

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**2 CM'DEN KÜÇÜK BÖBREK TAŞLARININ TEDAVİSİNDE
RETROGRAD İNTRARENAL CERRAHİ VE MİKRO
PERKÜTAN TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Perviz HACIYEV

**ÜROLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr.S. Mut ŞAFAK**

**ANKARA
2015**

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN

Adı, Soyadı	: Perviz Hacıyev	Sınav tarihi: 29 / 09 / 2015
Anabilim/Bilim Dalı	: Üroloji	
Tez Danışmanı	: Prof.Dr.S.Mut ŞAFAK	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Tezin Başlığı:	
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☐ 1 ☒ 2 ☐ 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

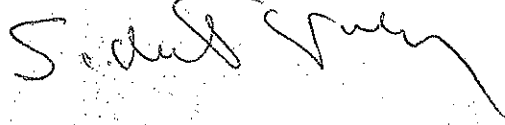
- ☒ Kabulüne
☐ Reddine
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine
☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Prof.Dr.S.Mut ŞAFAK

Jüri Başkanı

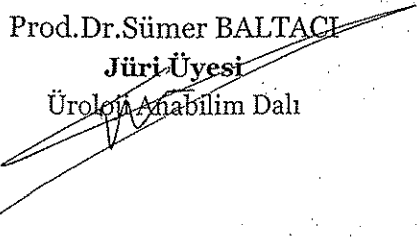
Üroloji Anabilim Dalı



Prod.Dr.Sümer BALTACI

Jüri Üyesi

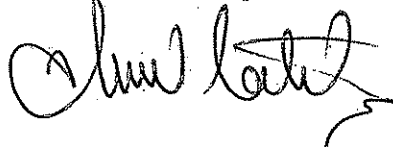
Üroloji Anabilim Dalı



Doç.Dr.Ahmet Hakan HALILOĞLU

Jüri Üyesi

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalı



TEŞEKKÜR

5 yıllık Üroloji ihtisası eğitimim süresince engin mesleki bilgi ve tecrübeleri ile sürekli yanımda bulunan ve yol gösteren, mesleki sorunlarımız ile yakından ilgilenen anabilim dalı başkanımız ve tez danışmanım Prof. Dr. Mut Şafak'a; eğitim sürem boyunca heyecanından hiç bir şey kaybetmeyerek bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşmaktan mutluluk duyan değerli ve saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Kadri Anafarta, Prof. Dr. Erol Özdiler, Prof. Dr. Nihat Arıkan, Prof. Dr. Yaşar Bedük, Prof. Dr. Sümer Baltacı, Prof. Dr. Kaan Aydos, Prof. Dr. Önder Yaman, Prof. Dr. Kadir Türkölmez, Prof. Dr. Tarkan Soygür, Prof. Dr. Çağatay Göğüş ve Yrd. Doç. Dr. Eriz Özden'e,

Akademik çalışmalarda yol göstericiliği, yurtdışı tecrübelerimdeki desteği, motivasyonu ve insan ilişkilerindeki örnek tavırları benim için ömür boyu yol gösterici olacak olan Doç. Dr. Berk Burgu'ya,

Asistanlığım süresince birlikte çalıştığım benim için akademik, mesleki, cerrahi ve insan ilişkileri açısından çok şey öğrenmemi sağlayan ve daim desteğini his ettiğim değerli Doç. Dr. Ömer Gülpınar, Uzm. Dr. Evren Süer ve Uzm. M. İlker Gökçe'ye,

Beraber çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum sevgili asistan arkadaşlarıma,

İhtisas süresi boyunca uyum içinde çalıştığım klinik hemşire ve personeline,
Ayrıca her konuda her zaman desteklerini hiç üstümden eksik etmeyen aileme,

Sonsuz Teşekkürlerimi Sunarım....

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Böbreğin ve Üreterin Fonksiyonel Anatomisi	2
2.1.1. Böbrek anatomisi ve komşulukları	2
2.1.2. Üreter anatomisi	6
2.2. Taş Epidemiolojisi	7
2.2.1. Etiyoloji.....	8
2.2.2. Yapısına göre taşlar.....	9
2.2.3. Metabolik Risk Faktörleri	10
2.3. Taş Hastalığında Tanı ve Görüntüleme.....	12
2.3.1. Metabolik değerlendirme	13
2.3.2. Anamnez	14
2.3.3. Ultrasonografi	15
2.4. Taş Hastalığında Tedavi Seçenekleri	16
2.4.1. Medikal tedavi.....	16
2.4.2. Gebelikte taş hastalığının tedavisi.....	18
2.4.3. Ekstrakorporeal şok dalga litotripsi	18
2.4.4. Üreteroskopik Taş Tedavisi	20
2.4.5. Retrograd intrarenal cerrahi	20
2.4.6. Perkütan nefrolitotomi	23
2.4.7. Mikro-perkütan nefrolitotomi	26
2.4.8. Laparoskopik cerrahi.....	28
2.4.9. Açık cerrahi.....	29
2.4.10. İstisnai durumlarda taş yaklaşım	32
3. YÖNTEM VE GEREÇ	33

3.1. Hasta seçimi	33
5. TARTIŞMA	39
6. ÖZET.....	43
7. SUMMARY	45
8. KAYNAKLAR	46

KISALTMALAR DİZİNİ

AUA	American Urological Association
BMI	Body mass index
BT	Bilgisayarlı tomografi
DJ	Double J stent
DÜSG	Direkt üriner sistem grafisi
EAU	European Association of Urology
ESWL	Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (Vacate dışı şok dalgalarıyla taş kırma)
İVP	İntravenöz pyelografi
İYE	İdrar yolu enfeksiyonu
PCNL	Perkütan nefrolitotomi
RIRS	Retrograde intrarenal surgery
SP	Solubility product
SD	Standart sapma
URS	Üreterorenoskopi
USG	Ultrasonografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Retroperitonda böbreklerin yerleşimi	2
Şekil 2.2. Böbreğin arkasındaki kaslar ve kotlar.	3
Şekil 2.3. Böbreklerin lateral, anterior ve medial organ komşulukları	4
Şekil 2.4. Böbrek alt pol anatomisi için ölçüm şeması	5
Şekil 2.5. Üreter Anatomisi	7
Şekil 2.6. Mikroperk sırasında kullanılan enstrümanlar	28
Şekil.2.7. Avrupa Üroloji Kılavuzlarındaki Böbrek taşında tedavi algoritması	31

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Rekürren (yinelenen) taş oluşumu için risk faktörleri	13
Tablo 4.2. Tedavi Yöntemine Göre Hastaların Cinsiyet Dağılımı.....	35
Tablo 4.3. Tedavi Yöntemine Göre Taş Boyutları (mm).....	35
Tablo 4.4. Taşın Tarafına göre Dağılımı.....	36
Tablo 4.5. Taşın Lokalizasyonuna göre Dağılımı.....	36
Tablo 4.6. Tedavi Yöntemine göre Rezidü taş durumu	37
Tablo 4.7. Tedavi Yöntemine Göre Ameliyat Süreleri (dk)	37
Tablo 4.8. Tedavi Yöntemine Göre Skopi Süreleri (sn)	38

1. GİRİŞ

Üriner sistem taşları, bilinen en eski hastalıklar arasında sayılmaktadır. Yüzyıllar boyunca bu hastalığa özgü tedavi seçenekleri araştırılmaktadır. İnsanların yaşamları boyunca herhangi bir döneminde üriner sistem taşı ile karşılaşma oranı coğrafi bölgelere göre değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık %10-15 olarak bilinmektedir.

Böbrek taşlarının güncel tedavi alternatifleri arasında dışarıdan şok dalga tedavisi (ESWL), üreteroskopi, perkütan nefrolitotomi (PCNL) ve açık/laparoskopik cerrahi yer almaktadır. Özellikle son yıllarda kat edilen büyük aşamalar sonucunda, gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının çok azında açık cerrahiye ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüz ürolojisinde, fleksibl üreteroskopi ve mikroperkütan tedavi yöntemlerinin böbrek taşlarının tedavisinde kullanılan vücut dışı şok dalga ile litotripsi (SWL) ve perkütan nefrolitotripsi (PCNL) tedavilerine belirli koşullarda alternatif olmaya başlamıştır.

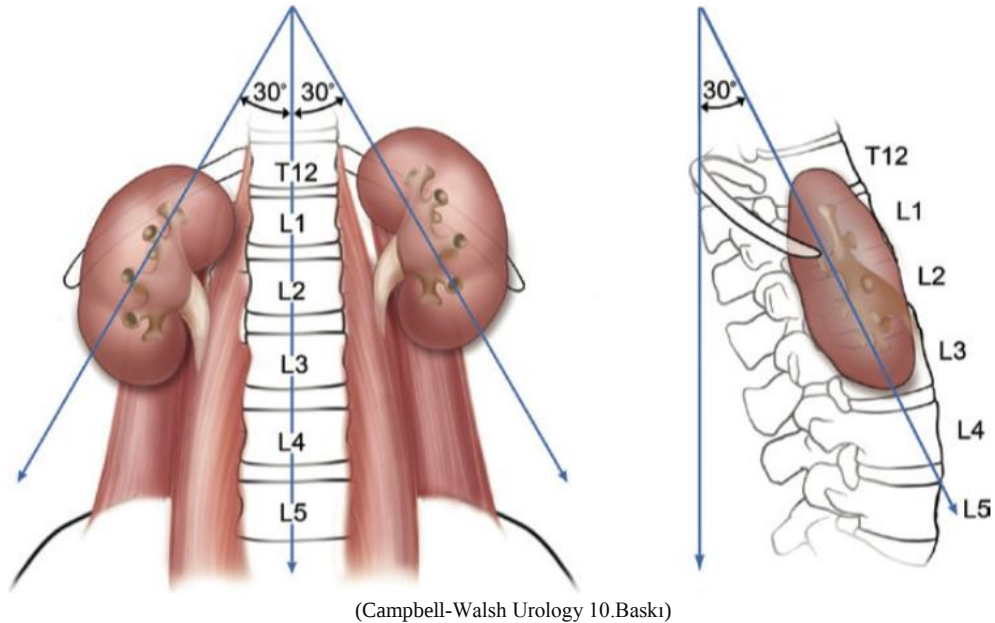
Taş hastalığında tedavinin başarısını etkileyen faktörler arasında taşın büyüklüğü ve taşın bulunduğu bölgenin anatomisi öne çıkmaktadır. Biz çalışmamızda 2 cm'den küçük böbrek taşlarında retrograd intrarenal cerrahi ve mikroperkütan nefrolitotomi tekniklerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Böbreğin ve Üreterin Fonksiyonel Anatomisi

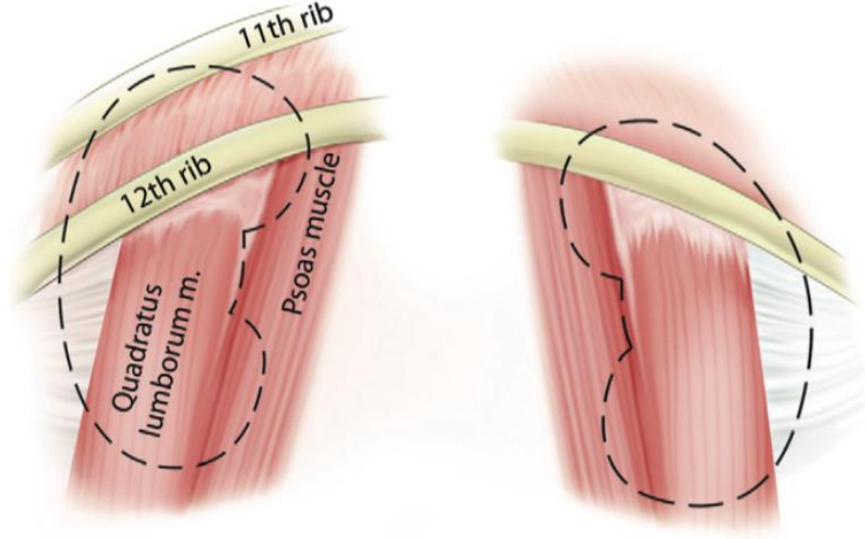
2.1.1. Böbrek anatomisi ve komşulukları

Böbrek cerrahisi sırasında komplikasyonlardan kaçınabilmek için böbrek ve komşuluklarının anatomisine hâkim olmak gerekir. Sağ böbrek ortalama 11 cm, sol böbrek ise ortalama 11,2 cm'dir. (1). Böbrekler T12-L3 vertebralar arasında retroperitoneal olarak yer alır. Posterior abdominal duvarda M. Psoas majör üzerinde ve longitudinal aksına paralel oblik olarak yer alır. Böbrekler retroperitoneal alanın en büyük organları olup solunumla hareketlidirler. Aynı zamanda böbrekler frontal planda alt poller üst pollerden önde olacak şekilde 30 derece eğiktir (Şekil 2.1.). Yenidoğan da böbrekler tüm gövde ağırlığının 1/80` ini, erişkinde 1/240` nı oluşturur. Ağırlığı yaklaşık olarak erkeklerde 150 gram kadınlarda 135 gramdır (2) .



Şekil 2.1 Retroperitonda böbreklerin yerleşimi

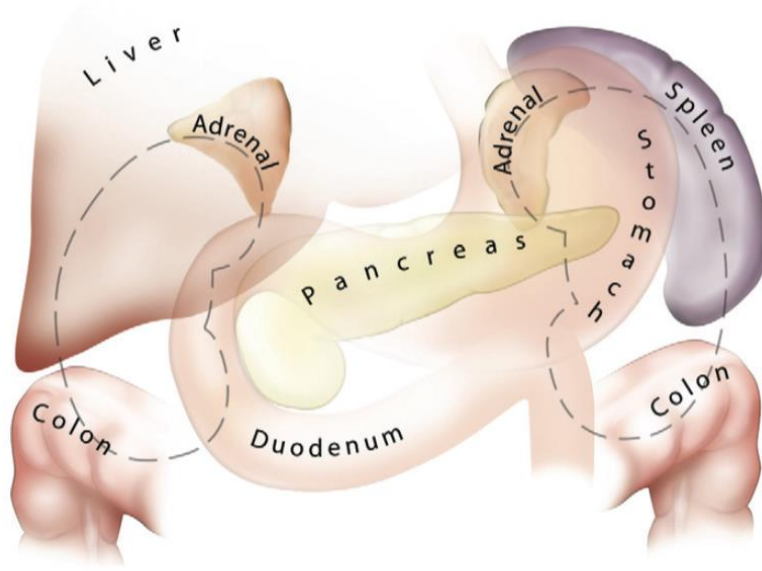
Böbreklerin hemen arkasında; üst pollerde diyafram bunun dışında ise quadratus lumborum ve psoas kasları yer alır (Şekil 2.2.).



(Campbell-Walsh Urology 10th Edition)

Şekil 2.2. Böbreğin arkasındaki kaslar ve kotlar.

Sağ tarafta karaciğer böbrek üst polünün önündedir ve bazı durumlarda ön yüzün tamamını kaplayabilir. Sol tarafta dalak böbrek anteriorunu daha az kaplar. Karaciğer ve dalak her ikisi de böbreklerin lateralini de kaplayabilir. İnen ve çıkan kolon sağ ve sol böbreğin posterolateralinde yerleşir. Kolonun böbrek yakınındaki seyri lokalizasyonuna göre değişebilir. Böbreküstü bezi her iki böbreğin üst polünün medialinde, duodenum ve safra kesesi sağ böbreğin anterior ve medialinde, pankreas kuyruğu ise sol böbreğin anterior ve medialinde yer alır (Şekil 2.3.).



