



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
OKMEYDANI SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA
MERKEZİ
ÜROLOJİ KLİNİĞİ

BÖBREK TAŞI NEDENİYLE PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ
YAPILAN HASTALARDA TAŞSIZLIK VE
KOMPLİKASYONLARI ÖNGÖRMEDE S.T.O.N.E
NEFROLİTOMETRİ SKORUNUN UYGULANMASI

Dr. Eyyüp Danış

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Alper Ötünçtemur
(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL-2017



İSTANBUL-2017



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
OKMEYDANI SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA
MERKEZİ
ÜROLOJİ KLİNİĞİ

BÖBREK TAŞI NEDENİYLE PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ
YAPILAN HASTALARDA TAŞSIZLIK VE
KOMPLİKASYONLARI ÖNGÖRMEDE S.T.O.N.E
NEFROLİTOMETRİ SKORUNUN UYGULANMASI

Dr. Eyyüp Danış

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Alper Ötünçtemur
(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL-2017

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Üroloji Kliniği İdari Sorumlusu aynı zamanda tez danışmanım Doç. Dr. Alper Ötünçtemur'a ve Üroloji Kliniği Eğitim Sorumlusu Doç.Dr. Fatih Altunrende'ye saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimimde bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Doç. Dr. Emin Özbek'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Hem mesleki hem de meslek dışı tecrübesi ile her zaman yol gösterici olan ve eğitim görevlilerimiz Op. Dr. Erkan Merder ve Op. Dr. Ahmet Arıman'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tezimin istatistiği için yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Emre Can Polat'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük emekleri olan kliniğimiz uzmanları Op. Dr. Erol Aras, Op. Dr. Galip Dedekargınoğlu, Op. Dr. H. Anıl Atalay, Op. Dr. Volkan Ülker, Op. Dr. İlter Alkan, Op. Dr. Ünsal Özkuvancı, Op. Dr. Süleyman Sami Çakır, Op. Dr. Halil Lütfi Canat'a teşekkür ederim.

Beraber çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum değerli asistan arkadaşlarım Op. Dr. Murat Dursun, Op. Dr. Süleyman Şahin, Op. Dr. Hüseyin Beşiroğlu, Op.Dr. Mustafa Erkoç, Dr. Muammer Bozkurt, Dr. Ahmet Gürbüz, Dr. Samir Agalarhov, Dr. Fatih Akkaş, Dr. Osman Can, Dr.Vusal Priverdiyev, Dr. Murat Özer'e teşekkür ederim.

İçimizde derin bir boşluk bırakarak aramızdan gencecik yaşta ayrılan Dr. İsmail Köklü'ye teşekkürlerimi sunarım.

Üroloji servisinde ve ameliyathanesinde çalışan tüm hemşire, personel ve anestezi ekibine teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteğini hep yanımda hissettiğim ve bugünlere gelmemi sağlayan değerli babam, annem ve ablama, ayrıca desteğini benden hiç esirgemeyen eşime ve asistanlık yıllarımda son döneminde hayatımıza dahil olan biricik oğluma sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Eyyüp Danış

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR VE SİMGELER	I
TABLO DİZİNİ	II
ŞEKİL DİZİNİ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT(İNGİLİZCE ÖZET)	VI
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. BÖBREĞİN FİZYOLOJİSİ VE ANATOMİSİ	3
2.1.1. Böbreğin komşulukları	4
2.1.2. Böbreğin vasküler anatomisi	6
2.1.3. Böbreğin doğumsal anomali ve varyasyonları	7
2.2. ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALIĞI	8
2.2.1. Epidemiyoloji	8
2.2.2. Etyoloji	9
2.2.3. Yapılarına göre üriner taşlar	13
2.3. BÖBREK TAŞLARINDA TEDAVİ	14
2.3.1. MedikalTedavi	14
2.3.2. ESWL (Extracorporeal Shock WaveLithotripsy)	17
2.3.3. RetrogradİntraRenalCerrahi(RİRC)	18
2.3.4. AçıkCerrahi	19
2.3.5. LaparaskopikCerrahi	21
2.3.6. Perkütan Nefrolitotomi	21
2.3.6.1. Hasta Hazırlığı Ve Profilaksi	22
2.3.6.2. Hasta pozisyonu	22
2.3.6.3. Böbreğe perkütan giriş yerinin seçimi	23

2.3.6.4. Trakt Dilatasyonu	26
2.3.6.5. Taşların fragmentasyonu ve çıkartılması	28
2.3.6.6. Postoperatif drenaj	28
2.3.6.7. PNL Komplikasyonları	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Hasta hazırlığı	33
3.2. PCNL işlemi	33
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ	49
7. KAYNAKLAR	50
8. ÖZGEÇMİŞ	61

KISALTMALAR VE SİMGELER

ASA	American Society of Anesthesiologists
BT	Bilgisayarlı tomografi
CROES	The Clinical Research Office of the Endourological Society
DÜSG	Direkt üriner sistem grafisi
ESWL	Ekstrakorporal şok dalga litotripsi
EAU	European Association Urology
HU	Hounsfield Unit
IVP	İntravenöz piyelografi
PCNL	Perkütan nefrolitotomi
RIRS	Retrograde intrarenal surgery
S-ReSC	Seoul National University Renal Stone Complexity
USG	Ultrasonografi
UPJ	Üreteropelvik junction
URS	Üreterorenoskopi
VKI	Vücut kitle indeksi

TABLO DİZİNİ

Tablo 2.2.3. Üriner sistem taşlarının kimyasal yapıları	13
Tablo 3.1. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru	33
Tablo 4.1. Hastaların demografik ve klinik verileri	36
Tablo 4.2. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru ve rezidüel taş durumu	38
Tablo 4.3. S.T.O.N.E Nefrolitometri skoru ile operasyon sırasındaki ve operasyon sonrasındaki veriler	39

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 2.1.1. Böbreğin lateral, anterior ve medial organ komşulukları	5
Şekil 2.1.2. Böbreğin posterior komşulukları	5
Şekil 2.1.3. Böbreğin majör arteryel kanlanması (sol böbrek)	7
Şekil 2.5.1. Ultrasonografik yöntemle böbreğe girişin gösterimi	25
Şekil 4.1. Hastaların S.T.O.N.E Nefrolitometri skoru dağılımı	39

BÖBREK TAŞI NEDENİYLE PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ YAPILAN HASTALARDA TAŞSIZLIK VE KOMPLİKASYONLARI ÖNGÖRMEDE S.T.O.N.E. NEFROLİTOMETRİ SKORUNUN UYGULANMASI

ÖZET

Amaç: Üriner sistem taş hastalığı, üriner enfeksiyonlar ve prostat patolojilerinden sonra ürologların en sık meşgul olduğu hastalıktır. Böbrek taşının ESWL, RIRS ve perkütan nefrolitotomi gibi çeşitli tedavi yöntemleri vardır. Bu çalışmada amacımız böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi yapılan hastalarda rezidüel taş oranı ve komplikasyonları öngörmeye yeni bir skorlama sistemi olarak düşünülen S.T.O.N.E nefrolitometri skorunun değerini saptamaktır.

Gereç ve yöntem: 14/12/2015 tarihi ile 14/06/17 tarihleri arasında böbrek taşı nedeniyle başvurup perkutan nefrolitotomi yapılan 18 yaş üstü 120 hasta prospektif olarak değerlendirildi. Hastaların ameliyat öncesi çekilen kontrastsız BT 'si değerlendirilerek taşın boyutu (Size), taşın cilde uzaklığı (Tract of lenght), hidronefroz varlığı (Obstruction), taşın bulunduğu kaliks sayısı (Number of calics) ve taşın yoğunluğu (Essence) içeren 5 parametre değerlendirilerek S.T.O.N.E nefrolitometri skoru hesaplandı. Bu skorun taşsızlık ve komplikasyonları öngörmedeki değeri istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaşı, cinsiyeti, VKI, komorbiditleri ve ASA skoru ile hastaların ameliyat sonrası taşsızlık durumu değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel farklılık saptanmadı. Hastalarda % 78 taşsızlık oranı saptandı. Hastaların ortalama S.T.O.N.E. nefrolitometri skoru 7,75 olarak hesaplandı. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru taşsızlığı öngörmeye istatistiksel anlamlı saptandı ($p=0,001$). S.T.O.N.E. nefrolitometri skoru ile operasyon süresi, tahmini kan kaybı, floroskopi süresi, hastanede kalış süresi ve ponksiyon sayısı ile anlamlı ilişki saptandı. Çalışmada toplam 13 hastada komplikasyon görüldü.

Sonuç: Böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi yapılan hastalarda taşısızlık ve komplikasyonları öngörmede uygulanacak S.T.O.N.E. nefrolitometri skoru ile hastaya daha objektif ve sağlıklı pre-operatif danışmanlık yapılabilir, akademik alışmalarda standardizasyon sağlanacaktır. ,

Anahtar kelimeler: böbrek taşı, perkütan nefrolitotomi, S.T.O.N.E. nefrolitometri skoru



APPLICATION OF S.T.O.N.E. NEPHROLITHOMETRY SCORE FOR PREDICTION OF STONE-FREE STATUS AND COMPLICATION RATES IN PATIENTS WHO UNDERWENT PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY FOR RENAL STONE

ABSTRACT

Aim: Renal stone disease is a common disorder in urology practice. Kidney stone has various treatment methods such as ESWL, RIRS and percutaneous nephrolithotomy. In this study, we aimed to determine the value of S.T.O N.E nephrolithometry score, which is considered as a new scoring system for predicting residual stone rate and complications in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy due to renal calculi.

Material-Methods: 120 patients over 18 years old who underwent percutaneous nephrolithotomy between 14/12/2015 and 14/06/17 were evaluated prospectively. Five parameters available from preoperative noncontrast-enhanced computed tomography were measured: stone size (S), tract length (T), obstruction (O), number of involved calices (N), and essence or stone density (E) and than S.T.O N.E nephrolithometry score was calculated. The prediction of the stone-free rates and complication rates of this scoring was evaluated statistically.

Results: When the age, sex, BMI, comorbidities and ASA scores of the patients were evaluated according to the patients' postoperative stone free status, no statistical difference was found between the groups. Patients had a stone-free rate of 78%. Patients' mean neuropilitometry score was calculated to be 7,75 S.T.O.N.E. nephrolithometry score statistically significant ($P = 0.001$) for prediction of stone free status. S.T.O.N.E. nephrolithometry score was significantly correlated with operation time, estimated blood loss, duration of fluoroscopy, duration of hospital stay, and number of puncture. Complications were seen in 13 patients.

Conclusions: S.T.O.N.E. nephrolithometry score can be used as an objective criterion for predicting the complexity of the PCNL process. In addition this scoring system is expected to provide more objective pre-operative counseling and can provide standardization in academic studies.

Keywords: kidney stone, percutaneous nephrolithotomy, S.T.O.N.E nephrolithometry score



1. GİRİŞ VE AMAÇ

İlk olarak M.Ö. 4800 yıllarında karşılaşılan üriner sistem taş hastalığı, günlük üroloji pratiğinde sık rastalanan hastalıklardan biridir ⁽¹⁾. Endüstriyel toplumda taş hastalığı toplumun %1-5 'ini etkilemektedir ⁽²⁾. Ülkemizde yapılan çok merkezli bir çalışmada, prevalansın %14.8 olduğu rapor edilmiştir⁽³⁾.

Böbrek taşının ESWL, RIRS ve perkütan nefrolitotomi gibi çeşitli tedavi yöntemleri vardır. Perkütan nefrolitotomi (PNL) , 2 cm üzerindeki böbrek taşlarında, ESWL'ye dirençli böbrek taşlarında, çok sayıdaki böbrek taşlarında ve staghorn böbrek taşlarında tercih edilen tedavi yöntemidir⁽⁴⁾. Yapılan çalışmalarda bu yöntemin başarısının %95'lerin üzerinde olduğu bildirilmektedir⁽⁵⁾.

PNL 'nin başarısını etkileyen faktörler arasında böbreğin anatomisi, taşın boyutu, yerleşimi ve yapısı, hastaya ait anatomik faktörler, cerrahi tecrübe gibi birçok faktör yer almaktadır. Her cerrahi işlemde olduğu gibi PNL işlemi esnasında ve sonrasında birçok komplikasyon görülebilmektedir. Bunlar kanama, hidrotoraks, komşu organ yaralanması, toplayıcı sistem perforasyonu, ateş, idrar kaçağı ve rezidüel taşlara bağlı ortaya çıkan problemler sayılabilir⁽⁶⁾.

Üst üriner sistemdeki taşların tedavisinde pre-operatif komplikasyon tahmini ve rezidüel taş miktarı tahmini için değişik skorlama sistemleri geliştirilmiştir⁽⁷⁾. Halen bu skorlama sistemlerinin hastalara uygulanmasında standart olarak uluslararası kabul edilmiş skorlama sistemi yoktur. Bu çalışmada hastalara Okhunov ve ark. tarafından tanımlanan S.T.O.N.E. nefrolitometri skoru uygulandı. Bu skorlamada hastanın pre-op çekilen kontrastsız BT 'si değerlendirilerek taşın boyutu (**S**ize) , taşın cilde uzaklığı (**T**ract of lenght) , hidronefroz varlığı (**O**bstruction) , taşın bulunduğu kaliks sayısı (**N**umber of calics) ve taşın yoğunluğu (**E**ssence) içeren 5 parametre değerlendirildi. Bu değerlendirme sonucunda 5 ile 13 arasında değişen bir skor elde edildi⁽⁸⁾.

Bu çalışmada amacımız böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi yapılan hastalarda rezidüel taş oranı ve komplikasyonları öngörmeye yeni bir skorlama sistemi olarak düşünülen S.T.O.N.E. nefrolitometri skorunun değerini saptamaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 BÖBREK FİZYOLOJİSİ ve ANATOMİSİ

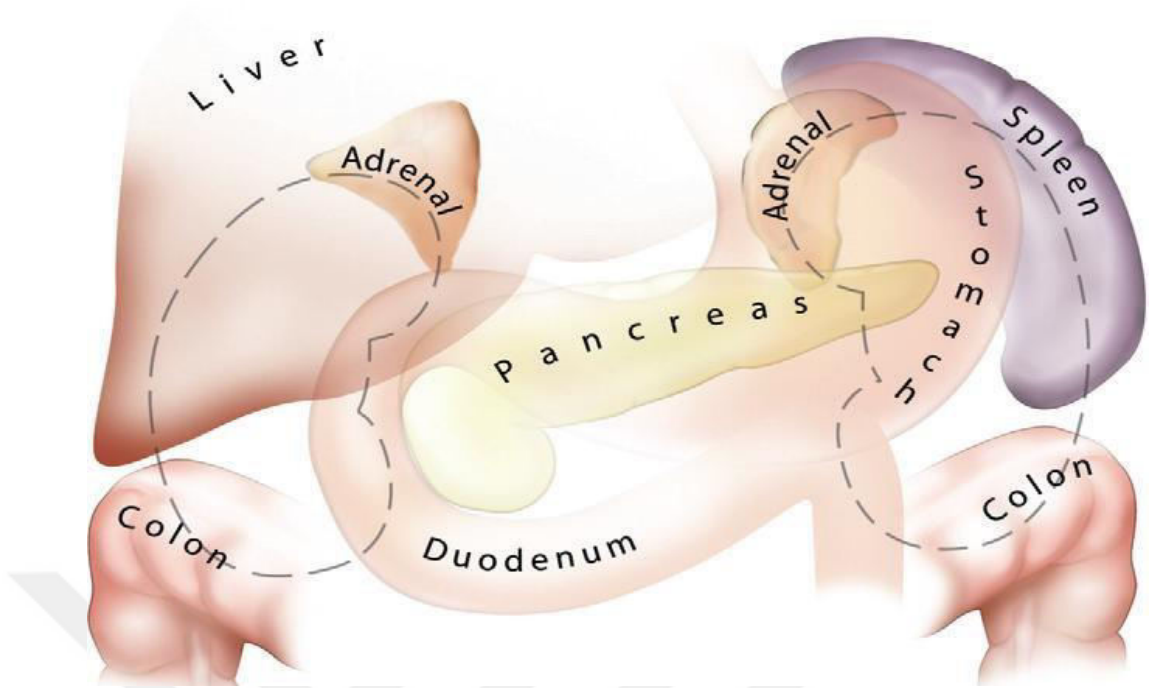
Böbrekler normal insan fizyolojik fonksiyonunun devamında çok sayıda önemli görevi yerine getirmek için gereklidirler. Sıvı ve elektrolit dengesinin sağlanmasında primer organlardır ve asit-baz dengesinde büyük rol oynarlar. Kan basıncının kontrolünde hayati rol oynayan renin ve kırmızı kan hücresi oluşumuna etki eden eritropoetin salgılar. Vitamin-D prekürsörünü çok daha aktif formu olan 1,25-dihidroksivitamin D'e çevirerek bariz kalsiyum absorpsiyonu ile kalsiyum metabolizmasına etki eder ⁽⁹⁾.

İnsan böbreği organizmada anatomik olarak oldukça iyi korunmuştur. Posteriorunda kalın sırt kasları, superior ve lateralde 11. ve 12. kostalar, anterior ve lateralde karın duvarı kaslarıyla çevrelenmiştir. Böbrekler çok iyi kanlanan organlardır. Normal şartlarda kalbin pompaladığı kanın 1/5'i böbreklere gider. Retroperitondaki en büyük organlar böbreklerdir. Ortalama ağırlıkları erkeklerde 150 gr, kadınlarda 135 gr, uzunluğu 10 – 12 cm, eni 5 – 7 cm ve kalınlığı 3 – 4 cm'dir. Böbrek boyutları cinsiyet ve vücut yapısına bağlı olarak değişiklik gösterir. Düşük kilolu ve ufak yapılı kişilerde böbrek boyutları daha küçüktür. Doğumda böbrek boyutları daha büyük ve konturları düzensizdir ^(10,11,12).

