

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİMDALI DALI**

**PROKSİMAL ÜRETER TAŞLARININ TEDAVİSİNDE ESWL,
PNÖMOTİK LİTOTRİPSİ VE LAZERLE LİTOTRİPSİ
METODLARININ ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
DR.CEM ÖZLÜK**

**TEZ DANIŞMANI
YRD. DOÇ. DR. FAZLI POLAT**

**ANKARA
EKİM 2012**

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİMDALI DALI**

**PROKSİMAL ÜRETER TAŞLARININ TEDAVİSİNDE ESWL,
PNÖMOTİK LİTOTRİPSİ VE LAZERLE LİTOTRİPSİ
METODLARININ ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
DR.CEM ÖZLÜK**

**TEZ DANIŞMANI
YRD. DOÇ. DR. FAZLI POLAT**

**ANKARA
EKİM 2012**

TEŞEKKÜR

Bizlerin yetişmesinde ve bugünlere gelmemizde büyük katkısı ve desteği olan değerli hocam Prof. Dr.İbrahim BOZKIRLI'ya, bu tezin hazırlanmasında en büyük pay sahibi ve çalışmanın ana fikrinin ortaya çıkmasında yardımcı olan tez danışmanım Yrd. Doç.Fazlı POLAT'a ve diğer tüm hocalarıma, hasta takibi ve değerlendirilmesinde bana yardımcı olan üroloji kliniğinde çalışan bütün araştırma görevlisi arkadaşlarıma, tezimde yardımlarını esirgemeyen Dr.Kürşat DİKMEN, Dr.Ali Furkan BATUR, Dr.Sinan ATKIN ve kardeşim Dr.Hüseyin GÜMÜŞTAŞ'a, maddi ve manevi desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen aileme teşekkür ederim. Son olarak okuyup bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan rahmetli babam Muharrem Özlük'ü şükranla anıyorum.

Dr. Cem ÖZLÜK
Ankara, 2012

KISALTMALAR

URS	:Üreterorenoskopi
ESWL	:Vücut Dışı Şok Dalgaları İle Taş Kırma(Extracorporeal Shockwave Lithotripsy)
CaOx	:Kalsiyum Oksalat
IVU	:İntravenöz ürografi
IV	:İntravenöz
USG	:Ultrasonografi
BT	:Bilgisayarlı Tomografi
MR	:Manyetik Rezonans
NSAİİ	:Non-Steroid Antienflamatuar İlaçlar
EHL	: Elektrohidrolik Litotripsi
AUA	: Amerikan Üroloji Birliği
EAU	: Avrupa Üroloji Birliği
PL	: Pnömotik Litotripsi
LL	: Lazer Litotripsi
PCNL	: Perkütan Nefrolitotripsi

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR

KISALTMALAR

İÇİNDEKİLER

1 GİRİŞ	1
2 GENEL BİLGİLER	4
2.1 Üreterin Anatomisi	4
2.1.1 Üreter Duvar Yapısı	5
2.1.2 Üreterin Damar ve Lenfatik Ağı	6
2.1.3 Üreterin Sinirleri	7
2.1.4 Üreterin Varyasyonları	7
2.1.5 Üreterin Anatomik Komşulukları	8
2.2 Üreter Fizyolojisi	10
2.3 Üreter Taşlarının Özellikleri	10
2.4 Üreter Taşlarına Klinik Yaklaşım	13
2.5 Üreter Taşlarında Radyolojik Tanı Yöntemleri	14
2.5.1 Düz Karın Grafisi	14
2.5.2 İntravenöz Ürografi	15
2.5.3 Ultrasonografi	16
2.5.4 Bilgisayarlı Tomografi	16
2.5.5 MR Ürografi	16
2.6 Tedavi Kararını Etkileyen Faktörler	17
2.7 Üreter Taşlarında Klinik	18
2.8 Üreter Taşlarında Tedavi Yöntemleri	19
2.8.1 Medikal Tedavi	19
2.8.2 Vücut Dışı Şok Dalgaları İle Taş Kırma	22
2.8.3 Üreteroskopi	25
2.8.4 Elektrohidrolik Litotripsi	26
2.8.5 Lazer Litotripsi	28

2.8.6 Pnömotik Litotripsi	29
2.8.7 Ultrasonik Litotripsi	30
3 MATERYAL VE METOD	36
3.1 Çalışma Yöntemi	36
3.2 Cerrahi Yöntemler	36
3.3 Çalışmanın Tipi	37
3.4 İstatistiksel Analiz	37
4 BULGULAR	39
5 TARTIŞMA	45
6 SONUÇ	54
7 KAYNAKLAR	55
8 ÖZET	61
9 SUMMARY	63
10 TABLOLAR DİZİNİ	65
11 ÖZGEÇMİŞ	66

1 GİRİŞ

Üriner sistem taş hastalığı, tekrarlama ve böbrek kaybına kadar giden ciddi sonuçlar doğurabilen neredeyse insanlık tarihinin bilinen en eski hastalıklarından biridir. Halen tüm dünyada ciddi bir sağlık sorunudur ve sağlık harcamalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Ülkemiz üriner sistem taş hastalığı için riskli bir coğrafyadadır ve ülkemizde yapılan bir çalışmada üriner sistem taş prevalansı %14 olarak bildirilmiştir [1]. Bu oran ABD’de %2-8, Avrupa’da %1-5, Japonya’da %7 olarak bildirilmiş olup ülkemizden daha düşük oranlardadır [2, 3]. Üriner sistem taş hastalığında lokalizasyon sıklıkla böbrekler olup, bunların büyük bir kısmına müdahale gerekmektedir. Benzer şekilde üreter taşları üriner sistem taşlarının yaklaşık %20’sini oluşturmaktadır [4].

Üreter taşlarının tedavisinde amaç minimal morbidite ile tam taşsızlığın sağlanmasıdır. Bu nedenle gerek medikal gerekse invaziv tedavi yöntemleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Özellikle endoskopik aletlerin tasarımındaki gelişmeler ve teknikteki ilerlemelerle tedavi başarısında artış ve ciddi komplikasyon oranlarında azalmalar sağlanmıştır [5, 6]. Üreterorenoskopi (URS) teknolojisinde hızlı ilerlemeler ve klinik deneyimin artması sonucu, üreter alt uç ve üreter orta kesim taşlarının tamamına yakını URS ile tedavi edilebilmektedir. Bu duruma ilaveten URS üst üriner sistem taşlarında da vücut dışı şok dalgaları ile taş kırmaya(Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy - ESWL) ciddi bir alternatif olmaktadır. Endoskopik aletlerin fiber optik görüntüleme

kapasitesi arttırılarak, fleksibl ve küçük modelleri geliştirilerek tanışal ve tedavi etkinlikleri genişletilmiştir [7].

Üriner taşların kırılmasında mevcut endoskopik litotriptörler üç kategoride incelenebilir: Doğrudan uygulanan mekanik litotriptörler, şok dalgası prensibi ile çalışan cihazlar ve lazer litotriptörler [8]. Üreter taşının tedavisinde ultrasonik litotriptör kullanımı, etkili ve çok yönlü elektrohidrolik ve lazer litotriptörlerin kullanıma başlanması ile azalmıştır. Lazer ve pnömotik litotriptörlerin kullanıma girmesinden önce birçok ürolog tarafından uygun maliyeti, pratik kullanımı ve başarısı nedeniyle elektrohidrolik litotripsi yöntemi tercih edilmekteydi [9]. Pnömotik litotripsi özellikle alt ve orta üreter yerleşimli tüm taş tiplerinde etkilidir. Bu yöntem üst üreter üst uç taşlarında da denenmiş fakat distal üreter taşlarındaki kadar etkili olmadığı gösterilmiştir. Lazer litotriptörler de gittikçe artan sayıda ve daha iyi sonuçlarla uygulanmaktadır.

Tedavinin başarısını etkileyen faktörler arasında kullanılan aletlerin etkisinin yanında taşın yeri, çapı, kompozisyonu, üreterde bulunma süresi, üreterde anomali olması, hastada morbiditeyi artıracak ek hastalık varlığı ve cerrahın tecrübesine de bağlıdır. Özellikle üreter taşlarının tedavisinde; medikal tedavi, ESWL, URS (rijit üreteroskop, fleksible üreteroskop, pnömotik ve lazer litotriptörler), antegrad perkutan URS, laparoskopik ve açık üreterolitotomi seçenekleri kullanılmaktadır [10].

Bu bulgular altında literatür incelendiğinde özellikle ESWL, pnömotik ve lazer litotriptör yöntemlerinin üçünün etkinliğini

karşılaştırmalı olarak inceleyen kısıtlı sayıda çalışma vardır. Biz de çalışmamızda, üreter üst uç taşı nedeniyle yapılan bu üç yöntemin sonuçlarını inceleyerek, hangi yöntemin daha etkili ve daha güvenli olduğunu tespit etmeyi amaçladık.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 ÜRETERİN ANATOMİSİ

Üreterler renal toplayıcı sistemin devamı olup böbrekler ile mesaneyi birbirine bağlar. Erişkinlerde uzunluğu, kişiden kişiye değişmekle beraber 22-30 cm arasındadır [11]. Sol üreter sol böbreğin lokalizasyonu sebebiyle sağ üreterden biraz daha uzundur. Üreterler ve renal toplayıcı sistem mukozası transizyonel hücreli epitel ile döşenmiş olup epitel altında lamina propria denilen bağ dokusu tabakası bulunmaktadır. Bu iki tabaka üreter mukozasını oluşturmaktadır [11, 12]. Peritonun posteriorunda uzanır ve peritona yapışık olarak seyreder. Proksimalde üreteral kılıf ve adventisya tabakası renal pelvisin bu katlara karşılık gelen yapıları ile devam eder. Distalde, adventisya tabakası üreter alt uca yakın bölgede Waldeyer kılıfı ile birleşir ve derin trigonu oluşturmak üzere mesane duvarına katılır. Kadınlarda erkeklerden farklı olarak parametrium içinde vezikovajinal ve uterovajinal pleksuslar ile yakın ilişkilidir. Bu nedenle, kadınlarda uterus operasyonları sırasında üreter alt uç kesimini serbestleştirmek daha zordur [13]. Bu nedenle üreter kılıfı periüreteral neoplazmlar ve inflamatuvar olaylarda invazyona karşı bir bariyer oluşturmuş olur. Bu kılıfın bir özelliği de retroperitonda inflamasyon olsa bile peristaltik hareketin devamlılığının sağlanmasında etkilidir [13].

2.1.1 Üreter Duvar Yapısı:

Üreteral duvar içten dışa doğru sırasıyla mukoza, lamina propria, musküler tabaka, kan damarları ve lenfatik pleksuslardan zengin adventisya tabakası olmak üzere katlara ayrılır. Adventisya, longitudinal olarak seyreden kollajen liflerinden oluşur; ince bir tabakadır ve kas tabakasını sarar. Bu tabakada kan damarları, lenfatikler ve sinirler longitudinal olarak seyrederler. Üreterin musküler tabakası düz kas hücrelerinden oluşur. Bu kas tabakaları içte longitudinal olarak, dışta ise sirküler ve oblik olarak seyrederler [14]. Sirküler lifler papilla çevresinde belirgindir ancak, üreter giriminde, gerçek bir sfinkter oluşturmaz. Longitudinal liflerse intramural üreterde belirgindir [11, 15]. Üreterde akım pasif olarak değil de, bu kasların aktif kasılması sonucu oluşan peristaltik hareketle olur ve böylece idrar bolusu renal pelvisten mesaneye taşınır [15]. Tüm bu katlar renal pelviste toplanarak devam eder ve pelviste birbirine dolanarak seyrederler. İntramural üreterde kas tabakaları farklı olup, burada sadece longitudinal lifler bulunmaktadır. Düz kas hücreleri neksuslar aracılığıyla birleşirler. Bu birleşme neticesinde elektriksel uyarımlar bir hücreden diğerine aktarılırlar. Orta üreterde, distal ve üreteropelvik üretere göre daha fazla düz kas hücresi vardır. Böbrek pelvisindeki idrar düz kaslarda gerilme yaratarak üreter peristaltizmini başlatıcı stimülasyonu oluşturur. Dolayısıyla otonomik sinir stimülasyonuna gerek yoktur. Sinirler sadece düzenleyici rol oynarlar. Mukoza, üreterin en iç kısmında yerleşmiştir. Mukoza, transisyonel

epitelle döşelidir ve lamina propria adı verilen kalın ve gevşek bir fibroelastik tabaka tarafından çevrilmiştir [13, 14].

2.1.2 Üreterin damar ve lenfatik ağı:

Üreterin arteriyel kanlanması çok iyidir ve longitudinal olarak yerleşmiş birçok anastomoz yapılanması vardır. Bu nedenle iskemik durumları nadir görülür. Arterler üreter kılıfının dışında seyrederler. Üreter duvarındaki arteriyel beslenmeyi temel olarak periüreteral arter pleksusu ve subperitoneal arterler sağlar [13].