(Campbell-Walsh Urology 10th Edition)

Şekil 2.3. Böbreklerin lateral, anterior ve medial organ komşulukları

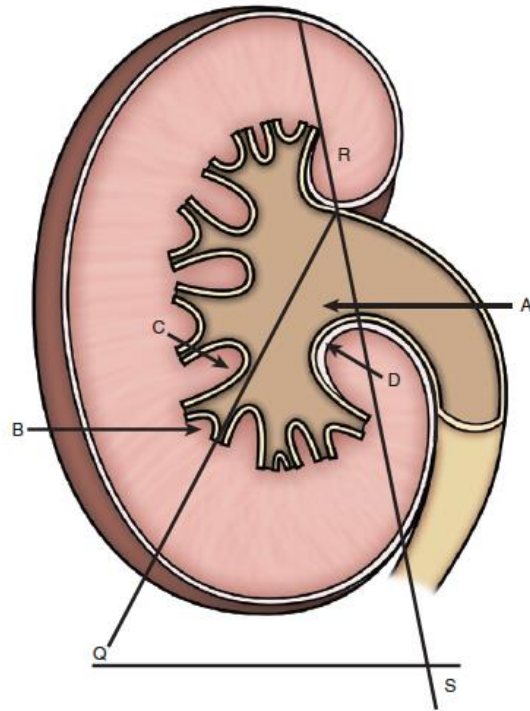
Böbreğin arteriyel anatomisi varyasyonlar göstermekle beraber genelde aortadan tek sağ ve sol arter olarak çıkar, aksesuar sağ renal arter olasılığı %30'dur. Ana renal arter ön ve arka dallara ayrılır. Bu arterlerden çıkan segmenter arterler, böbreği 5 vasküler bölüme ayırır. Bunlar, apikal, önüst, önarka, alt ve arka segmentlerdir. Segmenter arterler arasında anastomoz yoktur, bu sebeple tıkanması durumunda o segmentte infarktüse yol açar. Bu segmenter dağılım, böbreğin posterolateral bölümünde avasküler bir çizgi oluşturur (Brödel hattı). Böbrek girişimlerinde arteriyel yaralanma potansiyeli en az bu alandır.

Vena recta, kanı arkuat venlere aktarır. Kan medulladan drene olur. Korteksteki kan yıldız biçimli subkapsüler ven sistemi olan ve interlobular venlerin dalları olan stellat venlerde toplanır. İnterlobüler arterler efferent glomerular arteriyolden de kan alırlar. Aynı adlı arterlere paralel olan İnterlobuler venler kanlarını arkuat venlere taşırlar. Yani, arkuat venler hem medullaya hem de kortekse drene olurlar. Arkuat venler, interlobar venlerin dallarıdır ve hilum yakınında birleşerek renal veni oluştururlar.

Böbrek renal parankimi korteks ve medulladan oluşur. Korteks en dıştaki tabakadır. Glomerül, proksimal ve distal kıvrımlı tübüller kortekste yer alır. Renal

piramitler, içerisinde henle kulpu ve toplayıcı kanalları bulunduran, ters dönmüş koniye benzerler. Toplayıcı kanallar piramidin apeksinde birleşerek, renal papillanın yüzeyine açılan papiller kanalları oluştururlar. Her bir papillaya yaklaşık 20 papiller kanal açılır (1). Renal papillalar, böbrek içi toplayıcı sistemin en periferik parçası olan minör kalikslere boşalırlar. Her böbrekte 5 ile 15 arasında minör kaliks yer alır. Üst pol, orta pol ve alt pol olmak üzere 3 drenaj bölgesi vardır.

Böbrek taşlarının tedavisinde böbreğin kalisiyel anatomisi tedavi sonucuna etki eden faktörlerdendir. Özellikle alt kaliks taşları, diğer kaliks ve pelvis taşlarına göre tedavisi daha zor taşlardır. Alt kaliks taşlarının tedavisinde özellikle anatomik faktörler önemli rol oynar. İfundibulopelvik açı, alt kaliks infundibulumunun çapı ve uzunluğu tedavi seçiminde rol alan esas faktörlerdir (Şekil 2.4.). Dar infundibulopelvik açı, uzun infundibulum (>10mm) ve dar infundibulum çap varlığında (<5mm) ESWL başarısı düşeceği için diğer tedavi yöntemleri (PCNL veya Fleksible URS) önerilmektedir.

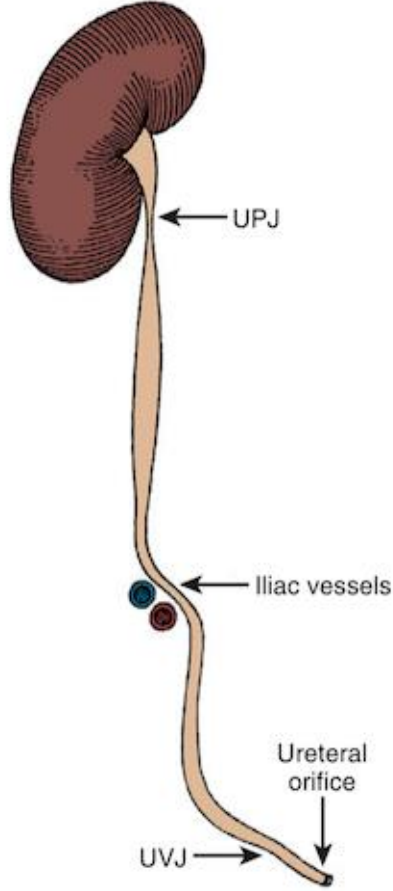


(Campbell-Walsh Urology 10th Edition)

Şekil 2.4. Böbrek alt pol anatomisi için ölçüm şeması (infundibular uzunluk, genişlik ve açı)

2.1.2. Üreter anatomisi

Üreterlerin uzunluğu kişiye göre değişmekle beraber yaklaşık 28-30 cm'dir. Inferiora doğru psoas kasın önünde ve peritona yapışık olarak seyreder. Üç bölgede fizyolojik darlığı vardır; bunlar, üreteropelvik bileşke, iliak arterle çaprazladığı bölge ve intramural üreterdir (Şekil 2.5.). Üreterin duvarı dıştan içe doğru; fibröz, müsküler ve içte mukozal tabakalardan oluşmakta. Üreter mukozası, üreter boş olduğunda lümeneye doğru çıkıntı yapan kıvrımlara sahiptir. Üreter dolu olduğunda bu kıvrımlar kaybolur. 3-5 tabakalı değişici epitel örtüsü, düzensiz sıkı fibroelastik bağ dokusu yapısındaki lamina propria üzerinde uzanır. Müsküler tabaka sirküler ve longitudinal kas liflerinden oluşur. Üreterin 1/3 alt bölümünde kas lifleri longitudinal seyir gösterir. Bu kas lifleri üreter orifisleri mesane trigonun kas lifleriyle devam eder. Mesaneye 2-3 cm mesafede üreterin üzerinden longitudinal olarak fibromuskuler bir kılıf (waldayer) uzanır ve trigona kadar devam eder. Üreter mesane duvarını oblik olarak deler ve duvar içinde 1,5-2 cm ilerledikten sonra üreteral orifisle sonlanır. İntramural üreter detrusor hiatusundan geçerken daralır. Üreterorenoskopik işlemlerde en zor dilate olan bölüm intramural üreterdir.



(Campbell-Walsh Urology 10th Edition)

Şekil 2.5. Üreter Anatomisi

2.2. Taş Epidemiyolojisi

Üriner sistem taşların hayat boyu görülme sıklığı beslenme, kalıtım, yaş ve cinsiyet, sıvı alımı, coğrafya, hava ve iklimsel faktörler, meslek gibi birçok faktörlere göre değişiklik göstermektedir ve %1-15 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde taş hastalığı görülme sıklığı %10-15 arasındadır (3, 4). Türkiye’de 1500 kişiyi kapsayan çalışmada taş hastalığı genel prevalansı %14.8 ve insidansı %2.2 olarak bulunmuştur. Yine bu çalışmada erkek/kadın oranı 1.5/1 olarak tespit edilmiş ve taş prevalansının en yüksek olduğu bölgelerin güney ve güneydoğu bölgeleri olduğu belirtilmiştir (5). Almanya’nın bütün bölgelerini kapsayan bir çalışmada ise son yıllarda taş hastalığı prevalans ve insidansının belirgin olarak arttığı ortaya konmuştur. Çalışmada taş hastalığı prevalansının 22

yılda (1979-2001) %4'ten %4.7'ye yükseldiği ve erkek/kadın oranını ise 1.4/1 olduğu tespit edilmiştir (6).

Curhan ve arkadaşları bir çalışmada böbrek taşı olan hastaların %25'inde aile hikayesi olduğu, ailesinde taş hastalığı olanlarda, çevresel ve diyetetik faktörler engellense de, taş hastalığı gelişme riskinin daha fazla olduğu bildirilmektedir (7).

Beslenme ve fazla kilo ile taş hastalığı insidansı arasındaki ilişki bazı çalışmalarda araştırılmıştır. Her iki cinsiyette taş hastalığı görülme sıklığı ve riski direkt olarak kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) ile ilişkili bulunmuştur. Aynı zamanda taş formasyon insidansı riskinin fazla mayi alındığında ve düşük proteinli gıda kullanıldığında azaldığını tespit edilmiştir. Obezite ve kilo alımının taş oluşumu için bağımsız risk faktörleri olduğu ve sadece diyetle bağımlı olmadığı sonucuna varılmıştır (2, 8). Taş hastalığının sedanter yaşam sürenlerde daha sık olduğu öne sürülmektedir. Diyetle protein arttıkça idrardaki kalsiyum, ürik asit, ve okzalat miktarı artmakta, sitrat ise azalmaktadır (9). Suyun mineral içeriği taş hastalığı oluşumuna katkıda bulunabilmektedir. Suyun sertlik derecesinin fazla olması ve NaHCO_3 içeriği fazla sular taş hastalığı insidansını artırır. Suyun içerisindeki bazı eser elementlerin varlığı veya yokluğu üriner taş oluşumunda rol oynamaktadır. Fink ve ark.nın yaptığı randomize çalışmaların meta-analizini kapsayan bir çalışmada ise taş hastalığında tekrarlama riskinin yüksek miktarda sıvı alınmasıyla azaldığı, diyetle ilgili diğer girişimlerin ise etkisiz kaldığı belirtilmiştir (10). Limonata, idrarda sitrat miktarını artırdığı için özellikle önerilirken, elma ve greyfurt suyunun taş oluşum riskini arttırdığı belirtilmektedir (11, 12).

2.2.1. Etiyoloji

Taş oluşumunun fiziki süreci glomerüler filtratın nefronu geçmesiyle başlayan kompleks bir olaylar dizisidir. Taş oluşturan tuzların etkisiyle idrar süpersatüre olur, eriyen iyon veya moleküler solüsyonda kristalleri veya nüveyi oluştururlar. Oluşan kristaller idrarla atılır veya böbrekte büyüme ve toplanma eğilimini göstererek taş oluşturur.

Taş oluşumunun etiyolojisini izah etmek için çeşitli teoriler öne sürülmüştür:

1. Süpersatürasyon-kristalizasyon teorisi
2. İdrar inhibitörlerinin eksikliği
3. Matriks-nükleasyon teorisi
4. Epitaksi teorisi
5. Kombine teoriler

Tüm taş tipleri için genel patojenik yolağdan daha çok, taşın yapısı, hastanın, ek hastalıkları, genetik faktörler ve çevre şartlarına göre değişen ardışık olayların tümü taşın oluşumunda yer alır. Taş oluşumu kristalizasyon ile başlayan, kristal büyümesi, agregasyon ve adezyon ile kristal formasyonuna giden kompleks bir süreçtir. Bu süreçler uyarıcı veya baskılayıcı etkileri olan bir takım kimyasal ve çevresel faktörlerin ilavesi ile sürer. İdrarın pH'sı ve iyonik güçler bunlara örnektir (alkali pH; kalsiyum içeren taşlar, asidik idrar; ürik asit ve sistin taşları). İdrar sıklıkla kalsiyum oksalat, kalsiyum fosfat veya sodyum urat ile süpersatüre durumdadır. Baskılayıcı faktörlere sitrat, magnezyum, pirofosfatlar, glikozaminoglikanlar ve nefrokalsin örnek olarak verilebilir.

2.2.2. Yapısına göre taşlar

2.2.2.1. Kalsiyum Taşları

Günümüzde en çok görülen taş, kalsiyum oksalat (CaOx) ve kalsiyum oksalat kalsiyum fosfat karışımı olan mikst tip taşlardır. Böbrek taşlarının %80'i kalsiyum içerir. Kalsiyum taşları çoğunlukla mikst tipte bulunur. CaOx taşları monohidrat (COM-Whewellite) veya dihidrat (COD-Weddellite) olarak ya da ikisinin kombinasyonu şeklinde bulunur. Hiperkalsiüri, idrar miktarının azalması ve inhibitör aktivitesindeki düşüklük, kalsiyum çökelmesi ve agregasyonu için risk faktörüdür. Kalsiyum tuzlarının oluşum süreci oksalat ve fosfatın idrar pH'sındaki kullanılabilirliğine bağlıdır. Düşük pH CaOx taşlarının oluşumunu kolaylaştırırken kalsiyum fosfat çökelmesi için düşük pH önemli bir belirteçtir (13, 14).

2.2.2.2. Kalsiyum Dışı Taşlar

Enfeksiyon taşları olarak bilinen strüvit taşları tüm taşların %10-15'ni oluşturur. Proteus, Pseudomonas, Providencia, Klebsiella, Staphylococcus ve Mycoplasma benzeri üreyi parçalayan bakterilerin yol açtığı bir enfeksiyon sonucu oluşur ve magnezyum, amonyum ve fosfattan(MAP) idrarın doymuş olması gerekir.

Enfeksiyon olsa bile idrar pH'sı 5.85'in üzerine çıkmadıkça strüvit taşları oluşmaz. Strüvit taşı olan bir hastanın idrar pH'sı 6.8-8.3 arasında olup nadiren 7'nin altına düşer ve bu yüksek idrar pH'ında MAP kristalleri çöker (14).

Ürik asit taşları tüm idrar yolları taşlarının %5'inden azını oluşturur . Yüksek ürik asit düzeyleri sıklıkla dehidratasyon ve aşırı pürin alımına bağlıdır. Sürekli düşük idrar pH'ı önemli bir risk faktörüdür. Anormal intestinal emilme ve sistin, ornitin, lizin ve arginin dahil dibazik aminoasitlerin renal tubüler emilimine neden olan bir kalıtsal metabolik bozukluk sistin taşlarına neden olur.

Klasik sistinüri otozomal resesif kalıtımla taşınır ve bu defektin tek belirtisi sistin taşlarıdır. Tüm üriner taşların %1-2'sini temsil eder. Sistin taşları sıklıkla kalsiyum taşlarıyla ve bunlarla bağlantılı metabolik anormalliklerle ilişkilidir . Ksantin oksidaz aktivitesinin yokluğu ya da azlığı sonucu ksantin taşları oluşur. Bu enzim normal olarak hipoksantin ve ksantine ve ksantin ürik aside oksidasyonunu katalize eder. Ksantin oksidaz eksikliği olan hastaların %25'inde üriner taşlar gelişir .

