

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

**PERKÜTAN TAŞ CERRAHİSİ UYGULANAN
HASTALARIN MİKROBİYOLOJİK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ
DR. TUNÇ ERDİL

SAMSUN – 2011

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

**PERKÜTAN TAŞ CERRAHİSİ UYGULANAN
HASTALARIN MİKROBİYOLOJİK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. TUNÇ ERDİL

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. ENDER ÖZDEN

SAMSUN - 2011

TEŞEKKÜR

Bizlere her konuda cesaret verip özgüvenimizi artıran ve kliniğimizde bir aile ortamı oluşturan bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Őaban Sarıkaya'ya,

Asistanlığım süresince ve tez hazırlığım boyunca benden bilgi, birikim ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ender Özden'e,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan değerli hocalarım Prof. Dr. A. Faik Yılmaz'a, Prof. Dr. Recep Büyükalpelli'ye, Prof. Dr. Ramazan AŐçı'ya, Doç. Dr. Y. Kamil Yarkınoğlu'na ve Yrd. Doç. Dr. Yakup Bostancı'ya,

Üroloji kliniğinde yoğun iŐ ortamında birlikte çalışmaktan her zaman zevk aldığım asistan, hemŐire ve üroloji kliniği çalışanlarına,

Tüm hayatım boyunca bana her zaman değer ve destek veren, her zaman yanımda olan anneme, babama ve kardeŐime,

Uzmanlık eğitimim süresince hep desteğini hissettiğim sevgili eŐime ve küçük kızlarıma sonsuz Őükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa Numarası</u>
TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLO LİSTESİ	III
ŞEKİL LİSTESİ	IV
KISALTMALAR	V
ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER	VI-VII
ABSTRACT AND KEYWORDS	VIII-IX
GİRİŞ VE AMAÇ	1-2
GENEL BİLGİLER	3-31
GEREÇ VE YÖNTEM	32-39
BULGULAR	40-53
TARTIŞMA	54-59
SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	61-64

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No:
Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri	41
Tablo 2: Hastaların operasyon öyküsü ve böbrek anomalileri	42
Tablo 3: Taş lokalizasyonlarının dağılımı	43
Tablo 4: Taşların opasitesi	43
Tablo 5: Hastaların ASA riski ve hidronefroz açısından karşılaştırılması	44
Tablo 6. Hastaların preoperatif ve postoperatif kan kreatinin değerleri	45
Tablo 7. Hastaların taş yükü	46
Tablo 8. Hastalara operasyon sırasında kullanılan irrigasyon sıvı miktarı	46
Tablo 9. Hastaların hospitalizasyon, anestezi, cerrahi ve skopi süreleri	47
Tablo 10. Hastalara yapılan akses sayısı ve suprakostal akses	48
Tablo 11. Operasyonda kullanılan litotriptörler	49
Tablo 12. PNL sonrası taşsızlık oranı	49
Tablo 13. Postoperatif diversiyon çekilme süresi	50
Tablo 14. Komplikasyonların Clavien Sınıflaması'na göre dağılımı	50
Tablo 15. Hastaların tam idrar analizleri	51
Tablo 16. Hastaların preoperatif idrar kültürü sonuçları	52
Tablo 17. Hastaların peroperatif idrar kültürü sonuçları	52
Tablo 18. Hastaların taş kültürü sonuçları	53
Tablo 19. Hastaların postoperatif idrar kültürü sonuçları	54
Tablo 20. SIRS'ı öngörmede kullanılan parametreler	54

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No:
Şekil 1: Böbreğin Anterior Komşulukları	4
Şekil 2: Böbreğin Posterior Komşulukları	5
Şekil 3: Böbreklerin Arka Kemik Sistemine ve Plevraya Komşulukları	6
Şekil 4. Böbreğin Arteriyel Kanlanması	8
Şekil 5. İfundibular ve Kalisiyel Akses	9
Şekil 6. Böbrek Toplayıcı Sisteminin Anatomik Görünümü	10
Şekil 7. Atnalı Böbrek şekli	11
Şekil 8. Sol Böbreğe Ait Aberran Damar görünümü	12
Şekil 9. Septik Şok Patogenezi	29

KISALTMALAR

A.	:	Arter
V.	:	Ven
UPB	:	Üreteropelvik Bileşke
cm	:	Santimetre
mm	:	Milimetre
mg	:	Miligram
g	:	Gram
ml	:	Mililitre
°C	:	Santigrat derece
F	:	French
DÜSG	:	Direkt üriner sistem grafisi
USG	:	Ultrasonografi
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
ESWL	:	Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy
PNL	:	Perkütan Nefrolitotomi
URS	:	Üreterorenoskopi
BUN	:	Kan üre nitrojeni
Kr	:	Kreatinin
pH	:	-log (H ⁺)
Mg	:	Magnezyum
Na	:	Sodyum
K	:	Potasyum
EAU	:	Avrupa Üroloji Birliği
ÜSE	:	Üriner Sistem Enfeksiyonu
Ksp	:	Thermodynamic Solubility Product
SPSS	:	Statistical Package of Social Sciences
SIRS	:	Systemic Inflammatory Response Syndrome (Sistemik inflamatuvar Yanıt Sendromu)

ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER

Ülkemizde endemik olan üriner sistem taş hastalığı, günlük üroloji uygulamasının önemli kısmını teşkil etmektedir. Böbrek taşlarının güncel tedavi seçenekleri arasında, PNL'nin popülerize olmasıyla birlikte üriner sistem taş hastalığının tedavisinde belirgin değişiklikler meydana gelmiştir. Gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının ancak %0,7-4'ünde açık cerrahiye gerek duyulmaktadır. PNL minimal invaziv bir yöntem olsa da, ameliyat sonrası problemlerin olmadığı bir yöntem değildir. Bu çalışmada, tarafımızca yapılan perkütan taş cerrahilerinde postoperatif dönemde SIRS (Sistemik inflamatuvar Yanıt Sendromu) , ürosepsis ve infeksiyona yol açan ve morbidite ve mortalite açısından önemli olan üriner sistem infeksiyonlarının insidansı, infeksiyona yol açan predispozan faktörleri ve risk faktörlerini ortaya koymak için, perkütan taş cerrahisi uygulanan hastaları incelemeyi amaçladık.

Bu çalışmaya, Eylül 2008 - Ocak 2011 yılları arasında kliniğimizde perkütan taş cerrahisi uygulanan ve polikliniğimizde rutin olarak takip edilen, verileri tam olan 317 erişkin hasta dahil edilirken, 18 yaşından küçük, preoperatif dönemde SIRS gelişen, re-PNL yapılan, peroperatif ve postoperatif dönemde, plevra yaralanması ve kolon yaralanması gibi majör komplikasyon gelişen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bu hastalara ait bilgileri, tarafımızca oluşturulan bir klinik araştırma formu aracılığıyla geliştirdiğimiz bilgi bankasından sağladık ve prospektif olarak toplanan verileri değerlendirdik. Hastalar postoperatif dönemde vital bulgular açısından saatlik takip edildiler. SIRS gelişenler ve SIRS gelişmeyenler olarak iki gruba ayrıldılar.

Çalışmamızda, preoperatif tam idrar analizi, preoperatif idrar kültürü, peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürü pozitifliğinin SIRS ile yüksek derecede ilişkili olduğunu gördük. ($p = 0,001$) SIRS gelişen hastaların, preoperatif tam idrar analizlerinin % 49,1'i, preoperatif idrar kültürünün % 33,9'u, peroperatif pelvik idrar kültürünün % 22,5'i ve taş kültürünün % 28,6'sı pozitif.

Çalışmamızda taş yükü SIRS ile doğrudan ilişkili değildi. Benzer şekilde yaş, cinsiyet, hidronefroz ve kan transfüzyonunun da SIRS gelişiminde bir rolü olmadığı görüldü. Ayrıca uzamış anestezi ve uzamış cerrahi süresinin de SIRS ile ilişkisi olmadığı anlaşıldı. Yapılan akses sayısı ve suprakostal akses varlığının da SIRS ile bir ilişkisi bulunamadı. PNL öncesi hastaların aynı taraftan geçirilmiş taş operasyon öyküsünün olup olmaması, konjenital

anomali varlığı ve soliter böbrek olmasının da SIRS gelişimiyle bir ilgisi yoktu. Yüksek ASA riski ve komorbiditenin de yine SIRS gelişiminde bir rolü bulunamadı. Hastaların taş lokalizasyonları ve ameliyat sonrası rezüdü taş ile SIRS arasında bir ilişki kurulamadı. Yine ameliyat esnasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı ve kullanılan litotriptörle de SIRS arasında ilişki yoktu. Preoperatif ve postoperatif kreatinin değerleri ile de SIRS arasında bir ilişki yoktu. Hastaların yaş ortalaması $48 \pm 13,7$ yıl ve yaş aralığı 19 yıl ile 82 yıl arasındaydı ve 202 tanesi erkek ve 115 tanesi kadın hastaydı. SIRS gelişen grupta 53 hasta (% 16,7) ve SIRS gelişmeyen grupta 264 hasta (% 83,3) mevcuttu.

Ayrıca diversiyon çekilme süresinin ve hastanede kalış süresinin SIRS gelişen hastalarda uzamış olmasını da hastalarda gelişen ateş ve verilen antibiyoterapi sonucu olduğunu tespit ettik.

Sonuç olarak, preoperatif dönemde kültür antibiyogram sonucuna göre antibiyotik tedavisi ve proflaksisi ile SIRS ve ürosepsisten kaçınabileceğimize ve postoperatif dönemde sistemik infeksiyon ortaya çıktığında böbrek pelvisinden alınacak numunelerin terapötik antibiyotik kullanımı için en iyi kılavuz olacağına inanıyoruz.

Anahtar Sözcükler: Böbrek Taş Hastalığı, Perkütan Nefrolitotomi, SIRS, Ürosepsis, İnfeksiyon

ABSTRACT AND KEY WORDS

Urinary system stone disease which is endemic in Turkey is an important component of daily urological practice. In the contemporary management of kidney stone disease percutaneous nephrolithotomy (PNL) has revolutionized the treatment. Only 0.7-4% of urinary stones are being treated by open surgery in center of excellences. Although PNL is regarded as a minimally invasive procedure it is not free of postoperative complications. In this study we aimed to calculate the incidence of infections observed after PNL surgery performed at our center which may lead to “systemic inflammatory response syndrome” (SIRS), urosepsis and urinary tract infections and also predisposing and risk factors.

Between September 2008 and January 2011 a total of 317 adult patients treated by PNL and followed at at our center were included in this study. Besides patients younger than 18 years old, also who have developed SIRS in the preoperative period and who had major complications such as colon perforation, pleural injury were excluded from the study. Patients’ data were collected through a database was collected prospectively. All patients’ vital signs were recorded hourly in the postoperative period and were divided into two groups as patients developing SIRS and not developing SIRS.

There were 202 men and 115 women with a mean age of $48 \pm 13,7$ (range:19-82) years. There were 53 (16,7%) in the SIRS and 264 (83,3%) patients in the non SIRS group.

In our study, preoperative urinalysis, positive urine cultures, peroperative positive pelvic urine and stone cultures are strongly correlated with the development of SIRS ($p = 0,001$). In the SIRS developers group urinalysis, preoperative urine cultures and peroperative pelvic urine and stone cultures were positive in 49.1%, 33.9%, 22.5% and 28.6% of patients respectively.

Stone burden was not correlated with SIRS in our study. Similarly age, gender, hydronephrosis, presence of blood transfusions, number of accesses, presence of supracostal access, prolonged anesthesia and surgery time are not correlated with the development of SIRS. Also history of previous ipsilateral stone surgery, presence of congenital abnormalities and solitary kidney are not associated with the development of SIRS. Similarly high ASA risk, presence of comorbidities, stone localization, presence of residual stone fragments, amount of irrigation fluid consumption and type of lithotriptors, pre- and postoperative creatinine levels are also not associated with the development of SIRS.

In addition to those findings prolonged time to removal of urinary diversions and duration of hospital stays in the SIRS developers group were related to fever and antibiotic treatment in those patients.

As a conclusion, we are able to avoid SIRS and urosepsis by selecting proper antibiotics according to preoperative, peroperative urine and stone cultures.

Key Words: Kidney stone disease, Percutaneous nephrolithotomy, SIRS, Urosepsis, Infection

1. GİRİŞ ve AMAÇ

İlk çağlardan beri insanoğlunu etkileyen ve ülkemizde de endemik olan üriner sistem taş hastalığı, günlük üroloji uygulamasının önemli kısmını teşkil etmektedir. İnsanların yaşamları boyunca herhangi bir dönemde bu hastalıkla karşılaşma oranı %10 olarak bildirilmektedir ¹.

Böbrek taşlarının güncel tedavi seçenekleri arasında, izlem, beden dışından şok dalga tedavisi (ESWL), üreterorenoskopi (URS), perkütan nefrolitotomi (PNL), laparoskopik ve açık cerrahi yer almaktadır. Özellikle 1980'lerin başından itibaren Dornier HM3 cihazı ile birlikte ESWL'nin kullanıma girmesi ve PNL'nin popülerize olmasıyla birlikte üriner sistem taş hastalığının tedavisinde belirgin değişiklikler meydana gelmiştir. Gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının ancak %0,7-4'ünde açık cerrahiye gerek duyulmaktadır ²⁻³.

Minimal invaziv bir yöntem olan perkütan nefrolitotomi (PNL), hastanede daha kısa kalış süresi, hastaların gündelik hayatına daha erken dönebilmelerine olanak tanınması ve daha düşük tedavi maliyeti gibi nedenlerle böbrek taşlarının tedavisinde ön plana çıkmaktadır ³⁻⁴.

PNL minimal invaziv bir yöntem olsa da, ameliyat sonrası problemlerin olmadığı bir yöntem değildir. PNL'nin en sık karşılaşılan komplikasyonları; ateş (%21-32), kan transfüzyonu gerektiren kanama (%11-17,5), ekstremitasyondur (%7). Sepsis (%0,3-4,7), kolon yaralanması (%0,2-4,8) ve plevral yaralanma (%0-3) ise nadir karşılaşılan majör komplikasyonlardır ⁴.

PNL uygulanacak tüm hastalarda preoperatif idrar kültürleri yapılarak uygun antibiyotiklerin verilmesi ve idrarın steril hale getirilmesi önerilmektedir ⁵. Bu önleme rağmen perkütan taş çıkartılan hastaların %0,25 - %1,5'unda sepsis rapor edilmiştir ⁵. Bu olgularda enfekte idrar sistemik olarak absorbe olmaktadır. Segura ve arkadaşlarına (1985) göre 600 ml enfekte mayinin ekstremitasyonda olması hastanın korunma mekanizmalarını yenerek sepsise neden olmaya yeterlidir.

Tarafımızca yapılan perkütan taş cerrahilerinde postoperatif dönemde SIRS ve enfeksiyona yol açan morbidite ve mortalite açısından önemli olan üriner sistem enfeksiyonlarının insidansı, enfeksiyona yol açan predispozan faktörleri ve risk

faktörlerini ortaya koymak için, perkütan taş cerrahisi uygulanan hastaları inceleme amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Böbreğin Anatomisi

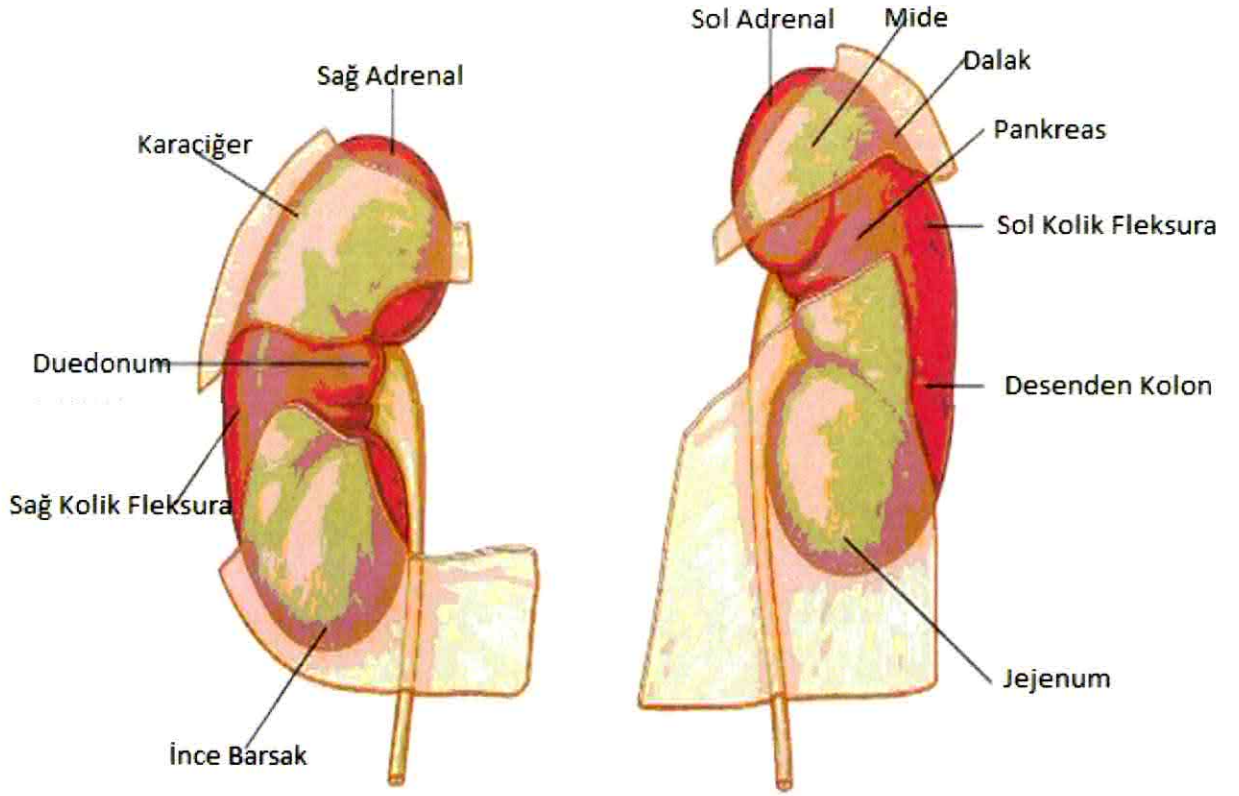
Böbrekler insanda yerleşim yeri bakımından en iyi korunmuş organlardandır. Böbrekler karın arka duvarının en üst kısmında ve vertebral kolonun her iki yanında retroperitonda bulunurlar. Uzun eksenleri aşağı dışa doğru yatay eksenleri yana arkaya doğrudur. Üst uçları 12. torakal vertebra, alt uçları 3. lomber vertebra alt ucuna kadar uzanır. Böbrek üst pollerinin 12. kosta ile komşulukları açık cerrahi ve perkütan girişimlerde plevra yaralanması riski nedeniyle önemlidir. Genellikle sağ böbrek karaciğerden dolayı sola göre 1–2 cm daha aşağı yerleşimlidir. Böbrekler hareketli organlardır. Solunumla ve vücut pozisyonla yer değiştirirler ⁶. Böbrekler, üst yarılarının diafragma ya yaslanması nedeniyle, derin inspiryumda 1–2 cm aşağı inerler. Her bir böbrek yaklaşık 11,5 cm uzunluğunda, 5–7 cm genişliğinde ve 2,5 cm kalınlığındadır. Sol böbrek sağ böbreğe oranla biraz daha uzun ve dardır. Ağırlığı erişkin erkeklerde 125–170 g; kadınlarda ise 115–155 g kadardır ⁷.

