

**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**

**KOMPLEKS**  
**(STAGHORN, SEMİSTAGHORN, MULTİPL) BÖBREK**  
**TAŞLARINDA PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ'NİN**  
**BAŞARI VE KOMPLİKASYONLARININ RETROSPEKTİF**  
**OLARAK İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Abdullah GÖĞER**  
**ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Semih Yaşar SARGIN**

**MALATYA-2010**

**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**

**KOMPLEKS**  
**(STAGHORN, SEMİSTAGHORN, MULTİPL) BÖBREK**  
**TAŞLARINDA PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ'NİN**  
**BAŞARI VE KOMPLİKASYONLARININ RETROSPEKTİF**  
**OLARAK İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Abdullah GÖĞER**  
**ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Semih Yaşar SARGIN**

## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>Şekil ve Tablolar Dizini</b> .....	<b>iii</b>
<b>Kısaltmalar</b> .....	<b>iv</b>
<b>I- GİRİŞ ve AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>II- GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
IIA. Böbreğin Anatomisi.....	3
IIA <sub>1</sub> . Böbreğin Anatomik Komşulukları.....	5
IIA <sub>2</sub> . Böbreğin Damarları.....	7
IIA <sub>3</sub> . Böbreğin Lenfatikleri.....	9
IIA <sub>4</sub> . Renal Papilla, Kaliksler ve Pelvis.....	9
IIA <sub>5</sub> . Böbreğin Anatomik Varyasyonları.....	11
IIA <sub>6</sub> . Renal Vasküler Anomaliler.....	11
IIB Üriner Sistem Taş Hastalığı.....	11
IIB <sub>1</sub> . Epidemiyoloji.....	11
IIB <sub>2</sub> . Etyoloji.....	14
IIB <sub>2A</sub> . Süpersaturasyon-Kristalizasyon Teorisi.....	14
IIB <sub>2B</sub> . İnhibitör Eksikliği Teorisi.....	15
IIB <sub>2C</sub> . Matriks Nükleasyon Teorisi.....	16
IIB <sub>2D</sub> . Epitaksi Teorisi .....	16
IIB <sub>2E</sub> . Kombine Teori.....	16
IIB <sub>3</sub> . Taş Oluşumunda Predispozan Faktörler.....	16

IIB4. Taş Hastalığında Tedavi Seçenekleri.....	17
IIB 4 <sub>A</sub> . Üriner Sistem Tas Hastalığında Medikal Tedavi.....	17
IIB 4 <sub>B</sub> . ESWL.....	19
IIB 4 <sub>C</sub> . RIRC.....	20
IIB 4 <sub>D</sub> . Laparoskopik Cerrahi.....	21
IIB 4 <sub>E</sub> . Açık Cerrahi.....	24
IIC. PNL Ameliyatı ve Radyasyon.....	24
IIC <sub>A</sub> . PNL Uygulaması.....	27
IIC <sub>B</sub> . PNL Sonuçları.....	34
IIC <sub>C</sub> . PNL Komplikasyonları.....	34
<b>III. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>36</b>
IIIA. PNL Tekniği.....	37
IIIB. Vücut İçi Taş Kırma.....	38
IIIC. İstatistiksel Analiz.....	40
<b>IV. BULGULAR.....</b>	<b>41</b>
<b>V. TARTIŞMA .....</b>	<b>50</b>
<b>VI. SONUÇ.....</b>	<b>57</b>
<b>VII. ÖZET.....</b>	<b>58</b>
<b>VIII. SUMMARY.....</b>	<b>60</b>
<b>IX. KAYNAKLAR.....</b>	<b>62</b>

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo -1 Açık ve laparoskopik cerrahide EAU kılavuzu.....	22
Tablo-2 Böbrek taşlarına yaklaşımda EAU kılavuz.....	23
Tablo-3 PNL'nin ilk basamak tedavisi olarak uygulandığı durumlar.....	26
Tablo-4 PNL uygulanan hastaların klinik özellikleri.....	42
Tablo-5 PNL uygulanan hastaların taş ve ameliyatının karakteristik özellikleri..	43
Tablo-6 PNL uygulanan hastalarda başarı ve başarısızlık oranları.....	44
Tablo-7 PNL uygulanan hastalarda başarı ve ek tedavi oranları.....	45
Tablo-8 Taş yükü ile taş yoğunluğunun karşılaştırılması.....	45
Tablo-9 Operasyon öncesi ESWL ve Açık op'nun op. süresiyle karşılaştırma...	46
Tablo-10 Taş yükü ile ortalama giriş sayılarının karşılaştırılması.....	46
Tablo-11 Hastaların Hb ve biyokimyasal değerlerindeki değişiklikler.....	47
Tablo-12 Taş yükü ortalaması ile kanamanın karşılaştırılması.....	47
Tablo-13 PNL'de gelişen majör ve minör komplikasyonlar.....	49

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil-1 Böbreğin arka iskelet yapı ve plevra komşulukları.....	4
Şekil-2 Sağ ve sol böbreğin anatomik komşulukları.....	5
Şekil-3 Sağ ve sol böbreğin ön yüz komşulukları.....	6
Şekil-4 Sağ ve sol böbreğin arka yüz komşulukları.....	6
Şekil-5 Sağ böbrek arterinin dalları.....	8
Şekil-6 Böbreğin iç anatomik yapısı.....	10
Şekil-7 Böbreğin kaliksiyel yapısı.....	10
Şekil-8 PNL’de giriş pozisyonu.....	28
Şekil-9 RGP’den sonra üst pol kaliksine giriş pozisyonu.....	28
Şekil-10 Üst pol girişinde kılavuz telin gönderilmesi.....	29
Şekil-11 Staghorn böbrek taşıma alt pol kaliksinde giriş pozisyonu.....	29
Şekil-12 PNL’de kaliksiyel giriş.....	30
Şekil-13 PNL’de infundibular giriş.....	30
Şekil-14 PNL’de suprakostal, subkostal ve interkostal giriş pozisyonu.....	31
Şekil-15 PNL’de amplatz dilatatör ile trakt dilatasyonu.....	32
Şekil-16 PNL’de nefroskopi ile böbreğe giriş pozisyonu.....	32

## KISALTMALAR

<b>PNL</b>	: Perkütan Nefrolitotomi
<b>ESWL</b>	: Vücut Dışı Şok Dalgalarıyla Taş Kırma (Ekstracorporeal Shock Wave Lithotripsy)
<b>URS</b>	: Üreterorenoskopi
<b>RIRC</b>	: Retrograd İntrarenal Cerrahi
<b>IVU</b>	: İntravenöz Ürografi
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>DÜSG</b>	: Direkt Üriner Sistem Grafisi
<b>KÖRF</b>	: Klinik Önemi Olmayan Rezidüel Fragman
<b>SF</b>	: Stone Free (Taşsızlık)
<b>DJ</b>	: Çift J Uç
<b>AV</b>	: ArterioVenöz
<b>EAU</b>	: Avrupa Üroloji Birliği
<b>AUA</b>	: Amerika Üroloji Birliği
<b>PA</b>	: Posterior Anterior
<b>NSAII</b>	: Nonsteroidal Antiinflamatuvar İlaçlar
<b>RGP</b>	: Retrograd Pyelografi

## I. GİRİŞ ve AMAÇ

Üriner sistem taş hastalığı, M.Ö. 3000’li yıllardan beri eski Mısırda bilinmekte olup, idrar yolu enfeksiyonları ve prostat patolojilerinden sonra ürolojik yakınmaların üçüncü en sık nedenidir ve genel üroloji alanının önemli bir kısmını oluşturur (1).

Hayat boyu belirti veren üriner sistem taş hastalığı prevalansı yaklaşık olarak erkeklerde %13, kadınlarda %7 dir. Prevalans her iki cinstede giderek artmaktadır. En sık 20-40 yaşları arasında görülür.

İlk defa Fernström ve Johansson tarafından 1976 yılında böbrek taşına müdahale amacıyla nefrostomi traktı kullanılmış, perkütan nefrolitotomi (PNL) yöntemini tarif ederek yayınlamışlardır (2).

Noninvaziv bir yöntem olan PNL, hastanede kısa kalış süresi, daha düşük tedavi maliyeti, hastaların işlerine daha erken dönebilmelerine ve yüksek hasta memnuniyetine olanak tanınması nedeniyle ve tekniğin etkinliği, güvenilirliği, düşük komplikasyon oranları ve yüksek taşsızlık oranı ile açık cerrahiye göre avantajlı bir hale gelmiştir.

Tüm dünyada birçok merkezde açık cerrahinin yerini almıştır ve başarıyla uygulanmaktadır (3).

Hastaya ait anatomik etkenler, böbreğe ait anatomik bozukluklar, taşın yerleşim yeri, boyutu ve cinsi, cerrahi tecrübe PNL başarısını etkilemektedir. Tek kontrendikasyon kontrol altına alınması mümkün olmayan kanama bozuklukları ve gebeliktir.

Günümüzde gelişen cerrahi teknik ve teknolojinde yardımıyla üriner sistemdeki kompleks (staghorn, semistaghorn, multipl) böbrek taşlarının tedavisinde, antegrad PNL, retrograd intra renal cerrahi (RIRC), laparoskopik, PNL +



ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL) + PNL (sandöviç yöntemi) kombinasyon tedavisi ve açık cerrahi yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak açık cerrahi artık % 0,7-4 gibi düşük bir oranda uygulanmaktadır (4-5).

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi Üroloji Kliniğinde Temmuz 2007 - Ocak 2010 tarihleri arasında komplek (staghorn, semistaghorn, multipl) böbrek taşları nedeniyle PNL operasyonu uygulanmış tüm yaş gruplarındaki hastaların verilerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi suretiyle PNL tekniğinin kompleks böbrek taşlarının tedavisindeki etkinlik ve güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## II. GENEL BİLGİLER

### IIA. Böbrek Anatomisi

Böbrekler vertebral kolonun her iki tarafında retroperitonda, derinde yerleşmiş ve iyi korunmuş organlardır.

Normal koşullarda kardiyak output'un 1/5'ni alan çok vasküler organlardır. Böbrek parankimi kırılğan bir yapıdadır ve etrafını ince bir fibroelastik kapsül sarar. Kapsül cerrahi olarak parankimden kolayca ayrılabilceği gibi hematom oluşması ile de parankimden kolaylıkla ayrılır.

İdrar ekskrete eden organlar olarak böbrekler, insanlarda su-elektrolit ve asit-baz dengesinde önemli rol oynamalarının yanı sıra renin, eritropoetin yapımı ve D-vitamini metabolizması gibi endokrin sistem fonksiyonunda da rol oynarlar.

Erişkin insanda normal bir böbreğin ağırlığı yaklaşık 150 gr, uzunluğu 10-12 cm, eni 5-7 cm ve kalınlığı 3 cm'dir.

Böbrek boyutları cinsiyet ve vücut yapısına bağılı olarak değişiklik gösterir. Ufak yapılı kişilerde böbrek boyutları daha küçüktür. Doğumda böbrek boyutları daha büyük ve konturları düzensizdir (6).

Böbreğin medial kenarında renal hilum bulunur.

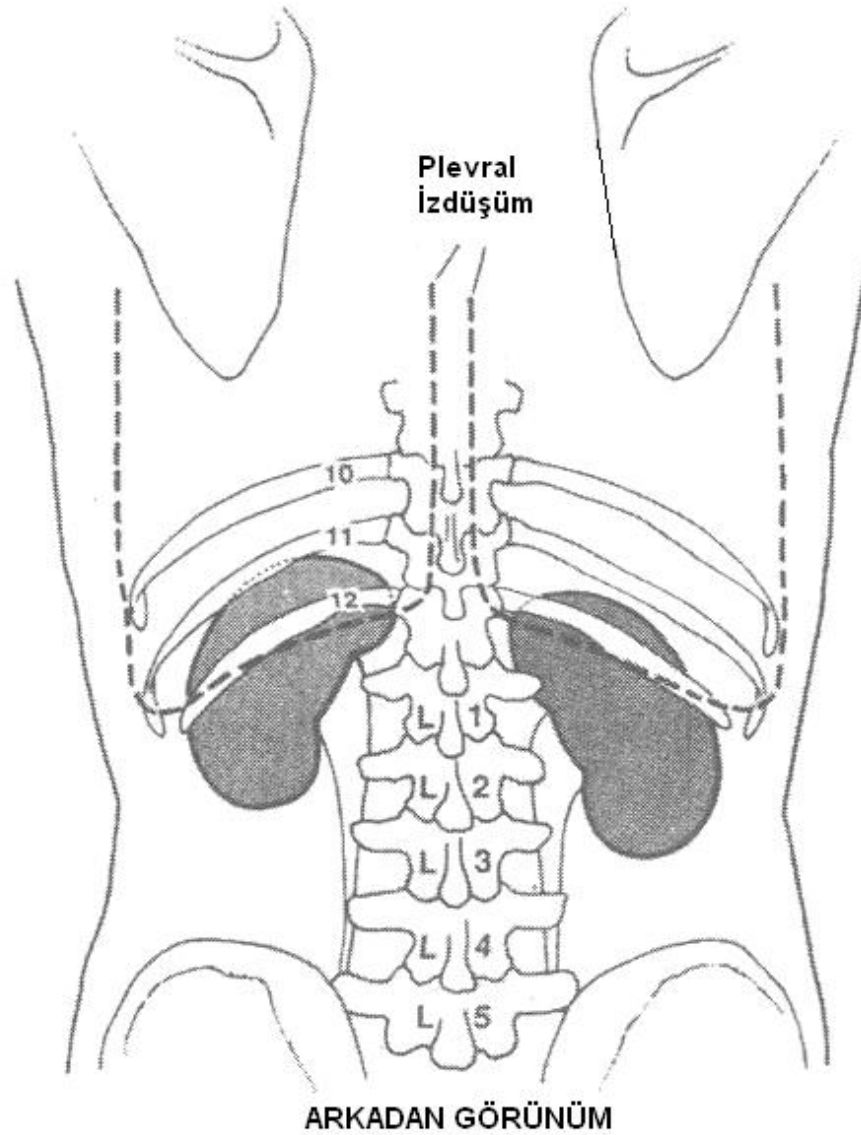
Renal parankim, korteks ve medulla olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir. Medulla, renal piramid adı verilen multipl konik yapıda segmentler içerir. Her bir piramidin ucu papilla adını alır ve minör kalikslere açılır.

Renal korteks, piramidlerin etrafında yer alır. Korteksin renal piramidler arasındaki bölümü renal kolonu (Bertini) oluşturur.

Genellikle sağ böbrek karaciğerden dolayı sol böbreğe göre 1-2 cm daha aşağı yerleşmiş konumdadır. Sol böbrek T12-L3, sağ böbrek L1-L3 seviyesindedir (Şekil 1).

Böbrekler belirgin olarak hareketli organlar olup, pozisyonları, inspirasyon-ekspirasyonda ve diafragma hareketiyle yaklaşık 4 cm kadar aşağı-yukarı ya da vücudun pozisyonuyla yer değiştirebilirler (6).

Böbrek üst pollerinin 12. kosta ile komşuluklarından dolayı açık cerrahi ve perkütan girişimlerde plevra ve akciğer parankim yaralanması riski nedeniyle önemlidir.

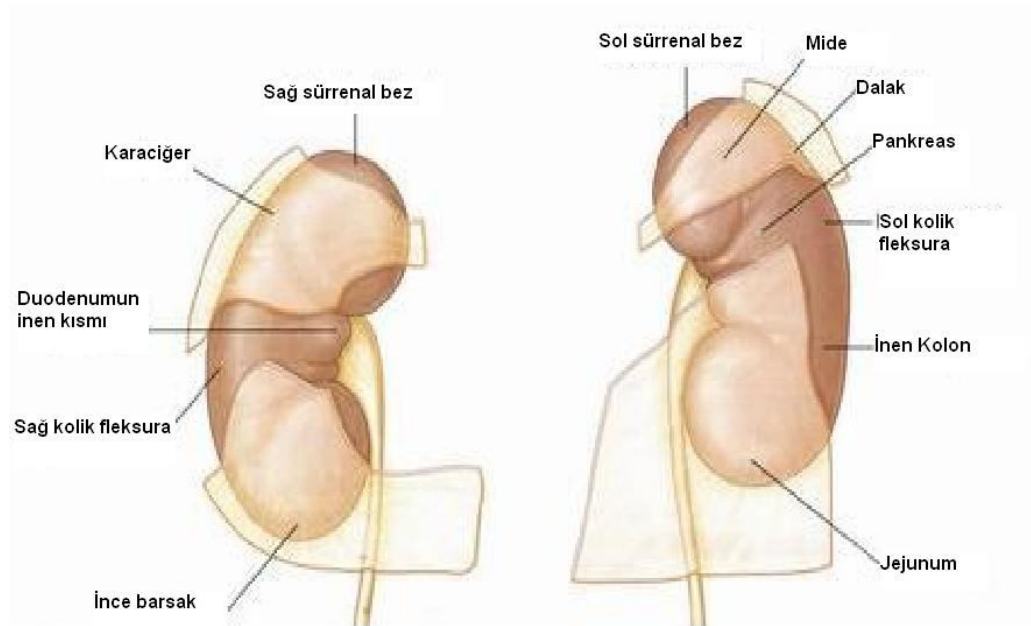


**ŞEKİL 1:**Böbreğin arka iskelet yapı ve plevra komşulukları  
Campbell's Urology 8.baskı 1.cilt 2002

## IIA 1. Böbreğin Anatomik Komşulukları

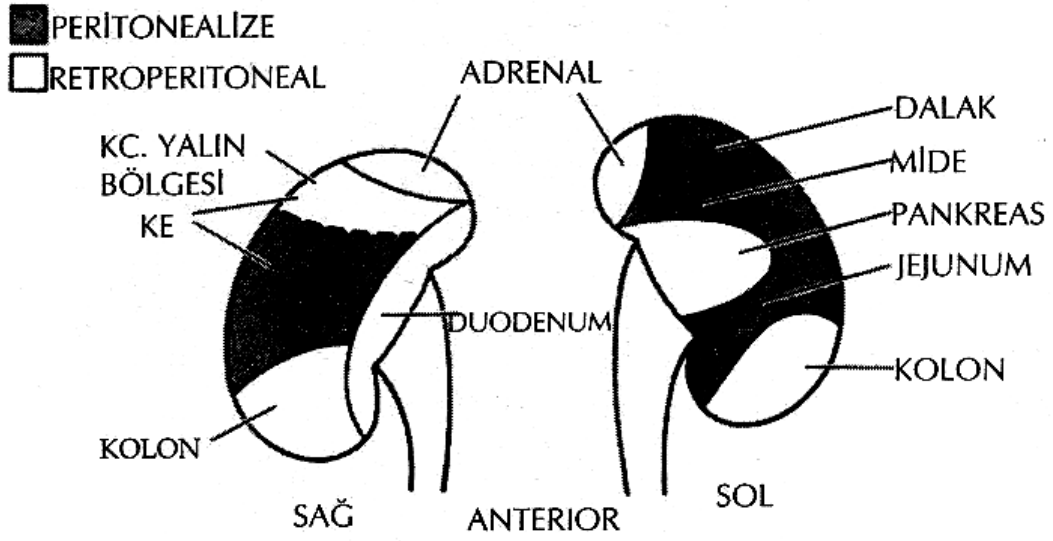
Her iki böbrekte karın arka duvarında bulunan psoas kası, quadratus lumborum ve üstte diafragma ile yakın ilişki içerisinde. Böbreklerin medialinde bulunan damarlar ve pelvis, psoas kasına doğru uzanır. Böbreğin medial longitudinal aksta öne doğru 30 derecelik açı yapar. Böylece damarlar ve pelvis göreceli olarak anterior konumda bulunurlar.

Duodenum doğrudan hilar yapıları örter. Her iki böbreğin üst kutbunun superior medialinde adrenal bezler 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 (Şekil 2-3-4).