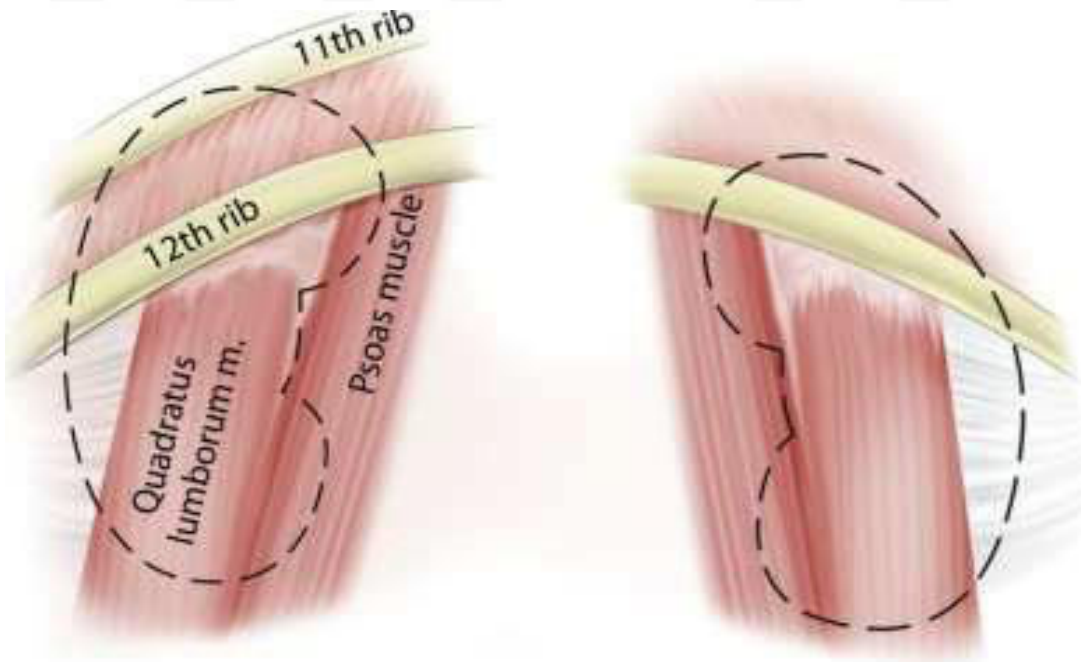
Böbrek parankimi korteks ve medulla olmak üzere iki bölümdür. Medulla 8-18 adet çizgili görünümlü piramidden oluşur. Piramidlerin tabanı kortekse bakar. Tepeleri papilla adını alır ve minör kalikslere açılır. Papilla yüzeyine 7 ana kollektor kanal açılır ve bunlara Bellini kanalları adı verilir. Renal korteks ise piramidlerin etrafında yer alır. Bertini kolonları korteksin renal piramidler arasındaki bölümlerine verilen isimdir ⁽¹¹⁾.

2.1.1. Böbreğin Komşulukları

Böbrekler batin arka duvarındaki kaslarla aynı düzlemde seyreder. Sağ böbrek üstte sürrenal, önde karaciğere, hilum yakınlarında duodenum, vena cava inferior, altta kolonla komşuluk eder. Sol böbrek üstte sürrenal, üst dışta dalak, hilum dolayında pankreas kuyruğu, ön üstte mide, altta jejunum ve kolonla komşudur(Şekil2.1.1.). Her iki böbrek arkada diafram, M. Quadratus lumborum ve M. psoasa bitişiktir(Şekil 2.1.2.). Böbreğin mediali longitudinal aksta öne doğru 30° açı yapar. Damarlar ve pelvis göreceli olarak anterior konumda bulunurlar bunun sebebi böbreklerin medial longitudinal aksta öne doğru 30° açı yapmasıdır. Sağ böbrek karaciğerin arkasından uzanır ve karaciğerden periton uzantısıyla ayrılır. Duodenum doğrudan medialdeki hiler yapıları örter. Adrenal bezler her iki böbreğin üst polünün süperiomedialinde bulunur. Solda böbrek hilusu ve üst 2/3 bölümü retroperitoneal, pankreas kuyruğu ve dalak damarlarıyla komşudur. Pankreas kuyruğunun üzerinde mide arka duvarı ile komşuluk yapar. Pankreas kuyruğunun altında medialde büyükçe bir peritoneal kese içinde jejunum ile komşudur. Sağ hepatik fleksura sağ böbreğin inferior kısmının anteriorunda yer alır. Sol kolik fleksura ise sol böbreğin anteriomedialinde yer alır. Böbrekler, adrenaller ve onları saran perinefrik ve pararenal yağ dokusu perirenal Gerota fasyası ile gevşekçe sarılmıştır. Bu fasya böbreğin etrafında bir bariyer oluşturarak böbrek kaynaklı patolojik durumların yayılmasını önler^(10,11,12).



Şekil 2.1.1. Böbreğin lateral, anterior ve medial organ komşulukları (Campbell Üroloji 10. Baskı)



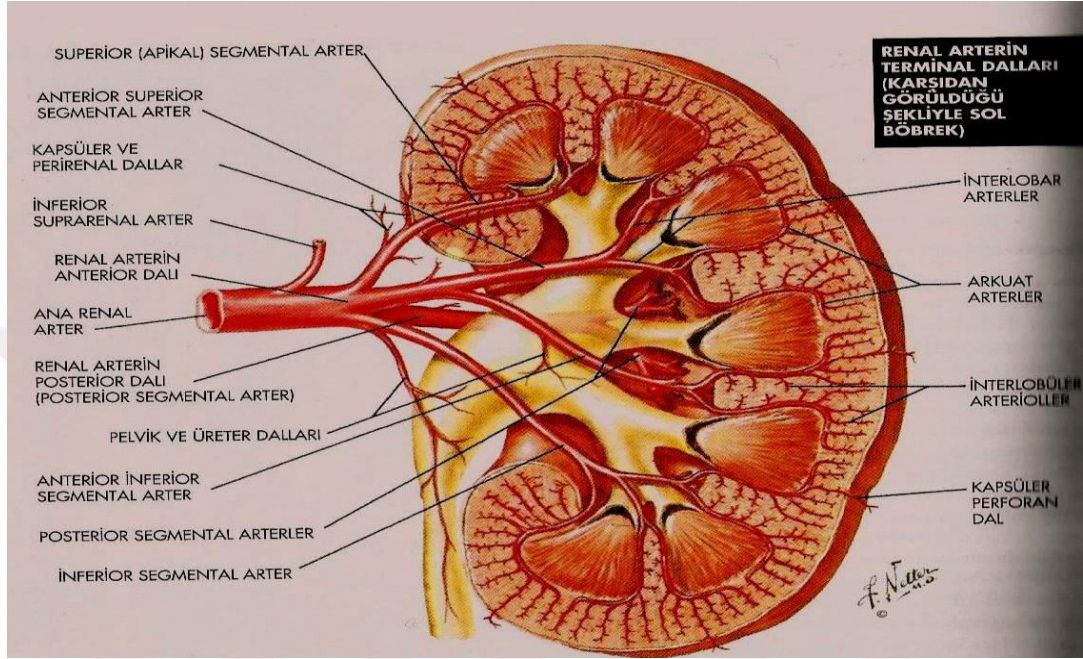
Şekil 2.1.2. Böbreğin posterior komşulukları (Campbell Üroloji 10.Baskı)

2.1.2. Böbreğin Vasküler Anatomisi

Renal arteriyel anatominin değişkenliğine rağmen genellikle ana renal arter anterior ve posterior dallara ayrılır. Renal sinüs seviyesinde veya öncesinde ana dal 4 anterior segmental artere ayrılır. Apikal ve alt segmental apikal ve alt segmental arterler üst kutupun tepesi ile alt kutubun tamamını beslerler. Renal arterin posterior dalı böbreğin posterior yüzünü besler. Böbreğin anterior segmental arterleri ve posterior dalı böbrek parankimine girer girmez interlobar arterlere ayrılır. Bu arterler kaliksiyel infundibulumla bitişik seyri nedeniyle infundibular arter adını alırlar. Kortiko - medüller bileşkede renal piramid tabanının yakınında her bir interlobuler arter renal piramid boyunca seyreden iki arkuat artere dallanır. Arkuat arterlerden dik açıyla çıkan interlobuler arterler renal piramidin dış yüzeyi boyunca seyrederek. Son dallanma korteksteki interlobuler arterden çıkan glomerüler arteriollerdir. Her bir glomerüler arter 'end arter' olduğundan böbrekteki her hücre bir arteriolden beslenir(Şekil 2.1.3.). Bu nedenle böbrek fonksiyon kaybının engellenmesi için böbrek arter yaralanmalarından kaçınılmalıdır. Arteriyel yaralanma potansiyeli en az Brödel hattındadır. Brödel hattı böbrek apeksinden alt kutba kadar böbreğin lateral kenarı boyunca yer alan damarsız alandır⁽¹³⁾. Toplayıcı sisteme en güvenli giriş yeri kaliksiyel fornikstir. Bu sayede kaliksiyel infundibulumla bitişik seyreden infundibular arterlerden ve renal piramidin kenarından geçen arkuat arterden uzak durulmuş olur⁽¹⁴⁾.

Böbreğin venöz anatomisi arteriyel yapılanmaya benzemez. Arterlerin aksine venler kendi aralarında anastomoz yaparlar. İnterlobüler venler arkuat venlere dökülür. Arkuat venler interlobar venlere dökülür. Sonuçta bu dallar renal veni oluşturur. Bazı interlobüler venler perirenal yağ dokusundan gelen bazı venöz dallarla birlikte subkapsüler (satellit pleksusu) venöz pleksusu oluştururlar. Satellit venler bazı interlobüler venlerden gelir ve inferior frenik, adrenal, gonadal ve üreteral venlerle anastomoz yaparlar. Sağ renal ven sola göre daha kısa olup doğrudan vena kava inferiora açılır. Sağ renal ven kol sayısı azdır ve varsa yalnız aberran gonadal veni alır. Sağ renal ven genelde tek bazen iki ve nadiren üç adet olup çapları eşittir. Sol renal ven sağ renal venden üç kat daha uzundur. Sol renal ven önce tek dal olarak çıkar, daha sonra sol renal vene adrenal ven, 3. lomber ven, gonadal ven ve inferior frenik ven açılarak sirkümaortik pleksus adını alır. Renal venöz

anatominin bu farklılığı klinik önem taşır. Böbrek tümörlerinin sağda vena kava infiltrasyonu daha sıktır. Solda varikozel görülmesi daha olağandır. Ayrıca solda sirkumaortik pleksus ve perikapsüler drenaj nedeniyle sol vendeki travma ya da trombüs durumları daha iyi tolere edilir⁽¹¹⁾.



Şekil 2.1.3. Böbreğin majör arteryel kanlanması (sol böbrek)

2.1.3. Böbreğin Doğumsal Anomali ve Varyasyonları

Böbrek, şekil, yerleşim ve boyut açısından değişkenlik gösteren solid bir organdır. Birkaç cm aşağı yerleşimli olması, solunum ve vücut hareketleri ile iki üç cm kadar yer değiştirmesi fizyolojik kabul edilmektedir. Ani zayıflama, doğumdan sonra karın boşluğunun aniden boşalması, travmalar ve böbrek taşları ile mobilizasyon artabilir. Doğumsal anomalilerden en çok karşılaşılanı atnalı böbrektir. Ektopik böbrek, polikistik böbrek, soliter böbrek, atrofik böbrek nadir de olsa karşılaşılan böbreğin diğer anomalilerindendir. Ayrıca değişik damarsal varyasyonlar da çok sık olarak görülmektedir. Renal arter ve vena %25–40 oranında anatomik varyasyon görülür. Alt pole giden aksesuar bir damar varlığı üreteropelvik bileşke (UPJ) basısına bağlı hidronefroz gelişimine neden olabilir. En çok görülen damar varyasyonu bir böbrekte iki ayrı renal ven olması şeklindedir^(10,11).

2.2. ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALIĞI

2.2.1. Epidemiyoloji

Üriner sistem taş hastalığı M.Ö. 4800'lü yıllardan beri bilinen ve genel üroloji pratiğinde oldukça geniş bir yere sahip olan patolojik durumdur. 1940'lardan sonra taş ile ilgili birtakım fizyolojik gözlem ve araştırmaların sonuçları sunulmaya başlanmış olup ürik asit ve kalsiyumun önemi, idiopatik hiperkalsiüriinin hiperparatiroidizmde ayrılması ve taşın böbrekte teşekkül yerleri, taşların kristaloid ve kolloid yapıları belirlenmiştir. Taş hastalığı tek bir nedenle değil, multiple, kompleks ve birbiri ile ilişkili birçok faktörün beraberce meydana getirdiği olaylar zinciridir. Nefrolithiazis gelişmiş toplumların %1– 5'ine etki eden bir hastalıktır. Endüstriyel toplumlarda en sık görülen tipi öncelikle kalsiyum oksalat ya da bunun hidroksiapatit birleşimidir. Renal taşların % 75'ini kalsiyum geri kalan % 25'lik bölümünü ise ürik asit, struvit ya da sistin taşlarıdır. Hayat boyu böbrek taşı olma ihtimali yetişkin beyaz erkeklerde yaklaşık % 20 iken bayanlarda % 5–10 arasındadır. Böbrek taşı hastalarında rekürrens oranı ilk taş oluşumundan itibaren 5 yıllık süre içerisinde % 50'den daha fazladır⁽¹⁵⁾. Yetişkin siyah erkeklerde taş hastalığı beyaz erkeklere oranla 1/3 ya da 1/4 oranında daha azdır. En çok 30 ila 60 yaşları arasında üriner sistem taş hastalığı görülür. Taş yapan hastaların % 67'sinde 1.5 ile 8 yıl içerisinde tek veya mükerrer nükse rastlanır. Tekrarlayan vakalar idiopatik kalsiyum taşları ve ürik asit taşlarıdır. Her üç erkeğe karşılık bir kadında görülür. Kadın idrarındaki sitrat miktarının yüksekliği taştan koruyucu bir faktör olarak rol oynar. Taş hastalığında kalıtsal olarak poligenik defekt bulunmuştur. Taş hastalığının bazı coğrafik bölgelerde daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. İskandinavya, Akdeniz ülkeleri, Kuzey Hindistan, Pakistan ve Orta Avrupa'da sık görülürken Güney Amerika ve Afrika'da seyrek⁽¹⁶⁾. Ülkemizde Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde sık görülür. Taş hastalığının iklim ile ilişkisi tam olarak açıklanamamış olsa da sıcaklığın yüksek olduğu bölgelerde ve yaz mevsiminde daha sık görülmektedir. Sıcak iklimde yaşamının bir risk faktörü oluşturduğu kesindir. Sıcak iklimde terle su kaybı idrar konsantrasyonunun yükselmesine ve idrar volümünün azalmasına sebep olur. Bu durumda idrar asiditesi arttığı gibi moleküllerin konsantrasyonu da artarak taş yapmaya eğilimli

insanlarda bu moleküllerin kristalizasyonuna sebep olur. Sıvı tüketimi de taş etyolojisinde çok önemlidir. Fazla miktarda sıvı alımı idrar miktarını artırarak taş yapılıma olan eğilimi azaltır. Günlük idrar miktarının 800 cc'den 1200 cc'ye çıkarılması taş oluşumunu % 86 azaltır ⁽¹⁵⁾. Diürezin idrardaki iyon aktivitesini artırarak kristal oluşumunu artırdığı gösterilmiştir. Fakat diürez idrarda serbest kristal parçacıklarının böbrekte kalma süresini kısaltıp idrarla bunların atılmasını hızlandırarak yararlı olur. Su yükleme birçok yönden taş nükslerini önlemeye yardımcı bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Özellikle sıcak iklimlerde terle su kaybedilen bölgelerde önemi daha fazladır ⁽¹⁶⁾. Mineral yönünden zengin olan sularla ilgili konu tam olarak netliğe kavuşmamıştır. Bazı araştırmalarda kalsiyum fosfat gibi maddeleri içeren aşırı sert suların taş oluşumunu kolaylaştırdığı bildirilirken diğer bazı araştırmalarda sodyum karbonat gibi maddeleri içeren yumuşak sularında bu olayı artırdığı bildirilmektedir. Pürin, oksalat, kalsiyum, fosfat ve diğer maddelerin diyetle aşırı miktarda alınması idrarla bu maddelerin aşırı atılımına ve sonuç olarak taş oluşumunun kolaylaşmasına yol açar ⁽¹⁷⁾. Çinko gibi kalsiyum kristalizasyonunun inhibitörü olan maddelerin suda az bulunması taş oluşumunu artırır. Endemik bölgelerde diyetin düzenlenmesi ile taş insidansının azaldığı bildirilmiştir. Bu proteinler idrardaki inhibitör aminoasitlerin kaynağıdır. Diyetle alınan fazla miktardaki şeker ve alkolünde üriner sistem taş insidansını arttırdığı ileri sürülmektedir. Taş oluşumunda mesleki faktörlerde önemli rol oynar. Yüksek sıcaklıkta çalışan ve büro hizmeti yapanlarda oran daha yüksek görülürken aktif görevi olanlarda ve tarım işçilerinde daha az sıklıkta rastlanır. Heredite, diyet ve aktivitenin hiçbirisi primer faktör olarak etkilemez fakat beraberce etki göstererek taş oluşumunu kolaylaştırırlar ⁽¹⁷⁾.

