



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ
ANABİLİM DALI**

**RETROGRAD İNTRARENAL CERRAHİ YAPILAN BÖBREK TAŞI
HASTALARINDA TAŞ BOYUTU, DENSİTESİ VE
LOKALİZASYONUNUN; TAŞSIZLIK VE KOMPLİKASYON
ORANLARINA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. CUMA AYTEKİN
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. H.ERDAL DORUK**

**MERSİN
2019**



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ
ANABİLİM DALI**

**RETROGRAD İNTRARENAL CERRAHİ YAPILAN BÖBREK TAŞI
HASTALARINDA TAŞ BOYUTU, DENSİTESİ VE
LOKALİZASYONUNUN; TAŞSIZLIK VE KOMPLİKASYON
ORANLARINA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. CUMA AYTEKİN
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. H.ERDAL DORUK**

**MERSİN
2019**

TEŐEKKÜR

Uzmanlık tezimle ilgili çalıőmamda destek ve yardımlarını esirgemeyen tez hocam Prof. Dr. H. Erdal Doruk'a, tezimin hazırlanma sürecinde son ana kadar bilgi becerisi ve önerileri ile beni yönlendiren, istatistik hesaplamalarında yardımlarını esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Erdem Akbay'a,

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince teorik, pratik bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım çok değerli bölüm hocalarım, Prof. Dr. Ercüment Ulusoy, Prof. Dr. Selahittin Çayan, Prof. Dr. Murat Bozlu, Prof. Dr. Erim Erdem'e,

Hem hocam hem ağabeyim Doç. Dr. Mesut Tek'e,

Beraber çalıőmaktan büyük keyif aldığım asistan kardeşlerime ve kliniğimizin tüm değerli hemőire, personel ve sekreterlerine,

Bana her türlü desteği sağlayan, her zaman yanımda olan ve bugünlere ulaşmamda büyük paya sahip aileme,

Sevgisini ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim sevgili eşim Dr. Meryem Yüksel Aytekin'e

teőekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----------|
| Özet | 5 |
| İngilizce Özet | 6 |
| 1. Giriş ve Amaç | 7 |
| 2. Genel Bilgiler | 8 |
| 2.1. Böbreğin Anatomisi..... | 8 |
| 2.1.1. Renal Papilla Kaliksler ve Pelvis..... | 8 |
| 2.1.2. Böbreklerin Vasküler Sistemi | 9 |
| 2.1.3. Böbreklerin Lenfatik Drenajı | 9 |
| 2.1.4. Böbreğin Sınırları | 9 |
| 2.1.5. Böbreğin Anatomik ve Vasküler Varyasyonları..... | 9 |
| 2.2. Epidemiyoloji | 10 |
| 2.3. Etiyoloji | 11 |
| 2.3.1. Süpersaturasyon – Kristalizasyon Teorisi | 12 |
| 2.3.2. İnhibitör Eksikliği Teorisi | 12 |
| 2.3.2.1 Organik inhibitörler..... | 12 |
| 2.3.2.2 İnorganik inhibitörler | 13 |
| 2.3.3. Matriks - Nükleasyon | 13 |
| 2.3.4. Epitaksi Teorisi..... | 14 |
| 2.3.5. Kombine Teoriler..... | 14 |
| 2.4. Sınıflandırma | 14 |
| 2.4.1. İnorganik Taşlar | 14 |
| 2.4.2. Organik Taşlar | 15 |
| 2.5. Değerlendirme | 15 |
| 2.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene..... | 15 |
| 2.5.2. Görüntüleme Yöntemleri..... | 15 |
| 2.5.2.1. Ultrasonografi (USG) | 15 |
| 2.5.2.2. Direk Üriner Sistem Grafisi (DÜSG)..... | 16 |
| 2.5.2.3. İntravenöz Urografi (IVU)..... | 16 |
| 2.5.2.4. Retrograd Pyelografi..... | 16 |
| 2.5.2.5. Kontrastsız Bilgisayarlı Tomografi..... | 16 |
| 2.5.2.6. Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG)..... | 17 |
| 2.6. Böbrek Taşı Hastalığında Tedavi Seçenekleri..... | 17 |
| 2.6.1. Medikal Tedavi | 19 |
| 2.6.2. Ekstra Korporeal Şok Dalga Litotripsi (ESWL)..... | 19 |
| 2.6.3. Retrograd İntra Renal Cerrahi (RIRC) | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6.3.1. RIRC Endikasyonları | 20 |
| 2.6.3.2. RIRC Uygulama Tekniği..... | 21 |
| 2.6.3.3. Ekipmanlar..... | 21 |
| 2.6.3.3.1. Fleksibl Üreterorenoskop..... | 21 |
| 2.6.3.3.2. Holmium Laser..... | 22 |
| 2.6.3.3.3. Üreteral Giriş Kılıfları | 22 |
| 2.6.3.3.3. Taş Ekstraksiyon Aletleri | 23 |
| 2.6.3.3.3. Double j Stent | 23 |
| 2.6.3.4. RIRC Komplikasyonlar..... | 23 |
| 2.6.4. Perkütan nefrolitotomi (PNL) | 24 |
| 2.6.5. Laparoskopik Cerrahi..... | 24 |
| 2.6.6. Açık Cerrahi..... | 25 |
| 2.7. Perioperatif Komplikasyonların Sınıflandırılması | 25 |
| 3. Gereç ve Yöntem | 27 |
| 4. Bulgular | 29 |
| 5. Tartışma..... | 34 |
| 6. Sonuç..... | 37 |
| 7. Kaynaklar | 38 |
| 8. Kısaltmalar Dizini..... | 48 |
| 9. Şekiller Dizini | 49 |
| 10. Tablolar Dizini | 50 |

ÖZET

Böbrek taşı hastalığı neredeyse insanlık tarihi kadar geçmişi olan bir hastalıktır. Farklı iklim ve coğrafyalarda görülme sıklığı değişse de her iki cinsiyeti ve her yaştan insanı etkileyen, fiziksel aktivitenin azalması ve beslenme alışkanlıklarının değişmesi nedeniyle günümüzde insidansı artmakta olan bir sağlık sorunudur. Tedavide Dışardan Şok Dalgalarıyla Taş Kırma (ESWL), retrograde intrarenal cerrahi (RIRC), Perkütan nefrolitotomi (PNL), laparoskopi, kombinasyon tedavileri ve açık cerrahi yöntemler uygulanmaktadır. Çalışmamızda RIRC yapılan hastaların böbrek taşlarının yerleşim yerinin, boyutunun, dansitesinin; taşsızlık ve komplikasyon oranlarına etkileri araştırılmıştır.

Çalışmamızda 01.06.2014 ile 15.03.2018 tarihleri arasında RIRC yapılan 124 hastanın verileri incelenmiş. İşlem öncesi taş boyutları, yerleşim yeri, dansitesi, enfeksiyon varlığı, işlemler esnasında operasyon süreleri, işlemler sonrasında post op ateş, enfeksiyon komplikasyon gelişimleri, operasyondan 1 ay sonra direk üriner sistem grafisi ve USG ile böbrekte rezidü taş varlığı değerlendirildi.

Çalışmamızda taşsızlık başarısını anlamlı etkileyen faktörler taş boyutu (median 13 mm) ve taş dansitesi oldu (median 864). Taşın yerleşim yeri başarıyı istatistiksel olarak anlamlı etkilemedi(p: 0,270). Hastaların %10,5 inde komplikasyon görülürken bunların da %4'ü Clavien derece 1 komplikasyonlardı. Taş boyutu, dansitesi ve yerleşim yerinin komplikasyon oranlarında istatistiki olarak anlamlı fark oluşturmadığı gözlemlendi. Taş boyutu ile rezidü taş boyutu arasında korelasyon gözlenmezken, taş dansitesi ile rezidü taş boyutu arasında korelasyon gözlemlendi.

Literatür bilgilerimiz ve kendi sonuçlarımızı değerlendirdiğimizde RIRC düşük komplikasyon oranlarına sahip, böbreğin tüm lokalizasyonlarında başarılı bir minimal invaziv cerrahi yöntemdir. Teknoloji bağımlı bir yöntem olan RIRC'nin güvenilirlik ve başarısının daha sağlıklı değerlendirilebilmesi için geniş serilerle yapılmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Böbrek taşı, Retrograd intrarenal cerrahi.

ABSTRACT

Kidney stone disease is as old as history of humanity and civilization. Despite the fact that its prevalence varies depending on different climates and geographic regions, it is a health problem that affects both men and women of all ages, and its prevalence rates continue increasing as a result of physical inactivity and changes in dietary habits in every level of society. Treatment options include extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), retrograde intrarenal surgery (RIRS), percutaneous nephrolithotomy (PNL), laparoscopy combination therapy and open surgery. In our study, the localization, size and density of kidney stone and complication rates were investigated.

In our study, the data collected from 124 patients who underwent RIRS between the dates of 01 June 2014 and 15 March 2018 were examined. Prior to the procedure, the stone's size, location, density and infection probability; during the procedure, the duration of the operation; and after the operation, postoperative fever and the development of infectious complications were assessed. One more after the operation; the patients' direct urinary system graphy, ultrasound examinations and stone-free status were evaluated. It was the size (median 13 mm) and density (median 864) of the stone which actually had an impact on the complete removal of the stone. The location of the stone statistically had no effects ($p:0,270$). Some complications were observed in % 10,5 of the patients, % 4 of whom were grade 1 of Clavien classification. It was observed that stone size, density and location did not make a statistically significant difference in complication rates. Although there was a correlation between the stone density and the residual stone size.

When we review our literature and our own results, RIRS is a successful minimally invasive surgical method that can be used in all localizations of the kidney with low complication rates. In order to evaluate the reliability and success of RIRS, which is a technology dependent method, a large series of studies are needed.

Key words: Kidney stone, Retrograde intrarenal surgery

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Üriner sistem taş hastalığı neredeyse insanlık tarihi kadar geçmiş olan bir hastalıktır. Üriner sistem taş hastalığı ile ilgili tarihteki ilk kayıtlara M.Ö. 4800'lü yıllarda rastlanmaktadır. Tarihsel süreçte Antik Yunan, Roma, Mısır, Çin ve Mezopotamya medeniyetlerinde üriner taş hastalığı ile ilgili pek çok varsayım ortaya atılmıştır. Günümüzde de sık görülen üriner sistem taş hastalığı, üroloji kliniğine başvurularda üriner enfeksiyonlar ve prostat hastalıklarından sonra en sık 3. başvuru nedenidir[1]. Üriner sistem taş hastalığı endüstriyel dünyanın %5' ini etkileyen bir rahatsızlıktır. Kadınlarda hayat boyu üriner sistem taşı oluşma riski %5-10, erkeklerde ise bu oran %20 civarındadır. Üriner sistem taş hastalığının prevalansı erkek veya kadın fark etmeksizin her iki grupta da giderek artmaktadır[2]. Epidemiyolojik çalışmalarda her ne kadar seçilen yöntemin türü sonuçları etkilese de üriner sistem taş hastalığı prevalansının Avrupa ülkelerinde %3-11 aralığında değiştiği görülmektedir[3-4]. Ülkemizde ise 1989 yılında yapılan çalışmada üriner sistem taş hastalığı prevalansı %14.8 olarak bildirilmektedir[5]. Cerrahi tecrübenin artması, teknikteki ilerleme teknolojinin de gelişimiyle birlikte üriner sistem taş hastalığı tedavisinde dışarıdan ses dalgaları ile taş kırma (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PNL), retrograd intra renal cerrahi (RIRC) laparoskopi tedavileri ve açık cerrahi yöntemler uygulanmaktadır. Açık cerrahi günümüzde giderek azalmakta olup %0,7-4 gibi çok düşük oranlarda uygulanmaktadır [6].

