



DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

**BENİGN VE MALİGN NEDENLERE BAĞLI GELİŞEN
OBSTRÜKTİF ÜROPATİLERDE ULTRASON YARDIMLI
PERKÜTAN NEFROSTOMİ UYGULAMALARININ BAŞARI VE
KOMPLİKASYON ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. MEHMET SALİH KÖSE

UZMANLIK TEZİ

DİYARBAKIR, 2018



DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

**BENİGN VE MALİGN NEDENLERE BAĞLI GELİŞEN
OBSTRÜKTİF ÜROPATİLERDE ULTRASON YARDIMLI
PERKÜTAN NEFROSTOMİ UYGULAMALARININ BAŞARI VE
KOMPLİKASYON ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. MEHMET SALİH KÖSE

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. YAŞAR BOZKURT

DİYARBAKIR, 2018

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlık aşamasında her konuda desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Yaşar BOZKURT'a; hayatım boyunca mesleki ve insani açıdan örnek alacağım sayın Prof. Dr. M. Kamuran BİRCAN'a; tez konumun belirlenmesinde büyük payı olan ve ihtisasım boyunca zorlandığım her konuda yardımını esirgemeyen sayın Yard. Doç. Dr. Onur DEDE'ye uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi, deneyim, ahlaki değerleri ile mesleki ve insani yönde ışık tutmuş hocalarım Sayın Prof. Dr. Abdullah Gedik'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mansur Dağgüllü'ye ve değeri ölçülemeyecek kadar üzerimde emekleri olan birlikte çalışma fırsatını yakalamış olduğum diğer saygıdeğer hocalarıma;

Dr. Nurettin ÇELİK'e; Dr. Süleyman ÇAKMAKÇI'ya; Dr. Cem ALAN'a ve birlikte çalışma fırsatı bulduğum diğer kıdemli Dr. abilerime

Değerli çalışma arkadaşlarım Dr. Gürkan Yılmaz'a, Dr. Erdoğan Bilici'ye, Dr. Mehmet Aktaş'a, Dr Lezgin Kıran'a

Klinik, poliklinik, ameliyathane ve taş kırma bölümlerimizin değerli her bir çalışanına,

Bugüne gelmemde belki en büyük paya sahip olan hayır duasını ve desteğini esirgemeyen rahmetli annem'e, babam'a;

Zorlu ihtisas süresince anlayışı ve özverisiyle hep yanımda olan en büyük desteğim sevgili eşim Burcu'ya ve hayatıma yeni bir ışık getiren neşe kaynağım sevgili oğlum Ömer'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Dr. Mehmet Salih KÖSE



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMA LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ÖZET	viii
Amaç	viii
Gereç ve Yöntem	viii
Bulgular.....	viii
Sonuç.....	ix
Anahtar Kelimeler.....	ix
ABSTRACT.....	x
Objective	x
Matherial and Method.....	x
Findings.....	x
Result	xi
Key Words	xi
1-GİRİŞ.....	1
2-GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ.....	3
2.1.1 Böbrek Anatomisi	3
2.1.2 Üreter Anatomisi.....	7
2.1.3 Üreterovezikal Bileşke Anatomisi	8
2.1.4 Mesane Anatomisi.....	9
2.1.5 Üretra Anatomisi.....	10
2.2 ÜRİNER SİSTEM OBSTRÜKSİYONLARI	11
2.2.1 Tanım	11
2.2.2 Üriner Sistem Obstrüksiyonlarının Fizyolojisi	11
2.2.3 Üriner Sistem Obstrüksiyonlarının Etiyolojisi.....	12
2.3 ÜRİNER SİSTEMİN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	21
2.3.1 Direkt Üriner sistem Grafisi.....	21

2.3.2 Ultrasonografi (USG).....	21
2.3.3 İntravenöz Ürografi(IVU)	22
2.3.4 Retrograd pyelografi(RGP).....	24
2.3.5 Antegrad Pyelografi(AGP)	24
2.3.6 Voiding Sistoüretrografisi(VSUG)	24
2.3.7 Radyonüklid Görüntüleme	25
2.3.8 Bilgisayarlı Tomografi (BT)	27
2.3.9 Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)	28
2.4 ÜROGENİTAL SİSTEMDE GİRİŞİMSSEL YÖNTEMLER	30
2.4.1 Perirenal Koleksiyonların Perkütan Drenajı	30
2.4.2 Perkütan Nefrostomi (PCN).....	30
3. MATERYAL ve METOD	41
Nefrostomi Aydınlatılmış Onam Formu	44
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA	56
6. SONUÇ.....	62
KAYNAKLAR	63

KISALTMA LİSTESİ

AGP	: Antegrad pyelografi
AP	: Anteroposterior
ark	:Arkadaşları
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DÜSG	: Direk Üriner Sistem Grafisi
DM	: Diabetes mellitus
DMSA	: Dimerkaptosüksinikası
DTPA	: Dietilentriaminpentaasetikası
GFR	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
HUN	: Hidroüreteronefroz
IV	: İntravenöz
IVU	: İntravenöz Urografi
IYE	: İdrar Yolu Enfeksiyonu
MAG3	:Merkaptoasetiltriglisin
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PCN	: Perkütan Nefrostomi
PCNL	: Perkütan Nefrolitotomi
PUV	: Posterior Üretral Valf
RGP	: Retrograd Pyelografi
RNS	: Radyonüklid Sintigrafi
TCC	: Transisyonel Hücreli Karsinom
TİT	: Tam İdrar Tetkiki
UNC	: Üreteroneosistostomi
USG	: Ultrasonografi
UPB	: Üreteropelvik bileşke
UPBO	: Üreteropelvik Bileşke Obstrüksiyonu
UVB	: Üreterovezikal Bileşke
UVBO	: Üreterovezikal Bileşke Obstrüksiyonu
VSUG	: Voiding Sistoüretrografi
VUR	: Vezikoüreteral Reflü

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Böbreğin genel yerleşimi[2]	4
Şekil 2:Böbreğin transvers kesitte görünümü ve komşulukları[1].....	4
Şekil 3:Böbreğin komşulukları[2].....	5
Şekil 4: Böbreğin parankim yapısı[2]	6
Şekil 5:Böbreğin kaliksiyel sistem yapısı[1].....	6
Şekil 6 :Şekil 6: A-Üreterovezikal bileşkenin yapısı, B-Trigonun yapısı[3]	9
Şekil 7:Üreteropelvik bileşke Darlığı.....	14



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1:Society of Fetal Urology (SFU) ya göre Prenatal ve Postnatal hidronefroz Evreleme sistemi[5]	12
Tablo 2: Modifiye Clavien Sınıflama Sistemi'ne göre Nefrostomi komplikasyonları.....	40
Tablo 3: Perkütan Nefrostomi Uygulaması Yapılan Hastaların Demografik Özellikleri	45
Tablo 4: Benign ve malign etiyolojilere göre cinsiyet, yaş, preoperatif kreatinin, lökosit, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerlerinin karşılaştırılması	46
Tablo 5: Benign ve malign etiyolojilere göre cinsiyet dağılımı.....	46
Tablo 6: Hastaların etiyolojiye göre cinsiyet, taraf bilgileri ve yaş ortalamaları	47
Tablo 7: Modifiye Clavien Sınıflama Sistemine Göre Perkütan Nefrostomi Komplikasyonları	48
Tablo 8: Modifiye Clavien Sınıflama Sistemine Göre Derecelendirilmiş Perkütan Nefrostomi Komplikasyonlarının Bening ve Malign Etiyolojilerde Dağılımı.....	48
Tablo 9:Komplikasyon varlığına göre hastaların yaş, preoperatif kreatinin, lökosit, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerleri	50
Tablo 10: Başarı durumuna göre benign ve malign hastalıklardaki demografik verilerin ve labratuar değerlerinin incelemesi	51
Tablo 11: Komplikasyon varlığına göre nefrostomi uygulanan hastaların demografik özellikleri	52
Tablo 12: <i>Benign hastalarda</i> komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri. 52	
Tablo 13: Malign hastalarda komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri.. 53	
Tablo 14:Başarı Durumuna Göre Hastaların Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi ... 53	
Tablo 15: <i>Benign hastaların</i> demografik özellikleri ile başarı durumunun karşılaştırılması.... 54	
Tablo 16: <i>Malign hastaların</i> demografik özellikleri ile başarı durumunun karşılaştırılması ... 55	

ÖZET

Amaç

Bu çalışmanın amacı; benign ve malign patolojilere bağlı üriner obstrüksiyon ile başvuran her yaş grubundan hastalarda ürologlar tarafından lokal anestezi altında ultrason rehberliğinde perkütan nefrostomi uygulamalarının etkinlik, uygulanabilirlik, güvenilirlik ve klinik katkılarının değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde Ekim 2011-Eylül 2017 arasında 6 yıl süreyle çeşitli kliniklerde (üroloji, tıbbi onkoloji, nefroloji) yapılan tedavisi sırasında ürologlar tarafından ultrason eşliğinde lokal anestezi altında perkutan nefrostomi uygulaması yapılan hastaların dosyaları hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS) kullanılarak retrospektif olarak tarandı. Hastaların klinik, laboratuvar bulguları, hastanemiz veri tabanında bulunan dosyalarından elde edildi. Hastalara ait radyolojik veriler, hastanemiz PACS sistemi kullanılarak toplandı. Demografik veriler, perkütan nefrostomi endikasyonları, uygulama önce laboratuvar değerleri, klinik gözlemler, işlem sonrası takipler, dökümente edildi. Katater uygulaması sonrasında spontan idrar drenajı olması ve arada kalınan vakalarda yapılan Antegrad pyelografi görüntülemelerinde nefrostomi kateterinin pelvikaliksiyel yapılar içerisinde izlenmesi uygulama başarısı olarak kabul edildi. Nefrostomi uygulamasına ait komplikasyonlar HBYS kullanılarak hasta dosyalarında bulunan hastaların işlem sırasındaki ve sonrasındaki takiplerinden derlendi ve modifiye Clavien sınıflama sistemine göre raporlandı.

Bulgular

Benign ve malign etiyolojik sebeplerle hidronefrozu olan, yaşları 14 gün-90 yıl arası değişen 351'i erkek, 203'ü kadın 554 hastaya, toplamda 668 böbrek ünitesine ultrasonografi eşliğinde perkütan nefrostomi (PCN) uygulandı. PCN uygulanan hastalarda en sık görülen endikasyonlar; üriner sistem taş hastalığı (168 hasta), üriner sistem maligniteleri (168 hasta), üriner sistem dışı maligniteler (55

hasta), pyonefroz/renal apse gibi enfektif durumlar(49 hasta), UPBO ve/veya üreteral darlık (49 hasta)'dır. Uygulama başarısı %93 olarak tespit edildi Hastaların 41,7'sinden nefrostomi kültürü alındı, nefrostomi kültürü alınan hastaların %42,17'sinde anlamlı üreme oldu, anlamlı üreme olan hastaların %78,35'inde antibiyotik direnci vardı.

Toplam komplikasyon oranı %17,1'idi. En sık görülen komplikasyon transfüzyon gerektirmeyen geçici makroskobik hematüriydi. Nefrostomi komplikasyonları modifiye Clavien sınıflama sistemine göre derecelendirildi. Buna göre derece 1 komplikasyonlar 39(7,0), derece 2 komplikasyonlar 5(%0,9), derece 3a komplikasyonlar 37 (%6,7), derece 4a komplikasyonlar 1 (%0,2) derece 4b komplikasyonlar 10 (%1,8), derece 5 komplikasyonlarsa 3 (%0,5) hastada görüldü.

Sonuç

Benign ve malign patolojilere bağlı üriner obstrüksiyonlarda ürologlar tarafından lokal anestezi altında yapılan perkütan nefrostomi uygulamaları yüksek başarı oranları ve güvenlikle uygulanabilen, ucuz, etkili ve zaman zaman hayat kurtarıcı olabilen yöntemlerdir. Modifiye Clavien sınıflama sistemi nefrostomi komplikasyonlarının objektif şekilde raporlanmasını sağlar.

Anahtar Kelimeler

Perkütan Nefrostomi, Benign ve Malign etiyoloji, Obstrüktif Üropati, Lokal anestezi, Modifiye Clavien Sınıflama Sistemi, Ultrason Yardımlı

ABSTRACT

Objective

Aim of this study is to assess the efficiency, usability, reliability and clinical benefits of application of ultrasound guided percutaneous nephrostomy under local anesthesia by urologists on patients of all ages, presented with urinary obstruction caused by benign and/or malign pathologies.

Material and Method

Files of the patients who were subject to an ultrasound guided percutaneous nephrostomy under local anesthesia by urologists at various clinics (urology, medical oncology, nephrology) of Dicle University School of Medicine between September 2011 and October 2017 were scanned retrospectively by using hospital's own data management system HBYS. Patient's clinical, laboratory, clinical examination, follow-up and demographic data and percutaneous nephrostomy indications were documented. Ultrasound guided percutaneous nephrostomy was accepted as successful under these conditions: Spontaneous urine drainage after catheter application and nephrostomy catheter being confirmed within pelvicalixial structures on antegrade pyelography, which is only performed when a definitive conclusion was not reached. Complications of nephrostomy were documented from patient files and reported according to modified Clavien classification system.

Findings

Ultrasound guided percutaneous nephrostomy (PCN) was performed on 668 kidney units of 351 male, 203 female, a total of 554 patients aged between 14 days and 90 years. Most common PCN indications were urinary system stones (168 patients), urinary system malignities (168 patients), malignities of origins other than urinary system (55 patients, infective situations such as pyonephrosis/renal abscess (49 patients), UPBO and/or urethra tightness (49 patients). Success rate of application was 93%. Nephrostomy culture was obtained from 41.7% of patients, of

these cultures 42.17% had meaningful bacterial growth, and 78.35% of these bacterial growth positive cultures had antibiotic resistance.

Total complication rate was 17.1%. most common complication was transient macroscopic hematuria with no blood transfusion required. Nephrostomy complications were assessed according to modified Clavien classification. According to this classification 39 patients (7%) with grade 1 complications, 5 patients (0.9%) with grade 2 complications. 37 patients (6.7%) with grade 3a complications, 1 patients (0.2%) with grade 4a complications, 10 patients (1.8%) with grade 4b complications, and 3 patients (0.5%) with grade 5 complications were identified.