Abdominal üreteri besleyen arterler; renal arter, gonadal arter, abdominal aorta ve ana iliak arter iken pelvik üreteri besleyen arterler; internal iliak arter, superior vezikal arter, uterin arter, middle rektal arter, vajinal arter ve inferior vezikal arterlerdir [14].

Üreterin venleri ise; adventisya tabakasında üreteri bastan sona bir ağ gibi çok iyi sarmıştır. Venler genellikle arterlere paralel yerleşmişlerdir. Üreterde lamina propria ve musküler tabaka içinde çok sayıda lenfatik damar vardır. [13]. Pelvik üreterin lenfatikleri internal, eksternal ve ana iliak lenf nodlarına drene olurken, abdominal üreter lenfatikleri paraaortik lenf nodlarına drene olurlar. Ayrıca sol üreterin primer drenaj yeri; paraaortik lenf nodları iken, sağ üreterin abdominal parçası primer olarak parakaval ve interaortokaval lenf nodlarına drene olur. Üst üreterin ve renal pelvisin lenfatik drenajı ise aynı taraf renal lenfatiklere olur.

2.1.3 Üreterlerin sinirleri:

Üretere sempatik sinirler T10-L2'den gelirken, parasempatikler ise S2-S4'den gelirler [14]. Otonomik sinirlerin üreter fonksiyonlarına etkisi net olarak anlaşılamamıştır. Normal üreteral peristaltizm için sinir innervasyonuna gerek yoktur. Fakat yine de minör kalikslerde bulunan düz kaslara yerleşmiş pacemaker bölgeleri vardır. Otonom sinir sistemi bu bölgeleri harekete geçirir [14].

Üreter duvarında bulunan diğer bir yapı ise ağrı reseptörleridir fakat bunlar peristaltizmi sağlayan sinirler kadar çok değildir. Üreter dilate olduğu zaman ağrı, T10-L2 tarafından innerve olan bölgelere yansır [13]. Bu nedenle üreterin primer olan ağrıları nadirdir.

Üreterin sensoryal duyusu parasempatik liflerle de taşınabilmektedir. Bu nedenle üreteral kolikle ilişkili şiddetli ağrı, lokal üreteral spazm gibi üreterin primer patolojilerinden ziyade, üriner obstrüksiyona sekonder böbrek kapsülü ve renal pelvis distansiyonundan meydana gelmektedir [13].

2.1.4 Üreterin varyasyonları:

Üreterin seyrinde klasik olarak tarif edilen 3 farklı darlık bölgesi vardır. İlk darlık üreteropelvik bileşkededir. Burası renal pelvisle proksimal üreter arasındadır. İkinci darlık noktası iliak damarların üreteri çaprazladığı yerdedir. Buradaki daralmanın nedeni, iliak damarlar tarafından üretere dıştan bası olması ve pelvise girmekte olan üreterde oluşan anterior açılanmadır. Bu darlıkta, üreterde intrensek değişiklik

yoktur. Üçüncü bölge ise üreterovezikal bölgedir. Burada üreter lümeninde gerçek bir daralma vardır. Burası üreterin anatomik olarak en dar yeridir [14]. Üreterovezikal bölge; jukstavezikal üreter ve terminal üreter olmak üzere iki bölgeye ayrılır. Terminal üreter ise intramural ve submukozal segment olarak ikiye ayrılmaktadır [13]. Üreterdeki bu fonksiyonel darlıklar taşların böbrekten mesaneye doğru pasajı sırasında en sık takıldığı yerler nedeniyle klinik olarak önem arzederler [14].

2.1.5 Üreterin anatomik komşulukları:

Üreter, posteriorda psoas kasıyla komşu olup kemik pelvise girdiğinde iliak damarları çaprazlar. Bu çaprazlama, eksternal ve internal iliak damarların bifurkasyon noktasının hemen üzerinde olmaktadır. Nadiren sağ üreter vena kava inferiorun arkasında bulunabilir (retrokaval üreter) ve bu durum üreteral kompresyon ve obstrüksiyona neden olabilir. Orta hat retroperitoneal kitle lezyonları (masif lenfadenopati veya abdominal aort anevrizması) üreterleri obstrükte edebilir. Gonadal damarlar üreterlere paralel seyir gösterir. Fakat bu damarlar retroperitonda üreteri önden çaprazlarlar ve bu çaprazlama oblik olarak medialden laterale doğrudur. Sağ üreter anteriorda, terminal ileum, çekum, apendiks, çıkan kolon ve bu yapıların mezenterleriyle komşuluk içerisindeyken; sol üreter, inen kolon ve sigmoid kolon ile komşuluk içindedir. Bu nedenle üreterler, komşuluğu olduğu organlara ait patolojilerden etkilenerek hematüri, fistül ve obstrüksiyon gibi bulgular oluşturabilir [14].

Kadınlarda jinekolojik ameliyatlarda anatomik yakınlıklarından dolayı pelvik üreterin seyrinin daha detaylı bilinmesi gerekmektedir. Üreterler iskial çıkıntı seviyelerinin medialinde overin posteriorunda, ovarian fossanın posterior sınırında bulunur. Over damarları tarafından oblik olarak çaprazlanırlar. Mesaneye doğru ilerlerken sırasıyla uterosakral ligament, kardinal ligament ve vezikouterin ligamentleri geçer. Bu seyrinde, kısa bir mesafede uterin arterle beraber, bu damarın anterolateralinde seyrederek. Sonra uterin arter, üreteri çaprazlar ve üreterin medialine geçer ve uterusu ulaşır. Sol üreter alt seviyelerinde perivezikal venöz plexus ve vajinal plexus tarafından sarılmıştır. Uterin arterin altından anteromediale doğru geçer, lateral vajinal forniksin 1 cm üstünden ve serviksin 1-4 cm lateralinde seyrederek. Mesaneye ulaşmadan önce vajinanın anterior duvarından aşağı doğru seyrederek [13].

Üreter sıklıkla cerrahi anatomi ve radyolojik olarak segmentlere bölünür. Renal pelvisten iliak çaprazına kadar olan kısma abdominal üreter, iliak çaprazdan mesaneye kadar olan kısım ise pelvik üreter olarak tanımlanır. Üreterler ayrıca radyolojik tarifleme amacıyla üst, orta ve alt üreter diye 3 segmente ayrılır. Üst üreter, renal pelvisten sakrumun üst kenarına kadar olan kısımdır. Orta üreter, sakrumun üst ve alt kenarları arasındaki kısımdır. Alt üreter ise sakrumdan mesaneye kadar uzanan kısımdır [13].

2.2 ÜRETER FİZYOLOJİSİ:

Üreterlerin görevi, idrarın böbrekten mesaneye taşınmasıdır. Normal idrar akımı sırasında, üreter üst bölümünün kontraksiyonu sonucu oluşan basınç, kaliks ve renal pelvisin kontraksiyonlarından güçlü değildir. Renal pelvis içine dolmaya başlayan idrar sebebiyle oluşan basınç artışıyla idrar, buradan lümeni boş ve içi kapalı durumda bulunan üreter üst bölümüne geçirilir. Bu andan itibaren üreter içindeki basınç artmaya başlar ve üreteropelvik bileşkenin kapalı olması bu basıncın böbreğe doğru geri iletilmesini engeller [15]. Üreterin peristaltik hareketleri, bir elektriksel aktivite olarak, üriner sistemin proksimal bölümüne yerleşmiş olan pacemaker noktalarından kaynaklanır. Bu peristaltik dalga hareketiyle idrar üst üreter segmentinden bir alt üreter segmentine ilerleyerek mesaneye ulaşır [16]. İstirahat halindeki üreter içi basınç 0-5 cmH₂O kadardır. Kontraksiyon sırasında bu basınç 20-80 cmH₂O seviyelerine kadar çıkabilmektedir. Kontraksiyon sayısı ise yaklaşık dakikada 2-8 kadardır [16].

2.3 ÜRETER TAŞLARININ ÖZELLİKLERİ

Kalsiyum oksalat (CaOx) taşı olan hastalarının idrar tetkiklerinde, hiperkalsüri, hiperürikozüri, hipositratri, hiperoksalüri ve hipomagnezüri gibi metabolik risk faktörlerine birlikte ya da izole olarak rastlanılmaktadır [17,18]. Hiperkalsüri, batı ülkelerinde en sık rastlanılan metabolik faktör

olarak bildirilirken, ülkemizde yapılan çalışmalarda hipositraturinin görülme sıklığının daha fazla olduğu bulunmuştur [18].

Taş Oluşum Teorileri:

Üriner sistemde taş oluşumunda temel mekanizma idrarın saturasyonudur [19]. Genetik yapı, metabolizma, diyet ve diğer çevresel faktörler idrar saturasyonu üzerine etki ederek taş oluşumuna neden olurlar. Bu sebeplerden hiçbiri tek başına taş oluşumunu açıklayamamaktadır. 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 [20]. Kristalizasyon, nükleizasyon ve agregasyon zincirini etkilen faktörler; ısı, pH ve ortamdaki inhibitör, kompleksör ve promotör maddelerin varlığıdır. Vücut 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. Zaman içinde taş oluşumu ile ilgili ortaya sürülen teoriler, çoğu zaman teorik halde kalmıştır. Taş oluşumu ile ilgili, papilla ucunda kristal (kalsiyum fosfat: CaP) birikimi ilk

kez 1937’de Randall tarafından tarif edilmiş ve bu oluşumlar ‘Randall plakları’ olarak adlandırılmıştır [21]. 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 imkansız olduğunu öne sürmüştür [22]. 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 süpersatüre ortam gelişeceğini, bunun da agregasyonu ve nükleizasyonu arttırabileceğini bildirmektedir [23]. Lieske ve arkadaşları da, CaOx kristallerinin, tubulus epitel hücrelerinin yüzeyine yapılabileceğini ve bunların ya endositozla alınıp, ya da yüzeye asılı kalarak heterojen nükleizasyon için odak oluşturabileceğini belirtmektedir [24]. İdiopatik CaOx taş hastalarında, CaOx kristal depozitlerinin, ince Henle kulpunun ‘Bazal Membranı’ üzerinde, interstisyel alanda birikmeye başladığını göstermektedir. Depozitler, konsantrasyon arttıkça üretelyumun 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, idiyopatik CaOx taş hastalığının, ince Henle

kulpunu bazal membranına ait bir hastalık olduğunu açıkça ortaya koymaktadır [25].

2.4 ÜRETER TAŞLARINA KLİNİK YAKLAŞIM

Üriner sistemde bir taşın kanalı tıkaması sonucunda renal veya üreteral kolik olarak bilinen akut bir patolojiye neden olur. Taşın üreter boyunca obstrüksiyon yapabileceği 5 potansiyel yer vardır:

- Kaliks boynu
- Üreteropelvik bileşke
- İliak arterlerin üreteri çaprazladığı yer
- Kadınlarda üreterin pelvik damarlar ve broad ligament tarafından önden çaprazlandığı nokta
- Üreterovezikal bileşke (UVJ) (en sık görülür)

Üriner sistemde taşların çoğu pelvik üretere impakte olur. Eğer taşın boyu 4 mm'den küçükse, taş spontan düşebilir [26].

Üriner sistemde taşların obstrüksiyon yapması sonucu karakteristik olarak ortaya çıkan kolik tarzında, tipik olarak gece veya sabahın erken saatlerinde olan ani başlangıçlı bir semptomlar dizisine genel anlamda renal kolik denir. Ağrı genellikle flank bölgesinden başlar ve lateral olarak abdomene yayılır. Erkeklerde skrotum ve testislere, kadında ise labia majora ve round ligamente yansıyabilir. Ağrının bu yansıması kord, testis ve over damarlarıyla ilişkilidir. Taş orta üreterde ise, ağrı lateral flank ve abdominal bölgeye kayma eğilimindedir. Taş mesaneye doğru yaklaştıkça,

hastada aciliyet hissi gibi üriner semptomlar gelişmeye başlar. Çöliak ganglion hem böbreği hem de mideyi inerve ettiğinden dolayı bulantı ve kusma çoğu zaman renal koliğe eşlik eder [26].

Ürolitiaziste hastaların bir çoğunda mikroskopik veya makroskopik hematüri vardır. Bazı durumlarda gross hematüri hastanın tek şikayeti olabilir. Enfeksiyonu olmayan taşlı hastalarda orta derecede piyüri olabilir. İdrarda önemli derecede iltihap hücresi varsa, özellikle kadınlarda, enfeksiyon için araştırma yapılmalıdır. Çünkü üriner enfeksiyonu olan vakaların çoğunda ürolitiazis vardır. Taş hastalığının aktif bir fazındaki hastada, ara sıra taşın içeriğiyle aynı yapıda kristaller idrarda görülebilir. İdrarda sistin, ürik asit veya strüvit kristallerinin görülmesi, taşın tipik bir göstergesi olabilir [26].