2.2.2. Etyoloji

Etyolojiyi izah etmek için öne sürülen teoriler şunlardır ⁽¹⁵⁾:

1. Süpersaturasyon – Kristalizasyon Teorisi
2. İnhibitör Eksikliği Teorisi
3. Matriks Nükleasyon Teorisi
4. Epitaksi Teorisi
5. Kombine Teori

Süpersaturasyon – Kristalizasyon Teorisi

Taş oluşumunda esas olay süpersaturasyondur. Belirli bir pH ve sıcaklıktaki suya kristalize olabilen bir element konulduğunda solüsyon halinde kalır. Ancak miktarı artırılınca artık eriyik halde kalamaz ve doymuş haldeki madde kristalize olmaya başlar. pH ve sıcaklık elementin solüsyonda erim ve kristalizasyonunda çok önemlidir. Vücut sıcaklığı değişmemesine karşın idrar pH değişiklikleri sık görülür. Kristalizasyonunun başlaması için gerekli doygunluk seviyesine solubility product (SP) denir. Bir elementin sudaki saturasyon ve SP'sini tespit etmek kolaydır fakat idrar kompleks bir solüsyon olduğundan elementin sudaki miktarı ile idrar satüre hale gelmez. İdrar suya oranla daha fazla maddeyi solüsyon halinde tutabilme (süpersatüre solüsyon) özelliğine sahiptir. İdrarda birçok elektrik yüklü iyonların varlığı bu maddelerin erimesini artırır. Ayrıca idrar içerisindeki sitrat gibi maddeler kalsiyum ile birleşerek erimesi kolay kalsiyum sitrat oluşumuna neden olur⁽¹⁸⁾. İdrardaki elektrik yüklü iyonlarda bu maddelerin erime noktasını değiştirir. İdrarda bu maddeleri çok fazla artarsa artık eriyik halde kalamaz ve kendiliğinden kristal nüveleri oluşmaya başlar. Bu noktaya formation product (FP) adı verilir. Bir maddenin SP'si ile FP'si arasındaki alana metastable bölge adı verilir. SP'nin altındaki bölgeye stabl zone adı verilir. Stable zonda kristal nüvesi oluşmaz, varsa dahi gelişmez fakat agregasyon oluşabilir. Hâlbuki süpersatürasyonun metastabl bölgede önceden kristal nüvesi varsa bunun üzerinde taş oluşabilir. Taşın erimesi nadirdir. Spontan kristal çekirdekleri meydana gelebilir. Bunlar hızla büyür ve agregasyon oluşur. İdrardaki sitrat eksikliğinin kalsiyumoksalat taş oluşumunda önemli bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. İdrar miktarı azaldığında kalsiyum, oksalat, fosfat veya ürat atılımının oranının artması kalsiyumoksalat süpersatürasyonunu arttırır⁽¹⁸⁾. Epitel hücreleri yaralanması kristal oluşumu için gerekli konsantrasyonu düşürür. Biyolojik işlemlerde çekirdek oluşumu için zemin hazırlar. Üriner taşların oluşumunu anlamada gerekli bir diğer kavramda agregasyondur. Kristalin yalnızca büyümesi klinik taş hastalığı oluşumunu açıklamasa da büyüme ve birikmenin birlikte olması taş hastalığı mekanizmasını açıklar⁽¹⁸⁾.

İnhibitör Eksikliği Teorisi

Bazı insanlarda idrarın aynı miktar ve yapıda sistin, ürik asit, kalsiyum oksalat içermesine rağmen taş oluşurken bazılarında oluşmamaktadır. İdrarda kristalizasyonu önleyen bazı inhibitör maddeler vardır. Bunlar; düşük moleküllü peptidler, yüksek moleküllü glikoproteinler, matriks (matriks – A maddesi), matriksin yüzeyindeki elektrik içeren zeta potansiyel, SH bağı (sülfidril) içeren üromukoidler, alanin, sitratlar, hatta ürik asidin erimesini sağlayan üre gibi maddeler organik inhibitörlerdir. Fosfatlar, pirofosfatlar, ortofosfatlar, Mg, eser elementlerden Zn ise kristalizasyonu önleyen inorganik inhibitörlerdir. Bunlar içerisinde en etkili olanların pirofosfatlar olduğu düşünülmektedir. Ancak ağızdan pirofosfat alımı idrardaki miktarını artırmaz. Birçok insanda süpersaturasyon mevcut olup, kristal oluşabilir. Ancak bu kristaller büyüyemez ve küçük kalarak kolayca idrarla atılır. Kristallerin oluşmasını veya en azından büyüme ve agregasyonunu önleyen bazı inhibitör maddeler vardır. Taş yapan kişilerde süpersaturasyon – kristalizasyonla beraber idrardaki inhibitör maddelerinin eksikliği beraberce görülmektedir⁽¹⁸⁾.

Matriks Nükleasyon Teorisi

Matriks, idrardaki proteinlerin bir ürünü olup, protein, heksan ve heksanaminler içerir. Genellikle kalsiyum içeren taşların % 3'ünü, ürik asit taşlarının % 2'sini ve matriks taşlarının % 65'ini meydana getirir. İdrardaki üromukoidlere çok benzer. Böbrekteki salgılanan siadilase (N–Acetyl Neuraminidase) enzimi ile üromukoidlerdeki siyalik asidin çıkarılması sonucu proksimal tüp hücrelerinde oluşur. Matriks bir taraftan kristal büyüme ve agregasyonunu önleyerek inhibitör etki yaparken; diğer taraftanda taş yapısının % 2 – 10'unu oluşturmaktadır. Nadir olarak enfekte ve zayıf fonksiyon yapan böbreklerden tamamen matriksten ibaret olan matriks taşları oluşur. Matriks taşları genellikle düz grafilerde radyolüsendir. Bazı araştırmacılar matriks üzerinde “Substans – A” adı verilen immünolojik bir komponentin varlığına ve buna bağlı olarak taşa özgü antijenlerin varlığına dikkat çekmişlerdir. Üzerinde biriken kristallerin cinsine göre taş içerisinde matriks dağılımı değişiklik gösterir. İdrarda bulunan yabancı cisimler, epitel döküntüleri, eritrosit, lökosit gibi hücreler, albumin, α -1 globulin, α -2 globulin matriks rolü

oynayıp üzerinde kolayca kristalizasyon ve agregasyon oluşturarak taş oluşumuna yol açarlar. İdrarda mevcut albumin, alfa-1 ve alfa-2 globulinler, nadiren gama globulinler de matrix görevi yapabilir ve kristal birikimi için bir çatı görevi görebilir (18).

Epitaksi Teorisi

İdrarda çok fazla kristal oluşursa idrarın kalan kısmında kristal yapan maddenin saturasyonu azalır. Artık kristalin büyümesine imkân kalmaz. Ancak bir başka element fazla ise bu defa ilk kristalin yüzeyine bunlar yapışarak (epitaksi) dış tabakası başka cins olan taş oluşur. Ürik asit kristalleri üzerine kalsiyumoksalat kolaylıkla epitaksi ile tutunabilir. Sistin başka bir nükleusun üzerine tutunamaz. Kristaller papillada oluştuktan 3 – 5 dakika sonra renal pelvise oradan da mesaneye atılmaktadırlar. İdrarın böbrekten mesaneye geçişi 5 – 10 dakika içinde olduğu için kristal böbrek tüplerini tıkayacak kadar büyümeden kaliksler yoluyla üretere geçer. Kristallerin atılmaması için ya çok aşırı süpersatürasyonla hızlı büyümesi veya üriner sistemde staza neden olan bir patolojinin bulunması gerekir (18).

Kombine Teori

Taş oluşumu etyolojisinde bugüne kadar ortaya atılan tüm teoriler birleştirilerek süpersaturasyon, kristalizasyon, inhibitör yokluğu ve matriksin etkisi, hep beraber değerlendirilmekte ve taş oluşumu için böbreğin, kristalize olabilecek maddelerin yeterli miktarda atacak ve pH'yı düzenleyebilecek düzeyde olması gerekmektedir. Taş oluşumu için her zaman süpersatürasyon, kristalizasyon, agregasyon, epistaksi, inhibitörler ve matriks gibi faktörlerin etkilerinin oluşumu veya etkilerini artıran nedenler her olguda belirlenemez. Bunlara 'idiyopatik taş hastalığı' denilir (18).

2.2.3 Yapılarına Göre Üriner Taşlar

İnorganik taşlar

1-Kalsiyum fosfat

2-Kalsiyum oksalat

3-Kalsiyum oksalat-fosfat, karbonat ve magnezyum amonyum fosfatın değişik kombinasyonları (Tablo 2.2.3)

Organik taşlar

1-Magnezyum amonyum fosfat (Strüvit)

2- Ürik asit

3- Sistin

4- Ksantin

Tablo 2.2.3. Üriner sistem taşlarının kimyasal yapıları

KİMYASAL İSMİ	MİNERAL İSMİ
Kalsiyum oksalat monohidrat	Whewellite
Kalsiyum oksalat dihidrat	Wheddelite
Kalsiyum fosfat	Apatit
Kalsiyum hidrojen fosfat	Brushite
Kalsiyum karbonat	Aragonite
Ürik asit	Uricite
Magnezyum amonyum fosfat	Strüvite

Üriner sistem taş hastalığının çoğunluğunu kalsiyum oksalat (CaOx) taşları oluşturmaktadır. CaOx taş hastalarının idrar analizinde metabolik risk faktörü olarak hiperkalsiüri, hiperürikozüri, hipositratüri, hiperokzalüri ve hipomagnezüri metabolik risk faktörlerine izole veya kombinasyonlar halinde rastlanılmaktadır⁽¹⁹⁾. Metabolik değerlendirme ve kurallara uygun yapılan 24 saatlik idrar analizleriyle CaOx taşı olan hastalarda bu metabolik anomalilere rastlama oranı %97'ye ulaşabilmektedir⁽²⁰⁾. Hiperkalsiüri batı ülkelerinde en sık rastlanılan metabolik faktör olarak bildirilirken, ülkemizde yapılan çalışmalarda hipositratürinin sıklığı göze çarpmaktadır^(21,22).

2.3. BÖBREK TAŞLARINDA TEDAVİ ⁽¹⁵⁾

- MedikalTedavi
- ESWL
- RİRC
- LaparoskopikCerrahi
- PNL
- AçıkCerrahi

2.3.1. Medikal Tedavi

Genel olarak medikal tedavinin kullanım alanları renal kolik, küçük boyuttaki taşların düşürülmesi ve taşa eşlik eden enfeksiyonların tedavisidir. Farmakolojik tedavi son 15 – 20 yıl içerisinde taş hastalığı tedavisinde etkin bir şekilde kullanılarak, kolik ağrısı anlamlı ölçüde azaltmış, taş oluşumunun değişik aşamalarını sınırlamış, taşların atılımını kolaylaştırmış ve hızlandırmıştır. Renal kolik tablosundaki hastalarda parenteral antispazmotikler ya da nonsteroidal antienflamatuvar ilaçlar faydalıdır. Bunlara yanıt alınamayan durumlarda morfin ve benzeri narkotik analjezikler kullanılabilir. 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 takdirde sebebe yönelik medikal tedavi planlanmalıdır⁽²³⁾. Profilaksi; Taş oluşumuyla ilgili fizyolojik gözlem ve araştırmalar sonucu taşların kimyasal,

kristaloid ve kolloid yapıları öğrenilmiş ve bu bilgilerin ışığında son yıllarda üriner sistem taş hastalığının profilaksisinde büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Mevcut metabolik risk faktörlerinden bağımsız olarak tüm yaştaki hastalara önerilen tedavi yöntemleridir. Bu hastalarda profilaktik tedavi yeni taş oluşumunun engellenmesinde oldukça etkilidir ve hastayı invazif girişimlerden korur. Günlük sıvı alımının 3 litre (günlük idrar çıkışı en az 2500 ml) olacak şekilde tüketilmesi, diyetle alınan oksalat ve sodyum miktarının kısıtlanması, hayvansal proteinlerin kısıtlanması gibi öneriler en önemli olanlardır ⁽¹⁷⁾.

Selektif medikal tedavi

Taş hastalığının değişik tiplerinin tanı kriterlerinin formülize edilmesi ve patofizyolojilerinin açıklığa kavuşması elektif tedavi yöntemlerinin benimsenmesine olanak sağlamıştır.

Hiperkalsiüri

Absorbtif hiperkalsiüri tip 1: Bu tipte temel bozukluğu düzeltebilecek bir tedavi şekli yoktur. Fakat kalsiyum ekskresyonunu normalde tutabilecek birçok ilaç bulunmaktadır. Temel bozukluk intestinal kalsiyum geri emiliminin artışıdır. Tedavisi: Triklorometiazid veya klortalidon ile potasyum sitrat kombinasyonu kullanılır.

Absorbtif hiperkalsiüri tip 2: Bu tip hiperkalsiürde fizyolojik defekt çok ciddi klinik sonuçlara yol açmaz. Spesifik bir medikal tedavi önerilmemektedir. Düşük kalsiyum alımı (400-600 mg/gün), düşük kırmızı et tüketimi ve bol sıvı alımı yeterli tedavi sağlayabilir ⁽²³⁾.

Renal hiperkalsiüri: Kalsiyumun renal tübüler geri emilim bozukluğu sonucu oluşur. Tiazid gurubu diüretikler kullanılır ⁽²⁴⁾.

Rezorptif hiperkalsiüri: Primer hiperparatiroidizm durumuna bağlı olarak gelişen taşlarda spesifik bir medikal tedavi yoktur.

Hiperoksalüri

Üriner sistem taşı olgularda sık rastlanılan ve tekrarlayan taş hastalığının şekillenmesinde önemli rol oynar. İdrarda oksalat atılımının 45 mg/gün'den fazla olması ile oluşur. Üç tipi vardır.

a) Primer hiperoksalüri: Glioksilat metabolizması bozukluğuna bağlı oluşur, tedavisinde piridoksin (vitamin B6) kullanılır ⁽²⁴⁾.

b) Enterik hiperoksalüri: Gastrointestinal hiperabsorpsiyona bağlı oluşur. Tedavisinde; kalsiyum + sitrat, diyetle fazla kalsiyum ve magnezyum alımı önerilir.

c) İdiopatik hiperoksalüri: Yüksek oksalatlı diyetle beslenenlerde ve endojen oksalat üretiminin artmasına bağlı oluşur.

Hiperürikozüri:

Aşırı pürin alımına bağlı oluşan ve pürin alımını engellenemeyen hastalardır. Kalsiyum oksalat taşı oluşur. Allopurinol (300 mg / gün), Potasyum sitrat (40 – 60 mEq / gün), bol sıvı alımı önerilir ⁽²⁴⁾.

Hipositratüri:

Distal renal tübüler asidoz, kronik diyare, tiazide bağlı hipositratüri ve idiyopatik olmak üzere dört farklı tipi vardır. Tedavisinde potasyum sitrat verilir.

Sistinüri:

Sistinüri tedavisindeki amaç, sistenin idrar konsantrasyonunu çözünürlük sınırlarının altına indirmektir. Potasyum sitrat verilir. D – penisilamin veya α merkaptopropiyonilglisin önerilebilir.

Strüvit (enfeksiyon taşı):

Üre parçalayan organizmalarla oluşan enfeksiyonların kontrolü taş oluşumunu engelleyecektir. Antibiyotik tedavisi ve taşın cerrahi çıkarılması gerekmektedir. Ayrıca bir üreaz inhibitörü olan asetohidroksamik asidin, strüvitin idrar konsantrasyonunu azalttığı ve taş oluşumunu engellediği gösterilmiştir.

Medikal Ekspulsif Tedavi:

Buradaki temel amaç taşın spontan geçişini hızlandırmak ve hastayı mümkün olduğunca cerrahiden kurtarmaktır. Kortikosteroidler, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, α 1- blokerler, kalsiyum kanal blokerleri bu tedavi başlığı altında kullanılan ilaçlardır. Bu ilaçların üreteral duvarda relaksasyon ve dilatasyonu sağlayarak, inflamasyon ve ödemi çözerek, intrapelvik basıncı azaltarak etkili oldukları bilinmektedir⁽²³⁾.

Kalsiyum kanal blokerlerinden nifedipinin spazmolitik etkinliğinden ötürü ürolitiyazisin tedavisinde kullanılır. İnsan ve hayvan çalışmalarında üreter düz kasındaki hızlı kasılmaları azaltarak bu etkiyi sağladığı gösterilmiştir. Yalnız kardiyovasküler hastalığı olanlarda hipertansiyon ve çarpıntı gibi yan etkilerinden dolayı dikkatli olunmalıdır. Alfa – 1 blokerlerin, spazmolitik etkileriyle distal üreter taşlarının ekspulsiyonunda faydası gösterilmiştir. Alfa bloker olarak tamsulosinin (4 hafta süreyle 0.4 mg/gün) tek başına veya nifedipin ile ve kortikosteroidlerle kombine edilerek yapılan Dellabella M. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada taş ekspulsiyon zamanını kısalttığı gösterilmiştir⁽²⁵⁾.