2.2.3. Metabolik Risk Faktörleri

Kalsiyum oksalat (CaOx) taş hastalarının idrar analizinde, metabolik risk faktörü olarak hiperkalsüri, hiperürikozüri, hipositratüri, hiperoksalüri ve hipomagnezüri metabolik risk faktörlerine izole veya kombinasyonlar halinde rastlanılmaktadır.

Hiperkalsüri

Hiperkalsüri (>250-300 mg/gün/24 saatlik idrar), CaOx taş hastalığına en sık eşlik eden metabolik faktörlerdendir (15). En sık hiperkalsüri sebebi idiopattiktir. Günümüzde, idiopatik hiperkalsüri, serum Ca yükseltecek sarkoidoz, aşırı D vit, glukokortikoid alımı, tirotoksikoz, immobilizasyon gibi sebeplerin olmadığı, ancak 24 saatlik idrarda Ca atılımının fazla olduğu durumlarda kullanılmaktadır(14).

Hiperkalsüri, 3 yolla oluşabilir: absorbtif, resorbtif ve renal (15). Absorbtif hiperkalsüri’de primer sorun intestinal Ca emiliminin artışıdır. Renal hiperkalsüride esas sorun böbrekten fazla Ca atılmasıdır. Özellikle böbrek tubuluslarında sodyum, Ca, fosfor ve magnezyumun transportunda fonksiyonel bozukluk, yapısal olarak tubuler ektazi, ve geçirilmiş, üriner enfeksiyonlar idrarda Ca seviyesini yükseltebilmektedir. Resorbtif hiperkalsüri ise hiperparatiroidi olgularında gözlenmektedir. Parathormon yükselmesi, intestinal Ca emilimini arttırdığı gibi, D3 vitamin sentezini de indükleyerek hiperkalsüriye katkıda bulunur.

Hiperoksalüri

Hiperoksalüri (>40-45 mg/gün/24 saatlik idrar), artmış oksalat üretimine veya emilimine bağlı olabilir. Artmış oksalat üretimi primer hiperoksalüri gibi nadir bir genetik hastalığa veya karaciğerde aşırı üretime bağlı olabilir. Primer hiperoksalüri 2 tipte görülür. Tip I primer hiperoksalüride alanin-glioksilat aminotransferaz enziminde bozukluk vardır. Tip II primer hiperoksalüride ise karaciğerde D-gliserat dehidrojenaz ve glioksilat redüktaz enzim aktiviteleri eksiktir. İnce barsak rezeksiyonları, ve jejunoileal bypass cerrahisi sonrası, kolondan Ca atılımı ve oksalat emilimi artar. İdiopatik CaOx taş hastalarında, hafif derece metabolik hiperoksalüri olarak da adlandırılan ‘idiopatik hiperoksalüri’ %0.3-50 oranında tespit edilebilir (14).

Hiperürikozüri

Hiperürikozüri (>600-700 mg/gün/24 saatlik idrar), yalnız ürik asit taşlarında değil, CaOx taşlarında da saptanabilir. Diyetle aşırı purin alımı hiperürikozürinin en sık sebebidir. Hiperürikozüride tedavi allopurinoldur (16). Allopurinol, ksantin oksidazı inhibe ederek ürik asit sentezini azaltır.

Hipositratüri

Hipositratüri (<300-320 mg/gün), CaOx taş hastalığına %15-63 oranında eşlik edebilir (15, 17). Genelde diğer metabolik risk faktörleri ile beraberdir. Sitrat, idrardaki en önemli inhibitör maddelerdendir. Ca ile kompleks oluşturarak CaOx kristalizasyonunu engeller.

Hipomagnezüri

Hipomagnezüri, inflamatuvar barsak hastalıklarına bağlı malabsorbsiyonlarda da görülebilmektedir. Preminger ve arkadaşlarının yayınladığı seride, CaOx taş hastalarının %4.3'ünde hipomagnezüriye (<50 mg/kg/24 saatlik idrar) rastlanıldığı bildirilmekte (18).

Sistinüri

Protein metabolizmasının bir ürünü olan sistinin renal tubuler rezorbsiyonunun bozulmasına yol açan enzim transportunda otozomal resesif konjenital bir eksikliğe bağlıdır. Sistin özellikle düşük idrar pH'ında çözünür olmadığından taş oluşumuna eğilim artar.

2.3. Taş Hastalığında Tanı ve Görüntüleme

Üriner sistem taşlarının belirtileri lokalizasyonuna göre farklıdır. Çoğunlukla kaliks taşları sessiz seyreder. Çoğu zaman başka bir nedenle istenilen abdominal ultrasonografide tesadüfen ortaya çıkar, bazen istenilen bir idrar analizinde hematüri, ya da pyürinin nedeninin araştırılması sonucu tanı konulabilir (19). Nadir olarak da kaliks boynunda oluşturduğu obstrüksiyon sonucu künt lomber ağrı şikayeti ile ortaya çıkabilir.

Böbrek taşlarının iki ana belirtisi vardır; lomber ağrı ve hematüri. Lomber ağrı künt veya kolik renal tarzında olabilir. Ağrı kostovertebral açıda hissedilir, özellikle kolik renal esnasında bu bölgede kalabildiği gibi aşağı yönde inguinal, genital ya da femoral bölgeye doğru yayılım gösterebilir. Ayrıca sempatik tonus artışına bağlı olarak soğuk terleme, bulantı, kusma gibi şikayetler de tabloya

eklenebilir. Eğer enfeksiyon da söz konusu ise ilaveten ateş ve pyüri gibi belirtiler ortaya çıkabilir.

Üriner sistem taş hastalığının tanısı iyi bir anamnez, laboratuvar ve radyolojik yöntemlerden yararlanılarak konulabilir.

2.3.1. Metabolik değerlendirme

Taş hastalığında metabolik değerlendirme, günümüzde, hastaları düşük risk ve yüksek risk grubuna ayırarak yapılmaktadır. İlk defa taş atağı geçiren, daha önce ürolitiazis öyküsü olmayan hastalar, düşük risk grubunda değerlendirilir. Bu grup hastalara yapılacak metabolik değerlendirme sınırlı olmalıdır. Daha önceden taş öyküsü olan ya da taş oluşma riski yüksek olanlarda, kronik intestinal hastalıklar gibi durumların varlığı kapsamlı metabolik inceleme gereklidir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Rekürren (yinelenen) taş oluşumu için risk faktörleri

Genel Faktörler
Çocukluk çağı taş hastalığı
Ailevi taş hastalığı
Ürik asit ve ürat içerikli taşlar
Bruşit içerikli taş
Enfeksiyon Taşı
Soliter böbrekli
Tekrarlayan taş öyküsü
Taş oluşumu ile ilişkili hastalıklar
Hiperparatiroidizm
Metabolik sendrom
Nefrokalsinozis
Gastrointestinal hastalıklar(emilim bozuklukları, geçirilmiş operasyonlar)
Sarkoidozis
Genetik nedenli
Sistinüri (tip A,B ve AB)
Primer Hiperokzalüri
Renal Tübüler Asidoz (RTA) Tip 1
2,8-Dihidroksiadeninüri
Ksantinüri
Lesch-Nyhan sendromu
Kistik fibrozis
İlaçların neden olduğu taşlar
Anatomik bozukluklar
Medüler sünger böbrek (tübüler ektazi)

Taş hastalığının önlenmesi ya da prevalansının azaltılması için alınacak önlemler arasında, süpersaturasyonu azaltmak, gerekiyorsa üriner pH'yı düzenlemek ve diyet alışkanlığını değiştirmek sayılabilir. Buradan yola çıkılarak hasta anamnezinden başlanarak, kan ve idrarda metabolik inceleme, üriner sistemin görüntülenmesi, mümkünse de taşın kimyasal analizi yapılmalıdır (20).

2.3.2. Anamnez

Üriner sistemde taş oluşumuna neden olabilecek sebepler ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Hastaların sıvı alışkanlıkları, fazla tüketilen gıdalar, kullanılan ilaçlar gözden geçirilmelidir. Hiperürikozüri ile karakterize gut hastalığında ürik asit ya da kalsiyum oksalat taşları oluşabilir. Benzeri bir risk, hiperürisemiye eğilimin arttığı diyabet hastalarında da gözlenebilir. Diyabetik hastalarda insülin direncine bağlı olarak gelişen düşük pH, ürik asit taşlarının oluşumuna zemin hazırlar (20) . Ailevi taş öyküsü ve hastalığın başlangıç zamanı sistinüriyi düşündürmelidir.

Kan testleri

Hiperparatiroidide serum kalsiyum düzeyi artarken idrardan fosfat atılmasına bağlı hipofosfatemi gelişir. İdrarda fosfatın kantitatif ölçülmesi ve paratiroid hormon yüksekliği ile kolayca tanınabilir. Hiperürisemide ürik asit taşları akla gelmelidir. Kanda karbondioksitin azalması ve hipopotasemi, distal renal tübüler asidozu düşündürmelidir.

İdrar analizi

Ürik asit taşları mikroskop altında amorf kırık parçalar şeklinde görülür. Sistin taşları hekzagonal, sitruvit taşı tabut kapağı ya da dikdörtgen, kalsiyum oksalat monohidrat ise saat camı şeklinde görülür. İdrar pH 5,5 ise ürik asit taşlarını; pH 7'den fazlaysa enfeksiyon taşlarını akla getirmelidir. İdrarda kantitatif magnezyum, sitrat ve kalsiyum ölçümleri yapılarak süpersature komponentler belirlenmelidir (21).

İdrar kültürü

Üre parçalayan proteus, psödomonas ve klebsiella gibi gram negatif bakteriler sitravit taşının oluşumunda rol oynadığı gibi, tedavi edilmeden bu taşlara yapılacak cerrahi girişim, bakteriyemi ve sepsis riskini de artırır.

2.3.3. Ultrasonografi

Taş hastalığı şüphesi olan hastalarda primer tanısal görüntüleme yöntemi ultrasonografidir. Radyasyon maruziyeti yoktur. Hiperekoik görüntü ve arkasında akustik gölgesinin olması taş tanısı koydurur. Böbrek taşlar için ultrasonografi sensitivitesi % 45 , spesifitesi % 88 dir. Üreter taşları için ise sensitivitesi % 45 , spesifitesi % 97 dir (22).

DÜSG (Direk üriner sistem grafisi)

Üriner sistem taşlarında sensitivitesi % 44-77, spesifitesi % 80-87 dir (23). Böbrekte dilatasyon, hematüri, ağrı gibi nedenlerle taş şüphesi fazla ve BT (bilgisayarlı tomografi) istenecekse, DÜSG gereksizdir. Ortalama % 40-55 taş DÜSG’nde görünmez. Taş varlığı tespit edildikten sonra, tedavisinin planlanması amacı ile radyolüsen olup olmadığının anlaşılması için veya takip amacı ile uygun olabilir.

BT (Bilgisayarlı Tomografi)

Kontrastsız BT, akut flank ağrı tanısına yönelik uygulanabilecek standart yöntem haline gelmiştir. Son yıllarda İVP’nin (intravenöz pyelografi) yerini almıştır. Kontrastsız BT ile aksiyel ve koronal görüntü alınabilme imkanı nedeniyle, taşın vücutta 3 boyutlu yerleşimi, anlaşılabilir. Kontrastsız BT ile, DÜSG de radyolüsen görünen ürik asit ve ksantin taşları da tespit etmek mümkündür. Taşın boyutu ve dansitesinin ölçümü yapılabilir. Taş dansitesi ölçümü ile taşın kompozisyonu, taşın kırılabilir olasılığı, sertliği hakkında bilgi sahibi olunabilir. Sistin ve ürik asit taşları 100-500 HÜ dansitesindedir. Kalsiyum taşları ise 700 HÜ’den yüksek dansiteye sahiptir. Bin HÜ’nden düşük dansitedeki taşlar ESWL ile kırılması daha mümkün olabilecek taşlardır.

Radyasyon tehlikesi nedeniyle, standart doz (120-180 μ A) yerine, düşük doz (30-70 μ A), ultra düşük doz (6-7 μ A) BT uygulanmaya girmiştir. Düşük doz BT'nin, vücut kitle indeksi 30'un altındaki hastalarda, sensitivitesi % 96,6 ve spesifitesi % 94,9 dur ve standart doz kontrastsız BT ile benzer tanısal özelliklere sahiptir (24). Radyasyon dozunun DÜSG'ye benzerliği nedeni ile de taş takip hastalarında etkili kullanımı söz konusudur.

İntravenöz pyelografi (İVP)

Uzun yıllar böbrek taşı hastalığı görüntülenmesinde standart yöntem olmuştur. Böbrek toplayıcı sisteminin görüntülenmesi gerektiği zaman kullanılabilir. Her iki böbrek fonksiyonu hakkında bilgi verir. Kolay ulaşılabilir ve non opak taşları dolma defekti şeklinde tanımlayabilme özelliğine sahiptir. Bağırsak temizliğinin gerekmesi, kolik ağrılı hastada hemen sonuç alınamaması dezavantajdır. Verilen kontrast maddenin nefrotoksitesisi, nedeniyle böbrek fonksiyonu bozuk olan hastalarda uygulanamaz.

2.4. Taş Hastalığında Tedavi Seçenekleri

2.4.1. Medikal tedavi

Üriner sistem taş hastalığının tedavi alternatifleri arasında takip, medikal tedavi, Ekstrakorporal Şok Dalga Litotripsi (ESWL), Perkütan nefrolitotomi (PCNL), üreterorenoskopi (URS), açık ve laparoskopik cerrahiler yer almaktadır. Günümüzde minimal invazif cerrahi işlemlere eğilim artmakta ve bu cerrahi işlemler giderek açık cerrahi tekniklerin yerini almaktadır.

Medikal tedavinin taş oluşumunu önlediği kesin veriler ile ortaya konulmuş olup, hastaların detaylı olarak bilgilendirilmesini takiben taş oluşumuna yol açan metabolik anormallikler araştırılmalı ve gerekli olduğu taktirde sebebe yönelik medikal tedavi planlanmalıdır. Ayrıca son yıllarda üreteral taşların atılımını kolaylaştırmak amacıyla giderek artan yoğunlukta klinik uygulamaya giren “ medikal ekspulsif tedavi” de yine göz önünde tutulması gereken önemli bir medikal tedavi yöntemidir.

Medikal tedaviyi konservatif ve selektif olmak üzere iki ana başlık altında incelemek taş hastalarının tedavisinde doğru yaklaşımı sağlayacaktır.

Konservatif medikal tedavi mevcut metabolik risk faktörlerinden bağımsız olarak tüm taş hastalarına önerilen ve anlamlı ölçüde etkili olduğu belirlenmiş olan medikal tedavi prensiplerini içermektedir. Günlük sıvı alımının 3 L/gün (günlük idrar çıkışı ≥ 2500 cc) olacak şekilde tüketilmesi, idrarla atılan okzalat ve kalsiyum miktarının azaltılabilmesini sağlayacak şekilde diyetle alınan okzalat ve sodyum miktarının kısıtlanması ve de hayvansal proteinlerin sınırlı tüketilmesi konservatif medikal yaklaşımın ana prensiplerini oluşturmaktadır (25, 26).