Gelişen tıbbi teknoloji ile birlikte 270 derecelik hareket kabiliyeti olan fleksible üreterorenoskoplar, fiber optik ışık ve holmiyum lazer teknolojisinin kullanılması böbrek taşlarının tedavisinde RIRC gibi yöntemlerin gelişmesini sağlamıştır. RIRC'nin başarısı, taş boyutu, taşın sertliği, yerleşim yeri ile ilişkilidir. Öte yandan, kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT), yüksek duyarlılık ve özgüllük değerleriyle taş hastalığının tanısında birinci basamak tanı testi olarak kendisine yer bulmuştur. Kontrastsız BT ile RIRC'nin başarısını etkileyen faktörlerin önemli bir kısmı da değerlendirilebilmektedir. Bu çalışma da kontrastsız BT ile değerlendirilen hastaların taş boyutlarının, taş dansitelerinin, yerleşim yerinin taşsızlık ve komplikasyon oranlarına olan etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

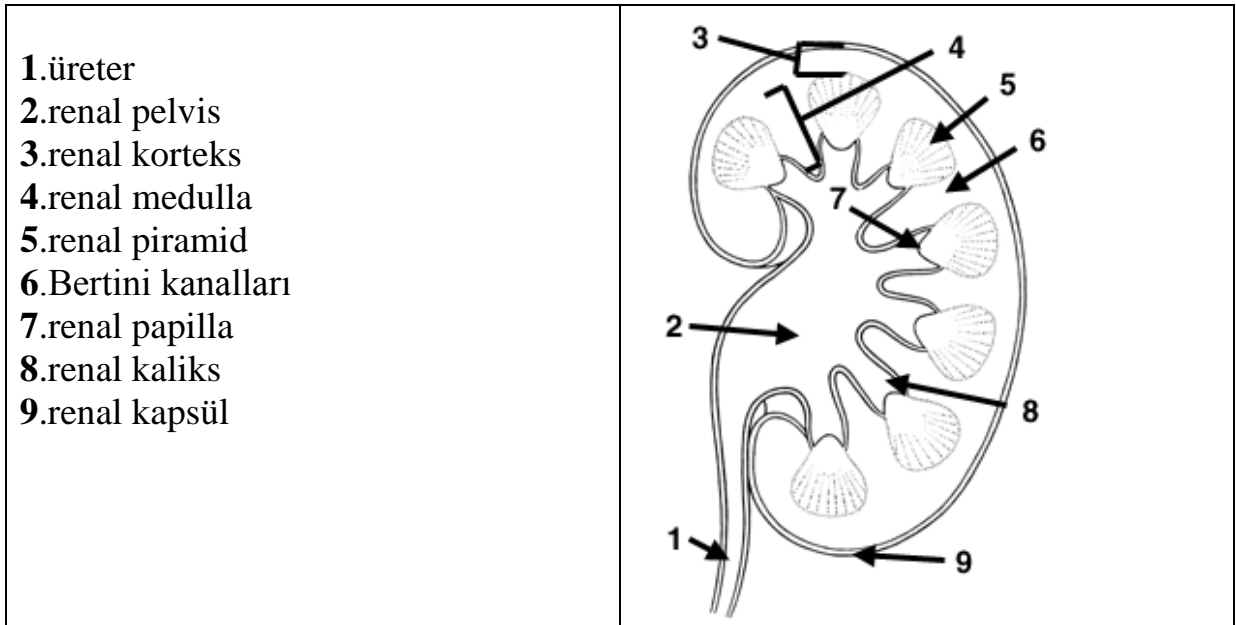
2. GENEL BİLGİLER

2.1.BÖBREĞİN ANATOMİSİ

Böbrekler, spinal kolonun her iki yanında, retroperitoneal yerleşimli, insan vücudunun iyi korunan organlarından[7]. Karaciğerin kitlesi nedeniyle sağ böbrek sola göre 1-2 cm daha aşağı lokalizasyonda yerleşmiştir. Genel olarak sağ böbrek L1-3, sol böbrek T12-L3 vertebra seviyesinde sağ böbrek üst kutbu 12., sol böbrek üst kutbu ise 11. kot seviyesindedir[8]. Böbreklerin pozisyonu topografik olarak ayakta duran insan duruşu ile simetrik olmayıp transvers hatta 30° anteriora rotasyonedir. Böbrekler mobil organlar olup, nefes alıp vermede diyafragma hareketleriyle yer değiştirebilir[9].

2.1.1. Renal Papilla Kaliksler ve Pelvis

Böbrek parankimi korteks ve medulla olmak üzere iki bölümden oluşur. Medulla 8-18 arası piramidden oluşur. Piramidlerin tepelerine papilla adı verilir ve bu papillalar minör kalikslere açılır. Piramidlerin taban kısımları ise kortekse paralel olarak seyrederek. Her bir böbrekte genelde 7-9 arasında papilla bulunurken 4-18 arasında sayıları değişkenlik gösterebilir. Papilla yüzeyine 'Bertini kanalları' adı verilen 7 adet kolektör kanal açılır. Papillalar ise tek veya birden fazla olarak kalikslere açılır[10].



Şekil 1. Böbreğin anatomik yapıları

2.1.2. Böbreklerin Vasküler Sistemi

Böbrekler aortadan dallanan renal arterlerle beslenmektedir. Renal arter genellikle 4 segmental arter olarak dallara ayrılır. İlk ayrılan posterior segmental arter böbrek posteriorunu besler, renal arterden hilusa girmeden önce ayrılır[10]. Anterior segmental arter ise tekrar apikal, üst, orta ve alt olmak üzere 4 dala ayrılır ve böbrek anteriorunu besler. Ana renal arter ve dalları ise end arterler olup anastamoz yapmazlar. Segmental arterler renal sinüsü geçip lobar arterlere dallanır. Lobar arterler dallara ayrılarak böbrek parankimi içerisinde interlober arter olarak adlandırılır. İnterlober arterler böbrek kortikomeduller bölgesinde piramid tabanında paralel olarak seyreden arkuat arterlere dönüşürler. Arkuat arterlerden çıkan interlobüler arterler ise efferent arteriol (postglomerüler arterioller) olarak devam eder [8,10]. Venöz sistem ise efferent arteriollerin interlober venlere dökülmesiyle başlar. İnterlober venler kortikomedüller bölgedeki arkuat venlere dökülür. Venöz sistemde arteriyel sistemdeki aynı isimlendirme ile sırasıyla interlober venler, lobar venler, segmental venlere doğru dökülür. Çoğunlukla 3 ana ven trunkusu bulunur, 5 trunkus da görülebilir. Bu ana ven trunkusları birleşerek renal veni oluşturur[11].

2.1.3. Böbreklerin lenfatik drenajı

Böbrekler zengin bir lenfatik drenaja sahiptir. Bunlar sinüsten çıkan kan damarlarına eşlik ederek renal sinüste büyük lenfatik trunkusları oluştururlar. Sol böbreğin lenfatik drenajı sol paraaortik lenf nodlarına olur. Sağ böbreğin lenfatik drenajı ise interaortokaval ve sağ parakaval lenf nodlarına drene olur[11,12].

2.1.4. Böbreğin Sinirleri

Böbreğin sempatik lifleri n.splanchnicus imus, n.splanchnicus minör ve truncus sympathicusun lumbal bölümünden gelir. Parasempatik lifler ise n.vagustan köken alır. Bu lifler önce plexus coeliacus, daha sonra a.renalis eşlik eden plexus renalis ile böbreğe ulaşır. Bu plexus içindeki ganglionlardan en büyüğü ganglion aorticorenaledir[13].

2.1.5. Böbreğin Anatomik ve Vasküler Varyasyonları

Böbreklerde anatomik varyasyonlar kadınlarda erkeklere oranla 10 kat daha sık görülür. Böbreklerin anatomik olarak tarif edilenden 2-4 cm kadar aşağıda olması normal bir varyasyon olarak kabul edilir. Doğumsal anomaliler içerisinde en sık rastlanan at nalı böbrek anomalisidir. İntrauterin göç sırasında her iki böbreğin alt

kutbunun ayrışmaması durumunda gelişir. Bir diğler sık görülen anomali ise pelvik böbrektir. İntrauterin hayatta böbreğin anatomik lokalizasyonuna yükselişini tamamlayamaması ve kemik pelvis içerisinde yerleşmesi durumu pelvik böbrek olarak adlandırılır. Polikistik böbrek hastalığı, bifid pelvis gibi diğler doğumsal anomaliler de böbreğin anatomik varyasyonlarındandır[11,12].

Böbreklerin vasküler varyasyonlarında ise birden fazla renal arter (%15-30), çoğunlukla alt pole giden aberan arter varlığı (%20) gibi durumlar bulunur. Bu aberan arter üreteropelvik bölgede idrar drenajı bozukluğuna neden olabilir. Nadiren sağ böbrekte daha sık görülen üst pole bası yapan vasküler yapılar olabilir. Bu durum böbrek üst polde bası iskemisine bağlı hematüri (mikroskopik), hipertansiyon ve proteinüri gibi bazı klinik durumları ortaya çıkarabilir[11,12].

2.2. EPİDEMİYOLOJİ

Üriner sistem taş hastalığı insanlığı çok eski çağlardan beri etkilemiştir. Günümüzde de en sık görülen üriner sistem patolojilerindendir[14]. Dünyanın değışik coğrafi bölgelerinde üriner sistem taşı görülme sıklığı değışkenlik gösterirken taşların yerleşim yeri ve kimyasal bileşenleri de farklılıklar göstermektedir. Yapılan çalışmalarda Avrupa ülkelerinde ve Kuzey Amerika'da mevcut üriner taşların %70-80'i kalsiyum oksalat ya da kalsiyum-oksalat-fosfat karışımı şeklinde oluşurken, saf kalsiyum oksalat taşlarına daha az sıklıkla rastlanmaktadır. Dünyada görülme sıklığına baktığımızda Kuzey Amerika'da %13, Asya'da %1-5 Avrupa'da %5-9, Suudi Arabistan'da %20 gibi sonuçlar karşımıza çıkmaktadır[15]. Yaşam boyu üriner sistem taş hastalığı oluşma riski yetişkin erkeklerde kadınlara göre üç kat daha fazladır[16]. Çocuklarda ise her iki cinste de yakın oranda görülmektedir[17]. Üriner sistem taşları her yaş grubunda görülebilmekle birlikte en sık 20-50 yaşları arasında görülmektedir [18,19].

Ülkemizde Karadeniz, Akdeniz ve Güneydoğu illerimizde prevalans yüksektir. Akıncı ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Türkiye'de hastalığın genel prevalansının %14,8 olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada erkek/kadın oranının 1,5/1 olduğu saptanmış, en yüksek prevalansa sahip iller ise güneydoğu ve güney bölgeleri olarak bulunmuştur[20]. İrk, cinsiyet, iklim, beslenme alışkanlıkları, herediter faktörler gibi bir çok faktör üriner sistem taş hastalığında epidemiyolojik nedenlerdir[21,22].

Taş hastalığının iklimle ilişkisi tam olarak ortaya koyulamamış olsa da sıcaklığın yüksek olduğu coğrafi bölgelerde ve yaz mevsiminde daha sık görülmektedir[18]. Sıcak iklimlerde yaşamak bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Yüksek sıcaklıkta terleme ile oluşan sıvı kaybı idrarın konsantre olmasına ve idrar miktarının azalmasına neden olur. Bu durum idrar asiditesinin ve moleküler konsantrasyonunun artmasına yol açarken taş hastalığına yatkın insanlarda kristalizasyona neden olur[23,24,25]. Günlük alınan sıvı miktarı taş etiyojisinde önemli yere sahiptir. Bol sıvı alımı, idrar volümünün artmasına, taş oluşumuna olan eğilimin azalmasına neden olur. 24 saatlik idrar miktarının 800 cc'den 1200 cc'ye çıkarılması taş oluşumunu % 86 azaltır[26].

Taş hastalığının tüm dünyada artış göstermesinin nedenleri arasında beslenme alışkanlıklarının değişmesi de bulunmaktadır. Protein ve karbohidrattan zengin, liften fakir diyet bu artışın nedenleri arasında düşünülmüştür[19,27]. Pürin, oksalat, sodyum, fosfat yönünden zengin gıdalarla beslenme de taş oluşum riskini artırır[28,29]. Masabaşı çalışan, sedanter mesleği olan insanlarda da üriner taş hastalığı daha sıktır ve fiziksel olarak aktif çalışan insanlara göre taş insidansı daha yüksektir[30,31].

2.3. ETİYOLOJİ

Genetik yatkınlık, çevresel faktörler, sosyoekonomik durum ve bazı metabolik bozukluklar üriner sistem taş hastalığının bilinen bazı risk faktörleridir[32]. Böbrek taşı tanısı almış hastaların %50'den fazlasının birinci derece akrabalarında böbrek taşı öyküsü vardır. Son 20 yılda insidansın artmasında çevresel faktörler ve kazanılmış özellikler sorumlu tutulmaktadır. Obezite, diyabet ve sıklığı giderek artan metabolik sendrom ile ilişkilidir. Diyabet ürik asit ve kalsiyum taşları için ciddi bir risk faktörüdür. Diyetle tuz, oksalat ve hayvansal proteinlerin artması taş oluşumuna katkı sağlamaktadır[36]. Kalsiyumdan fakir diyet de taş oluşum riskini arttırmaktadır. Kalsiyum intestinal oksalatı bağlayarak barsaklardan emilimini engeller, böylece idrarla atılan oksalat miktarı düşer. Hiperoksalüri taşa neden olan faktörlerdendir[33].

Taş oluşum etiyojisini açıklamak için ortaya atılan teoriler şunlardır:

1. Süpersaturasyon – Kristalizasyon
2. Üriner inhibitörlerinin yokluğu
3. Matriks – Nükleasyon

4. Epitaksi

5. Kombine teoriler [26]

2.3.1. Süpersaturasyon – Kristalizasyon Teorisi

Taş oluşumunda esas mekanizma süpersaturasyondur. Suyu belirli bir sıcaklık ve pH altında kristalize olabilen bir element bulunduğunda belirli bir saturasyona kadar suda çözülmüş halde kalır. Doygunluk noktasına ulaştıktan sonra bu madde daha fazla çözünemez ve kristalize olmaya başlar. Kristalizasyonun başlayabilmesi için gerekli olan doygunluk seviyesine termodinamik solubl product (KSP) denir. İdrar kompleks bir solüsyon olduğundan maddenin sudaki miktarı ile kristalizasyon başlamaz. İdrar içerisinde bulunan pek çok elektrik yüklü iyon bu maddelerin daha yüksek saturasyonlarda eriyik halde kalmalarını sağlar. Ayrıca bazı elementler birleşerek idrarda daha kolay çözünür hale gelebilir, kalsiyum-sitrat gibi[34]. İdrardaki maddelerin süpersaturasyona rağmen inhibitörler ve diğer moleküller sayesinde kristalize olmadığı aralığa metastable bölge denir. Bu noktadan sonra madde daha fazla arttığında kristalize olmaya başlar ve bu noktadaki konsantrasyona formation product (FP) ismi verilir. KSP'nin altındaki saturasyonda kristaller oluşmaz, oluşsa da tekrar eriyik hale geçebilir. Metastable bölgede idrar süpersatüredir kristal büyümesi ve kristal agregasyonu gerçekleşebilir. Metastable bölge inhibitör moleküllerin ve terapötik müdahalenin yer aldığı alandır. FP üstü saturasyonlar ise unstable bölge olarak kabul edilir. Bu aşamada çekirdekleşme oluşur ve inhibitörler genellikle etkili değildir. Spontan kristal nüveleri meydana gelip bunlar büyür ve agregasyon oluşturur[34].