2.3.2 ESWL (Extracorporeal Shock WaveLithotripsy)

1980’lerde “Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy“ (ESWL) yönteminin tanımlanması ve klinik kullanıma girmesi ile üriner sistem taş hastalığına yaklaşımda dramatik değişiklikler olmuştur⁽⁶⁾. Çapı en fazla 20 mm veya yüzey alanı 300 mm²’ye kadar olan taşlar için invazif olmayan ESWL standart tedavi yöntemi olarak kabul edilirken daha büyük çaptaki taşlar için taşın daha hızlı eliminasyonu amacıyla perkütan nefrolitotomi (PNL) tercih edilmelidir. Yetişkinlerdeki taşların %90’dan fazlası ESWL tedavisi için uygun olabilir. Tedavi başarısı litotriptör etkinliği yanında hasta uyumu, taşın yapısı, boyutu ve lokalizasyonuna bağlıdır^(26,27).

ESWL Kontraendikasyonları

- Gebelik⁽²⁹⁾
- Şiddetli iskelet Anomalileri
- Şiddetli obezite
- Kanama diyatezi
- Taş distalinde anatomik darlık
- Taş yakınında arterial anevrizma⁽³⁰⁾
- Kontrol edilmemiş üriner trakt enfeksiyonu⁽⁶⁾

Böbrek taşlarına ESWL öncesi double-J stent uygulanması renal kolik ve obstrüksiyon riskini azaltır ancak stone street ve infektif komplikasyon riskini azaltmaz⁽³¹⁾. Üreter taşlarına ESWL uygulamasında rutin stent uygulaması önerilmemektedir⁽³²⁾.

2.3.3.Retrograd İntraRenal Cerrahi(RIRC)

İlk kez Hugh Hampton Young 1912 yılında posterior üretral valvli 2 yaşında bir çocukta pediatrik sistoskopi kullanarak üreteroskopi işlemini uygulamıştır. Daha sonraki yıllarda teknolojik gelişmelere rağmen ilk orijinal üreteroskop 1979 yılında gene bir pediatrik sistoskoptan esinlenerek yapılmıştır. 1990'lı yıllardan sonra rijid endoskopik aletlerin yanında fleksibl üreteroskopların geliştirilmesi ile böbrek taşlarının retrograd endoskopik yaklaşım ile tedavisi giderek artmış bugün birçok merkezde RIRC/PNL oranı % 60/40 olarak yapılmaktadır ⁽³³⁾. Alt kaliks taşlarında ESWL'nin başarı oranının düşüklüğü ve PNL'nin morbiditesi göz önüne alındığında son yıllarda RIRC oranı artmıştır. Küçük çaplı alt kaliks taşlarında RIRC minimal morbidite ve ESWL'ye eşdeğer başarı oranları göstermektedir. Boyutu 2 cm'ye kadar olan orta büyüklükte alt kaliks taşlarında çok daha yüksek başarı oranları saplanmıştır ⁽³⁴⁾. Fleksibl üreteroskop ile litotomi pozisyonunda böbreğe ulaşıp her boyut ve lokalizasyondaki taşa ulaşarak lazer teknolojisiyle taşlar kırılıp parçaları basket kateterler yardımıyla alınır ya da milimetrik boyuta indirilen taşlar

spontan düşmeye bırakılır. Böbreğe DJ stent konularak iki ay sonrasına kontrole çağrılır. Bununla birlikte taş boyutu arttıkça RIRC’de başarı oranı belirgin olarak düşmektedir. Gerekli olgulara ikinci ya da üçüncü seans yapılabilir. Operasyon sonrası hastada yara olmaması, hastanın gündelik hayatına çabuk dönebilmesi avantajları iken alet ve gereksinimlerinin pahalı olması, multipl seans gerekebilir olması ve operasyon süresinin uzun olması dezavantajlarıdır. Grasso ve Ficazzola’nın yaptığı çalışmada alt kaliks taşları taş boyutuna göre 1 – 10 mm, 11 – 20 mm ve 20 mm üstü olarak üç gruba ayrılmış taşlara tam olarak ulaşma ve tam olarak kırılma oranları sırasıyla % 94, % 95, % 45 olarak saptanmıştır. 3 aylık takip sonunda taşsızlık oranları sırasıyla % 82, % 71, % 65 olarak bulunmuştur. Başarı oranı 1 – 2 cm arasındaki taşlarda % 90 – 98’dir ⁽³⁴⁾. Daha büyük taşlarda iki seansta başarı oranı % 90’dır. Avrupa Üroloji Derneği kılavuzunda primer öneri yeri yoktur. Fakat RIRC’nin yakın tarihte böbrek taşlarının tedavisindeki yerinin artacağı öngörülmektedir. Obezite, kanama diatezi, ESWL’ye dirençli taşlarda, karışık intrarenal anatomi varlığı, multipl taşlı, PNL’ye uygun olmayan, hasta tercihi ve tedavi sonrası rezidü taşı olanlarda RIRC ilk tedavi modilitesi olarak uygulanabilir. Minör komplikasyonları kanama, mukozal yırtıklar, ekstremitasyon, termal yaralanma ve taşın proksimale kaçmasıdır. Major komplikasyonları üreteral avülsiyon, intussisepsiyon ve perforasyondur. Postoperatif olarak renal kolik, enfeksiyon, striktür ve vezikoüreteral reflü gelişmesi sayılabilir ⁽³⁵⁾.

2.3.4. AçıkCerrahi

ESWL ve endoüroloji (PNL, URS) alanındaki teknolojik ilerlemeler açık cerrahi endikasyonlarını belirgin bir şekilde azaltmıştır. Günümüzde açık cerrahi 2. ve 3. basamak tedavi seçeneği haline gelmiş ancak vakaların %1 - 5,4’ünde açık cerrahiye gereksinim duyulmaktadır ⁽³⁶⁻⁴⁰⁾. Gelişmiş ülkelerde taş çıkarma girişimlerinde açık cerrahi oranı yaklaşık % 1,5 gelişmekte olan ülkelerde ise son yıllarda %26’dan %3,5’e gerilemiştir ^(39,40). Ancak çok zor taşların tedavisinde halen açık cerrahi gerekmektedir. Genişletilmiş pyelolitotomi, pyelonefrolitotomi, anatrofik nefrolitotomi, çoklu radial nefrotomi ve parsiyel nefrektomi gibi uzmanlık ve beceri isteyen amaliyatlar önemini sürdürmektedir ⁽⁴¹⁻⁴⁵⁾. Taşa yakın ya da dilate kalikslerde son yıllarda böbrek parankiminde avasküler alanlar B mod tarama ve

Doppler sonografi ile belirlenebilmektedir^(46,47). Bu sayede çoklu radial nefrotomi ile böbrekte fonksiyon kaybı olmaksızın büyük staghorn taşlar dışarı alınabilmektedir.

Açık Cerrahi Endikasyonları:

Büyük, kompleks staghorn böbrek taşların tedavisinde PNL veya PNL - ESWL kombinasyonu konusunda fikir birliği mevcuttur. Ancak yeterli sayıda PNL veya endoürolojik girişime rağmen başarı sağlanamazsa açık cerrahi seçeneği geçerli olabilir.

Böbrek Taşlarında Açık Cerrahi Endikasyonları

- Kompleks taş yükü
- ESWL ve/veya PNL veya üreteroskopik girişimin başarılı olmadığı durumlar
- İntrarenal anatomik anomaliler: İnfundibulum darlığı, kaliksyeldivertikül taşı (özellikle anteriorkaliks)
- Üreteropelvik bölge darlığı, striktür
- Morbid obezite
- İskelet deformiteleri: Kalça ve bacak kontraktürleri
- Eşlik eden dahili hastalıklar
- Birlikte başka bir cerrahi girişim yapılacak olması
- Non-fonksiyone alt pol (parsiyel nefrektomi) veya non-fonksiyone böbrek
- Hastanın tercihi (birden fazla PNL yerine tek seferde açık cerrahi)
- Perkütan girişim ve ESWL'nin zor veya imkansız olduğu ektopik böbrek
- Taş yükü fazla, tek anestezi seansıyla taşların temizlenmesi öngörülen çocuk hastalar
- Çok büyük mesane taşları için sistolitotomi
- Ektopik böbrek

2.3.5. Laparoskopik Cerrahi

Laparoskopik ürolojik cerrahi giderek açık cerrahinin yerini almaktadır. Bugün nefrektomi gerektiren taşlı afonksiyone böbrek, ESWL ve endoürolojik girişimlerin başarısız olduğu prosedürler, kompleks taş yükü, morbid obezite, anatomik anomali gibi belirli durumlarda laparoskopik cerrahi kullanılmaktadır. Özellikle üst ve orta üreter taşlarında taşsızlık oranları yüksek olmasına rağmen, URS ve ESWL ile kıyaslandığında yüksek riskli olması, invaziv olması ve uzun sürmesi nedeniyle birinci basamak tedavi seçeneği değildir. Büyük ve impakte üreter taşları, birlikte başka cerrahi gerektiren vakalar ile noninvaziv yöntemlerin başarısız olduğu vakalarda, laparoskopik cerrahi endikasyonu vardır⁽⁶⁾.

2.3.6. Perkütan Nefrolitotomi

1980'lerden sonra PNL büyük böbrek taşlarının tedavisinde standart prosedür haline gelmiştir. İşlem esnasında cerrahların kendi tercihlerine göre değişik rijit ve fleksibl endoskoplar kullanılabilmektedir. Standart çalışma kanalı olarak 24-30 F ve başlangıçta çocuklar için üretilen ancak bugün yetişkinlerde de kullanım popülarlığı artan 18 F'den daha küçük çalışma aksesleri kullanılmaktadır. Günümüzde 4,8 F'den küçük çalışma kılıfları kullanılabilmekle beraber, minyatür enstürmanların faydaları tartışma konusudur⁽⁶⁾.

PNL Endikasyonları

1. Taş boyutunda artış
2. Taş oluşumu açısından riskli hastalarda taşsızlık sağlama
3. Obstrüksiyon
4. Kontrol edilemeyen enfeksiyon
5. 15 mm'den büyük taşlar
6. Semptomatik taşlar (ağrı, hematuri)
7. ESWL ya da intrarenal cerrahi gibi yöntemlerin başarısız olduğu durumlar
8. Hastanın tercihi⁽⁴⁸⁾

2.3.6.1.Hasta Hazırlığı Ve Profilaksi

Genel fizik muayene ve detaylı anamnez, ameliyat öncesi hastaya yaklaşımda ilk basamak olmalıdır. Ameliyat öncesi hazırlıkta tam kan sayımı, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, serum elektrolitleri, kanama zamanları, tam idrar tahlili ve idrar kültürü muhakkak bakılmalıdır. Bütün hastalar antiagregan ajan, warfarin ve heparin kullanımı açısından sorgulanmalı, bu türden ilaç kullanımı varsa PCNL'den 7 gün önce kesilmelidir. İdrar yolu infeksiyonu durumunda veya struvit taşı düşünüldüğünde en az 2 hafta oral antibiyotik tedavisi tavsiye edilmektedir^(49,50,51).

PCNL sırasında daha az komplikasyon ile giriş yapabilmek için böbrek ve toplayıcı sistem anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Taşların sayısını, pozisyonunu belirlemek ve böbreğin anatomik detaylarını ortaya koymak için; preoperatif dönemde intravenöz piyelografi ve BT gibi radyolojik incelemeler yapılır. BT; özellikle füzyon ya da malrotasyon anomalilerinin, renal ektopinin, ortopedik deformitelerin ve obez olguların değerlendirilmesinde yararlıdır. IVP (intravenöz piyelografi)'de kaliksin inspeksiyonunda 3 faktör önemlidir; 12. kotla ilişkisi, hidronefroz derecesi ve herhangi bir malrotasyonun varlığı. Onikinci kotun altından giriş yapılması torakal komplikasyonların önlenmesi açısından kritiktir. Dilate kalikslere teknik olarak giriş daha uygundur. BT ayrıca nadiren görülen retrorenal kolon olgularını da belirleyebilir. Renal sintigrafi, özellikle bilateral koraliform taşları olan hastalarda renal fonksiyonun dağılımını değerlendirmek için kullanılabilir⁽⁵²⁾.

2.3.6.2.Hasta pozisyonu

Goodwin ve arkadaşları prone pozisyonunu tarif etmişler ve zaman içinde bu pozisyon standart hale gelmiştir. Bu pozisyon geniş çalışma alanı (sırt), bir çok giriş yeri seçeneği gibi avantajlara sahiptir. Yine arzu edilen posterior kalikse girişim ve Brödel hattına yakınlık açısından da en uygun pozisyonudur. Bu pozisyonun belki en dezavantajlı tarafı ise kardiyak indekste ve pulmoner kapasitede azalmadır. Anestezinin solunum yoluna erişimi prone pozisyonunda daha zordur. Bunun

yanında anestezinin prone pozisyonu sinir sıkışması, gerilmesi, fasyal yaralanma, oküler yaralanma gibi riskleri de taşımaktadır.

Supin pozisyonunu ilk defa 1987 de Valdivia Uria ve ark.⁽⁵³⁾ tarafından tarif edilmiştir. Aynı ekip, 1998 de 557 hastalık supin pozisyonunda PCNL olgu serilerinin sunmuşlardır. Supin pozisyonunda cilt girişi lateral veya anterolateraldir, o nedenle en iyi giriş yapılan kaliks anterior kalikstir. Supin pozisyonunda anestezi sonrası pozisyon değişikliği ihtiyacı olmaz. Sinir, kas-iskelet komplikasyonları açısından daha güvenilirdir. Yine pozisyon gereği aletler cerraha prone pozisyonuna göre daha yakındır ve özellikle uzun süren operasyonlarda zamana bağlı yorgunluk ihtimali daha düşüktür. Bunların yanında supin pozisyonun bazı dezavantajları da vardır. Toplayıcı sistemdeki basınç düşüklüğü nedeni ile çalışılan alan küçülür ve bunun sonucunda görüntülenen alan ve manipülasyon imkanı azalır. Üst pol kaliks girişi prone pozisyonuna göre daha zordur. Eğitim programları genelde prone pozisyonu üzerinden verildiği için çoğu üroloğun alışık olduğu bir pozisyon değildir. Supin pozisyonu kullanan 9, prone pozisyonunu kullanan 25 çalışmanın yer aldığı bir derlemede de la Rosette ve arkadaşları obez veya staghorn taşları olan hastalarda prone pozisyonunda ameliyat süresinin kısa, kanama oranlarının benzer ve taşsızlık oranlarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır⁽⁵⁴⁾.

2.3.6.3.Böbreğe perkütan giriş yerinin seçimi

Perkütan giriş yerinin seçimi sonraki aşamalarda yapılacak tüm manipülasyonları etkileyecek çok önemli bir kısımdır. Prone pozisyonunda diğer kalikslere daha iyi erişim sağlayan posterior kaliksler tercih edilir. Kaliksiyel divertikülde, infundibuler darlıkta veya anormal anterior kalikslerde anterior lokalizasyonlu girişler tercih edilebilir. Perkütan girişteki en ana hususlardan biri damar yaralanması riskini yüksek oranda arttırdığı için hiçbir zaman direkt olarak infundibulumu veya renal pelvise giriş yapılmaması gerekliliğidir.

Subkostal giriş böbreğe en güvenli giriş yoludur çünkü 12. kot altından yapılan girişlerde plevral yaralanma ihtimali zayıftır. 11. kot ve özellikle 10. kot üzerinden yapılan girişlerde plevral yaralanma ihtimali oldukça yüksektir ve çok ihtiyaç olmadıkça yapılmamalıdır.

Toplayıcı sisteme retrograd yardımcı giriş

Hemen hemen tüm perkütan girişlerde retrograd üretral yaklaşımın desteği önemlidir. Bu destek üretral kateter yerleştirilmesi, fleksibl üreteroskopun ilerletilmesi, retrograd iletilebilen alet kullanılarak perkütan giriş sağlanması gibi farklı şekillerde olabilir. Retrograd transüretral yardımın en basit şekli 5 veya 6 Fr düz üreter kateterinin renal pelvise yerleştirilmesidir. Bu kateterden toplayıcı sistemi belirginleştirmek ve genişletmek için opak madde verilir. Üreter kateterinden kılavuz tel gönderilebilir ve nefroskoplara dışarı alınır. Böylece eksternal üretral meadan perkütan giriş yerine bir uçtan bir uca (through-and-through) yol sağlanmış olur. Bazen üretere çift lümenli kateter de yerleştirilebilir. Bunun yanında taşların üretere kaçışını önlemek açısından distal ucunda 15 Fr boyutunda küresel balon içeren bir üretral oklüzyon balonu da kullanılabilir.

Antegrad giriş çok daha sık yapılmasına rağmen retrograd giriş cerrahın antegrad girişte deneyimsiz olması durumunda veya obezite, hiper mobil böbrek, anormal yerleşimli böbrek gibi olgularda tercih edilebilir⁽⁵⁵⁾.