2.5 ÜRETER TAŞLARINDA RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

2.5.1 Düz karın grafisi: Üriner sistemde taş düşünülmesi durumunda ilk tercih edilmesi gereken tetkiktir. Radyoopak taşlar direkt grafilerde görülebilirler. Flebolitler, mezenterdeki kalsifikasyonlar, kalsifiye lenf bezleri, kalsifiye aterom plakları da radyoopasite olarak görülür ve bazen taşlarla karıştırılabilirler. Kalsiyum içeren taşlar radyopaktır. CaOx taşları, kalsiyum fosfat taşlarından daha az opaktır. Strüvit taşları oldukça az opaktır ve laminer yapıda olup kaba karakterdedir. Sistin taşlarının opasiteleri, onların sülfür yapılarından

dolayı önemsizdir ve bunlar semiopak sayılabilirler [30]. Mayo Klinik tarafından yapılan bir çalışmada, düz karın filmi ile üriner sistem taşlarının doğru teşhis edilme oranı ancak % 40 civarında olduğu bildirilmiştir [27].

Düz karın filminde radyoopasitenin derecesi taşın vizüalize edilebilmesi için bir faktördür. CaOx taşları, düz filmde görülebilmesi için en az 2 mm olmalıdır. Sistin taşlarının direkt grafilerde görülebilmesi için ise 3-4 mm olmalıdır. Strüvit taşları büyük ve kalisiyel anatomiye uyduklarından gösterilmesi daha kolaydır [26].

2.5.2 İntravenöz ürografi (IVU): Üriner sistem taşlarının görüntülenmesinde ve obstrüksiyonun gösterilmesinde oldukça başarılı olan bir yöntemdir. IVU, intravenöz (IV) kontrast madde enjeksiyonundan sonra çekilen seri filmlerle elde edilir. 5-10-20. dakikalarda alınan filmlerin taşın lokalizasyonunu ve varlığını kanıtlamada yetersiz kalabilir. 20-30 ve 60 dakikalık filmler daha iyi olduğu söylenebilir. Geç filmler ise birkaç saat sonra veya bir gün sonra elde edilebilir.

Elton ve arkadaşları acil koşullarda üreteral kalkül tanısında IVU'nin gerekli olup olmadığını araştırmak üzere yapılan çalışmalarda renal kolik ve hematürili 203 hastalık bir seride, düz karın filmiyle düz karın filmi + IVU' yi tanısal değerleri açısından karşılaştırmışlar ve hematürinin eşlik ettiği olgularda flank ağrısının akut başlangıç evresinde pozitif düz karın filminin üreter taşlarına % 96 doğrulukla tanı koyduğunu, ancak negatif düz filmin tanısal değerinin yetersiz kaldığını tespit etmişlerdir [26]. Bu bulgular, birçok hastada sadece düz karın filminin acil

renal kolığın radyolojik değerlendirmesi için yeterli olabileceğini düşündürmektedir [26].

2.5.3 Ultrasonografi (USG): Hem taşın hem de hidronefrozun gösterilmesinde USG girişimsel olmayan bir yöntemdir. Renkli Doppler USG ile obstrükte olmuş böbrekte artmış rezidiv indeks gösterilebilir. Aynı zamanda mesaneye üreteral jetin atımındaki asimetriyi veya yokluğu gösterebilir. USG' nin taş tanısındaki duyarlılığı % 90 civarındadır [26].

2.5.4 Bilgisayarlı Tomografi (BT): 1972 yılından itibaren bütün klinik alanlarda kullanılmaya başlayan BT riner patolojilerin teşhisi için de kullanılmaktadır. Spiral BT ilk olarak 1989'da tanımlanmış bir yöntem olup hızlı olması, kontrast maddeye gereksinim göstermemesi ve IVU ile karşılaştırıldığında ucuz olması gibi avantajları nedeniyle geleneksel yöntem olan IVU' ye göre daha sık tercih edilir olmuştur [26]. Smith ve arkadaşları akut üreter kolığı olan hastaların değerlendirilmesinde spiral BT' nin avantajlarını ilk defa 1995' te açıklamışlardır [28]. Spiral BT akut flank ağrısı olan hastanın tanısını koymanın yanında, tedavinin planlanmasında da yararlı olabilir. Örneğin küçük taşlar spontan olarak dşerlerken, daha büyük (5 mm'den büyük) ve proksimal taşlar sıklıkla girişimsel bir tedavi yöntemi gerektirirler [26].

2.5.5 Manyetik Rezonans(MR) rografi: Üriner sisteme ait dilatasyonları belirlemede en etkin tetkiklerden biri MR rografidir. Obstrüksiyonun yeri ve dilatasyonu göstermedeki etkinliği % 96 civarındadır. Renal yetmezliği olan, kontrast madde allerjisi olan veya X

ışınlarının kontrendike olduğu durumlarda MR- ürografi kullanılabilir [26].

2.6 TEDAVİ KARARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Lokalizasyon: Üreter taşlarının kanal içerisinde seyri sırasında tıkanma yapmasının en sık sebebi daha önce de bahsedildiği gibi üreterin darlık yaptığı bölgelerin bulunmasıdır.

Taşın boyutu ve sayısı: Üreter taşlarının büyük bir çoğunluğu spontan olarak düşmektedir. Bu yüzden, girişimsel bir tedaviye başlamadan önce hasta belirli bir süre takip edilebilmektedir. Bu sebepten taşın boyutu ve sayısı tedavi metodunu etkileyen bir diğer önemli parametredir.

Taşın yapısı: Taşın içeriğinin bilinmesi tedavi ve takip açısından önemlidir. Örneğin CaOX-dihidrat taşları için ESWL iyi bir seçenekken, 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, üreterde ürik asit taşı olabilir. Bu durumda konservatif tedavi yaklaşımının bir parçası olarak idrar alkalinizasyonu denenebilir [29]. Üreter taşına tedavi yaklaşımı hastanın semptomları ve taşın üreterde kaldığı süreye bağlı olarak modifiye edilebilir. Böbrekte geri dönüşümsüz fonksiyon kaybının olmaya başlaması taşın üreterde kalma süresiyle de ilişkilidir. Kalıcı böbrek fonksiyon kaybı komplet üreteral

obstrüksiyon olsa bile 2 haftadan önce oluşmaz. Fakat total renal fonksiyon kaybı 6 haftada gelişebilir [30]. Obstrüksiyonun düzelmesinden sonra renal fonksiyonların tam olarak geri gelmesi 3 aya kadar uzayabilir [30]. Tek taraflı üreter taşı olan toplam 134 hastayı içeren bir çalışmada, obstrüksiyonu 4 haftadan daha uzun süre devam eden hastaların üçte birinde geri dönüşümsüz böbrek hasarı olduğu gösterilmiştir [30].

2.7 ÜRETER TAŞLARINDA KLİNİK

Üreter taşlarında patoloji ve morbidite, primer olarak ağrının devam etmesinden, renal fonksiyonlardaki değişikliklerden ve taşın neden olduğu obstrüksiyona bağlı oluşan durumlardan etkilenir. Ağrı, üreteral obstrüksiyonlu hastada primer semptomdur ve morbiditenin önemli nedenlerindendir. Üreteral kolik ağrısı oluşmasında, obstrüksiyona sekonder üreterden salınan prostoglandinlerin de rolü vardır. Prostoglandinler, taşın düşmesine yardımcı olmaları adına üreteral peristaltizmi artırarak etki gösterirler [31]. Aynı zamanda bradikinin gibi mediatörlerin salınımını artırır ki; bunlarda ağrının artması ve devam etmesinde etkilidir. Bu durum bulantı ve kusmayı da ağırlaştırır. Bundan dolayı prostaglandin inhibitörlerinin üreteral obstrüksiyona bağlı ağrı, bulantı ve kusma gibi semptomların tedavisinde parenteral narkotiklerden daha etkili olduğu gösterilmiştir [32]. Bununla beraber bu ajanlar renal fonksiyonu bozuk hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Çünkü bunlar renal fonksiyonları daha da kötüleştirebilirler [33]. Akut üreteral obstrüksiyonu

olan bir hastada ketorolak infuzyonunun ipsilateral renal kan akımını % 35 azalttığı gösterilmiştir [34]. Renal kolik erken semptomlarıyla (<24 saat) gelen bir hastada, eğer semptomlar oral tedavi ile kontrol altına alınabiliyorsa, taşın spontan düşmesi beklenebilir. Eğer semptomlar bir haftadan fazla devam ediyorsa, semptomların ve obstrüksiyonun düzelmesi için ya stent yerleştirilmeli veya kesin tedaviye gidilmelidir. Konservatif ve medikal tedaviye dirençli, şiddetli semptomlara neden olan üreter taşlarında da erken tedavi endikasyonu vardır [33]. Üreteral taşla bağlı olarak gelişen enfeksiyon veya obstrüksiyona sekonder pyelonefrit nispeten sıktır ve potansiyel olarak hayatı tehdit edici olduğundan dolayı ürolojik acillerden biridir. Hastada tipik olarak ateş, lomber ağrı, dizüri, pyürü ve ciddi lökositoz olabilir. Septik sok gelişme riski bulunur. Obstrüksiyonun kateterizasyonla veya perkütan nefrostomi ile acil drenajı esastır. Taşla yönelik tedavi idrar kültürünün negatif olması ve hastanın tam olarak düzelmesinden sonra yapılmalıdır [33].

2.8 ÜRETER TAŞLARINDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ

2.8.1 Medikal Tedavi

Üreter taşlarında girişimsel yöntemlerle tedavi uygulanmayıp sadece gözlem ile takip edilen hastalarda hastanın sıvı alımının arttırılması ve ağrı kontrolü ile taşın spontan düşmesi amaçlanmaktadır [35]. Medikal tedaviyi tercih eden hastalara aşırı analjezik kullanım ihtimali ve buna rağmen renal kolik ile acil servise ihtiyaç duyabileceği, iş gücü kaybı ve

acil üreter diversiyon ihtiyacının olabileceği mutlaka anlatılmalıdır [36]. Medikal tedavinin ya da girişimsel yöntemlerden hangisinin tercih edileceğine karar vermede taşın lokalizasyonu ve büyüklüğü önemli rol oynamaktadır. Çünkü bu iki faktör özellikle taşın spontan düşmesini öngörmemizi sağlayan en önemli iki parametredir. Yapılan klinik çalışmalarda, 4 mm'ye kadar taşların %38-98'inin kendiliğinden düşebileceği belirtilmektedir. Taş büyüklüğü 5 mm'nin üzerine çıkması durumunda ise taşın spontan düşme oranı anlamlı olarak azalmaktadır [37-39]. Hatta 10 mm'nin üzerindeki taşlarda ise medikal tedavi yapılması önerilmemektedir [40,41]. Ayrıca orta ve distal üreter yerleşimli taşların, taş büyüklüğünden bağımsız olarak proksimal üreter yerleşimli taşlara göre daha fazla oranda spontan düşme oranına sahip oldukları da gösterilmiştir. Bir çalışmada, kendiliğinden taş düşme oranları, proksimal, orta ve distal üreter yerleşimli taşlar için sırası ile %22, %46 ve %71 olarak bildirilmiştir [42]. Bir diğer çalışmada, spontan taş düşme oranları proksimal üreter yerleşimli taşlar için %12, orta üreter yerleşimli taşlar için %22, distal üreter yerleşimli taşlar için ise %45 olarak bildirilmiştir [43]. Bu konu ile alakalı yapılan güncel bir meta-analizde, 5 mm'den küçük üreter taşı olan hastaların dahil edildiği 9 çalışmanın sadece 4'ünde medikal tedavinin üreter taşı düşürmede faydalı bulunduğu, 5 çalışmada ise ekstra fayda sağlamadığı gösterilmiştir ve buna karşılık 5 mm'den büyük üreter taşı olan hastaların dahil edildiği 20 çalışmanın 19'unda

medikal tedavinin daha fazla taş düşmesini sağladığı gözlenirken sadece bir çalışmada ek fayda sağlamadığı bulunmuştur [41].