Result

Percutaneous nephrostomy under local anesthesia performed by urologists on patients with urinary obstructions caused by either benign or malign pathologies is highly successful, safe, cheap, efficient and sometimes can be life saving. Modified Clavien classification allows nephrostomy complications to be reported under one consensus.

Key Words

Percutaneous nephrostomy, Benign and Malign ethiology, Obstructive Uropathy, Local anesthesia, modified Clavien Classification System, Ultrasound Guided.

1-GİRİŞ

Üriner sistem obstrüksiyonları ürolojik aciller arasında değerlendirilen pek çok sebebe bağlı olarak ortaya çıkabilir. Üriner sistem obstrüksiyonları semptomları ve uzun dönem sonuçları açısından üroloji pratiği için önemli bir yere sahiptir. Altta yatan patolojik durumun erken tedavisi hasta konforu ve renal fonksiyonların korunması açısından önemlidir. Bununla birlikte obstrüktif üropatiye eşlik edebilecek komorbiditeler, septik klinik, tanısal güçlükler ve nefrostomi uygulaması için özel ekip ve malzeme gereksinimi olması nedeni ile erken müdahale her zaman mümkün olmayabilir. Perkütan üriner girişimler yeri geldiğinde acil yeri geldiğinde elektif müdahale gerektirir, minimal invaziv olması nedeni ile çok tercih edilen bir müdahale olarak öne çıkmaktadır.

Perkütan nefrostomi uygulamalarının gün geçtikçe daha yaygın kullanılmasının nedenleri çoğu zaman genel ve rejyonel anestezi gerektirmeksizin lokal anestezi altında uygulanabilmesi, minimal invaziv bir işlem olması, ayaktan veya günübirlik yatışla yapılabilmesi, geniş ekip ve donanıma ihtiyaç duyulmadan acil şartlarda uygulanabilmesi, özellikle septik veya komorbid hastalarda hastanın genel durumunun düzelmesini sağlayarak asıl müdahaleye zaman kazandırması ve tanı için de kullanılabilmesidir. Nefrostomi uygulaması için hastanın aç bırakılmasına ihtiyaç yoktur. Uygulamanın önemli avantajlarından biri de hastayı daha geniş ekip ve ekipman gerektiren acil operasyon riskiyle yüz yüze kalmasının engellemesidir.

Hastanın sırtından çıkan idrar torbası nedeniyle yaşam kalitesinin azalması, kataterin yerinden çıkma veya yerinin değişmesi gibi hasta konforunu etkileyen faktörler işlemin dezavantajları arasında sayılabilir. Ancak avantajları nedeniyle perkütan nefrostomi uygulamalarının hastalar tarafından tolere edilmeleri kolaydır.

Günümüzde özellikle ultrasonografi (USG) ve skopi cihazlarının yaygınlaşması, kataterizasyon ve kılavuz tel teknolojisindeki ilerlemeler perkutan nefrostomi uygulamalarının yaygınlaşmasında önemli yere sahiptir. Başlarda sadece

erişkin hasta grubuna yapılan perkütan nefrostomi uygulamaları edinilen tecrübelerin ve elde edilen klinik faydaların artmasıyla yenidoğan döneminden geriatrik hastalara kadar tüm yaş gruplarında uygulanmaya başlamıştır.

Geniş ekip ve ekipman ihtiyacı olmasa da, uygulama için bu konuda tecrübeli bir doktor ve en az bir tecrübeli yardımcı sağlık personeli gereklidir. Nefrostomi uygulamasının yapılabilmesi için kesin bir işlem odası, USG cihazı, uygun kılavuz tel ve kataterler gibi temel gereksinimler mevcut olmalıdır. Nefrostomi uygulaması yapacak doktorun yeterli anatomi ve USG bilgisinin ve perkütan nefrostomi işleminde deneyiminin olması gereklidir. Bununla birlikte her ne kadar uygulama minimal invaziv bir işlem olsada nefrostomi uygulaması yapılacak odanın ve uygulamayı yapan ekibin gelişebilecek septik şok, anafilaksi gibi durumlara hazırlıklı olması gerekmektedir.

Dicle üniversitesi Üroloji kliniğinde uzun yıllardır perkütan nefrostomi uygulanmaktadır. Buna bağlı olarak kliniğimizin perkütan üriner girişimler konusunda tecrübesi ve öngörüsü yüksektir. Bununla birlikte kliniğimizde pediatrik yaş grubu dâhil perkütan nefrolitotomi (PCNL) operasyonlarının tüm tiplerinin rutin olarak yapılması perkütan nefrostomi (PCN) işlemi için önemlidir.

Kliniğimizin bu amaçla tasarlanmış ultrasonografi ve floroskopi bulunduran müdahale odası, günün her saatinde PCN işleminin yapılmasına imkân tanır. Tüm yaş gruplarında malign ve benign hastalıklara bağlı gelişen obstrüktif ürolojik patolojilerde yapılan perkütan nefrostomi uygulamalarının başarı ve komplikasyonlarını bu sayede uygulamaların etkinliklerini, uygulanabilirliklerini, güvenilirlikleri ve klinik katkılarını değerlendirmeyi amaçladık.

2-GENEL BİLGİLER

2.1 ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ

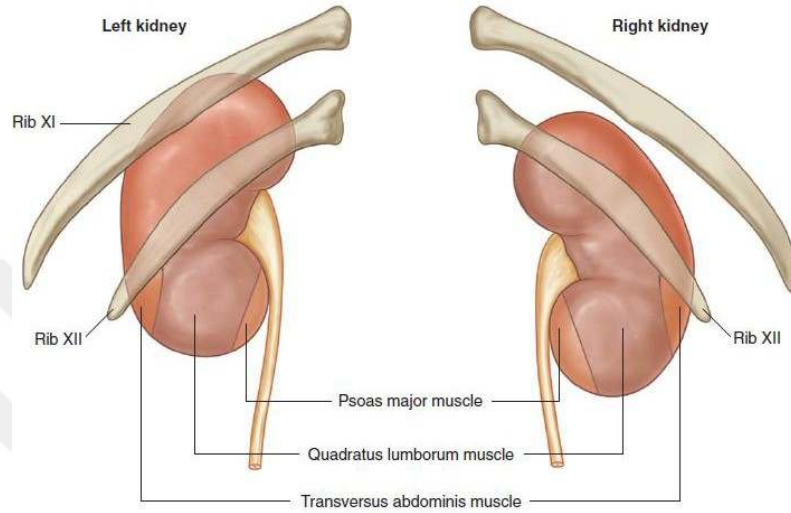
2.1.1 Böbrek Anatomisi

2.1.1.1 Böbreğin yerleşimi ve komşulukları

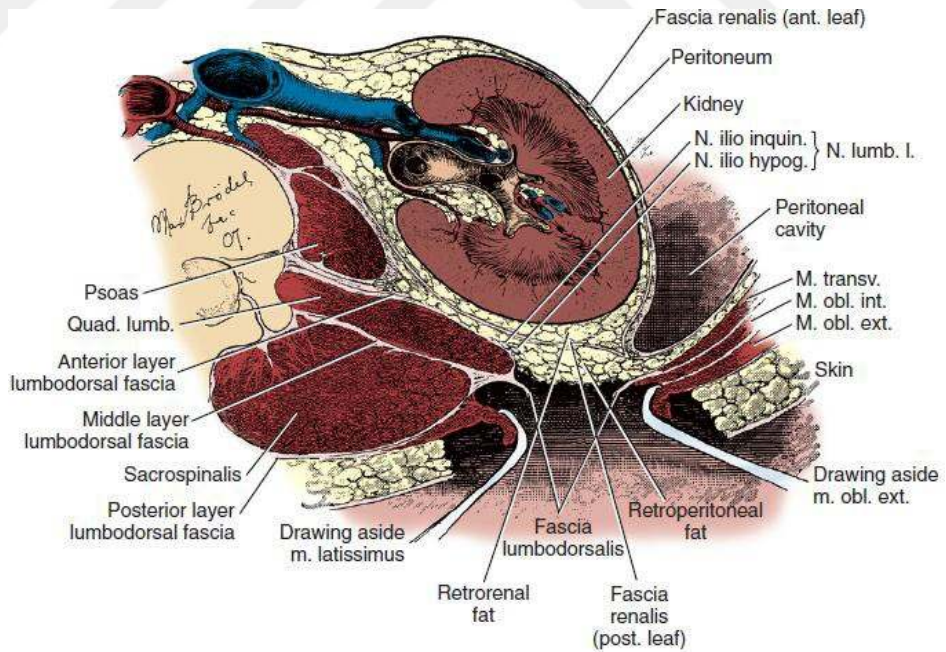
Böbrekler retroperitoneal yerleşimli olup genellikle sağ böbrek karaciğerden dolayı sol böbreğe göre 1-2 cm daha aşağıda yer almaktadır. Sağ böbrek L1–L3, sol böbrek T12–L3 seviyesinde bulunur (Şekil 1). Çocuklarda böbrek boyutları rölatif olarak büyüktür, böbreğin vertikal uzunluğunun yaklaşık olarak 2,5 vertebra korpusu kadar olduğu kabul edilir. Böbrekler erişkin boyutuna –ortalama 11cm- geç çocukluk döneminde erişirler. Retroperiton önde periton, üstte diafragma, lateralde preperitoneal yağ doku, arkadaysa quadratus lumborum kası, sakrospinal kaslar ve lumbodorsal fasyadan oluşan karın arka duvarı ile tarafından sınırlanır (Şekil 2). Böbrekler posterior abdominal duvarda M. Psoas major üzerinde longitudinal aksa paralel şekilde ve oblik olarak yer alır. Alt pole göre üst pol, daha medialde ve posteriordadır. Renal hilusun anteriora rotasyonu sebebiyle böbreklerin lateral kenarları posterior yerleşimlidir. Bu rotasyondan dolayı böbreğin frontal eksenini vücudun frontal eksenine ile 30 veya 50°' lik bir açı yapar.

Böbrek, adrenal bez ve perinefrik yağ dokusu Gerota fasyası ile gevşekçe sarılmışlardır. Bu fasya yapısı böbrek ile peritoneal organlar arasında önemli bir bariyer oluşturur. Gerota fasyası süperior ve lateralde kapalıyken medialde orta hattı çaprazlayarak karşı böbreğin gerotası ile birleşir. İnferiorda ise gerota fasyası pelvise uzanır ve ciddi bir sonlanma göstermez bu durum perirenal koleksiyonların gerota fasyasının geçmeksizin kemik pelvise yayılımının nedeni olarak gösterilmektedir. Sağ böbrek ön üstte karaciğer, ön altta kolonun hepatik fleksurası ve ince barsak ansları, üstte sürrenal, hilus yakınlarındaysa duodenum ve vena kava inferior ile komşuluk yapmaktadır. Sol böbreğin komşuluklarıysa üstte sürrenal, üst dışta dalak, hilusta pankreas kuyruğu, ön üstte mide, ön altta kolonun splenik fleksurası, inen kolonun başlangıç kısmı ve jejunal yapılarıdır. Böbreğin kolon ile komşuluğu çok önemlidir. Retrorenal kolon mevcudiyetinde kolon böbrek alt polü ile komşuluk

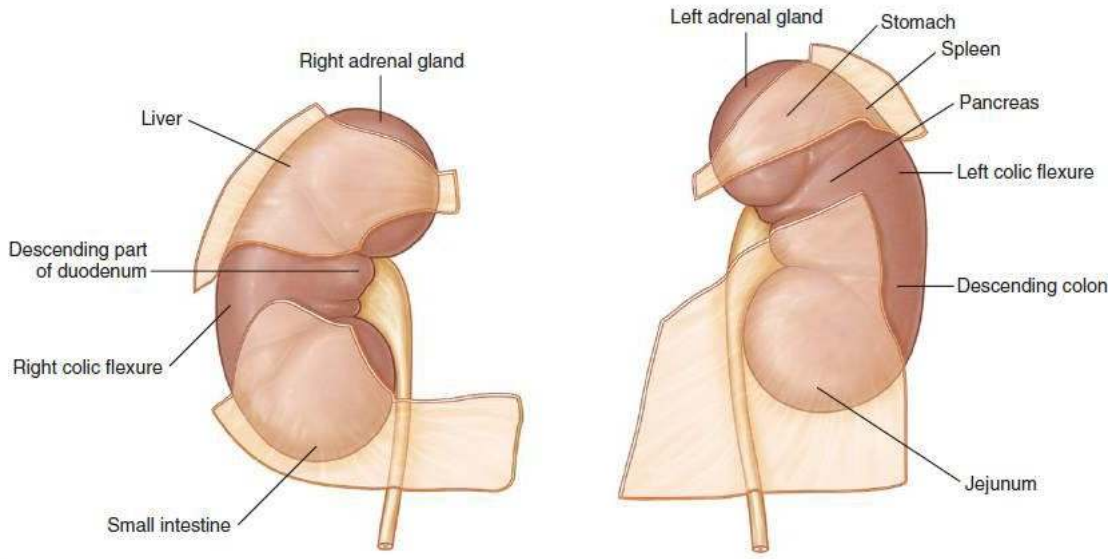
gösterir (Şekil 3). Perkütan renal girişim öncesinde bilgisayarlı tomografi (BT) ile retrorenal kolon varlığının değerlendirilmesi komplikasyonları önleme açısından oldukça önemlidir. Diafragma böbrek üst polünü plevranın alt ucuna çok yakın komşulukla örter. Bu sebepten dolayı böbrek üst polüne yönelik girişimlerde plevra yaralanması açısından dikkatli olunması gerekmektedir.