2.3.2. İnhibitör Eksikliği Teorisi

İnsanlarda taş oluşumuna neden olan etkenler arasında nükleasyon, agregasyon ve hücre kristal arası etkileşimleri engelleyen inhibitör maddelerin eksikliği de bulunmaktadır. İdrarda kristalizasyon oluşumunu önleyen bazı inhibitör maddeler vardır. Bu inhibitörler oluşan kristallerle reaksiyona girerek bunların daha fazla büyümesine ve agregasyon oluşumuna engel olur[35].

2.3.2.1. Organik inhibitörler;

Nefrokalsin: Henlenin çıkan kolundan sentezlenip, kalsiyum oksalat kristalleri üzerine etki gösterir.

Müsin: Kalsiyum oksalat dihidrat C nukleasyonunu engeller.

Glikozaminoglikanlar: Kondroitin sülfat, düşük sülfatlı kondroitin sülfat, heparan sülfat ve hyaluronik asit idrardaki glikozaminoglikanlardır.

Üriner protrombin fragman 1: Kalsiyum iyonlarına yüksek afinite göstererek onları bağlar.

İnter alfa inhibitör: Karaciğerde sentezlenir. Hafif zincir bikuninin, kalsiyum oksalat agregasyonunu ve epitele tutunmasını inhibe ettiği düşünülmektedir[35].

2.3.2.2. İnorganik inhibitörler;

Magnezyum: Diyetle alınan oksalatın emilimini azaltır. İdrarda kalsiyum fosfat ve oksalatın çözünürlüğünü artırır.

Pirofosfat : Kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat kristallerinin agregasyonunu ve epitele yapışmasını inhibe eder.

Sitrat : Kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat kristallerinin büyümesini ve agregasyonunu engeller. İdrardaki kalsiyum ile çözünür tuz oluşturur ve idrardaki kalsiyum saturasyonunu azaltır[35].

2.3.3. Matriks - Nükleasyon

İdrarda kalsiyum oksalat kristalleri suya oranla 4 kat daha fazla çözünür durumdadır. Bu durum idrardaki inhibitör maddeler, ph, sıcaklık ve içerdiği diğer maddeler nedeniyledir. Eğer idrardaki kalsiyum oksalat saturasyonu solubl product değerini aşarsa papillalarda kristalizasyon başlar, idrarda yüzen mikrolitler üzerinde kristalizasyon devam eder. Nükleus en erken oluşan kristal formasyonudur ve çözünmez. İnhibitör maddeler nucleusu destabilize ederken, promotör maddeler stabilize hale getirerek kristal yapıyı destekler[36,37]. Bu kristallerin birbirlerine yaklaşım bağlanmasına agregasyon denir.

Kristal nükleuslarının genellikle önceden var olan epitel hücreleri, debris ya da diğer kristallere tutunarak büyümelerine heterojen nükleus, tek madde içeren solüsyonda oluşmasına homojen nükleus denir[36,37].

İdrarın nefrondan süzülüş süresi ortalama 5-7 dakikadır. Bu süre içerisinde kristaller tübüler lümenin tıkanmasına yol açacak kadar büyüyemezler. Süpersatüre idrarda yeterli nükleus büyüklüğü oluşursa agregasyon gelişir ve büyüme devam

ederse tübüler lümende taş yapısı oluşmaya başlar. Buna serbest kristal partikül büyüme teorisi denir[38]. Kristallerin tübüler duvara takılarak agrege olması ve büyüyerek taş oluşturmasına ise sabit partikül büyüme teorisi adı verilir.

Kristal fiksasyonu için de öne sürülen birkaç teori bulunmaktadır. En çok ne çıkan teori; oksalatın renal tübül hücrelerinde hasar oluşumunu indüklemesi ve bu hasar sonucunda kalsiyum oksalat kristallerinin hasarlı dokuda birleşmesidir[39]. 1937'de bu hasarlı subepitel dokuda gelişen papilladaki kristal plakları Randall tarafından taş öncülü olarak kabul edilmiş ve Randall plakları adı verilmiştir[40].

2.3.4. Epitaksi Teorisi

İdrarda süpersatüre madde kristal oluşturup, kalan idrarda kafes yapıları uyumlu başka bir madde belirli bir byklge ulaşmış kristal yapısının üzerine gelip yerleşebilir. Oluşan yapıya epitaksiyel oluşum, teoriye epitaksi teorisi denir. Kalsiyum oksalat-ürik asit taş oluşumu buna örnek oluşturur[41].

2.3.5. Kombine Teoriler

Tüm teori mekanizmalarını birleştiren ve böbreğin kristalize olacak maddeyi atması ve pH değerlerine etki yapması gerektiğini ileri süren teoridir.

2.3.6Taş Oluşumunda Predispozan Faktörler

- İdrar pH değişiklikleri
- Üriner enfeksiyonlar
- Konjenital anomaliler
- rostaz
- Böbrekte kalsifikasyonlar
- Üriner sistemdeki yabancı cisimler
- Üriner sistemle ilişkili fistüller
- Üriner sistem tümörleri- nekrotik doku parçaları

2.4. Sınıflandırma

2.4.1.İnorganik Taşlar

- Kalsiyum oksalat

- Kalsiyum fosfat
- Kalsiyum oksalat-fosfat, karbonat ve magnezyum amonyum fosfatın değişik kombinasyonları (mikst)
- Sulfonamid ve fenezopridin taşları gibi çok nadir rastlanan taşlar.

2.4.2.Organik Taşlar

- Magnezyum amonyum fosfat (strüvit)
- Ürik asit
- Sistin
- Ksantin

2.5. Değerlendirme

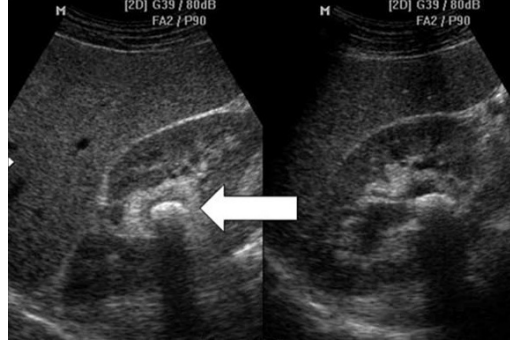
2.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Taş hastalığı saptanmış hastada ayrıntılı anamnezde; aile öyküsü, toplam taş sayısı taş boyutu, yerleşim yeri, daha önce geçirilmiş işlemler, önceki önleyici tedaviler, taş hastalığı ile ilişkili hastalıklar (renal tübüler asidoz, malabsorbsiyon durumları, kolektomi, crohn hastalığı, hiperparatiroidizm, sarkoidoz, neoplazm, tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonları), diyet (günlük sıvı alım miktarı, protein alımı, tuz ve kalsiyum alımı) kullandığı ilaçlar (salisilik asit, asetozalamid, asiklovir, indinavir, triamteren, metildopa) sorgulanmalıdır[42]. Fizik muayenede subkutanöz kalsifikasyonlar, kemik kaybı belirtileri saptanabilir[42].

2.5.2. Görüntüleme Yöntemleri

2.5.2.1. Ultrasonografi (USG)

Taş hastalığı şüphesi olanlarda primer görüntüleme yöntemi olarak ultrasonografi kullanılabilir. Radyasyon içermemesi, noninvaziv olması, ucuz bir yöntem olması nedeniyle sıklıkla kullanılır. Gebelerde güvenle kullanılabilir. USG'nin 5 mm'den büyük taşlarda sensitivitesi %96, spesifitesi %100'dür[43].



Şekil 2. USG'de taş

2.5.2.2. Direk Üriner Sistem Grafisi (DÜSG)

Kolay ulaşılabilir olması hızlı ve ucuz bir yöntem olması avantajdır. Sensivitesi %44-77 spesifitesi %80-87'dir. Taşların radyo-opak olup olmadığını değerlendirmek ve tedavi sonrası takip amaçlı kullanılabilir[44].



Şekil 3. DÜSG'de taş

2.5.2.3. İntravenöz Urografi (IVU)

Günümüzde daha az başvurulan bir yöntem olsa da böbrek ve üreterlerin anatomisini ortaya koymak, tedavi şeklini belirlemek açısından önemli bir yöntemdir.

2.5.2.4 Retrograd Pyelografi

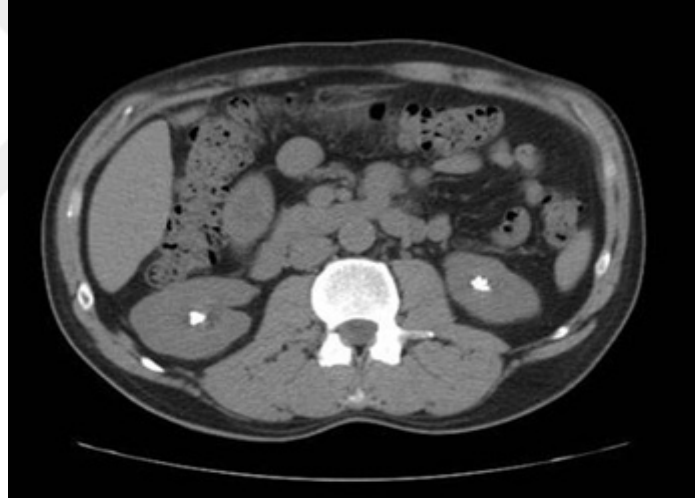
Diğer görüntüleme yöntemleri ile lokalizasyonu belirlenemeyen radyolusen taşlarda yararlı olabilmektedir.

2.5.2.5. Kontrastsız Bilgisayarlı Tomografi

Kontrastsız bilgisayarlı tomografi(BT), son zamanlarda akut yan ağrısı ile başvuran hastalarda standart görüntüleme yöntemi haline gelmiş ve önceki yıllarda sıkça kullanılan intravenöz ürografinin yerini almıştır. Kontrastsız BT ile hem koronal

hem de aksiyel kesit görüntü alınabilmesi taşın vücuttaki 3 boyutlu konumu ve renal anatomisinin rahatlıkla anlaşılabilmesini sağlamaktadır.

Kontrastsız BT ile direk üriner sistem grafisinde radyolüsen olarak görülen ürik asit ve ksantin taşları da saptanabilmektedir. Taş boyutu, dansitesi böbrek veya üreterdeki lokalizasyonu, cilt-taş mesafesi hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Taş dansitesi ölçümüyle taşın sertliği hakkında bilgi sahibi olma ve kırılabilme olasılığı hakkında fikir yürütme avantajı sağlar. Bu ESWL başarısını öngörmede yardımcıdır[45,46]. Kontrastsız BT'nin dezavantajlarından en önemlisi radyasyon dozunun yüksek olmasıdır. Ancak düşük doz kontrastsız BT uygulamaları ile bu maruziyet azaltılabilmektedir[47]. Kontrastsız BT'nin spesifitesi %94-100, sensitivitesi %92-100 arasında değişmektedir[48,49]. Düşük doz kontrastsız BT'nin ise yapılan bir meta-analizde sensitivitesi %96,6, spesifitesi %94,9 olarak bildirilmiştir[50]. BT ile indinavir taşları saptanamamaktadır[51].



Şekil 4. BT'de Taş

2.5.2.6 Magnetik Resonans Görüntüleme (MRG)

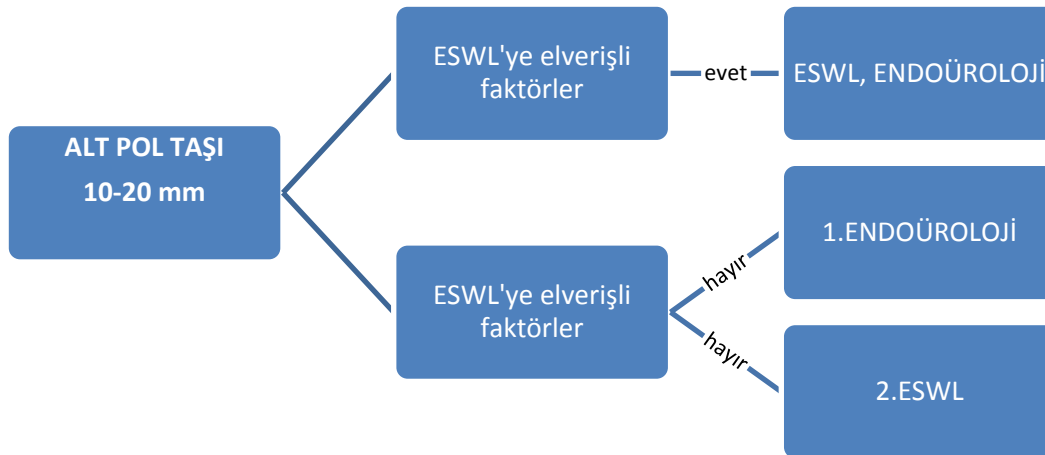
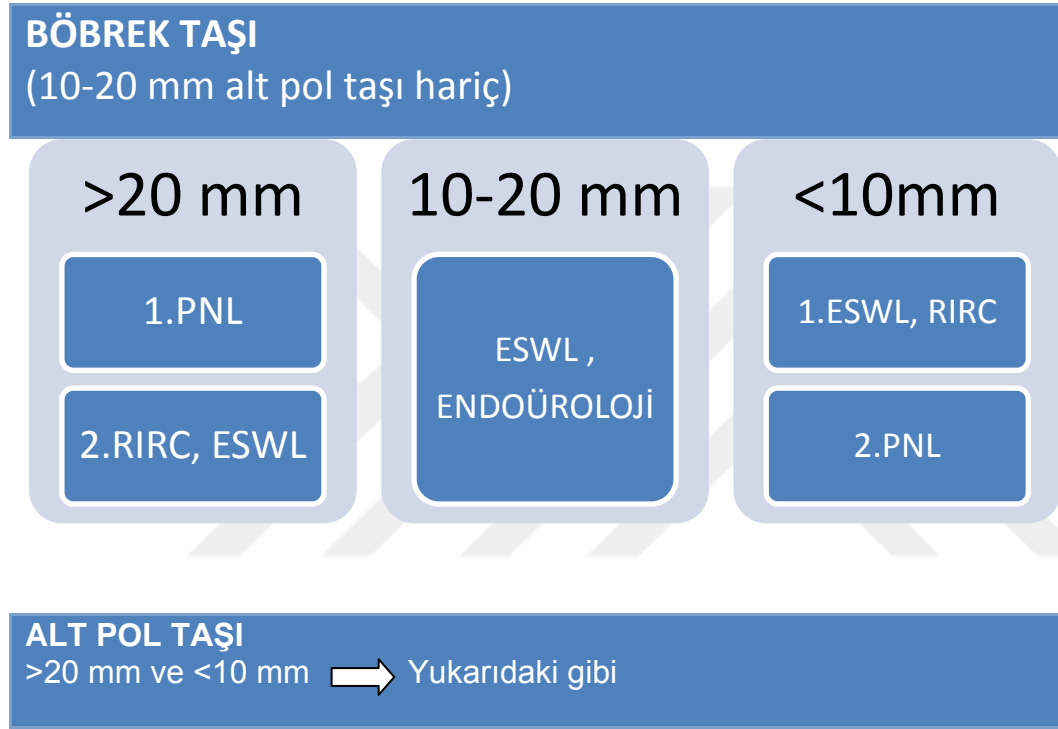
MRG rutin olarak kullanılmamakla birlikte iyonizan kontrast madde ve radyasyon verilmediği için gebelerde, çocuklarda ve adölesanlarda kullanılabilir. T2 ağırlıklı MR görüntüleme ile taş ve üreteral obstrüksiyon tanıları konulabilmektedir[52].