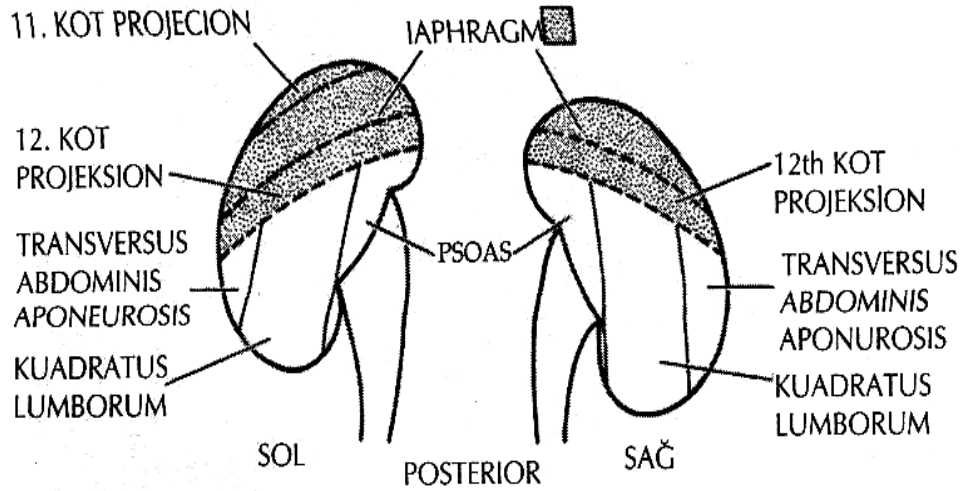


ŞEKİL 2:Sağ ve Sol böbreğin anatomik komşulukları

Campbell's Urology 9. baskı 1. Cilt, 2007



ŞEKİL 3: Sağ ve Sol böbreğin ön yüz komşulukları  
 Campbell's Urology 8. baskı 1. cilt 2002



ŞEKİL 4: Sağ ve Sol böbreğin arka yüz komşulukları  
 Campbell's Urology 8. baskı 1. cilt 2002

Sağ böbrek cerrahisi sırasında hepatorenal ligamentin aşırı gerilmesi sonucu karaciğer parankim yaralanmasına neden olabilir, aynı şekilde sol böbrek cerrahisi sırasında da splenorenal ligament aşırı gerilirse, istenmeyen dalak yaralanmasına neden olabilir. Böyle durumlarda aşırı kanamalar nedeniyle genelde karaciğer yaralanmasında konservatif tedavi ile takip edilirken; dalak için splenektomi yapmak gerekebilir (6).

Böbrekler ince ve sağlam bir bağ dokusuna sahip fibröz kapsül ile sarılmıştır. Fibröz kapsülün dışında böbreğin büyük bir kısmı adipoz doku adı verilen bir yağ tabakası ile kaplıdır. Önde böbreğin peritonla kaplı kısmında yağ tabakası bulunmaz. Yağ tabakasının dışında böbreği ve adrenallerin her tarafını saran ve renal fasia (Gerota fasiası) denilen ince bir fasia vardır. Gerota fasiası böbrek kaynaklı patolojik durumlarda sınırlayıcı özelliğe sahip çok önemli bir anatomik bariyerdir (6).

## **IIA 2. Böbreğin Damarları**

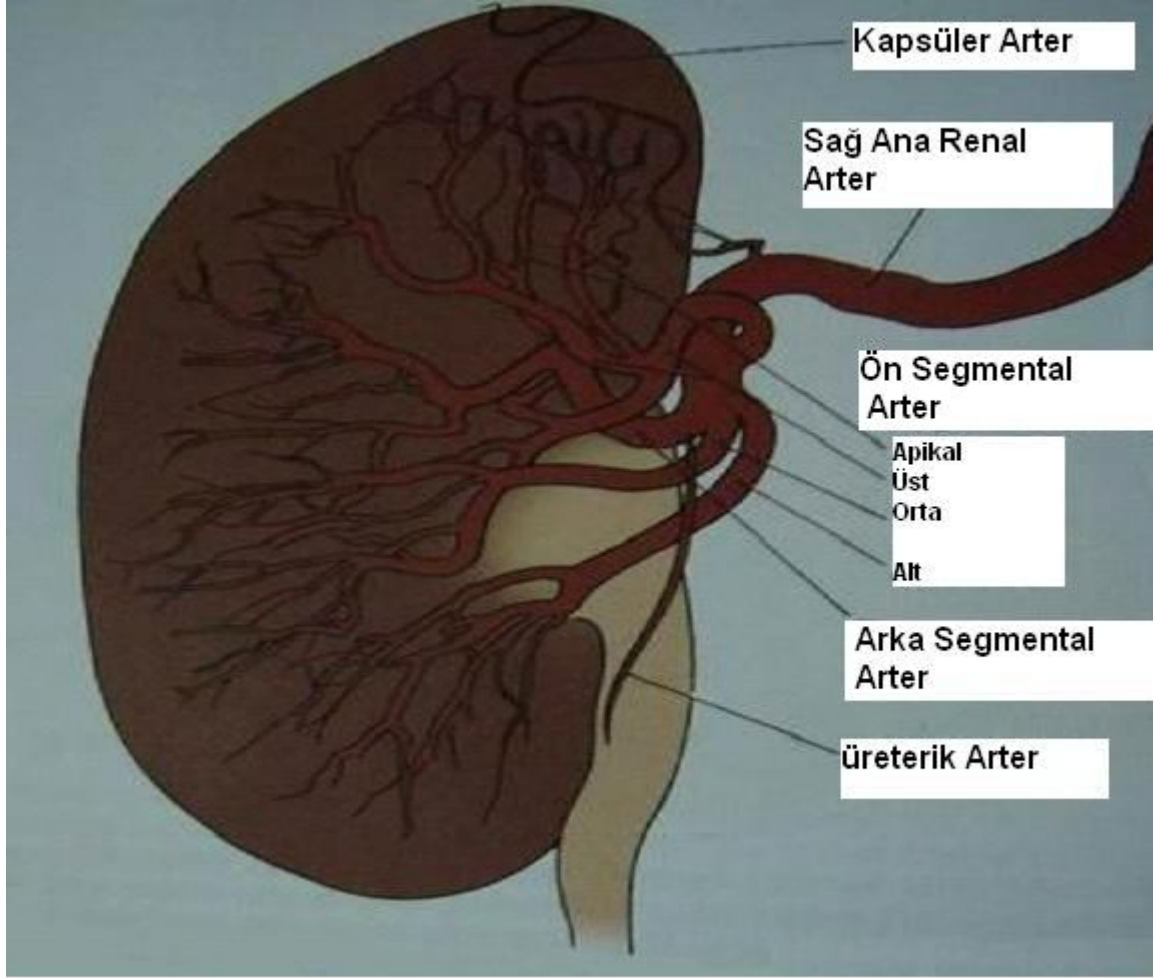
Böbrek damar pedikülü, renal hilustan medial olarak böbreğe giren bir arter ve büyük bir venden oluşur. Böbrek veni daha önde arter venin arkasındadır. En önde renal pelvis bulunur.

Böbrek arterleri ve venleri 2. lumbar vertebra korpusu düzeyinde, superior mezenterik arterin altından, aort ve vena kava inferiordan dallanır (6).

Sağ böbrek arteri sola göre biraz daha yukarıda çıkar ve daha uzundur.

Böbrek arterleri yukarıya doğru küçük dallar, adrenal beze ve aşağı doğru pelvis renalis ve üst üretere dallar verirler. Ayrıca ana renal arterden böbrek kapsülüne ve periferik yağ ince arteriel dallar çıkabilir (6).

Renal arter anterior ve posterior dallara ayrılır. Posterior dal arka yüzün orta segmentine giderken, anterior dal hem üst, hem alt ve hem de böbreğin ön yüzünün tamamını besler. Böbrek arterlerinin tümü endarterler olduğundan tıkanıklıklarında böbreğin beslenmesi bozulur (Şekil 5).



**ŞEKİL 5:Sağ böbrek arterinin dalları**

**Campbell's Urology 9. baskı 1.cilt,2007**

Segmental arterler renal sinüsten sonra lobar arterleri oluşturur. Bunlar bölünerek renal parankime girer ve interlobar arterleri oluşturur. Daha sonra Bertini kolonları ve piramid arasında ışmsal tarzda uzanarak seyrederek. Her bir piramid tabanında, interlobar arterler, arkuat arter olarak devam eder ve kortikomedullar bileşke boyunca böbrek konturuna paralel seyrederek. Arkuat arterler, dönerek birçok radial arteriel dallar, interlobüler arterleri oluştururlar. Bu birçok yan dallar glomelurun afferent arteriollerini yaparlar.

Bir böbrekte iki milyon kadar olan glomerullardan her biri, arteriel akımla üriner filtratı oluşturan sferik permeabl kapiller ağdan oluşur. Glomeruler kapsül (Bowman kapsülü) bu sferik kapiller ağını sarar ve üriner filtratı toplar. Kan glomeruler kapiller ağı efferent arteriollerden terk eder (6).

Postglomeruler kapillerler sonunda interlobüler venlere drene olurlar ve sırasıyla arkuat, interlobar, lobar, segmental venler olarak devam ederler. Bazen beş tane,

genellikle üç büyük trunkus (gövde) olarak ana vende birleşirler. Renal venler, arterlerden farklı olarak arkuat damarlar düzeyinde anastomoz yaparlar. Sağ renal ven kısadır (2-4 cm) ve vena kava inferiora yandan doğrudan girer. Sol renal ven sağdan üç kat daha uzundur (6-10 cm). Aortun önünden geçerek vena kavanın sol tarafına ulaşır. Aortun lateralinde, sol renal vene, yukarıdan sol adrenal ven, arkada bir lumbar ven aşağıdan sol gonadal ven dökülür. Sağ gonadal ven direkt olarak vena kava inferiora dökülür. Her iki renal ven kendilerine eşlik eden renal arterin önünde seyreder (6).

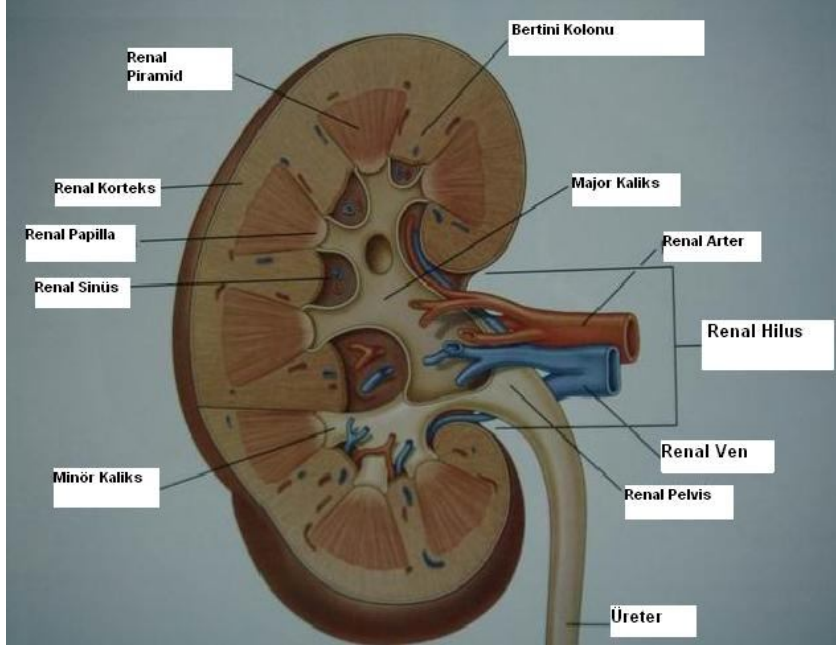
### **IIA 3. Böbreğin Lenfatikleri**

Böbreğin zengin bir lenfatik drenajı vardır ve sinüsten çıkan kan damarlarını izler ve renal sinüste birkaç büyük lenfatik trunkus oluşturur. Sağ böbrek lenfatikleri interaortokaval ve sağ parakaval lenf nodlarına drene olur. Parakaval lenf nodları kommon iliak arterlerin altından, diafragma üzerine kadar yayılan bölgedeki ön ve arka lenf nodlarını da kapsar. Sol böbreğin lenf drenajı ise öncelikle sol lateral paraaortik lenf nodlarına olur. Bunlar inferior mezenterik arter düzeyinden daha aşağıdadır (6).

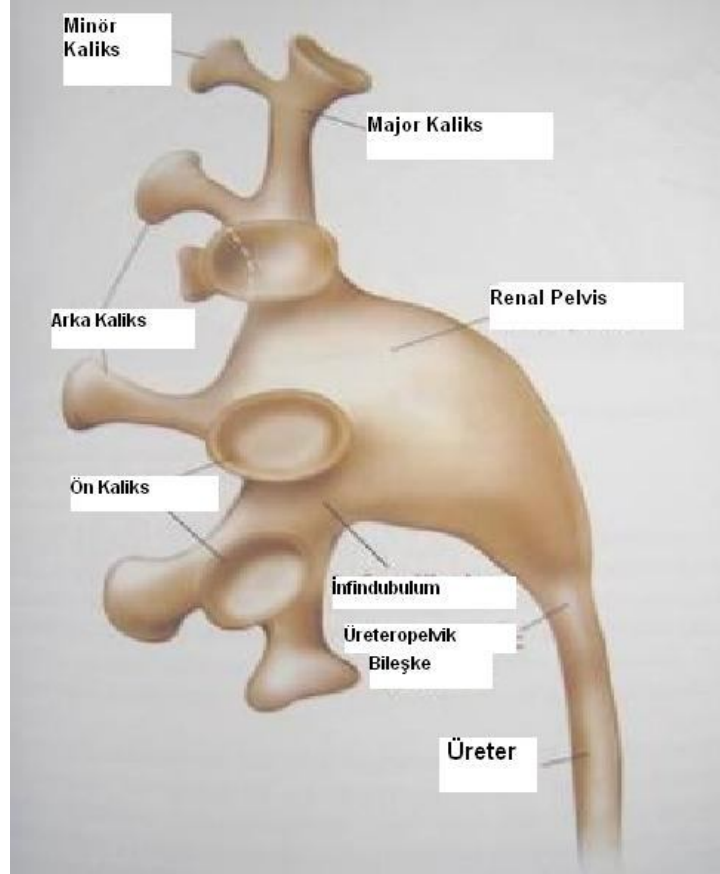
### **IIA 4. Renal Papilla, Kaliksler ve Pelvis Renalis**

Birleşim yeri renal papilla sayıları 4-18 arasında değişebilir, ortalama bir böbrekte 7-9 adet bulunur. Her bir papilla minör kalikse açılır. Minör kaliksler, renal toplayıcı sistemin ilk büyük yapısıdır. Minör kaliksler daralarak bir boyun ya da infundibulum oluşturarak diğer minör kalikslerle birleşir. Bu minör kaliksler iki üç majör kaliks oluşturarak renal pelvis olarak sonlanır. Pelvis renalis, küçük ve tümüyle renal sinüs içinde ya da hacimli ve ekstrarenal olabilir. Pelvis renalis üretere açılarak üreterde devam eder (Şekil 6-7).





**ŞEKİL 6: Böbreğin İç Anatomik Yapısı (renal papillalar, renal pelvis, kaliksler vs)**  
Campbell's Urology 9. baskı 1. cilt, 2007



**ŞEKİL 7: Böbreğin Kaliksiyel Yapısı**  
Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007

## **IIA 5. Böbreğin Anatomik Varyasyonları**

Böbreğin normal yerleşim yerinin 2-3 cm aşağıda olması normal varyasyondan sayılır. Kadınlarda erkeklere oranla on kat daha fazla görülür. Doğumsal anomalilerden en sık rastlanana atnalı böbrektir. Burada böbreklerin alt kutuplarının birleşmesi ile oluşur. Bazen intrauterin hayatta böbrek normal yerine yükselişini tamamlayamaz ve kemik pelvis içerisinde yerleşir ve pelvik böbrek olarak adlandırılır. Bir tarafta iki ayrı böbrek ve ayrı toplayıcı sistemleri olabilir. Bifid pelvis, polikistik böbrek hastalığı olabilir.

## **IIA 6. Renal Vasküler Anomaliler**

Normalde böbreğin bir renal arteri ve tek bir renal veni vardır. Bununla beraber düşük oranda (%15-30), iki, üç hatta dört arteri bulunabilir. %20 olguda aberan arter vardır ve genellikle böbreğin alt kutbuna girer. Bu durum üreteropelvik bölgede drenaj bozukluğuna yol açabilir. Nadir olarak, daha çok sağda olmak üzere böbrek üst kutbuna bası yapan vasküler oluşumlar söz konusu olabilir. Üst kutbun kısmen bası altında kalmasına yol açabilir. Sonuçta bası iskemisine bağlı klinik bir takım bulgular; mikroskopik hematüri, proteinüri, hipertansiyon ortaya çıkabilir ki buna Fraley Sendromu denir (7).

## **II B. ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALIĞI**

### **II B 1. Epidemiyoloji**

Üroloji alanının önemli bir kısmını oluşturur. İdrar yolu enfeksiyonları ve prostat patolojilerinden sonra ürolojik yakınmaların üçüncü en sık nedenidir. M.Ö 4800’li yıllardan beri bilinen bir hastalıktır. Üriner sistemde taş oluşumu; çevresel, anatomik ve genetik faktörlerin karşılıklı etkileşimine dayanan multifaktöryel bir olaydır. Taş oluşumunda birçok risk faktörü bulunmaktadır. Günümüzde genel kabul gören risk etkenleri hiperkalsiüri, hiperoksalüri, hiperürikozüri ve hipositratriüri olup, azalmış idrar miktarıda bu oluşuma etkindir. İdrarda taş oluşumunu azaltan inhibitörlerin yetersizliği ve taş oluşumuna katkı sağlayan promotörlerin fazlalığıda taş oluşumunda özel risk faktörleridir (8).

Beslenme, yaş ve cinsiyet, sıvı alımı, hiperparatiroidizm, kalıtım, coğrafya, hava ve iklim faktörleri, sedanter yaşam, meslek gibi diğer birçok faktörler de taş hastalığında önem arz etmektedir. Metabolik Sendrom, hipertansiyon, diabetes mellitus ve dislipidemide de risk artmaktadır. Bel çevresi 100 cm'in üzerinde olanlarda risk 1,87 kat artmaktadır.

Üriner sistem taş hastalığı en sık 20-40 yaşları arasında görülür. 50 yaş üzerindeki şahıslarda taş hastalığı prevalansının her iki cinstede artış gösterdiği gösterilmiştir. Enfeksiyon taşları (strüvit) kadınlarda daha fazla görülürken, ürik asit taşları erkeklerde ve özellikle de yaşlı popülasyonda daha sıktır (8).

Genetik bozukluklar ya taş oluşturan risk faktörlerinin vücuttan aşırı oranda atılmasına, ya kristalizasyon inhibitörlerinin yetersizliğine ya da kristalizasyonunu kolaylaştıran maddelerin aşırı atılmasına yol açabilmektedir (8).

Son zamanlarda ürolojik alanda sık olarak uygulanan üriner diversiyonlarda taş oluşumunda önemli bir risk faktörünü oluşturmaktadır (8).

Aşırı tuz tüketimi ekstraselüler sıvı miktarının artışına, idrardaki kalsiyum artışına, potasyum kaybına ve hipositatüriye yol açarak taş oluşum riskini arttırmaktadır (8).

Taşın kimyasal ve striktürel yapısı hakkında oldukça yeterli bilgiler sağlanmış, fakat teknolojiye rağmen etyolojisi bugün bile tam olarak aydınlatılamamıştır. Son yıllarda üriner sistem taş hastalığının medikal tedavisinde de büyük gelişmeler kaydedilmiştir (9).

Sağlık bakım programları çerçevesinde taş hastalığı ile ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalarda elde edilen veriler taş hastalığı prevalansının % 3,5-18,5 arasında değiştiğini göstermiştir (10).

Ülkemizde 1989 yılında Akıncı ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada genel prevalans % 14,8 ve insidans % 2,2 olarak bulunmuştur. Erkek/ kadın oranı 1.5/1 olarak tespit edilmiş ve taş prevalansının en yüksek olduğu bölgelerin Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri olduğu vurgulanmıştır. Elli yaş üstündeki erkeklerde taş prevalansı % 9,7 ve kadınlarda ise % 5,9 olarak tespit edilmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda birçok ülkede üriner sistem taş hastalığı prevalansının artış eğiliminde olduğu gösterilmiştir. Üriner sistem taş hastalığı multifaktöriyel bir olaydır. Burada en önemli iki faktör ise idrarın bileşimi ve böbreğin anatomik yapısıdır. İdrarın bileşimi doğrudan diyetle ilişkilidir (11).

