	59.0	

Tablodanda görüldüğü gibi Her iki grup üst üreter taşları için 10mm referans değer alındığında bu değerlerin altında ve üstünde taş dağılımı açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($P >0.05$). Taş büyüklüğü açısından gruplar homojen dağılmıştır.

Tablo 6. Ameliyat süresi ortalaması ve ortancası

	Ortalama(dk)		Ortanca(dk)		<i>P</i> değeri
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Lazer litotripsi	41.29	12.119	40	15-105	<i>P</i> <0.05
Pnömotik litotripsi	36.10	12.972	35	15-75	

Ameliyat süresi ortalama ve ortancaları tablo 6'da sunulmuştur. Gruplar arasında ameliyat süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($P < 0.05$). Lazer litotripsi işleminde süre pnömotik litotripsi işlemine göre anlamlı oranda daha uzundur.

Tablo 7. Gruplar arası kullanılan kateter

Kullanılan kateter	Lazer litotripsi		Pnömotik Litotripsi		Total		P değeri
	N	%	N	%	N	%	
DJ kateter	120	86.3	89	84.8	209	85.7	$P > 0.05$
Üreter kateteri	19	13.7	16	15.2	35	14.3	

Gruplar arası kullanılan kateter oranları tablo 7’de sunulmuştur. Gruplar arasında kullanılan kateter bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($P > 0.05$).

Tablo 8. Her iki grupta postoperatif komplikasyonlar

Modifiye clavien sınıflaması	Komplikasyonlar	Laser Litotripsi		Pnömotik Litotripsi		P değeri
		N	%	N	%	
Derece 0	Komplikasyon yok	84	60.5	50	47.6	P >0.05
Derece 1	Mukozal Kanama	25	18.0	24	22.9	
	Mukozal yaralanma	11	7.9	12	11.4	
Derece 2	İdrar yolu enfeksiyonu	6	4.3	6	5.7	
Derece 3a	Subkapsüler hematom	1	0.7	1	0.9	
Derece 3b	Taş migrasyonu	10	7.2	8	7.6	
	Üreter perforasyonu	1	0.7	2	1.9	
	Avülziyon	0	0.0	0	0.0	
Derece 4a	Mİ	0	0.0	0	0.0	
Derece 4b	Ürosepsis	1	0.7	2	1.9	
Derece 5	Ölüm	0	0.0	0	0.0	

Her iki grupta görülen peroperatif ve postoperatif komplikasyonlar tablo 8’de verilmiştir. En sık görülen komplikasyonlar derece 1 komplikasyonlardır. Gruplar arasında komplikasyon oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($P >0.05$). Genel anestezi altında cerrahi girişim gerektiren derece 3b komplikasyon olarak iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Tablo 9. Hastahanedeki yatış süresi ortalaması ve ortancası

	Ortalama(saat)		Ortanca(saat)		P değeri
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Lazer litotripsi	17.12	4.511	18	6-36	$P <0.05$
Pnömotik litotripsi	25.65	29.657	18	6-240	

Gruplar arası hastanede yatış süresi ortalama ve ortancaları Tablo 9’da sunulmuştur. Gruplar arasında hastanede yatış süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($P <0.05$). Pnömotik litotripsi işleminde süre lazer litotripsi işlemine göre anlamlı oranda daha uzundur.

Tablo 10. İşlem sonrası erken dönem sonuçlar (postop birinci gün)

	Lazer litotripsi		Pnömotik litotripsi		P değeri
	N	%	N	%	
Stone free	108	77.7	75	71.4	$P >0.05$
Rezidü	31	22.3	30	28.6	

Gruplar arası erken dönem (postop 1.gün) işlem sonrası sonuçları tablo 10'da verilmiştir. Gruplar arasında elde edilen sonuçlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($P >0.05$). Stone free görülme yüzdesi en fazla lazer litotripsi uygulanan grupta saptanmıştır.

Tablo 11. İşlem sonrası geç dönem sonuçlar (postop birinci ay)

	Lazer litotripsi		Pnömotik litotripsi		<i>P</i> değeri
	N	%	N	%	
Stone free	121	87.1	85	81.0	$P >0.05$
Rezidü	18	12.9	20	19.0	

Gruplar arası geç dönem (postop 1.ay) işlem sonrası sonuçları tablo 11'de verilmiştir. Stone free görülme yüzdesi en fazla lazer litotripsi uygulanan grupta saptanmasına rağmen gruplar arasında elde edilen sonuçlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($P >0.05$).

5. TARTIŞMA

Tıp tarihinde bilinen ilk URS operasyonu 1929 yılında Young ve McKay tarafından bildirilmiştir(59). 1977'de Goodmann ve 1978'de Lyon kadınlarda distal üreterin değerlendirilmesi için 9.5 Fr pediatrik sistoskopi kullanmışlardır. 1979'da Lyon, Richard-Wolf cihazları ile birlikte 23cm uzunluğunda bir endoskop geliştirmiştir (96). Fernström'ün 1976 yılında ilk perkütan girişim yoluyla taş ekstraksiyonunu tanımlamasıyla birlikte tıp dünyasında endourolojinin temelleri atılmaya başlanmıştır(97). İlk URS işlemleri sadece distal üretere yönelik kısa sistoskoplar ile yapılmıştır. Üreterorenoskop ile gerçekleşen ilk üretroskopi 1979 yılında Perez-Castro tarafından yapılmıştır(98). Teknolojik gelişmelerle birlikte gelişim gösteren URS, 1980'li yıllarda çalışma kanallı fleksible üreteroskopların geliştirilmesiyle çağ atlamıştır. Fleksible cihazların klinik kullanıma girmesi ile üst üriner sistem ve kalikslere giriş kolaylaşmıştır.