2.6. Böbrek Taşı Hastalığında Tedavi Seçenekleri

- Medikal Tedavi
- ESWL

- RIRS
- PNL
- Laparoskopik Cerrahi
- Açık Cerrahi

Tablo 1: Avrupa Üroloji Birliği (EAU) Kılavuzu'na göre böbrek taşlarında tedavi algoritması



*'Endoüroloji' terimi tüm PNL ve URS girişimlerini kapsamaktadır.

2.6.1. Medikal Tedavi

Taş hastalığında medikal tedavi, renal kolik, eşlik eden enfeksiyonlar, küçük taşların düşürülmesi için uygulanır. Renal kolik tablosundaki hastalarda, hidrasyon parenteral antispazmotikler ve nonsteroid anti inflamatuvarlar faydalıdır. Bunlara yanıt alınmadığında, morfin ve benzeri narkotik analjezikler kullanılır[53]. Boyutu 5 mm' den küçük taşların, medikal tedavi ile düşme olasılığı %40-50 kadardır. Taşların spontan veya medikal tedavi ile düşürülmesinde, taşın boyutu kadar, şekli, bulunduğu yeri, böbreğin anatomik özellikleri, hastanın sıvı alımı ve aktivitesi de önemlidir. Böbrek alt kalikte lokalize olan taşlar, düşürülme olasılığı en az olan taşlardır[53].

Hastaların sıvı alımını arttırarak günlük idrar miktarını 3000 cc'nin üzerine çıkarmak önerilir. Üriner sistem enfeksiyonu varsa tedavi edilmelidir. Alt kalikte ESWL uygulamak için küçük olan, semptom ve üriner enfeksiyona neden olmayan taşlar müdahale edilmeden takip edilebilir [53].

Kemoliz; oral veya nefrostomi kateteri aracılığıyla perkutan yolla uygulanabilir. Sadece ürik asit taşlarına etkilidir. Tedavide amaç idrar alkalinizasyonu ile idrardaki ürik asit düzeyinin azaltılmasıdır. Hidrasyon ve potasyum sitrat tedavide kullanılabilir. İdrar pH'ı 6,5-7,2 arasında tutulmaya çalışılır. [53]

2.6.2. Dışarıdan Şok Dalgalarıyla Taş Kırma (ESWL)

Dışarıdan şok dalgalarıyla taş kırma (ESWL) ses dalgası oluşturan bir kaynaktan floroskopi yardımıyla taş odaklı şok dalgaları göndererek taş kırma işlemidir[54]. Üroloji kliniğinde ilk kez Chaussy tarafından Almanya'da 1980 yılında kullanılmıştır[54,55].

ESWL yönteminin başarısında; taş boyutu, lokalizasyonu, renal kalisiyel anatomi, taş kompozisyonu, obezite gibi bir çok faktör etkilidir. 10 milimetreden küçük taşlarda %79,9 oranında oranında taşsızlık sağlanabilirken, 10-20 mm boyutlarındaki taşlarda oran %64,1 e düşmektedir. Yerleşim yeri olarak böbrek taşlarında başarı oranı en düşük lokalizasyon alt kaliks iken, ureter taşlarında da alt ureter taşlarında başarı oranı üst ureter taşlarına göre daha düşüktür. ESWL ile en kolay kırılan taş ürik asit taşları iken bunu %80 başarı oranı ile kalsiyum oksalat dihidrat taşları ve %70 oranı ile kalsiyum oksalat monohidrat taşları izler. 2 cm üzeri sistin taşları ESWL'ye en dirençli grubu oluşturmaktadır. Başarı oranlarının yüksek olması,

noninvaziv olması, anestezi gerektirmemesi, morbidite ve komplikasyon oranlarının cerrahi yöntemle göre düşük olması nedeniyle uygun hastalarda hala ilk tercihtir[56].

2.6.3. Retrograd İntra Renal Cerrahi (RIRC)

Retrograd intra renal cerrahi (RIRC) işlemi ilk olarak Huffman ve arkadaşları tarafından pelvis taşlarının rijid üreteroskop (URS) ile ultrasonik litotriptör kullanılarak tedavi edilmesiyle başlamıştır[57]. Rijid URS ile böbrek pelvisine ve kalikslere ulaşmak her zaman mümkün olmaması ve yüksek komplikasyon riski olması nedeniyle uygulama ve başarı oranları düşüktür. İlerleyen yıllarda daha küçük çaplı, görüş alanı daha geniş ve görüntü kalitesi yüksek rijid ve fleksibl üreteroskoplar üretilmiştir. Yeni jenerasyon yüksek hareket (defleksiyon) kabiliyetine sahip üreteroskoplarla üst üriner sistemin tamamen görüntülenmesi mümkün olmuş ve holmium lazer litotriptörlerin kullanılmasıyla önemli bir tedavi alternatifi oluşturmuştur[58].

RIRC avantajları:

- Taşın direk görüntü altında kırılması
- Eşlik eden üst üriner obstrüksiyonu halinde tedavisinin yapılabilmesi
- Basket katater kullanılarak taşların böbrek içerisinde daha kolay litotripsi yapılabilecek bölüme taşınabilmesi
- Holmiyum YAG lazer litotriptörle tüm taş tiplerinin kırılabilmesi[59]

2.6.3.1 RIRC Endikasyonları

Böbrek taşlarının tedavisinde ESWL noninvaziv olması ve etkinliğiyle çok önemli bir yere sahip olsa da alt kaliks taşlarında etkinliğinin sınırlı olması nedeniyle bu taşların tedavisinde güncel metodlar olan PNL ve RIRC daha sık yer almaktadır[60].

Üreterorenoskopinin ESWL yerine kesin tercih edildiği durumlar:

- Radyolusen veya zor görüntülenen taşlar,
- Tam taşsızlık sağlanması gereken hastalar (örneğin uçak pilotu vb.),
- Morbid obezler,
- İskelet deformiteleri bulunanlar,

- Kanama diyatezi, eşlik eden obstruksiyonları bulunan hastalar,
- Alt pol fragmanlarının zayıf pasajı,
- Parçalanması zor yoğun kompozit taşlar gibi [61].

Bu durumların her biri RIRC ile başarılı bir şekilde aşılabılır.

2.6.3.2. RIRC Uygulama Tekniği

Preoperatif hasta hazırlığında taşın ve üst üriner sistemin görüntülenmesi, taşın boyutu lokalizasyonu ve ilgili anatomisinin belirlenmesi önemlidir. Kontrastsız BT duyarlılığı en yüksek görüntüleme yöntemidir. Operasyon öncesi idrar kültürü alınmalı, üriner enfeksiyon varsa uygun antibiyotik ile tedavi edilmelidir. Hastalara rutin profilaktik antibiyotik uygulanmalıdır[62]. Hastaya litotomi pozisyonu verilir, ipsilateral bacağın daha aşağı seviyede olması kullanımı kolaylaştırır. Genel anestezi altında sistoskop ile floroskopi eşliğinde üretere kılavuz teli yerleştirilir. Daha sonra üreterorenoskopi sırasında mesanenin dolmaması için mesane drene edilir. Kılavuz tel üzerinden üretere erişim kılıfı yerleştirilerek üreter orifisinden girilir. Erişim kılıfı uygun lokalizasyona yerleştirildikten sonra içerisinden fleksible üreterorenoskop ile girilerek taşa ulaşmaya çalışılır. Erişim kılıfı kullanmadan da iki ucu yumuşak kılavuz tel yardımıyla üretere girilebilir. Bu işlemler sırasında floroskopi kullanılır. Floroskopinin kullanılmadan da bu işlemlerin yapılabileceğini bildiren yayınlar mevcuttur[63,64,65].

2.6.3.3. Ekipmanlar

2.6.3.3.1. Fleksibl Üreterorenoskop

Fleksible üreterorenoskop optik sistemi, çalışma kanalları ve bükülme mekanizmasını içerir[66]. Günümüzde artık aşağı ve yukarı yönde 270 derecelik defleksiyon kapasiteli üreterorenoskoplar geliştirilmiştir. Bununla birlikte hala alt pol kalikslerine ulaşım zor olabilmektedir. Bu zorluk pasif ikincil eğilme mekanizmasıyla aşılabilmektedir. Fleksible üreterorenoskop renal pelvisin üst boşluğunda eğilebilir. Bu sayede üst üriner sistemin hemen her noktasına ulaşım mümkün olmaktadır[67].

Mevcut fleksible üreterorenoskoplar 3,6 f genişliğinde çalışma kanallarına sahiptir. Bu lümen taş manipülasyonunda kullanılan aletler, lazer ve irrigasyon için yeterli bir genişliktir. Ancak çalışma kanallarından ilerletilen enstrümanlar defleksiyon açısını azaltmaktadır. Bu nedenle lümen içerisinden ilerletilen enstrümanların ince olması gerekmektedir. Bunların ince olması hem çalışma kanalından geçen

irrigasyon sıvısının geçişine izin vermekle daha iyi bir görüntü sağlamakta hem de defleksiyonu daha az kısıtlamaktadır[58].



Şekil 5: Fleksible üreterorenoskop ve Holmiyum-YAG lazer cihazı

2.6.3.3.2. Holmiyum Laser

Holmiyum: Yitrium-Aluminum-Garnet (Holmiyum-YAG) lazer, klinik kullanıma girmesiyle intraluminal taş kırmayı önemli ölçüde geliştirmiştir. Taş tipinden bağımsız yüksek etkinlik ve fiber çapından bağımsız güç uygulaması ile fleksible URS ile taş tedavisinde çok önemli bir yere sahiptir. Holmiyum lazerin çalışma prensibi 2100 nm dalga boyundaki ışık enerjisinin kuartz prob ile hedef bölgeye iletilmesi ve hedef alandaki taşın prob ucunda oluşan yüksek ısı etkisiyle eritilmesi ve parçalanması esasına dayanmaktadır[68]. Dalga boyu suyun absorpsiyon pik boyuna yakındır, bu nedenle su içinde olan taşta kullanılabilir. Taş üzerine etkisi mekanik değil termaldir. Bu nedenle taşın migrasyonuna neden olmadan kırılmasını sağlar. Lazer fiberleri çeşitli boyutlarda mevcuttur. En küçük fiber 200 mikron çapındadır, yaygın olarak kullanılan 273 mikron irrigasyonu %53,7 defleksiyonu %4,4 ila %10,2 arasında azaltır[69].

2.6.3.3.3. Üreteral Giriş Kılıfları

Üreteral erişim kılıfı tekrarlayan girişler için hem kolaylık sağlamada hem de sistemdeki basıncı düşürerek daha iyi akım ve görüntü sağlamaya yarar. Dezavantajı boyutlarına bağlı potansiyel üreteral yaralanmadır [70]. Üreteral giriş kılıflarının RIRC

sırasında kullanılmasını değerlendiren bir çalışmada ameliyat süresi ve maliyetlerini düşürdüğü, daha az morbiditeye neden olduğu görülerek rutin kullanımı önerilmiştir[71]. Fakat giriş kılıflarının postoperatif üreteral ödeme yol açtığından dolayı hastalara rutin double J kateter konulması gerekliliği bildirilmiştir. Rapoport ve ark.'nın sonuçları da benzer olup bu düşüncayı desteklemektedir[72].

2.6.3.3.4. Taş Ekstraksiyon Aletleri

Fleksible URS de basket kullanımı genellikle alt kaliks taşlarının uygun lokalizasyona taşınması amacıyla kullanılır. Bu yer değiştirme cihazın uzun süre defleksiyonda kullanımını azaltarak ömrünü uzatır. Uçsuz nitinol basketler genelde kullanılır. Uçsuz kateterler görüş alanı dışında uç kısmının mukozaya hasar verme riskini ortadan kaldırır[73,74].