Böbrek ince ve sağlam bağ dokusundan yapılmış fibröz bir kapsülle sarılmıştır. Kapsula fibroza hilus yakınlarında iki yaprağa ayrılır. Dış yaprak hilustan böbreğe giren çıkan oluşumların üzerini her taraftan sarar. Bu düzeyde daha sıkı yapışıktır. Kapsüla fibrozanın dışında böbreğin büyük bir kısmı kapsüla adipoza adı verilen bir yağ tabakası ile sarılıdır. Böbreğin arka tarafında bu tabaka her zaman daha kabadır. Önde, böbreğin peritonla örtülü kısımlarında yağ tabakası bulunmaz. Kapsüla adipozanın dışında böbreğin her tarafını saran ve fasya renalis (Gerota fasyası) denilen ince bir fasya vardır. Bunun dışında da pararenal yağ tabakası bulunur. Gerota fasyası böbrek orjinli patolojik durumları sınırlayan çok önemli bir anatomik bariyerdir ⁸.

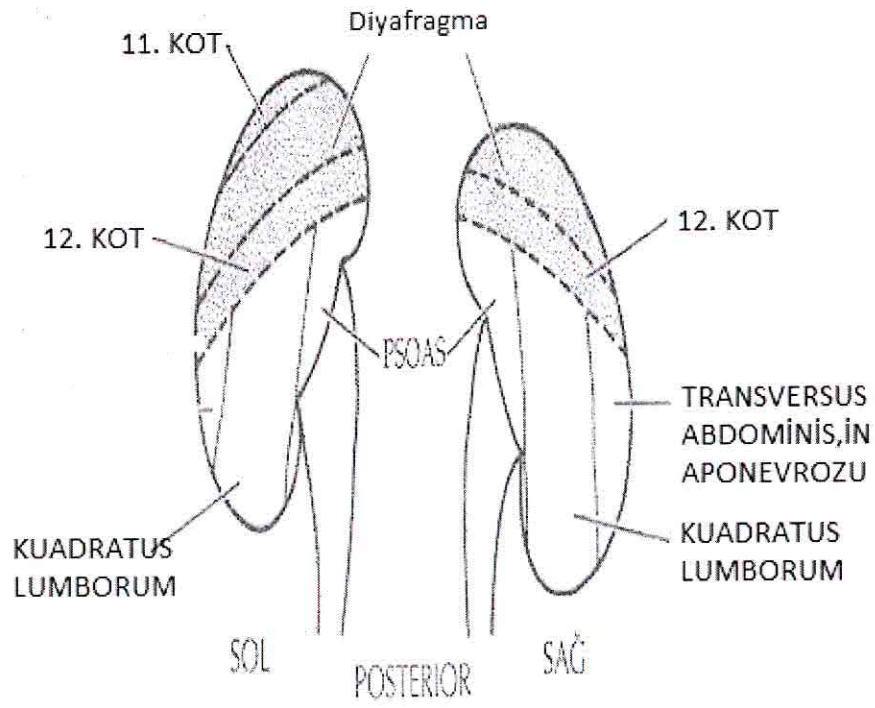
2.1.1. Böbreğin Komşulukları

Sağ böbrek üstte sürrenal, önde karaciğer ve hilus yakınlarında duodenum, vena kava inferior, altta ekstraperitoneal olan kolonun hepatik fleksurası ile komşudur. (Şekil 1)

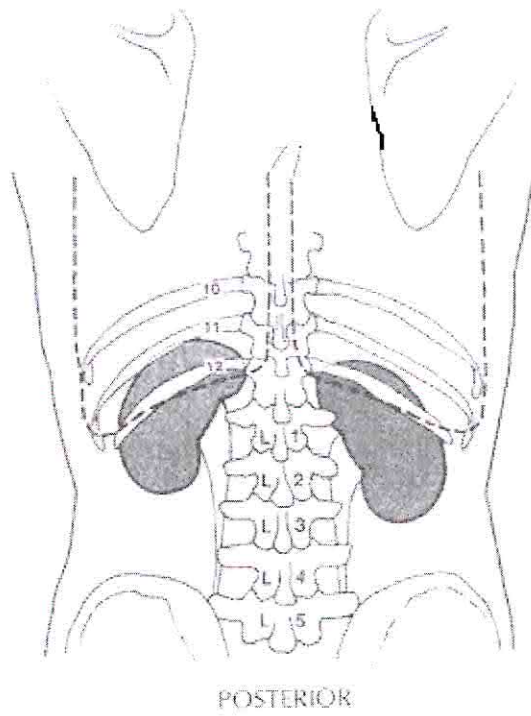
Sol böbrek üstte sürrenal, üst dışta dalak, hilus dolayında pankreas kuyruğu, ön üstte mide, altta jejunum ve kolonla komşudur. (Şekil 1) Her iki böbrek arkada diafram, kuadratum lumborum kası ve psoas kası ile bitişiktir ⁹. (Şekil 2-3)



Şekil 1. Böbreğin Anterior Komşulukları



Şekil 2. Böbreğin Posterior Komşulukları ¹



Şekil 3. Böbreklerin arka kemik sistemine ve plevraya komşulukları ¹

2.1.2. Toplayıcı Sistem Anatomisi

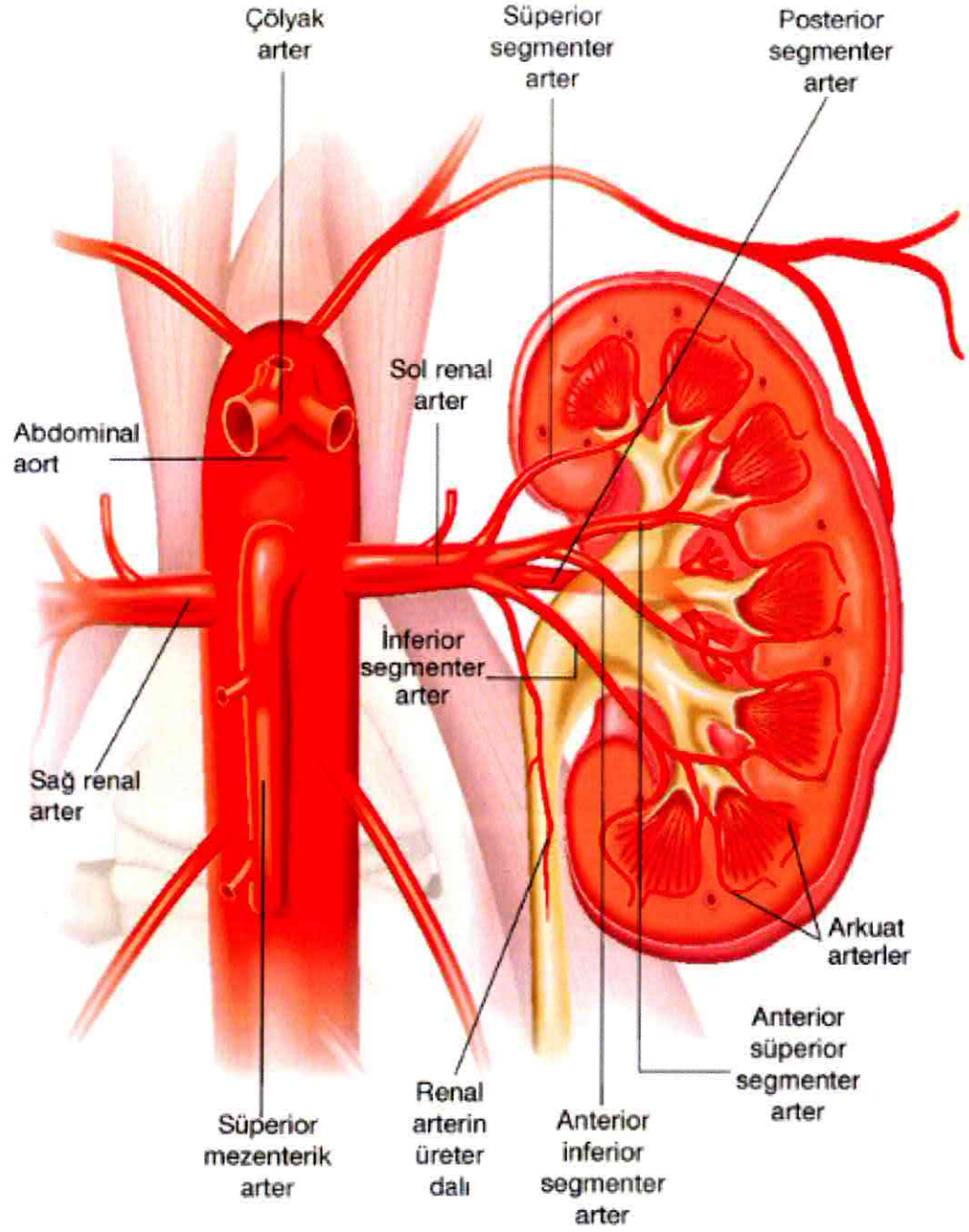
Özellikle Sampaio ve arkadaşları tarafından yapılan kadavra çalışmaları ile böbrek toplayıcı sistem anatomisi ve damarsal yapıları çok iyi tanımlanmıştır. Toplayıcı sistem anatomisi kişiden kişiye hatta bir kişinin her iki böbreğinde bile çok büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Kişinin her iki böbrek toplayıcı sistemi birbirinin tıpa tıp aynısı değildir¹⁰. (Şekil 5-6)

2.1.3. Böbreğin Vasküler Sistemi

Böbreğin arterleri “end-arter” yapısındadır. Ana renal arter, A. Suprarenalis inferior dalını verdikten sonra, anterior ve posterior dallarına ayrılır. Anterior dal apikal, üst, orta ve alt olmak üzere 4 segmental artere ayrılır; böbreğin anterior ve polar alanının kanlanmasından sorumludur. Posterior dal ise böbreğin posteriorunda kalan bölgeleri kanlandırır¹¹. Böbreklerin yarısından çoğunda, posterior segmental arter böbreğin posterior yüzünün üst yarısını kanlandırır, bu yüzden üst kalikslere medialden yapılan girişimlerde bu arter zarar görebilir.

Segmental arterler parankime girmeden hemen önce interlobar arterlere ayrılırlar. İnterlobar arterler, kortiko-medüller bileşkede arkuat arterleri oluştururlar. Arkuat arterler interlobuler arterlere ayrılır ve devamında afferent arterioller ile glomerul yapısına katılırlar¹².

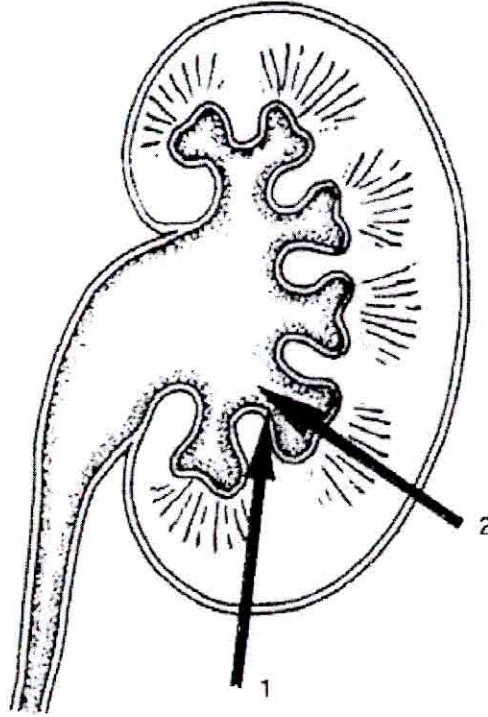
Arterlerden farklı olarak intrarenal venlerin segmental bir yapısı yoktur. Böbreğin venleri arasındaki sıkı anastomozlar sayesinde, venöz yaralanma sonrası böbrekte parankimal konjesyon ve ödem gözlenmez¹³. Korteksin küçük venleri interlobuler venlere drene olur ve bir ark oluşturur. Bu arklar böbreğin longitudinal eksenine uzanırlar. Üç adet ana anastomoz arkı vardır ve bunlar değişik seviyelerdedir. Anastomozlar sıklıkla satellit venler arasında (periferik), arkuat venler arasında (piramitlerin tabanında), interlobar venler arasında (infindubilar, renal sinüse yakın) bulunur. Sağ renal ven sola göre daha kısadır ve doğrudan vena kava inferiora açılır. Sol renal ven sağ renal venden üç kat daha uzundur. Sol renal ven önce tek dal olarak çıkar daha sonra sol adrenal ven, lomber ve gonadal ven ile birleşerek sirkümaortik pleksus adını alır¹⁴. (Şekil 4)



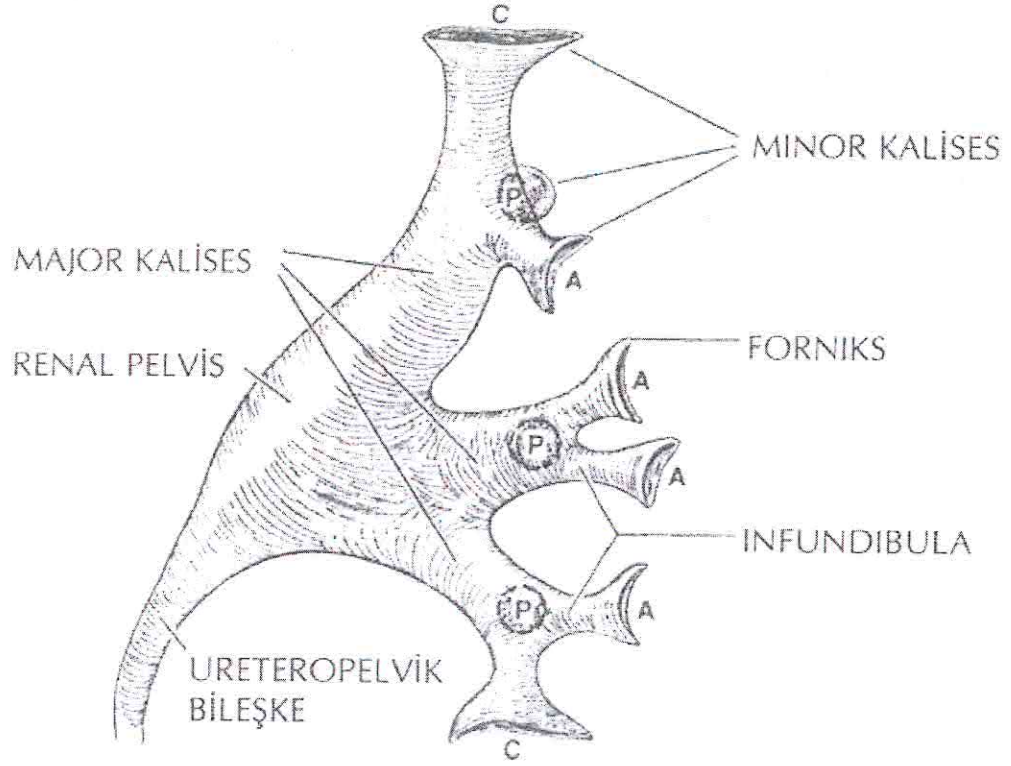
Şekil 4. Böbreğin arteriyel kanlanması

Böbreğin perkütan girişimlerinde renal infundibulumdan geçerek yapılan girişlerde komplikasyon görülme şansı çok fazladır. Özellikle üst pol infundibulum girişinde çok belirgindir. Posterior segmental arter böbreğin hemen hemen % 50'sini besleyen bir yapıdır. Yaralanmasında böbrekte ciddi fonksiyon kaybı ve hemoraji görülebilir. Olguların % 57'sinde bu önemli arter üst pol infundibulumunu posteriordan çaprazlar. Ayrıca üst pol infundibulum ince kapiller damarsal yapılardan oldukça zengin bir yapıdır. Sampaio yaptığı çalışmalarda üst pol infundibulum girişinde % 67 oranında damar yaralanması olabileceği bildirmiştir. Damarlardan fakir olan alt kaliks infundibulumlarına girişte bile % 13 oranında damar yaralanması riski vardır. Bu yüzden infundibulum üzerine giriş güvenli bir yöntem değildir. Direkt pelvis üzerine giriş retropelvik damarsal yapıların yaralanması olasılığı nedeniyle yapılmamalıdır. Kaliksiyel forniks girişleri ise güvenlidir. Venöz yaralanma oranı % 8'in altındadır ¹⁴.

(Şekil 5)



Şekil 5. 1) İnfundibulum girişi 2) Kaliks girişi [1]



Şekil 6. Böbrek kolektör sisteminin anatomik görünümü: A - ön minör kaliksler; P - arka minör kaliksler; C - alt ve üst kutupların kalikslerle birleşmesi ¹.

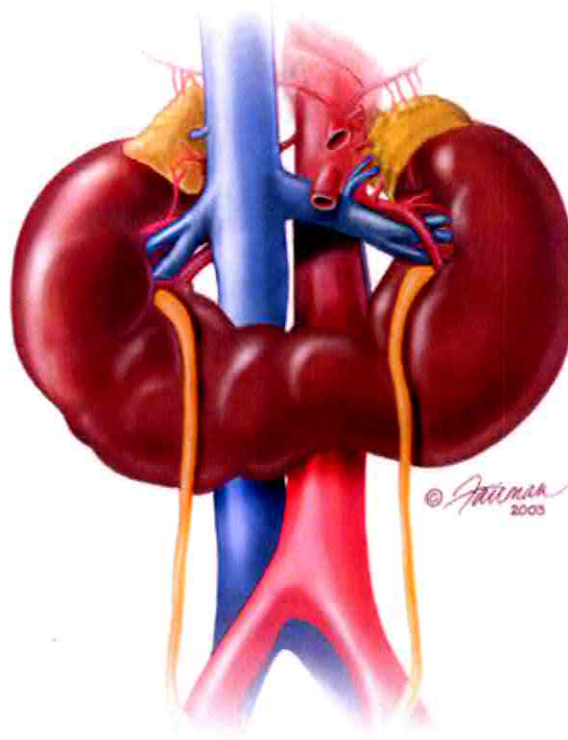
2.1.4. Pelvikalisiyel Sistem Varyasyonları ve Doğumsal Anomalileri

Böbreklerin pelvikalisiyel sistemi incelendiğinde, kalisiyel yapıların çok çeşitli morfolojik varyasyonların olduğu gözlenmektedir.