Üreter taşı varlığında üreterde spazm, ödem, ağrı ve enfeksiyon meydana gelebilmektedir. Bu nedenle medikal tedavideki amaçlarımız da normal antegrad peristaltizmi bozmadan düz kas gevşemesinin sağlanması, ağrının giderilmesi, üreter duvarında meydana gelen yoğun enflamasyon ve submukozal ödemin giderilmesi ile enfeksiyonun engellenmesidir. Böylece daha az analjezik kullanarak, daha kısa sürede ve daha yüksek oranda taş düşürme ihtimali elde edilebilecektir [44,45]. Bu amaçla kullanılan ilaçlar, non-steroid antienflamatuar ilaçlar (NSAİİ), antimuskarinik ilaçlar, fosfodiesteraz tip-5 inhibitörleri, steroidler, kalsiyum kanal blokörleri ve alfa blokör ajanlardır [41]. Bu ilaçlar içerisinde en başarılı olan ilaçlar kalsiyum kanal blokörleri ve alfa blokör ilaçlardır. Üreter fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasından sonra bu konu hakkında özellikle son on yıl içerisinde hem deneysel hem de klinik çalışmalar yapılmıştır. Kalsiyum düzeyindeki değişim üreter kasılmasının düzenlenmesinde çok önemlidir. Kalsiyum kanal blokörleri, endojen prostaglandin sentezini ve hücre içi kalsiyum dengesini etkileyerek üreterdeki spontan oluşan ritmik kasılmaları inhibe eder. Hücre içi kalsiyum seviyesi arttığında üreter kasılmakta, kalsiyum seviyesi azaldığında ise kasılmalar da azalmaktadır [46]. Literatürde, medikal tedavi olarak kalsiyum kanal blokörünün kullanıldığı 9 çalışma (7'si distal yerleşimli üreter taşı, 2'si orta ve proksimal yerleşimli üreter taşı için)

bulunmaktadır. Bu çalışmaların tamamında sadece nifedipin kullanılmıştır [41]. Üreter düz kasının kasılmasında sempatik sinir sisteminin rolü de çok önemlidir. Tüm üreter segmentlerinde alfa adrenerjik reseptörler gösterilmesine karşın, bu reseptörlerin en fazla distal üreterde olduğu saptanmıştır. Bu reseptörlerin bloke edilmesi tonik propulsif kasılmaları devam ettirirken bazal düz kas tonusunu ve düzensiz aşırı peristaltizm sıklığını azaltmaktadır. Böylece üreterin idrarın mesaneye ulaştırılması için gerekli olan fizyolojik tonik propulsif kasılmaları inhibe edilmeden taşın distale doğru yer değiştirmesi sağlanmaktadır. Hem alfa blokörlerin hem de kalsiyum kanal blokörlerinin üreteral spazmı ortadan kaldırırken taşın aşağıya doğru hareketini kolaylaştırdıkları değişik çalışmalarda göstermiştir [40,47].

2.8.2 ESWL

ESWL, dışarıdan bir kaynaktan elde edilen ses dalgalarının şok dalgaları haline dönüştürülüp, taşın parçalanmasını sağlayan sisteme verilen isimdir [48]. 1959 yılında Eisenmenger tarafından bu anlamda ilk fiziksel incelemeler başlatılmıştır, fakat üroloji kliniğinde ilk uygulama Chaussy tarafından 1980’de Münih Üniversitesinde başlatılmıştır [48-50].

ESWL’de şok dalgasını üreten jenaratörlere litotriptör denilmektedir. Tüm litotriptörler için, enerji kaynağı, odaklayıcı sistem, temas ortamı (su yatağı ve su yatağı+jel) ve taş lokalizasyonunu sağlayan görüntüleme sistemine (Ultrasonografi ve/veya floroskopi) ihtiyaç vardır.

Bir litotriptörü diğerinden ayıran fiziksel özellik şok dalgası üretim yöntemidir. Şok dalgası üretiminde; noktasal kaynak ve yaygın kaynak olmak üzere iki temel enerji kaynağı kullanılmaktadır [49,50]. ESWL böbrek ve üreter taşlarının tamamına uygulanabildiği halde, gebelik ve pıhtılaşma bozukluğu olan kişilerde uygulanması mutlak kontrendikedir. Aktif tüberküloz, tedavi edilmemiş üriner sistem enfeksiyonu ve üriner sistemde darlık olması ise ESWL'nin göreceli kontrendikasyonlarını oluşturmaktadır [49]. Obez hastalarda ve boyu 100 cm'den küçük olan çocuklarda uygulanmasında bazı teknik zorluklar olabilmektedir [39,49]. ESWL yöntemi ile yaklaşık %75 oranında taşsızlık sağlanabilir. ESWL sonrası klinik önemi olmayan rezidüel fragman %20 oranında saptanırken, hastaların %5'inde kalan fragmanlara ikinci bir girişim gerekmektedir. Hastaların %15' inde birden fazla ESWL seanslarına gerek duyulmaktadır. ESWL ile ürik asit taşları en kolay kırılan taş formasyonu iken bunu %80 başarı oranı ile kalsiyum oksalat dihidrat (COD) ve %70 oranı ile kalsiyum oksalat monohidrat (COM) taşları izlemektedir. Özellikle 2 cm üzerindeki sistin taşları ESWL tedavisine en az cevap veren grubu oluşturmaktadır.

Yüksek etkinliğe sahip olması ve girişimsel olmaması, anestezi gerektirmemesi, ayaktan uygulanabilirliği, hastaların hızlı bir şekilde günlük hayatlarına dönebiliyor olmaları ve cerrahiye kıyaslandığında düşük morbidite ve komplikasyon oranlarına sahip olması nedeniyle uygun hastaların tedavisinde ESWL ilk tercih haline gelmiştir. Tedavi seçeneği belirlenirken taşın üreterin hangi seviyesinde olduğu, taşın yapısı ve

boyutu, hidroüreteronefrozun varlığı ve derecesi, böbrek fonksiyonlarının durumu ve anatomik yapı göz önünde bulundurularak karar verilir [51].

Komplikasyonlar ve Morbidite

Kardiak aritmi, işitmede azalma ve senkoplar sayılabilecek yan etkilerdir. Fakat uygulama sırasında komplikasyon görülme durumu çok nadirdir (<%1). İntra ve perirenal hematoma insidans oranı %0,5'in altındadır ve bu oran düşük basınçlı litotripsi ile daha da düşük oranlarda görülmektedir. Bazı hastalarda cilt hematomları görülebilmektedir. Bu oran kuru ortam ve elektromanyetik litotriptörler ile artmaktadır. ESWL'den sonra ağrı ve ateş genellikle görülmektedir.

Aritmi sıklığı 1. kuşak litotriptör kullanımı ile %80 oranında görülürken, yeni kuşak litotriptörler ile yaklaşık %1'e düşmüştür. Taş yolu (Stein strasse) %5-%11 oranında görülebilmektedir ve bu durumun önlenmesi için double J stent uygulaması yapılabilmektedir. Fakat 2,5 cm'den küçük taşlarda stent koymanın üstünlüğü yoktur. 2,5 cm'nin üzerindeki taşlarda ise stent konması obstrüksiyon oranını %26'dan %7'ye, ek girişim oranını ise %15'den %6'ya düşürmektedir. Enfekte hidronefroz, devam eden kolik, 6 haftadan fazla devam eden üriner obstrüksiyon varlığında cerrahi girişim gerekliliği vardır.

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 (1-2 günde spontan düzelen) sayılabilir.

2.8.3 URS

URS ilk defa 1970'lerin sonuna doğru kullanıma girmiştir. 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 [52]. Fernström'ün 1976 yılında ilk perkütan girişim yoluyla taş ekstraksiyonunu tanımlamasıyla birlikte tıp dünyasında endoürolojinin temelleri atılmaya başlanmıştır [53].

Günümüzde üreter taşlarının tedavisinde ilk seçenek ESWL'dir. Amerika Üroloji Birliği'nin hazırladığı rapora göre 1 cm'den küçük proksimal üreterdeki taşlarda ESWL'nin %85 başarı sağladığı fakat taş çapı büyüdükçe ESWL'nin başarısının %70-75'lere düştüğü bildirilmiştir [39]. 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 intrakorporeal olarak kullanılması, üreter taşlarının tedavisinde başarı oranlarını neredeyse %100'e çıkarırken, komplikasyon oranlarının da azalmasına yol açmıştır. Üreter taşlarının tedavisinde, rijid ve fleksibl olmak üzere iki tip üreteroskop kullanılmaktadır [39]. Klasik olarak iliak damarların altındaki seviyedeki taşlar için rijid üreteroskoplar kullanılırken, bu seviyenin

üzerinde fleksibl üreteroskopun kullanımının daha güvenilir olduğu yönünde çalışmalar vardır [54]. 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 kullanılabilmektedir. 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 URSyi kolaylaştırmakta ve ameliyat süresini de kısaltmaktadır [54,55].

Hastanın hazırlanması: Taşların sayısını, 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.

Preoperatif dönemde intravenöz ürografi veya gerekli olması durumunda retrograd pyelografi ile böbrek toplayıcı sistem anatomisinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Rejyonel anestezi distal üretere yapılacak girişimler için etkili bir ağrı kontrolü sağlarken üst ureter

ve pelvise yapılacak girişimlerde uygun değildir. Standart URS için genel anestezi tercih edilmelidir [52].

Önce sistoskopi ile üreter orifisine üreter kateteri 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 [52].

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(EHL), laser (“Pulsed dye”laser, Holmium laser, Alexandrite laser, Erbium: YAG laser, FREDDY laser), pnömotik litotripsi, ultrasonik litotripsi başlıkları altında sıralanabilir. Tüm yöntemlerin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

2.8.4 Elektrohidrolik Litotripsi

EHL lümen içinde uygulanabilmesi için geliştirilmiş ilk teknik olma özelliğini taşımaktadır [56]. 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. 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 taslarda daha başarılı sonuçlar alındığını bildiren çalışmalar vardır.

2.8.5 Laser Litotripsi:

Laser, ilk defa 1968 yılında üriner sistem taş hastalığının tedavisinde kullanımı Mulvaney ve Beck tarafından ruby laser ile gerçekleştirilmiştir [57]. Ancak sürekli akım özellikli ruby ile yüksek ısı açığa çıktığından klinik kullanımı uygun değildi. "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 [58]. “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 [59]. Özellikle CaOx-mono hidrat taşlarında etkinliği yüksektir. Holmium laser yöntemi 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 taş dokundurulmaması durumunda parçalanmanın da olmadığı tespit edilmiştir [58]. Holmiyum laserin taş yüzeyinde buharlaşmaya neden olan fototermal mekanizma ile etki oluşturduğu anlaşılmıştır [58]. Holmiyum laser enerjisi taşın rengine ve bileşimine bağımlı olmaksızın tüm taşlara etki göstermektedir [60]. Çocuk yaş grubu hastalarında da oldukça güvenilir ve etkin bir tedavi seçeneği olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur [61]. Holmiyum laser taş kırma etkisinin yanında hemostatik etkinliği, üriner sistem darlıklarının insizyonu ve prostatik doku rezeksiyonu gibi amaçlarla da kullanılabilir [62, 63].

2.8.6 Pnömotik Litotripsi:

İlk pnömotik alet, “Lithoclast” pnömotik olarak ilerletilen, direkt temas ile taş kırılmasını sağlayan piston sisteminden oluşmaktaydı [64].

Bu cihazın en büyük avantajı tüm taş bileşenlerine etkili olmasıdır. Pnömotik taş kırma cihazlarında semirijit problar kullanıldığından, fleksibl sistem ile kullanılamamaktadır. Pnömotik litotripsi ile üreterde %90-95 civarında fragmentasyon başarısı bildirilmektedir [65,66].

2.8.7 Ultrasonik Litotripsi:

Ultrasonik enerji böbrek taşlarını kırmak için ilk kez 1979 yılında kullanılmıştır. 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 dokundurulduğunda taş parçalanması sağlanabilir. Ses dalgaları enerji kaybı olmaksızın fleksibl problar içinden iletilemeyeceği için, probun rijid olması gerekmektedir [67]. Özellikle “Hollow-core” ultrasonik litotriptör aspirasyon özelliğinin bulunması nedeniyle perkütan nefrolitotripsi (PCNL) işlemi esnasında büyük boyutlu taşların parçalanmasını takiben kırılan parçaların aspirasyonu ile vücut dışına alınmasından dolayı çok tercih edilmektedir [64].

Endikasyonları

Günümüzde ESWL’nin kontrendike olduğu durumlarda veya ESWL’nin başarı oranının düşük olduğu üreter taşlarında üreteroskopik taş cerrahisi yararlıdır [68]. 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 fragmentasyon önerilir [69]. Üreter taşlarının önemli bir kısmı kendiliğinden düşerler. Distal üreter taşarının 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 [69]. 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 [69].

Taşın boyutu, lokalizasyonu, biyokimyasal bileşimi, üreterde kaldığı süre ve obstrüksiyonun derecesinin yanı sıra hastaya ait bazı klinik durumlarda da tedavi endikasyonları değişebilir. Bu durumlar; hastanın semptomlara toleransı, hastanın beklentisi, enfeksiyon varlığı ve anatomik varyasyon varlığı şeklinde sıralanabilir. Ayrıca tedavide kullanılacak teknik ile ilgili faktörler de tedavi şeklini, etkilemektedir. Özellikle tedavide kullanılacak cihaz ve enstrümanların varlığı ve çeşitleri, tedavi maliyetleridir. 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 double J 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 URS 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 [57]. 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 [70,71]. Sistin ve CaOx monohidrat taşlarında SWL ile taşın 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 [72]. Aşırı obezite ve şiddetli

kifoskolyoz gibi iskelet sistemi anormalliklerinde taşın odaklanamaması nedeniyle ESWL uygulanma zorluğu bulunmaktadır.