Üreteroskopik litotripsi işleminde taş fragmentasyonu için pnömotik, lazer, ultrasonik ve elektrohidrolik litotriptörler kullanılmaktadır. Bu litotriptörlerin taş kırma problemleri URS cihazının çalışma kanalından geçirilerek taşların üreterden çıkarılabilecek boyutlara ayrılmasına olanak tanır.

Günümüzde pnömotik litotriptörler oldukça sık kullanılan ve başarılı tedavi sonuçlarına sahip cihazlardır (99). Flexible problemleri olmaması nedeniyle Flexible URS cihazında kullanılamamaktadır. Nadir de olsa üreteral perforasyona sebep olabilir. Taşın böbreğe migrasyonu en önemli dezavantajdır. Günlüsoy ve ark. yaptığı bir çalışmada pnömotik litotripsi ile tedavi edilmiş 1296 üreter taşı olgusunda alt, orta ve üst üreterde başarı oranları sırasıyla %98.1, %93.1 ve %90.5 olarak bildirilmiştir(9). Aslan ve ark. 2010 yılında yaptığı bir çalışmada pnömotik litotripsi ile tedavi edilmiş 349 üreter taşı olgusunda alt, orta ve üst üreter için başarı oranları sırasıyla %93.7, %94.1 ve %79.4 olarak bulunmuştur(100).

Lazer litotripside Coumarine Dye lazer, Alexandrite lazer ve Holmium YAG lazer olmak üzere 3 litoripsi kaynağı kullanılır. Günümüzde en yaygın kullanılanı holmium YAG lazerdir. En önemli avantajı yüzde yüze varan taş fragmentasyonu sağlaması ve taş çıkarılması gibi ek işlemlerle (üreteral basket veya taş kavrama forsepsi) uğraşılmasıdır. Holmium YAG lazerin pahalı olması ve sürekli bakım gerektirmesi en büyük dezavantajıdır (101). Literatürde bu iki litotripsi yöntemini karşılaştıran değişik çalışmalar mevcuttur. Tipu ve ark. 2007 yılında ‘Üreter taşı tedavisinde Holmium: YAG Laser kullanımı: YAG lazer ve pnömotik litotripsi karşılaştırılması‘ isimli çalışmalarında üreter taşı tedavisinde LL(50 hasta) ve PL(50 hasta) yaptıkları hastaları karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada taş migrasyonu değerlendirildiğinde LL de % 4 ve PL de %16 bulunmuş. Bu iki tekniğin taş migrasyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur(11). Yine bu çalışmada komplikasyon oranları, hastanede kalış süreleri ve başarı oranları ayrı ayrı hesaplanmış. Başarı oranları LL ve PL için sırası ile %92 ve % 82 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş. Komplikasyon ve hastanede kalış süresi açısından her iki grub için anlamlı farklılık bulunmamış (11). Jeon SS ve ark. 2005 yılında ‘Üreter taş fragmentasyonunda Holmium YAG lazer ve pnömotik litotripsi karşılaştırılması‘ isimli benzer bir çalışmada üreter taşı tedavisinde LL(25 hasta) ve PL(26 hasta) yaptıkları hastaları karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada komplikasyon oranları, hastanede kalış süreleri ve başarı oranları ayrı ayrı hesaplanmış. Başarı oranları LL ve PL için sırası ile %96 ve % 73.1 olarak hesaplanmış ve LL yönteminin istatistiksel olarak anlamlı oranda daha başarılı olduğu bulunmuştur. Yine bu çalışmada hastanede kalış süresi LL uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı oranda daha düşük bulunmuştur. Ayrıca komplikasyon oranları açısından bakıldığında PL grubunda daha yüksek bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. (102).

Yüksel ve ark. 2012 yılında yayınladığı çalışmada lazer litotriptör sistem maliyetinin çok daha yüksek olduğu saptanmış(99). Yine bu çalışma da maliyet dışında lazer litotripsi yöntemi daha başarılı olduğu tespit edilmiştir(99).

Üriner sistem taşları en çok 4–6. dekatları arasındaki bireyleri etkilemektedir(103). Bizim çalışmamızda da daha çok 4. ve 5.dekatlardaki bireyler etkilenmiştir. İşlem yapılan taş boyutlarının ortalamaları ve ortancaları tablo 4'te sunulmuştur. LL grubu taş boyutu ortalaması 11.26 mm(5-20 mm) iken PL grubu taş boyutu ortalaması 10.98 mm(5-20 mm) saptandı. Gruplar arası taş boyut ortalaması literatür ile uyumlu bulunmuştur(103-105). Gruplar arasında taş boyutları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir($P>0,05$).

Daha önce yapılan bazı çalışmalarda LL URS grubunda operasyon süresi PL URS grubuna göre daha uzun bulunmuş(11,101). Çalışmamızda ortalama ameliyat süreleri LL URS grubunda 41.29 dakika ve PL URS grubunda 36.10 ±dakika olarak hesaplandı. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlendi ($P<0,05$). Taşın boyutunun artması işlem süresini uzatan en önemli parametre olarak değerlendirildi. Özellikle lazer litotripsinin ortalama süresinin diğerlerine göre daha uzun olması hassas bir çalışma gerektirmesi ve tecrübe gerektirmesidir. Ayrıca çalışmamızda tablo 4 ve 5 te görüldüğü gibi taş boyutu açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasa da lazer litotripsi grubundaki taş boyutlarının pnömotik litotripsi grubundaki taş boyutu ortalamasından fazla olmasına bağlı olarak işlem süresinin biraz daha uzun olduğunu düşünmekteyiz.