Böbrek büyüklük, şekil ve konum bakımından en çok varyasyon gösteren organlardan birisidir. Bunların çoğu normal sınırlar içindedir. Böbreğin normal lokalizasyonundan 2-3 cm aşağıda olması normal varyasyonlardan sayılır. Fakat bazen böbrekler çok aşağıda hatta kemik pelvis içinde bulunabilirler, birden fazla olabilir ve gövdenin durumuna göre yer değiştirebilirler, üreter uzun ve kıvrılmıştır. Aortadan çıkan renal arter uzamış ve incelmıştır. Buna mobil böbrek denir. Kadında erkeklerden 10 kat fazla görülür. Komşu organların basısına ve gövdenin durumuna göre

mobilizasyon gösterir. Ani zayıflama, doğumdan sonra karın boşluğunun aniden boşalması, travmalar ve böbrek taşları ile mobilizasyon artabilir ⁸.

Doğumsal şekil anomalilerinden en sık görüleni atnalı böbrektir ve böbreklerin alt uçlarının birleşmesi ile oluşur. Bu birleşim parçası bazen bağ dokusundan, bazen de böbrek parankiminden yapılmış olur. Üst uçların birleşmesi daha nadir görülür. Alt polden birleşmiş olan böbrekler, normal yükselişi sırasında inferior mezenterik artere takılır. Bu nedenle, atnalı böbrek daha aşağıda yerleşmiş durumdadır. (Şekil 7)



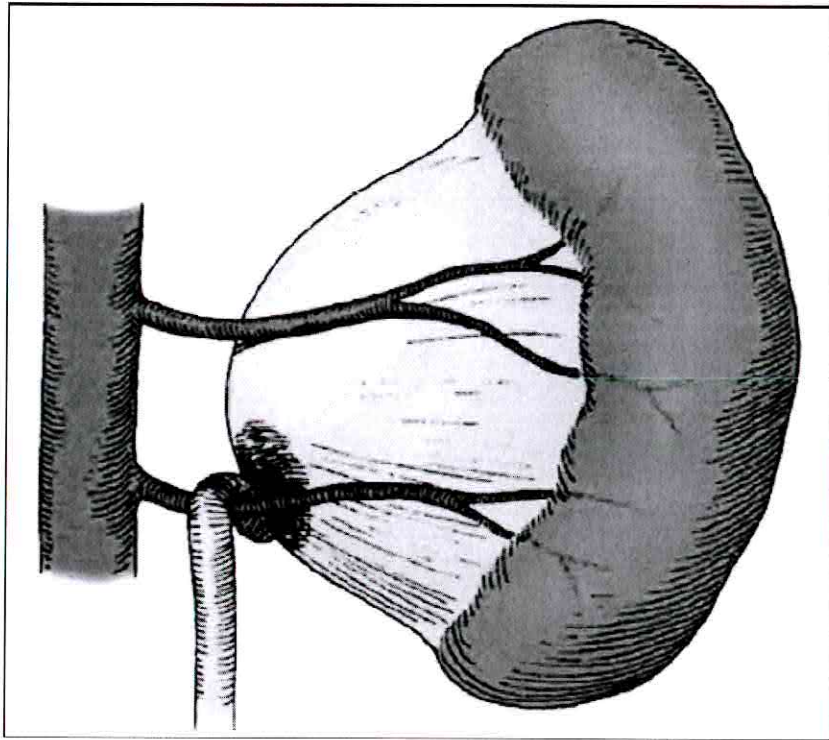
Şekil 7. Atnalı böbrek

Doğumsal anomalilerden birisi olan ektopik böbrek intrauterin hayatta gelişim sırasında böbreğin normal yükselişini yapamamasından oluşur. Doğumsal böbrek anomalileri arasında fonksiyon bakımından da önemli olan polikistik böbrek anomalisi de vardır. Bir tarafta uzun bir böbrek, iki ayrı pelvis ve iki üreter bulunabilir. Bazen yine bir tarafta iki ayrı böbrek ve ayrı toplayıcı sistemleri olabilir ⁸.

2.1.5. Damar Varyasyonları

Renal arter ve vende % 25- 40 oranında anatomik varyasyonlar görülür. En sık görüleni tek böbreğin iki veya daha fazla renal arterinin olmasıdır. Sol böbrekte daha sık görülür. Bu dallar ya hilusta birleşirler veya parankime direkt olarak girerler. Alt pole gelen aksesuar bir arter varsa toplayıcı sisteme bası yaparak üreteropelvik bileşke darlığına neden olur. (Şekil 8)

Ektopik böbreklerde aksesuar arterler daha sık, renal ven anomalileri daha az görülür. En çok görülen damar varyasyon 2 ayrı renal ven olması şeklindedir ¹.



Şekil 8. Sol Böbreğe Ait Aberran damar görünümü ¹

2.2 Üriner Sistem Taş Hastalığı

Üriner sistem taş hastalığı insanlık tarihi kadar eskidir. Taş hastalığının tedavisi için hekimlerin operasyon kararı vermesi ancak 19. yüzyılın sonlarına doğru olmuştur. Bu amaçla yapılan ilk ameliyat 1871 yılında Simon tarafından gerçekleştirilen nefrektomidir. Üriner infeksiyonlar ve prostat patolojilerinden sonra üriner sistemi en sık etkileyen üçüncü patolojik durumdur. 1940'dan sonra taş oluşumu ile ilgili birtakım

fizyolojik gözlem ve araştırmaların sonuçları sunulmaya başlanmış olup kalsiyum ve ürik asidin önemi, idiyopatik hiperkalsiürinin hiperparatroidizmden ayrılması ve taşın böbrekte yerleşim yerleri, taşların kristaloid ve kolloid yapıları belirlenmiştir. Ancak teknolojiadaki bütün ilerlemelere rağmen etiyolojisi bugün bile tam olarak aydınlatılamamıştır.

Taş hastalıklarında bir metabolik ya da çevresel etiyoloji yaklaşık %97 oranında bulunmuştur ¹⁵.

2.2.1. Epidemiyoloji

Epidemiyolojik çalışmalar, üriner sistem taş hastalığının bölgesel ve etnik farklılıklar gösterebildiğini ve prevalansın %2-15 arasında değiştiğini bildirmektedir ¹⁶.

A.B.D’de yapılan bir çalışmada prevalansın %2-3 olduğu ve beyaz bir erkekte 70 yaşına ulaşana dek bu hastalığa yakalanma şansının % 12,5 olduğunu ortaya koymaktadır. Beyaz ırkta %10–12 oranında görölmektedir¹⁷. Böbrek taşlarının endüstriyel toplumlarda en sık görölen tipi, öncelikle kalsiyum oksalat ya da bunun hidroksiapatit kombinasyonudur. Kalsiyum taşları böbrek taşlarının yaklaşık %75’ini oluşturur. Taşların %25’i ise ürik asit, strüvit ya da sistin taşlarıdır. Nefrolitiazisli hastalarda rekürrens oranı ilk taş oluşumundan itibaren 5 yıllık süre içinde %50’den yüksek olarak tespit edilmiştir ¹⁵.

Üriner sistem taş hastalığı en çok 30 ile 60 yaşları arasında göröür. İki, üç erkeğe karşılık bir kadında görölmektedir ¹⁵.

Taş hastalığında hereditenin rolü üzerinde durulmuş ve poligenik defekt bulunmuştur. Renal tübüler asidoz, sistinüri gibi familial hastalıklarla belirgin ilişkisi mevcuttur. Üriner sistem taş hastalığıda coğrafi faktörler de özellikler göstermektedir. Bu açıdan hastalığın daha sık olduğu kabul edilebilecek bölgeler İngiliz adaları, İskandinav ölkeleri, Akdeniz ölkeleri, Kuzey Hindistan, Pakistan, Arap ölkeleri, Orta Avrupa ve Çin olarak sıralanırken, taş hastalığının nadir olduğu bölgeler ise Orta ve Güney Amerika ve Afrika olarak gruplandırılabilir ¹⁵.

Ölkemizde Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu illerinde fazla görölmektedir. Bu coğrafi dağılımda iklim, beslenme, ve ailesel faktörlerin rolü üzerinde durulmaktadır ¹⁵.

Beslenme alışkanlıkları da taş oluşumunda rol alan en önemli faktörlerdendir. Özellikle sıvı alımının taş oluşumu ve tedavisinde yeri pek çok çalışmada kanıtlanmaktadır ¹¹. Alınan sıvı miktarının yanı sıra, suyun içerdiği mineral ve elementler taş oluşumunu önlemede inhibitör rol almaktadır ¹⁵. Buna karşılık sert su olarak tarif edilen, NaHCO₃ içeriği fazla sular litojenik etki yapabilirken, magnezyum ve sitrat içeriği fazla sular taş oluşumunu önleyici inhibitör etkiye sahip olabilmektedir.

İklim ile taş oluşumu arasında direkt ilişki bulmak güç ise de, sıcaklığın yüksek olduğu yerlerde ve yaz mevsimlerinde daha fazla görülmektedir. Sıcak iklimde terle su kaybı, idrar konsantrasyonunun yükselmesine ve idrar volümünün azalmasına sebep olur. Bu durumda idrar asiditesi arttığı gibi moleküllerin konsantrasyonu da artarak taş yapmaya eğilimli insanlarda bu moleküllerin kristalizasyonuna sebep olur. Bir taraftan kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat konsantrasyonu artıp büyük kristaller ve taş teşekkül ederken, diğer taraftan da idrar pH'nın düşmesi ile ürik asit ve sistinin erimesi zorlaşır ¹⁸.

Su alımı da çok önemlidir. Fazla miktarda su alımı idrar miktarını arttırarak taş yapımına olan eğilimi azaltır. Günlük idrar miktarının 800 ml'den 1200 ml'ye çıkarılması dahi taş oluşumunu %86 oranında azaltır ¹⁹. Bununla birlikte diürezin idrardaki iyon aktivitesini arttırarak, kristal oluşumunu hızlandırdığı gösterilmiştir. Fakat diürez, idrardaki serbest kristal partiküllerinin böbrekten atılmasını hızlandırarak yine de yararlı olur ¹⁸.

Suyun içerisindeki bazı eser elementlerin varlığı veya yokluğu taş oluşumunda rol oynar. Örneğin çinko, kalsiyum kristalizasyonunu önler. İdrar çinko seviyesi düşüklüğü taş oluşumuna eğilimi arttırabilir ²⁰.

Pürin, oksalat, kalsiyum, fosfat ve diğer maddelerin diyetle aşırı alınması idrarda bu maddelerin aşırı atılmasına ve taş oluşumunun kolaylaşmasına yol açabilir. Taş yapan hastalarda bu durum daha önemlidir ¹⁸.

Yaşam tarzı da üriner sistemde taş oluşumunu etkileyen bir faktördür. Sedanter yaşam sürenler ve yüksek ısıda çalışanlarda, daha yüksek oranda görülürken aktif görevi olanlarda, tarım işçilerinde daha az oranda rastlanır. Sıcak ortamlarda çalışma terle su kaybedilmesinin artışına, bunun sonucunda üriner sistemle sıvı çıkarımının azalmasına ve kristaloid yoğunluğunun artmasına neden olur. Diyet, heredite ve aktivite

birbirini tamamlayıcı faktörlerdir. Tüm bu etkiler taş oluşumunu için kolaylaştırıcı faktörlerdir¹⁹.

2.2.2 Taş Oluşum Mekanizmaları

Üriner sistem taşları idrarda kristal olmadıkça oluşmaz. Kristal oluşması için idrarın süpersatüre olması gerekir. Kristalleri oluşturan kimyasalların idrar ekskresyonunun artmasıyla, kristalizasyon riski artar. Taş oluşumu ve gelişimi için idrarın kristaller tarafından devamlı süpersatüre kalmasına gerek yoktur. Dehidratasyon ya da yemek sonraları olduğu gibi intermittan süpersatürasyon yeterlidir¹⁹.

İdrarın kompleks solüsyon olması nedeniyle birçok faktör kristalizasyon için gerekli iyonların oluşmasını etkiler. Bu nedenle, kalsiyum okzalatın kristalizasyon potansiyeli kalsiyum ve okzalatın idrardaki toplam konsantrasyonundan ziyade iyonların kimyasal aktivitesiyle ilgilidir. Sitrat ve fosfat gibi maddeler, kalsiyum ile; magnezyum ve sodyum gibi elementler ise okzalatla kompleks oluşturarak, her birinin serbest iyon konsantrasyonunu azaltırlar.

İdrar süpersatürasyonu tek başına taş oluşumu için yeterli değildir. Normal kişiler idrarlarında kristal oluşum, gelişim ve agregasyon inhibitörleri taşırlar. Bunlar sitrat ve pirofosfat gibi düşük molekül ağırlıklı maddeler olabildiği gibi glikozaminoglikanlar, nefrokalsin, Tamm-Horsfall proteini gibi daha büyük moleküller de olabilir. Rekürren kalsiyum okzalat taşı olanların idrarında, yüksek kalsiyum ve okzalat satürasyonu varken, daha az inhibitör madde vardır.

Böbrekte oluşan serbest kristaller, toplayıcı kanalları tıkayıp üriner sistem içinde tıkayıcı taş oluşturabilecek potansiyele sahip değildirler. Böbrekte kristal agregasyonu, taşa dönüşümde ilk aşamalardan birisidir. Kristal agregasyonu, idrarlarında agregasyon inhibitörleri eksik olanlarda oluşur. İdrar glikoproteinleri; nefrokalsin ve Tamm-Horsfall proteini, basit solüsyonlarda kristal agregasyonunun potent inhibitörleriyken sitrat ve magnezyum, kristal gelişiminin inhibitörleridir¹⁸.

Medüller sünger böbrek, UPB tıkanıklıkları ya da tübüler epitelin yapışkanlığının arttığı durumlarda, kristal birikme riski artar. Kanıtlanmamış olmakla birlikte, bakteriyel infeksiyonlar idrar matriksini artırarak, kalsiyum okzalat taş oluşumu riskini artırır, bu da kristalin yapışmasını hızlandırır.

Sonuç olarak, böbrek epitel hücrelerinden, değişmiş kalsiyum ve oksalat transportu, interstisyel ve intraselüler kristalizasyonla sonuçlanır. Bu kristaller böbrekte kalarak taşın çekirdeğini oluştururlar¹⁹.

Üriner sistemde taş oluşum etyolojisini izah etmek için süpersatürasyon-kristalizasyon, idrar inhibitörlerinin yokluğu, matriks-nükleasyon ve epitaksi teorisi gibi teoriler öne sürülmüştür. Bunların dışında bu dört mekanizmayı beraber değerlendiren kombine teori ve aynı zamanda; intranefronik ve fiks nükleasyon, ekstranefronik ve serbest parçacık nükleasyonu gibi kombine teoriler de öne sürülmüştür¹⁵.

2.2.3. Süpersatürasyon-Kristalizasyon Teorisi

Taş oluşumunda esas olay süpersatürasyondur. Belirli bir pH ve sıcaklıktaki suya kristalize olabilen bir element konulduğunda, solüsyon halinde kalır. Ancak bu elementin miktarı artırılınca artık eriyik halinde kalamaz ve doymuş haldeki madde kristalize olmaya başlar. pH ve sıcaklık, elementlerin solüsyonda erime ve kristalizasyonunda çok önemlidir. Vücut sıcaklığı değişmemesine karşın idrar pH değişiklikleri sık görülür.

Kristalizasyonun başlaması için gerekli doygunluk seviyesine 'thermodynamic solubility product' (Ksp) denir. Örneğin, kalsiyum oksalat monohidrat için Ksp 37 °C sıcaklıkta ve saf suda $2,34 \times 10^{-9}$ dir. Bir elementin sudaki satürasyonunu ve Ksp'sini tespit etmek kolaydır fakat idrar kompleks bir solüsyon olduğundan elementin sudaki miktarı ile idrar satüre hale gelemmez. İdrar, suya nazaran daha fazla maddeyi solüsyon halinde tutabilme özelliğine sahiptir. Ayrıca idrar içerisindeki sitrat gibi bazı organik maddeler kalsiyum ile birleşerek kalsiyum sitrat oluşmasına sebep olur ve kalsiyumun oksalat ile birleşmesini engeller. Sitrat eksikliği ise kalsiyumun oksalat ile birleşmesine, yani taş oluşumuna zemin hazırlar. Asidik idrarda sistin veya ürik asidin doymuşluk sınırını aşması kolaylaşır ve ürik asit ve sistin taşları oluşur. Yine alkali idrar magnezyum, amonyum ve fosfat iyonlarının doymuşluk sınırını aşmasına ve sitravit taşlarının oluşmasına neden olur²¹.

2.2.4. Kristalizasyon İnhibitörlerinin Eksikliği Teorisi

Farklı insan idrarlarında aynı miktarda sistin, ürik asit ve kalsiyum oksalat bulunmasına rağmen bazı insanlarda taş oluşurken bazı insanlarda oluşmamaktadır. Bunun nedeni olarak farklı inhibitörlerin eksikliği olabileceği düşünülmüştür.

Bu inhibitörler organik ve inorganik maddeler olabilir. Fosfatlar, pirofosfatlar, ortofosfatlar, magnezyum ve çinko inorganik inhibitör maddelerdir. Düşük moleküllü peptidler, yüksek moleküllü glikoproteinler, matriks-A maddesi, sülfidril bağı içeren üromukoidler, alanin, sitrat ve ürik asidin erimesini sağlayan üre ise organik inhibitör maddelerdir ¹⁵.

2.2.5. Matriks-Nükleasyon Teorisi

Matriks; idrardaki proteinlerin bir ürünü olup, protein, heksan ve heksaminler içerir. Bu proteinler flokulasyona eğilimlidir. Bu flokullerin içerisine girip çöken idrar kristalloidleri birikerek taş oluşturabilirler. Ayrıca matriks yapısına üromukoid, albümin ve globülin de girer.

Böbrek taşlarındaki matriks benzeri protein ilk defa 1684 yılında Von Heyde tarafından tanımlanmıştır. Bunu takiben Boyce, matriksin taş oluşumundaki etkisini tanımlamıştır¹⁹. Üriner sistem taşlarının tümünün yapısında matriks bulunmaktadır. Boyce'a göre matriks taş ağırlığının %2.5'ini, sistin ve ürik asit taşlarının ise %10'unu oluşturur. Enfeksiyon taşlarında bu oran % 65'e kadar çıkabilir. Doymuşluk sınırı aşıldığında böbrek dokusu içinde veya serbest olarak idrar içinde taş oluşumu gerçekleşir.

Tek bir kristal yapısında olabileceği gibi, yabancı cisim veya farklı yapıda bir kristal üzerine presipite olarak heterojen çekirdek oluşumu görülebilir ²²⁻²³.

Nükleasyon doymuşluğu takip eden evredir. Doymuşluk sınırı aşıldığında böbrek dokusu içinde veya serbest olarak idrar içinde taş oluşumu gerçekleşir. Nüve tek bir kristal yapısında olabileceği gibi, farklı kristallerin nüve üzerine presipite olmasıyla taş oluşumu görülebilir. Doymuş idrar çözeltisinde spontan görülen çekirdek oluşumu üzerinde kristal agregasyonu ile partikül büyümeye başlar ²⁴.