Komplikasyonlar

URS Komplikasyonları erken ve geç komplikasyonlar olarak iki gruba ayrılır:

1. 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.

Ates, enfeksiyon, 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 manipölasyon 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 tase, daha sonra ESWL uygulanması planlanır [57, 66].

Üreter kopması: Üreteral avülsiyon nadirdir (%0.6), ama URS'nin en ciddi komplikasyonudur. Genelde büyük bir taşın kırılmadan basketle çıkarılmaya çalışılması esnasında ve en sık olarak da üreterin 1/3 proksimal kısmında oluşur. Taş sıklıkla bir üreter segmenti ile birlikte çıkarılır. Bu, büyük taşların basketle çıkarılmadan önce parçalanması ile önlenir.

2. 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 [57].

3 MATERİYAL VE METOD

3.1 Çalışma Yöntemi:

Kliniğimizde Haziran 2009 ile Haziran 2012 tarihleri arasında proksimal üreter taşı nedeni ile ESWL, Pnömotik URS ya da Lazer URS yöntemlerinden herhangi biri uygulanan ve retrospektif verilerine ulaşılabilen hastalardan, her grupta 50 hasta olacak şekilde toplamda 150 hasta randomize olarak seçilerek çalışmaya dahil edildi. Üst üreter taşlarının lokalizasyonu üreteropelvik bileşke ile kemik pelvis arasında kalan bölge olarak belirlendi. Sürekli antikoagülan kullanan, üreteral darlığı olan, multipl taşı olan, anatomik anomali varlığı olan ve kronik böbrek yetmezliği olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Taş boyutu Avrupa Üroloji Birliği kılavuzlarında tarif edildiği gibi hesaplandı [73].

3.2 Cerrahi Yöntemler:

ESWL işlemi için anestezi uygulanmazken, URS genel veya spinal anestezi altında 10 F rijid üreterorenoskop (Storz, Almanya) kullanılarak yapıldı. Litotripsi amacıyla; Dornier medilas H20 (SN:H20-1205 Germany) marka, 120 mJ akım enerjisi ve 595 nm dalga boyu üreten lazer litotriptör ve 2 bar basınç ile çalışan pnömotik litotriptör [Elmed Vibrolith (SN:1038VB672 Germany)] kullanıldı. URS esnasında taşlar 2 mm boyutuna kadar kırılarak bırakıldı. 50 hastaya Siemens Lithostar Modularis140(SN:792SPV0001) model taş kırma cihazıyla ESWL uygulandı. Odaklama için C kollu floroskopi kullanıldı. Taşların

kırılmasından sonra bazı olgularda basket veya forseps yardımıyla taşlar alındı. URS sırasında görüşü sağlamak için sıvı olarak serum fizyolojik kullanıldı. İşlem sonrası kalan taş kırıntılarından veya işlem sonrası üreteral ödemden kaynaklanan böbrek koliğini önlemek için hastalara 4,8 Fr üreteral kateter yerleştirildi. Komplike olmayan olgularda üreter kateteri ameliyat sonrası 1. günde alınırken komplike olgularda üreter kateteri 48-72 saat bırakıldı. Başarı kriteri; fragmentasyonun 2 mm veya altında olması olarak kabul edildi. Eğer fragmente taş 2 mm üzerinde ise stone-free olmadığı düşünülerek forseps ve basket uygulamaları, tedavi yöntemine eklendi. Aynı zamanda fragmentasyonu sadece taşların kırılması olarak değil, stonefree ile eşdeğer olarak değerlendirdik. Yöntemlerin komplikasyonu olarak üreter perforasyonu üreter mukozal laserasyonu, taşın migrasyonu, hematüri, idrar yolu enfeksiyonu, postoperatif ateş, stajstrasse ve ağrı olarak değerlendirildi. Stone-free oranları postoperatif 1. günde DÜSG ile 1 ay sonrada İVU ile değerlendirildi.

3.3 Çalışmanın Tipi:

Çalışma tanımlayıcı tipte bir araştırmadır.

3.4 İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analiz Windows program için tasarlanan SPSS 15.0 paket program (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde dağılımı vb) ve çapraz tablolar için Ki-kare testi kullanılmıştır. Testlerin önemlilik seviyeleri $p < 0.05$

kabul edilerek değerlendirilmiş, ortalamalar ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde verilmiştir.

4 BULGULAR

Tablo 1: Tanımlayıcı Özellikler

	Pnömotik Litotripsi		Lazer Litotripsi		ESWL	
	n	%*	n	%*	n	%*
Cinsiyet						
Kadın	14	28.0	21	42.0	16	32.0
Erkek	36	72.0	29	58.0	34	68.0
Taş Lokalizasyonu						
Sağ	26	52.0	29	58.0	25	50.0
Sol	24	48.0	21	42.0	25	50.0
Kullanılan Katater						
Double-j	32	64	36	72	9	18.0

*=yüzdelere sütun yüzdesidir.

Hastaların bazı tanımlayıcı özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Gruplar arasında kadın erkek sayıları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$), yani gruplarda hastalar homojen dağılmıştır. Aynı şekilde gruplar arasında taş lokalizasyonu bakımından da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 2: Yaş Ortalaması ve Ortancası

	Ortalama		Ortanca		p=0.96
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Pnömotik Litotripsi	42.3	21.8	44	3-77	
Lazer Litotripsi	42.9	17.0	41	10-91	
ESWL	43.2	12.6	42	18-72	

Hastaların yaş ortalama 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: İşlem Yapılan Taş Boyutlarının Ortalaması ve Ortancası

	Ortalama (mm)		Ortanca (mm)		
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Pnömotik Litotripsi	8.3	2.9	8	5-15	p=0.06
Lazer Litotripsi	9.6	4.0	9	5-30	
ESWL	8.1	3.0	7	5-16	

İşlem yapılan taş boyutlarının ortalama ve ortancaları tablo 3’de sunulmuştur. Gruplar arasında taş boyutları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Tablo 4: Operasyon Süresi Ortalaması ve Ortancası

	Ortalama (dakika)		Ortanca (dakika)		
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Pnömotik Litotripsi	36.6	5.2	36	28-50	p=0.001
Lazer Litotripsi	62.8	11.1	61	45-95	
ESWL	28.2	6.4	28	20-54	

Operasyon süresi ortalama ve ortancaları tablo 4’de sunulmuştur. Gruplar arasında operasyon süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.05$). Lazer litotripsi işleminde süre diğer işlemlere göre daha uzundur.

Tablo 5: Hastanede Yatış Süresi Ortalaması ve Ortancası

	Ortalama (saat)		Ortanca (saat)		
	Mean	SD	Median	Min-Max	
Pnömotik Litotripsi	14.4	14.0	24	0-48	p=0.001
Lazer Litotripsi	12.4	12.9	12	0-48	
ESWL	1.0	1.2	0	0-24	

İncelenenlerin hastanede yatış süresi ortalama ve ortancaları tablo 5’de sunulmuştur. Gruplar arasında operasyon hastanede yatış süreleri

bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.05$). Pnömotik litotripsi işleminde süre diğer işlemlere göre daha uzundur.

Tablo 6: Pnömotik Litotripsi Grubunda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar

Pnömotik Litotripsi	n	%
Komplikasyon yok	31	62.0
Ateş	5	10.0
Migrasyon	6	12.0
Enfeksiyon	2	4.0
Kaçak	-	-
Striktür	-	-
Hematüri	9	18.0
Ağrı	18	36.0
Steinstrasse	-	-

Pnömotik litotripsi grubunda görülen postoperatif komplikasyonlar tablo 6’da verilmiştir. En sık görülen komplikasyonlar ağrı ve hematüridir.

Tablo 7: Lazer Litotripsi Grubunda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar

Lazer Litotripsi	n	%
Komplikasyon yok	33	66.0
Ateş	4	8.0
Migrasyon	3	6.0
Enfeksiyon	2	4.0
Kaçak	-	-
Striktür	-	-
Hematüri	11	22.0
Ağrı	15	30.0
Steinstrasse	-	-

Lazer litotripsi grubunda görülen postoperatif komplikasyonlar tablo 7’de verilmiştir. En sık görülen komplikasyonlar ağrı ve hematüridir.

Tablo 8: ESWL Grubunda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar

ESWL Grubu	n	%
-------------------	----------	----------

Komplikasyon yok	27	54.0
Ateş	4	8.0
Migrasyon	6	12.0
Enfeksiyon	3	6.0
Kaçak	1	2.0
Striktür	-	-
Hematüri	18	36.0
Ağrı	18	36.0
Steinstrasse	2	4.0

ESWL grubunda görülen postoperatif komplikasyonlar tablo 8’de verilmiştir. En sık görülen komplikasyonlar ağrı ve hematüridir.

Tablo 9: İşlem Sonrası Sonuçlar

	Pnömotik Litotripsi		Lazer Litotripsi		ESWL	
	n	%*	n	%*	n	%*
Stonefree	35	70.0	40	80.0	39	78.0
Pushback	11	22.0	6	12.0	-	-
Min.rezidü	1	2.0	2	4.0	6	12.0
Re-URS	3	6.0	2	4.0	5	10.0
$\chi^2=17.14$ p=0.04						

*=yüzdeler sütun yüzdesidir.

İncelenenlerin işlem sonrası sonuçları tablo 9’da verilmiştir. Gruplar arasında elde edilen sonuçlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.05$). Stonefree görülme yüzdesi en fazla lazer litotripsi uygulanan gruptadır ve re-URS gerekliliği en az yine lazer litotripsi uygulanan grupta saptanmıştır.

Tablo 10: Taşın Büyüklüğüne Göre İşlem Sonrası Sonuçları

		Pnömotik Litotripsi		Lazer Litotripsi		ESWL	
		n	%*	n	%*	n	%*
Taş <10	Stonefree	25	80.6	22	84.6	28	93.3
	Pushback	5	16.1	3	11.5	-	-
	Min.rezidü	-	-	1	3.8	2	6.7

(mm)	Re-URS	1	3.2	-	-	-	-
$\chi=8.61$ $p=0.19$							
Taş ≥ 10 (mm)	Stonefree	10	52.6	18	75.0	11	55.0
	Pushback	6	31.6	3	12.5	-	-
	Min.rezidü	1	5.3	1	4.2	4	20.0
	Re-URS	2	10.5	2	8.3	5	25.0
$\chi=13.75$ $p=0.03$							

*=yüzdelere sütun yüzdesidir.

Taşın büyüklüğüne göre işlem sonrası sonuçları tablo 10'da sunulmuştur. 10 mm'den küçük taşlarda gruplar arasında sonuçlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken ($p>0.05$), 10 mm'den büyük taşlarda gruplar arasında sonuçlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Lazer litotripsi işlemi uygulanan grupta başarı şansı (stonefree) daha yüksektir.

Gruplar arası pushback yüzdeleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($\chi=12.07$ $p=0.002$). Pushback görülme sıklığı en fazla pnömo litotripsi grubunda bulunmuştur.

10 mm'den büyük taşlarda ikinci girişim gerektirme sıklıklarına bakıldığında, lazer litotripsi grubunda % 4.0, pnömo litotripsi grubunda % 6.0 ve ESWL grubunda % 10.0 bulunmuştur. Gruplar arasında ikinci girişim gerektirme bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($\chi=10.32$ $p=0.03$). ESWL grubunda sıklık yüksektir.

5 TARTIşMA

Son 10 yılda özellikle üriner sistem taş hastalığı tedavisinde teknoloji ile paralel şekilde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. reterde lokalize taşların bir kısmı herhangi bir girişime gerek kalmadan kendiliğinden düşerken bir kısmının tedavisi için girişimsel işlemler gerekmektedir. Bu kendiliğinden düşmeyen üreter taşlarının tedavisinde taşın lokalizasyonu, boyutu, böbrek fonksiyonları ve hidronefroz varlığı gibi faktörler tedavi şeklini belirlemede önemli rol oynamaktadır. Bu faktörler göz önüne alındığında uygulanabilecek tedavi yöntemleri medikal tedavi, ESWL, URS, antegrad URS, laparoskopik veya açık reterolitotomi olarak sıralanabilir.

Çalışmamızda sadece st üreterde lokalize taşların tedavisinde yaygın bir şekilde kullanılan ESWL, pnömotik litotripsi ve lazer litotripsi yöntemlerinin etkinlikleri ile güvenilirliklerini araştırılarak karşılaştırıldı.