Taş hastalığı açısından diğer bir risk faktörü de obezitedir. Taylor ve arkadaşlarının üç geniş grup çalışmasında obezitenin ve fazla kilo alımının böbrek taşı oluşum riskini arttırdığını ve bu artışın kadınlarda daha belirgin olduğunu rapor etmişlerdir (11).

Diyetteki hayvansal protein miktarındaki artışın üriner sistem taş hastalığı riskini artırdığı birçok çalışmada gösterilmiştir (12).

Diyetteki protein arttıkça idrardaki kalsiyum, ürik asit ve oksalat miktarı artmakta, sitrat ise azalmaktadır (13).

Bugüne kadar, diyetdeki kalsiyum kısıtlanmasının taş oluşumunu önlediğine dair herhangi bir kanıt ulaşılamamıştır. Aksine böyle bir kısıtlama bağırsaktan oksalat emilimini arttırmakta ve kalsiyumoksalat taşı oluşumunu tetiklemektedir (14).

Bundan dolayı diyetle yüksek kalsiyum alınması semptomatik taş oluşum riskini azaltmaktadır (14).

Potasyum alımı ile taş oluşum riski arasında ters bir ilişki söz konusudur. Diyetdeki potasyum kısıtlanması idrar kalsiyumunun ve taş oluşumu riskinin artmasına neden olur (15).

Magnezyum taş oluşumunda inhibitör faktör olarak bilinmektedir. Ancak magnezyumun bu önemi tartışmalıdır. Yapılan kontrollü ve randomize bir çalışmada diyetle magnezyum eklenmesinin tekrarlayan kalsiyumoksalat taş hastalığını önlemede etkisiz olduğu bildirilmiştir (16).

C vitamininin taş oluşumundaki rolü açık değildir. Curhan ve arkadaşlarının çalışmalarında günde 1500 mg'ı geçen dozlarda bile taş oluşum riskini arttırdığına dair bir veri elde edilememiştir (17).

İdrarda ürik asitin artışı ve Ph'nın düşmesi ürik asit taş oluşumu için risk oluşturmaktadır. Artan vücut kitle indeksinin ve obezitenin her iki cinsten idrarda promotörleri arttırmak suretiyle taş oluşum riskini arttırdığını ortaya koymaktadır. Yüksek miktarda sıvı alımı, dilüsyonel etkisi ve saturasyon oranlarını düşürmesi ile üriner sistem taş hastalığının tedavisinde önemli bir role sahiptir. Günde 2-2,5 litre idrar çıkışını sağlayacak kadar sıvı alınmalıdır.

Kalsiyum taşlı hastalarda yüksek miktarda su alımının idrar miktarını önemli ölçüde arttırdığı, taş tekrarını %50 oranında azalttığı ve tekrarlama aralığını da uzattığı rapor edilmiştir (18).

Primer hiperparatiroidizmde %15-20 taş hastalığı oluşmaktadır. Böbrek taşı olan hastaların %25'inde aile öyküsünün pozitif olması ve taş oluşmasına neden olan

ailesel renal túbüler asidoz, sistinüri, primer hiperoksalüri, Lesch-Nyhan Sendromu, ksantinüri gibi birçok hastalığın herediter olması taş hastalığında genetik bozuklukların rolünü göstermektedir (19).

Üriner diversiyon, konjenital anomaliler, nörojenik mesane bozuklukları ve özellikle lokal invaziv mesane kanseri nedeniyle yapılan radikal sistektomi durumlarında değişik intestinal segmentlerin kullanımı ile yaygın olarak uygulanmaktadır. Esasen intestinal segmentlerin kullanımı idrar için rezervuar amacına uygun değildir. Bundan dolayı diversiyon uygulanan kişilerde üriner sistem taş hastalığı riski artmıştır. Üriner diversiyon sonrası meydana gelen metabolik değişiklikler, enfeksiyon ve yapısal faktörler taş oluşumunda temel nedenlerdir.

Bu hastalarda en sık enfeksiyon (strüvit) ve kalsiyumfosfat taşları görülür (20).

## **IIB 2. Etyoloji**

Etyolojiyi izah etmek için öne sürülen teoriler.

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

### **IIB 2A. Süpersaturasyon-Kristalizasyon Teorisi**

Taş oluşumunda esas olay süpersaturasyondur. Tuz ya da sodyum klorid kristalleri içeren su dolu bir bardakta eğer tuz miktarı az ise tuz erimektedir. Daha fazla tuz eklendiği takdirde sodyum klorid konsantrasyonunun artması ve kristallerinin eriyemez duruma gelmesine saturasyon denir. Eğer daha fazla tuz eklenirse sıcaklık ya da Ph değişikliği olması ya da tuzun erimesini sağlayan diğer kimyasal maddeler eklenmezse kristaller çöker (21-9).

Kristalizasyonunun başlaması için gerekli doygunluk seviyesinde, termodinamik çözünürlükten (thermodynamic solubility product-Ksp) bahsedilir. Bu değer sabittir ve katı-sıvı evrelerin dengede olduğu ortamda saf kimyasal elemanların konsantrasyonlarına eşittir (21-9).

Eğer idrardaki kalsiyum ve oksalat konsantrasyonları sudaki termodinamik çözümlüklerini aşarlarsa, kalsiyumoksalat kristalleri çökebilir bununla birlikte idrar içerisindeki inhibitör ve diğer moleküller sayesinde kalsiyumoksalat solüsyon içerisindekinden daha yüksek konsantrasyonda bulunabilir ve bu durumdaki idrara “metastabl” denir. Kalsiyumoksalat konsantrasyon miktarı daha fazla artarsa, solüsyon olarak kalamayacak bir seviyeye ulaşmış olur. Bu konsantrasyonda (Kf) kalsiyumoksalat idrarda oluşur. İdrardaki birçok taş komponentinin konsantrasyonu  $K_{sp}$  ve Kf arasındaki metastabl aralıktadır (21-9).

İdrardaki sitrat eksikliğinin kalsiyumoksalat taş oluşumunda önemli bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. İdrar miktarı azaldığında kalsiyum, oksalat, fosfat ya da ürat atılımının oranının artması kalsiyumoksalat süpersatürasyonunu artırır (21-9).

Epitel hücreleri yaralanması kristal oluşumu için gerekli konsantrasyonu düşürür. Biyolojik işlemlerde çekirdek oluşumu için zemin hazırlar. Üriner taşların oluşumunu anlamada gerekli bir diğer kavramda “birikme”dir (agregasyon). Kristalin yalnızca büyümesi klinik taş hastalığı oluşumunu açıklamasa da büyüme ve birikmenin birlikte olması taş hastalığı mekanizmasını açıklar (21-9).

## **II B 2B. İnhibitör Eksikliği Teorisi**

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 olan pirofosfatlar olduğu düşünülmektedir. 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 (21-9).

## **IIB 2C. 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. Böbrekteki salgılanan siadilase (N-Acetyl Nuramidase) enzimi ile üromukoidlerdeki siyalik asidin çıkarılması sonucu olduğu söylenir. Proksimal tüp hücrelerinde yapılır. 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. İdrarda bulunan yabancı cisimler, epitel döküntüleri, eritrosit, lökosit gibi hücreler, albumin,  $\alpha$ -1 globulin,  $\alpha$ -2 globulin matriks rolü oynayıp üzerinde kolayca kristalizasyon ve agregasyon oluşturarak taş oluşumuna yol açarlar (21-9).

## **IIB 2D. 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 (21-9).

## **IIB 2E. Kombine Teori**

Süpersaturasyon, kristalizasyon, inhibitör yokluğu ve matriksin etkisi, hep beraber değerlendirilmekle beraber taş oluşumu için böbreğin, kristalize olabilecek maddelerin yeterli miktarda atacak ve Ph'yı düzenleyebilecek düzeyde olması gerekir (21-9).

## **IIB 3. Taş Oluşumunda Predispozan Faktörler**

- 1.İdrar Ph'sındaki değişiklikler
- 2.Fokal ve yaygın üriner enfeksiyonlar
- 3.Konjenital anomaliler

4. Ürostaz
5. Böbrekteki kalsifikasyonlar
6. Üriner sistemdeki yabancı cisimler
7. Üriner sistemle ilişkili olan fistüller
8. Üriner sistem tümörleri-nekrotik doku parçaları (21-9).

#### **IIB 4. Taş Hastalığında Tedavi Seçenekleri**

#### **Avrupa Üroloji Birliği (EAU) Üriner Sistem Taş Hastalıkları Tedavi Klavuzu (2009)**

- . ESWL
- . URS
- . RIRC
- . Açık Cerrahi
- . Laparoskopik Cerrahi
- . PNL

#### **IIB 4A. Üriner Sistem Taş Hastalığında Medikal Tedavi**

Üriner sistem taş hastalığı günlük ürolojik uygulamalarında çok sık karşılaşılan ve zaman zaman acil tedavi gerektirebilen önemli bir problem olup, insidansı Avrupa ve ABD gibi gelişmiş ülkelerde %5-10 olarak bildirilmiştir. Farmakolojik tedavi son 15-20 yıl içerisinde taş hastalığı tedavisinde etkin bir şekilde kullanılarak, kolik ağrıyla anlamlı ölçüde azaltmış, taş oluşumunun değişik aşamalarını sınırlamış, taşların atılımını kolaylaştırmış ve hızlandırmıştır. 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. Son yıllarda üreteral taşların atılımını kolaylaştırmak amacıyla “medikal ekspulsif tedavi” giderek artan yoğunlukta uygulanmaktadır. Medikal tedavi konservatif ve selektif olmak üzere iki başlık altında incelenebilir.

**Konservatif medikal tedavi;** Mevcut metabolik risk faktörlerinden bağımsız olarak tüm yaştaki hastalara önerilen tedavi yöntemidir. Günlük sıvı alımının 3 lt (günlük idrar



çıkışının  $\geq 2500$  cc) olacak şekilde tüketilmesi, diyetle alınan oksalat ve sodyum miktarının kısıtlanması, hayvansal proteinlerin kısıtlanması gibi öneriler.

### **Selektif medikal tedavi;**

#### **1. Hiperkalsiüri:**

a) Absorbtif hiperkalsiüri tip 1: Temel bozukluk intestinal kalsiyum geri emiliminin artışıdır. Tedavisi: Triklorometiazid veya klortalidon ile potasyum sitrat kombinasyonu kullanılır.

b) Absorbtif hiperkalsiüri tip 2: Altta yatan fizyolojik defekt çok ciddi olmadığından spesifik bir medikal tedavi önerilmemektedir. Düşük kalsiyum alımı (400-600 mg/gün), düşük kırmızı et tüketimi ve bol sıvı alımı yeterli tedavi sağlayabilir (22).

c) Renal hiperkalsiüri: Kalsiyumun renal tübüler geri emilim bozukluğu sonucu oluşur. Tiazid gurubu diüretikler kullanılır (23).

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

**2. Hiperoksalüri:** Üriner sistem taşlı 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 pridoksin (vitamin B6) kullanılır.

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.

**3. Hiperürikozüri:** Ürik asit taşlarının oluşumunda rol oynar tedavide Allopurinol (300 mg/gün), Potasyum sitrat (40-60 mEq/gün), bol sıvı alımı önerilir.

**4. Hipositratüri:** Potasyum sitrat verilir.

**5. Sistinüri:** Potasyum sitrat verilir. D-penisilamin veya  $\alpha$  merkaptopropiyoniglisin önerilebilir.

**6. Strüvit (Enfeksiyon taşları):** Üre parçalayan organizmalarla oluşan enfeksiyonların kontrolü taş oluşumunu engelleyecektir. Antibiyotik tedavisi ve taşın cerrahi çıkarılması gerekmektedir.

**Medikal Ekspulsif Tedavi:** Taşın spontan pasajını hızlandırmak ve minimal invaziv cerrahi gereksinimini azaltmak amacıyla önerilmektedir. Kortikosteroidler, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar,  $\alpha$ 1- blokerler, kalsiyum kanal blokerleri kullanılmaktadır. Bu ilaçların üreteral duvarda relaksasyon ve dilatasyonu sağlayarak, inflamasyon ve ödemi çözerek, intrapelvik basıncı azaltarak etkili oldukları bilinmektedir (24).

Nifedipin gibi kalsiyum kanal blokerlerinin spazmolitik etkinliğinden ötürü ürolitiyazisin tedavisinde kesin ve ispatlanmış faydası bilinmektedir. İnsan ve hayvan çalışmalarında üreter düz kasındaki hızlı kasılmaları yok ederek bu etkiyi sağladığı gösterilmiştir. Yalnız kardiyovasküler hastalığı olanlarda hipertansiyon ve çarpıntı gibi yan etkilerinden dolayı dikkatli olunmalıdır (25).

$\alpha$ 1-blokerlerin, spazmolitik etkileriyle distal üreter taşlarının ekspulsiyonunda faydası gösterilmiştir. Tamsulosinin (dört hafta süreyle 0,4 mg/gün) tek başına veya nifedipin ile ve kortikosteroidlerle kombine edilerek taş ekspulsiyon zamanını kısalttığı gösterilmiştir (26).

#### **II B 4B. Ekstrakorporeal Şok Dalga Litotripsi (ESWL)**

Beden dışındaki bir kaynaktan elde edilen ses dalgalarının şok dalgaları haline dönüşmesiyle bu şok dalgalarının taşa odaklanarak taşların parçalanmasıyla sonuçlanan tedavi şeklidir. Taş hastalıklarının tedavisinde devrim yaratmıştır. İlk kez 1980 yılında Almanya'da Münih Üniversitesi Üroloji kliniğinde kullanılmış ve bir hastanın taşı kırılarak tedavi edilmiştir (27).

Dornier HM3 ile % 27-90 arasında taşsızlık oranları elde edilmiştir. Birçok böbrek (pelvis yerleşimli taşlarda en yüksek başarı) ve üreter taşında ilk tedavi seçeneği olmakla beraber ESWL'nin sınırlarını iyi bilmek gereklidir. Pelvis yerleşimli taşlar, 2cm < taşlar, proksimal üreter taşları, ürik asit taşları ve kalsiyum oksalat dihidrat ile yüksek başarı sağlanırken; şişman hastalar, boyu 100 cm'den kısa çocuklar, 2 cm > sistin taşları, multipl taşlar, alt kaliksiyel yerleşimli taşlarda, divertikül, atnalı böbrek, medüller sünger böbrekteki taşlarda başarı oranı oldukça düşük saptanmıştır. Çocuklarda böbrek taşlarında ESWL ile % 91,8 taşsızlık oranı elde edilmiştir. Uzun dönemde böbrek morfolojisi ve fonksiyonu üzerine yan etkisi yoktur (28).

Gebelik ve kontrol edilemeyen kanama bozukluklarında mutlak kontrendikedir. Komplikasyon oranı düşüktür. %20 klinik önemi olmayan rezidüel fragman saptanırken, %13 çoklu ESWL seansına gereksinim duyulmaktadır. Taş boyutu,

lokalizasyonu, ESWL öncesi DJ stent kullanılması ve daha önce renal cerrahi geçirmiş olması taş yolu (Stein strasse %5-11 oranında görülür) taş yolu oluşumu için prediktif faktörlerdir (29).

ESWL'de hasta ile şok dalga sistemi arasındaki kontakt bölgenin oldukça önemli olduğu gösterilmiştir (30).

ESWL sırasında enerjinin kademeli olarak küçük artışlar şeklinde artırılmasının subkapsüler perinefrik hematoma oranını % 4,4'den % 0.45'e kadar düşürmektedir (31).

Diğer komplikasyonlar ciltte peteşi ve ekimoz, aritmi, pankreatit, diabetes mellitus, hipertansiyon, ateş, kolik, hematüri ve tekrar hastaneye yatma gereğidir. ESWL'de optimal tedaviyi belirlemek için taş boyutu, taş lokalizasyonu, taş kompozisyonu, üriner sistem anatomisi, doktorun deneyimi, imkanlar-ekipman, hastanın tercihi ve semptomların süresi gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

#### **IIB 4C. Retrograd İntra Renal Cerrahi (RİRC)**

1990'lı yıllardan sonra rijid endoskopik aletlerin yanında fleksibl üreteroskopların geliştirilmesi ile böbrek taşlarının retrograd endoskopik yaklaşım ile tedavisi giderek artmış bugün birçok merkezde RİRC/PNL oranı % 60/40 olarak yapılmaktadır (32).

Fleksibl üreteroskop ile litotomi pozisyonunda böbreğe ulaşıp her boyut ve lokalizasyondaki taşa ulaşılarak lazer teknojisıyla 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. Gerekli olgulara ikinci ya da üçüncü seans yapılabilir.

**Avantajları:** Yara olmaması, günü birlik bir işlem olması, aktif hayata erken dönülmesidir.

**Dezavantajları:** Alet ve gereksinimlerinin pahalı olması, multipl seans gerekebilir olması ve operasyon süresinin uzun olmasıdır. Başarı oranı 1-2 cm arasındaki taşlarda % 90-98'dir. Daha büyük taşlarda iki seansta başarı oranı % 90'dır. Avrupa Üroloji Derneği kılavuzunda primer öneri yeri yoktur. Gelecekte 1,5 cm'in altındaki taşlarda primer öneri olarak yerini alacağı beklenmektedir (32).

**Endikasyonları:** Kanama diatezi, obezite, ESWL'ye dirençli taşlarda, böbrek ve vücut anatomisi farklı olan, multipl taşlı, PNL'ye uygun olmayan, hasta tercihi ve tedavi sonrası rezidü taşı olanlardır. Ancak teknolojik gelişme başarı oranını arttırmıştır.

Öğrenme eğrisi uzun, maliyeti yüksektir, endikasyonları tam olarak iyi tanımlanmamıştır. Dört cm'e kadar olan taşlarda PNL'ye göre güvenli ve alternatif bir tedavi yöntemi olarak önerilebilir.

**Komplikasyonları:** Minimal olup, böbreğe ulaşılmaması dışında avülsiyon, perforasyon, darlık ve enfeksiyon gelişimi oldukça düşük düzeylerde (33).

#### **IIB 4D. Laparoskopik Cerrahi**

Taş cerrahisinde hasta konforunu arttırıp, morbiditeyi azaltmayı hedefleyen yöntemlerin (ESWL, PNL, URS, RIRC) kullanılmasıyla açık taş cerrahisi uygulamada % 1-5,4 seviyelerine inmiştir (34).

Buna karşın halen açık taş cerrahisinin gerektiği hasta ve taş bağımlı faktörler, özel durumlar mevcuttur (Tablo 1). Bu hasta grubunda laparoskopik cerrahi tek başına iyi bir seçenek veya yardımcı bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Üriner sistem taş hastlığının tedavisinde ilk laparoskopik cerrahi 1977 yılında Wickham tarafından gerçekleştirilen laparoskopik üreterolitotomi olup, günümüzde açık cerrahi ile uygulanan bütün yöntemler laparoskopik olarak yapılabilir bir hale gelmiştir (35).

Üriner sistem taşlarının laparoskopik tedavisi, hastalara küçük insizyona bağlı iyi kozmetik sonuç, ameliyat sonrası az ağrı, hastanede kısa kalış süresi, daha az kanama ve düşük morbidite gibi avantajları mevcuttur.

**Kontrendikasyonları:** Düzeltilemeyen koagülopati, peritonit, abdominal duvar enfeksiyonu, şüpheli maligniteye bağlı asit, intestinal obstrüksiyon.

**Göreceli kontrendikasyonlar:** Morbid obezite, geçirilmiş abdominal ya da pelvik cerrahi, pelvik fibrozis, organomegali, üriner tüberküloz, ksantogranülopatöz piyelonefrit, asit, gebelik, illiak ya da aort anevrizmasıdır.