Ürolojik cerrahilerin bir kısmında modifiye clavien sınıflaması kullanılmaktadır. Endoürolojide PNL ameliyatlarının komplikasyonlarını sınıflamada rutin kullanılmaya başlanmış, PNL'yi takiben laparoskopik cerrahi işlemlerin komplikasyonlarını değerlendirmede de kullanılmıştır (106,107).

Ureteroskopik taş cerrahisine bağlı Clavien Derece 1 komplikasyonlara bakıldığında hematüri ve mukozal yaralanmalar sık karşılaşılan komplikasyonlardır. Sık karşılaşılan komplikasyonlardan mukozal yaralanmalar LL URS grubunda 11 hastada %7.9, PL URS grubunda ise 12 hastada %11.4 olarak bulunmuştur ve bu oranlar ($p>0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Diğer sık karşılaşılan komplikasyonlardan hematüride ise üst üreter için LL URS grubunda 25 hastada %18.0, PL URS grubunda ise 24 hastada %22.9 olarak bulunmuştur. Hematüri oranlarımız literatür ile uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda hematürinin tedavisine yönelik ek bir girişim gerekmemiştir. Hematüri yönünden iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Ureteroskopik taş cerrahisinde en çok korkulan komplikasyonlar üreteral perforasyon ve üreteral avulsiyon gibi Clavien Derece 3B komplikasyonlarıdır. Literatürler incelendiğinde üreter perforasyonu oranları %0-7 arasında değişmektedir(11,96,97,108). Değirmenci ve ark. yaptıkları çalışmalarında pnömotik litotriptörde 3 hastada (3/117) %2,56, lazer litotriptörde ise 2 hastada (2/113) %1,76 oranıyla üreteral perforasyon görmüşlerdir($P>0,05$). Bu hastalara double j stent takmışlardır(105). Bizim çalışmamızda LL grubunda 1 hastada %0.7, PL grubunda ise 2 hastada %1.9 üreteral perforasyon izlenmiş olup DJ kateter takıldı.

Derece 3B komplikasyonlardan bir diğeri de üreter avülziyonudur. Taşın basket kateterle alınması sırasında veya stenotik üreterde üreteroskobun geri çekilmesi sırasında meydana gelen direncin zorlanması ile meydana gelir(66). Literatür incelendiğinde avülziyon oranları %0-2 arasında değişmektedir(11,95,96,105). Bizim çalışmamızdaki 244 vakanın hiçbirinde avülziyon ile karşılaşılmadı. Çalışmamızda dışlama kriterleri arasında üreter darlığı bulunması, avülziyon ile karşılaşmamızın sebeplerinden biri olarak gösterilebilir.

URS litotripsi ameliyatlarının başarısızlığında en önemli neden Derece 3B komplikasyon olan taş migrasyonudur. Tipu ve ark. bu iki litotripsi yöntemini karşılaştırdığı prospektif çalışmalarında sırası ile LL ve PL için taş migrasyon oranlarını sırası ile %4 ve %16 olarak

saptamış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur(11). Maghsoudi ve ark. yaptıkları çalışmada ise proksimal üreter taşlarında LL yapılan grupta %2.4, PL yapılan grupta %7.3 oranında taş migrasyonu saptamış, ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını rapor etmişlerdir (108). Bizim çalışmamızda PL URS grubunda üst üreter için 8 hastada % 7.6 , LL URS grubu için ise 10 hastada %7.2 olarak bulunmuştur. Her iki grupta taş migrasyon oranları benzer izlenmiş olup istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda her iki litotripsi yönteminde benzer oranda taş migrasyonu izlenmesinin sebebi olarak stone cone ve basket kateter kullanılması olarak düşünüyoruz. Özellikle PL grubunda yardımcı ekipman kullanımıyla LL grubuna benzer taş migrasyonu oranı elde edilebileceği kanaatindeyiz.

Her iki grupta total komplikasyon oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemesine rağmen pnömotik litotripsi işleminin lazer litotripsi işlemine göre daha yüksek oranda komplikasyon oranına sahip olması nedeniyle daha travmatik olduğunu düşünmekteyiz.

URS litotripsi işlemi sonrası DJ stent takılması sık karşılaşılan bir durumdur. Değirmenci ve ark. yapmış oldukları çalışmalarında 117 pnömotik litotripsi vakalarında 49 hastaya (%41,8), 113 lazer litotripsi vakalarında 38 hastaya (%33,6) DJ stent yerleştirmişler.(105) Bizim çalışmamızda ise pnömotik litotripsi yaptığımız 105 vakanın 89'una (%84.8), lazer litotripsi yaptığımız 139 vakanın 120'sine (%86.3) DJ stent takılmıştır. Bu oranımız literatüre göre oldukça yüksek izlenmiştir. Bu oranlara bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir($p>0.05$). Hastalarımızın çoğunluğunun kırsal kesimde yaşaması nedeniyle hastaneye geç başvurması, böbrekte hidronefroz derecesinin yüksek olmasına ve taşın üreterde oturduğu yerde ödem oluşmasına neden olmaktadır. Kırsal kesimde yaşayan hastalarımızın olası bir komplikasyon durumunda hastanemize ulaşımının zor olması nedeniyle yüksek oranda DJ kateter takıldığını düşünmekteyiz.