Bilindiği gibi ESWL'nin 1980lerde kullanıma girmesi ile açık yapılan taş cerrahisi sayısı belirgin lde azalmıştır. Çünkü bu yöntemin; günübirlik hastanede yatmayı gerektirmeyen, iş gücü kaybının minimal olduğu, düşük komplikasyon oranları ve minimal anestezi gerektirmesi gibi avantajları vardır. Ancak ESWL'de başarı; taşın lokalizasyonuna, boyutuna, sayısına, böbrek ve üreterde anomali varlığına bağlıdır. Ayrıca

özellikle üreter duvarına oturmuş büyük taşlar ESWL'ye dirençlidir ve bu yüzden bu tür taşların tedavisi için birden fazla ESWL seansı gerekebilir [74,75]. Bu duruma ek olarak genel olarak ESWL prosedürü sonrası taşsızlığın sağlanması için ikinci ya da daha fazla girişim gerekliliğinin daha yüksek olduğunu bildiren çalışmalar vardır [76]. Bu da işlemin önemli bir dezavantajı olarak sayılabilir. Çünkü hastanın bu nedenle tekrar hastaneye gelmesi gerekmektedir ve bu durum da hem maliyet hem de iş gücü kaybına neden olmaktadır. Çalışmamızda ESWL ile tedavi edilen 10 mm den büyük taşlar için ikinci bir girişim gereken hastaların oranı %10 olup bu oran pnömotik litotripsi yapılan grupta %6 ve lazer litotripsi grubunda ise bu oran %4 olarak bulunmuştur. 10 mm'den küçük taşlar için ise ikinci kez girişim ihtiyacı sadece pnömotik litotripsi grubunda 1 hastada görülmüş olup bu durum da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu hastada işlem sırasında kanamaya bağlı görüntü kalitesinde bozukluk olması ile rezidü taş kalmasına bağlı ikinci bir girişim yapılması gerekmiştir. ESWL sonrasında ikinci kez girişim gerekme oranlarının yüksek olmasının sebebi, işlem sırasında kırılan taş parçalarının kendiliğinden düşmesinin beklenmesi ve kırılan taş parçalarının distal üreterde yeniden kalması neticesinde olabileceği düşünülmüştür. Fakat aynı durum URS yapılan hastalarda geçerli değildir. Zira kırılan taş parçaları basket yöntemi ile alınmaktadır. Fakat URS ile de ikinci girişim yapılma ihtiyacı olması çalışmamızda işlem sırasında oluşan hematüriye bağlı görüntü kalitesinde bozukluk olması nedeniyledir.

Kabul edildiği gibi daha az girişimsel bir işlem olan ESWL'nin ikinci bir girişim gerektirme oranlarının yüksek olması gibi sebeplerden dolayı yerine kullanılabilecek daha etkili ve avantajlı tedavi metodları geliştirilmeye çalışılmıştır. Bunlardan biri endoskopik yaklaşımlardır ve birçok merkezde üreter taşları için tedavide neredeyse ilk sırayı almıştır [77]. Geleneksel olarak üst üreter taşlarına ESWL, orta ve distal üreter taşlarına ise URS ile müdahale edilmesi neriliyorken, semirijid ve fleksible URS cihazlarının ve holmium lazerin kullanıma girmesiyle, üreterin her yerinde URS düşük komplikasyon oranlarıyla uygulanabilir hale gelmiştir [78]. Üst reter taşları için fleksible URS cihazları ile elde edilen taşsızlık oranları ESWL ile benzer duruma gelmiştir [79]. Fakat yine de ürologların üreter taşlarının tedavisinde yaşadıkları en büyük ikilem ESWL veya üreteroskopik girişimlerden hangisinin ilk planda tercih edilmesi kararının verilmesi konusudur.

Özellikle orta ve alt üreter taşlarına yaklaşımda üreteroskopik yöntemle tedavi ilk sırada tercih edilirken, üst üreter taşlarında ESWL daha çok tercih edilmekteydi. Fakat son yıllarda küçük çaplı semirijid ve fleksibl reteroskoplar ile Holmium-YAG lazer gibi enstrümanların geliştirilmesi ve pratiğe girmesi, üreteroskopik yaklaşımı tüm üreter lokalizasyonlarında etkinliği ve güvenilirliği yüksek, komplikasyon oranları minimal bir tedavi modalitesi konumuna getirmiştir [80]. Toplam taşsızlık oranları tek seansta %81 ile %94 arasında bildirilmektedir [81]. AUA ve EAU Kılavuzlarında, tüm hasta gruplarında ESWL ve

 reteroskopi için ta sızlık oranlarını 10 mm den küçük ta lar için sırasıyla %90 ve %80 olarak bildirirken 10 mm den b   k ta lar için ise sırasıyla %68 ve %79 olarak bildirilmektedir [81]. Benzer şekilde yapılan bir meta-analiz çalışmasında üst üreterdeki 10 mm'den b   k ta lar için URS'nin ESWL'ye göre daha yüksek ta sızlık oranlarına sahip olduğu gösterilmiştir [82]. Üst  reter ta ı nedeniyle URS yapılan 350 hastanın de erlendirildi i bir diğer çalışmada ta sızlık oranı %91,7 ve toplam komplikasyon oranı ise %1,8 olarak bildirilmiştir [6, 83].

Yapılan bir diğer çalışmada ultrasonik, elektrohidrolik, pulsed-dye lazer ve pnömotik litotripsi yöntemleri kullanılmış ve URS'nin ortalama başarısı %87.8 olarak bulunmuş olup bu yöntemlerin başarıları sırayla %79.6, %72, %86.7 ve %92.7 olarak bildirilmiştir [84].

Çalışmamızda tedavide başarıdan kasıt ta sızlı ın sağlanması şeklinde kabul ettiğimiz için işlem sonrası rezidü ta  kalması ve tekrar bir işlem gerektirmesi başarısızlık olarak değerlendirildi. 10 mm'den küçük ta lar için yapılan girişimlerde ta sızlık oranları ESWL, pnömotik litotripsi ve lazer litotripside sırasıyla %93, 80 ve 84 şeklindeydi. 10 mm'den küçük ta lar için yapılan prosedürler arasında ta sızlık oranları açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. 10 mm'den b   k ta lar için ise bu oranlar sırasıyla %55, %52.6, %75 şeklinde olup gruplar arasında taşın boyutu arttıkça ta sızlık oranları azalmaktadır. Fakat lazer litotripsi ile diğer girişimler sonrası ta sızlık

oranları incelendiğinde lazer litotripsi sonrası taşsızlık oranı daha yüksek olup bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.03$).

Üreter taşlarının tedavisinde URS kararının alınmasında etkili bir diğer faktör ise hastanın tedavi seçimidir. ESWL'nin daha az invaziv bir tedavi metodu olmasına karşın, sonrasında üreterde kalan rezidü taşların düşürülmesi için gerekli bir zaman dilimi olması ve bu süreçte yaşanan ağrı, ek seans ya da URS gerektirebilme ihtimali ve URS'nin tek seansta taşsızlık sağlama ihtimalinin daha fazla olması hastaların üreteroskopik yaklaşımı tercih etmelerine neden olmaktadır [85,86]. Üreter taşı tedavisinde tedavi yönteminin seçilmesinde bütün bu klinik ve hastaya ait faktörlerin yanı sıra teknik faktörler ve maliyet de önemlidir. Ayrıca kullanılacak enstrümanların eksik olması ve üroloğun deneyimi de tedavinin seçiminde etkili olabilmektedir. Bu nedenle üreteroskopik yapılan yöntemlerin teknoloji ile bağımlı olması beraberinde maliyet analizlerini de gündeme getirmiştir. Bu konuda yapılan bir çalışmada ayaktan URS ve ESWL uygulamaları karşılaştırılmış ve maliyetin her iki tedavi için benzer olduğu ancak ESWL sonrası hastaya ek tedavi işlemlerinin gerekliliğinin daha fazla olması ucuz bir yöntem olmasına rağmen maliyeti neredeyse yaklaşık iki kat artırdığı belirtilmiştir [87].

Pnömotik litotripsi sonrası işlemin doğrudan üreter mukozasına hasar yapıcı etkisi nadir görülen bir durumdur. Fakat bu şekilde olan düşük komplikasyon oranlarının olmasının yanı sıra en önemli dezavantajı oluşturduğu mekanik etki ile taşın üreterin daha proksimaline hatta renal

pelvise doğru yer değiştirmesidir [88] ve bu nedenle de işlem, operasyon süresinin uzaması, ikinci bir girişim ihtimali ve morbiditenin artması ile sonuçlanabilir. Ayrıca sistem rijid üreteroskoplarla kullanılabildiği için geriye kaçmış taşların tekrar kırılması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle üst üreter yerleşimli taşların tedavisinden ziyade distal ve orta üreter yerleşimli taşların tedavisinde daha etkili bir seçenek olduğunu bildiren çalışmalar vardır [89,90]. Bizim çalışmamızda pnömotik litotripsi ile tedavi edilen hastalarda işlem sırasında yöntemin kendisinden kaynaklanan sebeplerden ötürü taşın daha proksimale kaçması 6 hastada görölmüş olup bu durum diğer gruplar ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.03$). Bu durumu pnömotik litotripsi sırasında taşı kırmak için oluşturulan ani yüksek basınç etkisiyle taşın daha proksimale yer değiştirmesi ile açıklayan yayınlar olup bizim çalışmamızda bu literatür verileri ile benzerlik göstermektedir.

Lazer sistemlerinin kullanıldığı üreteroskoplarda; lazer enerjisinin etkisi emildiği taşın yüzeyinde olup, üreter veya irrigasyon sıvısında aktif değildir [91]. Lazerin diğer yöntemlerden en önemli üstünlüğü küçük kalibreli ve fleksibl üreteroskopilerle de kullanılabilmesidir. Bu sayede üst üreter ve böbrekteki taşların kırılabilmesi sağlanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda Holmium-YAG lazer gibi ileri lazer teknolojisi sayesinde daha başarılı ve güvenli girişimlerin yapılabildiği bildirilmiştir [92,93]. Ayrıca holmium lazer; işlem sırasında oluşabilecek kanamaların koagülasyonu, üreteral striktür, üreteropelvik bileşke tıkanıklıkları veya

infundibular stenoz gibi durumlarda etkilenmiş üreter alanının eksize edilmesine imkan sağlaması sadece taş parçalanmasının yanı sıra çok amaçlı kullanılabilmesi önemli bir avantajdır [94].

Çalışmamızda her üç grup için ortalama işlem süreleri sırasıyla ESWL, pnömotik litotripsi ve lazer litotripside 28.2, 36.6 ve 62.8 dakika olarak hesaplandı. Ayrıca işlem sonrası hastanede kalma süreleri de sırasıyla 1, 14.4 ve 12.4 saat olarak hesaplandı. 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 1 de görüldüğü gibi taş boyutu açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasa da lazer litotripsi yöntemi kullanılan taşların boyutlarının diğer grupların taş boyutu ortalamasından fazla olmasına bağlı olarak işlem süresinin biraz daha uzun olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca bu yöntemin daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması ile oluşacak cerrahi tecrübe ile bu sürelerin daha da azalacağı kanısındayız.

Hastanede kalış süreleri değerlendirildiğinde ESWL grubundaki süreler diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde kısa bulundu. Ancak ESWL yönteminin anesteziye gerek duyulmadan yapılan bir girişim olması bu farkı oluşturmaktadır.

ESWL sırasında üreterde komplikasyon gelişmesini %0-6 oranında olduğunu bildiren çalışmalar vardır [95,96]. En çok korkulan

komplikasyon sepsis ve steinstrasse gelişimidir [95]. Bir diğer durum ise hematüri ve ağrıdır ki bunlar URS'den daha az oranla görülmektedir [97]. 2007 AUA'ya göre URS sırasında görülen komplikasyonları şu şekilde bildirmişlerdir: %1-2 striktür, %3-6 oranında üreteral yaralanma, %2-4 üriner sistem enfeksiyonu-sepsis ve %0 steinstrasse'dir [37]. Geç postoperatif komplikasyon olarak striktür gelişimi bazı serilerde %0-0.2 oranlarında bildirilmiştir [83, 98]. Benzer şekilde lazer litotripsi ile üreteral perforasyon görülme oranı %1'in altındadır [99]. İşlem sırasında gelişen komplikasyonlar erken ve geç dönem komplikasyonlar şeklinde görülebilmektedir. Yapılan çalışmalarda genel olarak görülen komplikasyonlar oranları; %2.9 hastada migrasyon, %3.7 hastada postoperatif ateş, %2.8 hastada üriner sistem enfeksiyonları, %3.4 hastada mukozal lezyonlar, %1.3 hastada üreteral perforasyon ve %1.2 hastada üreteral darlık şeklinde belirtilmiştir. En sık rastlanan istenmeyen yan etkiler işlem sonrası ateş, minimal mukozal lezyonlar ve taşın migrasyonu olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da ESWL yapılan hastalarda %36 oranında ağrı, %36 oranında hematüri, %12 taşın migrasyonu, %8 ateş, %6 üriner sistem enfeksiyonu, 2 hastada steinstrasse ve 1 hastada minimal ekstremitasyon gözlemlendi. Lazer litotripsi yapılan hastalarda ise %8 oranında ateş, %6 migrasyon, %4 üriner sistem enfeksiyonu, %22 hematüri ve %30 ağrı şeklindeydi. Bununla birlikte pnömotik litotripsi ile tedavi edilen hastalarda taşın migrasyon oranı %12 (n=6) olarak hesaplandı. Hastaların %36'sında ağrı, %18'inde hematüri, %10'unda ateş

ve %4'ünde üriner sistem enfeksiyonu gelişti. Hastalarda striktür ve kaçak gelişmedi. Bu durum diğer literatür çalışmaları ile benzer olmakla birlikte lazer litotripsi yönteminde diğer yöntemlere göre komplikasyon oranlarının daha az görülmesinin nedeni işlemi gerçekleştiren cerrahın deneyiminin fazla olmasına bağlı olabileceği ve lazerin etkisinin sadece taşın yüzeyine uygulanması ile oluşturduğu etkiden kaynaklanabileceği düşüncesindeyiz. İşlem sonrası gelişen ateş ve üriner sistem enfeksiyonlarına medikal tedavi uyguladık. ESWL grubunda görülen minimal kaçak, kateter ile bir süre takip sonrası geriledi ve ek bir girişim gerekmedi.