2.2.6. Epitaksi Teorisi

İdrarda çok fazla kristal oluşursa idrarın kalan kısmında kristal yapan maddenin satürasyonu 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 kalsiyum oksalat kolaylıkla epitaksi ile tutunabilir. Ancak sistin başka bir kristal nükleusu üzerine tutunamaz¹⁵.

2.2.7. İntranefronik ve Fiks Nükleasyon

İlk kristal çekirdeği tübül hücrelerinde başlamakta, buradan tübül içerisindeki idrara atılmaktadır. Buna göre serbest kristal çekirdekleşmesine gerek yoktur¹⁵.

2.2.8. Ekstranefronik ve Serbest Partikül Nükleasyonu

Süpersatürasyon kristalizasyonun serbest olarak idrarda oluştuğunu, fakat üromukoidler gibi inhibitörlerin kalitatif veya kantitatif defektleri sonucu büyüyerek taş oluştuğu ileri sürülmektedir¹⁵.

2.2.9. Kombine Teori

Süpersatürasyon-kristalizasyon, idrar inhibitörlerinin yokluğu, matriks-nükleasyon ve epitaksi teorilerinin hepsinin birlikte ele alındığı teoridir. Ancak bazı olgularda yukarıdaki mekanizmaların hiçbiri belirlenemez. Bunlara ‘idiyopatik taş hastalığı’ denilir. Bu grupta en çok kalsiyum içeren taşlar bulunur. Kalsiyum taşlarının %30-40’ ı idiyopatik gruptadır¹⁵.

2.2.10. Taş Oluşumunda Predispozan Faktörler

1. İdrar pH’sındaki değişiklikler
2. Fokal veya yaygın üriner infeksiyonlar
3. Konjenital anomaliler

4. Ürostaz
5. Renal kalsifikasyonlar
6. Üriner sistemdeki yabancı cisimler
7. Üriner sistemle bağlantısı olan fistüller
8. Üriner sistem tümörleri-nekrotik dokular

2.3.1. Kimyasal Yapılarına Göre Üriner Taşlar

Günümüzde dünyada en çok görülen taş, kalsiyum oksalat ve kalsiyum oksalat-kalsiyum fosfat karışımı olan mikst taşlardır. Yetişkin taşlarının %65-70'i saf kalsiyum oksalat olmakla beraber mikst olarak bütün taşların %80' inde bulunur, ikinci sırayı magnezyum amonyum fosfat (strüvit ya da infeksiyon taşları) taşları alır ¹⁵.

2.3.2. İnorganik Taşlar:

1. Kalsiyum oksalat taşları
 - a. Kalsiyum oksalat monohidrat (Whewellite)
 - b. Kalsiyum oksalat dihidrat (Weddelite) taşları
2. Kalsiyum fosfat taşları
3. Kalsiyum oksalat ve fosfat karışımı (mikst) taşlar

2.3.3. Organik Taşlar:

1. Magnezyum-amonyum fosfat taşları (strüvit)
2. Ürik asit taşları
3. Sistin taşları
4. Ksantin taşları
5. Triamteren taşları
6. İndinavir taşları

2.3.4. Diğer Taşlar:

1. Silikat taşları
2. Dihidroksiadenin taşları
3. Amonyum asit nitrat taşları
4. Spurious taşları
5. Guaifenesin taşları
6. Efedrin taşları
7. Matriks taşları

2.4.1. Radyoopasitesine Göre Taşlar:

A-Opak taşlar:

1. Kalsiyum oksalat monohidrat (Whewellite)
2. Kalsiyum oksalat dihidrat (Weddelite)
3. Kalsiyum fosfat
4. Karbonat

B-Semiopak taşlar:

1. Magnezyum amonyum fosfat (strüvit)
2. Sistin

C-Nonopak taşlar:

1. Ürik asit
2. Ürat
3. Ksantin
4. 2,8 dihidroksiadenin
5. İlaç taşları (indinavir, sülfonamid) ^{21, 25}.

2.5.1. Etyoloji

Üriner sistem taş hastalığı, etyolojik faktör zenginliği yönünden dikkate değerdir. Çok sayıda faktörün bir araya gelmesiyle taş oluşmaktadır. Çoğu zaman taş oluşumu için özellikle bazı etyolojik faktörlerin bir arada bulunması gerekmektedir. Doymuş bir idrar çözeltisinde kristalizasyon, agregasyon, nükleasyon oluşsa bile, idrar akımı sürekli ve düzenli, anatomik bozukluk yoksa taş oluşma riski oldukça düşüktür. Ancak idrar stazına yol açan bir patoloji varlığında, idrarda partikül atılım zamanını artırarak ve diğer etyolojik faktörlerle birlikte taş oluşumunu hızlandırmaktadır. Yapısal anomaliler, böbrek fonksiyonlarını da etkileyerek normal kristalizasyonu inhibe eden maddelerin atılımını azaltıp, taş oluşumunu hızlandırabilir.

Dışarıdan alınan bazı maddeler direkt taş bileşimine girerek taş oluşumunda rol alabileceği gibi bazı maddelerin böbreğe toksik etkisi taş oluşumuna zemin hazırlayabilir. Yine triamteren, efedrin, guaifenesin, indinavir gibi bazı ilaçlar da ya nidus oluşturarak veya tam bilinmeyen mekanizmalarla (indinavir gibi) taş oluşumuna yol açarlar²¹.

Taşların etyolojik sınıflaması aşağıda özetlenmiştir:

I-Enzim bozuklukları

1. Primer hiperoksalüri
2. Ksantinüri
3. 2,8-Dihidroksi adeninüri

II-Renal tübüler sendromlar

1. Renal tübüler asidoz
2. Sistinüri

III-Ürik asit taşları

1. İdiopatik
2. Gut hastalığı
3. İdrar hacminin azaldığı durumlar
4. Myeloproliferatif hastalıklar

IV-Hiperkalsemi yapan hastalıklar

1. Primer hiperparatiroidi
2. İmmobilizasyon
3. Süt-alkali sendromu
4. D-hipervitaminozu
5. Hipertiroidi
6. Neoplastik hastalıklar

V-İdiopatik kalsiyum taşları

1. Hiperkalsüri
 - a-Absortif hiperkalsüri
 - b-Rezorbif hiperkalsüri
 - c-Renal hiperkalsüri
2. Hiperoksalüri
3. Hiperürikozüri

VI-Sekonder taş oluşumu:

1. Enfeksiyon taşları
2. Obstrüktif ürolitiazis
3. Üriner diversiyonlar
4. Medüller sünger böbrek
5. Yabancı cisimler
6. İlaçlar²¹.

2.6. Perkütan Nefrolitotomi

1912’de Hugh Hampton Young oldukça dilate üreter ve böbrek pelvisi olan bir çocuk hastada pediyatrik bir sistoskopi geçirmişse de 1940’lara kadar böbreğe endoskopik tekniklerin perkütan yolla uygulanması başlamamıştır. Indianapolis’ten Ruper ve Brown 1941’de daha önce cerrahi yolla açılmış olan bir nefrostomi traktından bir taşı çıkarmışlar ve Trotter 1948’de açık böbrek cerrahisi esnasında böbrek toplayıcı sistemi görüntüleme bir pediyatrik sistoskopi kullanmıştır²⁶.

Nefrostomi tüpünün hidronefrotik bir böbreğe drenaj amacıyla perkütan yolla yerleştirilmesi ilk olarak 1955’de Goodwin ve arkadaşları tarafından görüntü yardımı olmaksızın gerçekleştirilmiştir.

Fernstrom ve Johansson 1976’da böbreğe bir taşı almak amacıyla perkütan bir yol açmışlardır. Endoskop, floroskopik görüntü ve ultrasonik litotripsi problemleri gibi diğer enstrümanlardaki gelişmeler 1980 başlarında ürologları ve radyologları üst üriner sistemden taş alınmasında daha iyi yöntemlerin geliştirilmesini sağlamıştır²⁶.

2.6.1. Avrupa Üroloji Birliği Üriner Sistem Taş Hastalıkları Kılavuzu (EAU - 2011)

Avrupa Üroloji Birliği (EAU) 2011 yılında üriner sistem taş hastalığı ile ilgili kılavuzunu yayınladı. Bu kılavuz incelendiğinde, koraliform olmayan taşlarda tedavi yaklaşımını en çok etkileyen faktör taşın boyutudur. Ürik asit taşları dışında, böbreğin pelvisi, üst ve orta pol taşlarında, 2 cm’den büyük taşlarda önerilen tedavi PNL iken, 2 cm’den küçük taşlarda ise öncelikle ESWL tercih edilir. Alt pol taşlarında ise bu sınır 1,5 cm’dir.

Koraliform olmayan ürik asit taşlarına ise öncelikle oral kemoliz tedavisi önerilir. Sistin taşlarının ESWL’ye yanıt veren ve vermeyen olmak üzere iki tipi mevcuttur. EAU’nun kılavuzunda, parsiyel ve komplet koraliform böbrek taşları için ayrı bir bölüm ayrılmaktadır ve bu taşların tedavi seçenekleri de ayrıntılı olarak incelenmektedir. Parsiyel koraliform taş, en az bir kaliksi dolduran ve santral gövdesi olan taş olarak tanımlanırken; komplet koraliform taş ise tüm kaliksleri ve renal pelvisi

dolduran taş olarak tanımlanmaktadır. Tüm komplet ve parsiyel koraliform taşlarda öncelikli tedavi seçeneği PNL'dir. Pelvikalisijel sistemi dilate olmayan, küçük koraliform taşı olan hastalara da katater takılarak multipl ESWL seansı yapılabilir.

Kılavuzda kalisiyel divertikül taşları, özel durumlar başlığı altında anlatılmaktadır. Buna göre kalisiyel divertikül taşlarına ESWL, PNL veya retrograd fleksible URS önerilmektedir. Laparoskopik cerrahi tedavide yeni bir seçenek olarak göze çarpmaktadır.

Atnalı böbreklerdeki taşlarda yukarıda anlatılan kılavuza göre tedavi edilir fakat bu hastaların böbrekleri genellikle anterior pozisyonda olduğundan, ESWL tedavisi bu hastalara pron pozisyonunda uygulanmalıdır.

Ureteropelvik bileşke darlığı ile beraber taş hastalığı görüldüğünde ise hasta perkütan endopyelolitomi, laparoskopik veya açık cerrahi ile tedavi edilir. Bu hastalarda transüreteral endopyelolitomi de diğer bir seçenektir.

EAU kılavuzunu özetleyecek olursak, 2 cm' den büyük taşların neredeyse tamamında ilk seçim olarak PNL'nin, 2 cm'in altındaki taşlarda ilk seçenek olarak ESWL'nin önerildiği görülmektedir. Ürik asit taşlarında oral kemolizis önerilse de, tatminkâr sonuçlar alınmamaktadır²⁵.

2.6.2. PNL Endikasyonları

Açık ameliyatların büyük çoğunluğunun yerini alacak kadar geniş endikasyon alanı olmasına rağmen, ESWL imkanı olan merkezlerde kullanımı kısıtlanmaktadır. Aşağıdaki durumlarda PNL öncelikle düşünülen tedavi modalitesidir:

1. Obstrüksiyon varlığında (kırılan taş fragmanları düşürülemezse)
2. Büyük böbrek taşlarında (2-2.5 cm'den büyük taşlarda tek başına veya ESWL ile kombine edilerek kullanılır)
3. Taştan tamamen temizlemek amacıyla
4. Sistin taşı varlığında (taş sertliği nedeniyle ESWL başarısız olmaktadır)
5. Vücut postürünün ESWL için uygun olmadığı durumlarda
6. Diğer yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda¹⁵.

2.6.3. PNL Kontrendikasyonları

PNL için tek mutlak kontrendikasyon, kontrol altında olmayan kanama diatezidir. Üriner sistem infeksiyonu varlığında sepsis riski nedeniyle uygulanması önerilmez. Pelvik yerleşimli böbreklerde rutin teknikler başarısız olabilir²⁷.

Girişim pron pozisyonunda uygulandığından pulmoner problemleri olan ve aşırı şişman hastalar için uygun olmayabilir. Böbrek içindeki taşların lokalizasyonu suprakostal girişim gerektirebilir²⁸. Ayrıca böbrek içindeki taş büyük olabilir veya böbrek anatomisi nedeniyle taşa ulaşamayabilir; bu durumda ESWL tedavisi ile kombine yaklaşım akılcı olabilir¹⁵.

2.6.4. Perkütan Nefrolitotomi Sonuçları

PNL operasyonunun başarısı yayınlanmış geniş serilerde %72–98 arasında değişmektedir. Bu konuda ilk geniş seri, 1985 yılında Segura tarafından yayınlandı ve PNL uyguladıkları toplam 1000 olguda %98 başarı oranı elde edildiğini bildirmektedir. Aynı yıl Merberger’inde yayınladığı seride, PNL yapılan 1122 olguda Segura’ninkine benzer şekilde %98’lik bir başarı oranı bildirilmektedir²⁹.

2.6.5. PNL Komplikasyonları

Perkütan yöntemler açık cerrahiye oranla daha az invaziv olmasına rağmen bazı komplikasyonlar gelişebilmektedir. En önemli nokta komplikasyonun hemen fark edilip uygun tedavinin başlatılmasıdır¹⁵.

2.6.6. Kan Kaybı

PNL sırasında kan kaybı sık karşılaşılan bir durumdur. İntraoperatif veya postoperatif karşılaşılabilmekte, bazen transfüzyon ihtiyacı doğabilmektedir. Arteriyovenöz malformasyon ve psödoanevrizmaya bağlı olarak % 0.8 hastada anjiyografi ve embolizasyon gereksinimi doğmaktadır¹³. İntraoperatif kanamada çalışma kılıfı trakttan sokularak veya Council balon katater ile kanama kontrol altına alınabilir. Benzer şekilde koter kullanılarak hemostaz yapılabilir. Operasyon sonrası

nefrostomi tüpünün klempini aralıklı olarak açılarak kanama kontrol edilmelidir. Venöz yaralanmada sıvı absorpsiyonu açısından da dikkatli olunmalıdır. Literatürde arteriyel kanamalar ise % 1-3 oranında belirtilmiştir. Kaya balon tamponadı ile embolizasyon ya da açık müdahaleye kadar süre kazanılır. Kanaması embolizasyona yanıt vermeyen nadir hasta açık eksplorasyon gerektirir. Literatürde transfüzyon ihtiyacı % 3-23 arasında değişebilmekte, hatta çoklu girişlerde bu oran %36'lara kadar rapor edilmiştir

30

2.6.7. Akciğer Yaralanması

Perkütan girişimlerde özellikle interkostal yaklaşım kullanıldığında komşu organ oldukları için akciğer ve plevra yaralanma riski yüksektir. Suprakostal girişimlerde pnömotoraks insidansı % 25, plevral efüzyon insidansı ise % 8 olarak rapor edilmiştir. Şüphe varsa ameliyat sonrası akciğer grafisi çekilip gerekirse toraks tüpü konmalı, aspirasyon sonrası 24 saat sonra tüp çekilmelidir ¹⁵.

2.6.8. Renal Pelvis Yaralanması

Renal pelvis perforasyonunun nedeni agresif trakt dilatasyonu veya litotripsi uygulamasıdır. Tespit edildiğinde re-entry nefrostomi katateri konmalı ve ekstrevasiyonun kalmadığını belirleyen nefrostografi sonrası kataterler çekilmelidir ²⁷.

2.6.9. Barsak Perforasyonu

Kolon genellikle böbreğin anteromedialinde bulunurken, nadiren de retrorenal pozisyonda olabilir. Perkütan uygulamalarda kolon perforasyonu %1'den az olguda görülmektedir. Daha önce jejunoileal cerrahi geçirenlerde, atnalı böbrek veya füzyon anomalisi olan hastalarda kolon yaralanma riski daha fazladır. İğne girişi ne kadar lateralden yapılırsa, risk o kadar artar ³¹. Preoperatif BT tedbir olarak düşünülmelidir. Eğer perforasyon ekstraparitoneal ise kolon ve üriner sistemin ayrı ayrı drenajı sağlanır, oral alım kesilip geniş spektrumlu antibiyotikler başlanır. Yedi ile on gün sonra radyografik tetkikler yapıp iyileşme olmuşsa kataterler çekilir. Peritonit veya sepsis varsa cerrahi eksplorasyon düşünülmelidir. Dalak ve karaciğer yaralanması nadirdir. Splenomegali var ise risk daha fazladır. Dalak laserasyonu veya perforasyonu splenektomi gerektirir. Karaciğer yaralanmaları konservatif olarak izlenebilir ¹⁵.

2.6.10. Sepsis

PNL uygulanacak her hastaya preoperatif idrar kültürleri yapılarak uygun antibiyotik tedavisi ile idrarın steril hale getirilmesi önerilmektedir. Buna rağmen hastaların %0.25-1.5'unda sepsis rapor edilmiştir. Koraliform taşlar tedavi edildiklerinde kullanılan antibiyotik hem hastanın spesifik patojenine hem de taşla birlikte olan mutad üreaz üreten organizmalara karşı etkili olmalıdır ³².

2.7. Üriner Sistem İnfeksiyonları

Ürotelyumun bakteri invazyonuna karşı verdiği inflamatuvar yanıt genel olarak üriner sistem infeksiyonu (ÜSE) olarak ifade edilir. Bu infeksiyonlar toplumda ya da hastanede kazanılmış infeksiyonlar içerisinde ilk sırada yer almakta ve nozokomiyal infeksiyonların yaklaşık %40-60'ından sorumlu tutulmaktadır. Üriner sistem infeksiyonu terimi asemptomatik bakteriüriden sepsisle seyreden akut piyelonefrite kadar değişebilen çok farklı klinik formları tanımlar ³³.

2.7.1. Tanımlamalar;

A- Bakteriüri: İdrarda bakteri bulunmasıdır. Anlamlı bakteriüri, idrarda anterior üretredan kontamine olma ihtimalinin üzerindeki değerlerde yani >100.000 / ml olması, asemptomatik bakteriüri ise semptomları olmayan bir hastada anlamlı bakteriüri varlığıdır ³³⁻³⁴.

B- Sistit: Dizüri, sık idrara çıkma, idrara sıkışma hissi ve sıklıkla suprapubik hassasiyetle karakterize olan sendromu tanımlamaktadır ³³.

Sistit, mesanenin inflamasyonu olup lokalize bir infeksiyondur, sistemik hastalık değildir. Kadınlarda uretranın kısa olması nedeniyle daha sık görülür ve sıklıkla cinsel ilişkiyi izler ³⁴.

C- Akut piyelonefrit: Akut piyelonefrit böbrek parankim ve pelvisini tutan enfeksiyöz, inflamatuvar bir hastalıktır. Genellikle tek taraflı görülür, bazen iki taraflı olabilir. Fizik

incelemede 40°C'a ulaşan vücut sıcaklığı ve taşikardi saptanır. Kostovertebral açı duyarlılığı, karın ağrısı, bulantı, kusma, diare, barsak seslerinin azalması, abdominal hassasiyet, defans ve reboundun da eşlik ettiği durumlarda gastrointestinal sistem patolojilerini de taklit edebilir³⁴.