Şekil 1: Böbreğin genel yerleşimi[2]



Şekil 2: Böbreğin transvers kesitte görünümü ve komşulukları[1]

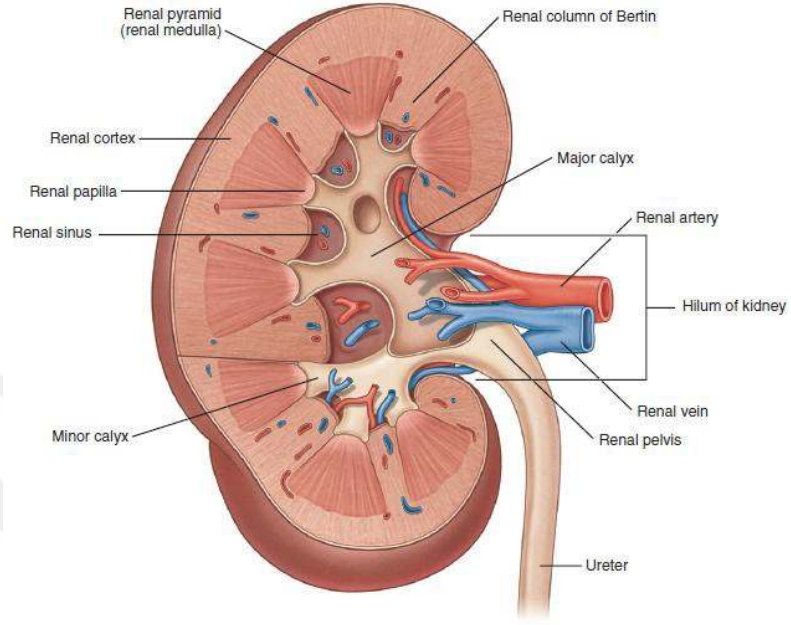


Şekil 3:Böbreğin komşulukları[2]

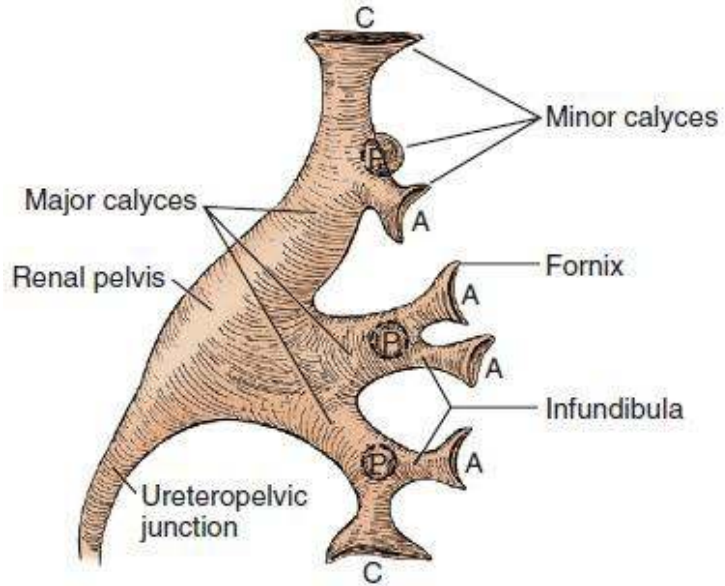
2.1.1.2 Böbreğin parankimi ve toplayıcı sistemi

Böbrek çepeçevre glisson kapsülü adı verilen sağlam fibröz bir kapsülle çevrilidir. Bu fibröz kapsülden sonra katlar dıştan içe doğru sırasıyla korteks, medulla ve toplayıcı sistem olarak devam eder. Kortekste glomerül ve onu saran Bowman kapsülünden oluşan ve esas süzme fonksiyonunu yerine getiren Malpighi cisimcikleri, proksimal tübüller, distal tübüller ve toplayıcı kanallar yer alır. Medullanın korteks komşuluğunda henle kulpu, vaza rektalar ve toplayıcı kanalların terminal uçları bulunur. Medullada tabanı kortikomedüller hatta paralel uzanan tepesi pelvise doğru girinti yapan ve renal piramid adı verilen üçgen şeklinde yapılar bulunur. Renal korteks, piramidleri periferik olarak çevreleyip, parankim içine doğru uzantı oluşturarak piramidler arasındaki parankimi böbrek sinüsüne kadar doldurur (Şekil 4). Renal korteksin oluşturduğu piramidlerin arasındaki bu alanlar Bertini kolonu olarak adlandırılır. Vasküler yapılar böbrek parankimine buradan girer ve çıkarlar. Piramidin toplayıcı sisteme girinti yapan ucuna papilla denir ve her bir minör kaliks 1-3 adet papilla açılır. Toplamda 8-18 adet papilla bulunur. Minor kalikslerin birleşmesiyle major kaliksler oluşur ve major kaliksler –ciddi varyasyonlar ile- birleşerek renal pelvisi oluştururlar. (Şekil 5). Üst, orta ve alt major kaliksler olmak üzere üç renal kaliksiyel grup bulunur. Kaliksiyel yapılar çeşitli varyasyonlar göstermekte ve müdahale yapılırken anatominin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Renal pelvis üreteropelvik bileşkeye doğru daralarak üreter şeklinde

devam eder. Renal hilusta önden arkaya doğru sırasıyla renal ven, renal arter ve renal pelvis bulunur.



Şekil 4: Böbreğin parankim yapısı[2]



Şekil 5: Böbreğin kaliksiyel sistem yapısı[1]

2.1.1.3 Böbreğin arteriyel, venöz ve lenfatik yapısı

Aorta abdominalis önde süperior mesenterik arter dalını verdikten hemen sonra daha distalde her iki yanda renal arterler dallarını verir. Sağ renal arter sağ böbreğin daha aşağıda olması ve aortadan daha uzak olması nedeniyle sol renal artere göre daha uzun ve daha eğiktir. Renal arterler hiluma girmeden inferior sürrenal ve üreterik dallar verirler. Renal arter genellikle hiluma kadar seyrettikten sonra anterior ve posterior segmental dala ayrılarak devam eder. Bununla birlikte; damarsal varyasyonlar %25-40 gibi sık oranlarda görülebilmektedir Bu varyasyon birden fazla renal arter veya ven görülmesi şeklinde olabilmektedir. Renal arterler gerçek end-arter yapısında olup kollateral ilişkileri bulunmamaktadır. Lateralde Brödel hattı denilen cerrahi müdahalelere kolaylık sağlayan avasküler alan bulunur. Segmental arterler, interlobar, arkuat, interlobüler, afferent ve efferent glomerüler arterler olarak devam eder.

Sol renal ven aortu çaprazlayarak, sağ ven direk olarak vena kavaya dökülmektedir. Renal venöz yapıda arterlerin aksine çok sayıda kollateral ağ izlenmesinden dolayı venöz yaralanma durumunda böbrek parankiminde konjesyon çok sık gözlenmemektedir.

Böbreğin zengin bir lenfatik drenajı mevcut olup ve sinüsten çıkan kan damarlarını izleyerek renal sinüste birkaç büyük lenfatik trunkus oluşturur. Sol böbreğin lenfatik drenajı öncelikle sol lateral paraaortik lenf nodlarına olmaktadır. Sağ böbreğin lenfatikleri interaortokaval ve sağ parakaval lenf nodlarına drene olur [1, 2].

2.1.2 Üreter Anatomisi

Üreterler renal pelvis ile mesane arasında yer alan, renal pelvisin devamı olan, duvarında güçlü düz kasları olan, 25-30 cm uzunluğunda, retroperitoneal, lümenal yapılardır. Renal arterin posteriorunda psoas kasına komşu olarak retroperitonda ilerleyen üreter gonadal damarların altından devam eder. Genitofemoral siniri ve iliak bifurkasyondan hemen önce ana iliak arteri çaprazlayarak kemik pelvise girer. Erkeklerde duktus deferens arkadan çaprazlayarak seminal veziküllerin uç kısımlarının önünden mesanenin fundus kısmına açılır.

Kadında uterin arterleri çaprazlayarak ligamentum latum içine girer[1, 2]. Serviks uteri ve vajina fornikslerinin önünden mesaneye ulaşır.

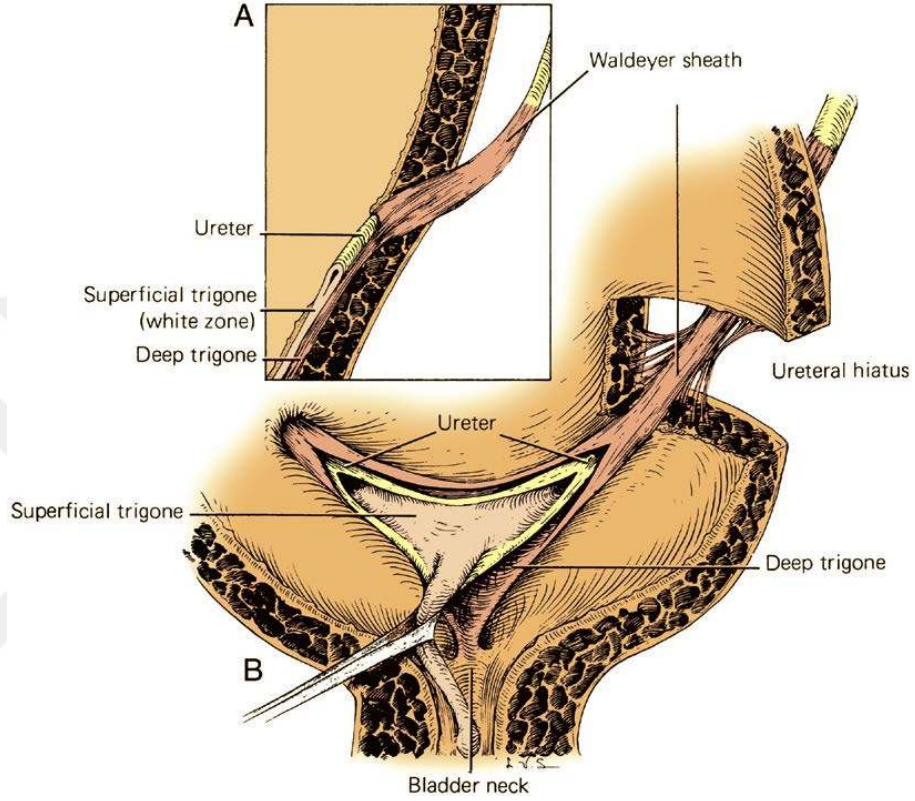
Üreterin fizyolojik olarak üç yerde darlığı mevcuttur. Birinci darlık üreteropelvik bileşke (UPB) olup 2mm (6F) genişliğindedir. Burası çevre bağ doku desteğinin az olması nedeniyle kolayca dilate olabilir ayrıca yine aynı nedenle üreterin perforasyona en açık yeridir. UPB den sonraki üreter segmenti üreterin en geniş yeri olup 10mm (30F) genişliğindedir. İkinci darlık üreterin ana iliak arteri çaprazladığı noktadadır ve 4mm (12F) genişliğindedir. Üçüncü darlık ise üreterovezikal bileşke (UVB) denilen mesaneye girdiği yerdedir. UVB ise en dar (4F) bölge olup çevre desteği en fazla olan ve dilatasyona en dirençli olan bölgedir. Darlık noktaları taşların takılma noktalarıdır.

Üreter, proksimalde renal arter, ortada abdominal aorta veya iliak arter, distalde ise vezikal ve uterin arterden beslenir. Venöz drenaj arteriyel ağa benzerlik gösterir.

2.1.3 Üreterovezikal Bileşke Anatomisi

Distal üreter, mesane trigonu ve komşu mesane duvarından oluşan karmaşık bir yapı olup, fizyolojik bir sfinkter olarak görev yapmakta ve idrarın üreterden mesaneye geçişini sağlayıp mesaneden geri kaçışını önlemektedir. Üreter tek tabaka kas yapısına sahiptir ve bu lifler her yönde irregüler ve spiral şekilde uzanmaktadır. Üreter mesaneye yaklaştıkça bu kas lifleri düzelip longitudinal hale gelerek mesaneye girer ve trigonun süperfisyal tabakasını oluşturur. İntravezikal üreter 1,5-2 cm uzunluğunda olup mesane duvarıyla sarılan intramural üreter ve yalnız mukoza altında yer alan 0,8 cm lik submukozal üreter olarak ikiye ayrılır. Üreterin mesaneye girmeden önceki 3-4 cm lik kısmını oluşturan jukstavezikal üreter bölgesi üreterin detrüsoşe fiksasyonunu sağlayan Waldeyer kılıfı denen fibromusküler bir kılıfla sarılmıştır. Waldeyer tabakası derin trigonu oluşturur ve erkekte verü montanuma, kadında ise eksternal üretral meaya kadar devamlılık gösterir. Distal üreter, komşu mesane duvarı ve trigondan oluşan kompleks fizyolojik sfinkter olan Üreterovezikal bileşke idrarın mesaneye geçişini sağlarken mesaneden geriye akışına engel olmaktadır. İntramural üreterin devamında submukozal üreter bulunur. Tek kat spiral tabakadan oluştuğu bilinen üreter kası mesaneye yaklaştıkça longitudinal hale

gelerek mesaneye girer ve trigonun süperfisyal tabakasını oluşturur. 3-4 cm`lik distal üreteri çevreleyerek detrusora fikse eden Waldeyer tabakası ise derin trigonu oluşturur ve erkekte veru montanuma, kadında ise eksternal üretral meaya kadar devamlılık gösterir. En alttaki detrusor kas tabakası ile birlikte trigonun 3 katlı kas tabakası meydana gelir (şekil 6)[3].



Şekil 6 :Şekil 6: A-Üreterovezikal bileşkenin yapısı, B-Trigonun yapısı[3]

2.1.4 Mesane Anatomisi

Mesane, idrarı dışarı atılana kadar depo edilmesi ve uygun şartlarda dışarı atılmasıyla görevli kaslar ve zarlardan oluşan torba şeklinde retropubik yerleşimli bir organdır. Mesane kubbesi urakal kalıntılarla (medial umbilikal ligament) batin ön duvarına bağlı olup tabanı altta üçgen piramid şeklindedir. Yalnızca üst kısmı periton ile örtülüdür. Erişkinlerde boş durumdayken pelvis yerleşimli olmasına karşın çocuklarda daima karın boşluğunda bulunur.

Mesane önde simfisis pubis ile komşudur. Mesane tabanı erkekte rektovezikal boşluk ve rektoprostatik fasya (denonvillier fasyası) aracılığıyla

rektuma komşudur(Şekil 10). Kadında ise mesane tabanı vajen ön duvarı ve uterus ile komşuluk göstermektedir. Kadında uterus ile mesane arasındaki periton katlantısı ile oluşan boşluğa veziko-uterin poş (Douglas poşu) denmektedir. Douglas poşu batın içi mayilerin ilk olarak biriktiği yer olması ve vajenin forniks posterioru aracılığıyla kolay ulaşılabilmesi nedeni ile buradan intraperitoneal mayi örnekleme yapılabilmesi klinik açıdan önemlidir. Mesanenin en alt kısmına mesane boynu denir ve erkekte prostat, kadında ise pelvik fasya ile sarılmıştır.