ESWL'nin ve RIRC'nin başarısız ve yetersiz olduğu hasta grubunda, atnalı böbrek, ektopik veya rotasyone böbreklerdeki büyük ve kompleks taşlarda ve hastanın açık veya diğer yöntemleri istemediği durumlarda laparoskopi uygulanabilir (Tablo1).

**TABLO 1: EAU Klavuzu Açık ve Laparoskopik Cerrahi İçin Önerilen Endikasyonlar ve Laparoskopik Yapılabilecek Cerrahi İşlemler Sunulmakta (35).**

<b>Endikasyonlar</b>	<b>Laparoskopik Yapılan Cerrahi İşlemler</b>
-Kompleks taş hastalığı	-Piyelolitotomi
-Başarısız ESWL, PNL, Üreteroskopik girişimler	-Piyelonefrolitotomi
-İntrarenal anatomik anomaliler	-Anatrofik nefrolitotomi
-Morbid obezite	-Üreterolitotomi
-İskelet deformiteleri	-Radyal nefrolitotomi
-Eşlik eden medikal hastalıklar	-Nefrektomi
-Çoklu prosedürlerden kaçınma, tek girişim	-Parsiyel nefrektomi
-Eş zamanlı cerrahi gerektiren durumlar	-Üreteroneosistostomi
-Nonfonksiyone böbrek	-Sistolitotomi
-Hasta tercihi	-Pyeloplasti
-Ektopik böbrekte taşı	
-Büyük mesane taşları	
-Başarısız minimal invaziv yöntemler	
-Çocuklardaki büyük taş kitlesi	
-Kolay ulaşılması ve tek bir anestezi girişimi olması	

**TABLO 2: Böbrek Taşlarına Yaklaşımında 2009 EAU Klavuzu (35).**

<b>Taş tipleri</b>	<b>≥20mm(yüzey alanı &gt;300 mm<sup>2</sup>)taşların ve Staghorn taşların çıkarılması</b>	<b>KD</b>	<b>ÖD</b>
<b>Radyopak(kalsium)taşları</b>	1.PNL	1b	A
	2.ESWL	1b	A
	3.PNL+ESWL	2b	B
	4.Laparoskopi	4	C
	5.Açık cerrahi	4	C
<b>Ürik asit taşları</b>	1.Oral kemoliz	2a	B
	2.ESWL+Oral kemoliz	2a	B
	3.PNL	3	C
	4.PNL+Kemolitik irrigasyon	3	C
<b>Sistin taşları</b>	1.PNL	2a	B
	2.PNL+ESWL	2a	B
	3.PNL+Kemolitik irrigasyon	3	C
	4.ESWL+Kemolitik irrigasyon	3	C
	5.Laparoskopi	4	C
	6.Açık cerrahi	4	C

<b>Enfeksiyon taşları</b>	Taşlar mümkün olduğunca çok çıkarılmalı	4	C
	Antibiyotik tedavisi verilmelidir	3	B
	İdrarın asidifikasyonu yapılmalıdır	3	B
	Üreaz inhibitörü kullanımı önerilmelidir	1b	A

**PNL = Perkütan nefrolitotomi**

**KD = Kanıt düzeyi**

**ÖD = Öneri derecesi**

#### **IIB 4E. Açık Cerrahi**

Böbrek taşı ameliyatlarında böbreğe ulaşmak için anteriordan (transperitoneal), flank yaklaşım, posteriordan (posterior lumbotomi) yöntemleri kullanılmaktadır. Günümüzde üriner sistem taşlarının tedavisinin ancak % 1-5,4 'de açık cerrahi gerekli olmaktadır. EUA klavuzu; staghorn taşlarda, büyük taş kitlesi olanda, kompleks toplayıcı sistem, morbid obezite, iskelet anomalileri gibi minimal invaziv yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda veya fonksiyonu bozulmuş renal ünitelerinde (nefrektomi, parsiyel nefrektomi) açık cerrahi endikasyonu olarak kabul etmektedir (36).

#### **IIC. Perkütan Nefrolitotomi (PNL) Ameliyatı**

İlk defa Fernström ve Johannson tarafından 1976 yılında böbrek taşına müdahale amacıyla nefrostomi traktının kullanılmasıyla başlayan PNL, 1980'li yılların başında ABD'de Smith, Clayman, Segura ve Almanya'da ise Alken tarafından rutin olarak hastalara uygulamaya başlamışlardır.

PNL: Hastanede daha kısa kalış süresi, daha düşük tedavi maliyeti ve hastaların işlerine daha erken dönebilmelerine olanak tanınması gibi nedenlerle açık ameliyatlara karşı avantajlı hale gelmiştir ve günümüzde birçok merkezde açık cerrahinin yerini tamamen almıştır.

Tek kontrendikasyon; kontrol altına alınması mümkün olmayan kanama bozuklukları ve gebeliktir. Hastalar antikoagülan (aspirin, plavix, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar vs.) alıyorsa operasyondan en az bir hafta önce kesilmelidir.

**Radyasyon:** Radyasyon yönünden hasta ve cerrahi ekip emniyet sınırları içerisinde olmasına rağmen iyonize radyasyonun zararlı olduğu bir gerçektir. Bu nedenle maksimum korunma sağlanmalıdır. Bu amaçla floroskopi cihazında X ışını oluşturulan tüp masanın altında, imajı oluşturan tüp hastanın üstünde olmalıdır. Bu şekilde hastadan etrafa saçılan ışın miktarı daha az olmaktadır. Cerrahi ekip ve odadaki diğer personel mutlaka kurşun koruyucu gömlek ve tiroid koruyucusu kullanmalıdır. Özellikle cerrahın parmakları ve gözleri risk altında olduğundan dolayı kurşun koruyucu ameliyat eldiveni ve gözlük takması önerilir. Çocuk hastalarda daha dikkatli olunmalıdır. Böbrek sahası dışındaki yerleri (özellikle genital bölgesi) kurşun gömlek ile kapatılması gereklidir. İşlem sırasında skopi pedalına çok kısa süre basılmalıdır. Radyasyonun etkileri uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak azalmaktadır. Radyasyonun yoğunluğu kaynaktan uzaklaştıkça azaldığı için bir-iki adım geri çekilme alınan radyasyonu ciddi oranda azaltır. Radyasyondan korunma protokolü cerrahi ekip için 0,35 mm'lik kurşun koruyucu gömlek ve tiroid koruyucusu; personel için ise 0,25 mm'lik kurşun koruyuculardır. Bu koruyucular X ışınının geçişini 100 kat azaltmak suretiyle en hassas yerler olan gonadları ve tiroidi korumuş olurlar. Personelin aldığı yıllık radyasyon dozu baş ve boyun için 5 rem, vücut içi organlar ve gonadlar için 5 rem, ekstremiteler için ise 75 rem'i geçmemelidir (37).



**TABLO 3: PNL'nin İlk Basamak Tedavi Olarak Uygulanacağı Durumlar (Probst ve ark.) (38).**

**Endikasyonlar:**

<b>Taşın büyüklüğü ve yeri:</b>	-20 mm'nin üzerindeki taşlar -Staghorn -Alt kaliks -Proksimal üreter taşları	
<b>Taşın kompozisyonu:</b>	<b>Sert:</b> Sistin Bruşit Kalsiyum Monohidrat	<b>Yumuşak:</b> Matriks Ürik Asit
<b>Anatomik anomaliler:</b>	At nalı böbrek Ektopik böbrek Füzyon anomalileri Posterior kaliksyel divertikül Transplant böbrek	
<b>Hastaya bağlı faktörler:</b>	A.Meslek: Havacılar, dalgıçlar B.Obezite C.Geçirilmiş renal cerrahi D.İskelet anomalileri: Skolyoz, kontraktür E.Üriner diversiyon: Konduitler, antireflu	

Taşların sayısı, pozisyonu ve böbreğin anatomik görünümünü ortaya koymak için PNL öncesi radyolojik değerlendirme önemlidir. İntravenöz ürografi (İVÜ) veya Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile değerlendirilir.

Uygun giriş yerinin planlanması ve böbreğin komşu organlar ile ilişkisinin belirlenmesi BT' nin İVÜ'ya göre en önemli avantajlarındanır.

BT'de retrorenal kolon ve hepatosplenomegali varlığının saptanması ve giriş yerinin buna göre belirlenmesi komşu organ yaralanmasına bağlı komplikasyonların önlenmesi açısından oldukça önemlidir.

PNL genel, epidural ve lokal anestezi altında yapılabilir. Özellikle üst pol girişlerinde solunum hareketlerinin kontrolü açısından mutlaka genel anesteziden destek alınmalıdır. Lokal anestezi genellikle sedasyon ile birlikte uygulanır ancak bu yöntem genel anestezinin kontrendike olduğu durumlarda uygulanır (38).

### **HC A. PNL Uygulaması**

PNL ameliyatı üç ayrı aşamada oluşur.

- 1) Retrograd kateter yerleştirilmesi
- 2) Perkütan traktın oluşturulması
- 3) Taşların kırılmasıdır.

Hastalara genel anestezi altında önce litotomi pozisyonunda retrograd üreter kateteri yerleştirilir. Üreter kateteri toplayıcı sistemin görüntülenmesini sağlamak, taşların kırılması esnasında küçük parçaların üretere kaçmasını önlemek ve toplayıcı sistemi yıkama amacıyla kullanılır. Üreter kateteri yerleştirildikten sonra foley takılarak, üreter kateteri foleye sabitlenir. Hasta daha sonra prone (yüzükoyun) pozisyonuna çevrilir, basınca maruz kalacak bölgelere petler yerleştirilir ve perkütan girişim yapılacak bölge hazırlanır. Hastaya pozisyon verilirken, böbrek ve çevresinin C-kollu skopi cihazının görüntüleme alanı içerisinde kalması sağlanır.

Hastaya uygun pozisyon verildikten sonra intrarenal toplayıcı sistem ve taşın yerini belirlemek için çoğu zaman retrograd pyelografi yapılır ve ona göre hedef kaliks belirlenir (Şekil 8-9-10).



**ŞEKİL 8: Skopi altında 18 G iğne ile böbrek kaliksine giriş pozisyonu**

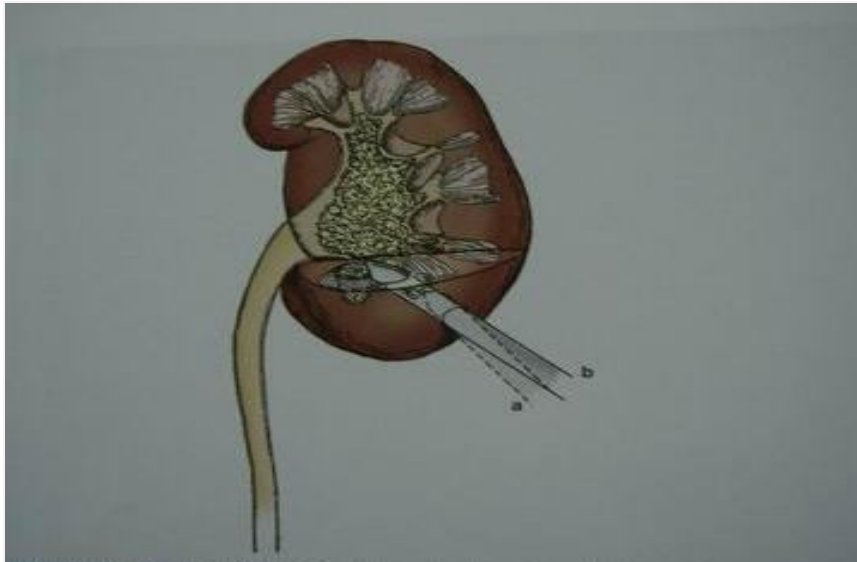


**ŞEKİL 9: Retrogradpiyelografi çekilerek üst pol kaliksine iğne ile giriş**  
Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007

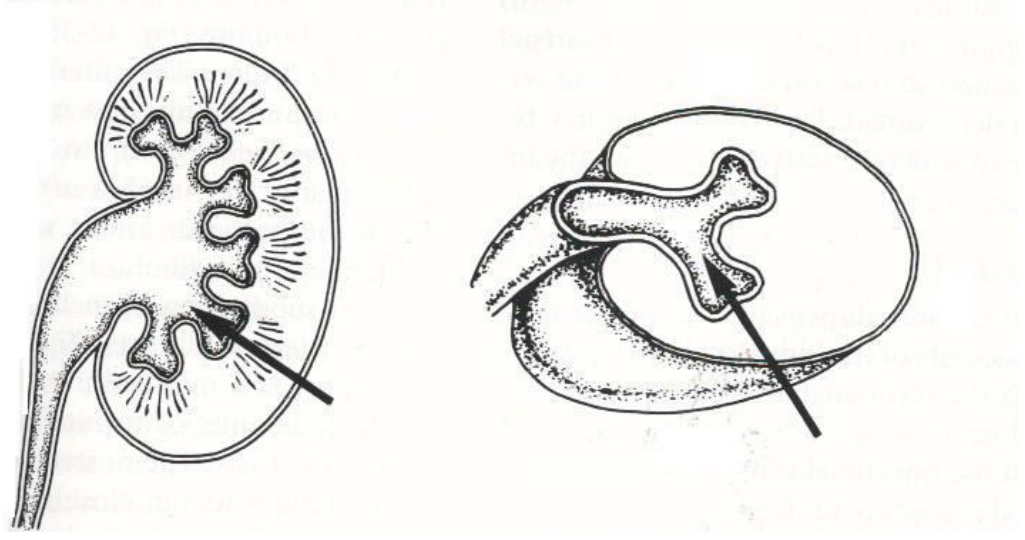


**ŞEKİL 10: Üst pol girişinden sonra klavuz telin sisteme gönderilmesi**  
Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007

En sık kullanılan giriş yeri böbrek alt polünün dorsal kaliksidir.  
Bu bölgede ana damarlar olmadığı için kanama oldukça azdır (Şekil 11).

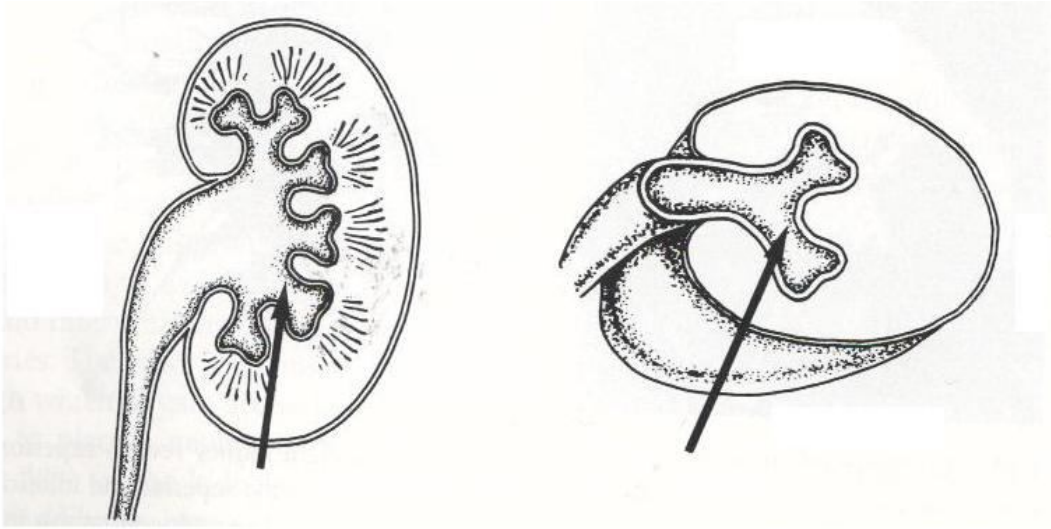


**ŞEKİL 11: Staghorn böbrek taşına alt pol kaliksinde giriş pozisyonu**  
Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007



**ŞEKİL 12: PNL'de kaliksiyel giriş (doğru giriş)**

**Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007**

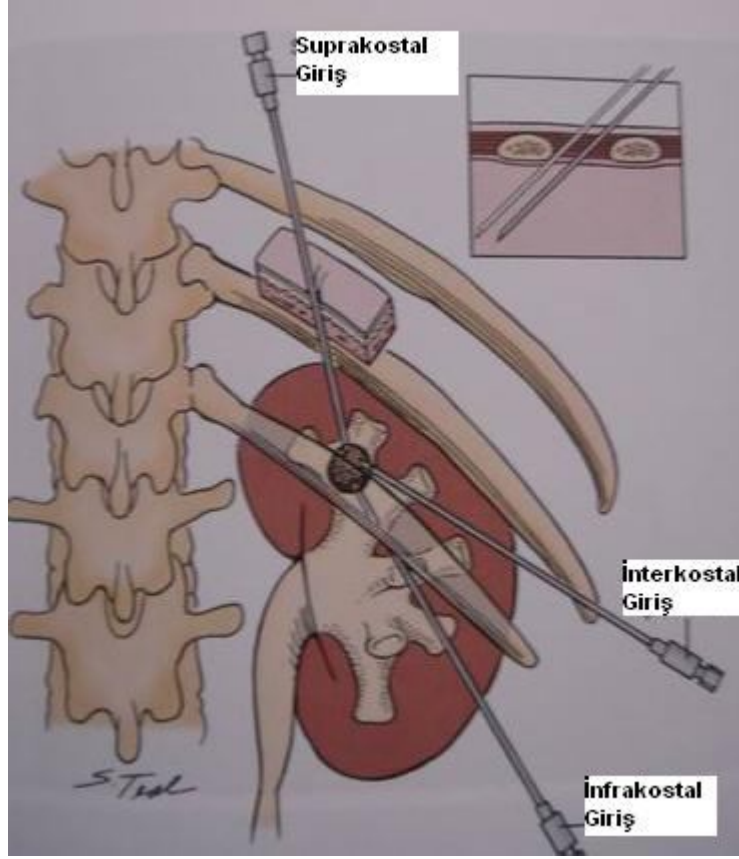


**ŞEKİL 13: PNL'de kaliksiyel infundibulum giriş (yanlış giriş)**

**Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007**

Renal pelvise ve infundibular bölgeye direkt giriş yapılmamalıdır (Şekil 12-13) (39).

İnterkostal veya suprakostal girişler özellikle üst pol yerleşimli ve staghorn taşların tedavisinde kullanılır (Şekil 14).



**ŞEKİL 14: Böbrek üst pol taşına suprakostal ve interkostal yaklaşım pozisyonu**  
**Campbell's Urology 9. baskı 2. cilt, 2007**

Üst kaliksiyel giriş yapılacağı takdirde plevra, akciğerler, dalak ve karaciğeri yaralamamaya dikkat edilmeli ve bu durumda anesteziistten yardım alınmalı, hastaya ekspiryum yaptırıldıktan sonra girişim uygulanmalıdır. Onsekiz G iğne ile skopi kontrolü altında uygun kaliksten girilerek sisteme ulaşılır ve idrar gelip gelmediği kontrol edilir, sisteme girildiğinden emin olunmalıdır (40).

Daha sonra iğnenin içinde 0,038 inch J uçlu guide-wire (klavuz tel) geçirilerek mümkünse üretere veya pelvise gönderilerek sistem içerisinde kıvrılması sağlanır. İğne kontrollü olarak geri çekilerek ciltte yaklaşık 1cm'lik kesi sağlanarak trakt dilate edilir. Dilatasyon için balon veya amplatz renal dilatatörler kullanılmaktadır. 30 fr'e kadar dilatasyon uygulanır (Şekil 15).





**ŞEKİL 15: PNL’de Amplatz dilatatör ile trakt dilatasyonu**

Dilatasyon sonunda trakta yerleştirilen renal sheat içerisinde 24 fr veya 26 fr rijid nefroskopa girilir ve sisteme ulaşılarak taşların görülmesi için sistem içerisindeki pıhtılar aspire edilir (Şekil 16).



**ŞEKİL 16: Nefroskopa renal sheat içinde böbreğe giriş**

Nefroskopi sırasında kullanılan irrigasyon sıvısı vücut sıcaklığında olacak şekilde ve %0,9'luk NaCl (izotonik) kullanılır. İrrigasyon sıvısının yüksekliği 80 cm'yi geçmemelidir. Küçük taşlar taş yakalama forsepsleri ile direkt alınırken, büyük hacimli taşlara intrakorporeal litotriptörlerin yardımıyla taşlar küçük parçalara ayrıldıktan sonra çıkartılır. İntrakorporeal litotripsi amacıyla kullanılan değişik litotriptörler mevcuttur.