Ameliyat sonrası hastanede ortalama yatış süreleri PL URS grubunda 25.65 saat ve LL URS grubunda ise 17.12 saat olarak hesaplandı. Hastanede yatış süreleri değerlendirildiğinde LL URS grubundaki yatış süresi PL URS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde kısa bulundu($p<0.05$). PL URS grubunda 2 hastada ürosepsis tablosu izlenmesine karşın LL URS grubunda bir hastada ürosepsis tablosu izlendi. Bu da ortalama yatış süresini uzatan parametre olarak değerlendirildi. Ayrıca PL URS grubunda toplam komplikasyon oranlarının daha yüksek olmasına bağlı olarak bu farkın oluştuğunu düşünmekteyiz.

Bapat ve ark. yaptığı bir başka çalışmada ise üst üreter taşları için başarı oranlarını sırasıyla pnömotik ve lazer litotripsi için %86.01 ve %97.01 olarak bulmuşlardır(104). Yine bir başka çalışmada proximal üreter taşları başarı oranları LL ve PL için sırası ile %92 ve % 82 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş(11). Çalışmamızda PL URS için proximal üreter taşlarında başarı oranı %81.0, LL URS için ise proximal üreter taşlarında başarı oranımız %87.1 olarak bulunmuştur. Her iki litotriptör için sonuçlarımız literatür ile uyumludur(11,100,102,103). Üst üreter taşlarında LL URS grubu daha yüksek başarı oranı görülmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($P>0,05$).

6.SONUÇ

Sonuç olarak; Proximal üreter taşı tedavisinde yüksek taşsızlık oranları ve düşük komplikasyon oranları nedeniyle her iki litotripsi yöntemi etkili ve güvenli bir şekilde kullanılabilir. Pnömotik litotriptör sistemi düşük maliyetli olması nedeniyle proximal üreter taş tedavisinde günümüzde hala etkili ve güvenli bir şekilde kullanılabilir.



7.ÖZET

Amaç: Proximal üreter taşı olan hastalarda Üreteroskopik LL ve PL tedavi yöntemlerinin etkinliklerinin ve güvenilirliğinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve yöntem: 1 ekim 2013 ile 1 ekim 2018 tarihleri arasında kliniğimizde proximal üreter taşı nedeniyle Üreteroskopik LL ve PL tedavisi uygulanan 244(LL:139, PL:105) hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Sonuçlar tedaviden 1 gün sonra ve 1 ay sonra yapılan direkt üriner sistem grafisi, üriner ultrasonografi, kontrastsız bilgisayarlı tomografi veya intravenöz ürografi ile değerlendirildi. Üreteroskopik LL ve PL tedavi yöntemlerinin ameliyat süreleri, hastanede yatış süreleri, taşsızlık oranları ve komplikasyon oranları karşılaştırıldı.

Bulgular: Bu çalışmaya LL grubuna 139, PL grubuna 105 hasta olmak üzere toplam 244 hasta dahil edildi. LL grubunda 101 (%72.6) erkek, 38 (%27.42) bayan hasta, PL grubunda ise 79 (%75.2) erkek, 26 (%24.8) bayan hasta mevcuttu. LL grubuna alınan hastaların yaş ortalaması 44.47 ± 15.702 yıl, PL grubuna alınan hastaların yaş ortalaması ise 41.24 ± 13.723 yıl olarak saptandı. LL grubunda taş boyutları ortalaması 11.26 ± 3.752 mm, PL grubunda ise 10.98 ± 4.572 mm olarak saptandı. LL grubunda taşların taraf dağılımı sağ %57.6 sol %42.4, PL grubunda ise sağ %43.8 sol %56.2 olarak saptandı. Majör Komplikasyon oranları sırasıyla %6.4 ve %9.4 olarak tespit edildi ($P > 0.05$). Postop 1. Ay Taşsızlık oranları LL grubunda %87.1 , PL grubunda ise %81 olarak izlendi ($P > 0.05$). Postop hastanede yatış süreleri LL grubu 17.12 ± 4.511 saat, PL grubunda ise 25.26 ± 29.657 saat olarak tespit edildi ($P < 0.05$). ameliyat süreleri LL grubu 41.29 ± 12.119 dakika, PL grubunda ise 36.10 ± 12.972 dakika olarak hesaplandı ($P < 0.05$).

Sonuç: Proximal üreter taşı tedavisinde yüksek taşsızlık oranları ve düşük komplikasyon oranları nedeniyle her iki litotripsi yöntemi etkili ve güvenli bir şekilde kullanılabilir..

8.ABSTRACT

Aim: Studying efficiencies and reliability of ureteroscopic laser lithotripsy and pneumatic lithotripsy methods for patients with proximal ureteral stones.

Materials and methods: Files of 244 patients with history of laser lithotripsy and pneumatic lithotripsy treatments (LL: 139, PL 105) due to ureteral stone at out clinic between October 1 2013 and October 1 2018. The results are assessed in correlation with plain urinary system X-Ray, urinary ultrasound, non-contrast enhanced computerized tomography or intravenous urography scans, which were performed one day and one month after the treatment. Durations of surgeries, hospitalization durations, rate of acalculous state and rate of complications arising from ureteroscopic laser lithotripsy and pneumatic lithotripsy methods.