Sonuç olarak söz konusu bilgiler ışığında üst üreter yerleşimli taşların tedavisinde ideal bir alet veya teknik yoktur. Her tekniğin kendine özgü üstünlükleri ve dezavantajları vardır. Önemli olan hastaya ait özellikleri ve kliniğin deneyimleri doğrultusunda düşük maliyetli, klinik kullanımı ve öğrenimi kolay, yan etkisi en az olan yöntemi uygulamaktır. Günümüze kadar üriner sistem taşlarında girişimsel yöntemlerden ilk olarak ESWL kullanılıyor olsa da son yıllarda URS işlemi tüm dünyada yaygınlaşmış ve birçok merkezde yüksek başarı oranları ve düşük komplikasyon oranları ile neredeyse tedavi algoritmasında ilk sıraya oturmuştur. Bizim çalışmamızda da yukarıda bahsedilen çeşitli faktörler sebebiyle işlem sonrası taşsızlık oranları göz önüne alındığında her üç yöntemde üst üreter taşlarında güvenle kullanılabilir olduğu sonucu

bulunmasına rağmen özellikle deneyimli kişilerce yapılacak olan lazer litotripsi yöntemi diğer yöntemlere oranla daha başarılı bulunmuştur.

6 SONUÇ

1. Çalışmamızda kullanılan veriler ışığında üst üreter yerleşimli taşların tedavisinde ideal bir alet veya teknik yoktur. Her tekniğin kendine özgü üstünlükleri ve dezavantajları vardır.
2. Çalışmamıza göre ESWL tekniği, üst üreter yerleşimli taşların tedavisinde güvenle kullanılabilir bir yöntem olmasına rağmen ikinci bir girişim gerektirmesi nedeniyle tedavide ilk sırada tercih edilmesinin sorgulanması gereken bir yöntemdir.
3. Pnömotik litotripsi tekniğinde, taşın proksimale kaçma oranları çalışmamıza göre ESWL ve Lazer Litotripsi tekniklerine göre daha yüksek çıkması ve bu nedenle hastaya ikinci bir girişim yapılmasının gerekmesi bakımından dezavantajlı bir yöntemdir.
4. Lazer litotripsi tekniği, çalışmamızda yüksek taşsızlık oranı, ikinci bir girişim gerektirme oranının az olması ve düşük komplikasyon oranına sahip olması sebebiyle tedavide ilk sırada kullanılabilir bir yöntemdir.

7 KAYNAKLAR

1. Akıncı M, E.T., Tellaloğlu S. , *Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study*. Eur Urol, 1991. 20: p. 200-3.
2. Curhan GC, R.E., Willett WC, Stampfer MJ., *Regional variation in nephrolithiasis incidence and prevalence among United States men*. J Urol. j Urol, 1994. 151: p. 838-41.
3. Iguchi M, U.T., Katoh Y, Kohri K, Kurita T., *Prevalence of urolithiasis in Kaizuka City, Japan-an epidemiologic study of urinary stones*. Int J Urol, 1996. 3: p. 175-9.
4. CY., P., *Kidney stones*. Lancet 1998. 351: p. 1797-801.
5. Geavlete P, G.D., Nita G, Mirciulescu V, Cauni V., *Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a single-center experience*. J Endourol, 2006. 20: p. 179-85.
6. Chow GK, P.D., Blute ML, Segura JW., *Ureteroscopy: effect of technology and technique on clinical practice*. J Urol, 2003. 170: p. 99-102.
7. Wodhwa SN, H.A.a.S.R., *Intracorporal lithotripsy with the Swiss lithoclast*. Br. J. Urol., 1994. 94: p. 699-702.
8. JD., Z.W.a.D., *Intracorporeal lithotripsy*. Urol. Clin. North Am. , 2000. 27(2): p. 301-313.
9. Elashay OS, D.R., Nakada SY et al., *Intracorporeal electrohydraulic lithotripsy of ureteral and renal calculi using small caliber electrohydraulic lithotripsy probes*. J.Urol., 1996. 156: p. 158.
10. Preminger GM, A.D., Lingeman JE, et al., *Report on the management of staghorn calculi*. Available at: <http://www.auanet.org/guidelines>, 2007. Accessed September 5.
11. Walsh, R., Vaughan, Wein, *Surgical Anatomy Of The Retroperitoneum, Kidneys and Ureters*. CAMPBELL'S UROLOGY, 2002. 1: p. 36-40.
12. in:, R.G.N.A.o.u.a.p.o.c.o., D.I.W. Scientific Foundations Of Urology 2th ed. Edited by Geoffrey. D. C, and -. .
13. Frank Hinman, J.K., ureter and adrenal glands. In. Atlas of Urosurgical, e.S.e. Anatomy. Hinman FJ, WB Saunders Co, Philadelphia,, and -. Chapt 12, 1993.

14. John N, K.M.S.a.o.t.r., kidneys, and, R.A. ureters. In. Campbell's Urology. Walsh PC, Vaughan ED and Wein, and e.E.e. AJ, WB Saunders Co, Philadelphia, 36-40, 2002.
15. Anafarta K, G.ü.O., Bedük Y, Arıkan N: TEMEL ÜROLOJİ; Ürolojik organların and a.v.h.y.-. 1998.
16. 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.
17. Pak CYC, R.M.M.t.a.n.a.t.m.o. and u.U.C.N.A. 243-252.
18. Tefekli A, E.T., Ziyilan O, Erol B, Armaan A, Akıncı M: Metabolic risk factors in, p.a.a.c.o.u.s.f.i.t.a. difference?, and U.I. 273-277.
20. DA:, B., *Nephrolithiasis: site of the initial solid phase*. . J Clin Invest, 2003. 111: p. 602-605.
21. A., R., *The origin and growth of renal calculi*. . Ann Surg, 1937. 105: p. 1009.
22. B:, F., *Renal lithiasis in review*. . Urol Clin North Am, 1974. 1: p. 181-212.
23. Khan SR, S.P., Hackett RL, *In vitro precipitation of calcium oxalate in the presence of whole matrix or lipid components of urinary stones*. . J Urol 1988. 139: p. 418-422.
24. Lieske JC, T.F., *Renal cell-urinary crystal interactions*. Curr Opin Nephrol, 2000. 9: p. 349-355.
25. Evan AP, L.J., 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 2003. 111: p. 607-616.
26. 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.
27. Ramakumar S, P.D., LeRoy AJ, et al., *Prediction of stone composition from plain radiographs: A prospective study*. J Endourol, 1999. 13: p. 397-401.
28. Smith RC, R.A., Choe KA, et al., *Acute flank pain: Comparison of noncontrast-chanced CT and IVU*. Radiology 1995. 194: p. 789-794.
29. 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): p. 3378-3384.
30. Vaughan ED, G.J., *Recovery following complete chronic ureteral occlusion: Functional, radiographic and pathologic alterations*. J Urol, 1971. 106: p. 27-35.
31. Selmy GI, H.M., Khalaf M, et al., *Effect of verapamil prostoglandin F2 alpha phenilephrin and noradrenalin on upper urinary tract dynamics*. Urology, 1994. 43: p. 31-35.

32. Uneo A, K.T., Ogavva A, et al., *Urology* Relation of spontaneous passage of ureteral calculi to size., 1977. 10: p. 544-546.
33. Miller OF, K.C., *Time to stone passage for observed ureteral calculi: A guide for patient education.* J Urol, 1999. 162: p. 688-691.
34. Morse RM, R.M., *Ureteral calculi.* J Urol 1991. 145: p. 263-265.
35. Parsons JK, H.L., Sakamoto K, Lakin C., *Efficacy of alpha-blockers for the treatment of ureteral stones.* J Urol, 2007. 177: p. 983-7.
36. MS., P., *Management of the acute stone event.* . AUA Update Series, 2008. 27: p. 281-8.
37. Preminger GM, T.H., Assimos DG, et al. , *Guideline for the management of ureteral calculi.* J Urol, 2007. 178: p. 2418-34.
38. Hollingsworth JM, R.M., Kaufman R, Bradford TJ, Saint S, Wei JT, et al. and 2006;368:1171-9., *Medical therapy to facilitate urinary stone passage:a meta-analysis.* Lancet, 2006. 368: p. 1171-9.
39. Segura JW, P.G., 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, 1997. 158: p. 1915-21.
40. Singh A, A.H., Littlepage A., *A systematic review of medical therapy to facilitate passage of ureteral calculi.* Ann Emerg Med, 2007. 50: p. 552-63.
41. Seitz C, L.E., Porpiglia F, Tiselius H-G, Zwergel U., *Medical therapy to facilitate the passage of stones:what is the evidence?* Eur Urol, 2009. 56: p. 455-71.
42. Morse RM, R.M., *Ureteral calculi: natural history and treatment in an era of advanced technology.* J Urol, 1991. 145: p. 263-5.
43. Hübner WA, I.P., Stoller ML., *Natural history and current concepts for the treatment of small ureteral calculi.* Eur Urol, 1993. 24: p. 172-6.
44. Autorino R, D.S.M., Damiano R, Di Lorenzo G, Perdona S, Russo A, et al. , *The use of tamsulosin in the medical treatment of ureteral calculi: where do we stand?* Urol Res, 2005. 33: p. 460-4.
45. Sterrett SP, N.S., *Medical expulsive therapy.* Curr Opin Urol, 2008. 18: p. 210-3.
46. Sahin A, E.I., Bakkaloglu M, Ergen A, Basar I, Remzi D. Arch, *The effect of nifedipine and verapamil on rhythmic contractions of human isolated ureter.* Int Physiol Biochim Biophys, 1993. 101: p. 245-7.
47. Malin JM, D.R., Boyarsky., *Characterisation of adrenergic receptors in human ureter.* . Br J Urol, 1970. 42: p. 171-4.
48. Wickham JEA, e.a., *Extracorporeal shock wave treatment for kidney stones.* Br J Urol, 1985. 290: p. 188-89.

49. Eisenberger F, M.K., Rassweiler J. , *Stone therapy in urology*. New York, Thieme Medical Publishers Inc., 1991: p. 29-82.
50. Chow GK., S.S., *Extracorporeal shock wave lithotripsy. Update on technology*. Urol Clin North Am, 2000. 27: p. 315-322.
51. Sreem SB, P.G., *Surgical management of calculus disease; In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS (eds). . Adult and Pediatric Urology*, 2002. 1(9).
51. Su LM, S.R., *Ureteroscopy and retrograde ureteral access*. Campbell's Urology, 8th ed, WB Saunders:, 2000: p. 3306-19.
53. Fernström I, J.B., *Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique*. Scand J Urol Nephrol: , 1986. 10: p. 257.
54. Akpınar H, T.I., Gürtug A, Kural AR., *Üst üriner sistem hastalıklarının tanı ve tedavisinde fleksibl üreteroskopi*. Türk Üroloji Dergisi, 2003. 29: p. 454-9.
55. Desai MR, P.S., 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, 2002. 167: p. 1985-8.
56. AM., R., *Electrohydraulic lithotripsy :experimental study and case reports with the stone disintegrator*. . J Urol, 1975. 113: p. 345.
57. Lingeman JE, L.D., Evari AP., *Surgical management of urinary lithiasis*. . Campbell's Urology, 8th ed., WB Saunders:, 2000: p. 3361-451.
58. Poon M, B.M., Baldwin D. , *Flexible endoscope deflectability: changes using a variety of working instruments and laser fibers*. J Endourol, 1997. 11: p. 247.
59. Denstedt JD, C.S., Miller MD, et al. *Intracorporeal lithotripsy with the and Alexandrite laser*. Laser Surg Med ; 20 (4): 433-6, *Intracorporeal lithotripsy with the Alexandrite laser*. Laser Surg Med, 1997. 20(4): p. 433-6.
60. Santa-Cruz RW, L.R., Krongrad A. , *Ex vivo comparison of four lithotripters commonly used in the ureter: what does it to perforate?* J Endourol 1998. 12: p. 417
61. Wollin TA, T.J., Rogenes VJ, et al., *Holmium: YAG lithotripsy in children*. J Urol, 1999. 162: p. 1717-20.
62. Kuo RL, A.P., Fitzgerald KB, et al., *Use of ureteroscopy and holmium: YAG laser in patients with bleeding diatheses*. Urology 1998. 52: p. 609.
63. Ravzi HA, C.S., Denstedt JD, et al., *Soft tissue applications of the holmium: YAG laser in Urology* J Endourol, 1995. 9: p. 387.
64. Denstedt JD, E.P., Singh RR., *The Swiss Lithoclast. A new device for intracorporeal lithotripsy*. . J Urol, 1992. 148: p. 1088.
65. Grocela JA, D.S., *Intracorporeal lithotripsy*. AUA update series, 1997. 24: p. 13-23.
66. J., S., *Intracorporeal lithotripsy*. AUA update series, 1999. 18: p. 66-71.