Bunlar: Ultrasonik, elektrohidrolik, lazer ve pnömotik(balistik) litotriptörlerdir.

Lazer litotriptörler birkaç çeşittir; Neodmiyum YAG, Flashlamp-pumped tunable dye lazer (FPDL), Holmium: YAG ve Alexandrite lazer.

Hepsi de pulse dye lazerdir. Lazer ışını kesik kesik gönderilir. Lazer problar fleksibl nefroskoplarla kullanılabilir.

Pnömotik (balistik) litotriptörler de ise, prob olarak metal bir çubuk kullanılır. Bu çubuğun arkasındaki elle tutulan silindirik parça içinde pnömotik olarak idare edilen mermiye benzer parçanın ileri-geri çarpması sonucu oluşan mekanik enerji probun taşa dokundurulması ile taşa aktarılarak bir nevi çekiç etkisi oluşturulmuş olur. Kırılan parçalar değişik forsepsler aracılığı ile dışarı alınır. Taşlar tamamen temizlendikten sonra trakta 20 no'lu nefrostomi kateteri yerleştirilir. Nefrostominin sistemde olup olmadığı içerisinde opak madde verilerek C kollu skopi ile kontrol edilir. Nefrostomi kateteri cilde 2/0 ipekle tespit edildikten sonra operasyon sonlandırılır. Bazı durumlarda özellikle hastalarda alınan taş küçük ve sistemde kanama yoksa nefrostomi bırakılmaz (Tubules). Eğer hastada ekstrevasiyon yoksa ve idrar rengi açık ise operasyon sonrası birinci gün üreter kateteri ve foleyi çekilir. Yine hematürisi yoksa operasyondan sonra üçüncü gün antegrad nefrostogram çekilir, problem yoksa ve opak madde mesaneye geçmişse nefrostomi çekilir. Herhangi bir sorun yoksa operasyondan sonra üçüncü gün hasta önerilerle taburcu edilir ve normal şartlarda olağan yaşantısına bir hafta sonra döner.

Pediyatrik perkütan nefrolitotomide de aynı işlemler yapılmaktadır ancak burada daha küçük ölçekli amplatz renal (18-22 fr) dilatatör seti ve pediyatrik nefroskop, 4 fr veya 5 fr'lik üreter kateteri kullanılmaktadır.



## **HC B. PNL Sonuçları**

PNL sonrası taşsızlık oranı değişik serilerde % 65 -% 87,5 arasında değişmekte olup, bu konuda ilk geniş seri 1985 yılında Segure ve arkadaşları tarafından yayınlanmış ve PNL uyguladıkları 1000 hastada % 98 başarı elde edildiği, aynı yıl Merberger'inde yayınladığı seride PNL yapılan 1122 olguda % 98 başarı elde edildiği bildirilmiştir (41-42). Bilateral staghorn taşlar dahi birden fazla girişim sonucu tamamen temizlenebilmektedir. PNL'nin komplet staghorn taş tedavisinde erken dönemde açık cerrahiye göre daha düşük taştan temizlenme oranına sahip olmakla birlikte, takipte benzer sonuçlara ulaşıldığını ve düşük morbidite, kısa operasyon zamanı, erken iyileşme periyodu gibi avantajlara sahip olduğunu bildirmişlerdir (43).

Khaled ve arkadaşlarının 2005 yılında yayınlanan makalelerinde, staghorn taşların tedavisinde PNL'ye karşı açık cerrahinin sonuçları ilk defa prospektif randomize edilmiştir, 79 hastanın 88 staghorn taşı PNL veya açık cerrahiye randomize edilmiştir. Taştan temizlenme erken postoperatif dönemde PNL için % 44, açık cerrahi için % 66, takiplerinde ise sırasıyla % 74 ve % 82 olarak gerçekleşmiştir. Transfüzyon gerektiren kanama, sepsis, idrar kaçağı ve yara enfeksiyonu gibi majör postop komplikasyonlar açısından iki tedavi grubu arasında önemli bir farklılık gösterilmemiştir. Buna karşılık transfüzyon gerektiren kanama, plevral, vasküler, üretral yaralanma gibi intraoperatif komplikasyonlar açık cerrahide anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (%37,8'e karşı %16,3). Tedavi gruplarında böbrek fonksiyonlarının iyileşmesi ve stabil kalması açısından bir fark bulunmamıştır (43).

## **HC C. PNL Komplikasyonları**

En önemli komplikasyonlar kanama, perforasyon ve komşu organ yaralanmasıdır. Postop kanama en fazla görülebilen komplikasyondur ve özellikle hastada birden fazla nefrostomi traktı açılmışsa problem yaratabilmektedir. PNL esnasında görülen kanama genellikle ven kaynaklıdır. Geniş bir nefrostomi tüpü (20 fr) yerleştirilerek kanama kontrol altına alınabilir. Eğer kanama devam ediyorsa Kaye tamponad kateteri kullanılır. Hemodinamik instabiliteye neden olan kanama halinde ise hem tanı hem de tedavi amaçlı renal anjiyografi ve selektif embolizasyon uygulanır. Toplayıcı sistemin perforasyonu genellikle renal pelvisin medial duvarında meydana gelir. Perforasyon büyüklüğüne göre işleme devam edilebilir veya son verilebilir.

Karaciğer, dalak ve kolon yaralanmaları operasyon esnasında genellikle fark edilmez. Operasyon sonrası girişin transkolonik olduğu belirlenirse, peritonit bulguları olmadığı takdirde nefrostomi katateri kolon içine çekilir, böbreğe DJ stent yerleştirilerek her iki sistem birbirinden ayrılır. Geniş spektrumlu antibiyotik başlanır ve ağızdan alım kısıtlanır. Her iki sistemin birbiri ile ilişkisi olmadığını göstermek için bir hafta sonra çekilen kontrastlı grafi sonrası bağırsağı drene eden katater çekilir. Herhangi bir komplikasyon olmadığı takdirde bir ay sonra DJ stenti çekilmek üzere hasta eksterne edilir. Karaciğer yaralanmasında ileri tedavi gerekmezken (konsevatif tedavi), dalak yaralanması splenektomi ile sonuçlanabilen acil müdahale gerektirebilir.

Diğer komplikasyonlar olarak, sepsis (%0,3-2,5), intraperitoneal ekstrevasyon, başarısız giriş (%5'den az), böbrek pelvisi ve üreter yırtılması (%2'den az) görülür. Suprakostal girişlerde pnömotoraks, hemotoraks (%4-12) görülebilir. (44) Açık cerrahiye geçiş nadiren görülür.

3 D bilgisayarlı tomografi (BT) ile PNL sonuçları optimize edilirken, komplikasyonlar minimize edilmektedir (45).

BT İntravenöz ürografi (İVÜ)'ya nazaran toplayıcı sistem anatomisi ve kalikslerin pozisyonu hakkında daha iyi bilgi vermektedir. Bundan dolayı rotasyon ve füzyon anomalisi olan taşlı böbreklerde BT ile akses planlaması daha kolay, daha az yardımcı prosedür gereği ile birlikte olması sonuçta böbreğe rahatlıkla girişim sağlanarak taştan temizlenme oranının yüksek olması gibi avantajlara sahiptir (46). PNL sonrası %22,1 oranında ateş görülmektedir. Ateş ile nefrostomi tüpü konulması arasında anlamlı ilişki vardır. Staghorn taşlarda sadece cerrahi öncesi kısa süreli antibiyotik kullanımı ile bile daha yüksek oranda ateş görülmemektedir. Nefrostomi tüpü ile ateş arasında görülen anlamlı korelasyon tüpün oluşturduğu yabancı cisim rolü ile açıklanabilir (47). PNL sonrası nefrostomi traktına, subkutan dokuya ve nefrostomi tüpü boyunca lokal anestezi uygulanması postop dönemdeki ağrı üzerine etki göstermemektedir. Ancak bu hastalar postop daha geç dönemde ağrı kesici istemektedir (48). PNL'nin sonuçları hastaların vücut kitle indeksinden bağımsızdır. Obez hastalardaki taşsızlık oranları obez olmayanlarla benzerdir. Komplikasyon oranları ve operasyon süreleri de benzerdir (49). Büyük böbrek taşlarında High-power holmium YAG lazer etkili ve güvenli bir yöntemdir (50).

### III. GEREÇ VE YÖNTEM

Temmuz 2007-Ocak 2010 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Kliniğinde Kompleks (Staghorn, Semistaghorn, Multipl) böbrek taşı nedeni ile (61 hasta, 68 renal ünite) PNL ameliyatı uygulanan hastaların başarı ve komplikasyonlarını retrospektif olarak incelemek.

Tüm hastaların verileri yaş, cinsiyet, semptomlar, taş hastalığı nedeniyle önceden uygulanan işlemler ile yandaş hastalıkları içeren bir klinik sorgu formu ile değerlendirildi. Hastaların yedisi çocuk yaş grubunda, beş tanesi soliter böbrekli ve yedisinde de iki taraflı böbrek taşı mevcuttu. Tüm hastaların taşsızlık durumu 3. günde çekilen DÜSG, 1. ve 3. ayda çekilen DÜSG, üriner USG, serum biyokimyası normal ise İVÜ veya nonopak taşı mevcutsa nonkontrast spiral BT ile değerlendirildi. Hastalar ameliyat öncesi sistemik muayeneden geçirildi, sistemik hastalık varlığı, herhangi bir ilaç kullanımı, tam kan sayımı, serum üre-kreatinin düzeyi bakılarak, idrar kültürleri alındı ve enfeksiyon yönünden araştırıldı. Enfeksiyon tespit edilenler uygun antibiyotiklerle tedavi edildikten sonra ameliyata alındı. Aspirin vb... gibi antiagregan ilaç kullananlar ameliyattan en az bir hafta öncesinde ilaçları kesildikten sonra ameliyata alındı. Tüm hastalara operasyon öncesi DÜSG çekilerek, üriner USG yapıldı. Serum kreatinin düzeyi normal olan hastalar İVÜ, yüksek olan hastalar ise nonkontrast spiral BT ile değerlendirildi. Radyolojik bulgularına göre hastaların taşlarının opasitesi; Opak, semiopak, non-opak olarak belirlendi.

**Staghorn taş:** Böbrek toplayıcı sisteminde genişçe yer kaplayan, tüm kaliksleri ve renal pelvisi dolduran taşlar;

**Semistaghorn taş:** Renal pelvis ve kaliksel sistemin büyük çoğunluğunda bulunan taşlar;

**Multipl taş:** Kaliksiyel sistemin birçoğunda ve renal pelvisde ayrı ayrı bir veya birden fazla taşın bulunmasıdır.

Bu özelliği gösteren taşlar “**Kompleks taşlar**” olarak kabul edildi. Bu özelliği taşıyan ve tüm klinik verilerine ulaşılan hastalar çalışmaya alındı. Taşların boyutu; Taşın en büyük çapı ile bunu dik kesen çapın cetvel yardımı ile ölçülüp, bu değerlerin birbirleriyle çarpılması sonucu çıkan değer  $\text{cm}^2$  cinsinden hesaplandı. Multipl kaliksiyel taşlar ise tek tek ölçümleri yapılarak toplamları alındı. Ortalama taş boyutu ( $14,98 \pm 6,60 \text{ cm}^2$ ) olarak hesaplandı. Kompleks taşı olan toplam 61 hastanın 68 renal ünitesine PNL operasyonu uygulandı.

### **III.A. Pnl Tekniği**

Tüm hastalara genel anestezi uygulandı ve litotomi pozisyonunda tüm perine bölgesi %10'luk povidon Iodide solüsyonu ile boyandı ve cerrahi steril kumaş örtülerle örtülerek 22 fr sistoskopi (Karl Storz Gmb&Co.-Tuttingen) ve endovizyon sistemi (Telecam SL Kamera, Karl Storz Gmb&Co.-Tuttingen; Sony Color Pal Secam monitör, The Sony Corp. Tokyo) ile mesaneye ulaşıldı ve taşın bulunduğu böbreğin üreter orifisinde 6 fr, çocuklarda 4-5 fr standart üreter katateri böbrek pelvisine kadar C kollu floroskopi (Philips BV Libra) yardımıyla ilerletildikten sonra 16 fr veya 18 fr, çocuklarda 8 fr-10 fr üretral katater yerleştirildi. Üreter katateri, üretral katatere ipek sütür ile bağlanıp sabitlendi. Bu aşamadan sonra hasta yüzükoyun(prone) pozisyonuna alındı ve hastanın mekanik ventilasyonunu rahatlatmaya yönelik göğüs bölgesine silikon yastıklarla destek sağlandı. Ameliyat yapılacak böbrek tarafı C kollu floroskopi ile kontrol edildi, önceden böbreğe giriş pozisyonu ayarlandı ve hastalar ameliyat masasına flaster ile tespit edildi. Ameliyat bölgesi Povidon Iodide ile en az üç kez boyandıktan sonra kurularak steril kumaş örtüler ve drape ile örtüldü. C kollu floroskopi yardımıyla taş tespit edilip, gerekirse bu sırada üreter kataterinde radyopak madde 15-20 cc (Meglumin+Amidotriazoade % 76) yarı yarıya serum fizyolojik ile seyreltilerek yavaşça verildi ve taşa ulaşılacak en uygun kaliks tespit edilmeye çalışıldı. Uygun olan böbrek kaliksine 18 G (Percutaneous Acces Needle) giriş iğnesi ile girildi (Şekil 8). Toplayıcı sisteme ulaşıldıktan ve sistemden idrar geldiğinden emin olunduktan sonra iğne içerisinden ureteropelvik bileşkedeki üretere yönelmiş anjiyografik bir kateter rehberliğinde standart klavuz tel (0,038 inch J tip) mümkünse üretere gönderilmeye çalışıldı. Klavuz tel yerinde bırakılarak giriş iğnesi yerinde

dikkatlice çıkarıldı. Kılavuz telin giriş noktasındaki cilt ve ciltaltı bir bistüri yardımıyla yaklaşık 1 cm kesildi, dilatatör set (Amplatz Renal Dilatatör Set; Microvaziv-Boston Scientific-Boston) malzemeleri kılavuz tel üzerinde tek tek kademeli olarak geçirilerek böbreğin giriş noktası 30 fr'e kadar dilate edildi (Şekil 15). Bu şekilde cilt ile böbrek arasında bir nefrostomi yolu elde edilmiş oldu. Nefrostomi yolunun devamlı açık kalması için her iki ucu açık bir renal kılıf (Amplatz Renal Sheat 34 fr X 17 cm; Mikrovaziv-Boston Scientific-Boston) son 30 fr'lik dilatatörün üzerinden kaydırılarak kalikse yerleştirildi. Böbrekte sistemin endoskopik görüntülenmesini sağlamak için 24 fr nefroskop (Karl Storz Gmb&Co.-Tuttingen) ve endovizyon sistemi kullanıldı (Şekil 16). Nefroskopla iyi bir görüntü sağlayabilmek için böbrek içerisi vücut ısısında olacak şekilde ısıtılmış izotonik sodyum klorür solüsyonu ile sürekli irrije edildi. Floroskopi yardımıyla böbrek içerisindeki taşlar nefroskop ile bulundu ve kılıfın içerisinden geçebilecek boyuttaki taşlar, taş tutucularla (Grasping forceps, Karl Storz) yakalanarak dışarı alındı. Küçük boyuttaki taşlar ise her iki ucu kesilmiş 20 fr'lik nelaton yardımıyla aspire edilerek çıkartıldı. Böbreğin taştan temizlendiğinden emin olmak için hem nefroskop ile iyi bir değerlendirme yapıldı, hem de floroskopi ile kontrol edildi. Gerekli durumda büyük kompleks taşlarda böbreğe birden fazla giriş yapıldı. İşlem tamamlandıktan sonra kılıf içerisinden böbrek kaliksine veya pelvise 20 no'lu foley sonda kılıftan rahat geçebilmesi için balonunu şişirmek için kullanılan su kanalı kesilerek yerleştirildi. Buradan seyreltilmiş opak madde verilerek böbrek içerisindeki nefrostominin konumu kontrol edildi. Klavuz tel ve kılıf çıkartıldı. Nefrostomi cilde 2/0 ipek sütur ile tespit edilerek işleme son verildi. Çocuk hastalarında ise düşük kalibrasyonlu pediatrik PNL malzemeleri kullanıldı.

### **IIIB. Vücut İçi Taş Kırma**

Çapı büyük taşları operasyon sırasında kırmak için pnömotik(balistik) litotriptör (Elmed Vibrolith, PCK Elektronik P 1500 Ankara-Türkiye) kullanılmaktadır. Bu litotriprör üç bölümden oluşmaktadır;

1- "El parçası (handpiece)": 0,5 cm çapında ve 12 cm uzunluktaki çelik bir tüp "namlu", bu tüpün içinde 7 fr çapında ve 44 cm uzunluktaki çelik bir uç (probe) ve tüpün iç çeperine tam oturan kurşun bir silindir "çekiç(hammer)"

2- Yüksek basınç altında (100 atm) sıkıştırılmış kuru hava içeren otomatik kompresör tüpü.

3- Kuru havayı istenilen basınç ve frekansta el parçasına ileten pnömotik kontrol ünitesi. Üniteden gelen yüksek basınç pnömotik kontrol ünitesi tarafından regüle edildikten sonra, bir balistik hortum aracılığı ile el parçasındaki kurşun çeliğe iletilmekte; namlu içerisinde ivmelenen çekiç, uç kısımdaki proba hızla çarpmakta ve probun ucuna kadar iletilen bir mekanik enerji açığa çıkarmakta ve bu enerji taşı parçalamaktadır.

Çekicinin namlu içerisindeki her ileri hareketi prob ucunda bir mekanik enerji açığa çıkarmakta ve bu enerji bir vuru olarak adlandırılmaktadır (51). Bu aletle taş kırabilmek için öncelikle böbrek içerisinde taşın görülmesi gerekmektedir. Taş görüldükten sonra, prob nefroskop kanalının içerisinde ilerletilerek taş ile teması sağlanır ve daha sonra standart olarak 100 atm. basınç altında sıkıştırılmış kuru hava içeren otomatik kompresör tüpü ile taş kırma uygulanır. Hastalara uygulanan vuru sayısı dijital sayaç tarafından kaydedilir. Böbrek taşları, nefroskop kılıfının içerisinde geçecek ve dışarı alınabilecek boyuta kadar kırıldığında işleme son verilir. Üst pol ve multipl giriş yapılan hastalara postoperatif dönemin hemen sonrasında kendilerine geldikleri odada portable röntgen cihazı ile PA Akciğer filmi çekildi. Her hastaya preoperatif iki ünite kan veya eritrosit süspansiyonu hazırlandı.

Antibiyotik profilaksisi preoperatif sefazolin 1 gr İM/İV grubu antibiyotik ile yapılırken postoperatif birinci günden itibaren oral kinolon grubu antibiyotik verildi ve nefrostomi tüpü veya tüpleri alınıncaya kadar devam edildi, 38 °C ve üzeri ateş anlamlı kabul edildi. Ateşli durumlarda hastalarda idrar ve kan kültürleri alındı ve etken mikroorganizmaya göre tedavisi düzenlendi. Postop birinci günde ekstravazasyon yoksa ve idrar rengi açıksa üreter katateri ve foleyi çekildi.

Postop üçüncü günde hastalara DÜSG ve antegrad nefrostogram çekilerek değerlendirildi ve opak madde ekstravaze olmadıysa, mesaneye geçiş gözlendiyse nefrostomi tüpleri çekildi. Nefrostomi tüpü çekildikten sonra nefrostomi traktında sızdırma takibi yapıldı. İdrar drenajı 48 saatin üzerinde devam eden olguların opere olan böbreğine DJ stent yerleştirildi. Sorun olmayanlarda idrar kültürü sonucuna göre DJ stenti iki-üç hafta sonra çekildi. Kompleks taş tedavisinde uygulanan PNL'nin başarısı; postop üçüncü günde çekilen DÜSG'de taşsızlık durumu ile değerlendirildi.