Üriner sistemde 5mm ve daha küçük taşı olan hastaların yaklaşık %98'inde taşın kendiliğinden düşmesi mümkün olabilmektedir(27). 6 haftadan uzun süren parsiyel obstrüksiyon, devam eden ağrı ve üriner enfeksiyon varlığında bu boyutlardaki taşlara da üreteral stent, perkutan nefrostomi, SWL veya üreterorenoskopi gibi müdahaleler gerekli olabilmektedir(28). Medikal ekspulsif tedavi kapsamında çeşitli mekanizmalarla taşın spontan pasajını artıran ilaçlar (kortikosteroidler, non-steroid anti-inflamatuarlar, kalsiyum kanal blokerleri) kullanılmaktadır. Bu ilaçların üreteral duvarda relaksasyon ve dilatasyonu sağlayarak, inflamasyon ve ödemi çözerek, intrapelvik basıncı azaltarak etkili oldukları bilinmektedir (29, 30). Alfa-1 blokerlerin spazmolitik etkileri ile distal üreter taşlarının ekspulsiyonunda faydası gösterilmiştir (31). Tamsulosinin (4 hafta süreyle 0.4 mg/gün) tek başına ya da nefyedicine ve kortikosteroidlerle kombine tedavilerinin taş ekspulsiyon zamanını kısalttığı birçok çalışmada gösterilmiştir (32, 33).

MET uygun hasta grubunda efektif bir tedavi yaklaşımıdır. On milimetre üzerindeki taşlarda ise MET yöntemi seçilmemelidir. Geçmeyen veya tekrarlayan ağrı, süregelen üriner obstrüksiyon, enfeksiyon, tek böbrek, böbrek yetmezliğinin eşlik ettiği veya etmediği elektrolit anormallikleri olan hastalarda MET uygun değildir. MET taş düşme oranlarını arttırmakta, taşın düşmesi için gereken süreyi azaltmakta, analjezik kullanım ihtiyacını azaltmakta ve hastaların hospitalizasyon sürelerini kısaltmaktadır.

2.4.2. Gebelikte taş hastalığının tedavisi

Yaklaşık olarak 1:200 ile 1:1500 arasında gebe kadınların semptomatik bir böbrek taşı olayı yaşadığı bildirilmiştir. Gebe hastada gözlem ve medikal tedavi ilk basamak yaklaşım olmalıdır. Akut ağrı durumunda analjezi ve hidrasyon tedavi sağlanmalı. Alfa-blokerler ve kalsiyum kanal blokerleri gibi medikal tedavinin etkinliği ve güvenliği günümüzde bilinmemektedir. Gözlem süresi boyunca; gebe hasta, yakın laboratuvar ve ultrasonografik takip ile dikkatlice gözlenmelidir.

Taşların spontan olarak düşmediği, rekürren üriner enfeksiyonların görüldüğü, kolik atakların sıklaştığı ve hidronefrozun arttığı durumlarda minimal invazif tedaviler alternatif olarak düşünülmelidir. Bu aşamada üreteral double J stent ve perkütan nefrostomi kateteri takılarak böbrek drenajının sağlanmalı ve hidronefroz ortadan kaldırıldıktan sonra definitif tedavinin gebelik sonlandıktan sonra yapılması önerilmektedir (34). Gebelikte URS uygulaması, taşın doğrudan görülmesi ve aynı zamanda çıkartılmasını sağladığı için avantajlı olup hastanede kalış süresi daha kısadır. Üreteroskopik olarak taşlar litotripsi gereksinimi olmaksızın çıkarılabilirken, taşın tek parça çıkarılamayıp kırılmasının gerektiği olgularda intrakorporeal taş kırma yöntemleri denenebilir (35). Şok dalga litotripsisi gebelikte kontrendikedir (36). Pozisyon şekli, ameliyat süresinin uzunluğu ve floroskopik görüntüleme kullanma gereği nedeniyle perkütan nefrolitotominin gebede uygulanması tercih edilen bir cerrahi yöntemi değildir. Perkütan nefrolitotomi gerekecek kadar büyük taş yükü olan hastalar için nihai tedavi doğum sonrasına kadar bekletilmelidir.

2.4.3. Ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL)

Yüksek enerjili şok dalgalarının kullanılması prensibi ile ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (SWL) tekniği, beden dışındaki bir kaynaktan elde edilen ses dalgalarının şok dalgaları haline getirilip, taşa odaklayarak taşın parçalanmasıdır. Böbrek taşlarının ESWL ile tedavisinde başarı oranı %80 civarındadır ve bu oranlar klinikler arasında farklılık gösterebilir. Hastaya en az zarar veren yöntem olarak akla

gelen ESWL ile taş tedavisinin her hasta için uygun olup olmadığı tedavi planlanırken mutlaka dikkate alınmalıdır.

Genel olarak böbrek pelvis, üst veya orta kaliks grubunda yer alan taşlar (< 2 cm) için ESWL ilk tedavi seçeneği olarak kabul edilmekle beraber, pelvis veya kalikslerde yerleşmiş taşları değerlendirirken;

- Sert taşlar (kalsiyum okzalat monohidrat, bruşit, sistin)
- İfundibulopelvik açının dik olması
- İfundibulumun dar olması (< 5 mm)
- Taşın yerleşik olduğu alt kaliksin uzun olması (> 10 mm), vb. Unsurları ESWL başarısını azaltmaktadır.

Büyük taşlara (>2 cm) ESWL tedavisi yerine ilk seçenek olarak Perkütan nefrolitotomi (PNL) uygundur. Taş boyutu >3 cm olan hastalarda ESWL tedavisi ile taşın temizlenmesinde başarı % 50'nin altındadır. Diğer bir tedavi seçeneği olan fleksibl üreterorenoskopi (URS) ve mikroperkütan nefrolitotomi (mikroperk) , pelvis, üst ve orta kaliks grubunda yerleşen taşlar (<1,5 cm) için uygulanabilir.

Böbrek alt kaliksindeki taşların kırıldıktan sonra dökülmesi, pozisyonu nedeni ile zordur. ESWL tedavisi sonrası taş parçacıklarının kalması ve bunun da 2. girişim gereksinimine sebep olması nedeniyle büyük taşların (>1,5 cm) tedavisi için cerrahi yaklaşım (PNL veya fleksibl URS) daha ön plandadır.

Bazı durumlar ESWL için kontraendikedir:

- Gebelik
- Kanama diyatezleri
- Üriner sistem enfeksiyonları
- Odaklamayı güçleştiren ağır iskelet deformiteleri ve obezite
- Batında arteriyel anevrizmalar
- Taşın distalinde bulunan üriner sistem tıkanıklıkları.

ESWL tedavisi öncesi idrar kültürü veya idrar mikroskopisi bakılmalıdır. Enfeksiyon profilaksisinin rutin olarak yapılması önerilmemektedir. Uygun vakalarda antibiyotik baskısı altında da ESWL yapılabilir. Mevcut taşla beraber

enfeksiyon ve üriner sistemde tıkanıklık oluşmuşsa perkütan nefrostomi veya üreteral stent konulup antibiyotik tedavisi sonrası ESWL yapılmalıdır.

2.4.4. Üreteroskopik Taş Tedavisi

Üreteroskopik cerrahi ilk önce diagnostik amaçlı girişimlerde kullanılan bir prosedür olarak ürolojinin kullanım alanına girmiştir (37, 38). Üreteroskopik taş tedavisinde endikasyonlar teknolojik ilerlemelere paralel olarak zaman içinde değişmiştir ve günümüzde üriner sistemin hemen her lokalizasyonundaki taşlar üreteroskopik yöntemlerle tedavi edilebilmektedir. Üreter ve böbrek taşlarının tedavisinde kullanılan üreteroskoplar rijid, semirijid ve fleksibl olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bu üreteroskopların iç kısmı fiberoptik liflerden oluşmaktadır. Bu liflerin etrafında ise semirijid metal kılıf vardır. Fiberoptiklerin kullanılması optik komponent için gerekli kısmı azaltarak, çalışma kanalı için daha fazla yer açılmasına olanak sağlamaktadır. İnce olmaları yanında fiberoptik kısım sayesinde üreteroskopların vertikal fleksibilitesi mümkündür ve görüntüde herhangi bir obstrüksiyon meydana gelmez.

URS işlemi çoğu hafif olmak üzere %9-25 komplikasyon riskine sahiptir. Taşın proksimal üreterde olması, tecrübesizlik, taşın boyutunun artması, impakte olması ve geniş çaplı üreteroskop kullanımı komplikasyonları artıran sebeplerdir. Daha küçük çaplı üreteroskop kullanımı ile komplikasyon oranının %5-9 azaltılabileceği bildirilmiştir.

2.4.5. Retrograd intrarenal cerrahi (RIRS)

Son 20 yılda daha ince ve bükülebilir üreteroskopları ortaya çıkışıyla bu aletlerin de kullanım alanı genişlemiştir. Günümüzde ince lazer litotriptörlerin, defleksiyonunu daha az kısıtlayan enstrümanların ve kaliteli görüntüleme sistemlerinin geliştirilmesi ile daha güvenli ve etkili bir şekilde üriner sistemin hemen her lokalizasyonunda, hem tanı hem de tedavi amaçlı kullanılan bir cerrahi alternatif olarak yerini almıştır (39). Kullanılan teknolojinin kendini dinamik olarak geliştirerek yenilemesi fleksibl üreteroskopi (fleksibl URS)'nin daha yaygın

kullanımındaki ana etken olmaktadır. Günümüz ürolojisinde, fleksibl URS ve lazer litotripsi böbrek taşlarının tedavisinde kullanılan vücut dışı şok dalga ile litotripsi (SWL) ve perkütan nefrolitotripsi (PCNL) tedavilerine belirli koşullarda ciddi alternatif olmaya başlamıştır. Örneğin, böbrekteki küçük ve orta boyuttaki taşların (<20 mm) tedavisinde ilk tercih olarak kabul edilen SWL geleneksel bir yaklaşım olmakla beraber son yıllarda fleksibl URS ile lazer litotripsinin beraber kullanımıyla yapılan girişimlerde yüksek başarı oranı yakalanmıştır. Böbreğin pyelokalisyel anatomisi fleksibl URS başarısının etkileyen diğer önemli faktördür. Geavlete ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, fleksibl URS başarısı ile böbrek anatomisi arasındaki korelasyon incelenmiş, ve infundibulopelvik açının 90°'nin üzerinde olduğu vakalarda taşsızlık oranının %88, 30°-90° arasında olduğu vakalarda %74 ve 30°'nin altında olduğu vakalarda ise %0 olduğu belirtilmiştir. İfundibulopelvik açının 30° ile 90° arasında olduğu durumlarda alt kaliks uzunluğunun 3 cm'den kısa olmasının başarıyı artıracığı da vurgulanmıştır(40).

Retrograd intrarenal cerrahi, minimal invaziv bir teknik olmasına rağmen bazı komplikasyonlarla karşılaşla bilinmektedir. de la Rosette ve ark.ları tarafından 32 ülkeden 114 merkezin katılımıyla yapılan çalışmada üreteroskopi işlemi uygulanmış 11.885 hastanın retrospektif olarak verileri incelenmiştir (41). Çalışma grubunda görülen komplikasyon oranı %3.5 olarak saptanmıştır. Bu komplikasyonların büyük bir kısmını (%2.8) minör komplikasyon olarak sınıflandırılan Clavien 1 veya 2 komplikasyonların oluşturduğu bildirilmiştir. En sık gözlenen komplikasyon ateş (%1.8) olup sadece %0.2' lik hasta grubunda kan transfüzyonu ihtiyacı duyulduğu belirtilmiştir. Traxer ve ark.'ları ise retrograd intrarenal cerrahi işlemi sırasında kullanılan üreteral erişim kılavuzlarının üreteral duvar yaralanmasına yol açabileceğini bildiren prospektif bir çalışma yayınlamışlardır (42). Bu çalışmada, iki merkezde dijital üreteroskop kullanılarak retrograd intrarenal cerrahi uygulanan 359 hasta değerlendirilmiş ve 167 (%46.5) hastada üreteral duvar yaralanması geliştiğini bildirmişlerdir. Üreteral duvar yaralanmaları; 5 sınıfa kategorize edilmiştir: Grade 0, hiçbir yaralanma olmaması; Grade 1, düz kas yaralanması olmadan üreteral mukozal erozyon; Grade 2, üreteral mukoza ve düz kas yaralanması; Grade 3, üreteral adventisyayı içeren üreteral yaralanma; Grade 4, total üreteral avülzyon. Üreteral duvar yaralanmalarının

%86.5'i Grade 0 ve 1 (düşük grade) yaralanma iken, Grade 2 yaralanma %10.1, Grade 3 yaralanma %3.3 oranında saptanmış olup Grade 4 yaralanmaya hiçbir hastada rastlanmamıştır. Erkek hastalar, yaşlı hastalar ciddi üreteral duvar yaralanması açısından risk faktörü olarak saptanırken en önemli risk faktörünün operasyon öncesi Double J stentin olmaması olarak saptanmış ve operasyon öncesi Double J stentli hastalar üreteral duvar yaralanması açısından 7 kat daha az riske sahip oldukları bildirilmiştir. Bu çalışma göz önüne alındığında, üreteral erişim kılavuzlarının ciddi komplikasyonlara yol açabileceği kanısına varılabilir. Ancak bu hasta grubunda tüm işlemlerde görece daha kalın çaplı dijital üreteroskopların ve bu kalınlıkta üreteroskoplarla uyumlu olan kalın çaplı (12/14F) üreteral erişim kılavuzlarının kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra retrograd intrarenal cerrahi işlemi sırasında sadece sistoskopi yapılarak kılavuz tellerin yerleştirildiği, semirigid üreteroskopi kullanılarak üreteral dilatasyonun sağlanmadığı ve üreteral kıvrımlaşma ve darlık gibi eşlik edebilecek patolojilerin değerlendirilmemiş olması dikkate alınmalıdır. Bu makalede elde edilen üreteral erişim kılavuzu kullanımına bağlı üreteral duvar yaralanması oranı bu olası sebeplerden dolayı diğer makalelerle çelişmektedir.

2.4.5.1. Fleksibl üreteroskopi tekniği

Fleksibl URS uygularken ilk basamaklar semirigid üreteroskopi ile aynıdır. Açık uçlu üreter kateterinden opak madde verilerek retrograd piyelografi yapılması, emniyet kılavuz telinin pelvis renalis'e iletilmesinden sonra 12-14 F üreter giriş kılıfı (access sheath) konularak mümkünse proksimal üretere kadar iletilir. Takiben fleksibl üreteroskop kılıf içerisinden ilerletilerek taş ulaşılır. Fleksible üreteroskop ile birlikte holmiyum lazer için 200 mikron'luk problemler kullanılmalıdır. Taşlar çıkarılacaksa eğer, nitinol, uçsuz basket kateter kullanılmalıdır. Taş fragmentasyonu sırasında holmiyum lazer düşük enerji düzeyi ile kullanılmalı (8-10W, 10Hz) ve mümkün olduğu kadar basket kullanılmasına gerek olmayacak ufak fragmanlar oluşturulmalıdır. İşlem sırasında gerektiğinde floroskopi kullanılmalı ve proksimale kaçan taş fragmanı olup olmadığı hem floroskopi, hem de üreteroskop ile kontrol edilmelidir. İşlem bittiğinde JJ üreteral stent yerleştirilmelidir.