Bu bulgulara alt üriner sistem semptomları da eşlik edebilir. Üst üriner sistem semptomları olmadan alt üriner sistem semptomlarının varlığı akut pyelonefriti ekarte ettirmez³⁵.

Papiller nekroz, piyelonefritin akut komplikasyonudur. Genellikle üriner sistemde tıkanıklık, diabetes mellitus ve orak hücreli anemisi olan, fazla analjezik kullanan hastalarda görülmektedir. İntrarenal apse, bakteriyemi sırasında veya piyelonefrit komplikasyonu olarak, perinefritik apse ise renal parankim veya kan yoluyla gelen mikroorganizmaların böbreği çevreleyen yumuşak dokuda birikmesi sonucu meydana gelmektedir³³.

D- Komplike olmayan üriner sistem infeksiyonu: Yapısal ve nörolojik olarak normal bir üriner sisteme sahip ve genellikle genç, sağlıklı, hamile olmayan kadınlarda gelişen infeksiyondur³⁵.

E- Komplike üriner sistem infeksiyonu: Fonksiyonel veya yapısal anomalileri olan üriner sistemde gelişen infeksiyondur. Genel olarak erkekler, hamile kadınlar, çocuklar ve hastanede yatan hastalarda görülen infeksiyonlar komplike olarak kabul edilmektedir³⁵.

F- Rekürren üriner sistem infeksiyonu: Relaps ve reinfeksiyon şeklinde görülür. Relaps tedavi öncesi saptanan aynı etken mikroorganizmayla bakteriürinin yinelenmesidir. Reinfeksiyon ise farklı yeni bir etkenle infeksiyonun tekrarlamasıdır³³.

G- SIRS ve Ürosepsis: Üriner sistem infeksiyonuna bağlı olarak gelişen sepsis sendromudur³³.

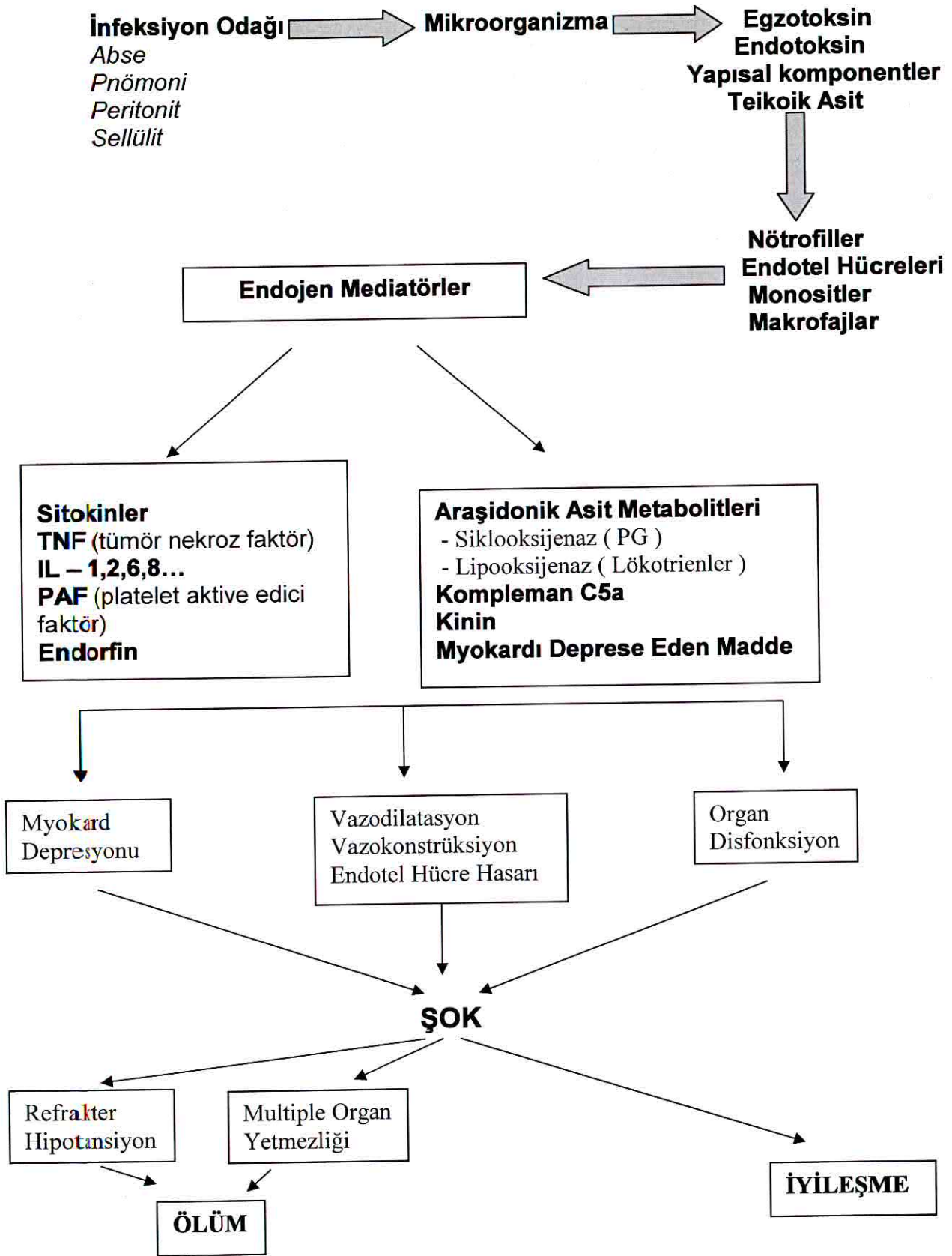
Yakın zamana kadar, klinik uygulamalarda sepsis, septisemi, bakteriyemi, pyemi, sepsikopyemi, sepsis sendromu, septik şok gibi terimlerin aynı amaçla kullanılır olmaları, sepsis ve sepsis ile ilgili klinik tabloların yorumunda ve tedavisinde

karışıklıklara neden olmaktadır. Son yıllarda sepsis patogenezinin daha iyi anlaşılması ile sepsis spektrumu içerisinde yer alan yeni tanımlar belirlenmiştir. Sepsis için enfeksiyon tanımı yapılmış ve “Sistemik Enflamatuar Yanıt Sendromu” tanımı geliştirilmiştir. Sepsiste enfeksiyonun şiddeti; sepsis, ağır sepsis ve septik şok olarak üçe ayrılmıştır³². (Şekil 9)

Sistemik Enflamatuar Yanıt Sendromu; vücudun enfeksiyöz etkenlere karşı geliştirdiği immün yanıtlar dizisidir. Bu yanıtlar; yanık, pankreatit, multipl travma gibi enfeksiyöz olmayan nedenlere bağlı olarak da gelişebilir³².

Mevcut ÜSE klinik bulgularına aşağıdaki bulgulardan iki veya daha fazlasının eklenmesi ile ürosepsise bağlı sistemik enflamatuar cevabı düşündürür^{32,35}.

1. Vücut sıcaklığının 38° C 'nin üzerinde veya 36° C'nin altında olması,
2. Kalp hızının 90 atım / dakika'nın üzerinde olması,
3. Solunum sayısının 20 / dakika'dan fazla veya PaCO₂'nin 32 mmHg'dan düşük olması,
4. Beyaz kürenin 12000 / mm³ den yüksek veya 4000 / mm³ den düşük olması veya %10'dan fazla band formunun bulunması,³⁵.



Şekil 9. Septik Şok Patogenezi ³².

H- Kronik üriner sistem infeksiyonu: Tedavi sonrasında relapslarla seyreden, aynı mikroorganizmanın aylarca veya yıllarca persiste ettiği durumdur. Reinfeksiyon, kronik infeksiyon tanımına girmez³³.

2.7.2. Etiyoloji

Üriner sistem infeksiyonlarının %95'inden fazlası tek bir bakteri türü ile gelişir.

Escherichia coli akut infeksiyonda en sık saptanan mikroorganizmadır. Yineleyen üriner sistem infeksiyonlarında, özellikle yapısal anomalilerin (obstrüktif üropati, kongenital anomaliler, nörojenik mesane, fistülizasyon) varlığında *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter* türleri, enterokok ve stafilokokların görülme sıklığı artmaktadır. Toplum kökenli infeksiyonlarda en sık *E.coli* saptanırken, hastane kökenli infeksiyonlarda sıklıkla *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter* türleri, enterokok ve stafilokoklar izole edilmektedir³³.

Bazı yayınlarda, koagülaz negatif stafilokokların üriner sistem infeksiyonlarında sık görülen bir etken olduğu bildirilmektedir. *Staphylococcus saprophyticus* seksüel aktif genç kadınlarda görülen akut sistit ataklarının %5-15'inden sorumludur³³. Enterokoklar prostat bezi ile ilgili anomalileri olan yaşlı erkek hastalarda sıklıkla etkendir¹⁸. Koagülaz pozitif stafilokoklar ise böbreğe hematogen yolla ulaşmakta ve intrarenal, perirenel abselere yol açmaktadır²⁹.

Mantarlar, özellikle *Candida* türleri antibiyotik tedavisi alan kateterize hastalarda infeksiyonlara yol açmaktadır. Anaerob mikroorganizmalar nadiren ÜSE'na neden olmaktadır. *Gardnerella vaginalis* üriner sistem semptomları olan ve olmayan kadınlarda sıklıkla izole edilmesine rağmen patojenik rolü tam olarak bilinmemektedir. *Ureaplasma urealyticum* ve *Mycoplasma hominis* piyelonefrit ve sisto-üretiritin kanıtlanmamış etkenleridir³³.

2.7.3. Epidemiyoloji

Hamile olmayan genç kadınlarda bakteriüri prevalansı %1-3, hamilelerde ise %4-7 arasındadır. Kadınların %40-50'si hayatlarının herhangi bir döneminde semptomatik ÜSE geçirmektedir. Sık seksüel ilişki, diyafram kullanımı, yineleyen ÜSE hikayesi üriner infeksiyon için risk faktörleridir. Kadınlarda ikinci ÜSE geçirme riski, ilk ÜSE geçirme riskine göre daha yüksektir. Hastaların %20'sinde 6 ay içerisinde yineleyen infeksiyon gelişmektedir³⁶.

Erişkin erkeklerde bakteriüri prevalansı oldukça düşüktür (%0,1 veya daha az). Yaşlı hastalarda prostat hastalıkları ve enstrümantasyona bağlı olarak bu oran yükselir. Bakteriüri sıklıkla üriner sistem anomalileriyle birliktedir. Sünnetsiz ve homoseksüel erkeklerde üropatojenik *Escherichia coli* suşları ile ÜSE gelişme riski artmaktadır³³.

Altmış beş yaş üzerindeki erkeklerin en az %10'u, kadınların ise %20'sinde asemptomatik bakteriüri mevcuttur. Genç yaşlarda kadın/erkek oranı 30 iken 65 yaşından sonra bu oran dramatik olarak düşmektedir. Erkeklerde obstrüktif üropati, prostat salgılarının azalmasına bağlı bakterisidal aktivite kaybı, kadınlarda prolapsus nedeniyle mesane boşalmasında yetersizlik, demansa bağlı fekal inkontinans nedeniyle perinede kirlenme ve her iki cinste nöromüsküler hastalıklar, artmış kateterizasyon ve enstrümantasyon ÜSE riskini arttırmaktadır³⁵.

Hastanede yatan hastalarda bakteriüri prevalansı daha yüksektir. Bunun nedeni üriner enstrümantasyonun sıklığı olabilir³³. Ayaktan hastalarda tek bir kateterizasyon ile ÜSE riski %1 iken hospitalize hastalarda bu oran %10 ve üzerindedir. Sosyo-ekonomik düzeyi düşük toplumlarda ve orak hücreli anemisi olan gebelerde bakteriüri prevalansı daha yüksektir. Diabetes mellitus ÜSE'de önemli bir risk faktörüdür. Renal transplantlı hastaların en az %50'sinde erken postoperatif dönemde ÜSE gelişmekte, bu hastalarda %40 oranında bakteriyemi görülmektedir³³.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu tarafından (28.04.2011 tarih 2011/288 numaralı karar) onaylanan bu çalışmaya, Eylül 2008 - Ocak 2011 yılları arasında kliniğimizde perkütan taş cerrahisi uygulanan ve polikliniğimizde rutin olarak takip edilen, verileri tam olan 317 erişkin hasta dahil edilirken, 18 yaşından küçük, preoperatif dönemde SIRS gelişen, re-PNL yapılan, peroperatif ve postoperatif dönemde kolon perforasyonu saptanan, plevra yaralanması gibi majör komplikasyon gelişen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bu hastalara ait bilgileri, tarafımızca oluşturulan bir klinik araştırma formu aracılığıyla geliştirdiğimiz bilgi bankasından sağladık ve prospektif olarak toplanan verileri değerlendirdik.

Hastalar postoperatif dönemde vital bulgular açısından saatlik takip edildiler. SIRS gelişenler ve SIRS gelişmeyenler olarak iki gruba ayrıldılar. Aşağıdaki kriterlerden en az ikisini taşıyan hasta SIRS olarak kabul edildi.

SIRS kriterleri; 1- Vücut sıcaklığının 38°C 'nin üzerinde veya 36°C 'nin altında olması,
2- Kalp hızının 90 atım / dakika'nın üzerinde olması,
3- Solunum sayısının 20 / dakika'dan fazla veya PaCO₂'nin 32 mmHg'dan düşük olması,

4- Beyaz kürenin 12000 / mm³' den yüksek veya 4000 / mm³'den düşük olması veya %10'dan fazla band formunun bulunması, ³⁵.

SIRS yanı sıra kan basıncının 40 mm/Hg'nın altında olduğu ve bazal sistolik kan basıncında 40 mm/Hg'dan fazla düşüş olan hastalar septik şok olarak kabul edildiler. SIRS yanı sıra üriner sistem kaynaklı enfeksiyon sonucu bakteriyemi gelişen hastalar ürosepsis olarak kabul edildiler ³⁷.

Hastalar preoperatif dönemde sistemik olarak muayene edildiler. DÜSG, USG ve kontrastsız bilgisayarlı tomografi ile değerlendirildiler.

Bütün hastalardan preoperatif tam idrar tetkiki ile idrar kültürü ve antibiyogram istendi. Hastaların preoperatif dönemde rutin olarak tam idrar analizleri ve idrar mikroskopileri yapıldı. Mümkün olduğunca sabah ve temiz orta akım idrarından alınan 10 – 15 ml idrar, 3000 devir / dk'da santrifüje edildi. Büyük büyütmede her alanda 5'ten fazla lökosit ve / veya 100.000 / ml'den fazla bakteri görülmesi infekte olarak kabul edildi. Bununla birlikte nitrit ve lökosit esteraz pozitifliği enfeksiyon lehine değerlendirildi ³⁸.

Yine hastaların preoperatif dönemde rutin olarak idrar kültürleri alındı. Sabah ve temiz orta akım idrarından alınan 3-5 ml idrar mikrobiyoloji laboratuvarında Kanlı Agar ve EMB (eosin methylene blue agar) besi yerlerine ekilip, pasajlar oluşturulup tiplendirildi.

Bazı hastalar infeksiyon kliniğinin önerisi ile tedavi gördükten ve idrarları steril hale geldikten sonra operasyona alındı. Antiagregan veya antikoagulan ilaç kullanan hastaların tedavisi en az yedi gün önce kesildi.

Hastalara anestezi indüksiyonu esnasında proflaksi amacıyla 1 gr seftiriakson intravenöz olarak uygulandı.

Hastalara litotomi pozisyonunda 23,5 F sistoskop ve floroskopi yardımıyla 6 F iki ucu açık üreteral kateter operasyonun planlandığı taraf ureter orifisinden geçirilip böbrek pelvisine kadar ilerletildi ve Foley katetere tespit edildi. Daha sonra hasta prone pozisyona alındı, her iki omuzdan krista iliakaya kadar silikon yastıklar yerleştirildi; benzer şekilde dizler, bilekler ve ayaklar yastık ile desteklendi. Cildin povidon-iod ile boyanmasının ardından PNL için tasarlanmış endoüroloji örtüsü akses planlanan bölge açıkta kalacak şekilde örtüldü.

Önce C-kollu 30 derecede iğne hedeflediğimiz kalikse doğru itildi daha sonra iğne derinliğinin tespiti için C-kollu 90 dereceye getirildi ve iğnenin kaliks içine girmesiyle stile çıkarıldı. Her vakada aksesler floroskopi yardımıyla ve ürolog tarafından yapıldı. İdrar gelişiminin görülmesi ya da aspire edilmesiyle doğru yere girildiği anlaşıldı. İlk aspire edilen pelvik idrar, kültür için mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Kanlı Agar ve EMB besiyerine ekilip, pasajlar oluşturularak tiplendirildi. Bir hidrofilik kılavuz tel iğnenin içinden itilip pelvise ya da mümkünse üretere doğru ilerletildi. Kılavuz iğne çıkarılmadan telin olduğu bölge cilt ve ciltaltına 1 cm'lik insizyon yapıldı. İğne çıkartılarak kılavuz telin üzerinden Amplatz dilatatör set ile 30F'e kadar dilate edilip renal kılıf yerleştirilerek operasyona başlandı. 24-26 F nefroskop yardımıyla görüntü sağlandı ²⁶. Daha önce üreter orifisinden pelvise ilerletilen kateter içinden başka bir kılavuz tel gönderilerek bir ucu forseps yardımıyla renal kılıf içinden dışarı alındı ve dışarıda kalan her iki uca birer klemp konularak trough-trough akses sağlanmış oldu.

İrrigasyon mayisi olarak 37 °C serum fizyolojik kullanıldı. Renal kılıfa giremeyecek kadar büyük olan taşlar pnömatik, ultrasonografik ve/veya lazer litotriptor

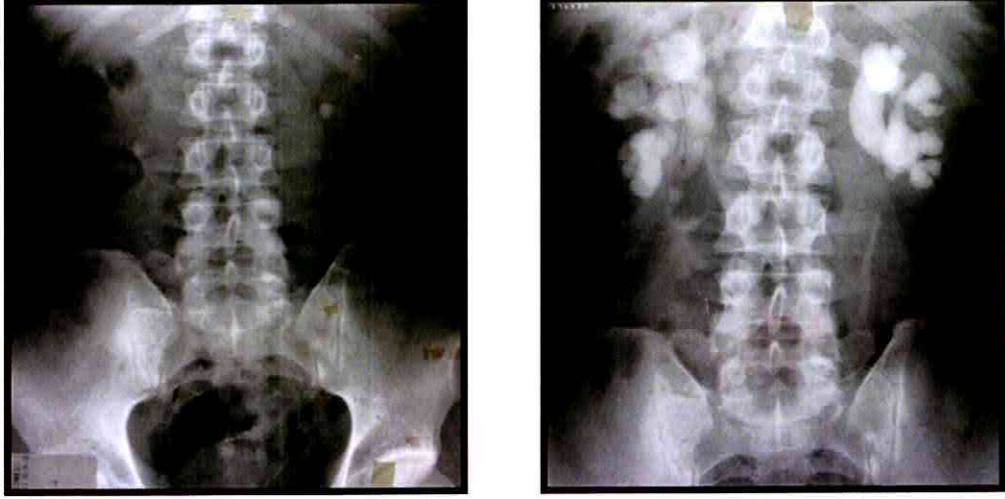
ile kırıldı. Taş fragmanları grasping forseps ile tutularak dışarı alındı. Çıkarılan taşlar serum fizyolojikle birkaç kez yıkanarak ve fragmente değilse kırılarak “thiosulphate citrate bile-salt sucrose” sıvı besiyeri içinde kültür için mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Aynı şekilde Kanlı Agar ve EMB besi yerine ekilip, pasajlar oluşturulup tiplendirildi. Rezüdü taş varlığı, rijit ve/veya fleksible endoskop ve floroskopi yardımıyla kontrol edildi. Taşlara ulaşamadığında ikinci akses yapıldı. Operasyon sonunda genellikle 16-18 F Malekot re-entry, nefrostomi olarak konularak işleme son verildi ³⁹⁻⁴⁰.