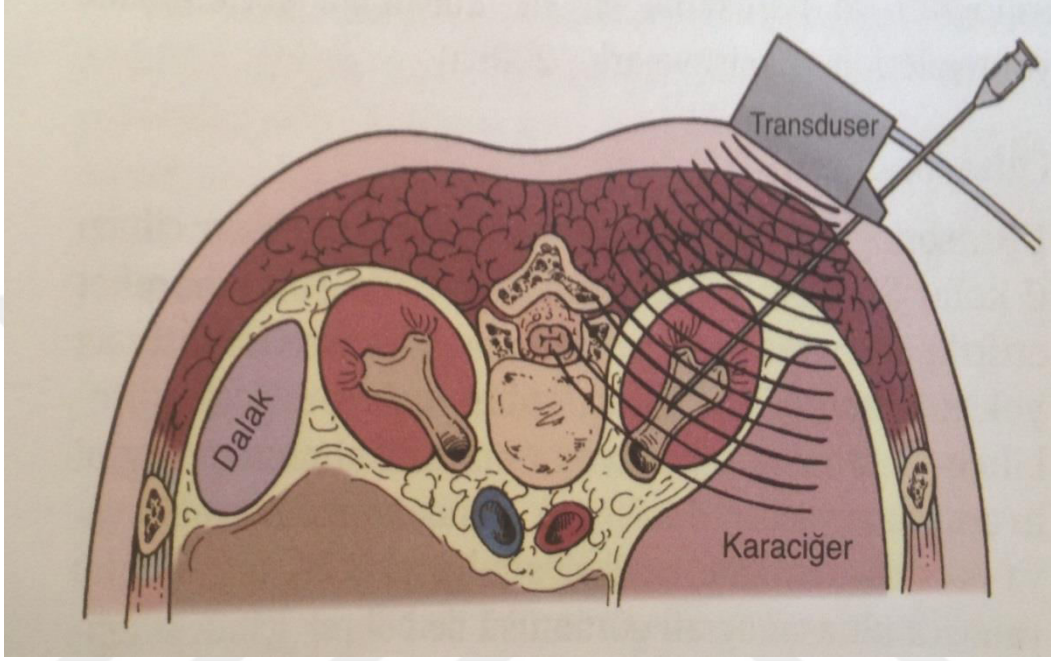
Toplayıcı sisteme antegrad giriş

Giriş esnasında en sık kullanılan yöntemler ultrasonografik veya daha sık olarak da floroskopik görüntüleme ile yapılan girişlerdir. Halen ara sıra uygulanan kör giriş ise ancak deneyimli ellerde başarılı olabilmektedir.

Ultrasonografik yöntem

USG (ultrasonografi) nin taşınabilme özelliği, ameliyat masasına ihtiyaç olmaması, böbreği farklı açılardan hızla değerlendirmeyi sağlayabilmesi ve iyonize radyasyona maruz kalınmaması gibi avantajları vardır. Dezavantajları olarak floroskopi görüntüsüne göre iğnenin görüntüsünün zayıf olması, sınırlı alanda bir görüntü sunması ve işlemin dilatasyon, amplatz yerleştirme gibi sonraki basamaklarının görüntülenmesinde zorluklar bulunması gibi dezavantajları vardır. Retrograd erişim sağlanamayan olgularda, üriner diversiyonlu hastalarda, transplante böbreklilerde ve radyasyon maruziyetinin sakıncalı olduğu durumlarda ultrasonografik yaklaşım ilk tercih olmalıdır. 3.5 veya 5 MHZ Ultrason probu yardımı ile böbrek değerlendirilir, uygun bir kaliks belirlenir ve iğne ile girilir. İğne

ucunun toplayıcı sistem içine girişi görülene kadar iğne ilerletilerek gözlemlenir. İğnenin obturatori çıkartılıp idrarın aspire edilmesi ile sisteme giriş yapıldığı teyit edilir. USG altında böbreğe giriş şekil 2.5.1. de gösterilmiştir⁽⁶⁾.



Şekil 2.5.1. Ultrasonografik yöntemle böbreğe girişin gösterimi

Floroskopik yöntem

Perkütan antegrad girişte en sık kullanılan yöntemdir. Uygulanması her zaman şart olmasa da retrograd olarak verilecek hava veya kontrast madde ile pelvikalisyel sistemin doldurulmasının bu girişin başarı oranını artırdığı saptanmıştır. Floroskopik yöntem toplayıcı sistem anatomisini değerlendirme, işlemin tüm prosedürlerini denetleyebilme imkanı sağlamaktadır. Bazen de USG eşliğinde toplayıcı sisteme girildikten sonra buradan kontrast madde verilerek pelvikalisyel sistem tekrar değerlendirilir ve ilk giriş uygun değilse daha uygun bir kaliksten giriş yapılabilir. Bu kombinasyonun özellikle retrograd yardımın gerekli olmadığı non dilate sistemlerde kullanışlı olduğu gösterilmiştir⁽⁵⁶⁾.

Antegrad perkütan olarak floroskopi eşliğinde iğne gözü tekniği ve triangülasyon tekniği şeklinde iki ana yöntem mevcuttur⁽⁵⁷⁾.

İğne gözü tekniğinde önce floroskopi ünitesi hasta üzerinde iken hedeflenen kaliks belirlenir. Sonra floroskopi ünitesi cerraha doğru 30 derece çevrilir ve posterior kaliksler için görüntü alınır. İğne ucu insizyonda kalacak şekilde floroskopi gövdesinin eksenini ile iğnenin eksenini paralel hale gelinceye kadar iğne gövdesi hareket ettirilir. Böylece iğne gövdesinin etrafındaki iğne göbeği ile öküz gözü görünümü elde edilir. İğne ekseninin sabitlendiği ve iğnenin böbrek içinde veya böbreğe yaklaştığı düşünüldüğünde floroskopi ünitesi cerrahtan uzaklaşacak şekilde vertikal yöne veya 10-15 derece daha da ötesine doğru çevrilir. Bu aşamada görüntü alanında iğne düz bir çizgi gibidir. Cephalo-kaudal ve medial-lateral ekseninde iğne sabitlenir, hedeflenen kalikse iğne ucunu denk getirmek için iğnenin anterior-posterior pozisyonunu değiştirerek iğne ilerletilir veya geri çekilir. İdrarın gelip gelmediği kontrol edilir ve idrar gelişi konfirme edildikten sonra trakttan guide gönderilir.

Triangulasyon tekniğinde floroskopi hasta üzerinde iken böbrek görüntülenir ve hedeflenen kaliks belirlenir. Floroskopi ünitesi başa ve laterale doğru rotasyone edilir ve görüş açısında iğnenin medial-lateral hareketleri görünür hale getirilir. İğnenin ucunu olduğu yerde sabit tutarak iğne hedeflenen kalikse yönelene kadar hareket ettirilir. Daha sonra floroskopi ünitesi medial olarak 45 derece çevrilir. İğne hedeflenen kalikse doğru sefalo-kaudal yönde hareket ettirilir. Medial-lateral ve cephalo-kaudal düzlemlerde iğnenin konumu korunabiliyorsa iğne hedeflenen kalikse girmiş olmalıdır.

İğne derinliğini sürekli izlenebiliyor olması nedeni ile iğnenin çok derine ilerletilememesi triangulasyon tekniğinin iğne gözü tekniğine üstünlüğüdür. Triangülasyon tekniğinin dezavantajı ise cephalo-kaudal ve medial-lateral planların sağlanması zordur çünkü her ikisi iğne gözü tekniğinde olduğu gibi aynı anda izlenemez.

2.3.6.4.Trakt Dilatasyonu

Üst üriner trakt toplayıcı sistem içerisinde yeterli uzunlukta kılavuz teli bulunduğu çalışmada elemanlarının kullanılmasına izin verecek kadar trakt genişletilir. Kullanılan dilatasyon yöntemi ne olursa olsun dilatatör toplayıcı sistem içine çok fazla girmemelidir⁽¹³⁾. Aksi halde, gerek dilatatörün direkt etkisi ile,

gerekse dilatatörün taşı bir kenara itmesinin indirekt etkisi ile infundibulum, renal pelvis veya üreteropelvik bileşke yırtılabilir veya delinebilir. Perkütan böbrek cerrahilerin çoğunda iç çapı 30 F dış çapı 34 F olan plastik kılıf kullanılır. Bazı vakalarda iç çapı 12-24 F arasında değişen küçük kılıflar da kullanılabilir⁽¹³⁾.

Metal Koaksiyel Dilatasyon: Rijit metal dilatatörler 8 F kılavuz çubuk üzerinden geçen kademeli olarak boyutları artan koaksiyel paslanmaz çelik çubuklardır. Trakt dilatasyonun ilk aşamasında 0,035 inch kılavuz tel üzerinden 8 F kılavuz çubuk ilerletilir. Kılavuz telin sonunda bulunan topuz ilk dilatatörün daha fazla ileri gitmesini engeller. Topuz böylece hedeflenen dilatasyon derinliğini belirler. En etkili dilatatörler olan metal dilatatörlerin avantajları geçirilmiş cerrahilere sekonder oluşan skar dokusunu dilate edebilmeleri ve tekrar kullanılabilir olmaları ve düşük maliyetli olmasıdır. Dezavantajı etkili olmaları nedeniyle ciddi hasarlara neden olmalarıdır⁽¹³⁾.

Amplatz Dilatasyon: 0,035 inch kılavuz tel üzerinden ilerletilen 8 F PTFE kataterden ve bu katater üzerinden uygulanabilen birbiri ardına kullanılan boyutları giderek artan semirijit plastik (poliüretan) dilatatörlerden oluşur⁽¹³⁾.

Balon Dilatasyon: Zaman alıcı ve potansiyel olarak tehlikeli olan rijit metal ve semirijit plastik dilatatörlerin tekrarlayan dilatasyonlarının önüne geçmek için balon dilatatörler geliştirilmiştir. Kendi üzerinde çalışma kılıfı bulunan balon dilatatör katater kılavuz tel üzerinden radyoopak işaretleyicisi hedeflenen dilatasyon derinliğine ulaşmaya kadar ilerletilir ve basınçlı enjektör ile şişirilir. Sıklıkla karın duvarı fasyası ve böbrek kapsülü gibi dirençli bölgelerde ‘bel’ olduğu görülür. Balon tam şişirildiğinde çalışma kılıfı balon üzerinden balonun ötesine geçmeyecek şekilde ilerletilir. Aksi halde ciddi yaralanmalara neden olunur⁽¹³⁾. Pahalı ve tek kullanımlık balon dilatatörler skarlı dokuda daha az etkili olmalarına rağmen hipermobil böbreklerde daha kullanışlıdır⁽⁵⁸⁾.

2.3.6.5 Taşların fragmentasyonu ve çıkartılması

30 F'e kadar dilatasyon yapıldıktan sonra en son aşamada 30 F renal sheat balon veya dilatatör üstünden toplayıcı sisteme yerleştirilir. Dilatasyon sonunda trakta yerleştirilen renal sheat içerisinden 24 F veya 26 F rijid nefroskopi girilir. Dokuz veya 10 mm çapından daha küçük taşlar akses sheat'ten direkt olarak çıkarılabilir.

Büyük hacimli taşlar ise intrakorporeal litotriptörlerin yardımıyla küçük parçalara ayrıldıktan sonra çıkartılır. İntrakorporeal litotripsi amacıyla kullanılan değişik litotriptörler mevcuttur. En sık kullanılan yöntemler elektrohidrolik litotripsi, laser ("Pulsed dye" laser, Holmium laser, Alexandrite laser, Erbium: YAG laser, FREDDY laser), pnömotik litotripsi, ultrasonik litotripsidir.

2.3.6.6. Postoperatif drenaj

Nefrostomi tüpünün yerleştirilmesinin yeterli idrar drenajı sağlama, kanamayı durdurma, traktın iyileşmesini sağlama ve ikincil bir nefroskopi işlemini kolaylaştırma gibi üstünlükleri vardır. Ancak nefrostomi tüpü, erken dönemde ağrıya sebep olması nedeniyle hasta konforunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Standart uygulamalarda genellikle nefrostomi kateteri yerleştirilmektedir. Nefrostomi tüpü olarak malecot nefrostomi kateteri kullanılması hem eksternal drenaja olanak verir hem de distal ucun üreteropelvik bileşke boyunca uzanıyor olması nedeniyle üretere erişimi sağlar. Nefrostominin sistemde olup olmadığı içerisinden opak madde verilerek C kollu skopi ile kontrol edilir ve nefrostomi cilde tespit edilir.

Özellikle hastalardan alınan taşın küçük ve sistemde kanamanın olmaması gibi komplike olmayan durumlarda nefrostomi takılmaz. Bu duruma tubeless PCNL denir. Eğer hastaya antegrad olarak double J stent ve nefrostomi takılmıyorsa total tubeless PCNL den bahsedilir. Yüksek hasta konforu ve hastanede kısa kalış süresi açısından önemli avantajlar oluştursa da ikincil bir girişim ihtiyacı sırasında hastanın nefrostomisiz olması dezavantajdır.

Ameliyat sonrası ikinci gün antegrad nefrostografi çekilir. Nefrostografide, üretere ve mesaneye geçiş ve ekstrevasyon olmadığı görülürse nefrostomi tüpü çekilmesi planlanabilir. Bazı klinik uygulamalarda işlem sonrası 1 veya 2. günde nefrostomi klempe edilerek (ateşi ve rezidüsü olmayan hastalarda) belirgin ağrı

olmadığı takdirde tüp çekilebilmektedir. Eğer antegrad nefrostografide idrar ekstravazasyonu gözlenirse nefrostomi tüpü bir gün veya ekstravazasyonun ortadan kalktığı ana kadar tutulur. Bir problem izlenmiyorsa operasyondan sonra üçüncü gün hasta önerilerle taburcu edilir ve normal şartlarda bir hafta sonra günlük yaşantısına döner.

Nefrostomi çekilmesi sonrasında traktan uzun süre kaçak olursa internal üreteral kateterizasyon veya double J stent uygulanması gerekli olabilir.

2.3.6.7. PNL Komplikasyonları

En önemli komplikasyonlar kanama, akciğer yaralanması, renal pelvis yaralanması, barsak perforasyonu, dalak ve kc yaralanması ve sepsistir. PNL sırasında kan kaybı sık karşılaşılan bir durumdur. İntraoperatif veya postoperatif karşılaşılabılır ve bazen de kan transfüzyonu gerektirebilir ⁽⁵⁹⁾. Arteriovenöz malformasyon veya psödoanevrizmaya bağlı olarak hastaların % 0.8'inde kontrol edilemeyen kanama nedeniyle anjiyografi ve embolizasyon gerekebilir. Hipertansif hastalarda, böbrek yetmezliği olanlarda, idrar yolu enfeksiyonu olanlarda, geçirilmiş böbrek cerrahisi olan hastalarda ve ESWL öyküsü olan hastalarda PNL esnasında kanama fazla olabilir. Yayınlanmış büyük serilerde operasyon başına ortalama hemoglobinde 1.2 mg kayıp ve % 3'lük transfüzyongerekkliliği bildirilmiştir. Dilatasyon esnasında korteksteki küçük damarlardan kanama olabilir. Geç dönemdeki kanama arteriovenöz fistül, psödoanevrizma veya damar yaralanmasına bağlı olabilir. Damar yaralanması % 0.9 oranında bildirilmiştir. Kanaması emboloterapiye yanıt vermeyen az sayıdaki hasta açık eksplorasyon gerektirir⁽⁶⁰⁾. PNL operasyonunda özellikle interkostal yaklaşım kullanıldığında böbreğe komşu organlar arasında akciğer ve plevra en yüksek yaralanma riskine sahip olanlardır. Suprakostal girişimlerde pnömotoraks insidansı %50 pleural effüzyon insidansı ise % 8 olarak yayınlanmıştır ⁽⁶⁰⁾. Hidrotoraks veya pnömotoraks şüphesinde göğüs radyografisi gereklidir ve tedavisi göğüs tüpü konulmasıdır. Perkütan renal cerrahi sırasında anatomik boşluklar perfore olabilir. Renal pelvis perforasyonu operasyon sırasında derhal tespit edilmelidir. Perforasyonun neden genellikle agresif trakt dilatasyonu ya da litotripsi uygulamasıdır. Antegrad üreter kateteri konulması ve nefrostomi drenajı gereklidir.

Kolon genellikle böbreğin anteromedialinde bulunurken nadiren retrorenal pozisyonda bulunabilir. Perkütan uygulamalarda kolon perforasyonu olguların % 1'inden azında görülmektedir. Operasyon sırasında kanlı gaita gelmesi nefrostomi tüpünden gaz ya da feçes gelmesi durumunda kolon perforasyonu düşünülmelidir. İdrar drenajını emniyete almak için üretere DJ stent konulur ve nefrostomi kateteri kolon lümeni içerisinde kalacak şekilde çekilir. Gastrointestinal sistem ve üriner sistemlerin birbirinden ayrılmasıyla iyileşme kolaylaşır. Geniş spektrumlu antibiyotik başlanır ⁽⁶¹⁾. Cerrahi müdahale ancak peritonit ya da sepsis varsa düşünülmelidir. KC ve dalak yaralanmaları nadir görülen durumlardır. Hepatomegali ve splenomegali olgularında risk daha yüksektir. Bu durumda problemsiz girişin sağlanması için BT rehberliğinde giriş önerilir. Perkütan yöntem uygulanacak tüm hastalarda preoperatif idrar kültürleri yapılarak uygun antibiyotik verilmesi ve idrarın steril hale getirilmesi önerilmektedir. Bu öneme rağmen perkütan taş çıkarılan hastaların % 0.25 – 1,5'inde sepsisi rapor edilmiştir. Segura ve arkadaşlarına göre 600 ml enfekte mayinin ekstravaze olması hastanın korunma mekanizmalarını yenerek sepsise neden olmaya yeterlidir. Kullanılan antibiyotik hem hastanın spesifik patojenine hem de taşla birlikte olabilecek üreaz üreten organizmalara karşı etkili olmalıdır ⁽⁶²⁾.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi 17.11.2015 tarihli ve 357 No'lu Etik Kurul onayı alınarak gerçekleştirilmiştir. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniğine 14/12/2015 tarihi ile 14/06/17 tarihleri arasında böbrek taşı nedeniyle başvurup perkutan nefrolitotomi yapılan 18 yaş üstü hastalar çalışmaya alındı. Hastaların pre-op komorbiditeleri, daha önceki cerrahi girişimleri, vucut kitle indeksi ve ASA skoru değerlendirildi. Daha önce taşın olduğu böbreğe açık, endoskopik veya laporsokopik girişim yapılan hastalar, nefrostomi tüpü veya üreteral stenti olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Bu hastalara ameliyattan önce rutin olarak çekilen kontrastsız üst batin tomografileri S.T.O.N.E nefrolitometri skoruna göre değerlendirildi. Bu skorlamada S.T.O.N.E. kelimesinin ilk harflerini oluşturan taşın boyutu (Size) , taşın cilde uzaklığı (Tract of lenght), hidronefroz varlığı (Obstruction), taşın bulunduğu kaliks sayısı (Number of calics) ve taşın yoğunluğu (Essence) içeren 5 parametre değerlendirildi.