2.4.6. Perkütan nefrolitotomi

İlk defa Fernström ve Johansson tarafından 1976 yılında böbrek taşına müdahale amacıyla nefrostomi traktının kullanılmasıyla başlayan perkütan nefrolitotomi (PNL) 80'li yılların başında Amerika Birleşik Devletleri'nde Smith, Clayman, Segura ve Almanya'da Alken tarafından rutin olarak hastalarda uygulanmaya başlamıştır. PNL hastanede daha kısa kalış süresi, daha düşük tedavi maliyeti ve hastaların işlerine daha erken dönebilmelerine olanak tanınması gibi nedenlerle açık ameliyatlara karşı avantajlı hale gelmiştir ve günümüzde birçok merkezde açık cerrahinin yerini tamamen almıştır.

PNL'nin açık ameliyatların büyük çoğunluğunun yerini alacak kadar geniş endikasyon alanı vardır. Ancak obstrüksiyon varlığında, büyük böbrek taşlarında, taştan tamamen temizlendiğinden emin olmak için, sistin taşlarında, vücut postürünün SWL için uygun olmadığı durumlarda ve diğer yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda PNL'ye öncelik tanınır. Yaygın olarak kullanılan PNL için kontrendikasyon kontrol altına alınması mümkün olmayan kanama bozuklukları ve gebeliktir. Üriner sistem enfeksiyonlarının varlığında, operasyondan önce idrar kültürüne göre üriner enfeksiyon tedavisi yapılmalıdır. Girişim yüzükoyun pozisyonunda uygulandığında pulmoner problemleri olan ve aşırı şişman hastalar için uygun olmayabilir. Bu durumda supin pozisyonunda gerektirebilir. Bunlar içinde en önemlisi suprakostal yaklaşımlardır. Suprakostal yaklaşımlarda %15 oranında hidrotoraks riski vardır. Bazen böbrek içindeki taş çok büyük veya böbrek anatomik yapısı çok bozuk olabilir. Bu gibi durumlarda SWL ile kombine etmek, komplikasyonların önlenmesi açısından gerekebilir.

Perkütan nefrolitotomi için kontraendike durumlar:

- Genel anestezi için geçerli tüm kontrendikasyonlar;
- Tedavi edilmemiş İYE;
- Atipik bağırsak interpozisyonu
- İşlemin gerçekleştirileceği giriş yolunda tümör varlığı;
- Böbrekte malign tümör şüphesi;
- Gebelik;

PNL öncesi radyolojik değerlendirme önemlidir. Daha önceleri intravenöz piyelografi (IVP) birçok endoürolog için tercih edilen bir görüntüleme yöntem iken, multifazik bilgisayarlı tomografi, kontrast atılımının geç fazlarda yakalanabilmesi ve rekonstrüksiyon imkanının verdiği avantajlar nedeni ile daha sık kullanılır hale gelmiştir. Uygun giriş yerinin planlanması ve böbreğin komşu organlar ile ilişkisinin belirlenmesi tomografinin IVP'ye göre en önemli avantajlarından. Bilgisayarlı tomografide retrorenal kolon ve hepatosplenomegali varlığının saptanması ve giriş yerinin buna göre belirlenmesi komşu organ yaralanmasına bağlı komplikasyonların önlenmesi açısından oldukça önemlidir.

PNL, genel, epidural ve lokal anestezi altında yapılabilir. Özellikle üst pol girişlerinde solunum hareketlerinin kontrolü açısından mutlaka genel anestezi kullanılmalıdır. Lokal anestezi genellikle sedasyon ile birlikte uygulanır, ancak bu yöntem genel anestezinin kontrendike olduğu durumlarda uygulanır.

Perkütan nefrolitotomi ameliyatı 3 ayrı asamadan oluşur: retrograd kateter yerleştirilmesi, perkütan traktın oluşturulması ve taşların kırılması.

Hastalara litotomi pozisyonunda retrograd üreter kateteri yerleştirilir. Üreter kateteri toplayıcı sistemin görüntülenmesini sağlamak, taşların kırılması esnasında küçük parçaların üretere kaçmasını önlemek ve toplayıcı sistemi yıkama amacıyla kullanılır. Üreter kateterinin yerleştirilmesi fleksibl sistoskop aracılığı ile de yapılabilmektedir. Hasta üreter kateteri yerleştirildikten sonra yüzükoyun çevrilir, basınca maruz kalacak bölgelere petler yerleştirilir ve perkütan girişim yapılacak bölge hazırlanır. Hastaya pozisyon verilirken, böbrek ve çevresinin c-kollu skopi cihazının görüntüleme alanı içerisinde kalmasına dikkat edilmelidir.

Hastaya uygun pozisyon verildikten sonra intrarenal toplayıcı sistem ve taşın yerini belirlemek için retrograd piyelografi yapılır ve ona göre hedef kaliks belirlenir. En sık kullanılan giriş yeri böbrek alt polünün dorsal kaliksidir. Bu bölgede ana damarlar olmadığı için kanama oldukça azdır. Subkostal veya suprakostal üst pol girişler özellikle staghorn taşların tedavisinde kullanılır. Üst kaliksiyel giriş yapılacağı taktirde plevra, akciğerler, dalak ve karaciğeri yaralamamaya dikkat edilmelidir. C-kollu floroskopi cihazı veya ultrason yardımı ile girilmek istenen kalikse 19G elmas uçlu iğne ile girilir . Hedef kaliksin uzun eksenine doğru girerek papilla içinden geçilir. İdrar geldiği görülür veya enjektörle hafifçe aspire edildiğinde

idrar gelirse, toplayıcı sisteme girildiğinden emin olunur. Daha sonra iğnenin içinden J uçlu kılavuz tel geçirilerek trakt dilate edilir. Ciddi bir kanama ile karşılaşmamak için dilatasyonun infundibulumu içermemesine dikkat edilmelidir. Dilatasyonda fasyal, koaksiyel veya balon dilatatörler kullanılır. Bunlar arasında en hızlı ve en az kanamaya neden olan balon dilatatördür. Ancak geçirilmiş operasyon veya piyelonefrit nedeniyle ciddi perinefrik skarlanma olan hastalarda balon dilatasyonu yetersiz kalabilir. Bu tip hastalarda fasyal insizyon iğnesi veya Amplatz dilatatörlerin kullanılmasında fayda vardır. Dilatasyon sonunda trakta yerleştirilen kılıf içinden sokulan rijid nefroskop ile taşlar görülür (43). Nefroskopi esnasında irrigasyon sıvısı olarak vücut sıcaklığında olacak şekilde ısıtılmış %0.9'luk salin kullanılır. Irrigasyon sıvısının yüksekliği 80cm'i geçmemelidir. Standart nefroskoplar genellikle 24-30 F mini nefroskoplar ise 12-20 F kalınlığındadır. İnce nefroskoplar kanama ve renal travmanın daha az olmasına neden olur ancak taşın temizlenme süresi daha uzundur. Onun için mini nefroskoplar 20 mm den küçük taşlarda tercih edilir. Küçük taşlar forseps ile alınır, büyük olanlar ise intrakorporeal litotriptörlerin yardımı ile küçük parçalara ayrıldıktan sonra çıkarılır. İntrakorporeal litotripsi amacıyla kullanılan değişik litotriptörler vardır: ultrasonik, elektrohidrolik, lazer ve pnömatik .

Taşlar tamamen temizlendikten sonra trakta yerleştirilen 14 veya 20 F re-entry tip malecot nefrostomi tüpü ile ameliyata son verilir. Bazı merkezlerde nefrostomi tüpü veya Council tip kateter ile birlikte üreter kateteri bırakılmaktadır. Trakta yerleştirilen çalışma kılıfı çekildikten sonra kanama riski varsa özellikle daha kalın bir nefrostomi kateteri yerleştirilir. Nefrostomi tüpü trakt kompresyonu yaparak postoperatif kanama şansını azaltması yanında daha sonra böbreğe tekrar girilmek istenirse kolaylık sağlar. Nefrostomi yerleştirildikten sonra nefrostogram çekilerek operasyon esnasında bir ekstravazasyon veya organ yaralanması olasılığı kontrol edilir. Hastanın hematürisi ve operasyon esnasında meydana gelen bir problemi yoksa postoperatif birinci gün kontrol nefrostogram çekilir. Ekstravazasyon olmadığı takdirde mesaneye geçiş de görülüyorsa nefrostomi tüpü çekilir. Bazı seçilmiş vakalarda nefrostomi tüpü bırakılmadan da işleme son verilebilir.

Majör komplikasyonlar, tecrübeli ellerde bile, PCNL hastalarının %1.1-7'sinde görülebilir. Minör komplikasyonlar ise hastaların %15-25'inde gelişir. %1-10 oranında görülen, transfüzyon gerektiren kanama en önemli komplikasyondur.

Arteriovenöz fistül ya da psödoanevrizmadan kaynaklanan ve acil embolizasyon gerektiren kanama hastalarının %0.5'inden azında görülür (27, 44). Diğer komplikasyonlar olarak, hastaların %0.3-2.5'inde sepsis, %5'ten azında komşu organ yaralanması, %5'ten azında başarısız giriş ve %2'sinden azında böbrek pelvisi ve üreter yırtılması görülür. Açık cerrahiye geçiş nadiren görülür ve genellikle PCNL ile ilk deneyimlerde gereksinim duyulur. PCNL için ölüm oranı %0.046 ve %0.3'tür. Suprakostal giriş yapıldığında, drenaj gerektiren pnömotoraks oranı % 4-15'dir (45, 46).

2.4.7. Mikro-perkütan nefrolitotomi

1976 yılında perkütan nefrolitotomi yönteminin tanımlanmasıyla enstrümanlarda yaşanan gelişmeler, teknik üzerinde yapılan modifikasyonlar ile endikasyonları giderek genişlemiş ve günümüzde üriner sistem taş cerrahisinde önemli bir yer edinmiştir. Avrupa Üroloji Kılavuzları (EAU) 2 cm'den büyük böbrek taşlarının tedavisinde ilk tedavi seçeneği olarak PNL'yi önermektedir(47). Dilatasyon derecesi ve kullanılan enstrümanların boyutunun kanama miktarı ile orantılı olduğu düşünülmektedir. Daha küçük trakt oluşturulması ile daha az parankimal ve vasküler hasar meydana geleceği öngörülmektedir. Bu amaçla 1997 yılında mini-PNL (48) daha sonra ise Bader ve arkadaşları 2011 yılında mikro-PNL (49) tekniğini öne sürülmüştür. Mikroperk veya orijinal adıyla “all-seeing needle” yönteminin en büyük avantajı herhangi bir dilatasyon ya da çoklu manevra gerektirmeden tek aşamada aksesin gerçekleştirilebilmesidir. Bu sayede hem ameliyat süresi kısalmakta, hem daha az radyasyona maruz kalınmakta, hem de trakt dilatasyonu sırasında meydana gelen kanama ve perforasyon gibi komplikasyonlar engellenmektedir (49, 50).

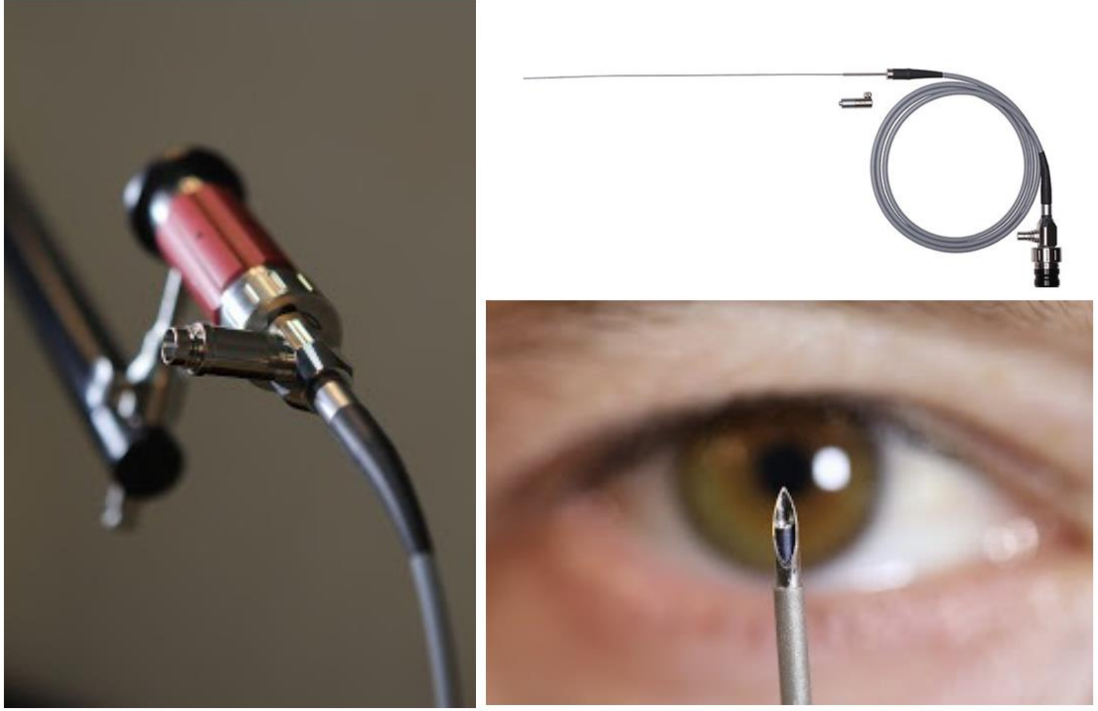
2.4.7.1. Mikroperkütan İçin Gerekli Enstrümanlar

1. All seeing needle; 16 gauge iğne ve içinde 120 derece geniş görüş sağlayan fleksibl optik.
2. Dilatatörler.
3. İki ucu açık üreter kateteri (6-8F)

4. Optik; Kullanılan bükülebilir teleskop; sıfır derece ve dış çapı 0,9 mm uzunluğu 272 mm olup, 10.000 pixel görüntü kalitesinde ve 120 derece görüntü alanına sahiptir (Resim 2 ve 3).
5. Oküler sabitleyici
6. C-kollu floroskopi ve/veya Ultrasonografi
7. Taş kırıcılar (pnömotik, lazer)
8. Monitör ve endovizyon sistemi
9. 3 yollu adaptör
- 10.İrrigasyon sistemi; Ayak pedalı ile kontrol edilebilen bir irigasyon pompası.

2.4.7.2. Mikroperkütan tekniği

Genel anestezi altında sistoskopi eşliğinde üreteral 6-8 Fr'lik kataterin yerleştirilmesinden sonra floroskopi ve/veya ultrason rehberliğinde 16 gauge tam görüş sağlayan iğne (all-seeing needle) ile direkt görüş altında giriş yapılır. Giriş tekniği tamamen cerrahın tercihine bağlıdır. Pron veya supin pozisyonda; floroskopi veya ultrason eşliğinde giriş sağlanabilir. Üreter kateterinden opak verilerek kaliksler belirlenir, girilecek kaliks hedeflenerek iğne hasta ile 30° oluşturacak şekilde hedefe ilerletilir. Mikroperk ile sağlanan direkt görüş, iğnenin hedef noktaya ulaştırılması sırasında büyük kolaylık sağlamakta ve giriş sırasında oluşabilecek komplikasyonları (kanama, perforasyon vb.) minimal düzeye indirmektedir. İstenilen kaliksten girilerek taşa ulaşıldıktan sonra optik ve iç kılıf çıkarılır. İğnenin proksimal ucuna üç yollu konektör aparat bağlanır. Konektör kanalının birisinden teleskop gönderilirken, diğer lateral kanal irigasyon için kullanılır. İrrigasyon pompası ayak veya el kontrolü ile yapılır ve optimum görüntü elde edilir. Litotripsi metodu olarak holmiyum:YAG lazer kullanılmaktadır. Taşlar kırılarak yerinde bırakılmaktadır. Mikroperkin dezavantajlarından birisi taş çıkarma şansının olmamasıdır.