2.6.3.3.5. Double j stent

RIRC sonrası double j stent uygulaması fragmanete olan taşların dökülmesi ve post operatif ağrının daha az olması hedefiyle konur. Stentli hastalarda ağrının daha az olduğu medikasyon ihtiyacının belirgin azaldığı saptanmıştır[75].

2.6.3.4. Komplikasyonlar

RIRC düşük komplikasyon oranlarına sahip, güvenilir başarı oranları yüksek bir minimal invaziv cerrahi yöntemdir. 11805 hastayı içeren prospektif CROES çalışmasında ameliyat sonrası komplikasyon oranı %3,5 saptanmıştır. Postoperatif bu komplikasyonların çoğunluğu (%2,8) clavien 1-2 derece komplikasyonlardır. En sık görülen semptom ateş %1,8 oranında görülmüştür. Hastaların %0,2'si kan transfüzyonu ihtiyacı duymuş, 5 hasta ise mortal seyretmiştir [76].

Taburculuk sonrası en sık başvuru üreteral stente bağlı rahatsızlık ve flank ağrıdır. İlk 3 ayda %8 olarak bildirilmiştir.[76]

Dijital fleksible URS'lerde çaplarının analoglara göre daha geniş olmasından dolayı komplikasyon oranları farklılık gösterebilir. Bach ve ark. dijital fleksible urs ile yaptıkları 157 hastalık seride 2 hastada üreteral perforasyon komplikasyonu geliştiğini bildirmişlerdir [77].

2.6.4. Perkütan nefrolitotomi (PNL)

Perkutan nefrolitotomi büyük böbrek taşlarının tedavisinde standart tedavi olarak günümüzde kullanılmaktadır. Kozmetik avantajı, morbidite ve günlük hayata erken dönüş nedeniyle açık cerrahinin yerini almıştır [78,79,80].

Önce sistoskopi yardımıyla litotomi pozisyonundaki hastanın opere edilecek tarafına retrograd olarak ucu açık üreter kateteri yerleştirilir. Hastaya uygun pozisyon verilir. Geleneksel olarak prone pozisyon tercih edilse de supin pozisyonda da yapılabilir.

C kollu masada floroskopi altında taşın yerleşim yeri, büyüklüğü ve intrarenal anatomiye hakim olabilmek için retrograd pyelografi yapılır. Hedef kaliks belirlenir. En sık tercih edilen giriş alanı alt pol posterior kalikstir. Bu alan vasküler yapıların az olması nedeniyle kanama riski düşük olan bölgedir. Renal pelvis veya infundibular bölgeye direk giriş yapılmamalıdır[81]. Renal pelvise doğrudan giriş renal arterin posterior dalını yaralama riskini taşıdığından kaçınılmalıdır[82]. Kaliks belirlendikten sonra skopi eşliğinde iğne ile girilir. Kılavuz tel üzerinden 24-30 frençlik dilatasyon yapılmaktadır[83]. Trakta yerleştirilen sheat içerisinden rijid nefroskopi girilir. Sheatten geçebilecek boyutta taşlar yakalama forceps ile alınırken daha büyük taşlar litotriptörler ile fragmente edilerek alınabilir[80].

Perkutan nefrolitotominin endikasyonları, morbidite ve taşsızlık oranları ile ilgili 2011 yılında yayınlanan 96 merkezli ve 5803 hastalık bir çalışmada; 2603 alt pol, 956 orta pol, 940 üst pol ve 1466 staghorn taşı olan hastaya PNL uygulanmış ve bunların %85,5 i komplikasyonsuz olarak stonefree hale gelmiştir. Hastaların %7,8 inde kanama görülmüş ancak %5,7 sinde transfüzyon ihtiyacı doğmuştur. Hastaların %3,4 ünde pelvis perforasyonu, %1,8 inde hidrotoraks gelişmiş, %10,5 inde 38,5 üstü ateş gözlenmiştir. Sonuç olarak PNL yüksek başarı ve düşük major komplikasyon oranlarına sahip etkili ve güvenli bir yöntemdir[84].

2.6.5.Laparoskopik Cerrahi

Günümüzde ESWL ve endoürolojik yaklaşımların yüksek başarı oranı nedeniyle taş cerrahisinde kullanımı sınırlıdır. Daha çok açık cerrahi alternatifi olarak başarısız endoürolojik girişimler, anatomik anomaliler, morbid obezite gibi durumlarda kullanılır. Üreterin tüm bölümlerinde kullanılabilse de alt üreter başarı oranı daha

düşüktür. Retroperitoneal veya transperitoneal yaklaşım cerrahın tecrübesine göre uygulanabilir[85,86].

2.6.6.Açık Cerrahi

ESWL ve endoürolojik yöntemlerin gelişmesiyle açık taş cerrahisi oranları oldukça azalmıştır. Bu yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda, açık cerrahi işlem gerektirecek vakalarda (kalisiyel divertikül taşları, üreteropelvik bileşke darlığı, non-fonksiyone segmente sahip böbrek, semptomatik böbrek kisti), morbid obezite, iskelet anomalileri gibi durumlarda tercih edilir[87].

Perioperatif Komplikasyonların Sınıflandırılması

(Modifiye Clavien Sistemi)

Komplikasyonları minör ve majör olarak sınıflandırmak yerine hastaların bilgilendirilebilmesi ve komplikasyonların derecelendirilebilmesi için bir standardizasyon ihtiyacı duyulmaktadır. Bir genel cerrah olan Clavien ve ark. 1992 yılında cerrahi sonrası gelişen komplikasyonların bir standardizasyonunun olmaması ve bu durumun literatürü yorumlamayı zorlaştırdığı düşüncesiyle bir sınıflama sistemi oluşturmuşlardır. Bu sınıflamanın hayatı tehdit eden ve kalıcı komplikasyonları değerlendirmede bazı eksikliklerinden dolayı 2004 yılında Dindo ve Clavien modifiye Clavien sınıflama sistemini yayınlamışlardır[88]. Modifiye Clavien sistemi tablo:2'de görülmektedir.

Tablo 2. Modifiye Clavien Sınıflama Sistemi

| | |
|-----------------|---|
| Grade 1 | Normal postoperatif gidişattan herhangi bir sapma (farmakolojik, cerrahi, endoskopik, radyolojik girişim gerektirmeyen). İzin verilen ilaçlar: antiemetikler, antipiretikler, analjezikler, diüretikler, elektrolitler ve fizyoterapi. Bu grade aynı zamanda açık yatak yarası enfeksiyonlarını da kapsar. |
| Grade 2 | Grade 1 komplikasyonlarda kullanımına izin verilen ilaçlar dışında ilaçların kullanımını gerektiren komplikasyonlar. Kan transfüzyonu ve total parenteral nütrisyon dahil |
| Grade 3 | Cerrahi, endoskopik veya radyolojik girişim gerektiren komplikasyon |
| Grade 3a | Genel anestezi verilmeksizin uygulanan girişim gerektiren komplikasyon |
| Grade 3b | Genel anestezi altında girişim gerektiren komplikasyon |
| Grade 4 | Yaşamı tehdit eden komplikasyon |

| | |
|-----------------|---|
| Grade 4a | Tek organ disfonksiyonuna yol açan komplikasyon |
| Grade 4b | Çoklu organ disfonksiyonuna yol açan komplikasyon |
| Grade 5 | Hastanın ölümüne yol açan komplikasyon |



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza 22/03/2018 tarih ve 06 toplantı 142 nolu etik kurul kararı ile başladık.

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı Kliniği'nde 01.06.2014 ile 15.03.2018 tarihleri arasında 8 mm ile 20 mm arasındaki böbrek taşları nedeniyle RIRC uygulanan hastaların verileri retrospektif olarak incelendi. 18 yaşından küçük olanlar, dosya verileri eksik olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. 124 hasta çalışmaya uygun bulundu.

Tüm hastalara işlem öncesinde ayrıntılı bilgi verilmiş ve onamları alınmıştı. RIRC öncesi ayrıntılı fizik muayene yapılmış ve sistemik hastalıkları sorgulanmıştı. Hastaların kontrastsız BT'leri incelenmiş taş boyutu, yerleşim yeri dansitesi kaydedilmişti. Hastalar operasyon öncesinde tam kan sayımı, serum kreatinin, kanama, pıhtılaşma zamanları ve idrar kültürü ile değerlendirilmişti. İdrar kültüründe üreme olanlar yeterli süre antibiyoterapi uygulanıp idrar steril hale geldikten sonra operasyona alınmıştı. Tüm hastalar operasyon öncesi direkt üriner sistem grafisi ve spiral kontrastsız bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmişti. Taşlar böbrekteki konumuna göre üst, orta, alt pol ve börek pelvisi olarak sınıflandırılmıştı. Tüm taşların ameliyat öncesi kontrastsız bilgisayarlı tomografide ortalama dansitesi Hounsfield Unit olarak ölçülmüştü.

RIRC için bütün hastalarda genel anestezi tercih edilmişti. İşlemler standart olarak litotomi pozisyonunda yapılmıştı. Üretere giriş için her vakada kılavuz teller (sensör guide) kullanılmıştı. Kılavuz tel üzerinden flexibl URS akses sheat yardımı ile böbreğe ulaştırılmıştı. 38 hastada operasyon öncesi double j stent mevcuttu. Bunlar dış merkezden double j stent takılarak kliniğimize yönlendirilen ve pasif dilatasyon için double j stent takılmış hastalardı. Ulaşılabilinen kaliksler floroskopi eşliğinde değerlendirilmişti. İşlemlerde 7,5 Fr fiber-optik (storz FLEX-X2) flexibl üreteroskop ve 273 µm lazer fiber kullanılmıştı. Enerji 1,0–2,0 J, frekans 8–15 Hz olarak holmiyum lazer kullanılmıştı. Lazer litotripsinin sonunda 2 mm ve daha altındaki taş parçaları spontan düşmeye bırakılmıştı. İşlem sonunda 4.8 Fr 26 cm Double-J stent her hastaya rutin olarak takılmış ve 4 hafta sonra Double-J stentler alınmıştı.

Operasyon süresi olarak; sistoskopun girişi ile Doule-J kateter takımı arasında geçen süre baz alındı. Post operatif her hastanın idrar kültürü alınmıştı. Tansiyon

nabız ateş takibi yapılmıştı. Hastanede kalış süresi ile birlikte komplikasyonlar modifiye Clavien sınıflama sistemine göre kaydedilmişti. Taburcu olduktan 1 ay sonraki taşsızlık oranları direk üriner sistem grafisine ek olarak üriner sistem ultrasonu veya düşük doz spiral batın BT ile değerlendirilmişti. 3 mm nin üzerindeki taşlar rezidü olarak kabul edildi.

Kullanılan İstatistiksel Yöntemler: Kategorik karşılaştırmalarda ki-kare testi, iki grup karşılaştırmalarda “student t” testi kullanıldı. Değişkenler arası ilişkilerin incelenmesi için Pearson Korelasyon analizlerinden yararlanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında. $P < 0.005$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 124 hastanın yaş aralığı 19-80, ortalama 48,48 ($\pm 13,976$) bulundu. Hastaların 74'ü erkek (%56,77) erkek, 50'si (%43,23) kadındı. Taşların 62'si (%50) sağ böbrek, 62'si (%50) sol böbrek olmak üzere eşitti. Böbrek içi yerleşim yeri olarak en sık 55 hasta (%44,4) ile pelvis, daha sonra 37 hasta (%29,8) ile alt poldü. Üst pol taşı 17 hasta (%13,7), orta pol taşı ise 15 (%12,1) hastada mevcuttu. Taş boyutu ortalama 13,54 mm ($\pm 3,692$). Lokalizasyona göre taş boyut ortalamaları; üst polde 13,41 mm, orta polde 12,4 mm alt polde 12,54 mm, pelvis taşlarında ise 14,53 mm saptandı. Taş dansitesi ortalama 840,47 HU ($\pm 229,785$) olarak saptandı. RIRC işleminden önce hastaların 38'inde (%30,6) double J stent mevcut iken 86 (%69,4) hastada işlem öncesi double j stent yoktu. Preoperatif hasta hazırlığında hastaların 10'unda (%8,1) idrar kültüründe üreme mevcuttu.

Hastaların ortalama operasyon süresi 47,58 dk ($\pm 10,735$) ölçüldü. Post operatif alınan idrar kültürlerinde 124 hastanın 10' unda üreme oldu.

Tablo 3. Hastaların demografik özellikleri

| N=124 | |
|---|-----------------------------|
| Yaş (mean \pm SD) | 48,48($\pm 13,976$) |
| Cinsiyet | |
| Erkek | 74 (%56,77) |
| Kadın | 50 (%43,23) |
| Taraf | |
| Sağ | 62 (%50) |
| Sol | 62 (%50) |
| Yerleşim | |
| Üst | 17 (%13,7) |
| Orta | 15 (%12,1) |
| Alt | 37 (%29,8) |
| Pelvis | 55 (%44,4) |
| Taş Boyutu (mean \pm SD) | 13,54 mm ($\pm 3,692$) |
| Taş Dansitesi (mean \pm SD) | 840,47 HU ($\pm 229,785$) |
| Pre-op DJ | |
| Var | 38 (%30,6) |
| Yok | 86 (%69,4) |
| Pre-op kültür üreme | |
| Var | 10 (%8,1) |
| Yok | 114 (%91,9) |

Tedavi edilen 124 taşın 32' sinde (%25,8) >3 mm rezidü saptandı. Lokalizasyona göre tedavi başarısının; alt polde %78,4 orta polde %86,7, renal

pelviste ise %69,1 üst pol taşlarında ise %70,6 olduğu görüldü. (Tablo 3.). Taşın böbrekteki lokalizasyonu ve tedavi başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p=0,490$).