Postoperatif ikinci gün antegrat pyelografi çekilerek, ekstretravazyon ve mesaneye opak geçişi değerlendirilerek, nefrostomi kateteri postoperatif üçüncü günde çekildi. Ateş gelişen hastalarda da 24 saatlik ateşsiz dönem sonrası antegrat pyelografi değerlendirilerek nefrostomileri çekildi. Nefrostomi traktından sızdırması olan ve 24 saatlik takibinde sızdırması azalmayan hastalara DJ stent takıldı. Stent takılan hastalarda, DJ stent 3 hafta sonra çekildi.

Postoperatif dönemde SIRS gelişmesinin olası nedenleri ve predispozan faktörler açısından elimizdeki diğer parametrelerle (yaş, cinsiyet, peroperatif böbrek bozuklukları, ASA riski, comorbidite, hospitalizasyon süresi, akses sayısı, taş yükü, taş lokalizasyonu, cerrahi süre, anestezi süresi, biyokimyasal değerler, preoperatif tam idrar analizi, idrar kültürü, taş kültürü, postoperatif idrar kültürü v.b...) karşılaştırıldı. Komplikasyonlar 2004 yılı modifiye Clavien Sistemi'ne göre değerlendirildi ⁴¹. Buna göre, derece 1 komplikasyonlar, farmakolojik, endoskopik veya cerrahi müdahaleye gerek duyulmayan postoperatif dönemdeki normal dışı değişiklikleri kapsar. Derece 1'de kullanılabilen ilaçlar diüretikler, antiemetikler, antipiretikler, antiinflamatuvarlar ve elektrolitlerdir. Derece 2 komplikasyonlar ise diğer medikal ilaçların kullanılmasını gerektiren durumlardır. Örneğin total paraenteral nutrisyon (TPN) ürünleri, kan transfüzyonu veya diğer antihipertansif ilaçlar gibi. Derece 3 komplikasyonlar ise artık cerrahi veya endoskopik müdahale gerektiren durumları kapsar. Bunun ise 2 alt sınıfı mevcuttur. 3A lokal anestezi altında müdahale edilen komplikasyonlarken, 3B ise genel anestezi altında müdahale edilen durumlardır. Derece 4 komplikasyonlar ise organ bozukluklarını kapsar. 4A tek organ bozukluğuyken, 4B ise çoklu organ bozukluğudur. Derece 5 ise hastanın kaybıdır.

3.1. Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analizler

İstatistiksel değerlendirme için Statistical Package of Social Sciences 15 (SPSS 15,0) programı kullanıldı. Non-parametrik veriler için Kruskall-Wallis, parametrik veriler için student t testi kullanıldı. Oranların kıyaslanmasında chi-kare testi ve Fisher Exact test kullanıldı. Tüm veriler ortalama \pm standart sapma (ort \pm ss) olarak sunuldu. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.



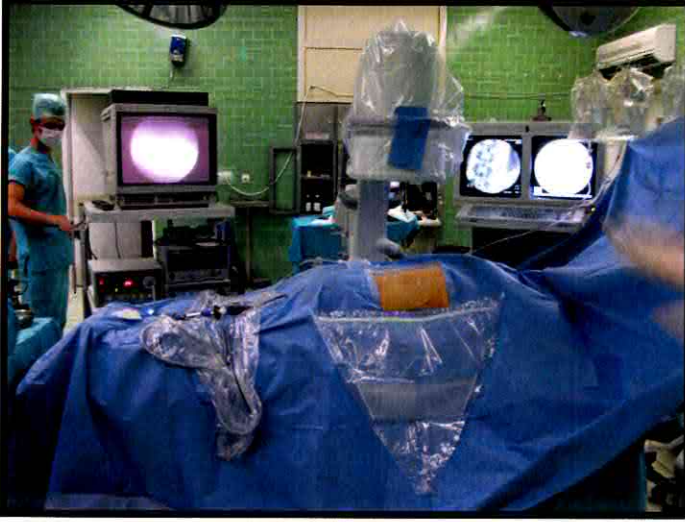
Şekil 10. PNL yapılan hastanın DÜSG ve IVP'si (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 11. PNL Masası ve Gerekli Aletler (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 12. Üreter Kateterinin Böbrek Pelvisine Yerleştirilmesi (Dr. Özden Arşivinden)



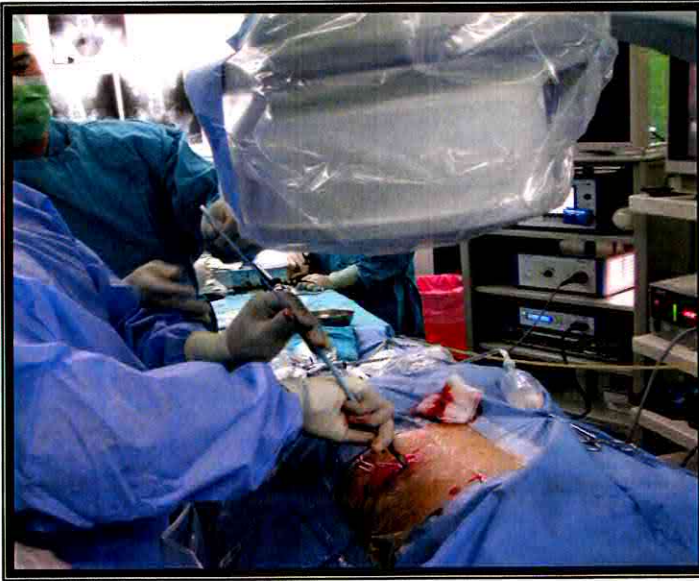
Şekil 13. Hastanın Prone Pozisyonda Örtümü (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 14. Böbreğe Akses Yapılması (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 15. Klavuz Telin İlerletilmesi (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 16. Klavuz Tel Üzerinden Amplatz Dilatasyon (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 17. Klavuz Tel Üzerinden Renal Sheat Yerleştirilmesi (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 18. Rijit Nefroskop ile Böbreğe Girilmesi (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 19. Fleksibl Nefroskop ile Böbreğin Kontrolü (Dr. Özden Arşivinden)



Şekil 20. Re-entry Nefrostomi ile İşlemin Sonu (Dr. Özden Arşivinden)

4. BULGULAR

Eylül 2008 - Ocak 2011 yılları arasında kliniğimizde perkütan taş cerrahisi uygulanan ve polikliniğimizde rutin olarak takip edilen, verileri tam olan 317 erişkin hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların yaş ortalaması $48 \pm 13,7$ yıl ve yaş aralığı 19 yıl ile 82 yıl arasındaydı ve 202 tanesi erkek ve 115 tanesi kadın hastaydı.

Hastalar, postoperatif dönemde SIRS gelişen hastalar ile SIRS gelişmeyen hastalar olarak iki gruba ayrıldı.

SIRS gelişen grupta 53 hasta (% 16,7) ve SIRS gelişmeyen grupta 264 hasta (% 83,3) mevcuttu. SIRS gelişen grubun yaş ortalaması $53 \pm 15,2$ yıl ve SIRS gelişmeyen grubun yaş ortalaması $48 \pm 13,3$ yıldır. SIRS gelişen grubun erkek / kadın oranı 29 / 24 ve SIRS gelişmeyen grupta erkek / kadın oranı 173 / 91 olarak saptandı. Yaş ortalamaları ve cinsiyet açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. (Tablo 1)

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	Toplam	P
Hasta Sayısı (n)	264	53	317	
Yaş (yıl)	$48 \pm 13,3$	$53 \pm 15,2$	$48 \pm 13,7$	0,137
Cinsiyet (E/K)	173 / 91	29 / 24	$48 \pm 13,7$	0,158

SIRS gelişen grubun taşları 7 (% 13,2) hastada bilateral, 46 (% 86,8) hastada ise unilateraldi.

SIRS gelişen grupta 40 (% 75,5) hasta primer ve 13 (% 24,5) hastanın ise aynı taraftan geçirilmiş taş cerrahisi öyküsü mevcuttu. SIRS gelişmeyen grupta ise 213 (%

80,7) hasta primer ve 51 (% 19,3) hastanın ise aynı taraftan geçirilmiş taş cerrahisi öyküsü mevcuttu.

Soliter böbrek ve konjenital anomalileri olan hastaları preoperatif tespit edilen böbrek anomalisi olarak değerlendirildi ve buna göre; SIRS gelişen grupta 4 (% 7,6) hastada böbrek anomalisi mevcuttu. 2 (% 3,8) hastada konjenital anomali, 2 (% 3,8) hastada soliter böbrek mevcuttu. SIRS gelişmeyen grupta ise, 20 (% 7,6) hastada böbrek anomalisi saptandı. 15 (% 5,7) hastada konjenital anomali, 5 (% 1,9) hastada soliter böbrek mevcuttu. (Tablo 2)

Tablo 2. Hastaların operasyon öyküsü ve böbrek anomalisi

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	Toplam	P
Hasta Sayısı (n)		264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	317 (% 100)	
Yön	Bilateral	25 (% 9,5)	7 (% 13,2)	32 (% 11,2)	0,331
	Unilateral	239 (% 90,5)	46 (% 86,8)	285 (% 88,8)	
Op. Öyk.	Yok	213 (% 80,7)	40 (% 75,5)	253 (% 74,8)	0,427
	Var	51 (% 19,3)	13 (% 24,5)	64 (% 25,2)	
Böb. Boz.	Yok	244 (% 92,4)	49 (% 92,4)	293 (% 92,5)	0,417
	Konj. Ano.	15 (% 5,7)	2 (% 3,8)	17 (% 5,3)	
	Soliter	5 (% 1,9)	2 (% 3,8)	7 (% 2,2)	

SIRS gelişen grubun böbrek lokalizasyonuna göre taş dağılımı, 12 (% 22,6) hastada pelvis, 14 (% 26,4) hastada pelvis ve kaliks, 10 (% 18,9) hastada alt pol, 4 (% 7,5) hastada üst pol, 11 (% 20,8) hastada staghorn ve 2 (% 3,8) hastada üreter üst uç taşı şeklindeydi. SIRS gelişmeyen grupta ise dağılım; 84 (% 31,8) hastada pelvis, 68 (% 25,8) hastada pelvis ve kaliks, 58 (% 22,0) hastada alt pol, 17 (% 6,4) hastada üst pol, 27 (% 10,2) hastada staghorn ve 10 (% 3,8) hastada üreter üst uç taşı şeklindeydi. (Tablo 3)

Tablo 3. Hastaların böbrek lokalizasyonuna göre taş dağılımı

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	Toplam	P
Hasta Sayısı (n)	264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	317 (% 100)	
Lokalizasyon	Pelvis	12 (% 22,6)	96 (% 30,3)	0,341
	Pelvis + kaliks	14 (% 26,4)	82 (% 25,8)	
	Alt pol	10 (% 18,9)	68 (% 21,4)	
	Üst pol	4 (% 7,5)	21 (% 6,5)	
	Staghorn	11 (% 20,8)	38 (% 12)	
	Üreter üst uç	2 (% 3,8)	12 (% 3,8)	

SIRS gelişmeyen grupta 243 (% 76,6) hastanın taşları opak ve 21 (% 23,4) hastanın taşları nonopak. SIRS gelişen grupta ise 48 (% 90,5) hastanın taşları opak ve 5 (% 9,5) hastanın taşları ise nonopak. (Tablo 4)

Tablo 4. Taşların opasitesi

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264	53	
Opak	243 (% 76,6)	48 (% 90,5)	0,820
Nonopak	21 (% 23,4)	5 (% 9,5)	

SIRS gelişmeyen grubun ASA (American Society of Anesthesiologists) skoru açısından değerlendirilmesinde, 185 (% 70) hasta ASA 1 ve geri kalan 79 (% 30) hasta ASA 2-3'dü. SIRS gelişen grupta ise 31 (% 58,5) hasta ASA 1 ve geri kalan 22 (% 41,5) hasta ASA 2-3'tü ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. (p = 0,111) (Tablo 5)

SIRS gelişmeyen grupta, 131 (% 49,6) hastada hidronefroz tespit edilirken, 133 (% 50,4) hastada hidronefroz tespit edilmedi. SIRS gelişen grupta 28 (% 52,8) hastada hidronefroz tespit edilirken, 25 (% 47,2) hastada hidronefroz tespit edilmedi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. (p = 0,762) (Tablo 5)

Tablo 5. Hastaların ASA riski ve hidronefroz açısından karşılaştırılması

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)		264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
ASA	ASA 1	185 (% 70)	31 (% 58,5)	0,111
	ASA 2 - 3	79 (% 30)	22 (% 41,5)	
Hidro nefroz	Yok	133 (% 50,4)	25 (% 47,2)	0,762
	Var	131 (% 49,6)	28 (% 52,8)	

SIRS gelişmeyen grubun preoperatif kan kreatinin değerleri ortalama $0,9 \pm 0,49$ mg / dl ve SIRS gelişen grupta preoperatif kan kreatinin değerleri $0,8 \pm 0,79$ mg / dl idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. (p = 0,124)

SIRS gelişmeyen grupta ise postoperatif kan kreatinin değerleri ortalama $0,86 \pm 0,58$ mg / dl ve SIRS gelişen grupta postoperatif kan kreatinin değerleri $0,8 \pm 0,80$ mg / dl idi ve yine istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. (p = 0,120) (Tablo 6)

Tablo 6. Hastaların preoperatif ve postoperatif kan kreatinin değerleri

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
Preop Kan Kreatinin (mg / dl)	0,9 ± 0,49	0,8 ± 0,79 mg	0,124
Postop Kan Kreatinin (mg / dl)	0,86 ± 0,58	0,8 ± 0,80	0,120

SIRS gelişmeyen grubun preoperatif hemoglobin değerleri ortalama $13,7 \pm 1,84$ g / dl ve SIRS gelişen grupta preoperatif hemoglobin değerleri $12,6 \pm 1,79$ g / dl idi. (p = 0,001)

SIRS gelişmeyen grubun postoperatif hemoglobin değerleri ortalama $12,1 \pm 1,80$ g / dl ve SIRS gelişen grupta postoperatif hemoglobin değerleri $11,4 \pm 1,72$ g / dl idi. (p = 0,007)

SIRS gelişmeyen grupta 23 (% 8,7) hastaya kan transfüzyonu yapılmıştır. SIRS gelişen grupta ise 8 (% 15) hastaya kan transfüzyonu yapılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. (p = 0,128)

SIRS gelişmeyen grupta ortalama taş yükü 450 ± 485 mm² ve SIRS gelişen grupta ise ortalama taş yükü 500 ± 553 mm² idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. (p = 0,231) (Tablo 7)

Tablo 7. Hastaların taş yükü

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
Taş Yükü (mm²)	450 ± 485	500 ± 553	0,231

SIRS gelişmeyen grupta ortalama irrigasyon sıvısı miktarı $18 \pm 7,1$ lt idi. SIRS gelişen grupta ise ortalama irrigasyon sıvısı miktarı $18 \pm 8,6$ lt idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,651$) (Tablo 8)

Tablo 8. Hastalara operasyon sırasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
İrrigasyon sıvı miktarı (lt)	$18 \pm 7,1$	$18 \pm 8,6$	0,651

SIRS gelişmeyen grupta ortalama hospitalizasyon süresi $4 \pm 2,26$ gündü.

SIRS gelişen grupta ise ortalama hospitalizasyon süresi $5 \pm 4,23$ gündü. ($p = 0,001$)

SIRS gelişmeyen grupta ortalama anestezi süresi 110 ± 47 dk idi.