Şekil 2.6. Mikroperk sırasında kullanılan enstrümanlar

2.4.8. Laparoskopik cerrahi

Böbrek taşlarının laparoskopik cerrahi endikasyonları;

- Kompleks taş yükü
- Önceki SWL ve/veya endoürolojik tedavi başarısızlığı
- Anatomik bozukluklar (anomaliler);
- Morbid obezite
- Nonfonksiyonel böbrek nedeniyle nefrektomi

Üreter taşlarında laparoskopik cerrahi endikasyonları;

- Büyük, impakte taşlar
- Multipl üreter taşları
- Eşzamanlı cerrahi gerektiren durumlarda;
- Noninvaziv veya az invaziv girişimler başarısız olduğunda

Endikasyon durumunda; üst üreter taşlarında URS ve şok dalgalarıyla taş kırma karşılaştırıldığında, laparoskopik urolitomi (üreterolitotomi) daha yüksek taşsızlık oranına sahiptir.

Birincil basamak tedavilerin (URS, SWL veya PNL) başarısız olduğu veya başarısız olacağı öngörülen olgularda büyük üst-orta üreter taşlarında yeterli cerrahi tecrübe de varsa; laparoskopik cerrahi tercih edilebilir. Güncel kılavuzlarda laparoskopik cerrahi ürolitiyazis tedavisinde açık cerrahinin alternatifi olarak ya seçilmiş olgularda; ya da diğer tedavi yöntemlerinin başarısızlığında önerilen bir tedavi modalitesidir. Laparoskopik cerrahi retroperitoneal veya transperitoneal olarak gerçekleştirilebilir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar tekniklerin birbirlerine üstünlüğünü ortaya koyamamıştır. Son yıllarda daha iyi kozmetik sonuçlar almak amacıyla tek portlu laparoskopik (LESS) cerrahi uygulanmaya başlanmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Retroperitoneal olarak uygulanan LESS hem kozmetik açıdan iyi sonuçlar vermekte; hem de transperitoneal işlemin risklerini taşımamaktadır.

2.4.9. Açık cerrahi

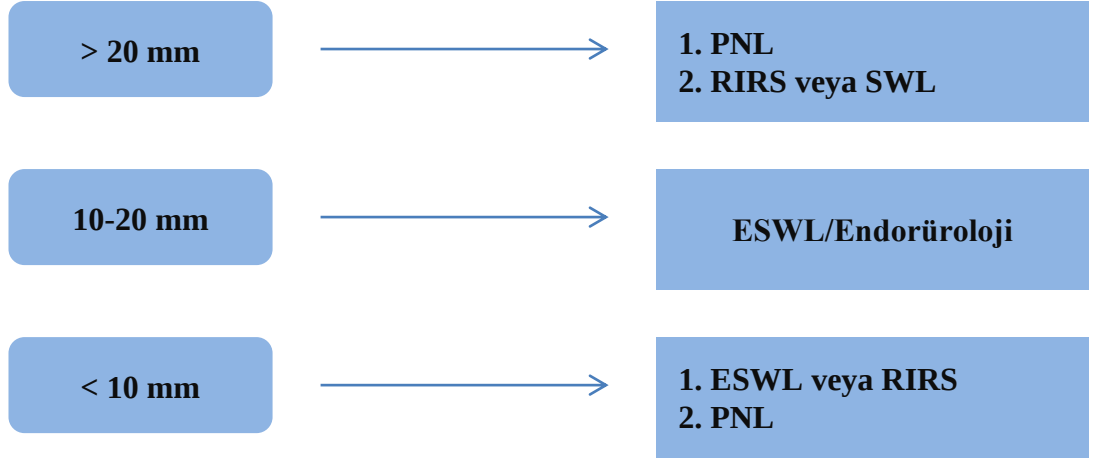
Günümüzde, üriner sistem taş hastalığının tedavisinde açık cerrahi giderek daha az uygulanan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük merkezlerde, açık cerrahi oranının, olguların %1-4'ünde gerektiği bildirilmektedir. Açık cerrahinin en sık uygulama alanları ise başarısız endoürolojik girişimler ve kabul edilebilecek sürede veya tekrarda taşın endoürolojik yöntemlerle temizlenebileceği düşünülmeyen kompleks olgular olmaktadır. Üreteropelvik bileşke (UPJ) darlığı, taş yükünün fazla olduğu kompleks taşlar, fonksiyon göstermeyen böbrek veya böbrek polü, büyük taş içeren obstruktif, özellikle anterior yerleşimli kalisiyel divertikül taşı açık böbrek cerrahisinde diğer endikasyon alanlarını oluşturmaktadır (51).

Açık Cerrahi Endikasyonları;

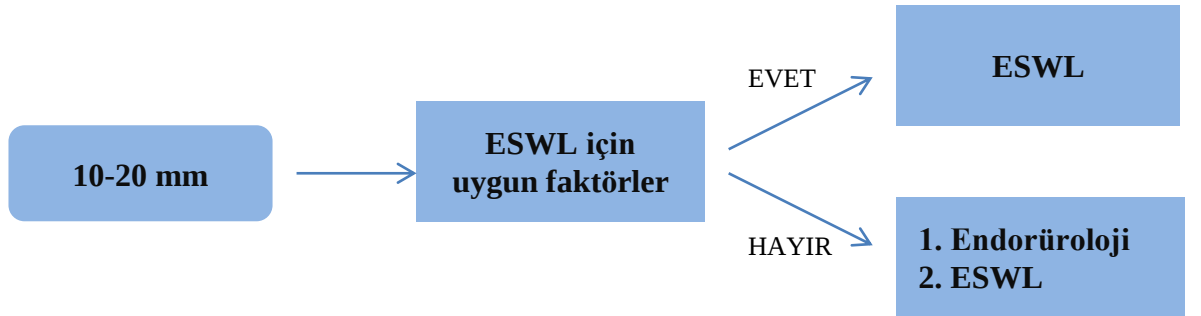
- Kompleks taş yükü
- Şok dalgalarıyla taş kırma ve/veya PNL veya URS tedavilerinde başarısızlık

- Endo rolojik yaklaşımların başarısız olduğu veya  mit verici olmadığı durumlarda İnrarenal anatomik bozukluklar ; infundibuler stenoz, kaliksiyel divertik lde taş varlığı ( zellikle anterior kalikste), UPJ darlığı,
- Morbid obezite
- İskelet deformiteleri (kalça ve bacaklarda kontraktür ve deformiteler)
- Eşlik eden başka açık cerrahi girişim
- Nonfonksiyonel alt pol (parsiyel nefrektomi), nonfonksiyonel 324  rolityazis böbrek (nefrektomi)
- Minimal invaziv prosedürlerin başarısızlığı sonrası hasta seçimi; birden fazla PNL olmak yerine tek cerrahi işlem tercihi
- Perkütan girişim ve şok dalgalarıyla taş kırma zor veya mümkün olmadığı ektopik böbrek taşı
- Eriřkinlerdeki endikasyonlar; pediyatrik yaş grubu için de geçerlidir.

Böbrek Taşları
(10-20 mm alt pol taşları hariç)



Alt pol Taşları
(10-20 mm)



Şekil.2.7. Avrupa Üroloji Kılavuzlarındaki Böbrek taşında tedavi algoritması

2.4.10. İstisnai durumlarda taş yaklaşım

Kaliks (kaliksiyel) divertikül taşları;

- Şok dalgalarıyla taş kırma, PNL (eğer mümkünse) veya RIRC (fleksibl üreteroscopi yardımlı retrograt intrarenal cerrahi)
- Laparoskopik retroperitoneal cerrahi ile bu taşlar çıkartılabilir
- Taş kırma sonrası parçalar yerinde kalmasına rağmen hasta asemptomatik olabilir.

Atnalı böbrek;

- Bahsedilen tüm tedavi seçenekleri uygulanabilir.
- Böbrek şok dalgalarıyla taş kırma sonrası oluşan parçacıkları atmakta yetersiz kalabilir.

Pelvik böbrek (taşı) ;

- Şok dalgalarıyla taş kırma ,
- RIRC veya laparoskopik cerrahi
- Obez hastalarda seçenekler ise; SWL, PNL, RIRC veya açık cerrahi

Transplante böbreklerde taş;

- PNL, (fleksibl) URS, SWL. Taş analizi sonucuyla metabolik değerlendirme

Üriner diversiyon (taşı);

- Bireysel yaklaşım gerekir. Şok dalgalarıyla taş kırma küçük taşlara etkilidir.
- Sıklıkla PNL ve antegrat fleksibl URS kullanılır.

Kontinan rezervuarda oluşan taş;

- Nadir görülen ve sıklıkla zor bir yerleşim.
- Her taş tek tek ele alınıp, tedavisi ona göre planlanmalıdır.

Nörojenik mesanede oluşan taş;

- Tüm yöntemler kişiselleştirilerek uygulanır. Sonrasında hastanın dikkatli takibi ve önleyici uygulamalar önem taşır

Cerrahi gerektiren üreteropelvik bileşke darlığı;

- Perkütan endopiyelotomiye takiben PNL veya açık / laparoskopik cerrahi veya Ho:YAG lazer yardımlı endopiyelotomi beraberinde URS.
- Acucise balon kateter ile insizyon düşünülebilir (taşların pelvo-üreteral kesi yerine düşmesi engellenebildiği takdirde.)

3. YÖNTEM VE GEREÇ

3.1. Hasta seçimi

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı Kliniği'nde Aralık 2010 – Ocak 2015 tarihleri arasında 2 cm den küçük böbrek taşları nedeniyle Fleksibl URS uygulanan 140 hasta ve Mikroperkütan nefrolitotomi uygulanan 15 hasta çalışmaya dahil edildi.

Tüm hastalara operasyon öncesi genel dahili muayene yapıldı ve sistemik hastalık açısından ayrıntılı olarak incelendi.

Hastalar operasyon öncesinde tam kan sayımı, serum kreatinin, kanama ve pıhtılaşma zamanları, serolojik testler (HIV, HBV, HCV) ve idrar kültürü ile değerlendirildi. İdrar kültüründe üreme olan hastalar yeterli süre antibiyotik tedavisi uygulanarak operasyona alındı. Aspirin ve diğer antikoagulan ilaç kullanan hastaların operasyonları ilaç kesimini takiben 7-10 gün ertelendi.

Operasyon öncesi hastalar direkt üriner sistem grafisi (DÜSG), renal ultrasonografi (USG), intravenöz pyelografi (İVP) ve/veya kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi.

Hastaların demografik verileri, taşın yeri ve boyutu, ameliyat öncesi ve sonrası stent kullanımı, ameliyat ve skopi süresi, hastanede kalış zamanı, komplikasyon ve taşsızlık oranı incelendi.

Fleksibl URS uygulanan hastalara genel anestezi altında, litotomi pozisyonunda sistoskopi yapıldı ve skopi altında üretere hidrofilik uçlu kılavuz tel ilerletildi. Kılavuz tel üzerinden erişim kılıfı (access sheath) skopi altında proksimal üretere kadar ilerletildi. Erişim kılıfı içinden veya kılıf yerleştirilemeyenlerde kılavuz tel üzerinden 7,5 Fr fleksibl ureterorenoskop (Karl Storz Flex 2) ile böbrek pelvisine ulaşıldı. Holmium YAG lazer ile taşlar fragmanlara ayrıldı. Taşlar spontan düşebilecek boyuta gelene kadar fragmente edildi. 3 mm'nin üzerindeki fragmanlar basket ile temizlendi. İşlem sonunda hastaların tamamına yakınına 4,8 Fr – 6 Fr JJ üreteral stent yerleştirildi.

Mikroperk uygulanan hastalara ise girişim genel anestezi altında litotomi pozisyonunda 5F açık uçlu ureter kateteri takıldıktan sonra pron pozisyonunda

yapıldı. Çalışmada 16G 4,85F microp perk sistem kullanıldı. Fragmentasyonda 200 mikron lazer fiberi kullanıldı. İrrigasyon amaçlı ayak pompası kullanıldı. Hastaların tümü postoperatif 1.gün 5F üreter kateteri ve üretral sondaları alınarak taburcu edildi. Tüm hastalarda taşsızlık oranları ameliyat sonrası 1. ayda DÜSG ve USG ile değerlendirildi. Ayrıca non-opak ve rest taşları olan hastalar kontrastsız BT ile değerlendirildi. Başarı, taşsızlık veya rezidüel fragmanların 4 mm'den daha küçük olması şeklinde belirlendi.

Verilerin analizinde SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Analiz kapsamında, frekans tabloları, çapraz tablolar, Ki kare testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Sınıflayıcı ölçekle ölçülen değişkenler için kare testi veya çapraz tablolarda beklenen değerlerin 5' ten küçük olduğu durumlarda Fisher's Exact Test kullanılmıştır. Testlerde anlam düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Hastaların Demografik Özellikleri

Tablo 4.2. Tedavi Yöntemine Göre Hastaların Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet	RIRS		MPCNL	
	n	%	n	%
Erkek	81	57,9	10	66,7
Kadın	59	42,1	5	33,3
Toplam	140	100	15	100

Retrograd intrarenal cerrahi uygulanan toplam 140 hastanın 81'i erkek, 59'u ise kadın idi. Mikroperkütan grubunda ise bu rakam erkek ve kadın için sırasıyla 10 ve 5 idi. RIRS ve Mikroperkütan hastaların ortalama yaşları sırasıyla 47,1(14-80) ve 42,2(4-76) yıl idi.

Tablo 4.3. Tedavi Yöntemine Göre Taş Boyutları (mm)

RIRS		MPCNL		p
mm	SD	mm	SS	
12,0	4,6	15,4	3,6	0,006**

RIRS gurubunda ortalama taş büyüklüğü 12 (5-20) mm, Mikroperkütan gurubunda 15.4 (10 - 20) mm idi. Taş büyüklükleri karşılaştırılmasında tedavi grubu arasındaki fark anlamlı izlenmiştir. ($p < 0,05$)

Tablo 4.4. Taşın Tarafına göre Dağılımı

Taş Taraf	RIRS		MPCNL	
	n	%	n	%
Sağ	70	50	8	53,3
Sol	70	50	7	46,7
Toplam	140	100	15	100
<i>p=0,511</i>				

Tedavi grupları ile taş tarafı ve lokalizasyonları açısından anlamlı fark gözlenmemiştir. ($p > 0,05$)

Tablo 4.5. Taşın Lokalizasyonuna göre Dağılımı

	RIRS		MPCNL	
	n	%	n	%
Lokalizasyon				
Renal Pelvis	49	35	5	33,3
Üst pol	21	15	1	6,7
Orta pol	28	20	1	6,7
Alt pol	42	30	8	53,3
Toplam	140	100	15	100
<i>p=0,236</i>				

RIRS grubu hastalarında taşın lokalizasyonu %35 renal pelvis, %15 üst pol, %20 orta pol ve %6,7 alt polde izlenmiştir. Mikroperkütan grubunda ise taşların %33,3 renal pelvis, %6,7 üst pol, %6,7 orta pol. ve %53,3 alt polde izlenmiştir.