Taşın boyutu milimetrekaire cinsinden BT 'deki taşın uzunluğu ve genişliği çarpılarak hesaplandı. Taşın boyutu 0-399, 400-799, 800-1599, 1600'den büyük şeklinde sırasıyla 1'den 4'e kadar olacak şekilde puanlandı (Tablo 3.1.).

Taşın cilde uzaklığı; BT' deki taşın merkezinden dikey yöndeki cilde ortalama uzaklığı şeklinde ölçüldü. Bu değer ≤ 100 mm için 1 puan , >100 mm için 2 puan alacak şekilde puanlandı (Tablo 3.1.).

Üçüncü değişken olan hidronefroz toplayıcı sistemdeki genişliğin derecesine göre puanlandı. Genişleme olmaması veya hafif genişleme 1 puan , orta veya ileri genişleme 2 puan şeklinde değerlendirildi (Tablo 3.1.).

Dördüncü değişken olarak taşın bulunduğu kaliks sayısına göre değerlendirildi. Eğer taş 1 veya 2 kalikte mevcutsa 1 puan , 3 kalikte mevcutsa 2 puan , staghornsa 3 puan şeklinde değerlendirildi (Tablo 3.1.).

Son değişken olarak taşın BT 'deki yoğunluğu hounsfield cinsinden ölçüldü. Eğer bu değer ≤ 950 (HU) için 1 puan , >950 (HU) için 2 puan verildi (Tablo 3.1.).

Bu 5 değişken her bir değişkendeki puan toplanarak en düşük değeri 5, en yüksek değer 13 olarak S.T.O.N.E. nefrolitometri skoru hesaplandı (Tablo 3.1.). Bu skor; 5-6-7 düşük, 8-9-10 orta , 11-12-13 yüksek olarak 3 guruba ayrıldı.

Tablo 3.1. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru

SKOR	1	2	3	4	
TAŞIN CİLDE UZAKLIĞI (cm)	≤100 mm	>100 mm			
TAŞIN BOYUTU (mm ²)	0-399	400-799	800-1599	≥1600	
HİDRONEFROZ	Yok-Hafif	Orta-İleri			
TAŞIN BULUNDUĞU KALİKS SAYISI	1-2	3	Staghorn taş		
TAŞIN YOĞUNLUĞU(HU)	≤950	>950			
TOPLAM S.T.O.N.E SKORU					

3.1. Hasta hazırlığı

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

3.2. Operasyon

PNL işlemi genel anestezi indüksiyonu sağlandıktan sonra litotomi pozisyonunda işlem yapılacak olan böbreğin üreter orifisine 6 F açık uçlu üreter kateteri yerleştirilip Foley katetere sabitlendi. Daha sonra hastalar, C kolluyla uyumlu masa üzerinde prone pozisyona alınarak floroskopik kontrol altında uygun

kaliksin değişik planlarda C kolluyla görüntülenmesi yardımıyla 18 G perkütan giriş iğnesiyle giriş yapıldı. Toplayıcı sisteme kılavuz telin yerleştirilip tel üzerinden 12 F'e kadar yol dilate edildi. Daha sonra balon dilatatör yardımıyla dilatasyon sağlandı. 30 F *Amplatz* kılıf içinden 26 F nefroskopla (Karl Storz GmbH, Tuttlingen, Germany) toplayıcı sisteme girilip pnömotik veya ultrasonik litotriptör yardımıyla taşlar kırıldı ve kırılan parçalar da endoskopik kavrayıcılarla dışarı alındı. Skopi ile rezidüel taş durumu değerlendirildi. Operasyon sonrasında nefrostomi tüpü yerleştirilip cilde sabitlendikten sonra işleme son verildi.

Hastaların per-operatif operasyon süresi, perkütan akses sayısı, floroskopi kullanım zamanı, tahmini kan kaybı, intra-operatif komplikasyon durumu değerlendirildi. Hastalar post-operatif komplikasyon durumu, nefrostomi kalış süresi, hastanede kalış süresi değerlendirildi. Rezidüel taş durumu opak taşlar için ameliyat sırasında uygulanan skopi ile veya post-operatif direkt üriner sitem grafisi ile değerlendirildi, opak olmayan taşlar için post-op BT ile değerlendirildi. PNL sonrası 4 mm ve altındaki rezidüel fragmanlar taşsızlık olarak kabul edildi. Sonuç olarak hastaların stone nefroliometri skoru ile taşsızlık ve komplikasyon durumları arasındaki ilişki incelendi.

İstatistiksel incelemede SPSS 15.0 paket programı (SPSS for Windows, 15.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanıldı. Verilerin incelemesinde student t test, ki kare testi, korelasyon analizleri kullanıldı. P değerinin 0,05 in altında olması anlamlı olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

Kliniğimizde 14 Aralık 2015 – 14 Haziran 2017 tarihleri arasında PNL uygulanan 120 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik verileri değerlendirildiğinde hastaların yaş ortalaması 45,2 idi. Hastaların %58,3'ünü erkek , % 41,7'sini kadınlar oluşturmakta idi. Ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) 27,2 (23–31) idi. Hastaların % 35'inde hipertansiyon , % 25'inde diyabetes mellitus saptandı. Hastalar ASA skoruna göre değerlendirildiğinde hastaların % 55'i ASA 1 , %37'si ASA 2 , % 8'i ASA 3 saptandı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, VKİ, komorbiditleri ve ASA skoru ile hastaların ameliyat sonrası taşsızlık durumuna göre değerlendirildiğinde hiçbirinde istatistiksel bir farklılık saptanmadı (tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Hastaların demografik ve klinik verileri

Değişken	Taşsız olan	Taşsız olmayan	P değeri
Yaş	45 ± 13,1	45,2 ± 15,5	0,95
Cinsiyet (%)			0,65
Erkek	53	17	
Kadın	40	10	
ASA skoru			0,58
1	52	14	
2	35	10	
3	5	4	
Taraf (%)			0,12
Sol	52	10	
Sağ	41	17	
VKI (kg/ m²)	27,1	27,5	0,32
Hipertansiyon			0,25
Yok	63	15	
Var	29	13	
Diyabet			0,61
Yok	68	22	
Var	24	6	
Ponksiyon sayısı	1,1 ± 0,3	1,2 ± 0,4	0,95
Operasyon süresi (dak)	96,9 ± 25,6	156,4 ± 27,5	0,001
Floroskopi süresi (san)	134,2 ± 36,9	194 ± 27,4	0,001
Tahmini kan kaybı (ml)	121,9 ± 47,8	218,7 ± 64,3	0,001
Hastanede kalış süresi (gün)	2,3 ± 0,6	3,7 ± 1,1	0,001
Taş boyutu (mm²)	445,3 ± 234,9	1154,8 ± 434,3	0,001
Cilt-taş uzaklığı (cm)	98,3 ± 18,8	97,9 ± 15,6	0,93
Hidronefroz			0,18
Yok veya hafif	56	12	
Orta veya şiddetli	36	16	
Taşın bulunduğu kaliks sayısı			0,001
1-2	72	1	
3	14	3	
Staghorn	7	23	
Yoğunluk (HU)	875,6 ± 275,7	1044,8 ± 293,1	0,011

Hastaların operasyon verileri ile ameliyat sonrası taşsızlık durumunu değerlendirdik. Rezidü taşı olan grupta operasyon süresi, floroskopi süresi, tahmini kan kaybı, hastanede kalış süresi daha yüksek saptandı. Ancak ponksiyon sayısı ile anlamlı fark saptanmadı. Bu veriler Tablo 4.1. de ayrıntılı olarak gösterildi.

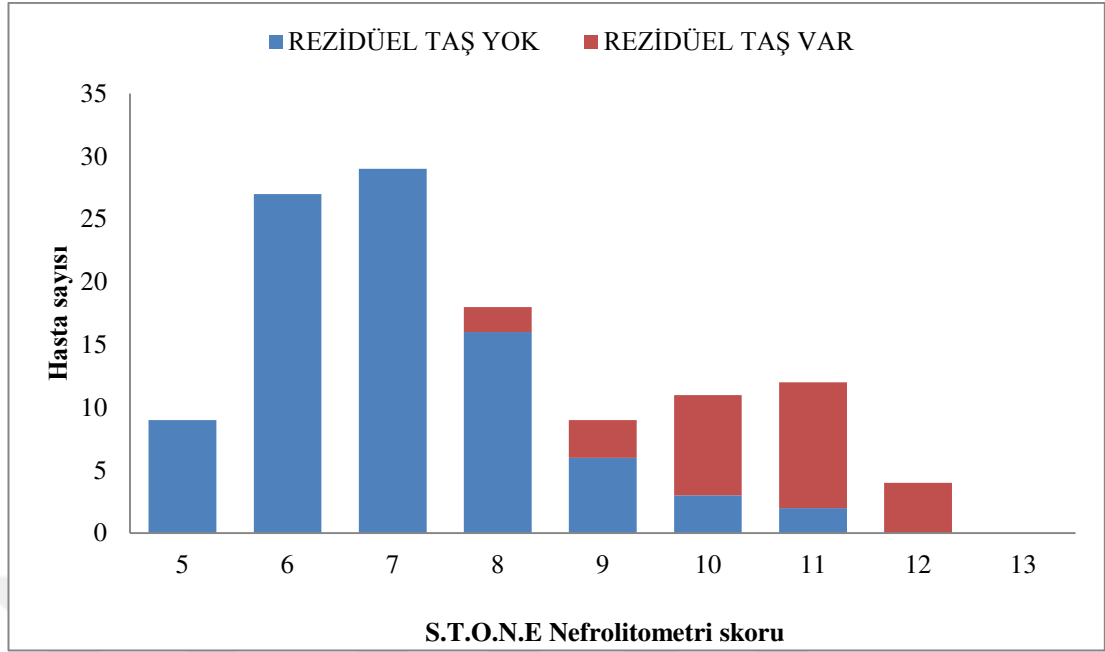
Taşsız olan grupta hastaların taş ortalaması 445,3 mm² , rezidü taş kalan hastalarda taş ortalaması 1154,8 mm² olarak hesaplandı ve rezidü taşı olan hastalarda taş boyutu istatistiksel olarak daha yüksek olarak saptandı ($p=0,001$). Hastaların % 60'ında 1veya 2 kalikte , % 14'ünde 3 kalikte , %26 sında staghorn taş saptandı. Kaliks sayısı taşsızlık durumuna göre değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p=0,001$). Cilt-taş mesafesi taşsız olan grupta ortalama 98,3 cm, rezidü taş kalan hastalarda ortalama 97,9 cm saptandı ve istatistiksel anlamlı fark saptamadık. Hidronefroz varlığı ile taşsızlık durumu değerlendirildiğinde istatistiksel fark saptanmadı ($p=0,18$). Taşsız olan grupta ortalama taş yoğunluğu 875,6 HU, rezidü taşı olan grupta ortalama 1044,8 HU saptandı ve taşsız olan grupta taş yoğunluğu istatistiksel olarak daha düşük saptandı. ($p=0,011$).

S.T.O.N.E nefrolitometri parametreleri ile rezidüel taş durumu tablo 4.2. de gösterildi. Bu parametrelerden sadece taş büyüklüğü ve taşın bulunduğu kaliks sayısı istatistiksel olarak anlamlı saptandı.

Tablo 4.2. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru ve rezidüel taş durumu

	Rezidüel taş		P değeri
	Yok	Var	
Taş boyutu (mm²)			0,001
0 – 399	48	0	
400 – 799	36	7	
800 -1599	9	14	
≥ 1600	0	6	
Cilt-taş uzaklığı (cm)			0,82
≤ 100	54	15	
> 100	38	13	
Hidronefroz			0,18
Yok veya hafif	56	12	
Orta veya şiddetli	36	16	
Taşın bulunduğu kaliks sayısı			0,001
1-2	72	1	
3	14	3	
Staghorn	7	23	
Taşın yoğunluğu (HU)			0,08
≤ 950	59	13	
> 950	33	15	
HU (Hounsfield ünitesi)			

Hastaların ortalama S.T.O.N.E nefrolitometri skoru 7,75 olarak hesaplandı. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru taşsızlığı öngörmeye tek başına istatistiksel anlamlı saptandı ($p=0,001$) (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Hastaların S.T.O.N.E Nefrolitometri skoru dağılımı

S.T.O.N.E nefrolitometri skoru ile operasyon verileri tablo 4.3. de gösterildi. S.T.O.N.E nefrolitometri skoru ile operasyon süresi, tahmini kan kaybı, floroskopi süresi, hastanede kalış süresi ve ponksiyon sayısı ile anlamlı ilişki saptadık.

Tablo 4.3. S.T.O.N.E Nefrolitometri skoru ile operasyon sırasındaki ve operasyon sonrasındaki veriler

S.T.O.N.E Skoru	Operasyon süresi (dakika)	Tahmin kankaybı (ml)	Florskopi süresi (saniye)	Ponksiyon sayısı 1	Ponksiyon sayısı 2	Hastanede kalış süresi (gün)	Komplikasyon Yok	Komplikasyon Var
5	72,2	91,7	95,6	9	0	2,1	9	0
6	86,8	106,7	123,3	27	0	2,3	27	0
7	95,6	129,8	139	27	2	2,3	28	1
8	108,1	124,4	144,4	18	0	2,4	18	0
9	118,9	147,8	156,1	8	1	2,8	8	1
10	150	300	189	9	2	3,3	7	4
11	172,1	235	198,3	7	5	4,1	7	5
12	160	265	225	2	2	3,5	3	1
13	-	-	-	-	-	-	-	-

Çalışmamızda sadece 1 hastamızda girişim gerektiren kanama olan major komplikasyon görülmüştür. 5 hastada post-operatif ateş, 2 hastada transfüzyon gerektiren kanama, 4 hastada stent gereksinimi, 1 hastada uzamış kaçak, 1 hastada üriner retansiyon olmak üzere toplam 13 hastada komplikasyon görüldü.



5.TARTIŞMA

Yüksek tedavi başarısı, hastanede kalış ve iyileşme sürelerinin kısalığı, cerrahi kesinin küçüklüğü ve neredeyse hiç skar dokusu kalmaması gibi avantajları ile PNL, böbrek taşlarının tedavisi için günümüzde giderek daha çok hastaya uygulanmaktadır.

Bu cerrahi işlemin başarısındaki temel amaç maksimum taşsızlık, minumum morbiditedir. Çalışmalarda bu başarıyı etkileyen birçok faktör değerlendirilmiştir. Goldwasser ve arkadaşlarının PNL 'nin başarısını etkileyen faktörleri araştırdığı çalışmada taşın kimyasal yapısının, aynı taraftan geçirilmiş açık böbrek cerrahisi öyküsünün ve kullanılan litotriptörün, başarıya olan etkisi araştırılmış ve özellikle taşın büyüklüğünün ve lokalizasyonunun başarıyı etkileyen faktörler olduğu vurgulanmıştır⁽⁶³⁾.

Ayrıca minimal invazivliğine rağmen PNL operasyonlarında da zaman zaman ciddi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Çalışmalarda komplikasyonları etkilediği düşünülen taşın boyutu, taşın yeri, perkütan giriş yeri, perkütan giriş sayısı, tecrübe gibi faktörler değerlendirilmiştir⁽⁶⁴⁾.

PNL öncesi hastaların değerlendirilmesinde Guy semptom skoru, CROES (the Clinical Research Office of the Endourological Society) nomogramı,

S.T.O.N.E. (stone size, tract length, obstruction, number of involved calices, and essence/ stone density) nephrolitometri skoru, S-ReSC (Seoul National University Renal Stone Complexity) skoru gibi değişik skorlama sistemi geliştirilmiştir. Bu nomogramlar, cerrahın postoperatif ve preoperatif muhtemel komplikasyonları ve cerrahi başarıyı değerlendirmesine ve bu görüşleri hastalarıyla paylaşımlarına olanak tanır. Ayrıca operasyon sonuçlarının standartlaştırılmasına ve diğer serilerle karşılaştırılmasına olanak sağlar. Halen bu skorlama sistemlerinin hastalara uygulanmasında standart olarak uluslararası kabul edilmiş skorlama sistemi yoktur. Bu skorlama sistemlerinde hastaların ameliyat öncesi DÜSG, IVP, BT filmleri incelenerek taşın boyutu, kaliksiyel anatomisi, taşın bulunduğu kaliks sayısı, hidronefroz derecesi, taşın yoğunluğu, taşın cilde uzaklığı, cerrahın tecrübesi gibi faktörler değerlendirilmiştir^(8,65,66,67).