Taş boyutu ve rezidü arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,000$). Tedavi başarısı için taş boyutunun median değeri 13 bulundu. Bu değer altında tedavi başarısının arttığı tespit edildi. Boyutu 14 mm' nin altındaki taşlarda rezidü oranı %10,2 saptanırken, >13 mm taşlarda % 40 olarak bulundu. Taş boyutu ile rezidü taşın boyutu arasında ise korelasyon saptanmadı. ($p=0,150$, $r=0,261$).

Taş dansitesi ve rezidü arasında istatistiksel anlamlılık mevcuttu ($p=0,001$). Taş dansitesi için tespit edilen median değeri 864 HU idi. 865 HU' in altındaki taşlarda rezidü oranı %13,1 saptanırken >864 HU taşlarda % 38,1 olarak bulundu. Taş dansitesi ile rezidü boyut arasında da korelasyon mevcuttu. ($p=0,000$, $r=0,349$)

Operasyon öncesi dj kateteri olan hastalar ile olmayan hastalar rezidü açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı. ($p=0,329$) . Preoperatif dj kateteri olan hastalarda rezidü %31,6, dj kateteri olmayan hastalarda % 23,3 olarak tespit edildi.

Operasyon süresi ile rezidü arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,010$) Operasyon süresi median olarak 45 dk bulundu. Süre olarak >45 dk olan vakalarda %33,8 oranında rezidü saptanırken. Süresi 46 dk> olan vakalarda %12,8 olarak rezidü taş saptandı.

Operasyon süresi ile post operatif idrar kültüründe üreme olması ile anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p=0,731$). Median operasyon süresinin altındaki hastaların %8,5' inde kültür pozitifliği saptanırken, median operasyon süresinin üzerindeki hastaların %10,4' ünde post operatif idrar kültüründe üreme görülmüştür.

Taş boyutu ile süre arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,000$). Median taş boyutu üzerindeki taşlar için süre ortalama 51,54 dk iken, median boyut altındaki taşlar için 43,22 dk olarak bulundu.

Taş dansitesi ile operasyon süresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,032$). Median HU dansitenin üzerindeki taşlar için ortalama süre 49,60 dk iken, median HU dansitenin altındaki taşlar için 45,49 dk olarak bulundu.

Peroperatif komplikasyonları değerlendirmemizde ciddi komplikasyonlar görülmedi. 12 hastamızda post op ateş gelişti. Modifiye clavien sınıflamasına göre 13 hastada komplikasyon görüldü (bunların 5'i 1. derece 6'sı 2. derece 2 tanesi de 3b komplikasyondur). 3b komplikasyonlar ise post op DJ kateter düşmesi ve renal kolik nedeniyle tekrar genel anestezi altında DJ stent takılması gerektiren komplikasyonlardı.

Komplikasyon oranlarını lokalizasyona göre değerlendirdiğimizde üst polde %23,5, orta polde %6,7, alt polde %10,8, pelviste %7,3 olarak bulunsa da istatistiki olarak anlamsızdı($p=0,270$).

Rezidü taş kalan hastaların %21,9 unda komplikasyon görüldü. Rezidü komplikasyon arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki mevcuttu($p=0,015$).

Taş boyutu ile komplikasyonlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, median boyut altındaki taşlarda komplikasyon görülme oranı %8,5 , median boyut üzerindeki taşlarda ise komplikasyon görülme oranı %12,3 olarak bulundu. Bu değerler istatistiki olarak anlamsızdı ($p=0,487$).

Taş dansitesi ile komplikasyonlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, median HU altındaki taşlarda komplikasyon görülme oranı %6,6 median HU üzerindeki taşlarda ise komplikasyon görülme oranı %14,3 olarak bulundu. Bu değerler istatistiki olarak anlamsızdı($p=0,160$).

Sağ ve sol böbrek taşları için yapılan operasyonlar için komplikasyonlara baktığımızda istatistiki olarak anlamlı fark bulunamadı.($p=0,379$)

Pre operatif kültür pozitifliği saptanan hastalarla, idrar kültüründe üreme olmayan hastalar karşılaştırıldığında komplikasyon oranlarında istatistiki anlamlı fark saptanmadı ($p=0,306$).

Operasyon öncesi DJ kateteri bulunan 38 hastanın 8'inde (%18,4) komplikasyon gelişti. DJ kateteri bulunmayan 86 hastanın ise 6 sında komplikasyon gelişti. İstatistiki olarak karşılaştırdığımızda anlamlı fark bulunamadı.($p=0,055$).

Operasyon süreleri ile komplikasyonlar arasında da anlamlı ilişki saptanmadı($p=0,244$). Operasyon süresi ile komplikasyonlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, median süre altındaki taşlarda komplikasyon görülme oranı

%13, median süre üzerindeki taşlarda ise komplikasyon görülme oranı %6,4 olarak bulundu. Bu değerler istatistiki olarak anlamsızdı(p=0,244).

Tablo 4. Rezidü taş oranlarını etkileyen parametreler

| | REZİDÜ - | REZİDÜ + | P |
|------------------------------|------------|------------|--------------|
| Boyut (mm) | | | 0.000 |
| 14> | 53 (%89,8) | 6 (%10,2) | |
| 13< | 39 (% 60) | 26 (%40) | |
| Dansite (HU) | | | 0.001 |
| 865> | 53 (%86,9) | 8 (%13,1) | |
| 864< | 39 (%61,9) | 24 (%38,1) | |
| Yerleşim | | | 0.490 |
| Üst | 12 (%70.6) | 5 (%29.4) | |
| Orta | 13 (%86.7) | 2 (%13.3) | |
| Alt | 29 (%78.4) | 8 (%21.6) | |
| Pelvis | 38 (%69.1) | 17 (%30.9) | |
| Pre-op DJ Kateter | | | 0.158 |
| Var | 26 (%68,4) | 12 (%31,6) | |
| Yok | 66 (%76,7) | 20 (%23,3) | |
| Operasyon süresi (dk) | | | 0.010 |
| 45< | 51 (%66,2) | 26 (%33,8) | |
| 46> | 41 (%87,2) | 6 (%12,8) | |

Tablo 5. Çeşitli parametrelerin rezidü taşı predikte etme gücü için multivaryete analiz

| Parametreler | p | OR | OR için %95 C.I. | |
|---|--------------|-------|------------------|--------|
| | | | Lower | Upper |
| Artan Yaş | 0.641 | 1.009 | 0.971 | 1.049 |
| Cinsiyet (E / K) | 0.743 | 0.837 | 0.289 | 2.428 |
| Taraf (SOL/SAĞ) | 0.190 | 1.960 | 0.716 | 5.365 |
| Lokalizasyon | 0.399 | 1.217 | 0.771 | 1.918 |
| Taş Boyutu (>13 mm / <14 mm)* | 0.001 | 6.711 | 2.133 | 21.111 |
| Taş Dansitesi (>864 / <865)** | 0.002 | 5.685 | 1.901 | 17.000 |
| İşlem Süresi (>45 dk / <46dk)*** | 0.233 | 2.055 | 0.630 | 6.705 |
| Preop kültür (+ / -) | 0.159 | 3.450 | 0.616 | 19.339 |
| Preop DJ kateter (+ / -) | 0.154 | 2.130 | 0.753 | 6.024 |

Tablo 5. Çeşitli parametrelerin rezidü taşı predikte etme gücü için multivaryete analiz

* Taş boyutu median değeri : 13 mm, ** Taş dansitesi median değeri : 864

*** İşlem süresi median değeri : 45 dk OR:odds ratio

Tablo 6. Çeşitli parametrelerin komplikasyon oranlarına etkisi

| | Clavien- (0) | Clavien+ (1,2,3) | P |
|------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|
| Boyut (mm) | | | 0.487 |
| 14> | 54 (%91,5) | 5 (%8,5) | |
| 13< | 57 (%87,7) | 8 (%12,3) | |
| Dansite (HU) | | | 0.160 |
| 865> | 57 (%93,4) | 4 (%6,6) | |
| 864< | 54 (%85,7) | 9 (%14,3) | |
| Yerleşim | | | 0.270 |
| Üst | 13 (%76,5) | 4 (%23,5) | |
| Orta | 14 (%93,3) | 1 (%6,7) | |
| Alt | 33 (%89,2) | 4 (%10,8) | |
| Pelvis | 51 (%92,7) | 4 (%7,3) | |
| Pre-op DJ Kateter | | | 0.055 |
| Var | 31 (%81,6) | 7 (%18,4) | |
| Yok | 80 (%93,0) | 6 (%7,0) | |
| Operasyon Süresi (dk) | | | 0.244 |
| 45< | 67 (%87,0) | 10 (%13,0) | |
| 46> | 44 (%93,6) | 3 (%6,4) | |
| Pre-op Kültür | | | 0,306 |
| Üreme var | 8 (%80,0) | 2 (%20,0) | |
| Üreme yok | 103(%90,4) | 11 (%9,6) | |

5.TARTIŞMA

2017 yılında yayınlanan Avrupa Üroloji Birliği kılavuzlarına göre 2 cm'den büyük böbrek taşlarının tedavisinde ilk tercih standart perkütan nefrolitotomi, 2 cm'den küçük böbrek taşlarının tedavisinde ise ilk tercih olarak ESWL ve diğer endoürolojik yaklaşımlar tercih sırası belirtmeksizin önerilmiştir. 10-20 mm arası alt kaliks taşlarında ESWL'ye elverişli faktörler yoksa ilk tercih olarak endoürolojik girişimler önerilmektedir [103]. Son yıllarda gelişen teknoloji minimal invaziv cerrahi girişimlere önemli oranda katkıda bulunmuştur. Yeni jenerasyon fleksibl üreteroskoplar son dönem gelişmeler ile birlikte bu cerrahi enstrümanların etkinliğini artırmış ve böbrek taşları tedavisinde morbidite oranlarını önemli oranlarda düşürmüştür[104,105].

Evren ve ark., Reşorlu ve ark., RIRC yapılan hastalar ile yaptıkları çalışmada; taş boyutu ile tedavi başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamışlardır($p=0.01$)[106-107-108]. Fabrizio ve arkadaşları, böbrek taşları için tedavi edilen 100 hastalık grupta RIRC sonrası kalan taşların özelliklerini değerlendirmiştir. Taş yükünün artmasıyla rezidü taşı olan hastaların yüzdesinin arttığı görülmüştür[109]. Çalışmamızda ortalama taş boyutu 13,54 mm olarak hesaplanmıştır. Taş boyutu ve rezidü arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,000$). Çalışmamızda taş boyutu arttıkça RIRC'nin başarısı düşmekteyse de taş boyutu ile rezidü taş boyutu arasında korelasyon bulunamamıştır.

Literatüre baktığımızda RIRC'nin başarısını ve etkinliğini belirlemek için özellikle alt pol taşlarında çalışma sayısının fazla olduğu görülmüştür. Auge ve ark. 2 cm'den küçük böbrek alt kaliks taşlarında RIRC uygulanan hastalarda 3. ay sonunda %86 taşsızlık oranı bildirmiştir [110]. Grasso ve arkadaşları alt pol taşlarının RIRC ile tedavisinde % 60 - 80'e varan taşsızlık oranları bildirmiştir[111-112]. Hindistan'dan Kandarp ve arkadaşlarının yaptığı 132 hastalık RIRC çalışmasında başarı oranları üst kaliks taşlarında % 83, orta kaliks taşlarında %90, alt kaliks taşlarında %65 ve pelvis taşlarında % 87 olarak bulunmuştur [113]. Bizim çalışmamızda ise başarı oranları üst kaliks taşlarında % 70,6, orta kaliks taşlarında % 86,7 alt kaliks taşlarında % 78,4 ve pelvis taşlarında % 69,1 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda pelvis taşlarında başarı oranının diğer lokalizasyonlara göre düşük olması, pelvis taşlarının ortalama boyutunun diğer lokalizasyonlarına göre yüksek (14,53 mm) olmasıyla ilişkili

olduğu düşünölmüştür. Genel başarı oranları literatürde farklılık gösterse de böbrek içi lokalizasyonda başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yinglong Xiao ve ark., RIRC yapılan hastalar ile yaptıkları çalışmada; taş dansitesi (HU) ile tedavi başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamışlardır [119, 120, 123, 124, 126, 127]. Bizim çalışmamızda da taş dansitesi ve rezidü arasında istatistiksel anlamlılık mevcuttu ($p=0,001$). Ayrıca rezidü taşın boyutu ile taş dansitesi arasında korelasyon olduğu göröldü.