SIRS gelişen grupta ise ortalama anestezi süresi $120 \pm 52,9$ dk idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,168$) (Tablo 9)

SIRS gelişmeyen grupta ortalama cerrahi süre 80 ± 43 dk idi. SIRS gelişen grupta ise ortalama cerrahi süre 90 ± 50 dk idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,218$) (Tablo 9)

SIRS gelişmeyen grupta ortalama skopi süresi $7 \pm 4,3$ dk idi. SIRS gelişen grupta ise ortalama skopi süresi $7 \pm 4,1$ dk idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,629$) (Tablo 9)

Tablo 9. Hastaların hospitalizasyon, anestezi, cerrahi ve skopi süreleri

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
Hospitalizasyon süresi (gün)	$4 \pm 2,26$	$5 \pm 4,23$	0,001
Anestezi süresi (dk)	110 ± 47	$120 \pm 52,9$	0,168
Cerrahi süre (dk)	80 ± 43	90 ± 50	0,218
Skopi süresi (dk)	$7 \pm 4,3$	$7 \pm 4,1$	0,629

Hastalar yapılan akses sayılarına göre karşılaştırılınca, SIRS olmayan grupta 205 (% 77,6) hastaya tek akses yapıldığı ve geri kalan 59 (% 22,4) hastaya multiple akses yapıldığı görüldü. SIRS olan grupta ise 41 (% 77,3) hastaya tek akses ve 12 (% 22,7) hastaya multiple akses yapıldığı görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,963$) (Tablo 10)

Yine suprakostal akses için bakıldığında, SIRS olmayan grupta 31 (% 11,7) hastaya suprakostal akses yapıldığı ve SIRS olan grupta ise 11 (% 20,7) hastaya suprakostal akses yapıldığı görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,762$) (Tablo 10)

Tablo 10. Hastalara yapılan akses sayısı ve suprakostal akses varlığı

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)		264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
Akses	Tek	205 (% 77,6)	59 (% 22,4)	0,963
	Multiple	41 (% 77,3)	12 (% 22,7)	
Suprakostal akses		31 (% 11,7)	11 (% 20,7)	0,762

Operasyonlar esnasında kullanılan litotriptörlere göre incelendiğinde; SIRS olmayan grupta, 120 (% 45,6) hastaya pnömotik litotriptör, 76 (% 28,9) hastaya ultrasonik litotriptör, 22 (% 8,4) hastaya pnömotik ve ultrasonik litotriptör, 3 (% 1,1) hastaya holmiyum lazer litotriptör kullanılmış ve 43 (% 16) hastada litotriptör kullanılmamıştır. SIRS olan grupta, 26 (% 49,1) hastaya pnömotik litotriptör, 8 (% 15,1) hastaya ultrasonik litotriptör, 7 (% 13,2) hastaya pnömotik ve ultrasonik litotriptör kullanılmış ve 12 (% 22,6) hastada lazer dahil litotriptör kullanılmamıştır. Ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. ($p = 0,380$) (Tablo 11)

Tablo 11. Operasyonda kullanılan litotriptörler

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)		264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
Litotriptör	Pnömotik	120 (% 45,6)	26 (% 49,1)	0,380
	Ultrasonik	76 (% 28,9)	8 (% 15,1)	
	Pnömotik + Ultrasonik	22 (% 8,4)	7 (% 13,2)	
	Holmium Lazer	3 (% 1,1)	0 (% 0)	
	Yok	43 (% 16)	12 (% 22,6)	

Taşısızlık oranı açısından hastalar değerlendirildiğinde, SIRS olmayan grupta 222 (% 84) hasta taşıızken, SIRS olan grupta ise 43 (% 81,1) hastada taşıızlık mevcuttu ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. (p = 0,682) (Tablo 12)

Tablo 12. Postoperatif rezüdü

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264	53	
Taşıız	222 (% 84)	43 (% 81,1)	0,682
Rezüdü	42 (% 16)	10 (% 18,9)	

Diversiyonların çekilme sürelerine baktığımızda, tüm hastalarda ortalama diversiyon çekilme zamanı $3 \pm 1,07$ gündü. SIRS gelişmeyen grupta ortalama $2,87 \pm 0,83$ gün, SIRS gelişen grupta ortalama $3,39 \pm 1,8$ gündü. İstatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0,042$) (Tablo 13)

Tablo 13. Postoperatif diversiyon çekilme süresi

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264 (% 88,3)	53 (% 16,7)	
Diversiyon Çekilme Süresi (gün)	$2,87 \pm 0,83$	$3,39 \pm 1,8$	0,042

Clavien sınıflamasına göre postoperatif komplikasyonları genel olarak değerlendirdiğimizde, 295 (% 93) hastada komplikasyon izlenmemiş, 11 (% 3,5) hastada 1. - 2. derece, 11 (% 3,5) hastada 3. – 4. derece komplikasyonlar izlenmiş ve hiçbir hastamızda grade 5 komplikasyon görülmemiştir. (Tablo 14)

Tablo 14. Komplikasyonların Clavien sınıflaması'na göre dağılımı

Hasta Sayısı (n)	317
Clavien 0	295 (% 93)
Clavien 1 - 2	11 (% 3,5)
Clavien 3 - 4	11 (% 3,5)

Hastaların tam idrar analizlerine bakıldığında, SIRS gelişmeyen grupta, 42 (% 16) hastanın idrarı enfekte olarak izlenirken. SIRS gelişen grupta ise 26 (% 49,1) hastanın idrarı enfekte olarak izlendi. İstatistiksel olarak bakıldığında bu farkın postoperatif dönemde SIRS gelişmesinde anlamlı olduğu görüldü. (p = 0,001) (Tablo 15)

Tablo 15. Hastaların tam idrar analizleri

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Hasta Sayısı (n)	264	53	
TİT enfekte	42 (% 16)	26 (% 49,1)	0,001
TİT enfekte değil	222 (% 84)	27 (% 50,9)	

SIRS gelişmeyen grupta, 13 (% 50) hastada E. coli, 4 (% 15,4) hastada S. aureus, 3 (% 11,5) hastada enterokok, 4 (% 11,5) hastada P. aeruginosa, 2 (% 7,7) hastada Klebsiella, 1 (% 3,9) hastada Myroides üremesi saptandı. SIRS gelişen grupta ise 11 (% 61,2) hastada E. coli, 2 (% 11,1) hastada P. aeruginosa, 2 (% 11,1) hastada Enterokok, 2 (% 11,1) hastada Klebsiella, 1 (% 5,5) hastada da S. aureus üremesi saptandı. Sonuçlar değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak fark anlamlıydı. (p = 0,001) (Tablo 16)

Tablo 16. Hastaların preoperatif idrar kültürü sonuçları

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P	
Pre-op İdrar Kültürü	Toplam Üreme	26 (% 9,8)	18 (% 33,9)	0,001
	E. coli	13 (% 50)	11 (% 61,2)	
	S. aureus	4 (% 15,4)	1 (% 5,5)	
	Enterokok	3 (% 11,5)	2 (% 11,1)	
	P. Aeruginosa	3 (% 11,5)	2 (% 11,1)	
	Klebsiella	2 (% 7,7)	2 (% 11,1)	
	Myroides	1 (% 3,9)	0 (% 0)	

Hastaların peroperatif pelvik idrar kültürleri incelendiğinde, SIRS gelişmeyen grupta kültür gönderilen 180 hastanın altısında üreme gözlenirken SIRS gelişen grupta kültürü giden 40 hastanın dokuzunda üreme izlendi. Buna göre SIRS gelişmeyen grupta, 2 (% 33,3) hastada E. coli, 2 (% 33,3) hastada Enterokok ve 2 (% 33,3) hastada Klebsiella üremesi görüldü. SIRS gelişen grupta ise 6 (% 66,6) hastada E. coli, 2 (% 33,3) hastada enterokok ve 1 (% 16,6) hastada Klebsiella üremesi saptandı. Buna göre yapılan istatistiksel çalışmalara göre fark anlamlıydı. (p = 0,001) (Tablo 17)

Tablo 17. Hastaların peroperatif idrar kültürü sonuçları

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Per-op Pelvik İdrar Kültürü	Toplam Üreme	6 (% 3,3)	9 (% 22,5)	0,001
	E. coli	2 (% 33,3)	6 (% 66,6)	
	Klebsiella	2 (% 33,3)	1 (% 16,6)	
	Enterokok	2 (% 33,3)	2 (% 33,3)	

Hastaların taş kültürlerine bakıldığında SIRS gelişmeyen gruptaki kültürü gönderilen 168 hastanın yedisinde üreme izlenirken SIRS gelişen gruptaki kültür giden 42 hastanın onikisinde üreme izlendi. SIRS gelişmeyen grupta 4 (% 57,1) hastada E. coli, 2 (% 28,6) hastada P. aeruginosa, 1 (% 14,3) hastada Enterokok üremesi olduğu görüldü. SIRS gelişen grup taş kültürleri açısından incelendiğinde, 8 (% 66,6) hastada E. coli, 2 (% 16,6) hastada P. aeruginosa, 2 (% 16,6) hastada enterokok üremesi mevcuttu. Yapılan istatistiksel çalışmalarda, SIRS gelişen ve SIRS gelişmeyen gruplar arasında taş kültürü pozitifliği açısından fark anlamlıydı. (p = 0,001) (Tablo 18)

Tablo 18. Hastaların taş kültürü sonuçları

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Taş Kültürü	Toplam Üreme	7 (% 4,1)	12 (% 28,6)	0,001
	E. coli	4 (% 57,1)	8 (% 66,6)	
	P. aeruginosa	2 (% 28,6)	2 (% 16,6)	
	Enterokok	1 (% 14,3)	2 (% 16,6)	

Post operatif dönemde hastaların idrar kültürlerine bakıldığında, SIRS gelişmeyen gruptaki kültürü gönderilen 117 hastanın altısında üreme izlenirken SIRS gelişen gruptaki kültür giden 47 hastanın onbirinde üreme izlendi. 3 (% 50) hastada E. coli, 1 (% 16,6) hastada P. Aeruginosa, 1 (% 16,6) hastada S. aureus ve 1 (% 16,6) hastada Myroides üremesi izlendi. SIRS gelişen grupta, 6 (% 54,5) hastada E. coli, 3 (% 27,3) hastada enterokok, 1 (% 9,1) hastada P. aeruginosa, 1 (% 9,1) hastada S. aureus üremesi saptandı. Yapılan istatistiksel çalışmalara göre her iki grup arasındaki fark SIRS için anlamlı bulundu. ($p = 0,001$) (Tablo 19)

Tablo 19. Hastaların postoperatif idrar kültürü sonuçları

		SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Post-op İdrar Kültürü	Toplam Üreme	6 (% 5,1)	11 (% 23,4)	0,001
	E. coli	3 (% 50)	6 (% 54,5)	
	P. aeruginosa	1 (% 16,6)	1 (% 9,1)	
	S. aureus	1 (% 16,6)	1 (% 9,1)	
	Myroides	1 (% 16,6)	0 (0,0)	
	Enterokok	0 (% 0,0)	3 (% 27,3)	

Tablo 20. Hastaların kültür sonuçlarının karşılaştırılması

	SIRS Gelişmeyen Grup	SIRS Gelişen Grup	P
Pre-op İdrar Kültürü	26/317 (% 9,8)	18/53 (% 33,9)	0,001
Per-op Pelvik Kültür	6/180 (% 3,3)	9/40 (% 22,5)	0,001
Taş Kültürü	7/168 (% 4,1)	12/42 (% 28,6)	0,001
Post-op İdrar Kültürü	6/117 (% 5,1)	11/47 (% 23,4)	0,001

Tablo 21. SIRS'ı öngörmede kullanılan veriler

	Pre-op TİT	Pre-op İdrar Kültürü	Pelvik İdrar Kültürü	Taş Kültürü
Sensitivite %	49,1	34	22,5	28,6
Spesifite %	83,7	89,8	96,7	95,8
PPV	0,38	0,40	0,60	0,63
NPV	0,89	0,87	0,85	0,84
P	0,001	0,001	0,001	0,001

5. TARTIŞMA

Minimal invaziv bir yöntem olan perkütan nefrolitotomi (PNL), hastanede daha kısa kalış süresi, hastaların gündelik hayatına daha erken dönebilmelerine olanak tanınması ve daha düşük tedavi maliyeti gibi nedenlerle böbrek taşlarının tedavisinde ön plana çıkmaktadır ³⁻⁴. Avrupa Üroloji Birliği de (EAU) 2011 yılında yayınladığı üriner sistem taş hastalığı ile ilgili kılavuzunda böbreğin herhangi bir lokalizasyonunda 2 cm'den büyük taşların tedavisinde PNL'yi önermektedir ²⁵.

PNL operasyonunun başarısı yayınlanmış geniş serilerde %72-98 arasında değişmektedir ^{5, 29}. Bu konuda ilk geniş seri 1985 yılında Segura tarafından yayınlandı ve PNL uyguladıkları toplam 1000 olguda %98 başarı oranı elde edildiğini bildirilmektedir ⁵. Aynı yıl Marberger'in yayınladığı seride, PNL yapılan 1122 olguda Segura'ninkine benzer şekilde %98'lik bir başarı oranı bildirilmektedir ²⁹. Kliniğimizde 2010 yılında Özden ve ark. tarafından yayınlanan seride, 2618 olguda başarı oranını % 86,6 olarak bildirmişlerdir ⁴². Bizim çalışmamızda da başarılarımız % 84 olarak bulundu. Başarı oranları arasındaki bu farklılığın, farklı yayınlardaki farklı başarı tanımlamaları ile ilgili olduğunu düşündük. Çünkü birçok yayında, klinik olarak önemsiz rezüdü kavramı da başarı olarak belirtilmektedir. Ancak bizim çalışmamızda başarı tanımı, üriner sistemin taştan tamamen arındırılmasıdır.

PNL, yüksek başarı oranları ile dikkat çeken bir tedavi alternatifi olmakla beraber, bu operasyon esnasında veya sonrasında ciddi komplikasyonların gelişebileceği, hatta bunların hayatı tehdit edebilecek boyutlara ulaşabileceği unutulmamalıdır. Komplikasyonların birçoğu minör komplikasyonlardır ve Clavien skorlamasına göre grade 1-2 komplikasyonlardır. Özden ve ark. tarafından yayınlanan seride, clavien grade 1-2 komplikasyonlar % 15,4 ve grade 3-4 komplikasyonlar % 2 olarak bildirilmiştir ⁴². Ancak nadiren de olsa sepsis, septik şok ve hatta ölümle karşılaşılabilir. Yayınlanan ilk serilerde kanama sonrası gerçekleşen birkaç ölüm vakası bildirilmektedir. 1987'de Lee ve arkadaşlarının yayınladıkları serilerinde, 1 (%0,2) hastanın geçirilmiş akciğer hastalığına bağlı solunum yetmezliği, diğer bir (%0,2) hastanın ise akut myokard enfarktüsü sonucu öldüğünü bildirmektedir ⁴³.

O'Keefe ve ark. 1993 yılında yaptıkları 700 hastalık retrospektif bir çalışmada, üst üriner sistem manipulasyonlarından sonra 9 hastada şiddetli sepsis geliştiğini ve bunlardan 3'ünün öldüğünü rapor etmişlerdir ⁴⁴. Yine aynı merkezde bu sefer Rao ve

ark. tarafından yapılan bir çalışmada, PNL yapılan 27 hastanın % 37'sinde hafif derecede sepsis tespit etmişlerdir ⁴⁵. Bizim çalışmamızda, operasyon esnasında veya sonrasında ölüm ve/veya septik şok görülmedi.

PNL minimal invaziv bir yöntem olsa da, ameliyat sonrası problemlerin olmadığı bir yöntem değildir. PNL'nin en sık karşılaşılan komplikasyonları; ateş, kan transfüzyonu gerektiren kanama ve ekstravazasyondur. Sepsis, kolon yaralanması ve plevral yaralanma ise nadir karşılaşılan majör komplikasyonlardır ⁴. Michel ve ark. yaptıkları çalışmada, sepsis % 0,3 – 4,7 arasında, kolon yaralanması % 0,2 – 4,8 arasında, plevral yaralanma % 0 – 3 arasında, ateş % 21 – 32 arasında, kan transfüzyonu gerektiren kanama % 11 - 17,5 arasında, ekstravazasyonu ise %7 olarak bildirilmiştir ⁴. Bizim çalışmamızda majör komplikasyonlara baktığımızda 317 hastadan; 2 (% 0,63) hastada sepsis izlenmiştir. Minör komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde; 77 (% 24,3) hastada ateş, 31 (% 9,7) hastada kan transfüzyonu gerektiren kanama ve 14 (% 4,4) hastada ekstravazasyon izlenmiştir.

Operasyon öncesi ürosepsisin tahmin edilmesi ideal olanıdır ve literatüre göre yüksek risk içeren, staghorn taşı olan, anatomik anomali gösteren, dilate kaliksiyel sistemi olan, diyabetik olan, immünoşüpresif, peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürü pozitifliği olan hastalar gibi bazı gruplar saptanabilmelidir.

Böbrek taşlarının endoskopik tedavisi, bakteriyemi, endotoksemi, sepsis ve septik şoka sebep olabilir ⁴⁶. PNL'yi takip eden ürosepsis, irrigasyonun pozitif basıncıyla birlikte kana karışan, taşı kolonize eden bakteri ve bakteriyel endotoxin ile açıklanabilir. PNL esnasında nefroskop ve üriner trakttaki pozitif basınç, multiple küçük venler ve lenfatik kanallar üzerinden sıvı abzorbe edilmesine neden olur ⁴⁷⁻⁴⁸. Böbrek taşı tedavisi esnasında PNL yapılan hastaların %37'sinde bakteriyemi görülmüş ancak klinik sepsise sadece %1,6'sında rastlanmıştır ⁴⁹.

PNL'yi takiben ameliyat sonrası ateş yaygındır, bu ürosepsis ve septik şok gelişiminde ilk bulgu olabilir ⁴⁴⁻⁴⁵. PNL sonrası ateş, cerrahi manipulasyon esnasında açığa çıkan inflamatuvar mediyatörlerden de kaynaklanabilir ki, bu durum ameliyat öncesi ve esnasında alınan kültürlerin negatif çıkmasını açıklayabilir ^{47, 50}.

Birçok çalışma peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürlerinin önemini rapor etmiştir ^{49, 51-52}. Ameliyat sonrası üriner sistem infeksiyonu, hastaların ameliyat öncesi steril idrar kültürlerine sahip olmalarına rağmen görülebilmektedir ⁵³⁻⁵⁴.

Lojanapiwat ve ark. PNL yapılan 200 hastanın 56'sında (% 28) SIRS tespit etmişlerdir ve bu çalışmada SIRS gelişiminde hasta yaşının, taş yükünün, operasyon süresinin ve başarı oranının önemli olmadığını fakat buna karşı preoperatif idrar kültürü, peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürünün önemli olduğunu göstermişlerdir ⁵⁵. Çalışmamızda biz de taş yüküyle SIRS gelişimi arasında bir ilişki bulamazken preoperatif idrar kültürü, peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürünün önemli olduğunu gördük.

Chen ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada, akses sayısı, kan transfüzyonu, taş boyutu ve hidronefroz varlığı SIRS gelişiminde önemli olarak belirtilmiştir ⁵⁶. Bizim çalışmamızda, PNL öncesi hastaların aynı taraftan geçirilmiş taş operasyon öyküsünün olup olmaması, konjenital anomali varlığı ve soliter böbrek olmasının da SIRS gelişimiyle bir ilgisi bulunamadı.

Shigeta ve ark. 596 böbrek taşı olan hastanın 57'sinde yani % 10'unda bakteriüri tespit etmişler ve bakteriüri riskinin böbrek taşı boyutunun 30 mm'nin üzerinde olmasıyla arttığını rapor etmişlerdir ⁵⁷. Bizim çalışmamızda da taş büyüklüğü SIRS ile doğrudan ilişkili değildi. Ayrıca uzamış anestezi ve uzamış cerrahi süresinin de SIRS ve ürosepsisle bir ilişkisi olmadığı anlaşıldı.

Marqel ve ark. yaptıkları bir çalışmada, taş kültürü pozitifliğinin postoperatif dönemde SIRS gelişiminde en önemli etkenlerden biri olduğunu ve postoperatif antibiyoterapinin bu sonuca göre düzenlenmesi gerektiğini söylemişlerdir ⁵⁴. Yine Marqel ve ark. aynı çalışmada, operasyon süresinin, taşsızlık oranının, suprakostal veya infrakostal aksesin SIRS gelişiminde önemi olmadığını bildirmişlerdir ⁵⁴. Biz de çalışmamızda, hastalara yapılan akses sayısı ve suprakostal akses varlığının SIRS gelişimiyle bir bağlantısını bulamadık.

Ma ve ark. yaptığı çalışmada, pozitif taş kültürünün PNL sonrası gelişen SIRS'ta önemli bir etken olduğu ve idrar kültüründen değerli olduğunu söylemişlerdir. Postoperatif dönemde antibiyotik seçimin de buna göre yapılmasını tavsiye etmişlerdir ⁵⁸.

Kumar ve ark. yaptığı çalışmada, kadın hasta, kronik böbrek yetmezliğinin, aneminin, hidronefrozun, taşın 2,5 cm'den büyük olmasının ve uzamış cerrahinin ürosepsis açısından risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir ⁵⁹. Bizim çalışmamızda ise

yaş, cinsiyet, hidronefroz ve kan transfüzyonunun da SIRS ve ürosepsis gelişiminde bir rolü olmadığı görüldü.