Mesane iç yüzünde plika oluşturan mukoza tabakası vardır. Bu plikalar trigon denilen üreter orifisleri ile mesane boynu arasındaki üçgen şeklindeki bölgede bulunmaz[3]

2.1.5 Üretra Anatomisi

İdrarın mesaneden dışarı atıldığı yol olan üretra mesane ile aynı embriyolojik kökene sahip olup mesanenin tüp şeklindeki devamıdır ve dış genital organlarla beraber dış ortama açılır.

Prostatik, membranöz ve penil olmak üzere 3 kısımdan oluşan erkek üretrası yaklaşık 18-20 cm uzunluğa sahiptir. Ortalama uzunluğu 3 cm olan ve üretranın en geniş kısmı olan prostatik üretraya prostatik ve ejakulatuar kanallar açılır. Eksternal meadan sonra en dar bölge olan membranöz üretra aynı zamanda en kısa üretra kısmı olup eksternal üretral sfinkter ile yakın komşuluk içerisinde. Penil üretra eksternal meaya kadar devam eden korpus spongiosum içinde seyreden en uzun segmenttir. Üretranın en distal kısmı olan eksternal mead üretranın en dar yeridir.

Kadın üretrası erkeğe göre çok daha kısa ve geniş olup (sırasıyla 4cm ve 6 mm) eksternal meaya doğru giderek transizyonel epitelden çok katlı yassı keratinize epitele dönüşen epitelle döşelidir. Kadında eksternal üretral sfinkter üretranın distal 2/3 lük kısmında yer alır ve her iki yanında erkekteki prostat bezinin analogu olan müköz bezler (skene) bulunur.

2.2 ÜRİNER SİSTEM OBSTRÜKSİYONLARI

2.2.1 Tanım

Hidronefroz, böbrekte oluşan kaliksiyel sistemden eksternal üretral meaya kadar üriner sistemin herhangi bir seviyesinde oluşan anatomik yada fonksiyonel obstrüksiyon sonucu idrarın böbrek içinde birikmesi ve bu duruma bağlı olarak renal pelvis ve kaliksiyel yapıların dilatasyonu olarak tanımlanabilir.

Üriner sistem obstrüksiyonları farklı etiyolojik sebeplere bağlı olarak fetal dönemden geriatrik döneme kadar yaşamın herhangi bir döneminde ortaya çıkabilir. Obstrüksiyon akut yada kronik, konjenital yada edinilmiş olabilir malign yada benign etiyolojik sebeplere bağlı olarak ortaya çıkabilir.

2.2.2 Üriner Sistem Obstrüksiyonlarının Fizyolojisi

Böbrek pelvisi içindeki basınç normalde sıfıra yakın olup yükselmesi ile hidronefroz başlar. Bu basınç artışına sekonder üriner traktta peristaltizm artışı görülür. Obstrüksiyon sonrası erken dönemdeki kolik ataklarının nedeni bu pelvik-üreterik alandaki peristaltik aktivitenin artmasıdır. Uzun dönemde kas tabakasında önce hipertrofi ve daha sonraysa fibrotik atoni gelişir. Kaliks uçlarında küntleşme kubbeleşme, böbrek parankiminde hidrostatik ve iskemik atrofi sonucu incelme görülür. Obstrükte böbrekte progresif olarak; apoptoz, interstisyel inflamasyon, tübülointerstisyel fibrozis, tübüler atrofi gelişir ve kontralateral hipertrofik ve/veya özellikle çocuklarda hiperplastik değişiklikler gözlenir. Deneysel çalışmalar komplet obstrüksiyonun 4 haftalık bir süre içinde giderilmesiyle böbrek fonksiyonlarının geri dönebileceğini göstermektedir. Kalıcı hasarın şiddetini; obstrüksiyonun yeri, derecesi, süresi, eşlik eden enfeksiyon varlığı belirlemektedir. Bu durumda erken müdahale renal fonksiyonların sağlanmasında ciddi öneme sahiptir[4].

2.2.3 Üriner Sistem Obstrüksiyonlarının Etiyolojisi

Hem pediatrik yaş grubunda hemde erişkinlerde üriner sistem taş hastalığı hidronefrozun başlıca sebeplerinden biridir. Antenatal hidronefroz prevalansı %0,1-2 civarındadır. Hidronefrozların tamamının klinik öneme sahip olmadığı bilinmektedir. Bu amaçla en sık kullanılan USG de ölçülen renal pelvis Anteroposterior(AP) çapına dayalı olan Society of Fetal Urology (SFU) derecelendirme sistemidir(Tablo 1)[5]. Buna göre renal pelvis AP çapı >15mm veya SFU 3. Veya 4. Derece olan hidronefrozlar ağır hidronefrozlardır ve tedavi edilmeleri gerekir. Antenatal hidronefrozun başlıca sebepleri üreteropelvik bileşke obstrüksiyonu(UPBO), üreterovezikal bileşke obstrüksiyonu(UVBO), vezikoüreteral reflü(VUR), üreteral stenoz, posterior üretral valv(PUV) ve üreteroseldir[6]. Çocuklarda obstrüktif üropatiler daha çok erkeklerde görülmekte olup erkeklerde görülmekte olup, E/K oranı 3-4/1'dir.[7]

Tablo 1:Society of Fetal Urology (SFU) ya göre Prenatal ve Postnatal hidronefroz Evreleme sistemi[5]

Evre 0	Dilatasyon yok veya toplayıcı sistemde minimal belirginleşme normal kabul edilir
Evre 1	Sadece renal pelvisde hafif dilatasyon mevcuttur, kaliksler ve renal parankim normaldir izlenebilir, renal pelvis anteroposterior (AP) çapı <5-7mm'dir, genellikle normal kabul edilir.
Evre 2	Renal pelvisde orta derecede dilatasyon mevcuttur, kalislerde hafif dilatasyon olmakla birlikte normal fornikaliksiyel yapı korunmuştur, renal parankim normaldir. Renal pelvis AP çapı 5/7-10 mm'dir.
Evre 3	Renal pelvisde belirgin dilatasyon görülür. Kalislerde fornikaliksiyel ve papiller yapıda bozulmanın eşlik ettiği orta devede dilatasyonla birlikte renal parankim normaldir. Renal pelvis AP çapı > 10mm'dir.
Evre 4	Pelvis ve kalikslerde şiddetli dilatasyonla birlikte böbrek parankiminde incelme mevcuttur

Üriner sistem obstrüksiyonunun nedenleri obstrüksiyonun yerine göre değişiklik gösterir. Böbrek içinde kalikslerden birinde dilatasyon ve kaliektazi görülebilir. Bu gibi intrarenal obstrüksiyonların olası nedenleri böbrek taşları, Transizyonel hücreli karsinom(TCC) gibi durumlardır. Renal pelvisin distalindeki obstrüksiyonlar yaygın kaliektazi ve hidronefroza neden olur. Üreteral obstrüksiyonlar üriner sistem taşları, TCC, üretere dışardan bası yapan durumlar(tümörler, genişlemiş lenf nodları, retroperitoneal fibrozis) ve kan pıhtılarına bağlı gelişebilir. Mesane tümörleri üreter oriflislerinden birinde veya ikisinde birden obstrüksiyona neden olabilir. Bilateral üreteral obstrüksiyonun en sık nedenleri mesane çıkım obstrüksiyonu (BPH veya PUV) ve nörojen mesane disfonksiyonudur.

Malign hastalıklar erişkin yaş grubunda hidronefrozun önemli nedenlerindendir. Erkeklerde prostat kanseri(Ca), kadınlarda jinekolojik maligniteler (endometrium kanseri, over kanseri, serviks kanseri, uterin leiomyosarkom...), her iki cinsiyette de mesane ve kolorektal tümörler unilateral veya bilateral hidronefroza neden olabilirler.

Gebelik sırasında da büyüyen uterusun her iki üretere basısına bağlı bilateral hidronefroz gelişebilir. Gebelik sırasında meydana gelen hormonal değişikliklere bağlı düz kas kontraksiyonlarının azalması idrarın üreter boyunca hareketini azaltarak durumun daha da kötüleşmesine neden olur.

Üriner sistem obstrüksiyonu nedenleri yaşla birlikte farklılık gösterir. Anatomik anomaliler (üreteral kapakçıklar, UPBO, UVBO) çocuklardaki hidronefrozun büyük kısmının nedenidir. Bununla birlikte çocuklarla karşılaştırıldığında genç erişkinlerde üriner sistem obstrüksiyonunun en sık nedeni üriner sistem taşlarıyken yaşlılarda primer nedenler BPH ya da prostat kanseri, retroperitoneal yada pelvik tümörler, ve üriner sistem taşlarıdır.[8]

2.2.3.1 Üriner Sistem Taş Hastalığı

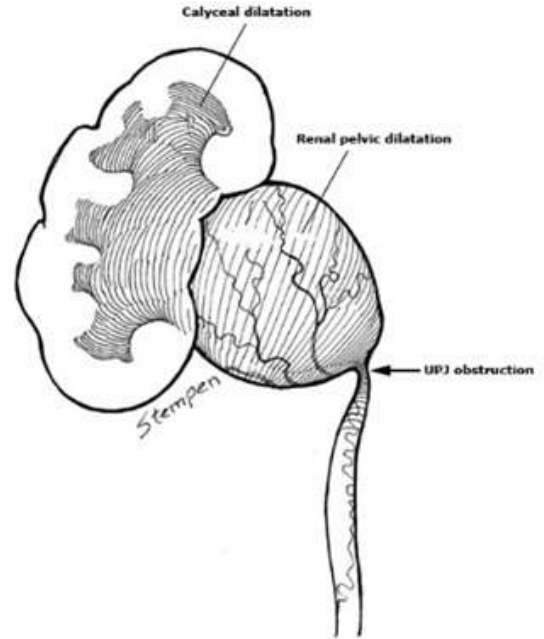
Üriner sistem taş hastalığı antik çağlardan beri mevcut olup günümüzde de önemli bir hastalık sebebi olarak varlığını sürdürmeye devam etmektedir. Hastalığın

sıklığı ülkemizde %14,5 olarak bildirilmiş[9], Amerika'da ise %10-15[10] olarak saptanmıştır. Taş hastalığı sıcak ve kuru hava şartları olan kurak iklimde sık görülür, ülkemizde endemik kabul edilmesine rağmen bu konuda yeterli epidemiyolojik araştırma yoktur.

Taşlar üriner sistemde herhangi bir noktada obstrüksiyon yaparak hidronefroza neden olabilirler. Obstrüksiyonun proksimalinde üriner staz, basınç artışı ve üriner sistemin bu duruma verdiği reaksiyon ile hidronefroz tablosu gelişir

2.2.3.2 Üreteropelvik Bileşke Obstrüksiyonu (UPBO)

Tüm yaşlarda sık görülen bir hastalık olup antenatal dönemde yapılan ultrasonlarda sıklığı %0,2-2 arasında saptanmıştır. Erkeklerde kadınlara göre daha sık görülür. Vakaların büyük kısmında obstrüksiyon anatomik olmaktan çok fonksiyoneldir. Fonksiyonel obstrüksiyon durumunda üreteropelvik bileşke aslında açıktır ancak üreterin spiral düz kas liflerinin yokluğu ya da anormal longitudinal dizilimde olmasına bağlı peristaltizm bozulmuştur. Üreterin spiral kas liflerinin yokluğunda yerini kollajen lifler alır. Bunun sonucu olarak idrar pelvisten üretere geçemez (adinamik segment, segmental disfonksiyon). Dikkat çeken diğer bir sebep ise vakaların 1/3'ünde görülen böbrek alt polünü besleyen aberan damarın pelvise ya da üreteropelvik bileşkeye basıdır. Polipler, Şekil 7:Üreteropelvik bileşke Darlığı



kapakçıklar, üreteral stenoz, hipoplazi, üreterin pelvise yüksek giriş yapması, UPBO na neden olduğu düşünülen diğer gelişim anomalileridir[11]. UPBO multistikistik displastik böbrek, at nalı böbrek, ektopik böbrek, üreter duplikasyonları gibi başka anomalilerle birlikte sık görülebilir. Hastaların 2/3 ünde izole sol taraf tutulumu vardır.[12, 13]

UPBO tanısı genellikle antenatal dönemde yapılan maternal USG ile konmasına rağmen tanı konmamış bebekler bazen batında kitle ile başvurabilir. Antenatal ve postnatal bakılan USG'lerde evreleme için Society of Fetal Urology (SFU) derecelendirme sistemi kullanılır. Daha ileri yaşlarda ise hastalar aralıklı karın ağrısı, hematüri, veya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu (İYE) ile başvurabilirler.[5, 14]

UPBO'ya VUR eşlik edebilir. Bu hastaların büyük kısmında primer UPBO olmadığı yüksek dereceli VUR'un kronik etkilerine bağlı sekonder tıkanıklık olduğu düşünülmektedir[15].

UPBO tespit edilen hastalara tedavi yaklaşımı hastanın görüntüleme bulgularına göre farklılık göstermektedir. Antenatal hidronefroz tespit edilen vakalarda doğumdan hemen sonra USG ile ektazi ve renal pelvis AP çapına bakılır. Hidronefrozun sebat etmesi ya da progresyon göstermesi durumunda reflü ekartasyonu için Voiding Sistoüretrografi (VSUG) çekilir. VSUG'da reflü izlenmeyen ve USG'de SFU evre 3'e kadar dilatasyonu olan hastalar profilaktik antibiyoterapi ile takip edilebilir. Sebat eden karın ağrısı, takiplerde böbrek fonksiyonlarında azalma veya hidronefroz derecesinde artış gibi durumlarda cerrahi tedavi yapılmalıdır. Cerrahi teknikde altın standart dismembered pyeloplastidir [11, 12, 16].

2.2.3.3 Megaüreter ve Üreterovezikal bileşke obstrüksiyon(UVBO)

UVBO konjenital (primer megaüreter, basit üreterosel, ektopik üreterosel, ektopik üreter) ve kazanılmış (nörojenik mesane, iltihap, operasyona bağlı, taş komplikasyonu) nedenlere bağlı ortaya çıkabilmektedir. Megaüreter patolojik üreteral genişlemeyi ifade eden ve herhangi bir duruma spesifik olmayan bir terimdir[17]. 12 yaşına kadar olan çocuklarda üreterin 7 mm den geniş olması haline megaüreter denir[18].