Yine Yinglong Xiao ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada operasyon süresi ile tedavi başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptamışlardır[114,120]. Singh ve arkadaşlarının 35 hastalık RIRC çalışmasında ortalama taş boyutları 15.05 ± 3.56 mm, operasyon süresi 78.7 ± 20.03 dakika olarak bildirilmiştir[121]. Bizim çalışmamızda ise ortalama operasyon süresi 45 dk bulunmuş. Daha uzun süren vakalarda rezidü taş oranının arttığı görölmüştür($\%33,8$)($p=0,01$)

EAU kılavuzları üreteroskopiden önce preoperatif stentin gerekli olmadığını belirtmektedir[122]. Yine de Ronald ve arkadaşları gibi bazı endoüroloji cerrahları tarafından preoperatif stent uygulamasının başarıya olumlu etkileri ve komplikasyon oranlarında azalma olduğu belirtilmiştir[123]. Mahajan ve ark. (çift seans) veya stentleme (tek seans) ile yapılan RIRS olgularının sonuçlarını araştırmış, tek seansta başarılı sonuçların elde edildiği, rezidü, morbidite ve komplikasyon oranlarının tek seansta etkilenmediği bildirilmiştir[126]. Netzch C. ve ark., Chu L. ve ark. gibi bazı yazarlar da preoperatif stentlemenin başarıyı artırdığını, operasyon süresini ve büyük taşların maliyetini azalttığını yayınlamışlardır[127-128]. Endoüroloji Derneği Klinik Araştırmalar Ofisi (CROES)-URS çalışmasında ameliyat süresinin uzadığı, taşsızlık oranının daha yüksek olduğu ve ameliyat öncesi stentleme uygulanan grupta intraoperatif komplikasyon oranının daha düşük olduğu belirtilmiştir[129]. Bizim çalışmamızda preoperatif DJ stentli grupta taşsızlık oranı daha yüksek olsa da ($\%76,7$ - $\%68,4$) istatistiki olarak iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır($p=0,158$)

CROES'in yayınladığı toplam 11.885 prospektif urs-fleksible urs çalışmasında genel komplikasyon oranı $\%3,5$ olarak saptanmıştır. Modifiye Clavien sınıflamasına göre bu komplikasyonların $\%2,8$ i derece 1 ve 2 komplikasyonlardır. Bu çalışmada sepsis, pulmoner emboli, çoklu organ disfonksiyonu ve kardiyak nedenlerle 5 vakada ölüm bildirmişlerdir[98].

Yong Xu ve arkadaşlarının yaptığı 322 hastalık bir retrospektif çalışmada komplikasyonları Clavien derecelendirme sistemiyle değerlendirip çeşitli faktörlerle etkilerini yayınlamışlardır. Pozitif preoperatif idrar kültürü ve uzamış operasyon süresini komplikasyonları etkileyen faktörler olarak belirtmişlerdir[130]. Bizim çalışmamızda ise komplikasyon oranı % 10,5 olarak bulunmuştur. Clavien sınıflama sistemine göre % 8,8 i derece 1 ve 2 komplikasyonlardır. Komplikasyonu etkileyen faktörleri değerlendirdiğimizde pozitif preoperatif idrar kültürünün operasyon süresinin taş boyutu ve dansitenin istatistiki olarak anlamlı bir etkisi bulunmamış, rezidü taşı kalan hastaların taşsız hastalara göre komplikasyon gelişme olasılığı anlamlı daha yüksek bulunmuştur.



6.SONUÇ

Çalışmamızın sonuçları genel olarak literatürle uyumlu olsa da retrospektif olması, taş analizi yapılmamış olması, düşük hasta sayısı dezavantajlardır. RİRC ile ilgili diğer sorunlar çeşitli enstürman ihtiyacı ve maliyetlerin yüksek olmasıdır. Kliniğimizde yaklaşık 5 yıldır RİRC yapılmakta olup ilk yıllarda 40-50 vakada fleksible URS değişimi gerekirken şimdilerde 100'lü sayılara rahatlıkla ulaşılabilmektedir. Bu da maliyetleri azaltmakta olup RİRC'nin dezavantajlarını azaltmaktadır.

Çalışmamız yaş, cinsiyet, lateralite, lokalizasyon açısından literatür ile uyumlu olup tedavi başarısında etki etmemektedir. Taş boyutu ve dansitesi multivaryete analizde başarıyı öngörmeye etkili bulunmuştur. Komplikasyon oranlarımız literatürle uyumlu olup etkileyen faktörler araştırılmıştır. RİRC için diğer bir alternatif olan ESWL'ye göre literatürde daha az çalışma bulunmaktadır. Başarıyı öngörmeye etkili faktörleri bilmek uygun hasta seçiminde faydalı olacaktır. Meydana gelebilecek komplikasyonları öngörmek ve en aza indirmek için daha geniş hasta serili çalışmalara ihtiyaç vardır. Literatür bilgilerimiz ve kendi sonuçlarımızı değerlendirdiğimizde RİRC düşük komplikasyon oranlarına sahip, başarılı bir minimal invaziv cerrahi yöntemdir

7. KAYNAKLAR

- 1- Stoller ML, Urinary Stone Disease. Smith's General Urology. Tanagho EA, McAninch JW (ed). Türkçe Çevirisi. İstanbul: Nobel Kitabevi (Lange Medical Books), 2004: 246–254.
- 2- Sarıca K. Uriner Sistem Taş Hastalığı. Muslumanoğlu AY, Esen T, Tefekli A.(ed). İstanbul: Nobel Kitabevi, 2007: 9–18.
- 3- Curhan GC, Willett WC, Rimm EB. Family history and risk of kidney stones. J Am Soc Nephrol 1997; 8: 1568-1573.
- 4- Resnick M, Pridgen DB, Goodman HO: Genetic predisposition to formation of calcium oxalate renal calculi. N Eng J Med 1968; 278: 1313-1318.
- 5- Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. Eur Urol 1991; 20: 200-203.
- 6- Lingeman JE, Lifshitz DA, Evan AP, Surgical management of urinary lithiasis. Campbell's Urology, Walsh PC, Retik AB, Vaughan, Jr ED, Wein AJ (ed). Saunders, 2002: 3361–3451.
- 7- Anderson JK, Kabalin JN, Cadeddu JA. Surgical anatomy of the retroperitoneum, adrenals, kidneys and ureters. In: Wals RC, Retik AB, Vaughan AB, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, Wein AJ. (ed.) Campbell's Urology, 9th ed. 2007: 3 – 37.
- 8- Anderson J.K., Cadeddu J.A. Surgical Anatomy of the Retroperitoneum, Adrenals, Kidneys, and Ureters . Campbell-Walsh's Urology, 10th. ed. Philadelphia, Pennsylvania. 2012; 1-70
- 9- Kabalin JN, Surgical Anatomy of the retroperitoneum, Kidneys, and Üreters. In: Walsh RC, Retik AB, Vaughan AB, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, Wein AJ. Campbell's Urology, 8th ed.2002 Philadelphia, Pennsylvania 19106,1, pp. 1-70
- 10- Anafarta K. Ürogenital organların anatomik ve histolojik yapısı. Temel üroloji. Edit. Prof. Dr. Kadir Anafarta, Bölüm 1. 1-28; 1998

- 11- Anderson JK, Kabalin JN, Cadeddu JA. Surgical anatomy of the retroperitoneum, adrenals, kidneys and ureters. In: Wals RC, Retik AB, Vaughan AB, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, Wein AJ. (ed.) Campbell's Urology, 9th ed. 2007: 3 – 37.
- 12- Drake LD, Vogl W, Mitchell AW. Grace Anatomy for student demonstration of retroperitoneal region. (Turkce Ceviri) Ankara: Guneş Kitabevi 2007: 321 –323
- 13- Elhan A, Arıncı K. Anatomi(3.baskı). Güneş Kitapevi, Ankara. 2001, ss 311- 315.
- 14- Smith LH. The medical aspects of urolithiasis: an overview. J Urol,1989, 141:707
- 15- Ramello A, Vitale C, Marangella M. Epidemiology of nephrolithiasis. J Nephrol 2000;13(suppl 3):S45–S50.
- 16- Nabi G, Downey P, Keeley F, Watson G, McClinton S; Extra-corporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus ureteroscopic management for ureteric calculi; Cochrane Renal Group; published in Issue 4, 2009; <http://www.thecochranelibrary.com>.
- 17- Fan J, Chandhoke PS, Grampsas SA: Role of sex hormones in experimental calcium oxalate nephrolithiasis. J Am Soc Nephrol 1999; 10: 376-380
- 18- Menon M, Resnick MI. Üriner sistem taş hastalıkları: etyoloji, teshis ve medikal tedavi. In: Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, Anafartalar MK, Yaman MÖ (eds), Campell Üroloji Günes Kitapevi, Ankara 2005, 3229- 3305
- 19- Danpure CJ. Genetic disorders and urolithiasis. Urol Clin North Am 2000; 2 (27): 287-299.
- 20- Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. Eur Urol 1991; 20: 200-203.
- 21- Özkeçeli R., Satar N., Saban D. Üriner sistemin taş hastalığı. Temel üroloji. Edit.Prof. Dr.Kadir anafarta. Bölüm 15. 559-604; 1998.
- 22- Munver R., Preminger G. M. Urinary tracy stones In: Comprehensive Urology. Eds. Weiss R. B, George N. JR., O'Reilly P.H. Chapter 22. 313-333; 2001.
- 23- Blacklock NJ. Epidemiology of Urolithiasis. In: Williams DI, Chisholm GD, (eds), Scientific foundations of urolgy William Heinemann Medical Ltd, London 1976, pp, 235-267

- 24- Atan L, Andeoni C, Ortiz V, et al. High kidney stone risk in men working in steel industry at hot temperatures. *Urology*. 2005; 65(5): 858-861
- 25- Pary ES, Lister IS. Sunlight and hypercalciuria. *Lancet* 1975; 10(1): 1063-5
- 26- Ozkeceli R, Satar N. Üriner sistem taş hastalığı in: Anafarta K, Arıkan N, Bedük Y. *Temel Üroloji*, Ankara: Güneş Kitabevi 3. Baskı. 2007: 621 – 645.
- 27- Fellstrom B, Danielson BG, et al. Effects of high intake of dietary animal protein on mineral metabolism and urinary supersaturation of calcium oxalate in renal stone formers. *Br J Urol*.1984; 56(3): 263-9
- 28- Fellstrom B, Danielson BG, Karlstrom B, et al. The influence of a high dietary intake of purine-rich animal protein on urinary urate excretion and supersaturation in renal stone disease. *Clin Sci* .1983; 64(4):399-405
- 29- Assimos DG, Holmes RP: Role of diet in the therapy of urolithiasis. *Urol Clin North Am* 2000; 27: 255- 268
- 30- Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, Hanes FA. Epidemiological risk factors in calcium stone disease. *Scand J Urol.Nephrol Suppl*.1980; 53: 15-30
- 31- Pin NT, Ling NY, Siang L. Dehydration from outdoor work and urinary stones in a tropical environment. *Occup Med* .1992; 42(1): 30-2
- 32- Coe FL, Parks JH, Asplin JR. The pathogenesis and treatment of kidney stones. *New England Journal of Medicine* 1992;327(16): 1141–52. [MEDLINE: 1528210].
- 33- In the clinic Nephrolithiasis, Goldfarb D, Ed. Laine C, Williams S, MD 2009 *American College of Physicians Annals of Internal Medicine*; 4 August 2009
- 34- Menon M, Resnick MI. Urinary lithiasis: Etiology, diagnosis and medical management in *Campbell's Urology*. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (ed). Saunders, 2002: 3229 – 3305.
- 35- Özçelik R, Satar N, Doran Ş, Arıdoğan İ, Bayazıt Y, Zeren S, Anafarta K, Yaman Ö, Üriner Sistem Taş Hastalığı İn: Anafarta K, Gögüş O, Arıkan N, Bedük Y, Temel Üroloji, Ankara: 1998:561–603
- 36- Umekawa T, Iguchi M, Kurita T. The effect of osteopontin immobilized collagen granules in the seed crystal method. *Urological research*. 2001;29(4):282-6.

- 37- Kok DJ. Intratubular crystallization events. *World journal of urology*. 1997;15(4):219-28.
- 38- Kok DJ, Khan SR. Calcium oxalate nephrolithiasis, a free or fixed particle disease. *Kidney international*. 1994;46(3):847-54.
- 39- Miller C, Kennington L, Cooney R, Kohjimoto Y, Cao LC, Honeyman T, et al. Oxalate toxicity in renal epithelial cells: characteristics of apoptosis and necrosis. *Toxicology and applied pharmacology*. 2000;162(2):132-41.
- 40- Randall A. The Origin and Growth of Renal Calculi. *Annals of surgery*. 1937;105(6):1009-27.
- 41- Menon M, Koul H. Clinical review 32: Calcium oxalate nephrolithiasis. *J Clin Endocrinol Metab* 1992; 74: 703-707.
- 42- Brener Z, Winchester J, Salman H, Bergman M: Nephrolithiasis: Evaluation and Management *Southern Medical Journal* 2011; 104 (2):133-139.
- 43- Varma G, Nair N, Salim A, Marickar YM. Investigations for recognizing urinary stone. *Urological research*. 2009;37(6):349-52.
- 44- 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.
- 45- El-Nahas AR, El-Assmy AM, Mansour O, Sheir KZ. A prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. *European urology*. 2007;51(6):1688-93; discussion 93-4.
- 46- Zarse CA, Hameed TA, Jackson ME, Pishchalnikov YA, Lingeman JE, McAteer JA, et al. CT visible internal stone structure, but not Hounsfield unit value, of calcium oxalate monohydrate (COM) calculi predicts lithotripsy fragility in vitro. *Urological research*. 2007;35(4):201-6.
- 47- Jellison FC, Smith JC, Heldt JP, Spengler NM, Nicolay LI, Ruckle HC, et al. Effect of low dose radiation computerized tomography protocols on distal ureteral calculus detection. *The Journal of urology*. 2009;182(6):2762-7.