Thomas ve ark. tarafından tanımlanan Guy semptom skorunda hastanın ameliyat öncesi çekilen BT, IVP, direk üriner sistem grafileri incelenerek hastanın taş yükü ve kaliksiyel anatomisi değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonucunda hastalar taşın kompleksliğine göre 1' den 4'e kadar guruplandırılmıştır. Yazarlar çalışma sonucunda çok değişkenli analizle değerlendirildiğinde Guy semptom skorunun taşsızlığı öngörmeye tek prediktif faktörü olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, taşsızlık oranı artan GSS derecesi ile ilişkili (GSS1 81%, GSS2 74.2%, GSS3 35%, GSS4 29%) bulunmuştur. Ancak bu skor ile ameliyat sonrası komplikasyonlar arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır⁽⁶⁵⁾. Bu semptom skorunun çeşitli kısıtlılıkları mevcuttur. Çalışmada hastaların ameliyat öncesi değerlendirilmesinde BT, IVP, direk grafi gibi değişik görüntüleme yöntemleri kullanılması potansiyel tutarsız sonuçların elde edilmesine yol açabilir. Ayrıca kompleks taş hastalığını tanımlamak için sadece dört kategorinin kullanılması, taşlardaki ve taşlı hastalar arasındaki sonuçlarda ve komplikasyonlarda önemli farklılıkları kaçırabilir⁽⁶⁶⁾.

CROES (the Clinical Research Office of the Endourological Society) nomogramında taş yükü, kaliksiyel anatomi, taşın bulunduğu kaliks sayısı, vaka hacmi değerlendirilmiştir. Her değişken için 0-100 arasında bir değer ile ilişkilendirilmiş ve bunların toplamı ile taşsızlık oranı karşılaştırılmıştır. Bu nomogramın klinik olarak taşsızlığı öngerebilmesi açısından faydalı bulunmuştur⁽⁶⁶⁾.

Bu nomogramın karmaşık olması ve zaman alıcı bir değerlendirmesini gerektirmesi, klinik ortamda pratik olmadığını düşündürmektedir⁽⁶⁸⁾.

S-ReSC (Seoul National University Renal Stone Complexity) skoru taşların pelvik ve kaliksiyel dağılımlarına göre 1’den 9’ a kadar puanlandırılmıştır. 1-2 puan düşük, 3-4 puan orta, 5 ve üzeri yüksek olarak gruplandırılmıştır. Düşük derecede % 96.0, orta derecede % 69.0 ve yüksek derecede % 28.9 taşsızlık bildirilmiştir. Lojistik regresyon analizi S-ReSC skorunun taşsızlığı anlamlı öngördüğünü göstermiştir⁽⁶⁷⁾. Bu skora sisteminde diğer skora sistemlerinin aksine taşın lokasyonuna göre tek bir değişken baz alınmıştır. Oysa ki çalışmalarda başarıyı etkileyen birçok faktör saptanmıştır. Bu da bu skora sisteminin eksikliğidir.

Staghorn taşlar için Mishra ve ark. tarafından tanımlanan, renal morfometri skoru PNL sonrası ek cerrahi girişim ihtiyacını öngörmeye anlamlı saptanmıştır. Bu skora sisteminde hastalara BT Ürografi çekilmiş taş volumu ve yüzey alanı değerlendirilmiştir. Bu skora sistemindeki kısıtlılık urologlar tarafından taşın BT Ürografideki hacminin hesaplanmasında yazılımlardaki değişiklikler sebebiyle ölçüm zorluğudur⁽⁶⁹⁾.

Diğer bir skora sistemi, Okhunov ve ark. tarafından tanımlanan ve çalışmamızda değerlendirilen S.T.O.N.E. nefrolitometri skorudur. Bu skoramada hastanın pre-op çekilen kontrastsız BT 'si değerlendirilerek taşın boyutu (Size) , taşın cilde uzaklığı (Tract of lenght) , hidronefroz varlığı (Obstruction) , taşın bulunduğu kaliks sayısı (Number of calices) ve taşın yoğunluğu (Essence) içeren 5 parametre değerlendirilir. Bu değerlendirme sonucunda 5 ile 13 arasında değişen bir skor elde edilir⁽⁸⁾. Diğer skora sistemlerinin aksine skora kolay hesaplanabilir ve ek bir yazılım gerektirmez.

PNL cerrahisi sonrası başarıda literatürde klinik önemsiz taş (CIFR) tanımı mevcuttur. Bu tanım genellikle 4 mm’den küçük, enfeksiyona, ağrıya veya tıkanıklığa neden olmayan taş parçacıkları için kullanılmıştır. PNL sonrası sonrası SF veya CIRF varlığı ‘başarı’, 4 mm’den büyük parçacık varlığı ise ‘başarısızlık’ olarak kabul edilmiştir. Çünkü 4 mm den küçük boyuttaki taşların %85’inin klinik semptom veren ağrıya neden olmadan düşeceği saptanmıştır^(70,71). Çalışmamızda PNL sonrası

4 mm'den küçük parçacık varlığı 'taşsızlık' olarak kabul edilmiştir. PNL serileri incelediğinde başarı oranı % 72-98 arasında değişmektedir^(59,72,73). Ülkemizde yapılan ilk PNL çalışmalarında taştan arınma oranı Müslümanoğlu ve ark. tarafından %60, Ünsal ve ark. tarafından %77 olarak bildirilmiştir^(74,75). Bu serimizdeki başarı oranı %78 olarak bulunmuş ve literatürle örtüştüğü görülmüştür.

Perkütan nefrolitotominin başarısını etkileyen birçok faktör vardır. Bunlardan ön önemlilerinden biri taş yüküdür. Lingeman ve ark. yaptığı bir araştırmada taş boyutu 1-3 cm arasında değişen taşlarda PNL ile %88-91 başarı bildirirken; taş boyutu 3 cm'den fazla olanlarda bu oranın %75'e düşebildiğini bildirmişlerdir⁽⁷⁶⁾.

Özçift ve ark. yaptığı araştırmada taş boyutu 4 cm²'nin altında olanlarda ek tedavi gereksinimi %9.6 iken, 10 cm²'nin üzerindeki taşlarda bu oran %17.4'e yükseldiğini belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada basit taşların %6.6'sında ek tedavi gerekirken, kompleks taşların %16.5'inde ek tedavi gerektiğini bildirmişlerdir⁽⁷⁷⁾.

Akhavien ve ark S.T.O.N.E nefrolitometri skorunu değerlendirdiği araştırmada taş büyüklüğü 0-399 mm² arasında olanlarda 4 mm altında klinik önemsiz taşsızlık oranı % 81, 400-799 mm² arasında olanlarda % 82, 800-1599 mm² arasında olanlarda % 75, 1600 mm² den büyük olanlarda % 59 olduğunu bildirmiştir⁽⁷⁸⁾. Bizim çalışmada hastaların taş yükü ortalama yüzey alanına göre hesaplanmış ve bu taşlar büyüklüklerine göre 4 gruba ayrılmıştır. Bu 4 grup arasında PNL başarısı açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır (p=0,001).

Goldwasser ve ark.'nın 1986 yılında yayınlanan makalesinde PNL başarısını etkileyen faktörler araştırılmakta ve özellikle taşın büyüklüğünün ve lokalizasyonunun başarıyı etkileyen faktörler olduğu vurgulanmaktadır⁽⁶³⁾. Özçift ve ark. yaptığı araştırmada taşlar böbrekteki yerleşimine göre basit taşlar (tek kaliks veya pelvis taşları) ve kompleks taşlar (koraliform, parsiyel koraliform, pelvis + kaliks taşları veya multipl kaliks taşları) olarak sınıflandırılmış ve buna göre PNL sonrası 3. ay basit böbrek taşlarındaki taşsızlık oranı %82.4 iken, kompleks böbrek taşlarında bu oran %59.6 olduğunu bildirmiştir⁽⁷⁷⁾. Akhavien ve ark yaptığı çalışmada taşı tek kalikte olanlarda %95, 2 veya 3 kalikte taşı olanlarda %90, 3 ten fazla kalikte taş veya staghorn taşı olanlarda % 63 taşsızlık saptamıştır⁽⁷⁸⁾.

Çalışmamızda 1 veya 2 kalikte taşı olan hastalarda %98, 3 kalikte taşı olanlarda % 82 ve staghorn taşı olanlarda % 34 taşsızlık saptanmış, bu gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır (p=0,001).

Kompleks taşlarda büyük taşların eşlik ettiği hidronefrotik sistemlerde giriş kolay olabilmekle beraber, taşlar diğer kalikslere kaçabildiğinden başarısızlık oranı artmaktadır⁽⁷⁹⁾. Zhu ve ark. yaptığı araştırmada obstrüksiyon veya hidronefroz varlığı PNL sonrası taşsızlık oranını istatistiksel olarak anlamlı etkilediğini bildirmiştir⁽⁸⁰⁾. Çalışmamızda orta-ciddi hidronefroz varlığı multivariyet analizde taşsızlık ve komplikasyonları öngörmede tek başına anlamlı saptanmamıştır (p=0,18).

Cilt-taş mesafesi, PCNL'deki başarıyı tahmin etmek için önemli bir parametredir. Artan cilt-taş mesafesi ponksiyondan, dilatasyona cerrahinin birçok aşamasını zorlaştırmaktadır⁽⁸¹⁾.

Daha uzun bir nefrostomi traktı nefroskopun manevra kabiliyetini düşürmekte ve daha düşük taşsızlık ve artan komplikasyon oranlarıyla daha uzun prosedürlere neden olabilmektedir⁽⁵⁴⁾. Zhu ve arkadaşlarının S.T.O.N.E nefrolitometri skoru uyguladığı hastalarında cilt-taş mesafesi tek başına taşsızlığı ve komplikasyonları öngörmede istatistiksel anlamlı saptamamıştır. Bizim çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Stone nefrolitometri skorunun bir diğer parametresi CT de ölçülen hunsfield cinsinden taş yoğunludur. HU, üriner sistem taşlarının CT yoğunluğunu değerlendirmek için kullanılabilir. Son yıllarda bu, taş türünün öngörülmesi için değil, aynı zamanda uygun tedavi biçiminin belirlenmesinde de önemli bir tanı aracı haline gelmiştir. Gücük ve ark. , HU da dahil olmak üzere bazı faktörlerin incelendiği araştırmada, HU değerinin PCNL başarısını etkileyen bağımsız bir faktör olduğu sonucuna varmışlardır. Yazarlar, aynı zamanda HU değeri ile kanama arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişler ve bunu taş çıkarmak için artmış endoskopik manipülasyon frekansı ile ilişkili olduğunu açıklamışlardır⁽⁸²⁾. Akhavian ve ark S.T.O.N.E. nefrolitometri skorunu değerlendirdiği araştırmada tek başına taş yoğunluğunun taşsızlığı ve komplikasyonları öngörmede anlamlı sonuç saptamamıştır⁽⁷⁸⁾. Bizim çalışmada taşsız olan grupta ortalama taş yoğunluğu 875,6

HU, rezidü taşı olan grupta ortalama 1044,8 HU saptandı ve taşsız olan grupta taş yoğunluğu istatistiksel olarak daha düşük saptandı. ($p=0,011$).

Okhunov ve arkadaşları tarafından tanımlanan S.T.O.N.E nefrolitometri skoru birçok araştırmada böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi yapılan hastalarda taşsızlık öngörmede değerli olduğunu bildirilmiştir^(8,78,83).

Tailly ve arkadaşlarının skorelama sistemlerinin karşılaştırıldığı çok merkezli araştırma S.T.O.N.E , Guy ve CROES skorunun PNL sonrası taşsızlığı öngörmede benzer oranlarda olduğunu bildirmiştir. S.T.O.N.E skoru ek olarak operasyon zamanını öngörmede değerli bulunmuştur⁽⁸⁴⁾.

Bizim çalışmada da S.T.O.N.E nefrolitometri skoru taşsızlığı öngörmede istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır. Hastalar S.T.O.N.E nefrolitometri skoruna göre düşük (5-6-7) , orta (8-9-10) , yüksek (11-12-13) olarak 3 gruba ayrıldığında taşsızlık oranları açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır. Ayrıca S.T.O.N.E nefrolitometri skoru arttıkça tahmini kan kaybı, hastanede kalış süresi ve operasyon süresi istatistiksel olarak yüksek saptanmıştır. Okhunov ve arkadaşları yapılan çalışmada ise tahmini kan kaybı, hastanede kalış süresi ve operasyon süresi anlamlı saptanmıştır. Shan ve ark. tarafından bu skorun uygulandığı pediatrik yaş grubunda tahmini kan kaybı ve hastanede kalış süresi anlamlı saptanmamıştır⁽⁸⁵⁾.

Çalışmada S.T.O.N.E nefrolitometri skoru pediatrik yaş grubundaki hastalara da uygulanmıştır. Aldaquadossi ve ark. pediatrik PNL yapılan hastalarda SS'nun diğer skorelama sistemleriyle karşılaştırıldığında taşsızlığı öngörmede diğer skorelama sistemlerinden daha değerli olduğu saptanmıştır. Ancak komplikasyonları öngörmede SS anlamlı saptanmamıştır. Çalışmanın sonuç kısmında skorelama sistemlerinin pediatrik yaş grubunda kullanılabileceğini ancak bazı değişkenlerde pediatrik hastalara uygun olarak değişiklik yapılması için çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmiştir⁽⁸⁶⁾.

PNL uygulandığı bir başka hasta grubu anatomik anomalisi olan hastalardır. Kocaaslan ve ark. yaptığı araştırmada anatomik anormallikleri olan olgularda perkütan nefrolitotomi başarısını CROES skorunun öngördüğünü ancak S.T.O.N.E skoru ve Guy skorunun başarıyı öngeremediğini bildirmiştir⁽⁸⁷⁾.

Dublike sistem, atnalı böbrekler ve kaliksiyel divertikül gibi anatomik değişkenler, STONE skoru tanımlanırken düşük görölme sıklığı ve skorlamada bu farklılıkların ayırt edilememesinden dolayı skorlama sistemine dahil edilmemiştir.

PCNL, yüksek başarı oranları ile dikkat çeken bir tedavi alternatifi olmakla beraber, bu operasyon esnasında veya sonrasında çeşitli komplikasyonların gelişebileceğı, hatta bunların hayatı tehdit edecek boyutlara ulaşabileceğı unutulmamalıdır.

Lee ve ark. 1987 yılında yaptıkları bir çalışmada PNL operasyonundaki komplikasyonları major (ölüm, girişim gerektiren kanama, sepsis, üriner trakt yaralanması ve komşu organ yaralanması) ve minör (postoperatif ateş, transfüzyon gerektiren kanama, ekstremitasyon, nefrostominin yerinden çıkması, pnömoni ve uzun ıslatma) olarak sınıflandırmıştır⁽⁸⁸⁾.

PNL'nin en sık karşılaşılan komplikasyonları ateş (%21-32,1), kan transfüzyonu gerektiren kanama (%11,2-17,5) ve idrar ekstremitasyonudur (%7,2). Septisemi (%0,3-4,7), kolon yaralanması (%0,2-4,8) ve plevral yaralanma (%0-3,1) nadir görülen majör komplikasyonlar olup, toplam majör komplikasyon oranı %0,9-4,7 olarak bildirilmektedir⁽⁸⁹⁾.

Çalışmamızda sadece 1 hastamızda girişim gerektiren kanama olan majör komplikasyon görölmüştür. 5 hastada post-operatif ateş, 2 hastada transfüzyon gerektiren kanama, 4 hastada stent gereksinimi, 1 hastada uzamış kaçak, 1 hastada üriner retansiyon olmak üzere toplam 13 hastada komplikasyon göröldü. Çalışmamızda S.T.O.N.E nefrolitometri skoru arttıkça komplikasyonların görölme olasılığının istatistiksel anlamı yüksek olduğunu saptadık. Okhunov ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise S.T.O.N.E nefrolitometri skoru ile komplikasyonlar arasında anlamlı sonuç bildirmemiştir. Bunu komplikasyon oranının düşük olmasına ve örneklem sayısının düşük olmasına bağlamıştır⁽⁸⁾.

Kumsar ve ark. yaptığı araştırmada ise S.T.O.N.E skoru ile Clavien komplikasyon skoru ($p < 0.001$), ameliyat süresi ($p = 0.012$) ve taşsızlık durumu ($p < 0.001$) arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur⁽⁹⁰⁾.

PNL işleminde değeriendirilmesi gereken diğeri bir parametre cerrah ve hastanın radyasyon maruziyeti açısından önemli olan işlem sırasında kullanılan floroskopi süresidir. Sfoungaristos ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada floroskopi süresi ile S.T.O.N.E. skoru arasında anlamlı ilişki bildirmiştir⁽⁹¹⁾. Bizim çalışmamızda da floroskopi süresi ile S.T.O.N.E. skoru arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (p=0,01)



6.SONUÇ

Böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi yapılan hastalarda taşsızlık ve komplikasyonları öngörmeye uygulanacak S.T.O.N.E nefrolitometri skoru ile hastaya daha objektif ve sağlıklı pre-operatif danışmanlık yapılabilecek, akademik çalışmalarda standardizasyon sağlanacak ve bu skarlama sistemi PCNL işleminin kompleksliğini öngörmeye objektif bir kriter olarak kullanılabilecektir.