Results: Total 244 patients; 139 from laser lithotripsy group and 105 from pneumatic lithotripsy, were included in the study. 101 male patients (72.6%) and 38 female patients (27.42%) were included in the laser lithotripsy group; while 79 male patients (75.2%) and 26 female patients (24.8%) female patients were included in the pneumotic lithotomy group. Average age of the patients in the laser lithotripsy groups was 44.47 ± 15.702 years while the average of the patients in the pneumatic lithotripsy group was 41.24 ± 3.723 . Average stone size in laser lithotripsy was 11.26 ± 3.752 mm; while average stone size in pneumatic lithotripsy group was 10.98 ± 4.572 mm. distribution of stones to sides in laser lithotripsy group was 57.6% at right side and 42.4% at left side; while the distribution in pneumatic lithotripsy was 43.8% at right side and 56.2% at left side. Rate of major complications are 6.4% and 9.4%, respectively ($P > 0.05$). Acalculous state in postoperative month one in laser lithotripsy group was 87.1%; while it was 81% in pneumatic lithotripsy group ($P > 0.05$). Duration of postoperative hospitalization in laser lithotripsy group was 17.12 ± 4.511 hours; while in pneumatic lithotripsy group it was 25.26 ± 29.657 hours ($P < 0.05$). Surgery durations

in laser lithotripsy group was $41.29 \pm 12,119$ hours; while in pneumatic lithotripsy group it was $36.10 \pm 12,972$ minutes ($P < 0.05$).

Conclusion: Both lithotripsy methods may be used efficiently and safely due to high rate of acalcolous state and low complication rates in treatment of proximal ureteral stone.



9. KAYNAKLAR

1. Hesse A, Brandle E, Wilbert D, Köhrman KU, Alken P. Study on the prevalence and incidence of urolithiasis in germany comparing the years 1979 vs 2000. *Eur Urol*, 2003;44: 709-13.
2. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck C, Galluci M. et a. Guideline for the management of ureteral calculi. *J Urol*, 2007;178: 2418-34.
3. Pak CY. Kidney stones. *Lancet* 1998. 351: 1797-801.
4. Geavlete P, Georgescu D, Nita G, Mirciulescu V, Cauni V. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a singlecenter experience. *J Endourol*, 2006. 20: 179-85.
5. Chow GK, Patterson DE, Blute ML, Segura JW. Ureteroscopy: effect of technology and technique on clinical practice. *J Urol*. 2003. 170: 99-102.
6. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Straub M, et al. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology 2010.
7. Dasgupta P, Cynk MS, Bultitude MF, Tiptaft RC, Glass JM. Flexible ureterorenoscopy: prospective analysis of the Guy's experience. *Ann R Coll Surg Engl*, 2004;86:367-70.
8. Landman J, Lee DI, Lee C, Monga M. Evaluation of overallcosts of currently available small flexible ureteroscopes. *Urology* 2003;62:218-22.
9. Gunlusoy B, Değirmenci T, Arslan M, Kozacioğlu Z, Nergiz N, Minareci S et al. Ureteroscopic pneumatic lithotripsy: is the location of the stone important in decision making? Analysis of 1296 patients. *J Endourol*. 2008;22(2):291-4.
10. Jiang H, Wu Z, Ding Q, Zhang Y. Ureteroscopic treatment of ureteral calculi with holmium:YAG laser lithotripsy. *J Endourol*. 2007;21(2):151-4.

11. Tipu SA, Malik HA, Mohhayuddin N, Sultan G, Hussain M, Hashmi A et al. Treatment of ureteric calculi--use of Holmium: YAG laser lithotripsy versus pneumatic lithoclast. *J Park Med Assoc* 2007;57(9):440-3.
12. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS et al., Report on the management of staghorn calculi. *AUA Staghorn Calculi* 2005; 1-16
13. Garg S, Mandal AK, Singh SK, Naveen A, Ravimohan M, Aggarwal M et al. Ureteroscopic laser lithotripsy versus ballistic lithotripsy for treatment of ureteric stones: a prospective comparative study. *Urol Int* 2009;82:341-5.
14. Kuyucu F, Gürlen G, Ortoğlu F, Gürbüz ZG. Üreter taşı tedavisinde lazer ile pnömotik litotripsinin karşılaştırılması. *Medical Bulletin of Haseki*, 2013;51-4..
15. Salvadó JA, Mandujano R, Saez I, Saavedra A, Dell'oro A, Dominguez J et al. Ureteroscopic lithotripsy for distal ureteral calculi: comparative evaluation of three different lithotriptors. *J Endourol* 2012;26:343-6.
16. Kassem A, Elfayoumy H, Elsaied W, Elgammal M, Bedair A. Laser and pneumatic lithotripsy in the endoscopic management of large ureteric stones: a comparative study. *Urol Int* 2012;88:311-5.
17. Bloom W., Fawcett D.W. A text book of histology. W.B. Saunders Company Philadelphia-London-Toronto, 1975;758-66.
18. Kierszenbaum A.L. Histoloji ve Hücre Biyolojisi. Çeviri Editörü: Prof.Dr.Ramazan Demir. Palme Yayıncılık Ankara, 2006:365-90.
19. John N, Kabalin MD. Surgical anatomy of the retroperitoneum, kidneys, and ureters. In. *Campbell's Urology*. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED and Wein AJ, (ed). Eighth edition, WB Saunders Co, Philadelphia, 36-40, 2002.