Rezidüel fragmanı olanlara postop birinci ayda değerlendirilmek üzere poliklinik kontrol randevusu verildi. Postop birinci ayda hastalar DÜSG, üriner ultrasonografi, eğer taşlar nonopak ise İVÜ veya serum kreatinin değeri yüksek olanlar nonkontrast spiral BT ile değerlendirildi. Rezidüel taş tespit edilen hastalara ek tedavilerden en az

biri (ESWL, URS, re-PNL) uygulandı. Dört mm'den küçük rezidü böbrek ve üretere düşmüş taşı olan, taş analizini yaptıran hastalara sonucuna göre diyet ve medikal tedavi verildi. ESWL uygulanan hastalar postop üçüncü haftadan sonra onar gün aralıklarla rezidüel taştan arınma durumuna göre poliklinik kontrolüne çağrıldı. Tedaviye devam kararı verilen hastalar postop üçüncü ayda tekrar kontrol DÜSG, üriner USG, taşlar nonopak ise İVÜ veya serum kreatinin değeri yüksek olanlar ise, nonkontrast spiral BT ile taşsızlık durumu değerlendirildi. Bu arada takipler sonucu böbrek fonksiyonları azalan hastalar DTPA ile sintigrafik olarak değerlendirildi, nonfonksiyone böbrek gelişenlerde basit nefrektomi yapıldı.

**Klinik önemi olmayan rezidüel fragman (KÖRF):** Uygulanan tüm girişimler sonucunda böbrekte 4 mm'den küçük, ağrı ve obstrüksiyon yapmayan ve enfekte olmayan taşların kalması olarak değerlendirildi.

**Başarı:** Böbreğin taşlardan tamamen temizlenmesi ile beraber klinik olarak önemi olmayan rezidüel fragmanın (KÖRF) kalması olarak değerlendirildi.

**Başarısızlık:** Tüm girişimlere ve tekrarlayan uygulamalara rağmen böbrekte 4 mm'nin üzerinde taş parçalarının kalması olarak değerlendirildi.

### III.C İstatistiksel Analiz

Araştırma verilerimiz SPSS for Windows version 13,0 istatistiksel paket programı kullanılarak yapıldı. Ölçülebilir veriler Aritmetik Ortalama(  $\bar{X}$ )  $\pm$  Standart sapma (S) ile, kategorik veriler sayı ve yüzde olarak verildi. Ölçülebilir veriler Shapiro Wilk normallik testi ile test edildi. Normal dağılım gösteren verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde unpaired t testi, paired t testi, pearson korelasyon analizi ve bağımsız gruplarda tek yönlü varyans analizi, normal dağılım göstermeyenlerde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Pearson Ki-Kare analizi ve Fisherin Kesin Ki-Kare analizi uygulandı.  $P < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### IV. BULGULAR

Kliniğimizde Temmuz 2007-Ocak 2010 yılları arasında kompleks taş nedeniyle ameliyat olan 61 olgunun [43 Erkek (%70,5), 18 Kadın (%29,5)] 68 renal ünitesine PNL operasyonu uygulandı. Bu olgulardan 28 (%41,2)'inde sağ böbrek taşı, 35 (%51,5)'inde sol böbrek taşı, 7 (%11,5)'sininde iki taraflı böbrek taşı mevcuttu. Beş (%7,4)'i soliter böbrekli, 7 (%11,5)'si çocuk yaş grubundaydı. Bir olguya kompleks bilateral böbrek taşı nedeniyle aynı seansda PNL uygulandı (Tablo4).

Olguların yaş ortalaması  $41,32 \pm 17,87$  ve yaş sınırı 5-85 yıl arasındaydı (Tablo4).

Hastaların ve ameliyatın karakteristik özellikleri tablo 4'de daha açık olarak gösterildi.

**TABLO 4: PNL Uygulanan Hastaların Klinik Özellikleri**



•Hasta sayısı	61 hasta(68 renal ünite)	
•Median Yaş	41 yıl	
•Ortalama Yaş	41,32±17,87	(5-85) yıl
•Erkek/Kadın	43/18	2,38
	n	%
o <15 Yaş	7	11,8
o >15 Yaş	54	88,5
•Soliter böbrekli hasta sayısı	5	7,4
•Böbrek taşı yeri	Sağ bb: Sol bb:	28 35
		41,2 51,5
•Bilateral taş hastalığı	7	10,3
•Op. Öncesi ESWL Öyküsü	6	9,8
•Op. Öncesi PNL Öyküsü	1	1,6
•Op. Öncesi açık op. Öyküsü	12	19,7
•Böbrek taşına ek hast.(HT, DM vs...) eşlik etme durumu	16	26,5

Olguların 64'ne(%94,1) subkostal giriş, 2'ne(%2,9) 11-12. interkostal, 2 olguya (%2,9) hem subkostal hemde interkostal giriş yapıldı (Tablo 5).

Ortalama operasyon süresi 109,89±33,55 dakikaydı (37-185dk) (Tablo 5).

Ortalama ameliyat sonrası kateterizasyon süresi 1,1±0,3gün (aralık: 1-2gün) olarak bulundu (Tablo 5).

Ortalama nefrostomi çekilme süresi 3,02±0,17gün (aralık: 3-4 gün) olup, ortalama hastanede kalış süresi 3,19±0,9 gün (aralık: 3-8 gün) ve ortalama postoperatif takip süremiz 14±7,34 ay (3-32 ay) olarak bulundu (Tablo 5).

**TABLO 5: PNL Uygulanan Hastaların Taş ve Ameliyatın Karakteristik Özellikleri**

<b>Ortalama taş boyutu (cm<sup>2</sup>)</b>		<b>14,98 ± 6,60</b>	<b>(5,48-33)</b>
<b>Üreter kateteri çekilme süresi</b>	<b>(gün)</b>	<b>1,1±0,30</b>	<b>(1-2)</b>
<b>Nefrostomi çekilme süresi</b>	<b>(gün)</b>	<b>3,02±0,17</b>	<b>(3-4)</b>
<b>Hastanede kalış süresi</b>	<b>(gün)</b>	<b>3,2±0,90</b>	<b>(3-8)</b>
		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Taş yoğunluğu</b>	<b>Parsiyel Staghorn</b>	<b>10</b>	<b>14,7</b>
	<b>Komplet Staghorn</b>	<b>28</b>	<b>41,2</b>
	<b>Multipl Kaliks + Pelvis</b>	<b>30</b>	<b>44,1</b>
<b>Taş akses sağlanması</b>		<b>68</b>	<b>100</b>
<b>Giriş sayısı</b>	<b>Tek giriş</b>	<b>62</b>	<b>91,2</b>
	<b>Multipl giriş</b>	<b>6</b>	<b>8,8</b>
<b>Girişim sağlanan kaliks</b>	<b>Alt Pol</b>	<b>16</b>	<b>23,5</b>
	<b>Orta Pol</b>	<b>44</b>	<b>64,7</b>
	<b>Üst Pol</b>	<b>2</b>	<b>2,9</b>
	<b>Multipl</b>	<b>6</b>	<b>8,8</b>
<b>Giriş Lokalizasyonu</b>	<b>Subkostal</b>	<b>64</b>	<b>94,1</b>
	<b>İnterkostal</b>	<b>2</b>	<b>2,9</b>
	<b>Subkostal + İnterkostal</b>	<b>2</b>	<b>2,9</b>
<b>Taşın arınım durumu</b>	<b>Taşsızlık</b>	<b>45</b>	<b>66,2</b>
	<b>KÖRF</b>	<b>7</b>	<b>10,3</b>
	<b>Rezidüel fragman</b>	<b>16</b>	<b>23,5</b>
<b>RF kalan hastalarda uygulanan ek tedavi(ESWL, URS, re-PNL) en az biri ile tedavi sonuçları</b>	<b>1. ayda başarı</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>
	<b>3. ayda başarı</b>	<b>12</b>	<b>17,4</b>
	<b>Başarısız</b>	<b>3</b>	<b>4,4</b>

Kompleks taş nedeniyle PNL uygulanan 61 hastanın 68 renal ünitesinin 45 (%66,2) inde tamamen taşsızlık (SF) ve 7 (%10,3) de klinik önemi olmayan rezidüel fragman (KÖRF) ile birlikte hastanın postop üçüncü günde çekilen DÜSG'ünde toplam başarı oranı 52 (%76,5) olarak elde edildi. Olguların 16 (%23,5)'da uygulanan ek tedavi yöntemlerinden (ESWL, URS, re-PNL) en az biri ile postop 3. ayda bu oran % 95,6'ya kadar yükseldi (Tablo 6).

**TABLO 6: PNL İle Tedavi Edilen (61 hasta,68 renal ünite) Boyut, Taşsızlık, KÖRF, Ek Tedavilerden En Az Birinin (ESWL, URS, re-PNL) Uygulanması Sonucu Ortaya Çıkan Başarı ve Başarısızlık Oranları**

Kompleks Taşlar	Boyut(cm <sup>2</sup> ) X ± S	İlk girişim Taşsızlık		İlk girişim KÖRF		Ek Tedavilerden en az birinin uygulanması (ESWL, URS, re-PNL)		Başarısız		Toplam
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Parsiyel Staghorn	10,8±4,5	8	80,0	2	20,0	-	-	-	-	10
Komplet Staghorn	20,1±6,2	15	88,2	2	11,8	9	81,8	2	18,2	28
Pelvis+Multi pl Kaliks	11,6±3,9	22	88,0	3	12,0	4	80,0	1	20,0	30
<b>Toplam</b>		<b>45</b>	<b>86,5</b>	<b>7</b>	<b>13,5</b>	<b>13</b>	<b>81,3</b>	<b>3</b>	<b>18,8</b>	<b>68</b>

Tüm hastaların % 64,7’de PNL işlemini tamamlamak için orta pol kalikslerinden gerçekleştirilen sadece bir giriş yeterli oldu. Akut obstrüksiyon bulgusu izlenmeyen ancak rezidü taşları nedeniyle ek tedavi gereksinimi olan olgularda ikincil girişimler genelde ilk operasyondan en az 1 ay sonra uygulandı. Üçüncü ayın sonunda 3 (%4,4) olguda da uygulanan ek tedavilerden sonra bile 4 mm’nin üzerinde rezidü taşlarının kalması sonucu başarısız olarak değerlendirildi.

Postoperatif 14±7,34 ay (aralık: 3-32 ay) arası takip sonrası kompleks taşlarda başarı oranı uygulanan ek tedavilerle birlikte %95,6 olarak bulundu (Tablo 7).

**TABLO 7: PNL Uygulanan Hastalarda Başarı ve Ek Tedavi Oranları**

<b>3. gün sonuçları</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
-Taşsızlık	45	66,2
-KÖRF	7	10,3
-Rezidü	16	23,5
<b>1.ay sonuçları</b>		
-Taşsızlık	1	1,5
-KÖRF	-	-
-Rezidü	15	22
-Ek tedavi (ESWL, URS, re-PNL) yapılan hastalar	16	23,5
<b>3.ay sonuçları</b>		
-Taşsızlık	12	17,6
-KÖRF	-	-
-Ek tedavi (ESWL, URS, re-PNL) yapılan hastalar	12	17,6
-Başarısız	3	4,4

1-Parsiyel, 2-komplet ve 3-multipl+pelvis taş yükü ortalamaları ile taş yoğunluğu yönünden gruplar arasında farklılık bulunmuştur (P=0,0001). İkili incelemelerde gruplar birbirleriyle kıyaslandığında; 1-3 arasında fark bulunmamıştır (P=0,666)1-2: (P=0,0001) ve 2-3: (P=0,0001) grupları arasında farklılık bulunmuştur (Tablo 8).

**TABLO 8: Taş Yükü İle Taş Yoğunluğunun Karşılaştırılması**

<b>TAŞ YÜKÜ</b>	<b>n</b>	<b>X±S</b>	<b>P</b>
<b>Parsiyel Staghorn (1)</b>	<b>10</b>	<b>10,82 ± 4,53</b>	<b>0,0001<sup>(1)</sup></b>
<b>Komplet Staghorn (2)</b>	<b>28</b>	<b>20,08 ± 6,23</b>	<b>0,666<sup>(2)</sup></b>
<b>Multipl + Pelvis taşı (3)</b>	<b>30</b>	<b>11,62 ± 3,93</b>	<b>0,0001<sup>(3)</sup></b>

1) Komplet staghorn ile multiple+pelvis gruplarının karşılaştırılması sonucu değeri

- 2) Parsiyel staghorn ile multiple+pelvis gruplarının karşılaştırılması sonucu değeri  
 3) Parsiyel staghorn ile komplet staghorn gruplarının karşılaştırılması sonucu değeri

Operasyon öncesi ESWL ve açık ameliyat yaptırmış olmanın operasyon süresi yönünden karşılaştırılmasında; bunları yaptırmış olmanın operasyon süresini bir miktar arttırmakla beraber bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır (Tablo 9).

**TABLO 9: Operasyon Öncesi ESWL ve Açık Ameliyat Olmanın Operasyon Süresi Yönünden Karşılaştırılması**

Operasyon öncesi		n	Operasyon süresi			P
			X±S			
ESWL	yapılmış	6	132±29,9			0,158
	yapılmamış	55	108,9±33,2			
Açık ameliyat	olan	12	111,1±21,3			0,99
	olmayan	49	111,2±35,9			

Taş yükü ile operasyon süresi arasında pozitif ilişki vardır. Ancak ilişki anlamlı bulunmamıştır (r:0.15, P=0,201).

Taş yükü ortalamasınının artışı ile perkütan giriş sayısı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (P=0,214) (Tablo 10)

**TABLO 10: Taş Yükü Ortalamalarının Giriş Sayısına Göre Karşılaştırılması**

Giriş Sayısı	X ± S	n	P
Bir kez	15,3 ± 6,7	62	0,214
İki ve üzeri	11,7 ± 3,1	6	

Onbeş (%22,1) hastada Hb düşüklüğü nedeniyle kan trasfüzyonu uygulandı. Ancak ameliyat öncesi ortalama Hb 13,73±2,12 iken, ameliyat sonrası Hb 13,34±2,58 olarak değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrasında Hb değerinde ortalama 0,39 birimlik azalma gözlemlendi. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (P=0,798) (Tablo 11).

Ameliyat öncesi BUN 16,28±0,97 ve ameliyat sonrası BUN 16,81±9,95 olarak elde edilmiştir. Ameliyat öncesi ve sonrası BUN’da değişim ortalama 0,52 birimlik artış gözlenmiştir. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (P=0,188) (Tablo 11).

Postoperatif takip sonrası 15 (%22) hastada ameliyat öncesi kreatinin 1,08±0,6 iken, ameliyat sonrası kreatinin 1,20±0,64 olarak değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrası kreatinininde değişim ortalama 0,12 birimlik artış gözlemlendi. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (P=0,0001) (Tablo 11).

**TABLO 11: Hastaların Hb ve Biyokimyasal Değerlerinde Meydana Gelen Değişiklikler**

	Ameliyat Öncesi		Ameliyat Sonrası		P
	X ± S	min-max	X ± S	min-max	
<b>Hemoglobin</b>	<b>13,73±2,12</b>	<b>9,5-17,7</b>	<b>13,34±2,58</b>	<b>7,8-16,2</b>	<b>0,798</b>
<b>BUN</b>	<b>16,28±9,97</b>	<b>2-76</b>	<b>16,81±9,95</b>	<b>2-74</b>	<b>0,188</b>
<b>Kreatinin</b>	<b>1,08±0,60</b>	<b>0,1-4,4</b>	<b>1,20±0,64</b>	<b>0,35-5,1</b>	<b>0,001</b>

Taş yükü ortalaması yönünden kanama olan ile olmayan arasında fark vardır (P=0,030). Taş yükü ortalaması fazla olan hastalarda kanama daha yüksek bulunmuştur (Tablo 12).

**TABLO 12: Taş Yükü Ortalamalarının Kanamaya Göre Karşılaştırılması**

KANAMA	X ± S			n		P
<b>VAR</b>	<b>18,10 ±</b>	<b>8,61</b>		<b>16</b>		<b>0,030</b>
<b>YOK</b>	<b>14,03 ±</b>	<b>5,6</b>		<b>52</b>		

Çalışmamızda toplam olarak % 26,5 majör, % 47,1 ise minör komplikasyon görüldü (Tablo 13).

PNL yapılan olgularda görülen komplikasyonlar majör ve minör olarak sınıflandırılarak tablo 13'de özetlendi.

Bunlardan 14 (%20,6) hasta tek giriş sonrası meydana gelen kan kaybına bağlı transfüze edilirken, 1 (%1,5) hasta ise multipl giriş sonrası transfüze edildi ve kan transfüzyonların tümü operasyon sonrasında yapıldı (Tablo 13).

Kompleks taş nedeniyle opere edilen hastalarda postop 15 (%22,1) hastada ateş ( $38^{\circ}\text{C}$   $\uparrow$ ) görüldü, uygun antibiyotik ve antipiretik kullanımıyla düzeldi (Tablo 13).

Yedi (%10,3) hastaya üreteropelvik ve pelvis yaralanması nedeniyle antegrad DJ stent takılırken, 4 (%5,9) hastaya da nefrostomisi çekildikten sonra 48 saatten uzun süren idrar drenajı nedeniyle DJ stent takıldı (Tablo 13).

Hiçbir olgumuzda ürinoma gelişmedi (Tablo 13).

Üst kaliks girişimi sağlanan 1 (%1,5) olguda hemopnömothoraks görüldü ve 3 gün boyunca göğüs tüpü uygulanması gerekti ve problemsiz düzelme sağlandı (Tablo 13).

Üç (%4,4) olgumuzda perirenal hematoma gelişti ve spontan düzelme görüldü (Tablo 13).

Komşu organ ve kolon yaralanması görülmedi (Tablo 13).

Hiçbir hastada ürosepsis gelişmedi ve 3 (%4,4) hastada üriner enfeksiyonu gelişti, uygun antibiyotik tedavisi ile tedavi edildi (Tablo 13).

İki (%2,9) hastada ameliyat sonrası uzamış kanamaya bağlı bir olgumuzda 7. gün ve diğer olgumuzda da 8. gün AV-fistül gelişmesi nedeniyle radyoloji kliniğinde süperselektif segmenter arter embolizasyonu yapıldı ve tam düzelmeye sonuçlandı 3. gün eksterne edildi (Tablo 13).

Onbeş (% 22) olgumuzda postoperatif geçici serum kreatinin yüksekliği görüldü ve takiplerde tekrar normal değerler elde edildi (Tablo 13).

Uzun dönem takip sonucunda 2 hastamızda nonfonksiyone böbrek gelişmesi nedeniyle basit nefrektomi yapıldı (Tablo 13).

Komplikasyonların şiddeti değişmekteydi ancak hiçbir olguda acil açık operasyona geçme ihtiyacı ve acil nefrektomi gerekli olmadı, peroperatif ve postoperatif hiçbir hasta kaybedilmedi (Tablo 13).

**TABLO 13: PNL Operasyonunda Gelişen Major ve Minör Komplasyonlar**

<b>MAJÖR</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>MİNÖR</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Kanama	15	22,1	Ateş (38°C ↑)	15	22,1
Transfüzyon tek giriş Multipl giriş	14 1	20,5 1,6	Üriner Enfeksiyon	3	4,4
Komşu organ yaralanması (dalak, karaciğer, barsak)	-	-	Perirenal hematoma	3	4,4
Pnömotoraks Hemotoraks Göğüs tüpü takılması	1	1,5	Pelvis yaralanması, ekstravazasyon nedeniyle antegrad DJ stent takılması	7	10,3
Anevrizma AV-fistül Anjiyoembolizasyon	2	2,9	48h > uzamış drenaj nedeniyle DJ stent takılması	4	5,9
Acil Nefrektomi	-	-	Postop sepsis	-	-
Eksitus	-	-	Ürinoma	-	-
Takipte nonfonksiyone böbrek nedeniyle nefrektomi	2	2,9	Geçici serum kreatinin yükselmesi	15	22



## V. TARTIŞMA

PNL kompleks böbrek taşlarının tedavisinde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi, hastanın hastanede kısa kalış süresi, hastaların işlerine erken dönebilmelerine olanak tanınması, düşük tedavi maliyeti, daha az istenmeyen yan etki gibi avantajları nedeniyle günümüzde kompleks taş hastalığı tedavisinde kullanılan başarılı bir yöntemdir ve açık cerrahiye tercih edilmektedir. AUA ve EAU kılavuzlarında belirtildiği gibi kompleks (staghorn, semistaghorn, multipl) böbrek taşların tedavisinde ilk tercih seçeneği PNL dir (Tablo 2).