Gönen ve ark. PNL yapılan 61 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, PNL sonrası hastalarda ateş gelişmesini etkileyen faktörleri araştırmışlar ve uzamış operasyon süresi, artmış taş yükü, pozitif pelvik idrar kültürü ve pozitif taş kültürü varlığının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermişlerdir. Yine aynı çalışmada, ateş oluşumunda en sık rastlanan etken patojen E. coli ve daha sonra sırasıyla Proteus mirabilis, Enterokok ve Candida spp. olarak saptanmıştır ⁴⁹. Bizim çalışmamızda da hastalardan yapılan tüm kültürlerde izole edilen en sık etken patojen yarıdan fazla oranda E. coli olarak tespit edildi.

Doğan ve ark. yaptıkları çalışmada, pozitif preoperatif idrar kültürlerinin, pozitif postoperatif idrar kültürü ve pozitif taş kültürüyle bir ilişkisi olmadığını ortaya koymuşlardır ⁵¹.

Cadeddu ve ark. tarafından yapılan çalışmada, PNL sonrası gelişen ateşin hemodinamik olarak stabil olan hastalarda, preoperatif alınan idrar kültürleri negatif olanlarda, preoperatif proflaktik antibiyotik alanlarda ve postoperatif antibiyoterpi verilenlerde klinik olarak önemli olmadığını göstermişlerdir ⁶⁰.

Charton ve ark. 126 hastalık bir çalışmada, PNL yapılan hastaların % 35'inde postoperatif üriner sistem infeksiyonu geliştiğini, bunların % 10'unda da ateş gözlemlendiğini belirtmiş ve % 20'sinin kültürlerinde sırasıyla E. coli, Streptokok ve Stafilokok izole edildiğini rapor etmişlerdir ⁶¹.

Mariappan ve ark. yaptıkları çalışmada, PNL yapılan hastaların preoperatif idrar kültürü pozitifliğini % 11,1 olarak, peroperatif pelvik idrar kültürü pozitifliğini % 20,4 olarak ve taş kültürü pozitifliğini de % 35,2 olarak bildirmiştir. Pelvik idrar kültürü sonuçlarının, enfekte taşı göstermede preoperatif idrar kültürü sonuçlarından daha önemli olduğunu ve peroperatif pelvik idrar kültürü ile taş kültürünün ürosepsisi önceden göstermede preoperatif idrar kültüründen daha anlamlı olduğunu söylemişlerdir. Dilate pelvikalisiyel sistem ve taş boyutunun 20 mm'den büyük olmasının enfekte pelvik idrarı ve enfekte taşı işaret ettiğini de eklemiştir. Ayrıca hastaların % 37'sinde SIRS geliştiğini ve 3 hastanın septik şoka girdiğini ve pelvik idrar kültürü ile taş kültürü pozitifliğinin ürosepsis için rölatif risk oluşturduğunu, idrar kültürü pozitifliğinin ise risk oluşturmadığını ve preoperatif tespit edilen hidronefrozun

infekte pelvik idrar kültürüyle ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ürosepsis gelişen hastaların hiçbirinin kan kültüründe üreme olmadığını da söylemiştir⁵³.

Gault ve ark. Kanada'da yaptıkları bir çalışmada, preoperatif uzun süreli florokinolon tedavisiyle taş kültürü pozitifliğinin % 5,6'ya kadar düştüğünü söylemişlerdir⁶².

McCartney ve ark. yaptıkları çalışmada, preoperatif idrar kültürünün, infekte taş ile korelasyonunun olmadığını ve taş kültüründe en sık izole edilen mikroorganizmanın *Proteus mirabilis* olduğunu göstermişlerdir⁶³.

Fowler ve ark. yaptıkları çalışmada koraliform taşlarda, taş kültürü pozitifliğini % 77,3 ve eş zamanlı yapılan idrar kültürü pozitifliğini % 12,5 olarak bulmuşlardır. Gönderilen 22 taş kültüründen 15'inde bir ya da daha fazla üreaz (+), gram (-) enterik bakteri ürediğini tespit etmişlerdir⁶⁴.

Bratell ve ark. da yaptıkları çalışmada aynı şekilde, preoperatif idrar kültürünün, infekte taş ile korelasyonunun olmadığını ve taş kültüründe en sık üreaz (-) mikroorganizmalarla, *E. coli*'nin izole edildiğini göstermişlerdir⁶⁵.

Pode ve ark. yaptıkları bir çalışmada, 135 üst üriner sistem taşı olan hastanın % 75,6'sında pelvik idrar kültür sonuçlarını pozitif olarak bulmuşlardır⁶⁶.

Lewi ve ark. PNL yapılan 63 hastada yaptıkları bir çalışmada, preoperatif idrar kültürü pozitifliğini % 29 olarak, peroperatif pelvik idrar kültürü pozitifliğini % 30 olarak ve taş kültürü pozitifliğini de % 38 olarak bildirmiştir. Staghorn taşı olan hastaların preoperatif idrar kültürü pozitifliği % 58 ve taş kültürü pozitifliğini % 82,5 olarak bildirmiştir. Kültürlerde baskın olarak üreyen mikroorganizma *Proteus mirabilis* olarak rapor edilmiştir⁶⁷.

Rao ve arkadaşları kendi serilerinde, "endotoksin" ve "tümör nekroz faktör" (TNF) ün, preoperatif ve postoperatif değişikliklerini tanımlamışlardır. 117 hastaya endoürolojik manpülasyonlar yapılmış ve bunlarda sadece 27 hastaya PNL yapılmıştır. Tüm bu hastaların % 74'ünde ateş, % 41'inde TNF yüksekliği, % 41'inde endotoksemi ve % 37'sinde bakteriyemi saptandığını bildirmiştir. PNL yapılan hastaların % 47,8'inin taşlarının infekte olduğu ve bunun bakteriyemi ile yakından ilişkili olduğu fakat preoperatif bakteriyeminin ilişkisi olmadığını söylemişlerdir⁴⁵.

Yüksek ASA riski ve komorbiditenin de yine SIRS gelişiminde bir rolü bulunamadı. Hastaların taş lokalizasyonları ve ameliyat sonrası rezüdü taş ile SIRS

arasında bir ilişki kurulamadı. Yine ameliyat esnasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı ve kullanılan litotriptörle de SIRS arasında ilişki yoktu. Preoperatif ve postoperatif kreatinin değerleri ile de SIRS arasında bir ilişki yoktu.

Biz çalışmamızda, preoperatif tam idrar analizi, preoperatif idrar kültürü, peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürü pozitifliğinin SIRS ile yüksek derecede ilişkili olduğunu gördük. Ayrıca diversiyon çekilme süresinin ve hastanede kalış süresinin SIRS gelişen hastalarda uzamış olmasını da hastalarda gelişen ateş ve verilen antibiyoterapi sonucu olduğunu tespit ettik.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Biz çalışmamızda, preoperatif tam idrar analizi, preoperatif idrar kültürü, peroperatif pelvik idrar kültürü ve taş kültürü pozitifliğinin SIRS ile yüksek derecede ilişkili olduğunu gördük. Tüm kültürlerde en sık izole edilen etken patojen yarıdan fazla oranda E. coli olarak tespit edildi. Bizim çalışmamızda, operasyon esnasında veya sonrasında ölüm ve/veya septik şok görülmedi. Bunu da preoperatif dönemde rutin olarak hastaların idrar kültürlerinin alınması ve buna göre idrarları steril olmadan hastaların ameliyata alınmamasıyla açıkladık.

Ayrıca diversiyon çekilme süresinin ve hastanede kalış süresinin SIRS gelişen hastalarda uzamış olmasını da hastalarda gelişen ateş ve verilen antibiyoterapi sonucu olduğuna yorumladık.

Sonuç olarak, preoperatif dönemde kültür antibiyogram sonucuna göre antibiyotik tedavisi ve proflaksi ile SIRS ve ürosepsisten kaçınabileceğimize ve postoperatif dönemde sistemik enfeksiyon ortaya çıktığında böbrek pelvisinden alınacak numunelerin terapötik antibiyotik kullanımı için en iyi kılavuz olacağına inanıyoruz.

Benzeri çalışmaların değişik parametreler ve hasta serileri kullanılarak tekrar edilmesinin, SIRS ve ürosepsis gelişiminin daha iyi anlaşılması, risk gruplarının tariflenmesi ve bu komplikasyonlardan kaçınabilmek için önlem alınması adına faydalı olacağı inancındayız.

KAYNAKLAR

1. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, editors. Campbell's Urology. sekizinci baskı ed. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders Company; 2002.
2. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. Urology. 2002 Apr;59(4):490-3; discussion 3-4.
3. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourology center. Urology. 1995 Feb;45(2):218-21.
4. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol. 2007 Apr;51(4):899-906; discussion
5. Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ, Williams HJ, Jr., Barrett DM, Benson RC, Jr., et al. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. J Urol. 1985 Dec;134(6):1077-81.
6. Dere F, editor. Anatomi ders kitabı. 1. baskı ed. Adana: Okullar Pazarı Kitapevi; 1989.
7. Arıcı K, Elhan A, editors. Anatomi: Güneş Kitabevi; 1995.
8. Odar İ, editor. Anatomi ders kitabı. 7 ed. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık 1986.
9. Anafarta K, Bedük Y, Arıkan N, editors. Temel Üroloji. üçüncü baskı ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2007.
10. Smith A, Badlani G, Bagley D, editors. Smith's Textbook of Endourology. St Lois: Missouri Quality medical publishing; 1996.
11. Sampaio FJB, Uflacker R, editors. Renal Anatomy Applied to Urology, Endourology, and Interventional Radiology. New York: Thime; 1993.
12. Sampaio FJB, Uflacker R, editors. Renal Anatomy Applied to Urology, Endourology, and Interventional Radiology. New York: Thieme; 1993.
13. Sampaio FJ, Aragao AH. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. J Urol. 1990 Apr;143(4):679-81.
14. Sampaio FJ, Aragao AH. Anatomical relationship between the renal venous arrangement and the kidney collecting system. J Urol. 1990 Nov;144(5):1089-93.
15. Anafarta K, Bedük Y, Arıkan N, editors. Temel Üroloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2007.

16. Akinci M, Esen T, Tellaloglu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol.* 1991;20(3):200-3.
17. Fernstrom I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol.* 1976;10(3):257-9.
18. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, editors. *Campbell's Urology.* 8 ed: Güneş Kitabevi, Saunders; 2002.
19. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, editors. *Campbell's Üroloji.* sekizinci basım ed: Güneş Kitabevi; 2005.
20. Kilic S, Altinok MT, Ipek D, Beytur A, Baydinc YC, Gunes G. Color Doppler sonography examination of partially obstructed kidneys associated with ureteropelvic junction stone before and after percutaneous nephrolithotripsy: preliminary report. *Int J Urol.* 2005 May;12(5):429-35.
21. Tanagho EA, MC Aninch JW, editors. *Colifornia Smith's Genel Urology.* fifteenth edit ed. San Francisco; 2000.
22. Bozkırlı İ, editor. *Yeni Üroloji.* ikinci basım ed: Gazi Üniversitesi Yayınları; 1999.
23. Coe F, Favus MJ, Pak CYC, editors. *Kidney stones, medical and surgical managment.* New York: Philadelphia; 1996.
24. Drach GW. Secondary and miscellaneous urolithiasis. Medications, urinary diversions, and foreign bodies. *Urol Clin North Am.* 2000 May;27(2):269-73.
25. Türk C, Knoll T, Petrik A, editors. *Guidelines on Urolithiasis: European Association of Urology 2010; 2011.*
26. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, editors. *Campbell's Üroloji.* sekizinci basım ed: Güneş Tıp Kitabevi; 2005.
27. Niles BS, Smith AD, editors. *Atlas of Clinic Urology.* fourth edition ed: North America; 1996.
28. Hopper KD, Yakes WF. The posterior intercostal approach for percutaneous renal procedures: risk of puncturing the lung, spleen, and liver as determined by CT. *AJR Am J Roentgenol.* 1990 Jan;154(1):115-7.
29. Hasun R, Ryan PC, West AB, Fitzpatrick JM, Marberger M. Percutaneous coagululum nephrolithotripsy: a new approach. *Br J Urol.* 1985 Dec;57(6):605-9.

30. Sampaio FJ, Zanier JF, Aragao AH, Favorito LA. Intrarenal access: 3-dimensional anatomical study. *J Urol*. 1992 Dec;148(6):1769-73.
31. Hopper KD, Sherman JL, Williams MD, Ghaed N. The variable anteroposterior position of the retroperitoneal colon to the kidneys. *Invest Radiol*. 1987 Apr;22(4):298-302.
32. Anafarta K, Bedük Y, Arıkan N, editors. *Temel Üroloji*. üçüncü basım ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2007.
33. Sobel J, Kaye D, editors. *Urinary tract infections*. sixth edition ed. Philadelphia: ChurchillLivingstone; 2005.
34. Bostancı Y, Özden E. Erişkinlerde İdrar Yolu Enfeksiyonları. *Actual Medicine*. 2011;19(4):27-31.
35. Wilke TA, Söyletir G, Doğanay M, editors. *Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyoloji*. üçüncü basım ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2008.
36. Akata F, editor. *Klimik Dergisi*; 2001.
37. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003 Apr;31(4):1250-6.
38. Yıldız A, editor. *ANKEM Dergisi: İstanbul Tıp Fakültesi* 2005.
39. Coleman CC, editor. *Atlas of endourology*. Chicago; 1987.
40. Sampaio FJ, editor. *Contemp Urology*. sixth edition ed; 1994.
41. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004 Aug;240(2):205-13.
42. Ozden E, Bilen CY, Mercimek MN, Tan B, Sarikaya S, Sahin A. Horseshoe kidney: does it really have any negative impact on surgical outcomes of percutaneous nephrolithotomy? *Urology*. 2010 May;75(5):1049-52.
43. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Badlani GH, Lewin B, Vernace F, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. *AJR Am J Roentgenol*. 1987 Jan;148(1):177-80.
44. O'Keeffe NK, Mortimer AJ, Sambrook PA, Rao PN. Severe sepsis following percutaneous or endoscopic procedures for urinary tract stones. *Br J Urol*. 1993 Sep;72(3):277-83.

45. Rao PN, Dube DA, Weightman NC, Oppenheim BA, Morris J. Prediction of septicemia following endourological manipulation for stones in the upper urinary tract. *J Urol.* 1991 Oct;146(4):955-60.
46. Sim AJ, McCartney AC. The appearance of endotoxin following urethral instrumentation. *Br J Surg.* 1980 Jun;67(6):443-5.
47. Troxel SA, Low RK. Renal intrapelvic pressure during percutaneous nephrolithotomy and its correlation with the development of postoperative fever. *J Urol.* 2002 Oct;168(4 Pt 1):1348-51.
48. McAleer IM, Kaplan GW, Bradley JS, Carroll SF, Griffith DP. Endotoxin content in renal calculi. *J Urol.* 2003 May;169(5):1813-4.
49. Gonen M, Turan H, Ozturk B, Ozkardes H. Factors affecting fever following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. *J Endourol.* 2008 Sep;22(9):2135-8.
50. Ziaee SA, Kazemi B, Moghaddam SM, Arianpoor A, Abdi H, Pakmanesh H, et al. A study of febrile versus afebrile patients after percutaneous nephrolithotomy regarding bacterial etiologic factors through blood and urine cultures and 16S rRNA detection in serum. *J Endourol.* 2008 Dec;22(12):2717-21.
51. Dogan HS, Guliyev F, Cetinkaya YS, Sofikerim M, Ozden E, Sahin A. Importance of microbiological evaluation in management of infectious complications following percutaneous nephrolithotomy. *Int Urol Nephrol.* 2007;39(3):737-42.
52. Opal SM, Scannon PJ, Vincent JL, White M, Carroll SF, Palardy JE, et al. Relationship between plasma levels of lipopolysaccharide (LPS) and LPS-binding protein in patients with severe sepsis and septic shock. *J Infect Dis.* 1999 Nov;180(5):1584-9.
53. Mariappan P, Smith G, Bariol SV, Moussa SA, Tolley DA. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. *J Urol.* 2005 May;173(5):1610-4.
54. Margel D, Ehrlich Y, Brown N, Lask D, Livne PM, Lifshitz DA. Clinical implication of routine stone culture in percutaneous nephrolithotomy--a prospective study. *Urology.* 2006 Jan;67(1):26-9.

55. Lojanapiwat B, Kitirattrakarn P. Role of preoperative and intraoperative factors in mediating infection complication following percutaneous nephrolithotomy. *Urol Int.* 2011;86(4):448-52.
56. Chen L, Xu QQ, Li JX, Xiong LL, Wang XF, Huang XB. Systemic inflammatory response syndrome after percutaneous nephrolithotomy: an assessment of risk factors. *Int J Urol.* 2008 Dec;15(12):1025-8.
57. Shigeta M, Hayashi M, Igawa M. A clinical study of upper urinary tract calculi treated with extracorporeal shock wave lithotripsy: association with bacteriuria before treatment. *Urol Int.* 1995;54(4):214-6.
58. Ma K, Xu QQ, Huang XB, Wang XF, Li JX, Xiong LL, et al. [Clinical implication of stone culture in percutaneous nephrolithotomy]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2010 Jan 26;90(4):222-4.
59. Kumar S, Bag S, Ganesamoni R, Mandal AK, Taneja N, Singh SK. Risk factors for urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: role of 1 week of nitrofurantoin in reducing the risk of urosepsis. *Urol Res.* 2011 May 13.
60. Cadeddu JA, Chen R, Bishoff J, Micali S, Kumar A, Moore RG, et al. Clinical significance of fever after percutaneous nephrolithotomy. *Urology.* 1998 Jul;52(1):48-50.
61. Charton M, Vallancien G, Veillon B, Brisset JM. Urinary tract infection in percutaneous surgery for renal calculi. *J Urol.* 1986 Jan;135(1):15-7.
62. Gault MH, Longerich LL, Crane G, Cooper R, Dow D, Best L, et al. Bacteriology of urinary tract stones. *J Urol.* 1995 Apr;153(4):1164-70.
63. McCartney AC, Clark J, Lewi HJ. Bacteriological study of renal calculi. *Eur J Clin Microbiol.* 1985 Dec;4(6):553-5.
64. Fowler JE, Jr. Bacteriology of branched renal calculi and accompanying urinary tract infection. *J Urol.* 1984 Feb;131(2):213-5.
65. Bratell S, Brorson JE, Grenabo L, Hedelin H, Pettersson S. The bacteriology of operated renal stones. *Eur Urol.* 1990;17(1):58-61.
66. Pode D, Lenkovsky Z, Shapiro A, Pfau A. Can extracorporeal shock wave lithotripsy eradicate persistent urinary infection associated with infected stones? *J Urol.* 1988 Aug;140(2):257-9.

67. Lewi HJ, White A, Hutchinson AG, Scott R. The bacteriology of the urine and renal calculi. *Urol Res.* 1984;12(2):107-9.