Tablo 4.6. Tedavi Yöntemine göre Rezidü taş durumu

	RIRS		MPCNL	
	n	%	n	%
Rezidü Taş				
Evet	29	20,7	4	26,7
Hayır	111	79,3	11	73,3
Toplam	140	100	15	100
<i>p=0,400</i>				

İlk girişim sonrası taşsızlık oranı RIRS grubunda %79,3, Mikroperkütan grubunda %73,3 bulunurken, RIRS grubunda ikinci girişim sonrası taşsızlık oranı %94,2 olarak bulundu.

Hastanede kalış süreleri RIRS’da 1.2 ± 0.5 iken Mikroperkütan grubunda 2.4 ± 0.9 bulundu.

Tablo 4.7. Tedavi Yöntemine Göre Ameliyat Süreleri (dk)

RIRS		MPCNL		p
dk	SD	dk	SD	
62,3	16,7	88,2	22,7	(p < 0,05)

Mann Whitney U testi ile ameliyat süresinin tedavi gruplarına göre farklılık gösterip göstermediği karşılaştırılmış ve RIRS ve Mikroperkütan grupları arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir. (p < 0,05)

Tablo 4.8. Tedavi Yöntemine Göre Skopi Süreleri (sn)

RIRS		MPCNL		p
sn	SD	sn	SD	
56,3	19,2	144,8	59,5	(p < 0,05)

Skopi süreleri de Mikroperkütan grubunda anlamlı olarak fazla bulundu (56 ± 19 sn vs 144 ± 59 sn) . (p < 0,05)

RIRS uygulanan hastaların 12’de (%8,5) komplikasyon izlendi. 4 hastada idrar yolu enfeksiyonu, 8 hastada renal kolik ve stent ağrısı oluştu. Mikroperkütan uygulananların 2’de (%13.3) minör komplikasyonlar izlendi. Her iki grupta transfüzyon gerektiren ve başka major komplikasyonlar izlenmedi. RIRS grubun tamamına yakınına (137 hastaya) double-j stenti konuldu. Stentler ortalama 3 hafta tutuldu.

5. TARTIŞMA

Son yıllarda böbrek taşlarının tedavisi belirgin olarak değişmiştir ve minimal invaziv yöntemlerin gelişmesiyle birlikte en az morbidite ile yüksek taşsızlık oranları sağlanmaktadır. Tedavi seçenekleri açık cerrahiden daha az invaziv olan standart, mini ve mikro PNL, ESWL ve RİRS'ye kadar çeşitlenmiştir. Teknolojik gelişmelerle birlikte çapı küçük yüksek görüntü kaliteli her iki tarafa bükülebilen fleksibl üreterorenoskoplar üretilmiştir.

Retrograd intrarenal cerrahi tedavisi 2 cm'den küçük böbrek taşlarında minimal morbidite ile ESWL kadar etkili ve güvenilir bir yöntem haline gelmiştir (52). Taş yükünün artmasıyla rezidü taş kalan hastaların yüzdesinin arttığı görülmüştür. Grasso ve ark. çalışmasında alt kaliks taşları 1 cm'den küçük, 1-2 cm arası ve 2 cm'den büyük olarak gruplanmış ve RİRS'den 3 ay sonra taşsızlık oranları sırasıyla %82, %71 ve %65 olarak bulunmuştur (53). Literatürde RİRS'nin başarı oranlarının %65-92 arasında olduğu belirtilmiştir (54-57). Çalışmamızda RIRS uygulanan hasta grubunda ortalama taş boyutu 12 (5-20) mm idi, taşsızlık oranı ise ilk girişimde %79,3 olarak hesaplandı.

Operasyon sonrası sonrasında rezidüel taşların belirlenmesi özellikle ek tedavi gereksinimleri açısından oldukça önemlidir. Gokce ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada klinik önemli taşlar ve klinik önemsiz taşlar göz önüne alındığında USG ile BT karşılaştırıldığında BT istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha etkin bulunmuştur ($p<0.05$) (58). Yaptığımız çalışmada da rezidü taş tespitlerinde BT ağırlıklı takip uygulanmıştır, olası bu nedenle taşsızlık oranları düşük bulunmuştur.

Çalışmamızda hasta yaşının ve cinsiyetin başarıyı anlamlı bir şekilde etkilemediği görüldü. Ng CF'nin 2009'da yaptığı çalışmada yaşlı hastalardaki URS sonuçlarının yetişkin popülasyondaki sonuçlarla benzer olduğunu saptamıştır (59).

Retrograd intrarenal cerrahi sonrası en sık komplikasyon diğer endürolojik girişimlerde de olduğu gibi enfeksiyon iken, en ciddi komplikasyon üreteral darlık gelişmesidir. Gelişebilecek enfeksiyonlar uygun antibiyotik ile tedavi edilmeli, işlem idrar steril iken yapılmalıdır. Çalışmamızda RIRS uygulanan hastaların 12'sinde (%8,5) komplikasyon izlendi. Bunlardan 4'ünde postop 1. günde ateşi yükseldi, hastalar uygun antibiyotik ile tedavi edildi.

Ortalama operasyon süresi RIRS grubunda $62,3 \pm 16,7$ dakika iken idi Mikroperkütan grubunda $88,2 \pm 22,7$ dakika olarak bulundu. Skopi süresinde olduğu gibi (RIRS için $56,3 \pm 19,2$ sn vs Mikroperkütan $144,8 \pm 59,5$ sn) operasyon süresinde de RIRS grubunda istatistiksel olarak daha kısa olduğu görüldü. ($p < 0,05$). Floroskopi altında perkütan işlem ile böbreğe ulaşılması, uzun floroskopi ve ameliyat süresi için en önemli faktör oldu.

Armagan ve ark.'nın yaptığı 2 cm'den küçük alt kaliks böbrek taşlarında yönelik uygulanan Mikroperktün ve RIRS'ın karşılaştırıldığı retrospektif bir çalışmada operasyon süresinin Mikroperkütan grubuna daha kısa olmasına karşın (60.1 ± 26.2 vs. 46.2 ± 24.3 dk, $p < 0.001$), skopi sürelerinin RIRS grubunda daha kısa olarak bulunmuştur. (28.3 ± 19.1 vs. 108.9 ± 65.2 s, $p < 0.001$). (60)

Retrograd intrarenal cerrahinin diğer tedavi yöntemleriyle karşılaştırılması, çeşitli yazarlar tarafından incelenmiştir. Sabnis ve ark.ları'nın 70 hastalık popülasyonla yapmış oldukları prospektif randomize çalışmada, retrograd intrarenal cerrahi ve mikroperkütan nefrolitotomi teknikleri 15 mm'nin altında böbrek taşı olan hastaların tedavisi için karşılaştırılmıştır (61). Bu çalışmada, operasyon sonrası taşsızlık oranı retrograd intrarenal cerrahi uygulanan grupta %94.1, mikroperkütan nefrolitotomi uygulanan grupta ise %97.1 olarak saptanmıştır. Ancak bununla beraber mikroperkütan nefrolitotomi grubunda daha yüksek hemoglobin kaybı ve artan ağrı derecesine bağlı olarak daha fazla operasyon sonrası analjezik kullanımı görülmüştür. Bizim çalışmamızda RIRS grubunda taşsızlık oranı mikroperkütan grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun özellikle alt kaliks taşlarının RIRS ile tedavisinde nitinol basket kullanılarak taşın kırıldıktan sonra düşmesi daha kolay olan orta ya da üst kaliks lokalizasyonlarına alınarak tedavi edilmesi ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Ayrıca RIRS sırasında teknik olarak taşlar fragmente edildikten sonra 3-4 mm lik parçalar nitinol basket ile dışarıya alınmıştır. Bu durumda taşsızlık sonuçlarına etki ettiği düşünülmüştür.

Kıraç ve ark.'ları ise; yine boyutu 15 mm' nin altında olan ancak alt kaliks lokalizasyonlu böbrek taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahi ve mikroperkütan nefrolitotomi tekniklerini retrospektif olarak karşılaştırmışlardır (62). Bu çalışmada, operasyon sonrası taşsızlık oranları benzer (retrograd intrarenal

cerrahi: %88.8, miniperkütan nefrolitotomi: %89.1) saptanmış olsa da; gerek floroskopi kullanımı gerekse hastanede kalış süreleri açısından retrograd intrarenal cerrahinin daha avantajlı olduğu görülmüştür. Resorlu ve ark.'ları ise 10-20 mm arası boyuta sahip non-opak böbrek taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahi, perkütan nefrolitotomi ve vücut dışı şok dalga tedavisi yöntemlerini retrospektif olarak karşılaştırmışlardır (63). Taşsızlık oranları retrograd intrarenal cerrahi grubunda %87, perkütan nefrolitotomi grubunda %91.4, vücut dışı şok dalga tedavisi grubunda ise anlamlı derecede düşük olarak %66.5 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada, vücut dışı şok dalga tedavisinin düşük başarı ve daha fazla tekrarlayan girişim gerektirmesine rağmen; diğer iki tedavi yöntemine göre anlamlı derecede düşük (%7.6) komplikasyon oranına sahip olması göze çarpmıştır. Retrograd intrarenal cerrahi ve perkütan nefrolitotomi gruplarında ise; daha yüksek başarı ve daha az tekrarlayan girişim gereksinimi saptanmasına rağmen; perkutan nefrolitotomi grubunda daha fazla kan transfüzyonu gereksinimi, daha uzun hastanede kalış süresi ve daha fazla floroskopi maruziyeti olduğu belirlenmiştir.

Mikroperk ilk olarak SWL veya fleksibl URS uygula bilecek boyuttaki böbrek taşlarının tedavisi için uygulanmıştır (50). Avrupa Üroloji Kılavuzlarında <2cm böbrek taşlarının tedavisinde SWL ve URS öncelikli önerilen tedavi yöntemleridir . Ancak taş ve hasta ilişkili etkenler SWL tedavisinin başarısını etkileyen esas faktörlerdir. Taş lokalizasyonu, boyutu, sayısı ve dansitesi, taş-cilt mesafesi, renal anatomi özellikle SWL için; taş boyutu, sayısı ve lokalizasyonu da URS için başarıyı etkileyen esas faktörler olarak sayılabilir. PNL ile SWL ve fleksibl URS'yi karşılaştıran prospektif randomize çalışmalarda PNL yüksek morbidite oranına rağmen SWL ve URS'den daha başarılı tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır . Ancak mikroperk grubundaki hastalarda hemoglobin düşüşü ve postoperatif ağrı istatistiksel olarak daha fazla olarak saptanmıştır. Yukarıda bahsedilen çalışmanın sonuçları, SWL dirençli küçük boyutlu böbrek taşlarında mikroperkin benzer başarı ve komplikasyon oranları ile fleksibl URS'ye alternatif bir tedavi yöntemi olabileceğini göstermiştir.

Alt kaliks taşları diğer kaliks ve pelvis taşlarına göre tedavisi daha zor olgulardır. Alt kaliks taşlarının tedavisinde özellikle anatomik faktörler önemli rol oynar. İfundibulopelvik açısı, alt kaliks infundibulum çapı ve uzunluğu tedavi

seçiminde rol alan esas faktörlerdir. Dik infundibulopelvik açısı, >10mm infundibulum uzunluğu ve <5mm infundibulum çapı varlığında SWL başarısı düşeceği için diğer tedavi yöntemleri (PNL veya URS) önerilmektedir. Son yıllarda fleksibl URS'lerin çaplarının küçülmesi ve fleksiyon-defleksiyon yapabilme özelliklerinin artırılması ve yeni enstrümanların kullanıma girmesiyle kılavuzlarda alt kaliks taşlarında fleksibl URS önerilen bir tedavi haline gelmiştir (64). Alt kaliks taşları için SWL ve URS'nin başarısını etkileyen anatomik faktörler PNL sonuçlarına etki etmez. Mikroperk alt kaliks taşlarında da özellikle diğer tekniklerin başarısız olduğu durumlarda alternatif etkin bir tedavi yöntemi olarak uygulanabilir (65).

İnce gövdesi nedeniyle pediatrik böbrek taşlarının tedavisinde mikroperk uygun bir tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır. Literatürdeki ilk pediatrik mikroperk serisinde ortalama taş boyutu 14.8 mm olan 19 çocuk hastada 1.ay kontrollerinde %89.5 taşsızlık sağlandığı bildirilmiştir (66).

Çalışmamızda RIRS grubunda ortalama taş boyutu 12 mm (5-20) mm ve taşsızlık oranı ise ilk girişimde %79,3 ilken, ikinci girişim ile birlikte %94.2 olarak hesaplandı. Tüm bu çalışmalar göze alındığında, retrograd intrarenal cerrahinin 20 mm'den küçük boyuttaki böbrek taşlarının tedavisinde vücut dışı şok dalga tedavisine göre daha yüksek, perkütan nefrolitotomi yöntemine ise benzer oranda taşsızlık sağladığı, bunun yanı sıra hem perkütan nefrolitotomi hem de mikroperkütan operasyonuna göre daha az morbiditeye sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızın retrospektif olması, karşılaştırma yaptığımız Mikroperkütan grubun hasta sayısının az olması gibi kısıtlılıklar bulunmaktadır. Çalışmamız sonucunda ilerleyen teknoloji ve artan deneyimle beraber RIRS tedavisinin, böbrek taşları tedavisinde minimal morbidite ve yüksek başarı oranlarına sahip olması nedeniyle daha fazla yer alacağını düşünüyoruz. Bununla birlikte mikroperkütan nefrolitotomi tedavisi, literatürdeki en küçük çaplı PNL yöntemi olup her yöntemin olduğu gibi üstünlükleri ve eksik noktaları vardır. Bu konuda henüz yeterli sayıda prospektif ve randomize çalışma olmamasına rağmen bildirilen ilk seriler yöntemin seçilmiş hastalarda, özellikle fleksibl URS ile müdahalesi zor olabilecek alt kaliks taşlarına başarıyla uygulanabileceği gösterilmektedir.

6. ÖZET

2 CM'DEN KÜÇÜK BÖBREK TAŞLARININ TEDAVİSİNDE RETROGRAD İNTRARENAL CERRAHİ VE MİKRO PERKÜTAN TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

AMAÇ: Bu çalışmada, 2 cm'den küçük böbrek taşları için retrograd intrarenal cerrahinin (RİRS) güvenilirliğinin ve etkinliğinin değerlendirilmesi ve sonuçlarının mikroperkütan nefrolitotomi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM ve GEREÇ: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı Kliniği'nde Aralık 2010 - Ocak 2015 tarihleri arasında mikroperkütan nefrolitotomi operasyonu olan 15 (10 erkek, 5 kadın) ile RİRS yapılan 140 (81 erkek ve 59 bayan) toplamda 155 hasta retrospektif olarak değerlendirildi.

BULGULAR: Ortalama operasyon süresi RİRS yapılan hasta grubunda $88,2 \pm 22,7$ dakika iken Mikroperkütan yapılan hasta grubunda $62,3 \pm 16,7$ dakika olarak bulundu ($p < 0,05$). Ortalama hastanede kalış süresi RİRS yapılan hasta grubunda anlamlı olarak daha kısa bulundu (RİRS ve Mikroperkütan gruplarında sırası ile $1,2 \pm 0,5$ 'e karşı $2,4 \pm 0,9$ gün, $p < 0,05$). İlk girişim sonrası taşsızlık oranı sırası ile RİRS grubunda %79,3 (111/140) iken Mikroperkütan grubunda 73,3% (11/15) bulunurken, RİRS grubunda ikinci girişim sonrası taşsızlık oranı %94,2 olarak bulundu. Major komplikasyonlar her iki grupta izlenmez iken, RİRS grubunda %8,5 oranında minör komplikasyonlar izlendi.