20. Gray's Anatomy. Editör: Susan Standring, Churchill Livingstone Elsevier, Forteth Edition, 2008;1238-41.
21. Anatomi1. Cilt, Prof. Dr. Kaplan Arıncı, Prof. Dr.Alaittin Elhan, Güneş kitabevi Ankara, 4. Baskı, 2006;316-7.
22. Temel Anatomi. Editör: Prof.Dr.Meserret Cumhuri, Editör Yardımcıları Doç.Dr.Nuran Yener, Doç.Dr.Mürvet Tuncel, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık. Metu Press Yayınları, 2001;260.
23. Klinik Anatomi, Richard s. Snell 6.Edisyon, Noel Tıp Kitabevleri. 2004;319-27.
24. Skandalakis Cerrahi Anatomi. 2.Cilt, Palme Yayıncılık, Ankara, 2008;1333-8.
25. Anatomi. Prof.Dr. Fahri Dere 2. Baskı, Okullar Pazarı Kitabevi. 1990;664-6.
26. Kliniğe Yönelik Anatomi. Keith L.Moore, Arthur F. Dalley , Nobel Tıp Kitabevleri. 2007;357-8.
27. Lang RJ, Exintaris B, Teele ME, Harvey J, Klemm MF. Electrical basis of peristalsis in the mammalian upper urinary tract. Clin Exp Pharmacol Physiol. 1998;25: 310-21.
28. Burnstock G, Prosser CL. Responses of smooth muscles to quick stretch: relation of stretch to conduction. Am J Physiol.1960;198:921-5.
29. Lang RJ, Davidson ME, Exintaris B. Pyeloureteral motility and ureteral peristalsis: essential role of sensory nerves and endogenous prostaglandins. Exp Physiol. 2002;87:129-46.
30. Santicioli P, Maggi CA. Myogenic and neurogenic factors in the control of pyeloureteral motility and ureteral periltalsis. Pharmacol Rev. 1998;50:683-721.

31. Anafarta K, K.Ü., Özkardes H. Ürogenital sistem fizyolojisi. In. Temel, B.Y. Üroloji. Anafarta K, Arıkan N, (ed). Üçüncü Baskı, Öncü Basımevi,, and -. Ankara, 2007.
32. Tefekli A, Esen T, Ziylan O, Erol B, Armağan A, Akıncı M et al. Metabolic risk factors in pediatric and adult calcium oxalate urinary stone formers: is there any difference? . Urol. Inter. 2003; 273-7.
33. Bushinsky DA. Nephrolithiasis: site of the initial solid phase. J Clin Invest, 2003. 111: 602-5.
34. Judith E.T, Stephan S, David M.C, John MA, Rita K.C, Garth D.M. Tintinalli's Emergency Medicine: A Compherensive Study Guide, 7e. 2010. Chapter 97 ;651-7.
35. Travaglini R, Bartoletti M, Gacci M. Pathophysiology of Reno-Ureteral Colic. Urol Int. 2004;72:20-3.
36. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P. EAU Guidelines on Urolithiasis. 2007;22-3.
37. Jeremy B. Diagnostic and treatment patterns for renal colic in US Emergency Departments. Int Urol Nephrol.2006;38:87-92.
38. Thakore S, McGuan EA and Morrison W. Emergency ambulance dispatch: is there a case for triage J R Soc Med . 2002;95:126-9.
39. Lammers R, Roth BA, Utech T. Comparison of ambulance dispatch protocols for nontraumatic abdominal pain. Ann Emerg Med. 1995;26:579-85.
40. Müslümanoğlu AY. Renal kolik, tanı ve tedavisi. Marmara Medical Journal. 2008;21:187-92.
41. Menon M, R.M. Urinary Lithiasis: etiology, diagnosis, and medical management. . Campbell's Urology, Editor-in-chief: Patrick C. Walsh. Saunders,, 2002. 8. Baskı, 96. Bölüm.

42. Lingeman JE, L.D, Evan AP. Walsh PC, Retik AB, , Surgical management of urinary lithiasis. . In. Campbell's Urology.Vaughan ED and Wein AJ, (ed). 2002(Eighth edition, WB Saunders Co, Philadelphia): 3378-84.
43. Vaughan ED, Gillenwater J.Y, Recovery following complete chronic ureteral occlusion: Functional, radiographic and pathologic alterations. J Urol, 1971. 106: 27-35.
44. Bader MJ, Eisner B, Porpiglia F, Preminger GM, Tiselius HG. Contemporary management of ureteral stones. Eur Urol. 2012;61:764-72.
45. Morse RM, Resnick MI. Ureteral calculi: natural history and treatment in an era of advanced technology. J Urol. 1991;145:263-5.
46. Miller OF, Kane CJ. Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. J Urol. 1999;162:688-90.
47. Samplaski MK, Irwin BH, Desai M. Less-invasive ways to remove Stones from the kidneys and ureters. Cleve Clin Med. 2009;76:592-8.
48. Bensalah K, Pearle M, Lotan Y. Cost-effectiveness of medical expulsive therapy using alpha-blockers for the treatment of distal ureteral Stones. Eur Urol. 2008;53:411-8.
49. Atan A, Tuncel A. Üreter taşları için medikal ekspulsif tedavi . T.Ü.D. 2010;36:302-8.
50. Laird JM, Roza C, Cervero F. Effects of artificial calculosis on rat ureter motility: peripheral contribution to the pain of ureteric colic. Am J Physiol. 1997;272:1409-16.
51. Borghi L, Meschi T, Amato F, Novarini A, Quarantelli C, Mineo F. Nifedipine and methyl-prenisolone in facilitating ureteral stone passage: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. J Urol.1994;152:1095-8.