Üreter dilatasyonları dört grupta toplanabilir bunlar;

1. Obstrüksiyona bağlı dilatasyonlar (üretral stenoz, striktür, üreterosel)
2. VUR'a bağlı dilatasyonlar
3. VUR ve obstrüksiyonun beraber görüldüğü dilatasyonlar

4. VUR ve obstrüksiyonun olmadığı megaüreter

Reflüye ve buna bağlı megaüretere neden olan durumlar; üretral stenoz, striktür, PUV, üreterosel, ektopik ureter, nörojenik mesane ve non-nörojenik mesane disfonksiyonudur.

Adinamik üreteral segmente bağlı UVBO hastalarında üreteral darlık anatomik değil fonksiyoneldir. Üreterin terminal ucunda yer alan adinamik üreteral segment proksimalindeki üretere göre daha dardır. Ancak çoğu zaman üreteral kateter geçişine izin verir. Bu duruma primer reflünün olmadığı obstrüktif megaüreter olarak da isimlendirilir. Adinamik segmentin proksimalindeki basınç artışına bağlı dilatasyon mevcuttur. VUR ve obstrüksiyonun olmadığı megaüreterler daha çok başka bir patolojiye sekonder görülürler. Sekonder megaüreterde üretrovezikal bileşke (UVB) tamamen doğaldır, reflü olmaksızın artan intravezikal basıncın üretere yansımaya bağlı üreterde dilatasyon görülür. Nadir görülen primer megaüreterlerde etiyoloji tam olarak bilinmemekle birlikte ureter böbrekten mesaneye kadar boyuna dilate olup böbrek fonksiyonlarında bozulma görülmediği için tedavi de gerektirmez.

Hastalar gebelik sırasında ve sonrasında yapılan radyolojik incelemeler sayesinde rastlantısal olarak tanı alanlar haricinde, tekrarlayan kusma ve sık idrar yolu enfeksiyonu gibi belirtilerle başvururlar.

Megaüreterde USG ile kaliksiyel ektazi, böbrek parankim kalınlığı ve ekojenitesi, üreterde ve böbrek toplayıcı sisteminde dilatasyon varlığı, toplayıcı sistemdeki dilatasyonun derecesi, üreterosel varlığı, mesane doluluk durumu, mesane duvar kalınlığı saptanabilir. Hidronefrozla birlikte olan ureter dilatasyonlarının UPBO'dan ayırıcı tanısının yapılmasını sağlar. UPBO ile VUR'un birlikte görüldüğü durumlarda ayırıcı tanı güç olabilir. UPBO'da renal toplayıcı sistemde aynı taraftaki üretere göre dilatasyonun daha fazla olması, UVBO nedeniyle gelişen megaüreterde ise tam aksine üreterdeki dilatasyonun aynı taraftaki böbrekten daha fazla olması ayırıcı tanı için önemlidir. VUR'a sekonder gelişen dilatasyonların işeme sonrası kaybolması da ayırıcı tanı açısından önemlidir. VSUG ile mesane konturları, mesane divertikülü, işeme fonksiyonu, işeme sırasında oluşan üreteral reflü akımı, üreterosel ve üretral patolojilerin varlığı değerlendirilir. İntravenöz üretrografi (IVU) renal fonksiyonları, obstrüksiyonun yerini ve obstrüksiyonun idrar akımına olan olumsuz

etkilerini gösterir[7].

Böbrek fonksiyonlarının progresif olarak azalması veya persistan İYE veya intermittan İYE olması durumunda cerrahi tedavi yapılır. Böbrek fonksiyonlarında azalma ve tekrarlayan İYE görülmeyen hastalar antibiyotik profilaksisi verilsin yada verilmesin aralıklı USG ve radyonüklid çalışmalarla takip edilir[12].

2.2.3.4 Üreterosel

Üreterosel İntravezikal üreter segmentinin kistik dilatasyon göstererek mesane içine protrüde olmasını ifade eder[17]. Konjenital defekt meatus düzeyindedir ve üreterosel buradaki obstrüksiyona sekonder gelişen hiperplazi nedeniyle oluşur. Üreteroselin dış duvarını mesane, iç duvarını ise üreter epiteli örtmektedir. Üreterosel farklı boyutlarda olabilir. Hastaların %75 inde üreterosele çift üreter eşlik etmektedir. Üreterosel basit ve ektopik olmak üzere iki grupta incelenir.

Basit üreteroselde, üreter orifisi normal yerleşimli ve stenotiktir, stenozun hemen proksimalinde üreter segmentinin dilatasyonuna bağlı üreterosel gelişir. Üreter orifisinde gelişen bu stenoz konjenital olabileceği gibi inflamasyona bağlı da olabilir. Küçük çocuklarda konjenital iken daha büyük çocuklarda ve erişkinlerde inflamasyona sekonderdir. USG, VSUG ve intravenöz ürografi(IVU) ile gösterilebilir. Basit üreterosel USG’de üreteral dilatasyonla birlikte trigon lateralinde yer alan normal yerleşimli üreter orifisinin proksimalinde kistik kitle şeklinde görülür. VSUG’da mesane içinde dolma defekti şeklinde görülür, IVU da ise üreterosel içindeki kontrast madde ve duvarının oluşturduğu radyolüsent halo ile *kobra başı görünümü* ortaya çıkar.

Ektopik üreterosel ektopik yerleşimli üreterin dilate olan distal submukozal kısmının mesane lümenine protrüzyonuna bağlı ortaya çıkar. Basit üreterosele göre daha distal yerleşimli ve daha büyüktür. Genelde tek taraflıdır ve kızlarda daha sık görülür. Dilate üreterin mesane düzeyinde ince duvarlı kist ile sonlanması USG’deki tipik görüntüsüdür. Değişen oranlarda çift toplayıcı sistem ile birliktelik göstermektedir. Çift toplayıcı sistem varlığında üst polü drene eden ektopik üreterin distal segmentinde üreterosel gözlenmekteyken, alt polü drene eden toplayıcı sistemde

daha kısa intramural üreter olmasına bağlı olarak sıklıkla VUR görülür. VUR varlığını araştırmak için USG'ye ek olarak VSUG yapılabilir. Ektopik üreterosele üretraya prolabe olup üretral kitleye neden olabileceği gibi mesane tabanını doldurarak obstrüksiyona da neden olabilir(çekoüreterosele).

Tanının antenatal dönemde konulması durumunda postnatal erken dönemde endoskopik olarak üreterosele insizyonu yapıp hidroüreteronefroz ortadan kaldırılabilir. Üreterosele insizyonu sonrası üreterosele olan böbreğe veya böbrek üst polüne ya da çift toplayıcı sistem varlığında üstteki üreter orifisinden böbrek alt polüne reflü olabilir. Reflü varlığında hastalar doğum sonrası antibiyotik profilaksisi ile takip edilirler. Takiplerde reflü kaybolmazsa bir yaşında cerrahi tedavi yapılır. Çift toplayıcı sistem varlığında alt veya üst sisteme ait böbrek parankimi atrofikse heminefroüreterektomi de tedavi seçenekleri arasındadır.

2.2.3.5 Vezikoüreteral Reflü(VUR)

Vezikoüreteral reflü, işeme sırasında artan İntravezikal basınçla birlikte idrarın mesaneden üst üriner sisteme anormal geçişini ifade eder. Pediatrik hasta grubunda %1-2 oranında görülmektedir. VUR üriner sistem enfeksiyonu ile yakın ilişki içerisinde olup Üriner enfeksiyon ile başvuran çocuklarda %30-40 oranında saptanır[19]. Çoğu hastada VUR'un nedeni vezikoüreteral bileşkenin primer gelişim anomalisi sonucu valf mekanizmasının çalışmamasıdır. İzole olabileceği gibi başka konjenital anomalilerle birlikte de görülebilir. Reflü varlığı üriner sistem enfeksiyonu riskini buna bağlı olarak da renal skar gelişme ihtimalini artırır. VUR tanısının erken dönemde konması böbrek fonksiyonlarının korunması açısından önemlidir. VUR'un tanı ve tedavisindeki yetersizlik İYE ile birlikte hipertansiyon(HT), reflü nefropatisi, büyüme gelişme geriliği, kronik böbrek yetmezliği gibi ağır durumlara neden olabilmektedir.

Üreterin mesane duvarı içerisindeki uzunluğu, mesaneye giriş açısı ve giriş yeri, mesanenin yeterli depolama kapasitesinin mevcut olması, trigonal kas dokusu, pasif bir fizyolojik valf mekanizması oluşturmaktadır. Bu valf mekanizmasının etkili bir biçimde çalışmasında en etkili olan üreterin intramural segmentinin uzunluğudur. Reflüksif üreterlerde intramural üreter segmentinin kısa ve üreterin longitudinal

kaslarının defektif olduğu gösterilmiştir. Embriyolojik gelişim aşamasında, üreterotrigonal bileşkenin hatalı gelişimi, vezikoüreteral bileşke bölgesindeki deformiteler ve malformasyonlar sonucu ortaya çıkan VUR, primer VUR olarak tanımlanmaktadır. Komplet çift toplayıcı sistem, üreterosel, ektopik üreter orifisi, paraüreteral divertikül (Hutch divertikülü) ve Prune-Belly sendromu primer VUR'un görülebildiğı durumlardır. Sekonder VUR'da ise üreterovezikal anatomide bozukluk olmayıp mesane boşalmasını engelleyen ve mesane içi basıncın artışına neden olan durumlara bağılı patolojilere bağılı VUR gelişir. Sekonder VUR'a neden durumlar nörojen mesane, tümör basısı, işeme disfonksiyonu, PUV ve mesane boynu tıkanıklıkları gibi yapısal veya nörolojik patolojilerdir[7, 17]. VUR'da tanı ve tedavinin temelini görüntüleme oluşturur. Tanıdaki altın standart yaklaşım VSUG'dur. VSUG'da VUR tanısına ek olarak reflünün derecesi, üreterin mesaneye giriş yeri, UPBO gibi reflüye eşlik edebilen obstrüktif patolojiler, üreter ve mesane anomalileri açısından da kıymetli bilgiler verir. Reflü derecelendirmesi "International Reflux Committee Study" kriterleri kullanılarak VSUG bulgularına göre yapılır. USG ile böbrek ve diğeri Üriner sistem değerlendirilip hidronefroz saptanabilir. Ancak USG bulgularının normal olması VUR tanısını ekarte ettirmez[20]. Radyonüklid incelemeler tanı aşamasında çok ön planda değildir, kontrast çözünürlüğünün daha düşük olması ve daha az radyasyon gerektirmesi nedeniyle tanıdan çok izlemde kullanılırlar. İlk defa ateşli İYE geçiren tüm çocuklara USG bulguları normal olsa bile VSUG ve radyonüklid sintigrafi önerilmektedir[21]. Ancak aktif enfeksiyon esnasında VSUG çekilmesinin septik tabloya progresyona neden olması ve enfeksiyon sırasında VUR tanısında yanlış pozitiflik oranlarının artması nedeniyle bu değerlendirmeler enfeksiyondan 2-3 hafta sonra yapılmalıdır.

VUR tedavisinde bir yaş altındaki tüm hasta gruplarında, bir yaş üzerinde ise reflü derecesi 3 veya daha az olan hastalarda antibiyotik profilaksisi ile izlem yapılır. Yaşla birlikte VUR sıklığının azaldığı reflünün kendiliğinden (ya da antibiyotik tedavisi/proflaksisi altında) ortadan kalkabileceğı bilinmektedir. VUR'un takip ve tedavisindeki asıl amaç reflünün ortadan kaldırılması değil İYE ataklarının ve buna bağılı renal skar gelişiminin önlenmesidir. VUR'u olan hastalarda İYE tedavisi ve profilaksisinde sıklıkla kullanılan antibiyotikler Trimetoprim-sülfametaksazol ve Nitrofurantoin'dir[22, 23].

Yüksek dereceli reflü, profilaktik antibiyotik verilmesine rağmen tekrarlayan İYE, VUR ile birlikte üreteral obstrüksiyon, ailenin antibiyotik profilaksisine veya takiplerine uyumsuz olması, divertikül içine açılan üreter veya eşlik eden diğer anatomik bozuklukların olması, golf çukuru orifisi varlığı gibi durumlarda cerrahi tedavi uygulanır. Cerrahi tedavi olarak üreter orifisinde mukoza altına dolgu maddesi enjeksiyonu yapılabilir. Ayrıca açık veya laparoskopik olarak anti reflü teknikle üreteri mesaneye yeniden ağzlaştırma operasyonu –üreteroneosistostomi(UNC)- yapılabilir[24].

2.2.3.6 Posterior Üretral Valv(PUV)

Üretranın en sık görülen konjenital anomalisi olup sadece erkekleri etkilemektedir. Üretranın posterior kısmındaki bir mukozal membrana bağlı gelişir. Obstrüksiyona bağlı olarak valvin proksimalindeki üretra, mesane, üreterler ve böbreklerde obstrüksiyonun şiddeti ile orantılı olarak farklı derecelerde dilatasyon ve deformasyon izlenebilir. Prenatal USG de dilate ve boşalmayan bir mesane, mesane duvar kalınlığında artış, posterior üretrada tipik genişleme, hidroüreteronefroz(HUN), oligohidramniyoz ve böbrek ekojenitesinde artış izlenebilir. PUV tanısında altın standart yöntem VSUG'dur. Hem antenatal hemde postnatal USG de bilateral HUN ve mesane duvar kalınlaşması saptanır. Postnatal USG'de perineal yaklaşımla dilate posterior üretra gösterilebilir[12, 20]. Tedavi valvin endoskopik olarak ablasyonudur. Neonatal yaşamı tehdit eden bu anomali, uygun tedavilere rağmen inkontinans ve böbrek fonksiyonlarının kaybı gibi yaşam boyu devam edebilen sıkıntılara neden olabilmektedir[17].