- 48- Sourtzis S, Thibeau JF, Damry N, Raslan A, Vandendris M, Bellemans M. Radiologic investigation of renal colic: unenhanced helical CT compared with excretory urography. *AJR American journal of roentgenology*. 1999;172(6):1491-4.
- 49- Niall O, Russell J, MacGregor R, Duncan H, Mullins J. A comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *The Journal of urology*. 1999;161(2):534-7.
- 50- 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.
- 51- Wu DS, Stoller ML. Indinavir urolithiasis. *Current opinion in urology*. 2000;10(6):557-61.
- 52- Evans HJ., Wollin TA. The management of urinary calculi in pregnancy. *Curr Opin Urol* 2001; 11: 379-84.
- 53- Anafarta K, Bedük Y, Arıkan N: Üriner sistem taş hastalığı. *Temel Üroloji* 3. baskı, Güneş Kitabevi, 2007; 621-646.
- 54- Wickham JEA, Extracorporeal shock wave treatment for kidney stones. *Br J Urol*, 1985. 290: p. 188-89
- 55- Chow GK., Streem S., Extracorporeal shock wave lithotripsy. Update on technology. *Urol Clin North Am*, 2000. 27: p. 315-322.
- 56- Sreem SB, Page G., Surgical management of calculus disease; In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS (eds). *Adult and Pediatric Urology*, 2002. p.11-19.
- 57- Huffman JL, Bagley DH, Lyon ES. Extending cystoscopic techniques into the ureter and renal pelvis. Experience with ureteroscopy and pyeloscopy. *JAMA* 1983; 250: 2002 5.
- 58- Borofsky MS, Shah O. Advances in ureteroscopy. *Urol Clin North Am*. 2013 Feb;40(1):67-78
- 59- Pierre SA, Albala DM. The future of lasers in urology. *World J Urol*. 2007 Jun;25(3):275-83. Epub 2007 Jun 14, Review.

- 60- Stav K, Cooper A, Zisman A, Leibovici D, Lindner A, Siegel YI. Retrograde intrarenal lithotripsy outcome after failure of shock wave lithotripsy. *J Urol*; 170:2198-201, 2003.
- 61- Zheng W, Beiko DT, Segura JW, Preminger GM, Albala DM, Denstedt JD. Urinary calculi in aviation pilots: what is the best therapeutic approach? *J Urol*; 168 (4 Pt 1): 1341-1343, 2002.
- 62-Kural AR, Avanoğlu H, Öner A, ve ark. Rijid üreterorenoskop ile tecrübelerimiz. *Türk Üroloji Dergisi* 15: 215, 1989
- 63- Elashry OM, Elbahnasy AM, Rao GS, Nakada SY, Flexible ureteroscopy: Washington University experience with the 9.3F and 7.5F flexible ureteroscopes. *J Urol* 1997;157: 2074-2080.
- 64- Tawfik ER, Bagley DH. Management of upper urinary tract calculi with ureteroscopic techniques. *Urology* 1999; 53: 25–31.
- 65- Nakada SY, Pearle MS. Ureteropyeloscopi. Conlin MJ; *Advanced Endourology*. Humana Pres Inc, 2006; 105-108.
- 66- Nakada SY, Pearle MS. Ureteropyeloscopy. Conlin MJ; *Advanced Endourology*. Humana Pres Inc, pp 105-108, 2006.
- 67- Shvarts O, Perry KT, Gof B, Schulam PG. Improved functional defection with a dual-defection flexible ureterosco-pe. *J Endourol*; 18(2): 141-144, 2004.
- 68- Akpınar H, Tüfek İ, Gürtuğ A, ve ark. Üst üriner sistem hastalıklarının tanı ve tedavisinde fleksibl üreteroskopi. *Türk Üroloji Dergisi* 2003; 29: 454-9.
- 69- Turk C, Knoll T, Petrik A. et al. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology Update March 2013.
- 70- Delvecchio FC, Auge BK, Brizuela RM, et al. Assessment of stricture formation with the ureteral access sheath. *Urology*; 61(3): 518-522, 2003
- 71- Kourambas J, Byrne RR, Preminger GM. Does a ureteral access sheath facilitate ureteroscopy? *J Urol*; 165: 789-93, 2001.
- 72- Rapoport D, Perks AE, Teichman JM. Ureteral Access sheath use and stenting in ureteroscopy: effect on unplanned emergency room visits and cost. *J Endourol*; 21: 993-7, 2007.

- 73- Monga M, Hendlin K, Lee C, Anderson JK. Systematic evaluation of Stone basket dimensions. *Urology*. 2004 Jun;63(6):1042-4
- 74- Landman J, Monga M, El-Gabry EA, Rehman J, Lee DI, Bhayani S, et al. Bare naked baskets; ureteroscope deflection and flow characteristics with intact and disassembled ureteroscopic nitinol stone baskets. *J Urol*. 2002 Jun; 167(6):2377-9
- 75- Torricelli FC, De S, Hinck B, Noble M, Monga M, Flexible ureteroscopy with a urethral access sheath: when to stent? *Urology*. 2014 Feb;83(2):278-81
- 76- de la Rosette J, Denstedt J, Geavlete P, Keeley F, Matsuda T, Pearle M, et al. CROES URS Study Group. The clinical Research Office of the Endourological Society ureteroscopy global study: Indications, complications, and outcomes in 11885 patients. *J Endourol*. 2014 Feb;28(2):131-9. Doi:10. 1089/end. 2013.043
- 77- Bach C, Nesar S, Kumar P, Goyal A, Kachrilas S, Papatsoris A, Masood J, Buchholz N. The new digital flexible ureteroscopes: 'size does matter' - increased ureteric access sheath use! *Urol Int*. 2012;89(4):408-11
- 78- Fernstrom I, Johanson B. Percutaneous Pyelolithotomy. *Scand J Urol Nephrol* 1976; 10: 257 – 259.
- 79- Glenn MP, Dean GA, James EL. et al. AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendations. *J Urol* 2005; 173: 1991 – 2000.
- 80- Lingeman JE, Matlaga BR, Evan AP. Surgical management of upper urinary tract calculi. In Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, (ed). *Campbell's Urology*. WB Saunders. 2007: 1431 – 1507.
- 81- Kicken PJ, Boss Aj. Effectiveness of lead aprons in vascular radiology: result of clinical measurements. *Radiology* 1996; 197: 473.
- 82- Sampio FJR, Arago AHM. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. *J Urol* 1990; 143: 679 – 681.
- 83- Thuroff JW, Gilfrich CP. Percutaneous endourology and ureterorenoscopy. In *Smith's General Urology*, Tanagho EA, Mc Aninch JW (ed.). Lange Medical Books. 2004: 121 – 139.

- 84- de la Rosette J, Assimos D, Desai M, et al. The clinical Research Office of the Endourological Society percutaneous nephrolithotomy global study: Indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *J Endourol* 2011;25:11-17
- 85-. Hruza M, Zuazu JR, Goezen AS, et al. Laparoscopic and open stone surgery. *Arch Ital Urol Androl* 2010 Mar;82(1):64-71.
- 86- Kijvikai K, Patcharatrakul S. Laparoscopic ureterolithotomy: its role and some controversial technical considerations. *Int J Urol* 2006 Mar;13(3):206-10.
- 87- Turk C, Knoll T, Petrik A. et al. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology Update March 2013.
- 88- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205-213
- 89- Paffen ML, Keizer JG, de Winter GV, Arends AJ, Hendrikx AJ. A comparison of physical properties of four new generation flexible ureteroscopes: (de) flexion, flow properties, torsion stiffness, and optical characteristics. *J Endourol* 2008; 22: 2227–2234.
- 90- El-Anany FG, Hammouda HM, Maghraby HA, Elakkad MA. Retrograde ureteropyeloscopic holmium laser lithotripsy for large renal calculi. *BJU Int* 2001; 88: 850–853.
- 91- Süer E, Gülpinar Ö, Özcan C, Göğüş Ç, Kerimov S, Şafak M. Predictive factors for flexible ureterorenoscopy requirement after rigid ureterorenoscopy in cases with renal pelvic stones sized 1 to 2 cm. *Korean J Urol*. 2015 Feb;56(2):138-42.
- 92- Lerner SP, Gleeson MJ, Griffith DP. Infection stones. *J Urol*. 1989 Mar;141(3 Pt 2):753-8.
- 93- 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 Sep;80(3):512-8.
- 94- Fabrizio MD, Behari A, Bagley DH. Ureteroscopic management of intrarenal calculi. *J Urol* 1998; 159: 1139-43.

- 95- Auge BK, Dahm P, Wu NZ, Preminger GM. Ureteroscopic management of lower-pole renal calculi: technique of calculus displacement. *J Endourol*; 15(8): 835–38, 2001.
- 96- Grasso M, Ficazzola M. Retrograde ureteropyeloscopy for lower pole caliceal calculi. *J Urol* 1999;162:1904-1908.
- 97- Hollenbeck BK, Schuster TG, Faerber GJ, et al. Flexible ureteroscopy in conjunction with in situ lithotripsy for lower pole calculi. *Urology* 2001;58:859-863.
- 98- Parikh KP, Jain RJ, Kandarp AP, Is retrograde intrarenal surgery the game changer in the management of upper tract calculi? A single-center single-surgeon experience of 131 cases. *Urol Ann* 2018;10:29-34
- 99- Joseph P, Mandal AK, Singh SK, Mandal P, Sankhwar SN, Sharma SK. Computerized tomography attenuation value of renal calculus: can it predict successful fragmentation of the calculus by extracorporeal shock wave lithotripsy? A preliminary study. *J Urol*. 2002 May;167(5):1968-71.
- 100- Gok A, Polat H, Cift A, Yucel MO, Gok B, Sirik M, Benlioglu C, Kalyenci B. The hounsfield unit value calculated with the aid of non-contrast computed tomography and its effect on the outcome of percutaneous nephrolithotomy. *Urolithiasis*. 2015 Jun;43(3):277-81.
- 101- Hubert KC, Palmer JS. Passive dilation by ureteral stenting before ureteroscopy: eliminating the need for active dilation. *J Urol*. 2005;174:1079–80.
- 102- Ronald A, Rubenstein RA, Zhao LC, Loeb S, Shore DM, Nadler RB. Presenting improves ureteroscopic stone-free rates. *J Endourol*. 2007; 21 :1277–80.
- 103- Mahajan PM, Padhye AS, Bhave AA, Sovani YB, Kshirsagar YB, Bapat SS. Is stenting required before retrograde intrarenal surgery with access sheath. *Indian J Urol*. 2009;25:326
- 104- Netsch C, Knipper S, Bach T, Herrmann TR, Gross AJ. Impact of preoperative ureteral stenting on stone-free rates of ureteroscopy for nephroureterolithiasis: a matched-paired analysis of 286 patients. *Urology*. 2012; 80 :1214 –9
- 105- Xiao Y, Li D, Chen L, Xu Y, Zhang D, Shao Y, Lu J. The R.I.R.S. scoring system: An innovative scoring system for predicting stone-free rate following retrograde intrarenal surgery. *BMC Urol*. 2017 Nov 21;17(1):105. ,

106- Singh BP, Prakash J, Sankhwar SN, Dhakad U, Sankhwar PL, Goel A, Kumar M. Retrograde Intrarenal Surgery vs Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Intermediate Size Inferior Pole Calculi: A Prospective Assessment of Objective and Subjective Outcomes. *Urology*. 2014 Feb 20. pii: S0090-4295(13)01613-0. doi: 10.1016/j.urology.2013.12.026.

107- Türk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on interventional treatment of urolithiasis. *Eur Urol*. 2016; 69 :475–82

108- Chu L, Farris CA, Corcoran AT, Averch TD. Preoperative stent placement decreases cost of ureteroscopy. *Urology*. 2011; 78 :309–13

109- Assimios D, Crisci A, Culkin D, Xue W, Roelofs A, Duvdevani M, et al. Preoperative JJ stent placement in ureteric and renal stone treatment: results from the Clinical Research Office of Endourological Society (CROES) ureteroscopy (URS) Global Study. *BJU Int*. 2016;117:648–54.

110- Xu Y, Min Z, Wan SP, Nie H, Duan G Complications of retrograde intrarenal surgery classified by the modified Clavien grading system. *Urolithiasis*. 2018 Apr;46(2):197-202. doi: 10.1007/s00240-017-0961-6. Epub 2017 Feb 2

8. KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|--------|---|
| ESWL: | Dışardan Şok Dalgalarıyla Taş Kırma |
| PNL: | Perkütan nefrolitotomi |
| RIRC: | Retrograd İntra Renal Cerrahi |
| BT: | Bilgisayarlı tomografi |
| KSP: | Termodinamik Solubl Product |
| FP: | Formation product |
| DÜSG: | Direk Üriner Sistem Grafisi |
| IVU: | İntravenöz Urografi |
| USG: | Ultrasonografi |
| MRG: | Magnetik Resonans Görüntüleme |
| URS: | Üreterorenoskop |
| YAG: | Yittrium-Aluminum-Garnet |
| EAU: | Avrupa Üroloji Birliği |
| CROES: | Endoüroloji Derneği Klinik Araştırmalar Ofisi |
| HU: | Hounsfield Unit |

9.ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 1. Böbreğin Anatomik Yapıları | 8 |
| Şekil 2. USG'de Taş | 16 |
| Şekil 3. DÜSG'de Taş | 16 |
| Şekil 4. BT'de Taş | 17 |
| Şekil 5. Fleksible üreterorenoskop ve Holmium YAG - lazer cihazı | 22 |



10. TABLOLAR DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Tablo 1. Avrupa Üroloji Birliği (EAU) Kılavuzu'na göre Böbrek taşlarında tedavi algoritması | 18 |
| Tablo 2. Modifiye Clavien Sınıflama Sistemi | 25 |
| Tablo 3. Hastaların demografik özellikleri | 29 |
| Tablo 4. Rezidü taş oranlarını etkileyen parametreler | 32 |
| Tablo 5. Çeşitli parametrelerin rezidü taşı predikte etme gücü için multivaryete analiz | 32 |
| Tablo 6. Çeşitli parametrelerin komplikasyon oranlarına etkisi | 33 |