52. Tzortzis V, Mamoulakis C, Rioja J, Gravas S, Michel MC, de la Rosette JJ. Medical expulsive therapy for distal ureteral Stones. *Drugs*. 2009;69: 977-92.
53. Picozzi SC, Marengi C, Casellato S, Ricci C, Gaeta M, Carmeignani L. Management of ureteral calculi and medical expulsive therapy in emergency departments. *J Emerg Trauma shock*. 2011;4:70-6.
54. Wen CC, Nakada ST. Treatment selection and outcomes: renal calculi. *Urol Clin North Am*. 2007; 34:409-19.
55. Galvin DJ, Pearle MS. The contemporary management of renal and ureteric calculi. *BJU Int* 2006;98:1283-8.
56. Hesse A, Kruse R, Geilenkeuser WJ. Quality control in urinary stone analysis: results of 44 ring trials (1980-2001). *Clin Chem Lab Med*. 2005;43:298-303.
57. Gnanapragasam VJ, Ramsden PD, Murthy, Thomas DJ. Primary in situ extracorporeal shock wave lithotripsy in management of ureteric calculi: Results with a third generation lithotripter. *BJU Int*.1999;84:770-4.
58. Turk C, Knoll T, Petrik A, Sarıca K, Straub M, Seitz C. Guidelines on urolithiasis. Erişim:(http://www.uroweb.org/gls/pdf/20_urolithiasis_LR%20March%2013%202012.pdf).
59. Turk C, Knoll T, Petrik A, et al. Guidelines on urolithiasis. 2013 (accessed 26 Ağustos 2013).
60. Koyuncu H, Sarıca K. Üreter taşlarının teavisinde ureteroskopi. *Turk Urol Sem*. 2011;2:61-3.

61. Öztürk Mİ, Gürbüz C, Koca O, Sarıca K, Şenkul T, Yıldırım A, et al. Üreter taşı tanı ve tedavisinde güncel durum: İstanbul'dan kesitsel bir araştırma. Türk Üroloji Dergisi. 2010;36:125-31.
62. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck C, Gallucci M. et al. 2007 guideline for the management of ureteral calculi. J Urol. 2007;52:1610-31.
63. Tuğcu V, Taşçı AI, Ozbek E, Aras B, Verim L, Gürkan L. Does stone dimension affect the effectiveness of ureteroskopic lithotripsy in distal ureteral Stones? Int Urol Nephrol. 2008;40:269-75.
64. Le CQ, Segura JW. Surgical atlas ureterorenoscopy. BJU Int. 2006;98:235-45.
65. Schwalb DM, Esghi M, Davidian M, Franco I. Morphological and physiological changes in the urinary tract associated with ureteral dilation and ureteropyeloscopy: an experimental study. J Urol. 1993;149:1576-85.
66. Önel FF, Tanıdır Y, Akbaş A, Özbek E, Önel ŞY. Management of ureteral avulsion as a complication of ureterorenoscopy. Turkish Journal of Urology. 2009;35:185-90.
67. Tanrıverdi O, Silay MS, Kadihasanoğlu M, Aydın M, Kendirci M, Miroğlu C. Revisitin the predictive factors for intra-operative complications of rigid ureteroscopy: a 15-year experience. Urol J. 2012;9:457-64.
68. Novick AC, Stewart BH, Straffon RA. Extracorporeal renal surgery and autotransplantation: indications, techniques and results. J Urol. 1980;123:806-11.
69. D'Addesi A, Bassi P. Ureterorenoscopy: avoiding and managing the complications. Urol Int. 2011;87:251-9.

70. Geavlete P, Georgescu D, Nita G, Mirciulescu V, Cauni V. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a single-center experience. *J Endourol.* 2006;20:179-85.
71. Aslan Y, Kırılmaz U, Tuncel A, Nalçacıoğlu V, Balcı M, Atan A. Üreter taşı olan hastalarda rijit üreteroskopi ve pnmotik litotripsi sonuçlarımız. *Türk Üroloji Dergisi.* 2010;36:263-9.
72. Lingeman JE, L.D., Evari AP., Surgical management of urinary lithiasis. . *Campbell's Urology*, 8th ed., WB Saunders:, 2000:3361-451.
73. J., S., Intracorporeal lithotripsy. *AUA update series*, 1999. 18: 66-71.
74. Kramolowsky EV. Ureteral perforation during ureterorenoscopy: treatment and management. *J Urol.* 1987;138:36-8.
75. Robert WW, Cadeddu JA, Micali S, Kavoussi LR, Moore RG. Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi. *J Urol.* 1998;159:73-726.
76. Getmann MT, Segura JW. Management of ureteric Stones: issues and controversies. *BJU Int.* 2005;95:85-93.
77. Lumma PP, Schneider P, Strauss A, et al. Impact of ureteral stenting prior to ureteroscopy on stone-free rates and complications. *World J Urol.* 2013;31:855-9.
78. Hussain SA, Wani NA, Singh B, Hameed A. Ureteroscopic lithotripsy using Swiss Lithoclast for the management of ureteral Stones: our experience in 200 patients. *Türk Üroloji Dergisi.* 2010;36:356-61.
79. Robert M, Bennani A, Guiter J, Averous M, Grasset D. Treatment of 150 ureteric calculi with the Lithoclast. *Eur Urol.* 1994;26:212-5.