Ayrıca böbreklerde anatomik bozukluğu olan kompleks taşlarda da PNL ön planda düşünülmelidir. Bin dokuz yüz doksan yedi yılında Streem ve arkadaşları sandöviç tedavisini tarif etmişler ve nihayet 2004 yılında PNL klavuzlarında tek başına staghorn taşların tedavisinde önerilir olmuştur (52). Staghorn böbrek taşlarında ilk PNL operasyonu 1983 yılında Clayman tarafından yapılmış ve yayınlanmıştır (53). Malcom ve arkadaşları yaptıkları 25 parsiyel ve total staghorn böbrek taşındaki PNL’de sandöviç yönteminin etkin ve güvenilir olduğunu göstermişlerdir (53). PNL’de primer amaç en az morbidite ile maksimum böbrek taşını temizlemektir. Staghorn taşlarda ek tedaviler uygulanabilir ve böylece takiplerde taşsızlık oranı anlamlı düzeylerde yükselecektir. PNL sonrası ek tedavi gereksinimi olan hasta oranı literatüre göre %10 civarındadır (54).

Bu çalışmada ek tedavi oranı ise % 23,5 olarak bulundu (Tablo 7). 52 (% 76,5) renal ünite de ilk girişim sonucu başarı sağlanırken, 16 (% 23,5) renal ünite de ek tedavi (ESWL, URS ve re-PNL uygulamalarından en az biri ile) uygulanması gerekti ve sonuçta 13 ( % 19,1) renal ünite de başarı sağlandı ve postoperatif ortalama (14±7,34) ay takip sonrası kompleks taşlarda başarı oranımız

uygulanan bu ek tedavilerle birlikte % 95,6'ya yükseldiği görüldü. Üç (%4,4) renal ünite de ise ek tedavilere rağmen 4 mm'nin üzerinde rezidü taş kalması nedeniyle başarısızlık olarak değerlendirildi. Ayrıca bu çalışmada taş yükü ile taş yoğunluklarını oluşturan gruplar birbirleri ile kıyaslandığında (1-parsiyel staghorn, 2-komplet staghorn, 3-multipl taşları oluşturan gruplar) 1-3 arasında fark bulunmamıştır (P=0,666). Ancak 1-2 (P=0,0001) ve 2-3 (P=0,0001) grupları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Bu farklılık komplet staghorn taşları oluşturan grubun taş yükü ortalamasının fazla olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ek tedavi uygulanan 13 renal ünitenin 9 (% 13,2)'u komplet staghorn taş grubuna dahil iken, 4 (% 5,9)'ü multipl taş grubundaydı. Parsiyel taşı oluşturan gruptaki tüm hastaların taşları ilk seans PNL'de tamamen alındığından, hiçbir hastaya ek tedavi uygulanmadı. Ek tedavi diğer gruplara uygulandı ve bu çalışmada taş yükü artıca ek tedaviye ihtiyacında arttığı sonucu ortaya çıktı ( Tablo 6-7-8). Ek tedavi oranının yüksek olmasında böbrek taş yükünün fazla olması ve operasyon sırasında ulaşılması güç yerlerde bulunan taşlara daha kolay ulaşılması için gerekli olduğunu düşündüğümüz fleksibl nefroskopun olmayışı ile açıklanabilir.

PNL'nin başarısı yüksek oranda optimal renal giriş yolu ile ilişkilidir. Staghorn böbrek taşlarının PNL ile tedavisinde genelde böbreğe birçok giriş yapılması gerektiği düşünülürken, Wong ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada tek üst pol girişi ve gerektiğinde fleksibl nefroskop kullanarak staghorn taşlı hastalarda % 95 oranında taşsızlık sağladıklarını bildirdiler (55). Segura ve arkadaşları enfekte koraliform taşların tedavisinde sadece PNL uygulayarak % 86 taşsızlık oranı elde ettiklerini bildirdiler. Segura ve arkadaşlarının çalışmasında daha önce aynı tarafta geçirilmiş böbrek cerrahisi öyküsü, kullanılan litotriptörler, taşın büyüklüğü ve lokalizasyonu başarıyı etkileyen faktörler olarak vurgulanmaktadır (56). Daha sonra yapılan yayınlarda bu yönde olunca tek seanslı PNL'nin sandöviç yönteminden daha başarısız olmadığı sonucu ortaya çıktı (56). Bu çalışmada çıkan sonuca göre hastaların daha önce açık böbrek cerrahisi geçirmesi veya ESWL öyküsünün olması PNL operasyonunun süresi üzerine pek etkisi olmadığı görüldü (Tablo 9). Ayrıca bu çalışmada sadece tek seans PNL ile ilk girişte 52 (% 76,5) renal ünite de tamamen taşsızlık sağlandı, kliniğimizde fleksibl nefroskopun olmayışı bu oranın bir miktar düşük çıkmasında rol oynadığını ve ileri dönemlerde fleksibl nefroskopunda kullanımıyla bu oranın artabileceği düşünülmektedir. Netto ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, koraliform taşlarda suprakostal ve multipl girişin, komplikasyon oranını hafifçe artırmakla beraber, elde edilen başarıyı da önemli ölçüde

arttırdığını bildirdiler (57). Bu çalışmanın olgularında en çok 44 (%64,7) orta, 16 (%23,5) alt, 2 (%2,9) üst pol, 6 (%8,8)'da birden çok kaliksdan ve 64 (%94,1) subkostal, 2 (%2,9) interkostal, 2 (%2,9)'de de her iki yaklaşımı tercih edildi, komplikasyon oranlarımızın bir miktar artmış olduğunu görmeye beraber; daha çok tek pol, tek girişim, subkostal yaklaşım ve gerekirse üst pol yerleşimli taşlarda interkostal girişimide kullanarak, tek seans PNL ile kompleks böbrek taşlarında yüksek başarı oranı sağlanabileceği görüldü. Açık cerrahi sonrası ile PNL sonrası taşsızlık oranı arasında çok az fark (sırasıyla % 78-% 71) var ise de operasyon zamanı, yapılan kan transfüzyon oranı, hastanede kalış süresi ve işe dönüşü açısından PNL daha avantajlı görülmektedir (58). PNL yüksek başarı oranları ile dikkat çeken bir tedavi alternatifi olmakla beraber bu operasyon sırasında ve sonrasında ciddi komplikasyonlar gelişebileceği, bazende hayatı tehdit edebilecek boyuta ulaşabileceği ve burada uygulanan X-ışınının hem hastaya hemde cerrahi ekibe uzun sürede verebileceği zarar da unutulmamalıdır. PNL'nin staghorn taşların tedavisinde ortalama %78 (%74-83)'lere ulaşan başarısı, açık cerrahi ile kıyaslandığında en önemli istenmeyen yan etkisi olan kanamaya bağlı daha az transfüzyon gerekliliği (%14-24) gibi üstünlükleri de bulunmaktadır. Bu nedenlerden dolayı klavuzlarda ilk tedavi seçeneği olarak önerilmektedir (59-35). Yapılan çalışmalarda operasyon süresinin uzaması ve taşın boyutunun artması, yapılan akses sayısına bağlı olarak da komplikasyonların değişebileceği bildirilmiştir (59).

Bu çalışmada çıkan sonuca göre taş yükünün artması ile kanama da artmıştır (P= 0,030). Bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulundu ve en sık karşılaşılan majör komplikasyon ise % 22,1 ile kan transfüzyonu gerektiren kanamaydı. Ondört (% 20,6) hasta tek giriş sonrası meydana gelen kan kaybına bağlı transfüze edilirken, 1 (% 1,5) hasta ise multipl giriş sonrası transfüze edildi ve kan transfüzyonların tümü operasyon sonrasında yapıldı (Tablo 12-13). Bu oranımız (% 22,1) AUA'nın 2005 yılı Staghorn taş için hazırladığı klavuzda verilen transfüzyon oranları (%14-24) arasındadır; ancak yine de bu oranın yüksek olduğunu, bunun taş yükünün fazla (14,98 cm<sup>2</sup>) ve operasyon süresinin uzun (109,8 dk) olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir (Tablo 5).

Kanamaya PNL ameliyatlarında sık görülen istenmeyen en önemli yan etkisi olup ameliyat sırasında ve sonrasında da görülebilir ve meydana gelebilecek olan kanamayı en düşük düzeyde tutabilmek için, başlangıç traktının oluşturulmasına azami dikkat edilmeli, infundibular veya medial girişten ve aşırı döndürme hareketinden kaçınılmalıdır (Şekil 13). Çoğu vakada, ciddi kanamalar küçük intrarenal damarlardan çok segmental arterlerden kaynaklandığı belirtilmektedir (60).

Kukreja ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada amplatz dilatatörler, alken teleskopik metal dilatatörler ve nefromaks balon dilatatörler ile karşılaştırılmakta, amplatz dilatatörler ile en az kan kaybının meydana geldiği bildirilmekte, amplatz ile nefromaks balon dilatasyon arasında kan kaybını arttırıcı etkisi bakımından istatistiksel anlamlı fark olmadığı ve ayrıca giriş yapılan kaliksin komplikasyon gelişimini etkilemediği gösterilmiştir (60).

Giriş sayısının artması ile taş yükü ortalaması karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ( $P=0,214$ ) (Tablo 10). Giriş yapılırken amplatz renal dilatatörleri, giriş olarakta daha çok orta 44 (%64,7) ve alt pol 16 (% 23,5) kaliksine, tek girişim kullanıldı ve kanama üzerine pek etkisi olmadığını ve oranlarımızın (% 22,1) literatürde bildirilen transfüzyon oranları (14-24) ile uyumlu olduğu tespit edildi. Kanama; arteriyel, venöz ve parankimal kaynaklı olabilir ancak daha çok venöz kaynaklıdır (60-35). Bu kanamaların çoğu konservatif olarak tedavi edilebilir. Örneğin; İşlem sonrası iv mannitol infüzyonu ve nefrostomi tüpünün 30-40 dakika süreyle klemplenmesi gibi, durmuyorsa Kaye tamponad kateterlerle kontrol edilebilir veya kan transfüzyonu yapılarak takip edilir. Ayrıca hastanın hipotermiye bağlı kanama diatezini azaltmak için operasyon esnasında kullanılan sıvının ısıtılmış olmasına ve oda ısısına da dikkat edilmelidir (60-65).

Tüm PNL'lerin % 0,3-1,4'ü anjiyografik müdahale gerektirmektedir. Embolizasyonun önleyemediği, parsiyel hatta total nefrektomi gereken vakalar da bildirilmiştir (61).

Arthur Smith ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PNL sonrası üç durumda anjiyografi gereksinimi olduğunu yayınladılar. Bunlar; 1- Operasyon sonrası ilk 24 saatte ortaya çıkan ve nefrostomi tüpünün klemplenmesi veya Kaye tamponadı ile kontrol edilemeyen kanamalar,

2-operasyon esnasında kaybedilen kan transfüze edildiği halde operasyon sonrası erken dönemde (2-7 gün) 3-4 ünite kan transfüzyonu gerektiren kanamalar ve

3-operasyon sonrası geç dönemde (>7 gün) devam eden kanamalar olarak bildirildiler (62).

Bu çalışmada operasyon sırasında kullanılan irrigasyon sıvısı vücut ısısında olacak şekilde kullanıldı, operasyon sonrası erken dönemde meydana gelen kanamalarda ise öncelikle hastanın nefrostomisi 30-40 dk süreyle klemplendi, kanaması devam edenlerde hemoglobin takibi yapıldı ve gerekli olanlar transfüze edildi, düzelme görüldü, 2 (%2,9) hasta geç dönemde (taburcu olduktan sonra) uzamış kanama

nedeniyle; bir hastada postoperatif 7. gün, diğer hastada ise postoperatif 8. gün AV-fistül gelişmesi nedeniyle radyoloji kliniğinde süperselektif segmenter arter embolizasyonu yapıldı ve sorunsuz eksterne edildi. Çalışmada ki bu oranın (%2,9) literatürde belirtilen değerlerin üzerinde olmasında böbrek taş yükünün fazla ve operasyon süresinin uzun olmasının rolü olduğu düşünüldü ve bu oranları azaltmak için operasyonun en kısa sürede sonlandırılması, ciddi kanamalarda yakın takip ve gerektiğinde transfüzyon, başarılı olunamazsa en kısa sürede girişimsel radyoloji ile temasa geçilerek tanı ve tedavi için embolizasyon yaptırılması planlanmalıdır. Hiçbir olgumuzda durdurulamayan kanama görülmediği için açık operasyona geçme ve acil nefrektomi gerekli olmadı, peroperatif ve postoperatif hiçbir hasta kaybedilmedi.

PNL operasyonunda düşük komplikasyon ve yüksek başarı elde etmek için taş boyutunun yanında her taş için böbreğe giriş yerinin en uygun şekilde planlanması ve operasyonun mümkün olan en kısa sürede bitirilmesi önerilmektedir (62).

PNL sırasında 12.kot üzerinde giriş yapılması plevra ve akciğerlerde en fazla yaralanmaya yol açar. Pnömotoraks, hidrotoraks, hemotoraks, atelektazi, nefroplevral fistül gibi komplikasyonlar gelişebilir (63).

İntraplevral effüzyonun oluşum hızı ve miktarı yanında, akciğer parankiminin etkilenip etkilenmemesine de bağlı olarak hastanın klinik tablosu değişiklik gösterebilir. Hızlı gelişen ciddi effüzyonu olan vakalarda ya da akciğer parankiminin zedelenmesi durumunda intraoperatif olarak parsiyel oksijen basıncında ani düşme görülebilir. Bu durum floroskopi ile kolaylıkla saptanabilir ve intraoperatif olarak hastaya göğüs tüpü takılması gerekebilir. Bazı durumlarda ise ağır olmayan ve ekstübe edildikten sonra dispne ve göğüs ağrısı gelişebilir. Bu durumda beklemeden göğüs tüpü takmayı tercih edenler olduğu gibi, vakanın durumuna göre sadece torasentez uygulayan otörlerde vardır (63).

Suprakostal girişte plevra ve/veya akciğer komplikasyonu oluşturma olasılığı % 0-12 arasında bildirilmiştir (63).

Postoperatif solunum sıkıntısı ve dispnesi olan 1 (%1,5) olgumuzda hemopnömotoraks gelişti, 3 gün boyunca göğüs tüpü uygulanması gerekti ve takip sonucu problemsiz düzelme sağlandı. Bu oran Nelson ve arkadaşlarının yayınladığı ve % 1,7 olarak bildirdikleri oranın biraz altında bulunmuştur.

Bu oranın düşük çıkması için PNL uygulamalarında tüm üst pol kaliks girişlerinde anesteziyisten yardım alınması ve hastalara tam ekspiriyum yaptırılarak girişim sağlanması ve en ufak şüphe durumunda ise; hasta kendine geldiği odada veya

servise alındıktan sonra acil portable PA akciğer grafisi çektilerilerek değerlendirilmesi, gerekli olan hastalara hemen göğüs tüpü takılarak takip edilmesi önerilmektedir.

Ameliyat sonrası ateş ve gelişen idrar yolu enfeksiyonları morbiditeyi ve hastanede kalış sürelerini uzatabilir. Bu nedenle operasyon öncesi steril idrar kültürleri elde edildikten sonra operasyon yapılmalıdır. Ancak staghorn taşlarının büyük çoğunluğunu strüvit taşları oluşturdukları için taşların yüzeyinde ve taşlar kırıldıktan sonra parçacıklarının kültürlerinde bakterilerin var olduğu ve taşların kendilerinin enfekte oldukları ve bu taşların tedavisi sonrası geride fragmanların kalması, yeni taş oluşumuna neden olduğu, preoperatif bakteri üretilmesine de postoperatif % 30'unda bakteriüri görülebileceği gösterilmiştir (64).

Micheals ve ark.'nın 1988 yılında yaptıkları çalışmada, tedavi sonrası kalan küçük strüvit taşların antibiyoterapi ile yok edildiğini bildirse de, ne kadarlık bir fragmanın antibiyoterapi ile temizlenebildiği tam olarak tanımlanmamıştır (64).

Bu çalışmada postoperatif 3 (%4,4) olguda üriner sistem enfeksiyonu gelişti, kültürleri alınarak uygun kültür antibiyogram sonucuna göre antibiyoterapi uygulandı ve sorunsuz tedavi edildi, hastanede kalış sürelerini çok fazla etkilemediği görüldü (Tablo 5).

Perkütan veya endoskopik girişimlerden sonra % 1,2 oranında septik şok bildirilmiştir (64-56). Bu çalışmada herhangi bir olgumuzda septik şok veya sepsis görülmedi. Burada da operasyon öncesi hastalarda idrar kültürü alınıp steril ise operasyona hemen, üremesi olan ise kültür antibiyogram sonucuna göre tedavi uygulandıktan sonra alınmasına dikkat edildi. Burada preoperatif idrar kültürünün sterilitesinin önemli olduğu düşünölmektedir.

PNL'de büyük kesi olmadığı için hastaların postoperatif analjezi gereksinimi ve yara enfeksiyonu yok denecek kadar az, iyileşme süreci açık cerrahiye göre çok daha kısadır (64-62).

Bu çalışmanın sonucunda olgularımızın hiç birinde yara enfeksiyonu görülmedi ve analjezik gereksinimi ise daha çok postoperatif ilk saatlerde ihtiyaç duyuldu, en çok NSAİİ (İV/İM) kullanıldı ve 1. günden sonra ihtiyaca göre peroral devam edildi. Minör komplikasyon olarakta en fazla ateş (38,5°C ve üzeri) 15 (%22,1) olguda görüldü ve uygun medikal tedavi uygulanarak tedavi edildi.

Ayrıca taş yükünün fazla olması nedeniyle operasyon süresinin uzamasıda postoperatif ateş yükselmesine sebep olduğu düşünölmektedir.

Bu çalışmada taş yükünün artması ile operasyon süresinde arttığı tespit edildi ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varıldı (P=0,201).

Dört (%5,9) hastaya nefrostomisi çekildikten sonra 48 saatten uzun süren idrar drenajı nedeniyle DJ stent takıldı (Tablo 11). Uzun drenajda; büyük taş boyutuna bağlı pnömotikle kırılan küçük taş parçacıklarının üreteropelvik bileşkede veya üreterde tıkanıklık yapmasına veya buralarda gelişen ödem nedeniyle drenaj bozukluğuna yol açmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Yedi (%10,3) hastaya üreteropelvik ve pelvis yaralanması nedeniyle antegrad DJ stent takıldı (Tablo 13). Hiçbir olgumuzda ürinoma gelişmediği görüldü.

Ayrıca bakılan biyokimyasal tetkiklerinde BUN değerinde değişiklik olmazken; 15 (% 22) olgumuzun serum kreatininde geçici yükseklik görüldü, ancak postoperatif takip sonucu 1. günden itibaren düzelme gözlemlendi. Bu yüksekliğin hastada operasyon öncesi ortalama 8-10 saatlik oral mai alımının kısıtlanmasına veya operasyon sırasında kullanılan irrigasyon sıvısı nedeniyle böbreklerde meydana gelebilecek mai kaybına bağlı gelişebileceği düşünülmektedir.

Üç (% 4,4) olgumuzda perirenal hamatom gelişti ve spontan düzelme görüldü.

Komşu organ ve kolon yaralanması hiçbir olgumuzda görülmedi. Bunun nedeni anatomik ve yapısal böbrek bozukluğu olan hastalarımıza BT çektilerle gerekli kontrol yapıldıktan sonra uygun kaliks belirlendi ve ona göre girişim yapıldı. Yapısal ve anatomik bozukluğu olan hastalara BT çektilerilmesi önerilmektedir.