67. R., G., *Ultrasonic and electrohydraulic lithotripsy of ureteral calculi*. Urology 1984. 23: p. 5.
68. Thüroff, J.W., *Percütan Endourology and Ureterorenoscopy*. Smith General Urology, 14 th ed, 1995: p. 129-159.
69. Özkeçeli R, S.N., Doran S, Arıdoğan . A, Bayazıt T, Zeren S, Anafarta K, Yaman Ö., *Üriner sistem taş hastalığı, Temel Üroloji*. Günes kitabevi, 1998: p. 561-603.
70. Pardalidis NP, K.E., Kapotis CG:, *Endoscopy vs. extracorporeal Shockwave lithotripsy in the treatment of distal ureteral stones: Ten years' Experience*. J Endourol, 1999. 13: p. 161-164.
71. Kupeli B, B.H., Isen K, et al., *Treatment of ureteral stones: Comparison of Extracorporeal Shockwave lithotripsy and endourologic alternatives*. Eur Urol., 1998. 34: p. 474-479.
72. Kachel TA, V.S., Dretler SP. , *Endourological experience with cystine calculi and a treatment algorithm*. . J Urol, 1991. 145(1): p. 25-8.
73. Tiselius HG., A.D., Alken P., Buck C., Conort P., Gallucci M. , *Guidelines on urolithiasis*. Eur Urol 2001. 40: p. 362.
74. Wignall GR, C.B., Denstedt JD., *Monga M.Minimally invasive approaches to upper urinary tract urolithiasis*. Urol Clin North Am, 2008. 35: p. 441-54.
75. JS., W., *Treatment selection and outcomes: ureteral calculi*. . Urol Clin North Am, 2007. 34: p. 421-30.
76. Kijvikai K, H.G., Preminger GM, et al., *Shock wave lithotripsy or ureteroscopy for the management of proximal ureteral calculi: an old discussion revisited*. J Urol, 2007. 178: p. 1157-63.
77. Eisner BH, K.M., Dretler SP. , *Ureteroscopy for the management of stone disease*. . Nat Rev Urol, 2010. 7: p. 40-5.
78. Leone NT, G.-R.M., Bagley DH., *Changing Trends in the Use of Ureteroscopic Instruments from 1996 to 2008*. J Endourol, 2010. 24: p. 361-5.
79. A., Ö., *Üriner Sistem Taş Hastalıklığının Belirti, Tanı, Semptomatik, Medikal Tedavisi ve Kemolisiz*. Öner A. Üriner Sistem Hastalığı.İstanbul: Doyuran Matbaası, 2009: p. 11-8.
80. Francesca F, S.V., Nava L, Pompa P, Grasso M, Rigatti P., *Failures and complications of transurethral ureteroscopy in 297 cases: conventional rigid instruments vs. small caliber semirigid ureteroscopes*. Eur Urol, 1995. 28: p. 112-5.
81. Türk C, P.A., Sarica K, seitz C, Straub M, Traxer O, et al., *EAU Guidelines on urolithiasis*. 2010: p. 44-70.
82. GM., P., *2007 guideline for the management of ureteral calculi*. J Urol, 2007. 178: p. 2418-34.
83. Krambeck AE, M.F., Gettman MT, Chow GK, Patterson DE, Segura JW., *The evolution of ureteroscopy: a modern single-institution series*. Mayo Clin Proc, 2006. 81: p. 468-73.

84. Günlüsoy B, A.M., Değirmenci T, Nergiz N, Minareci S, Ayder AR., *Comparison of different lithotripsy techniques in the management of ureteral stones with different localization.* Türk Üroloji Dergisi, 2006. 32(2): p. 234-39.
85. Wolf JS, C.P., Stoller ML. , *Cost-effectiveness v. patient preference in the choice of treatment for distal ureteral calculi: A literature-based decision analysis.* . J Endourol 1995. 9: p. 243-8.
86. Peschel R, J.G., Bartsch G. , *Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: A prospective randomized study.* . J Urol, 1999. 162: p. 1909-12.
87. Grasso M, B.M., Loisesides P., *The case for primary endoscopic management of upper urinary tract calculi: Cost and outcome assessment of 112 primary ureteral calculi.* Urology, 1995. 45: p. 372-6.
88. Eisner BH, R.A., Sheth S, Stoller ML., *Ureteral stone location at emergency room presentation with colic.* J Urol, 2009. 182: p. 165-8.
89. M., J.L.a.S., *Ureteroscopy in the treatment of ureteral stones.* Eur Urol, 1998. 34: p. 344-349.
90. Nagui SAA, K.M., Zafar MN, et al., *Treatment of ureteric stones. Comparison of laser and pneumatic lithotripsy.* Br J Urol., 1994. 74: p. 694-698.
91. Watson G, M.S., Dretler SP, et al., *Pulsed dye laser for fragmenting urinary calculi.* J Urol, 1987. 138: p. 185-88.
92. Scarpa RM, D.L.A., Pornu D, et al., *Holmium-YAG laser ureterolithotripsy.* Eur Urol., 1999. 35: p. 233-238.
93. Lam SS, G.T.a.G.M., *Treatment of proximal ureteral calculi: Holmium-YAG laser ureterolithotripsy versus extracorporeal shock wave lithotripsy.* J Urol, 2002. 167: p. 1972-76.
94. Bader MJ, S.R., Gratzke C, et al. , *Laser therapy for upper urinary tract transitional cell carcinoma: indications and management.* Eur Urol, 2009. 56: p. 65-71.
95. Padhye AS, Y.P., Mahajan PM, et al., *Shock wave lithotripsy as a primary modality for treating upper ureteric stones: a 10-year experience.* Indian J Urol, 2008. 24: p. 486-9.
96. Simunovic D, S.B., Galic J. , *Extracorporeal shockwave lithotripsy in elderly: impact of age and comorbidity on stone-free rate and complications.* J Endourol, 2010. 24: p. 1831-7.
97. Tiselius HG, A.P., Buck C, et al., *Guidelines on urolithiasis.* Arnhem the Netherlands European Association of Urology, 2009.
98. Adiyat KT, m.R., Monga M, et al., *Selective postoperative imaging after ureteroscopy.* Urology, 2009. 73: p. 490-3.
99. Sofer M, W.J., Wollin TA, Nott L, Razvi H, denstedt JD., *Holmium: YAG laser lithotripsy for upper urinary tract calculi in 598 patients.* J Urol, 2002. 167: p. 31-4.

8 ÖZET

Üreter taşlarının tedavisinde, ürologları en fazla ikilemde bırakacak konu hangi yöntemin ilk sırada kullanılacağı konusu olup özellikle son yıllara kadar ilk olarak ESWL yöntemi tercih edilmekteydi. Fakat son dekatta üreteroskopik yöntemler teknolojinin gelişmesiyle birlikte güvenli lazerler ve ürologların tecrübeli hale gelmesi sebebiyle birçok merkezde tedavide neredeyse ilk sırada kullanılan yöntem durumuna gelmiştir. Bilindiği gibi üriner sistem taşlarının tedavisinde temel amaç en az morbidite ile tam taşsızlığın sağlanmasıdır. Bu nedenle çalışmamızda ESWL, PL ve LL yöntemlerinin başarısını ve güvenilirliğini karşılaştırmayı amaçladık. Çalışmamız, Haziran 2009 ile Haziran 2012 tarihleri arasında üst üreter taşı nedeni ile bu yöntemlerden herhangi biri uygulanan ve retrospektif verilerine ulaşılabilen hastalardan, her grupta 50 hasta olacak şekilde randomize seçilerek hazırlandı. Yaş, cinsiyet, taşın yeri ve boyutu bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Operasyon süreleri bakımından gruplar karşılaştırıldığında LL grubu diğerlerine göre daha uzundu ($p<0.05$). 10 mm'den küçük taşlarda gruplar arasında sonuçlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken ($p>0.05$), 10 mm'den büyük taşlarda LL yönteminde diğer gruplara göre taşsızlık oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Gruplar arası taşın geri kaçma yüzdeleri karşılaştırıldığında, PL grubunda taşın geri kaçma oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). 10 mm'den büyük taşlarda ikinci girişim gerektirme sıklığı LL grubunda %4.0, PL grubunda %6.0 ve ESWL

grubunda %10.0 bulunmuş olup gruplar arasında ikinci girişim gerektirme bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Sonuç olarak üç yöntemde üst üreter taşlarında güvenle kullanılabilmelerine rağmen LL yöntemi çalışmamızda yüksek taşsızlık oranı, ikinci bir girişim gerektirmemesi ve düşük komplikasyon oranına sahip olması sebebiyle tedavide ilk sırada tercih edilebilir bir yöntemdir.

9 SUMMARY

However ESWL is the common method that is used by the urologists for ureteric stones, standard treatment is still a popular issue. But in the last decade with the development of technology and experience of urologists, ureteroscopic procedures

become safer and has become almost first step for treatment in many centers. As known, the main goal of the treatment of urinary tract stones is ensuring the extraction of all stones with less morbidity. In the present study, we aimed to compare the success and reliability of ESWL, PL and LL methods. Our study has created with examining of patients retrospective datas whom treated by below methods between June 2009 and June 2012, because of upper ureteral stone and for each methods 50 patients were selected randomly. Among the groups there was no statistically significant difference in terms of age, gender, location and size of the stone. Compared to the duration of operation, the LL group was found to be longer than others ($p<0.05$). For stones less than 10 mm, there was no statistically significant difference between the groups in terms of results ($p> 0.05$). For stones larger than 10 mm, the LL method was statistically different in terms of stone-free rate than the other groups ($p<0.05$). In comparison of the percentage of stones escape back, PL group was statistically significant ($p<0.05$). For stones that larger than 10 mm, 4% of patients whom treated with LL, 6% of patiens whom treated with PL and 10% of patients whom treated with ESWL required second intervention and in the terms of requiring a second intervention, statistically significant difference was found between the groups ($p<0.05$). Although the three methods in the upper ureteral stones safely usable, LL method has high stone-free rate, low complication rates and doesn't require a second attempt, so it may be preferred due to the first method of treatment.

10 TABLOLAR DİZİNİ

- Tablo 1:** Grupların Tanımlayıcı Özellikleri
Tablo 2: Grupların Yaş Ortalama ve Ortanca Değerleri
Tablo 3: Gruplarda Taş Boyutunun Ortalama ve Ortanca Değerleri
Tablo 4: Grupların Operasyon Sürelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri
Tablo 5: Gruplarda Hastanede Yatış Süresi Ortalaması ve Ortancası
Tablo 6: Pnömotik Litotripsi Grubunda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar
Tablo 7: Lazer Litotripsi Grubunda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar
Tablo 8: ESWL Grubunda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar
Tablo 9: Tüm Gruplarda İşlem Sonrası Sonuçlar
Tablo 10: Taşın Büyüklüğüne Göre İşlem Sonrası Sonuçlar

11 ÖZGEÇMİŞ

Adı: Cem

Soyadı: Özlük

Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara / 12.10.1982

Eğitim

Gazi Üniversitesi Tıp Fak. Üroloji Kliniği, Ankara (Aralık 2007-....)

Erciyes Üniversitesi Tıp Fak. Kayseri (Eylül 2000 - Temmuz 2006)

Kırıkkale Fen Lisesi, Kırıkkale (Eylül 1997-Haziran 2000)

TED Ankara Koleji, Ankara(Eylül 1993- Haziran1997)

Bahçelievler İlköğretim Okulu, Ankara (Eylül 1989-
Haziran1994)

Yabancı Dil: İngilizce