80. See AC, Ng FC, Ch'ng HC. Electrohydraulic lithotripsy: an effective and economical modality of endoscopic ureteric lithotripsy. *Aust N Z J Surg.* 1997;67:551-3.
81. Pattras JG, O'Keefe SC. Ureteroscopic lithotripsy. In: Ball TMJ, editör. Houston, Texas: American Urological Association;2003;146-51.
82. Vorreuther R, Corleis R, Klotz T, Bernards P, Engelmann U. Impact of shock wave pattern and cavitation bubble size on tissue damage during ureteroscopic electrohydraulic lithotripsy. *J Urol.* 1995;153:849-53.
83. Garg S, Mandal AK, Singh SK, et al. Ureteroscopic laser lithotripsy versus ballistic lithotripsy for treatment of ureteric stones: a prospective comparative study. *Urol Int* 2009;82:341-5.
84. Göğüş, Ç., Üreterorenoskopi, in *Temel Üroloji*, K. Anafarta, Y. Bedük, and N. Arıkan, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 227-45.
85. Tuğlu D. Ürolojik cerrahide lazer kullanımı. *Turk Urol Sem.* 2011;2:134-9.
86. Pierro S, Preminger GM. Holmium laser for stone management. *World J Urol.* 2007;25:235-9.
87. Önem K, Şanlı Ö, Esen T. Ürolojide lazer kullanımı: Günümüzdeki durumu ve gelecekteki konumu. *Türkiye Klinikleri J Urology-Special Topics* 2010;3:12-9.
88. Chawla SN, Chang MF, Chang A, Lenoir J, Bagley DH. Effectiveness of high-frequency holmium:YAG laser stone fragmentation: the "popcorn effect". *J Endourol.* 2008;22:645-50.
89. Sofer M, Watterson JD, Wollin TA, Nott L, Ravzi H, Denstedt JD. Holmiu:YAG laser lithotripsy for upper urinary tract calculi in 598 patients. *J Urol.* 2002;167:31-4.

90. Wuernschimmel, E. and H. Lipsky, Laparoscopic treatment of an upper ureteral stone. *J Laparoendosc Surg.* 1993;3: 301-7.
91. Goel, A. and A.K. Hemal, Upper and mid-ureteric stones: a prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy. *BJU Int.* 2001;88:679-82.
92. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al.: Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. The American Urological Association. *J Urol.* 1997; 158: 1915-21.
93. Walsh, Retik, Vaughan, Wein: *Campbell's Urology. Volum 1; Surgical Anatomy Of The Retroperitoneum, Kidneys, And Ureters* 2002; 36-40.
94. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M, Guidelines on urolithiasis. *Eur Urol.* 2001; 40: 362-370
95. Çakır SS, Polat EC. Üreter Taşı Nedeniyle Lazer ve Pnömotik Litotriptör Kullanılan Hastalarda Komplikasyonların Modifiye Clavien Sınıflamasına Göre Karşılaştırılması. *Okmeydanı Tıp Dergisi* 2017;33(4):221-5.
96. Su LM, Sosa RE. Ureteroscopy and retrograde ureteral access. *Campbell's Urology*, 8th ed, WB Saunders, 2000: 3306-19.
97. Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol:* 976;10:257-9.
98. Göğüş, Ç. Üreterorenoskopi, in *Temel Üroloji*, K. Anafarta, Y. Bedük, and N. Arıkan, Editors. 2011, Güneş Tıp Kitabevleri: Ankara. p. 227-45.
99. Yüksel MB, Çelen İ, Özbek E, Gümüş B. Üreter taşlarında pnömotik ve lazer litotripsi tekniklerinin maliyet-etkinlik analizi. *Dicle Tıp Dergisi* 2013;40:75-80.
100. Aslan Y, Kırılmaz U, Tuncel A, Naçacıoğlu V, Balcı M, Atan A. Our results of rigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy in patients with ureteral Stones. *Turkish Journal of Urology* 2010;36:263-269.

101. Tokgöz H. Ürolojik cerrahide minimal invazif yöntem: Tüm yönleriyle üreterorenoskopi. Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2009;43:96-100
102. Jeon SS, Hyun JH, Lee KS. A comparison of holmium: YAG laser with Lithoclast lithotripsy in ureteral calculi fragmentation. Int J Urol 2005; 12: 544-7.
103. Pak CY. Kidney stones. Lancet. 1998;351:1797-801
104. Bapat SS, Pai KV, Yadav PB, Padye AS. Comparison of holmium laser and pneumatic lithotripsy in managing upper-ureteral stones. J Endourol. 2007;21:1425-7.
105. Değirmenci B, Gunlusoy B, Kozacioglu Z, Arslan M, Koras O, Arslan B. Comparison of Ho:YAG laser and pneumatic lithotripsy in the treatment of impacted ureteral stones: An analysis of risk factors. Kaohsiung J Med Sci. 2014;30:153-8.
106. Eryılmaz R, Aslan R, Taken K, Güneş M. Comparison of Complications Following Laparoscopic Radical and Simple Nephrectomy Using the Claviendindo Clasification. Med Bull Haseki. 2019;57:262-6
107. Taken K, Ergün M , Eryılmaz R , Yamiş S, Gunes M , Gecit I et al. Comparison of percutaneous nephrolithotomy complications according to the modified clavien classification during and after the learning curve. Eastern Journal of Medicine. 2015;20:94-100
108. Maghsoudi R, Amjadi M, Norizadeh D, Hassanzadeh H. Treatment of ureteral stones: A prospective randomized controlled trial on comparison of Ho:YAG laser and pneumatic lithotripsy . Indian J urol. 2008; 24: 352-4.