Uzun dönem takip sonucunda 2 hastamızda nonfonksiyone böbrek gelişmesi nedeniyle basit nefrektomi yapıldı (Tablo 13).

## VI. SONUÇ

- 1) Tek pol, tek girişim, subkostal yaklaşım ve gerektiğinde üst pol yerleşimli taşlarda interkostal girişim de kullanılarak, tek seans PNL ile kompleks böbrek taşlarında yüksek başarı oranları sağlandı.
- 2) Kompleks böbrek taşlarında ek tedaviler de uygulandı ve böylece takiplerde taşsızlık oranında artış görüldü.
- 3) Taş boyutunun artması, operasyon süresinin uzaması, yapılan akses sayısı ve yerine bağlı olarak komplikasyonlarda artış görüldü.
- 4) Majör komplikasyon olarak en sık transfüzyon gerektiren kanama, daha az oranda ise AV fistül'e bağlı uzamış kanama, üst pol girişlerinde hemopnömotoraks geliştiği, minör komplikasyon olarak; en sık ateş, pelvis yaralanması, üriner enfeksiyon, perirenal hematoma ve bakılan biyokimyasal testlerde geçici serum kreatinin yüksekliği görüldü.
- 5) Komplikasyonların şiddeti değişmekteydi ancak hiçbir olguda acil açık operasyona geçme ihtiyacı ve acil nefrektomi gerekli olmadı, peroperatif ve postoperatif hiçbir hasta kaybedilmedi.
- 6) PNL ameliyatı kompleks böbrek taşı tedavisinde etkindir. Ancak komplikasyon olasılığı yüksek olduğundan dikkatle uygulanmalıdır.



## VII. ÖZET

**Amaç:** Temmuz 2007-Ocak 2010 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Kliniğinde kompleks böbrek taşları nedeni ile PNL ameliyatı uygulanan hastaların başarı ve komplikasyon verileri retrospektif olarak değerlendirildi. PNL tekniğinin kompleks böbrek taşlarının tedavisindeki etkinlik ve güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlandı.

**Hastalar ve Metod:** Çalışmaya 61 hasta (68 renal ünite) alındı. Tüm hastalar yaş, cinsiyet, semptomlar, taş hastalığı nedeniyle önceden uygulanan işlemler ile yandaş hastalıkları içeren bir klinik sorgu formu ile değerlendirildi. Hastaların 7'sinde iki taraflı taş ve 5'inde soliter böbrek vardı. Yedi hasta çocuk yaş grubundaydı. Bütün hastaların ameliyat pozisyonu, tekniği ve anestezi protokolü aynıydı. Hastalar 3-32 ay (14±7,31 ay) takip edildi. Tüm hastaların taşsızlık durumu 3. gün çekilen DÜSG, gerektiğinde 1. ve 3. ayda çekilen DÜSG, USG, İVÜ veya nonkontrast spiral BT ile değerlendirildi. Rezidü taşı kalanlara ikinci işlem olarak ESWL, URS veya re-PNL girişimlerinden en az biri uygulandı. Sonrasında rezidü taşı kalanlar başarısız olarak değerlendirildi. Gelişen komplikasyonlar majör ve minör olarak kaydedildi.

**Bulgular:** 45 hastada (%66,2) ilk PNL operasyonu ile tam taşsızlık sağlandı. Yedi (%10,3) hastada Klinik önemi olmayan rezidüel fragman( KÖRF) saptandı. KÖRF ile birlikte başarı oranı % 76,5 olarak bulundu. DÜSG'de rezidüsü olan 16 (%23,5) hastaya ikinci işlem uygulandı. Bunlardan biri (%1,5) 1. ayın sonunda tamamen taşsız hale gelirken, 15 (%22) hastada ek tedavilere devam edildi ve 3. ayın sonunda 12 (%17,6) renal ünite tamamen taşsızlık sağlandı. Toplam başarı oranı %95,6 oldu. Üç

(%4,4) renal üniteye ise ek tedavilere rağmen rezidü kalması nedeniyle başarısızlıkla sonuçlandı. Girişimler 44 (%64,7) orta ve 16 (%23,5) alt, 2 (%2,9) üst pol kaliksine ve 6 (%8,8) renal üniteye ise birden çok kalikse yapıldı. Giriş lokalizasyonu 64 (%94,1) subkostal, 2 (%2,9) interkostal ve 2 (%2,9)'de ikisi birlikte oldu. 62(%91,2) renal üniteye tek, 6 (%8,8) üniteye ise birden çok giriş uygulandı.

Toplam % 26,5 majör, % 47,1 minör komplikasyon görüldü. Majör olarak 15 (%22,1) hastada kanama görülmesi nedeniyle postop transfüze edildi. İki (%2,9) hastada uzamış hematüri nedeniyle postoperatif 7.ve 8. gün renal anjiyografi ile AV fistül saptanarak embolizasyonu yapıldı. 1 (%1,5) hastada hemopnömotoraks nedeniyle göğüs tüpü takıldı. Minör olarak postop 15 (%22,1) hastada ateş, 3 (%4,4)'de üriner enfeksiyon, 3 (%4,4) 'de perirenal hematoma, 7 (10,3)'de ekstremitasyon görüldü. Dört (%5,9) hastada 48 saatin üzerinde uzamış idrar drenajı nedeniyle DJ stent takıldı.

**Sonuç:** PNL ameliyatı kompleks böbrek taşı tedavisinde etkindir. Ancak komplikasyon olasılığı yüksek olduğundan dikkatle uygulanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Kompleks Böbrek Taşları (Staghorn, Semistaghorn, Multipl), Perkütan Nefrolitotomi (PNL), Başarı, Komplikasyonlar

## VIII. SUMMARY

**Purpose:** Success and complication rates of PNL operations performed for complex kidney stones between July 2007 and January 2010 were evaluated retrospectively. The aim was to determine the efficacy and safety of PNL technique for complex kidney stones.

**Patients and Methods:** Sixty-one patients (68 renal units) were included in the study. All the patients were evaluated with a clinical questionnaire for age, sex, symptoms, procedures conducted for Stone disease and coexisting diseases. Seven patients had bilateral Stones and five had solitary kidney. Seven patients were at childhood ages. The operation position, technique and anesthesia protocol was similar for all patients. The patients were followed up for 3-32 ( $14 \pm 7$ , 31) months. Stone free condition was determined by a KUB roentgenogram at postoperative 3rd day and if necessary, by KUB, IVP, ultrasonography or non-contrast spiral CT at 1 to 3 months. For residual stones, ESWL, URS or re-PNL was conducted as auxiliary procedure. Residual Stones afterwards was evaluated as failure to treat. Complications were recorded as minor or major.

**Results:** Stone free outcome was achieved at 45 (66,2 %) patients after initial procedure. Clinically insignificant fragments (CIF) were revealed in 7 (10,3 %) patients. With CIF, the success rate was % 76,5. Auxiliary procedure was conducted for 16 (23,5 %) patients with residual Stones in KUB. Among them, 1 (1,5 %) was completely Stone free while 15 (22 %) patients went on with auxiliary procedures and at the end of 3 months, 12 (17,6 %) renal units were Stone free. Total success rate was (95,6 %). Three (4,4 %) renal units that had residual Stones despite auxiliary procedures were noted as

treatment failure. Access to kidney was achieved from mid, lower and upper calices in 44 (64,7 %), 16 (23,5 %) and 2 (2,9 %) renal units, respectively. Multiple punctures were performed in 6 (8,8 %) renal units. Puncture site was subcostal in 64 (94,1 %), intercostal in 2 (2,9 %) and both subcostal and intercostal in 2 (2,9 %) renal units. Single puncture was performed in 62 (91,2 %) renal units while multiple punctures was necessary in 6 (8,8 %). Major and minor complication rates were ( 26,5 %) and ( 47,1 %), respectively. As major complications, 15 (22,1 %) patients received blood transfusion due to postoperative bleeding. Two (2,9 %) patients with sustained hematuria underwent renal angiography and AV fistula were treated by embolization at days 7 and 8. One patient had a chest tube due to a hemopneumothorax. Minor complications were postoperative fever in 15 (22,1 %) urinary infection in 3 (4,4 %), perirenal hematoma in 3 (4,4 %) and urinary extravasations in 7 (10,3 %) patients. Four patients had DJ stents for prolonged urine drainage over 48 hrs.

**Conclusion:** PNL is effective in the treatment of complex kidney Stones. Yet, it must be conducted with caution due to high risk of complications.

**Key Words:** Complex Renal Stones (Staghorn, Semistaghorn, Multiple), Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL), Success, Complications.

## IX. KAYNAKLAR

- 1) Laufer J, Pomeranz A, Renal Stone disease in childhood. In: Drukker A, Gruskin AB, eds. Pediatric Nephrology. Pediatr Adolesc Med. Basel, Karger 1994; p: 79-91.
- 2) Fernstrom I, Johanson B. Percutaneous Pyelolithotomy. Scand J Urol Nephrol 1976; 10: 257.
- 3) Smith AD, Lee WJ. Percutaneous Stone removal procedures including irrigation. Urol Clin North Am, 1983; 10: 719.
- 4) Glenn MP, Dean GA, James EL, et al. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendations. J Urol 2005; 173: 1991-2000.
- 5) Lingeman JE, Matlaqa BR, Evan AP. Surgical management of upper urinary tract calculi. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, eds. Campbell's Urology. WB Saunders, 2007; p: 1431-507.
- 6) Kabalin JN, Surgical Anatomy of the retroperitoneum, Kidneys and ureters. In: Wals RC, Retik AB, Vaughan AB, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, Wein AJ. Campbell's Urology, 8 th ed. 2002.
- 7) Yaman L S, Göğüş O, Bedük Y, Üroloji 1. Baskı, Güneş kitabevi, 1990; 422.
- 8) Sarıca K, Üriner sistem taş hastalığında epidemiyoloji. Müslümanoğlu A Y, Esen T, Tefekli A, Üriner sistem taş hastalığı. Nobel tıp kitabevleri, İstanbul: 2007; s: 9-18.
- 9) Özkeçeli R, Satar N, Üriner sistem taş hastalığı in: Anafarta K, Arıkan N, Bedük Y, Temel Üroloji, Ankara. Güneş Kitabevi 3. baskı 2007; s: 621-645.
- 10) Yoshida O, Okada Y. Epidemiology of urolithiasis in Japan: a chronological and geographical study. Urol int 1990; 41: 104-11.
- 11) Taylor EN, Stamfer MJ, Curhan GC. Obesity, weightgain, and the risk of kidney Stones. JAMA 2005; 293(4): 455-462.
- 12) Robertson WG, Heyburn PJ, Peacock M, Hanes F, Swaminathan R. The effect of high animal protein in take on the risk of calciun Stone formation in the urinary tract. Cli Sci 1979; 57: 285-288.
- 13) Nquyen QV, Kalin A, Drouve U, Casez JP, Jaeger P. Sensitivity to meat protein in take and hyperoxaluria in idiopathic, calcium Stone formers. Kidney int 2001; 59(6): 2273-2281.

- 14) Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Dietary factors and the risk of incident kidney Stone in men: New insight after 14 years of follow up. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 3225-2.
- 15) Leman J Jr, Pleuss Ja, Gray RW, Hoffman RG. Potassium administration reduces and potassium deprivation increases urinary calcium excretion in healthy adult. *Kidney Int*: 1991; 39: 973-983.
- 16) Ettinger B, Citron JT, Livenmore B, Dolman Li. Chlorthalidone reduces calcium oxalate calculus recurrence but magnesium hydroxide does not. *J Urol* 1988; 139: 679-684.
- 17) Curhan GC, Willet WC, Rimm EB, Stamfer MJ. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and symptomatic kidney Stones. *N Engl Met.* 1993; p: 328-833-8.
- 18) Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. Urinary volume, water intake and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol* 1996; 155: 839-843.
- 19) Danpure CJ. Genetic disorders and urolithiasis. *Urol clin Nort Am* 2000; 27(2): 287-299.
- 20) Ekren F, Cüretlibatur İ, Üriner diversiyonlu hastalarda taş hastalığı. *Üroonkoloji bülteni.* 2008; 2: 18-23.
- 21) Menon M, Resnick MI. Urinary lithiasis: etiology, diagnosis and medical management, in Wals RC, Retik AB, Vaughan AB, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, Wein AJ.(Eds): *Campbell's urology* 8 th edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, Vol.4, chapter 96, pp: 3229-3304.
- 22) Pak CY, Peterson R, Sakhae 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; 284-8.
- 23) Barilla DE, Tolentino R, Kaplan RA, Pak CY. Selective effects of thiazide on intestinal absorbtion of calcium and adsorbtive and renal hypercalciurias, metabolism. 1978; 27: 125-131.
- 24) Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, Christianses A, Fagertun HE. Oral diclofenac in the prophylactic tretment of recurrent renal colic: A double-blind comparison with placebo. *Eur Urol* 2000; 56: 579.

- 25) Porpiglia F, Destefanis P, Fontana D. Effectiveness of nifedipine and deflazacort in the management of distal ureter Stones. *Urology* 2000; 56: 579.
- 26) 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.
- 27) Şafak M, Bedük Y, Soygör T, Bilgiç S, Türkyılmaz R, Sağlam R, Adsan Ö, Endoüroloji ve girişimsel üroradyoloji in: Anafarta K, Göğüş O, Arıkan N, Bedük Y, Temel üroloji, Ankara. Güneş Kitabevi 15, 1998; s: 561-603.
- 28) Sinescu I, Manu R, Manu UA, Burchiu E, Chiriac-Babei G, Arion C. Late follow up of 268 Children with ESWL: Another confirmation of its efficiency. *Eur Urol Suppl* 2009; 8(4): 234.
- 29) Binbay M, Kezer C, Yunsu E, Sekerel L, Berberoğlu Y, Tefekli A. The development of steinstrasse after ESWL: Is a predictable complication? *Eur Urol Suppl* 2009; 8(4): 234.
- 30) Berqsdorf T, Chaussy C, Thüroff S. Accurate energy coupling in ESWL represent a key point for efficient Stone disintegration. *Eur Urol Suppl* 2009; 8(4): 232.
- 31) Cooper A, Chashashwilli A, Sabler IM, Lang E, Siegel S. Confronting shockwave lithotripsy (SWL), *Eur Urol Suppl* 2009; 8(4): 233.
- 32) Yalçın V. Üriner sistem taş hastalığı Sempozyum dizisi no: 68 May 2009; s:31-40
- 33) Knoll Thomas: *J. Urol.* 2009 Sept; 182(3): 1012-7.
- 34) Nambirajan T, Jeschke S, Albgami N, Abukora F, Leeb K, Janetschek G. Role of laparoscopy in management of renal Stones: Single-center experience and review of literature. *J Endourol* 2005; 19(3): 353-9.
- 35) Tiselius HG, Alken P, Buck C, Galluci M, Knoll T, Sarica K, Türk C. Guidelines on Urolithiasis. European Association of urology, 2009.
- 36) Wickham JEA. The surgical treatment of renal lithiasis. In urinary calculus disease, New York: Churchill Livingstone; 1979; p: 145-180.
- 37) Kicken PJ, Boss Aj. Effectiveness of lead aprons in vascular radiology: result of clinical measurements. *Radiology* 1996; 197: 473.
- 38) Probst C, Denstedt JD, Razvi H. Preoperative indications for percutaneous nephrolithotripsy in 2009. *J Endourology*, 10, DOI: 10.1089/end. 2009; 1518
- 39) Sampio FJR, Arago AHM. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. *J Urol* 1990; 143: 679-681.

- 40) Kessarar DN, Smith AD: Fluoroscopic Access in prone position with c arm: in Smith AD(ed): Controversies in endourology. Philadelphia, WB Saunders. 1995; pp: 10.
- 41) Sequare JW, Patterson DE, Leroy AJ, Williams HJ, Barret DM, Benson RC, May GR, Bender CE. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1000 cases. J Urol 1985; 134: 1077-1081.
- 42) Hasun R, Ryan PC, Marberger M. Percutaneous coagulum nephrolithotripsy; a new approach. BJU 1985; 57: 605-609.
- 43) Al-Kohlany KM, Shokeir AA, Mosbah A, Mohsen T, Shoma AM, Eraky I, et al: Treatment of complete staghorn Stones: a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous extraction of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy. J Urol 2005; 173(2): 469-473.
- 44) Young AT, Hunter DW, Casteneda-Zungia VR, et al: Intercostal approach. Radiology. 1985; 154: 633.
- 45) Brehmer M, Magnusson A, Beckham M. PNL in complex renal Stones-optimizing the result and minimizing the risk by using 3D CT for preoperative planning. Eur Urol Suppl 2009; 8(4): 262.
- 46) Hamdy SMN, Abdeldaeim HM, Sakr M, Marzouk ME, Eidl. Percutaneous nephrolithotomy in kidneys with rotation and fusion anomalies: Computed tomography versus intravenous urography planned accessies. Eur Urol Suppl 2009; 8(4): 325.
- 47) Bazardanovic M, Hodzic H, Kulovac B, Sulejmanovic A, Ustamujic S, Omerovic S, Tule H. Fever after PCNL risk factors. Eur Urol Supply 2009; 8(4): 262.
- 48) Tuzel E, Kızıltepe G, Akdoğan B. The effect of local anesthetic infiltration around nephrostomy tract on postoperative pain control after percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol Suppl 2009; 8(4): 325.
- 49) 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(4): 325.
- 50) Sun YH, Gao XF, Zhou T. Can holmium yttrium-aluminum-garnet laser percutaneous nephrolithotomy manage large renal Stones? Eur Urol Suppl 2009; p: 264.
- 51) Zheng W, Denstedt JD. Intracorporeal lithotripsy update on technology. Urol Clin N
- 52) Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS JR; Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendation J Urol 2005; 173(6): 1991-2000.
- Urol Am 2000 May; 27(2): 301-313.



- 53) Desai M, Jain P, Ganpule A, Sabnis R, Patel S, Shrivastav P. Developments in technique and technology: the effect on the result of percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi. *BJU Int.* Aug; 2005; 104(4): 542-8.
- 54) Aron M, Yadav R, Goel R, et al: Multi-tract percutaneous nephrolithotomy for large complete staghorn calculi. *Urol Int.* 2005; 75: 327.
- 55) Wong C, Leveillee RJ: Single-upper-pole percutaneous Access for treatment of  $\geq 5$  cm complex branched staghorn calculi: Is shockwave lithotripsy necessary? *J Endourol* 2002; 16(7): 477-482.
- 56) Pode D, Lenkovsky Z, Shapiro A, et al; Can ESWL eradicate persistent UT, associated with infection Stones. *J Urol*; 1988; 140: 257-259.
- 57) Netto NR Jr, Ikonomidis J, İkaroo ve et al; Comparative study of percutaneous Access for staghorn calculi. *Urology Apr*; 2005; 65(4): 659-662.
- 58) Kohlany A, Shokeir AA, Mosbah A, et all: Treatment of complete staghorn Stones: A Prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy. *J. Urology*; 2005; 173: 469.
- 59) Seure JW; Percutaneous nephrolithotomy; Technique indications and complications; *AUA Guidelines* 1993; 12: 154.
- 60) Kukreja R, Desai M, Patel S, et al. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: Prospective study. *J Endourol*; 2004; 18: 715-722.
- 61) Patterson DE, Seura JW, Leroy AJ, Benson RC, May G: The etiology and treatment of delayed bleeding following percutaneous lithotripsy. *J Urol*; 1985; 133: 447-451.
- 62) Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Badlani GH, Lewin B, Vernace F, Cantos E. Complications of nephrolithotomy. *AIR Am J Roentgenol* 1987; 148:177.
- 63) Golijanin D, Katz R, Verstanding A, et al. The supracostal percutaneous nephrolithotomy for treatment of staghorn and complex kidney Stones; 2005; 12(5): 403-405
- 64) Michaels EK, Fowler JE Jr, Manino M; Bacteriuria following ESWL of infected Stones. *J Urol*;1998; 140: 254-256.
- 65) Kessarlis D, Bellman G, Pardalidis N, et al. Management of hemrhage after percutaneous renal surgery. *J Urol*; 1995;153: 604-608.