SONUÇ: Retrograd intrarenal cerrahi ve mikroperkütan nefrolitotomi son yıllarda giderek artan derecede popülarite kazanmakta olan tedavi yöntemleridir. Bu tedavi yöntemleri ile düşük komplikasyon ve yüksek başarı oranı elde edilebilmektedir. Mikroperk sırasında sağlanan direkt görüş, iğnenin hedef noktaya ulaştırılması sırasında büyük avantaj sağlamakta ve giriş sırasında oluşabilecek komplikasyonları (kanama, perforasyon vb.) minimal düzeye indirmektedir. Bu işlemin önemli dezavantajlarından birisi taş çıkarma şansının olmamasıdır. Hangi tedavi türünün seçileceği konusunda teknik imkanların, hasta tercihinin, hekimin tecrübesi ve tercihinin önemli olduğunu düşünmekteyiz. Taş yükü fazla olmayan (< 2 cm); alt kaliks taşlarında, çocuk hastalarda ve anomalili böbreklerde (ektopik

böbrek, atnalı böbrek vb.) mikroperkütan nefrolitotomi yönteminin tercih edilebileceğini söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: mikroperkütan nefrolitotomi, retrograd intrarenal cerrahi, böbrek taşı

7. SUMMARY

Micropercutaneous nephrolithotomy (microperc) vs retrograde intrarenal surgery for the management of ≤ 2 cm renal stones

Retrospective comparative clinical study of micropercutaneous nephrolithotomy (microperc) versus retrograde intrarenal surgery (RIRS) in treatment of ≤ 2 cm size kidney stones.

We retrospectively reviewed data on patients with ≤ 2 cm in diameter kidney stones treated with RIRS and/or microperc in our center.

A total of 140 patients with ≤ 2 cm renal stones were treated via RIRS (n = 140) and microperc (n = 15). In the Microperc group, the stone-free rate was 73.3% (11/15 patients). After a single RIRS procedure 111 of 140 (79.3%) patients were completely stone free, this rate increased to 94.2% after a second intervention.

Operative time ($62,3 \pm 16,7$ min vs $88,2 \pm 22,7$ min) and fluoroscopy time (56 ± 19 sn 144 ± 59 sn) were significantly longer in the Microperc group. ($p < 0,05$) However, in lower calyceal calculi, the stone clearance rate falls in RIRS group, especially if the lower calyceal infundibulum is narrow with an acute angle.

Our results show that microperc is a feasible and efficient treatment modality for symptomatic patients with ≤ 2 cm renal stones.

Keywords: Micropercutaneous nephrolithotomy, Flexible ureterorenoscopy, renal stones

8. KAYNAKLAR

1. Sampaio FJ, Mandarim-de-Lacerda CA. [Morphometry of the kidney. Applied study in urology and imaging]. *Journal d'urologie*. 1989;95(2):77-80.
2. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Speizer FE, Stampfer MJ. Body size and risk of kidney stones. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 1998;9(9):1645-52.
3. Norlin A, Lindell B, Granberg PO, Lindvall N. Urolithiasis. A study of its frequency. *Scandinavian journal of urology and nephrology*. 1976;10(2):150-3.
4. Johnson CM, Wilson DM, O'Fallon WM, Malek RS, Kurland LT. Renal stone epidemiology: a 25-year study in Rochester, Minnesota. *Kidney international*. 1979;16(5):624-31.
5. Akinci M, Esen T, Tellaloglu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *European urology*. 1991;20(3):200-3.
6. Hesse A, Brandle E, Wilbert D, Kohrmann KU, Alken P. Study on the prevalence and incidence of urolithiasis in Germany comparing the years 1979 vs. 2000. *European urology*. 2003;44(6):709-13.
7. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. Family history and risk of kidney stones. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 1997;8(10):1568-73.
8. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *Jama*. 2005;293(4):455-62.
9. Nguyen QV, Kalin A, Drouve U, Casez JP, Jaeger P. Sensitivity to meat protein intake and hyperoxaluria in idiopathic calcium stone formers. *Kidney international*. 2001;59(6):2273-81.

10. Fink HA, Akornor JW, Garimella PS, MacDonald R, Cutting A, Rutks IR, et al. Diet, fluid, or supplements for secondary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *European urology*. 2009;56(1):72-80.
11. Seltzer MA, Low RK, McDonald M, Shami GS, Stoller ML. Dietary manipulation with lemonade to treat hypocitraturic calcium nephrolithiasis. *The Journal of urology*. 1996;156(3):907-9.
12. Wabner CL, Pak CY. Effect of orange juice consumption on urinary stone risk factors. *The Journal of urology*. 1993;149(6):1405-8.
13. Prien EL, Frondel C. Studies in urolithiasis; the composition of urinary calculi. *The Journal of urology*. 1947;57(6):949-94.
14. Menon M, Mahle CJ. Oxalate metabolism and renal calculi. *The Journal of urology*. 1982;127(1):148-51.
15. Pak CYC, Ohata M, Lawrence EC, Snyder W. The Hypercalciurias CAUSES, PARATHYROID FUNCTIONS, AND DIAGNOSTIC CRITERIA. *Journal of Clinical Investigation*. 1974;54(2):387-400.
16. Coe FL. Hyperuricosuric calcium oxalate nephrolithiasis. *Kidney international*. 1978;13(5):418-26.
17. Tefekli A, Esen T, Ziylan O, Erol B, Armagan A, Ander H, et al. Metabolic risk factors in pediatric and adult calcium oxalate urinary stone formers: is there any difference? *Urologia internationalis*. 2003;70(4):273-7.
18. Levy FL, Adams-Huet B, Pak CY. Ambulatory evaluation of nephrolithiasis: an update of a 1980 protocol. *The American journal of medicine*. 1995;98(1):50-9.
19. Wimpissinger F, Turk C, Kheyfets O, Stackl W. The silence of the stones: asymptomatic ureteral calculi. *The Journal of urology*. 2007;178(4 Pt 1):1341-4; discussion 4.

20. Maalouf NM, Sakhaee K, Parks JH, Coe FL, Adams-Huet B, Pak CY. Association of urinary pH with body weight in nephrolithiasis. *Kidney international*. 2004;65(4):1422-5.
21. Bartosh SM. Medical management of pediatric stone disease. *The Urologic clinics of North America*. 2004;31(3):575-87, x-xi.
22. Ray AA, Ghiculete D, Pace KT, Honey RJ. Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi. *Urology*. 2010;76(2):295-300.
23. Heidenreich A, Desgrandschamps F, Terrier F. Modern approach of diagnosis and management of acute flank pain: review of all imaging modalities. *European urology*. 2002;41(4):351-62.
24. Niemann T, Kollmann T, Bongartz G. Diagnostic performance of low-dose CT for the detection of urolithiasis: a meta-analysis. *AJR American journal of roentgenology*. 2008;191(2):396-401.
25. Pak CY, Sakhaee K, Crowther C, Brinkley L. Evidence justifying a high fluid intake in treatment of nephrolithiasis. *Annals of internal medicine*. 1980;93(1):36-9.
26. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *The Journal of urology*. 1996;155(3):839-43.
27. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. *The American Urological Association. The Journal of urology*. 1997;158(5):1915-21.
28. Anagnostou T, Tolley D. Management of ureteric stones. *European urology*. 2004;45(6):714-21.

29. Ahmad M, Chaughtai MN, Khan FA. Role of prostaglandin synthesis inhibitors in the passage of ureteric calculus. JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association. 1991;41(11):268-70.
30. Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, Christiansen A, Fagertun HE. Oral diclofenac in the prophylactic treatment of recurrent renal colic. A double-blind comparison with placebo. European urology. 1995;28(2):108-11.
31. Porpiglia F, Ghignone G, Fiori C, Fontana D, Scarpa RM. Nifedipine versus tamsulosin for the management of lower ureteral stones. The Journal of urology. 2004;172(2):568-71.
32. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Efficacy of tamsulosin in the medical management of juxtavesical ureteral stones. The Journal of urology. 2003;170(6 Pt 1):2202-5.
33. Yilmaz E, Batislam E, Basar MM, Tuglu D, Ferhat M, Basar H. The comparison and efficacy of 3 different alpha1-adrenergic blockers for distal ureteral stones. The Journal of urology. 2005;173(6):2010-2.
34. Lee SJ, Rho SK, Lee CH, Chang SG, Kim JI. Management of urinary calculi in pregnant women. Journal of Korean medical science. 1997;12(1):40-3.
35. Semins MJ, Trock BJ, Matlaga BR. The safety of ureteroscopy during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. The Journal of urology. 2009;181(1):139-43.
36. Chaussy CG, Fuchs GJ. Current state and future developments of noninvasive treatment of human urinary stones with extracorporeal shock wave lithotripsy. The Journal of urology. 1989;141(3 Pt 2):782-9.
37. Marshall VF. FIBER OPTICS IN UROLOGY. The Journal of urology. 1964;91:110-4.
38. Takayasu H, Aso Y, Takagi T, Go T. Clinical application of fiber-optic pyeloureteroscope. Urologia internationalis. 1971;26(2):97-104.

39. Wignall GR, Canales BK, Denstedt JD, Monga M. Minimally invasive approaches to upper urinary tract urolithiasis. *The Urologic clinics of North America*. 2008;35(3):441-54, viii.
40. Geavlete P, Multescu R, Geavlete B. Influence of pyelocaliceal anatomy on the success of flexible ureteroscopic approach. *Journal of endourology / Endourological Society*. 2008;22(10):2235-9.
41. de la Rosette J, Denstedt J, Geavlete P, Keeley F, Matsuda T, Pearle M, et al. The clinical research office of the endourological society ureteroscopy global study: indications, complications, and outcomes in 11,885 patients. *Journal of endourology / Endourological Society*. 2014;28(2):131-9.
42. Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. *The Journal of urology*. 2013;189(2):580-4.
43. Safak M, Gogus C, Soygur T. Nephrostomy tract dilation using a balloon dilator in percutaneous renal surgery: experience with 95 cases and comparison with the fascial dilator system. *Urologia internationalis*. 2003;71(4):382-4.
44. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Badlani GH, Lewin B, Vernace F, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. *AJR American journal of roentgenology*. 1987;148(1):177-80.
45. Young AT, Hunter DW, Castaneda-Zuniga WR, Hulbert JC, Lange P, Reddy P, et al. Percutaneous extraction of urinary calculi: use of the intercostal approach. *Radiology*. 1985;154(3):633-8.
46. Lang EK. Percutaneous nephrostolithotomy and lithotripsy: a multi-institutional survey of complications. *Radiology*. 1987;162(1 Pt 1):25-30.
47. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M. Guidelines on urolithiasis. *European urology*. 2001;40(4):362-71.

48. Helal M, Black T, Lockhart J, Figueroa TE. The Hickman peel-away sheath: alternative for pediatric percutaneous nephrolithotomy. *Journal of endourology / Endourological Society*. 1997;11(3):171-2.
49. Bader MJ, Gratzke C, Seitz M, Sharma R, Stief CG, Desai M. The "all-seeing needle": initial results of an optical puncture system confirming access in percutaneous nephrolithotomy. *European urology*. 2011;59(6):1054-9.
50. Desai MR, Sharma R, Mishra S, Sabnis RB, Stief C, Bader M. Single-step percutaneous nephrolithotomy (microperc): the initial clinical report. *The Journal of urology*. 2011;186(1):140-5.
51. Paik ML, Resnick MI. Is there a role for open stone surgery? *The Urologic clinics of North America*. 2000;27(2):323-31.
52. Galvin DJ, Pearle MS. The contemporary management of renal and ureteric calculi. *BJU international*. 2006;98(6):1283-8.
53. Gross AJ, Bach T. Lower pole calculi larger than one centimeter: Retrograde intrarenal surgery. *Indian Journal of Urology : IJU : Journal of the Urological Society of India*. 2008;24(4):551-4.
54. Lim SH, Jeong BC, Seo SI, Jeon SS, Han DH. Treatment Outcomes of Retrograde Intrarenal Surgery for Renal Stones and Predictive Factors of Stone-Free. *Korean Journal of Urology*. 2010;51(11):777-82.
55. Cansino Alcaide JR, Reinoso Elbers J, Lopez Sanchez D, Perez Gonzalez S, Rodriguez, Aguilera Bazan A, et al. Flexible ureterorenoscopy (URS): technique and results. *Archivos espanoles de urologia*. 2010;63(10):862-70.
56. Resorlu B, Unsal A, Gulec H, Oztuna D. A new scoring system for predicting stone-free rate after retrograde intrarenal surgery: the "resorlu-unsal stone score". *Urology*. 2012;80(3):512-8.
57. Schoenthaler M, Wilhelm K, Katzenwadel A, Ardelt P, Wetterauer U, Traxer O, et al. Retrograde intrarenal surgery in treatment of nephrolithiasis: is a

100% stone-free rate achievable? Journal of endourology / Endourological Society. 2012;26(5):489-93.

58. Gokce MI, Ozden E, Suer E, Gulpinar B, Gulpinar O, Tangal S. Comparison of imaging modalities for detection of residual fragments and prediction of stone related events following percutaneous nephrolithotomy. International braz j urol : official journal of the Brazilian Society of Urology. 2015;41(1):86-90.
59. Ng CF. The effect of age on outcomes in patients undergoing treatment for renal stones. Current opinion in urology. 2009;19(2):211-4.
60. Armagan A, Karatag T, Buldu I, Tosun M, Basibuyuk I, Istanbuluoglu MO, et al. Comparison of flexible ureterorenoscopy and micropercutaneous nephrolithotomy in the treatment for moderately size lower-pole stones. World journal of urology. 2015.
61. Sabnis RB, Ganesamoni R, Doshi A, Ganpule AP, Jagtap J, Desai MR. Micropercutaneous nephrolithotomy (microperc) vs retrograde intrarenal surgery for the management of small renal calculi: a randomized controlled trial. BJU international. 2013;112(3):355-61.
62. Kirac M, Bozkurt OF, Tunc L, Guneri C, Unsal A, Biri H. Comparison of retrograde intrarenal surgery and mini-percutaneous nephrolithotomy in management of lower-pole renal stones with a diameter of smaller than 15 mm. Urolithiasis. 2013;41(3):241-6.
63. Resorlu B, Unsal A, Ziypak T, Diri A, Atis G, Guven S, et al. Comparison of retrograde intrarenal surgery, shockwave lithotripsy, and percutaneous nephrolithotomy for treatment of medium-sized radiolucent renal stones. World journal of urology. 2013;31(6):1581-6.
64. Turk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. European urology. 2015.

65. Tepeler A, Armagan A, Sancaktutar AA, Silay MS, Penbegul N, Akman T, et al. The role of microperc in the treatment of symptomatic lower pole renal calculi. *Journal of endourology / Endourological Society*. 2013;27(1):13-8.
66. Silay MS, Tepeler A, Atis G, Sancaktutar AA, Piskin M, Gurbuz C, et al. Initial report of microperc in the treatment of pediatric nephrolithiasis. *Journal of pediatric surgery*. 2013;48(7):1578-83.