Ayrıca, risk düzeltmeyi kolaylaştıracak, hekimlerin nefrolitiazis hastalık sürekliliğini daha iyi tanımlayabilmesi ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarına yönlendirilmesi gereken hastaların belirlenmesi sağlanacaktır.

Diğer skarlama sistemlerinin aksine bu skarlama sisteminde böbrek taşı nedeniyle ameliyat olacak hastalara çekilen kontrastsız BT 'nin değerlendirilip skorun kolay hesaplanabilir olması özel bir ek yazılım gerektirmemesi sebebiyle uygulanabilir bir yöntemdir.

7.KAYNAKLAR

1. Stoller ML, Urinary Stone Disease. In Smith's General Urology. Tanagho EA, Mc Aninch JW (ed.), Nobel Kitabevi Türkçe çevirisi (Lange Medical Books), İstanbul; 2004: 246 – 254.
2. Menon M, Resnick MI. Urinary Lithiasis: etiology, diagnosis, and medical management. Campbell's Urology, Editor-in-chief: Patrick C. Walsh. Saunders, 2002, 8. Baskı, 96. Bölüm.
3. Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: An updated Epidemiological Study. Eur Urol 20: 200-203, 1991.
4. Ramakumar S, Segura JW. Renal calculi. Percutaneous management. Urol Clin North Am 2000;27:617-22.
5. Preminger GM, Clayman RV, Curry T, Redman HC, Peters PC. Outpatient percutaneous nephrolithotomy. J Urol 1986; 136(2):355-357.

6. Türk, C., Knoll, T., Petrik, A., Sarica, K., Skolarikos, A., & Straub, M. Guidelines on urolithiasis. European Association Urology, 2014 European Association of Urology Web Site. http://www.uroweb.org/gls/pdf/22%20Urolithiasis_LR.pdf
7. Opondo D, Gravas S, Joyce A et al (2014) Standardization of patient outcomes reporting in percutaneous nephrolithotomy. J Endourol 28(7):767–774.
8. Okhunov Z, Friedlander JI, George AK, et al. S.T.O.N.E. nephrolithometry: novel surgical classification system for kidney calculi. Urology. 2013;81:1154-1159.
9. Anderson JK, Cadeddu JA. Surgical anatomy of the retroperitoneum, adrenals, kidneys, and ureters. In Wein AJ, Editor-in-chief. Campbell-Walsh Urology. 10th edition. Elsevier Saunders 2012;3-32.
10. 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.
11. Anafarta K. Ürogenital Organların anatomik ve histolojik yapısı. Üroloji. Yaman S, Göğüş O. ve ark. (ed) 3.baskı Güneş Kitabevi. Ankara. 1990: 7 – 15.
12. Drake LD, Vogl W, Mitchell AW. Grace Anatomy for student demonstration of retroperitoneal region. (Türkçe Çeviri) Güneş Kitabevi 2007: 321 – 32
13. Stuartt Wolf, Jr., MD, FACS Üst Üriner Trakt Toplayıcı Sistem Perikutan Yaklaşımlar. In Wein, A. J., Kavoussi, L. R., Novick, A. C., Partin, A. W., & Peters C. A. (eds) 'Campbell-Walsh Urology, Tenth Edition' Türkçe Çeviri Editörü: Yaman Ö. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri Ltd Şti. 2014: 1324-1356
14. Sampaio, F. J. B., and M. A. R. F. Passos. "Renal arteries: anatomic study for surgical and radiological practice." Surgical and Radiologic Anatomy 14.2 (1992): 113-117.

15. Özkeçeli R, Satar N. Üriner sistem taş hastalığı in: Anafarta K, Arıkan N, Bedük Y. Temel Üroloji, Ankara. Güneş Kitabevi 3. baskı, 2007: 621 – 645.

16. Yoshida O, Okada Y. Epidemiology of urolithiasis in Japan: a chronological and geographical study. Urol Int 1990; 41: 104 – 111.

17. Taylor EN, Stamfer MJ, Curhan GC. Obesity, weightgain, and the risk of kidney Stones. JAMA 2005; 293(4): 455 – 462.

18. 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.

19. Pearle MS, Lotan Y. Urinary lithiasis, etiology, epidemiology, and pathogenesis. In Wein AJ, Editor-in-chief. Campbell-Walsh Urology. 10th ed. Elsevier Saunders 2012;1257-87.

20. Pak CY, Resnick MI. Medical therapy and new approaches to management of urolithiasis. Urol Clin North Am. 2000;27:243-53.

21. Akıncı M, Esen T, Koçak T, Özsoy C, Tellaloğlu S. Role of inhibitor deficiency in urolithiasis. Rationale of urinary magnesium, citrate, pyrophosphate and glycosaminoglycan determinations. Eur Urol. 1991;19:240-3.

22. Tefekli A, Esen T, Ziyilan O, Erol B, Armağan A, Ander H, Akıncı M. Metabolic risk factors in pediatric and adult calcium oxalate urinary stone formers: is there any difference? Urol Int. 2003;70:273-7.

23. Pak CY, Peterson R, Sakhaee K, Fuller C, Preminger GM, Reisch J. Correction of hypocitraturia and prevention of Stone formation by combined thiazide and potassium citrate therapy in thiazide unresponsive hypercalciuric nephrolithiasis. *Am J Med* 1985; 284 – 288.
24. Barilla DE, Tolentino R, Kaplan RA, Pak CY. Selective effects of thiazide on intestinal absorption of calcium and adsorbative and renal hypercalciurias, metabolism. 1978; 27: 125 – 131.
25. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol in medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. *J Urol* 2005; 174: 167.
26. Wen CC, Nakada SY. Treatment selection and outcomes: renal calculi. *Urol Clin North Am* 2007 Aug;34(3): 409-19.
27. Miller NL, Lingeman JE. Management of kidney stones. *BMJ* 2007 Mar;334(7591): 468-72
28. Galvin DJ, Pearle MS. The contemporary management of renal and ureteric calculi. *BJU Int* 2006 Dec;98(6): 1283-8.
29. Ohmori K, Matsuda T, Horii Y, et al. Effects of shock waves on the mouse fetus. *J Urol* 1994 Jan;151(1): 255-8.
30. Ohmori K, Matsuda T, Horii Y, et al. Effects of shock waves on the mouse fetus. *J Urol* 1994 Jan;151(1): 255-8.
31. Carey SW, Streem SB. Extracorporeal shock wave lithotripsy for patients with calcified ipsilateral renal arterial or abdominal aortic aneurysms. *J Urol* 1992 Jul;148(1): 18-20.

32. Mohayuddin N, Malik HA, Hussain M, et al. The outcome of extracorporeal shockwave lithotripsy for renal pelvic stone with and without JJ stent--a comparative study. J Pak
33. Yalçın V. Üriner sistem taş hastalığı Sempozyum dizisi no: 68 May 2009:31-40.
34. Cooper A, Chashashwilli A, Sabler IM, Lang E, Siegel S. Confronting shockwave lithotripsy (SWL), Eur Urol Suppl 2009; 8(4): 233.
35. Knoll T. Percutaneous nephrostolithotomy versus flexible ureteroscopy / holmium laser lithotripsy: cost and outcome analysis J Urol. 2009 182: 1012 –1017.
36. Assimos DG, Boyce WH, Harrison LH, et al. The role of open stone surgery since extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1989 Aug;142(2 Pt 1): 263-7.
37. Segura JW. Current surgical approaches to nephrolithiasis. Endocrinol Metab Clin North Am 1990 Dec;19(4): 919-35.
38. Honeck P, Wendt-Nordahl G, Krombach P, et al. Does open stone surgery still play a role in the treatment of urolithiasis? Data of a primary urolithiasis center. J Endourol 2009 Jul;23(7): 1209-12.
39. Bichler KH, Lahme S, Strohmaier WL. Indications for open stone removal of urinary calculi. Urol Int 1997;59(2): 102-8.
40. Paik ML, Resnick MI. Is there a role for open stone surgery? Urol Clin North Am 2000 May;27(2): 323-31.
41. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. Urology 2002 Apr;59(4): 490-93;discussion 493-4.

42. Ansari MS, Gupta NP. Impact of socioeconomic status in etiology and management of urinary Stone disease. *Urol Int* 2003;70(4): 255-61.

43. Alivizatos G, Skolarikos A. Is there still a role for open surgery in the management of renal stones? *Curr Opin Urol* 2006 Mar;16(2): 106-11.

44. Kerbl K, Rehman J, Landman J, et al. Current management of urolithiasis: Progress or regress? *J Endourol* 2002 Jun;16(5): 281-8.

45. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, et al. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendations. *J Urol* 2005 Jun;173(6): 1991-2000.

46. Thuroff JW, Frohneberg D, Riedmiller R, et al. Localization of segmental arteries in renal surgery by Doppler sonography. *J Urol* 1982 May;127(5): 863-6.

47. Alken P, Thuroff JW, Riedmiller H, et al. Doppler sonography and B-mode ultrasound scanning in renalstone surgery. *Urology* 1984 May;23(5): 455-60.

48. Özden E. Üriner Sistem Taş Hastalığı. Tekgül S.(ed). Üroloji Masaüstü Başvuru Kitabı. İris Yayıncılık, Birinci Basım. Ankara, 2013: 231-274

49. Larsen EH, Gasser TC, Madsen PO.; Antimicrobial prophylaxis in urologic surgery. *Urol Clin North Am.* 1986; 13: 591.

50. Charton M, Vallancian G, Veillon B, et al., Urinary tract infection in percutaneous surgery for renal calculi. *J Urol* 1986; 135: 15-17.

51. Scherz HC., Parsons CL.; Prophylactic antibiotics in urology. *Urol Clin North Am.* 1987; 14:265.
52. Andonian S, Scoffone CM, Louie MK, et al. Does imaging modality used for percutaneous renal access make a difference? A matched case analysis. *J Endourol* 2013 Jan;27(1): 24-8.
53. Valdivia Uría JG, Valle Gerhold J, López López JA, et al. Technique and complications of percutaneous nephroscopy: experience with 557 patients in the supine position. *J Urol* 1998;160:1975-1978.
54. de la Rosette JJ, Tsakiris P, Ferrandino MN, Elsakka AM, Rioja J, Preminger GM. Beyond prone position in percutaneous nephrolithotomy: a comprehensive review. *Eur Urol* 2008;54:1262-1269.
55. Mokulis JA, Peretsman SJ. Retrograde percutaneous nephrolithotomy using the Lawson technique for management of complex nephrolithiasis. *J Endourol* 1997;11:125-130.
56. Patel U, Hussain FF. Percutaneous nephrostomy of nondilated renal collecting systems with fluoroscopic guidance: technique and results. *Radiology* 2004;233:226-233.
57. Miller NL, Matlaga BR, Lingeman JE. Techniques for fluoroscopic percutaneous renal access. *J Urol* 2007;178:15-22.
58. Kumar V, Keeley Jr FX. Percutaneous nephrolithotomy: why do we use rigid dilators? *J Endourol* 2008;22: 1877-9.
59. Hasun R, Ryan PC, Marberger M. Percutaneous coagulum nephrolithotripsy; a new approach. *BJU* 1985; 57: 605 – 609.
60. Propping S, Oehischlager S, Fröhner M, Leike S, Grimm M, Wirth M. Influence of obesity (BMI > 28) on intra and perioperative complications of percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *Eur Urol Suppl* 2009; 8: 325.

61. Jones DJ, Russell GL, Kellett MJ, Wickham JE. The changing practice of percutaneous stone surgery. Review of 1000 cases 1981 – 1988. *Br J Urol* 1990; 66: 1 – 5.
62. Basiri A, Karrami H, Moghaddam SM, Shadpour P. Percutaneous nephrolithotomy in patients with or without a history of open nephrolithotomy. *J Endourol* 2003; 17: 213 – 216.
63. Goldwasser B, John L, Carson C, et al.; Factors effecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and the incidence of retained fragments, *J Urol* 1986; 136: 358–360.
64. Soner Yalcinkaya, Mehmet Yücel, Namık Kemal Hatipoğlu, Galip Dedekarginoğlu, Tahir Karadeniz Factors Affecting Success and Complication of Percutaneous Nephrolithotomy *J Clin Anal Med* 2012;3(2): 147-51
65. Thomas K, Smith NC, Hegarty N, Glass JM. The Guy's stone score--grading the complexity of percutaneous nephrolithotomy procedures. *Urology*. 2011;78:277-281.
66. Smith A, Averch TD, Shahrour K, et al; CROES PCNL Study Group. A nephrolithometric nomogram to predict treatment success of percutaneous nephrolithotomy. *J Urol*. 2013;190:149-156.
67. Jeong CW, Jung JW, Cha WH, et al. Seoul National University renal stone complexity score for predicting stone free rate after percutaneous nephrolithotomy. *PLOS One*. 2013;8:e65888.
68. Ferguson MK, Durkin AE. A comparison of three scoring systems for predicting complications after major lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23:35-42.
69. Mishra S, Sabnis RB, Desai M. Staghorn morphometry: a new tool for clinical classification and prediction model for percutaneous nephrolithotomy monotherapy. *J Endourol*. 2012;26:6-14.

70. Delvecchio FC, Preminger GM. Management of residual stones. Urol Clin North Am 2000;27:347-54.

71. Raman JD, Bagrodia A, Gupta A, et al. Natural history of residual fragments following percutaneous nephrostolithotomy. J Urol 2009;181:1163-8.

72. Goldwasser B, Weinerth JL, Carson CC, Dunnick NR. Factors affecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and the incidence of retained fragments. J Urol. 1986; 136(2): 358-60.

73. Michaels EK, Fowler JE Jr., Manino M. Bacteriuria following extracorporeal shock wave lithotripsy of infection stones. J Urol. 1988; 140(2):254-6.

74. Müslümanoğlu AY, Tefekli AH, Taş A, Çakır T, Sarılar Ö. Öğrenme eğrisinde ilk 100 perkütan nefrolitotomi olgusunun analizi. Türk Üroloji Dergisi 2004;30:339-347.

75. Ünsal A, Çimentepe E, Sağlam R. İlk 50 perkütan nefrolitotomi deneyimimiz. Türk Üroloji Dergisi 2002;28:422-427.

76. Kim SC, Kuo RL, Lingeman JE. Percutaneous nephrolithotomy: an update. J Urol 2005; 173(4): 1199.

77. Özçift B, Bal K, Dinçel Ç. Factors that affect success rate of percutaneous nephrolithotomy and the effect of surgical experience. The New Journal of Urology 2014; 9 (2): 10-19

78. Akhavein A, Henriksen C, Syed J, Bird VG. Prediction of single procedure success rate using S.T.O.N.E. nephrolithometry surgical classification system with strict criteria for surgical outcome. Journal urology.2014.09.010.

79. Denstedt JD. Complications of ureteroscopy, Minimally invasive therapy in Urology. Precongress Meeting, Atlanta, 2000.

80. Zhu, Z., Wang, S., Xi, Q. et al, Logistic regression model for predicting stone-free rate after minimally invasive percutaneous nephrolithotomy. *Urology*. 2011
81. Rais-Bahrami S, Friedlander JI, Duty BD, et al. Difficulties with access in percutaneous renal surgery. *Ther Adv Urol*. 2011;3:59-68.
82. Gücük A, Uyetürk U, Öztürk U, Kemahli E, Yıldız M, Metin A. Does the Hounsfield unit value determined by computed tomography predict the outcome of percutaneous nephrolithotomy? *J Endourol*. 2012;26:792–796.
83. Noureldin YA, Elkoushy MA, Andonian S (2015) Which is better? Guy's versus S.T.O.N.E. nephrolithometry scoring systems in predicting stone-free status post-percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 33:1821–1825
84. Tailly TO, Okhunov Z, Nadeau BR *et al*. Multi-center external validation and comparison of stone scoring systems in predicting outcomes after percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2016; 30: 594–601
85. Doulian S, Hasimu S, Jun D, et al. The application of S.T.O.N.E. nephrolithometry in pediatric patients with upper urinary tract calculi treated with minipercutaneous nephrolithotomy. *Urolithiasis*. 2015 Aug;43(4):363-7f
86. Aldaqadossi HA , Khairy H, Kotb Y, Hussein HA, Shaker H, Dikaïos N. Prediction of pediatric PCNL outcomes using contemporary scoring systems. *J Urol*. 2017 Apr 24.
87. Kocaaslan R , Tepeler A , Buldu I et al. Do the urolithiasis scoring systems predict the success of percutaneous nephrolithotomy in cases with anatomical abnormalities? *Urolithiasis*. 2017 Jun;45(3):305-310.

88. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1.000 cases. J Urol 1985;134(6):1077-81.
89. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol 2007;51(4):899–906.
90. Kumsar S, Aydemir H, Halis F, Kose O, Gokce A, Adsan O. Value of preoperative stone scoring systems in predicting the results of percutaneous nephrolithotomy. Cent European J Urol. 2015;68:353-7.
91. Sfoungaristos S, Gofrit ON, Yutkin V, et al. Evaluating parameters affecting fluoroscopy time during percutaneous nephrolithotomy: focus on the predictive role of Guy's, S.T.O.N.E., and CROES scoring systems. J Endourol. 2015;29:1366–1370.

8. ÖZGEÇMİŞ

Dr. Eyyüp DANIŞ

09.03.1986 de Siirt' te doğdum

1993-1998 Siirt Mehmetçik İlkokul'unda eğitim

1998-2004 Siirt Anadolu Lisesi'nde eğitim

2004-2011 Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi' nde eğitim

2012- Halen Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi' nde eğitim görmekteyim.