2.3 ÜRİNER SİSTEMİN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.3.1 Direkt Üriner sistem Grafisi

Üriner traktın standart radyografik görüntülemesi olup tüm Üriner sistemi kapsayabilmesi için ksifoidden simfizis pubisin alt kısmına kadar olan bölgeyi içine alacak şekilde yatarak çekilmelidir. Ayaktan çekilen grafilerde görüntü bulanıklaşacaktır. Ayrıca yumuşak doku kontrastını maksimize etmek için düşük voltaj tekniği ile çekilmelidir. Grafide böbrek, mesane, psoas kasları, aksiyel anatomik yapı değerlendirilir. Bu yapılara ait patolojiler ve insidental bulgular direkt üriner sistem grafisi ile değerlendirilebilmesine rağmen, grafinin esas kullanımı birçoğu radyoopak olan üriner sistem taşlarının tanısına yöneliktir. Ancak direkt üriner sistem grafisinin üriner sistem taşlarının saptamadaki duyarlılığı %50 civarındadır. Direkt üriner sistem grafisinin obstrüktif durumlarda rolü sınırlı olup, kolay erişilebilir olması, kullanılan radyasyon dozunun ve maliyetinin düşük olması avantajlarıdır[25].

2.3.2 Ultrasonografi (USG)

Kolay ulaşılabilir, tekrarlanabilir, ucuz olması ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeni ile üriner sistem incelemelerinde yaygın olarak kullanılmakta, üriner sistem hastalıklarının teşhisinde, tedavisinde ve operasyon sonrası takibinde önemli rol oynamaktadır. Günümüzde üriner sistemde ilk kullanılacak görüntüleme yöntemi haline gelmiştir. Renal USG üriner sistem obstrüksiyonlarında kullanılacak ana yöntemdir. Ancak obstrüktif hastalıkların tanısında USG tek başına yeterli değildir. Obstetrik USG'nin de yaygınlaşması üriner sisteme ait birçok anomalinin prenatal dönemde erken tanı almasına olanak sağlamıştır.

USG iyonizan radyasyon içermemesi nedeni ile çocuk ve gebe hastalarda güvenle kullanılabilir. Sağ böbrek için karaciğer sol böbrek içinse dalak çok iyi bir akustik pencere oluşturmaktadır. Normal böbrek korteksi karaciğer ve dalağa göre hipoeoik olarak izlenir. Barsak gazlarına bağlı izlenemeyen böbrek kesimleri posterolateral yaklaşımla görüntülenebilir. Normal üreter genellikle USG'de görülmez. Mesane ancak tam dolu iken doğru şekilde değerlendirilebilir. Tam dolu

olduğunda mesane üreter alt ucu için oldukça iyi bir akustik pencere oluşturarak distal üreterin görüntülenmesini sağlayabilir.

Obstrüktif durumlarda mesane tam dolu iken değerlendirilip, hasta idrarını yaptıktan sonra de tekrar değerlendirilmelidir. Obstrüksiyona neden olup hidronefroz ile sonuçlanan durumlarda böbrek boyutları, hidronefroz derecesi, renal pelvis çapları ve parankim kalınlığı ölçümü de USG ile kolay bir şekilde yapılmaktadır. USG bu hastaların operasyon sonrası takipleri için de önemli bilgiler vermektedir.

USG öncelikle anatomik yapıyı göstermesine rağmen doppler formatıyla fonksiyonel yapıyı da gösterebilmektedir[4, 26].

2.3.3 İntravenöz Ürografi(IVU)

Ekskretuar ürografi(EU) olarak da bilinir. intravenöz ürografi (IVU) üriner sistemin klasik görüntüleme yöntemi olup üriner sistem hastalıklarının tanı, tedavi ve takibinde çok önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda BT, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve radyonüklid görüntüleme yöntemlerinin yaygınlaşması ile kullanım alanı oldukça azalmasına rağmen diğer tetkiklerin yeterli fayda sağlamadığı durumlarda halen kullanım alanı bulabilmektedir.

Kullanılan opak madde geleneksel olarak sodyum ve meglumin diatrizoat karışımı olsa da son yıllarda suda çözünen, non-iyonik, düşük ozmolariteli iyotlu kontrast maddeler kullanılmaya başlanmıştır. IVU öncesi hazırlık için bir gece inceden hastanın katı gıda alımının kısıtlanması ve barsak temizliği yapılması önerilir. Sıvı alımının toplayıcı sistem opasifikasyonunu azaltması nedeniyle IVU öncesi sıvı alımı da kısıtlanmaktadır.

IVU, intravenöz yoldan verilen kontrast maddenin böbreklerde toplanması ve kontrast atılımının görüntülenmesi amacıyla seri grafler alınması esasına dayanır. İncelemeye direkt üriner sistem grafisi ile başlanır. Bu özellikle opak ürine sistem taşlarının saptanmasında önemlidir. Sonrasında damar yolu açılıp uygun dozda kontrast madde 30-60 saniye içinde bolus tarzda verilir. Damar yolunun açılması gelişebilecek olası bir alerjik reaksiyon durumunda acil müdahale yapılabilmesi veya toplayıcı sistem opasifikasyonunun yetersiz olması durumunda ilave kontrast

enjeksiyonuna imkan sağaması açısından çok önemlidir. Kontrast madde verilmesinden hemen sonra alınan grafilere “nefrogram” denir ve bu grafilerde böbrek parankimi görüntülenir. Daha sonra kaliksiyel sistem, pelvis, üreterler ve mesaneyi görüntülemek için 5,15 ve 30. Dakikalarda grafilere alınır. Tetkikin amacına göre üretral kompresyon, inspirasyon/ekspirasyon ve oblik röntgenogramlar, tomografi, prone pozisyonunda röntgenogram, dakikalık IVU, su yükleme testi (diüretik kullanılabilir), geç röntgenogramlar gibi eklemeler yapılabilir.

Su yükleme testi hipertansiyon ve UPBO gibi durumların araştırılmasında kullanılır. Geç röntgenogramlarsa obstrüksiyon durumlarında birer saat arayla olacak şekilde gerekirse ertesi güne kadar alınan görüntülerdir. Geç görüntüler obstrüksiyonun anatomik lokalizasyonunu hatta sebebini ortaya çıkarabilir.

IVU hem anatomik hemde fonksiyonel bilgi edinmemize yardımcı olur. Tek taraflı akut üriner obstrüksiyonda etkilenen böbreğin karşı sağlam böbrekten daha sonra nefrogram fazına girmesi fonksiyonel anormalliği gösterebilir. Ayrıca kronik obstrüksiyon bulguları olan renal parankimde inceme, kalikslerde düzleşme, ve üreterde tortiozite IVU ile gösterilebilir.

Özellikle UPBO’larının değerlendirilmesinde IVU klasik bir yöntemdir. Ancak differensiye böbrek fonksiyonları ve obstrüksiyonun derecesi hakkında yeterli bilgi vermekten uzak olması, işleminden önce sıvı alımı kısıtlamasının çocuk ve ebeveynlerde gerginliğe neden olması, verilen kontrast maddelere bağlı alerjik reaksiyon gelişebilmesi, küçük bebeklerde ve yenidoğan döneminde böbreklerin konsantrasyon kapasitesinin yetersiz olması ve barsak gazlarının görüntü kalitesini azaltması nedeniyle bebeklerin IVU yerinde radyonüklid yöntemlerle değerlendirilmesini arttırmaktadır.

Alerjik reaksiyon öyküsü, multiple myelom, akut renal kolik ve böbrek yetmezlikliği durumlarında kontrendikedir. Yayınlanan kısa protokollere rağmen radyasyon maruziyeti nedeniyle gebelerde kullanımı çok kısıtlıdır[4, 7, 25].

2.3.4 Retrograd pyelografi(RGP)

Sistoskopi ile üretere yerleştirilen kateterden opak madde verilerek florokoskopi altında pelvikaliksiyel yapıların ve üreterin görüntülenmesidir. Perkütan nefrolitotomi(PCNL) operasyonu ve bazı hastalarda floroskopi rehberliğinde perkütan nefrostomi (PCN) uygulaması için yapılan bu işlem seçilniş hastalarda tanı koymak için uygulanabilir. Verilen kontrast madde seyreltilmiş olmalıdır. Kaliksiyel yapılarda fazla dilatasyona bağlı rüptür ve ekstrasvazasyon meydana gelebilir[27].

2.3.5 Antegrad Pyelografi(AGP)

Antegrad pyelografi, hasta prone pozisyona alındıktan sonra USG ve floroskopi gibi radyolojik görüntüleme yöntemleri eşliğinde 22 G iğne ile ciltten pelvikaliksiyel sisteme girilip kontrast madde verilmesi ve floroskopi ile tüm üriner sistemin incelenmesidir. Herhangi bir sebeple nefrostomi kateteri mevcut olan hastalarda kateterden opak madde verilip DÜSG çekilerek de antegrad pyelografi elde edilebilir. IVU da görülmeyen pelvikaliksiyel sistemin gösterimi ve obstrüktif üropatili hastalarda, obstrüksiyon yerini göstermek amacıyla yapılabilir. BT, MRG ve MR ürografi gibi invaziv olmayan yöntemlerin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte günümüzde tanısall amaçlı kullanımı azalmıştır.

2.3.6 Voiding Sistoüretrografisi(VSUG)

İşeme sistoüretrografisi (ISUG) olarak da bilinir. VUR tanısında en değerli yöntem olup özellikle çocuklarda tekrarlayan İYE varlığında yapılır. Temel endikasyonu VUR araştırılmasıdır. Özellikle Reflü varlığını ve derecesini, mesane kapasitesi ve kontürlerini, işeme fonksiyonunu ve özellikle erkeklerde üretra anatomisini incelemek için yapılabilecek en önemli görüntüleme yöntemidir. Üretral kateterizasyon gereksinimi olması nedeniyle AGP ve RGP kadar olmasa da invaziv bir işlemdir. İşlem öncesi idrarın steril olmasının sağlanması için tam idrar tetkiki (TİT) bakılmalı gerekirse İYE tedavisi düzenlenip enfeksiyon düzeldikten sonra VSUG çekilmelidir. Genital bölgenin uygun yaklaşımla sterilizasyonu sonrası 3 aydan küçük çocuklar için 5F daha büyük çocuklar için 8F kateter kullanılarak

mesane kateterize edilir. Kontrast madde verilmeden önce mesane boşaltılmalı ve kateterin pozisyonunun belirlenmesi için görüntü alınmalıdır. Mesanenin doldurması için %10-15 oranında kontrast madde içeren mayi mesane seviyesinden yaklaşık 1 metre yukarı asılır ve mesane yerçekimi etkisiyle bu kontrastlı mayi ile doldurulur. Mesanenin yeterince dolu olmaması durumunda reflü gözden kaçabileceği için mesane önceden hesaplanan mesane kapasitesine kadar doldurulur. Eğer hasta koopereyse sıkışma hissi de göz önünde bulundurulmalıdır.

Erken aşamada mesane tam doldurulmadan anteroposterior spot film alınarak üreterosel yönünden dikkatli biçimde incelenir. Mesane tam dolu hale geldikten sonra üreterovezikal bileşke (UVB), reflü (VUR), mesane divertikülleri, dolum defektleri ve diğer anomaliler açısından değerlendirilmek için her iki taraftan oblik grafipler alınır. Üretranın değerlendirilmesi için erkek çocuklarda oblik, kız çocuklardaysa anteroposterior projeksiyonda grafipler alınır. İşlem sonunda böbreklerin değerlendirilmesi için üst batin grafisi alınarak reflü varlığı veya yokluğu, reflüsü varlığı durumundaysa reflü derecesi ortaya konur. Son olarak tam işleme sonrasında rezidü idrar miktarının gösterilmesi için sırtüstü pozisyonda grafi alınmalıdır[28].

2.3.7 Radyonüklid Görüntüleme

2.3.7.1 Radyonüklid Sintigrafi(RNS)

Radyonüklid sintigrafi(RNS), floroskopik VSUG'un sintigrafik olarak eşdeğeridir. Floroskopi yerine gama kamera, kontrast madde yerine de teknesyum 99-m perteknetate kullanılır. VSUG'da olduğu gibi uygun steril şartlarda mesane kateterize edilip yerçekimi etkisi ile normal serum fizyolojik (SF) ile doldurulurken infüzyon tüpü içerisine 1mCi(miliCurie) teknesyum (Tc) 99-m perteknetate (5 yaş üzeri 2mCi, yenidoğanda 0,5mCi) enjekte edilir. Enjeksiyon devam ederken reflü izlenmesi durumunda enjeksiyon durdurulur, reflü izlenmez ise mesane kapasitesi kadar infüzyon yapılır[27, 29].

En önemli avantajı düşük radyasyon dozudur. İşlemin dezavantajları ise reflü dereceleri arasında tam olarak ayırım yapamaması ve erkek üretrasını yeterince görüntüleyememesidir. RNS'nin VSUG de reflü izlenmeyen hidronefrotik

hastalarda, tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonlarında ve reflü takibinde kullanımı önerilmektedir[30, 31].

2.3.7.2 Renal Sintigrafi

Renal sintigrafifonksi, böbrek fonksiyon ve perfüzyonun değerlendirilmesi için, intravenöz (i.v) yolla teknesyum (Tc) 99-m ile işaretli farmasötiklerin bolus tarzda verilmesi sonrası gama kamera ile görüntü alınması ve bu görüntülerin kantitatif olarak hesaplanması temeline dayalı yöntemdir. Temel olarak değerlendirilenler; böbreklerin perfüzyonu, böbreklerin atılım fonksiyonu, nefronların fonksiyonellik durumu ve miktarıdır. Kontrast madde allerjisi, obstrüktif üropatiler, postoperatif hastaların takibi, VUR, enfeksiyonlar ve renovasküler hipertansiyon temel endikasyonlarıdır. Renal sintigrafi için en çok kullanılan Tc 99-m işaretli radyofarmasötikler; dietilentriaminopentaasetik asit (DTPA), 2,3 dimerkaptosüksinik asit (DMSA), merkaptasetiltriglisindir(MAG₃).

DTPA tübüler sekresyon ve reabsorbsiyona uğramadan sadece glomerüler filtrasyon yoluyla atılır, bu nedenle DTPA'nın böbreklerden klirensi direkt olarak Glomerüler Filtrasyon Hızını (GFR) verir. DTPA atılımı oldukça hızlı olduğundan renal pelvis ve üretere geçişi ölçülebilir. Radyoizotopun verilmesinden sonraki 1-3 dakikalar arasında her bir böbrek tarafından tutulan izotop miktarlarının karşılaştırılmasıyla *Diferansiyel Glomerüler Filtrasyon Oranı* hesaplanır. Pelvikaliksiyel sistem, üreter ve mesanenin boşaltım fonksiyonlarının değerlendirilmesinde Tc 99-m işaretli farmasötiklerden en uygun olanı DTPA'dır. Bununla birlikte renal kortekste tutulumu minimal olduğundan böbrek morfolojisi ve boyutlarını değerlendirmek için uygun değildir.

Tc 99-m DMSA renal kortekste yüksek oranda ve uzun süre tutunur. iv olarak verilmesinden sonra proksimal tübüllere tutunarak 12-24 saat boyunca kortekse bağlı kalır. Yapılan görüntülemelerde kortekste skar gibi fokal defektlerin belirlenmesine, böbrek morfolojisinin ve büyüklüğünün (özellikle azotemik hastalarda) değerlendirilmesine olanak sağlar. Fakat ekskresyonu çok uzun sürdüğü için pelvikaliksiyel yapılar, üreter ve mesaneye ait patolojilerin incelenmesi için uygun değildir.

Tc 99-m MAG3 çok yüksek oranda proteinlere bağlanabilme özelliğine sahiptir. Büyük oranda tübüler sekresyon az miktarda glomerüler filtrasyon yolu ile elimine olur. Atılım etkinliği DTPA dan 3 kat daha fazla olup büyük oranda tübüler sekresyon ile elimine olması nedeniyle yetmezlikli böbreklerin görüntülenmesinde DTPA'dan daha üstündür. Hem glomerüler filtrasyon hemde tübüler sekresyonla atılması sebebiyle renal plazma akımının ölçümü için uygundur. Yenidoğanların böbreklerinde tübüler sekresyon ön plandaki aktivitedir bu nedenle yenidoğan hastalardaki böbrek görüntülemesinde MAG3 daha doğru sonuçlar vermektedir.

Böbreğin fonksiyone çalışmaları kan akımı, parankimal tutulum ve atılım incelemeleridir. Kullanılacak radyofarmasötik ajan mümkün olduğunca düşük hacimde ve iv bolus şeklinde verilir. Renal perfüzyonun değerlendirilmesi için radyofarmasötiğin iv yolla verilmesinden hemen sonra 1-5 saniye aralıklarla görüntüler alınarak dinamik çalışma yapılır. Böbreklerdeki radyoaktivitenin zamana göre bir grafik olarak olarak gösterilmesi renografi olarak isimlendirilir. Renogramlardaki anormal bulgular prerenal, intrarenal ve postrenal olmak üzere üç gruba ayrılır. Postrenal gruptaki anormal renogramların en önemli sebebi üriner sistem obstrüksiyonlarıdır. Statik çalışmada ise radyofarmasötik enjeksiyonu sonrası 30 dakika içerisinde görüntüler alınır, ayrıca lüzum halinde geç görüntüler de alınabilir. Statik çalışmalar ile obstrüksiyonun proksimalindeki toplayıcı sistem dilatasyonu gösterilebilir. Diüretik renogramda radyofarmasötik enjeksiyonu sonrası hastaya diüretik verilerek böbreğin boşaltım fonksiyonunda değişiklik olup olmadığı değerlendirilir. Pelvikaliksiyel yapılarda bir obstrüksiyon olması durumunda diüretik verilmesine rağmen radyofarmasötiğin böbrekten tam olarak boşalmadığı görülür[7, 27, 29]

2.3.8 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Yüksek çözünürlükte kesitsel görüntü imkânı sunduğu için renal parankim ve pelvisin değerlendirilmesinde kullanışlı bir yöntemdir. Sadece bazı durumlarda kontrast madde kullanımı gerektirir, özellikle üriner sistem taşları olmak üzere kanama ve kalsifikasyon gibi durumların araştırılmasında kontrast kullanımı gerektirmez. Bu sayede kontrast madde kullanımına bağlı gelişen alerjik

durumlardan kaçınılır, kreatinin düzeyleri yüksek hastalarda tanı koymak kolaylaşır.

Çekim esnasında kontrast madde kullanımı gerektiren özellikle malign hastalıklardaysa önce oral yoldan seyreltilmiş kontrast madde verilerek barsaklar opasifiye edilir. İşlem öncesinde kollabe halde olan barsakların solid görünümü nedeniyle kitle veya lenf nodları ile karışmaması için gastrointestinal traktın seyreltilmiş kontrast madde verilerek opasifiye edilmesi gerekmektedir.

İntravenöz yoldan verilecek kontrast maddeler sayesinde kontrast madde verilmesi sonrası farklı zamanlarda çekim yapılarak abdominal ve pelvik yapıların, vasküler yapıların, renal parankimin veya toplayıcı sistemin daha iyi görüntülenmesi sağlanır. Bu amaçla böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi için nefrogram (parankim) ve toplayıcı sistemdeki patolojilerin gösterilmesi içinde pyelogram fazında görüntüler alınmaktadır. Pyelogram fazında 1-2 mm'lik ince kesitler alındıktan sonra BT ürografi denilen bilgisayar ortamında volümetrik teknikler kullanılarak toplayıcı sisteme yönelik üç boyutlu olarak yeniden oluşturulan görüntüler elde edilebilir. BT ürografi konvansiyonel IVU yerine kullanılabilir.

Çok kesitli BT teknolojisinde yaşanan gelişmeler sayesinde hastanın daha düşük radyasyon dozu alması sağlanmış, üç boyutlu görüntülemeler sayesinde özellikle tedavi öncesi değerlendirme kolaylaşmıştır[29, 32].

2.3.9 Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)

Yüksek uzaysal ve kontrast çözünürlüğü olup, iyonizan radyasyon içermediği için oldukça faydalı olan bir görüntüleme yöntemidir. Komplike renal ve üriner anatomisinin değerlendirilmesi, şüpheli üriner sistem obstrüksiyonlarının incelenmesi, operasyondan önce planlama ve operasyon sonrası izlem en önemli endikasyonlarıdır. Kontrastlı ve kontrastsız yapılabilir, ortalama 35-70 dakika kadar sürer. MR ürografi üriner sistemin hem anatomik hemde fonksiyonel olarak değerlendirilmesini sağlar. Fonksiyonel MR ürografi sayesinde kontrast maddenin glomerüler filtrasyonu ve renal parankimde kontrast tutulumu gibi pek çok parametre hesaplanabilir. Bu sayede MR ürografi diğer yöntemlerin ayrı ayrı verdiği bilgileri tek başına sağlayabilmektedir. MR ürografinin sintigrafiden üstün olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur[33, 34].

İdrarın üriner trakttaki hareketinin T2 ağırlıklı çeşitli sekanslar aracılığı ile

görüntülenmesiyle kontrastsız MR ürografi veya MR hidrografi ortaya çıkar. Bu sayede üriner sistemdeki tıkanıklıklar ve genişlemeler kontrasta ihtiyaç olmaksızın gösterilebilir. Kontrastsız MR ürografinin dezavantajları ise fonksiyonel değerlendirmenin yapılamaması ve genişlemenin eşlik etmediği tıkanıklıkları göstermede başarısız olmasıdır. Çeşitli teknikler kullanılarak genel anatomik değerlendirme yapıp böbrekteki skar varlığı gösterilebilir. Üç boyutlu görüntüleme sayesinde çok ince kesitli görüntüler alınabilir. Sine görüntüleme ile üreterdeki peristaltizm de gösterilebilir[35].

Kontrastlı MR ürografi, gadolinyum bazlı kontrast madde ile yapılır. Nefrojenik sistemik fibrozis riski nedeniyle glomerüler filtrasyon hızı (GFR) 30 ml/dakika'nın altında olan hastalarda kullanılmaz. İşlemden önce iv hidrasyon yapılarak ve hastaya furosemid verilerek hem artefaktlar azaltılır hemde üriner sistemde stres oluşturularak parsiyel obstrüksiyonlar gösterilir. Hem anatomik hemde fonksiyonel değerlendirmeye olanak sağlar. Gadopentate dimeglumine ve gadoteridol glomerülden filtre olmaları, tübüler sekresyon ve reabsorbsiyona uğramamaları, plazma proteinlerine bağlanmamaları nedeniyle özellikle fonksiyonel değerlendirme yapılacak hastalarda tercih edilirler. Genel olarak dinamik ve geç faz görüntülemelerin yapılması önerilmektedir. Dinamik görüntüleme renal perfüzyonu, parankimde kontrast tutulumunu ve kontrast maddenin böbreklerden ekskresyonunu gösterir. Bu yolla differensiye böbrek fonksiyonu, kaliksiyal ve böbrek geçiş zamanı hesaplanabilir. Geç faz görüntüler atılım fazında böbrek ve üreterlerin görüntülenmesini sağlar[33, 35]

2.4 ÜROGENİTAL SİSTEMDE GİRİŞİMSEL YÖNTEMLER

Ürolojenital sistem hastalıklarının tanı ve tedavisinde radyolojik gelişmelerin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Gün geçtikçe daha minimal invaziv tanı ve tedavilere yönelen tıp dünyasında üroloji bilimi önde gelmektedir.

2.4.1 Perirenal Koleksiyonların Perkütan Drenajı

Perkütan drenaj işlemi retroperitonda yer alan kolleksiyonların tedavisinde son derece etkili, minimal invaziv ve sofistike bir yöntem olup ürinom, renal apse, perinefrik apse, renal kist ve iliopsoas kası apselerinde uygulanmaktadır. USG ve/veya BT aracılığıyla kolleksiyonun yeri tespit edilip perkütan drenaj için en uygun giriş rotası planlanmalıdır. İşlem öncesinde koagülopati mevcutsa mutlaka düzeltilmeli, kolleksiyon enfekte ise mutlaka drenaj esnasında antibiyotik profilaksisi verilmelidir. Drenaj işlemi prone veya lateral dekübit pozisyonunda USG, floroskopi veya BT kılavuzluğunda yapılmalıdır. Seldinger yönteminin kullanıldığı kılavuz tel-aşamalı dilatasyon-kateter sistemi veya tek aşamalı trokar kateter sistemi ile yapılabilir.

Bakteriyemi ve sepsis gibi komplikasyonlar görülebileceği gibi uygun olmayan drenaj rotasına bağlı olarak apsenin periton veya plevra içerisine yayılması ve hemoraji gibi komplikasyonlar izlenebilir[36].

2.4.2 Perkütan Nefrostomi (PCN)

2.4.2.1 Perkütan Nefrostomi Endikasyonları

Perkütan nefrostomi malign ve benign nedenlere bağlı gelişen obstrüksiyonlarda böbrek fonksiyonlarının korunması varsa enfeksiyonların tedavisi. Üriner sistem yaralanmalarında ve fistüllerde üriner diversiyon için, antegrad pyelografi çekilmesi için, antegrad üretral stent yerleştirilmesi, ureteropelvik darlığın veya üretral striktürlerin dilatasyonu gibi nedenlerle yapılabilir. Asıl tedavi yapıncaya kadar klinisyene zaman kazandırır, böbrek fonksiyonlarının bozulmasını engeller. Ürosepsis gibi bazı durumlarda hayat kurtarıcıdır[37].

Benign üriner obstrüksiyonların en sık nedeni üst üriner sistem taşlarıdır. Benign üriner obstrüksiyonların diğer nedeni pelvik cerrahilere bağlı skar oluşumları

ve retroperitoneal fibrozisdir. UPBO, UVBO, VUR, PUV gebelik, BPH gibi durumlar benign üreter obstrüksiyona neden olurlar ve PCN için endikasyon oluşturabilirler.

Üst üreter sistemde malign üreter obstrüksiyonların en sık nedeni ilerlemiş pelvik hastalıktır. Bu hastaların çoğu kötü prognoza sahiptir. Üreter obstrüksiyona neden olan malign hastalıklarda sağkalım süresi çok uzun olmayıp PCN uygulaması tartışmalıdır. Tümörü stabil olan hastalar veya tümörleri tedaviye yanıt vermesi beklenen hastalar, kesin tanısı konmamış malignite şüphesi olan hastalar ve PCN sonrası hayat kalitesinde düzelme beklenen hastalar palyatif PCN için adaydırlar[38].

Üreter kaçak ve fistüllerde de PCN endikasyonu vardır. Üreter kaçaklar cerrahi sonrası anostomoz bölgelerinde meydana gelebilir. Bu durumlarda fistülün kurutulması için geçici üreter diversiyon ve/veya üretral stent uygulaması gereklidir. Malignitelere bağlı da fistül gelişebilir. Maligniteye bağlı gelişen fistüllerde kalıcı üreter diversiyon gerekli olabilir[37].

Ayrıca PCN mantar toplarının tedavisi için toplayıcı sisteme ilaç veya kemoterapi verilmesi, toplayıcı sistemden kateter parçaları gibi yabancı cisimlerin çıkarılması ve ciddi hemorajik sistit için de uygulanabilir[39].

2.4.2.2 PCN Uygulamasının Zamanlaması

Gram negatif ürosepsisli hastalarsa PCN acil bir uygulamadır. PCN uygulaması ile gram-negatif sepsisin mortalitesi %40 tan %8 e kadar düşürülebilir[40]. Azotemik hastalarda PCN mümkün olan en kısa sürede uygulansa da acil uygulama kategorisine girmez[37]. Enfekte üreter sistem obstrüksiyonlarında gram negatif sepsis gelişme ihtimali nedeniyle nefrostomi uygulaması acil şartlarda veya mümkün olduğunca hızlı yapılmalıdır. Perkütan nefrostomi uygulamasının zamanlaması her hastanın kendi klinik durumuna bağlı olarak değişir[41].

2.4.2.3 Perkütan Nefrostomi Uygulamalarında Anatomi

Perkütan nefrostomi uygulaması invaziv bir işlem olup renal anatomiye hakim olarak işe başlamak işlem sırasında güvenli giriş açısının belirlenmesi ve olası komşu organ yaralanmalarının engellenmesi için önemlidir. Böbreğin retroperitonda uzanım şekli, kolon, karaciğer, dalak, diafragma ve periton gibi komşu organ ve yapılarla ilişkisi, renal vasküler yapıların hiler yerleşimi, pelvise olan yakınlığı,

kaliksiyel anatomi gibi parametreler perkütan giriş için önemli parametrelerdir.

Böbreğin üst polü daha medialde ve daha posteriorda yerleşimli olup lateral kenarı daha posteriorda olacak şekilde uzanmaktadır. Perkütan giriş böbreğin bu normal pozisyonuna göre planlanmalı ve olabilecek bir rotasyon anomalisine dikkat edilmelidir.

Anatomik varyasyonlar işlem sırasında problem oluşturabilir. En sık inen kolonun sol böbrekle ilişkisine rastlanır. Özellikle sol böbrek alt pol girişlerinde retrorenal kolon varlığına dikkate edilmezse kolon perforasyonu oluşabilir. Bazı çalışmalarda insidansı %16 olarak tespit edilen retrorenal kolona bağlı gelişen kolon perforasyonu böbreğe yönelik perkütan girişimlerin görece sık görülen morbid komplikasyonudur. Retrorenal kolon solda daha sık olmakla birlikte sağda da görülebilir. Böbrek üst pollerine yakın komşuluk içerisinde olmalarına rağmen karaciğer ve dalağın dorsal giriş sebebi ile yaralanmaları nadirdir. Sol tarafta böbrek alt polü iğnenin giriş yeri ile böbrek arasına interpoze olabilir. Plevranın posterior refleksiyonu sağ böbreğin yaklaşık $\frac{1}{2}$ 'sini sol böbreğinse yaklaşık $\frac{1}{3}$ 'ünü örtmektedir bu nedenle interkostal yaklaşımlarda bu komşuluk ilişkisi dikkate alınmalıdır. Böbrek üst pollerine yönelik yapılacak girişimlerde plevral sinüsten geçilme ihtimali mevcuttur[37].

Renal arter hilusa giriş yaptıktan hemen sonra ventral ve dorsal olarak iki ana dalına ayrılıp pelvisin ventral ve dorsal tarafından renal parankime giriş yaparak parankim içerisinde daha küçük dallarına ayrılır. Anterior ve posteriordan gelen damarların sonlandığı Brödel hattı olarak bilinen damarlanmanın nispeten az olduğu alan böbreğin lateral kavsini oluşturur, böbreğin anterior $\frac{2}{3}$ 'ü ile posterior $\frac{1}{3}$ 'ünün birleşim yerinin posteriorunda yer almaktadır. Böbreğin kendi horizontal aksına göre normal rotasyonu sebebiyle posterior kalikslerin uzun aksı brödel hattına doğru uzanmaktadır. Brödel hattında yapılacak girişlerde vasküler yaralanma riski minimumdur bu bölgeden giriş yapılarak kanama komplikasyonları azaltılabilir[36, 37].

Sadece üriner drenaj yapılacaksa alt pol kaliksi, eğer daha sonra başka işlem planlanıyorsa üst veya orta pol kaliksine girilmelidir. Renal pelvise doğrudan yapılan girişimlerde iki problem ortaya çıkar. Bunlardan birincisi pelvise yakın koşuluğu olan ana segmental dallar, renal arter-ven, hatta aorta ve vena cava inferior gibi major vasküler yapıların yaralanması ve buna bağlı ciddi kanama komplikasyonu oluşmasıdır. İkinci problemse renal pelvisin parankimal desteğinin olmaması nedeni

ile kateterin düşmesi ve kateter kenarından idrar kaçağı gibi komplikasyonların artmasıdır. Girişim traktı renal papilla ve infundibulumdan çok kaliks içine doğru yapılmalıdır. Kaliksler tamamen renal parankimle çevrelenmişlerdir. Kaliks içine yerleştirilen kateter de renal parankim ile çevrelenir bu sayede kateter kenarından idrar kaçağı ve nefrostominin yerinden çıkması gibi komplikasyonlar daha az görülür[37, 42].

2.4.2.4 Perkütan Nefrostomi Rölatif Kontrendikasyonları

Girişimin yoğun vaskülarite gösteren böbreğe yapılması sebebiyle düzeltilemeyen ciddi kanama diyatezi varlığında (karaciğer yetmezliği veya çoklu organ yetmezliği durumları) ve terminal evrede olan hastalarda kontrendikedir[41].

2.4.2.5 Perkütan Nefrostomi Uygulamalarında Hasta Hazırlığı

Hasta ve gereği halinde yakınları yapılacak işlem ile ilgili bilgilendirilmelidir. Hastaya ve gereği halinde yakınlarına işlemin nasıl ve neden yapıldığı, anestezi ve muhtemel komplikasyonlarla ilgili bilgi verilip aydınlatılmış onam formu imzalatılmalıdır.

Anestezinin şekline hastanın yaşı, genel ve tıbbi durumu, hasta isteği, hastanın kooperasyon durumu ve malzeme durumu göz önüne alınarak karar verilmelidir. Genel ve rejyonel anestezi planlanması durumunda anestezi premedikasyonu yapılmalı ve hastanın açlık durumu ayarlanmalıdır.

İşlem öncesinde hastaya ait protrombin zamanı, kan üre nitrojeni(BUN), serum kreatinin, hemoglobin ve lökosit (WBC) değerlerine bakılmalıdır. Koagülasyon bozuklukları düzeltilmeden işlem yapılması kontrendikedir.

Başarılı perkütan nefrostomi uygulaması için uygun giriş yerinin planlanması amacıyla işlem öncesi görüntüleme yapılmalıdır. Eğer mümkünse olası komplikasyonların önlenmesi için işlem öncesi bakılan USG ve her ne kadar rutin olarak uygulanmasa da yapılmışsa olması durumunda BT görüntüleri yeniden incelenmelidir.

Periferik damar yolu açılmalı ve uygun hidrasyon sağlanmalıdır nefrostomi endikasyonları arasında bulunan postrenal akut böbrek yetmezliği (ABY) durumlarında hastanın hemodinamik olarak stabil olması sağlanmalı, serum kreatinin ve potasyum yüksekliği olan hastalarda pH düzeyinin belirlenmesi için arteriyel kan

gazı incelenmesi yapılmalı, işlem öncesinde hemodiyaliz gereksinimi açısından nefroloji görüşü alınmalıdır.

İşlem sırasında hemoraji olabileceği göz önüne alınarak hemogloblin düşüklüğü olan hastalara işlemden önce kan hazırlığı ve gereği halinde kan ürünleri transfüzyonu yapılmalıdır.

İşleme bağlı enfeksiyon ve septik komplikasyonların önlenmesi için tüm hastalarda rutin olarak işlem öncesinde proflaktik antibiyotik kullanılmalıdır. Potansiyel olarak tüm obstrükte sistemlerde enfeksiyon mevcuttur. Proflaktik antibiyotik kullanılmayan hastalarda septik komplikasyonların çok daha sık görüldüğü gösterilmiştir. İdrar yolu enfeksiyon ihtimali zayıf olan düşük risk grubundaki hastalarda tek doz proflaksi yeterli görülürken yüksek risk grubunda proflaksiyel 48-72 saat devam edilmelidir. Bu hastalarda nefrostomi veya idrar kültüründe üreme olması durumunda 48-72 saatten sonra tedaviye devam edilir veya antibiyograma göre uygun antibiyotiğe geçilir. Yüksek risk grubundaki hastalar; pyonefrozu, taş hastalığı olan, üriner kondüit diversiyonlu, ateşle birlikte yada tek başına obstrüksiyonu olan hastalardır.

2.4.2.6 Perkütan Nefrostomi İşlem Tekniği

Yüksek konsantrasyon gerektirdiği için perkütan nefrostomi uygulaması sessiz ve sakin bir odada eğer mümkünse ameliyathanede yapılmalıdır. Oda ışığı USG kullanımına uygun olarak ayarlanmalı işlem masasına yakın steril alan hazırlanmalıdır. USG probu için uygun steril kılıf, steril USG jeli, lokal anestetik madde, nefrostomi seti, irrigasyon için steril salin solüsyonu ve steril enjektörler, kültür için uygun kaplar, floroskopi kullanılması planlanmışsa kontrast madde, nefrostominin cilde tespiti için uygun sütür ve malzemesi önceden hazırlanmalıdır. Hastaya mayi verilmesi ve olası anaflaktik reaksiyon durumunda müdahale edilmesi için damar yolu açılmalıdır.

PCN genellikle USG rehberliğinde yapılmakla birlikte USG ve floroskopi birlikte kullanılarak veya sadece floroskopi kullanılarak da yapılabilir. BT ve MR kılavuzluğunda da nefrostomi uygulamaları tanımlanmıştır ancak bunlar perkütan nefrostomi uygulamasında rutin olmayan görüntüleme yöntemleridir[37, 43]. Yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda tek başına floroskopi uygulaması tavsiye edilmemektedir eğer floroskopi kullanılacaksa başlangıç girişi için USG rehberliği optimal metod olarak belirtilmektedir.

BT eşliğinde yapılan perkütan nefrostomi uygulamalarının düşük komplikasyon oranları nedeniyle rutin olarak uygulanması gerektiğini ifade eden yayınlar olmakla birlikte bu görüş kabul görmemiştir[44]. Halen pek çok merkezde standart perkütan nefrostomi işlemi yapılmasının zor olduğu atnalı böbrek, pelvik yerleşimli böbrek, malrotasyon gösteren ve/veya displastik böbrek gibi konjenital anomalilerde, ciddi skolyoz ve retrorenal kolon gibi anatomik durumlarda kullanılmaktadır[37, 42]. BT rehberliğinde yapılan nefrostomi uygulamalarının başarı oranları diğer uygulamalardan farklı olmamakla birlikte komplikasyon oranları bir miktar daha düşüktür.

İşlemin en önemli aşaması giriş yerinin belirlenmesidir. Giriş rotasının uygun olmaması durumunda sonraki işlemlerin başarısı azalmakta komplikasyon riski ise artmaktadır. Standart nefrostomi işleminde alt pol kaliksi tercih edilir, daha sonra ek başka bir işlemin planlanması durumunda ise üst pol kaliksi tercih edilmelidir. Alt pol kaliksiye yapılan uygulamalarda komplikasyon riski daha düşüktür. Uygun giriş yeri posterior aksiller hattın medialinde, paraspinal kasların lateralinden ve subkostal olmalıdır. Posterior aksiller hattın lateralinden yapılan müdahalelerde kolon perforasyonu riski artmaktadır. Paraspinal kasların lateralinden yapılması ise karaciğer dalak ve ince barsak yaralanması gibi komplikasyonların azaltılması içindir ayrıca fazla medialden yani paraspinal kaslardan geçerek yapılan girişlerde kılavuz tel ve kateterin manipülasyonu ve trakt dilatasyonu zorlaşabilir yine buradan yapılan giriş kas içi kanamalara neden olabilir. Subkostal yaklaşımın tercih edilmesinin nedeni ise plevra ve akciğerin korunmasıdır. İnterkostal girişler plevral yaralanma riskini arttırır. Böbrekte ise ana vasküler yapıların korunması için posterior kaliksdan toplayıcı sisteme giriş yapılmalıdır.

İşlem hasta prone pozisyondayken yapılır. Hasta prone pozisyona alınıp işlem yapılacak alan steril povidon iyot solüsyonu ile silinip hastanın üzeri steril yeşil örtülerle örtülerek uygun yerel arınım ve örtünüm sağlanır. Giriş planlanan cilt altına ve giriş rotasına lokal anestezi ajan uygulanır. Daha sonra 11 numaralı bisturi ile giriş yapılacak alana yaklaşık 4-5 milimetrelik insizyon yapılır. Uygun kaliks seçilip komşu organlar korunarak USG rehberliğinde 20-22 gauge (G) iğne ile toplayıcı sisteme girilir. İğnenin ciltten kaliks içine ilerlemesi esnasında ilki renal kapsül geçilirken diğeri toplayıcı sisteme girilirken olmak üzere iki yerde boşluğa düşme şeklinde taktik uyarı alınır. İğnenin böbreğe ve toplayıcı sisteme girişi esnasında böbreğin solunum hareketlerine bağlı hareketinin azaltılması için eğer koopere ise

hastadan solunum hareketini durdurması veya yavaşlatması istenir. Görüntüleme eşliğinde iğnenin ucunun toplayıcı sisteme girdiği görülebileceği gibi iğnenin hastanın solunumu ile hareket etmesi de böbrekte olduğunu gösterir. Toplayıcı sisteme girildikten sonra iğnenin mandreni çıkarılır obstrükte sistemlerde genellikle spontan idrar drenajı oluşur. Spontan idrar drenajı olmazsa enjektör ile 10-15 cc kadar idrar aspire edilerek iğnenin ucunun sistemde olduğu teyit edilir. Floroskopi kullanılacaksa aspire edilen idrar miktarı kadar kontrast madde toplayıcı sistem içine verildikten sonra floroskopi ile toplatıcı sistem anatomisi görüntülenir. İdrar aspirasyonunu takiben iğne içerisinden 0.038 inç yumuşak uçlu çelik kılavuz tel gönderilir. Kılavuz telin üretere gitmesi veya üst kaliks içerisinden dönmesi trakt dilatasyonu ve kateter yerleştirilmesi esnasında taşıyıcılığını artırır. Daha sonra kılavuz tel yerinde bırakılarak iğne kılıfı çıkarılıp kılavuz tel üzerinden mekanik dilatatörlerle trakt dilate edilir. Dilatasyonun renal parankimi tam kat geçtiğinden emin olmak için iğnenin cilddeki noktası işaretlenerek dilatatörlerin bu uzunluğa kadar ciltten ilerlemesi sağlanır. Bu işaretleme aynı zamanda dilatatörlerin çok fazla gönderilip renal pelvisi de perfore etmesini engeller. Dilatasyon en ince dilatatörden başlanıp giderek artan şekilde aşamalı olarak yapılır. Dilatasyonun uygulanacak kateterden 1-2 F daha geniş olması tercih edilir. Dilatasyondan sonra nefrostomi kateteri yine kılavuz tel üzerinden sisteme gönderilir.

Nefrostomi kateterinin pelvise yerleştirilmesi daha uygundur pigtail kateterlerin kaliksiyel infundibulum ve üretere yerleştirilmelerinden kaçınılmalıdır. Toplayıcı sistem genişliği pigtail kateterler için uygun olmayan hastalarda pigtail özelliği olmayan kateterler kullanılabilir. Basamaklandırılmış uygulamaya alternatif olarak özellikle dilate sistemlerde tek aşamada (single-shot) uygulanabilen nefrostomiler mevcuttur. Nefrostomi uygulandıktan hemen sonra idrar drenajının görülmesi yada nefrostomi içerisinden kontrast madde verilip floroskopi aracılığıyla toplayıcı sistemin ve nefrostomi kateterinin toplayıcı sistem içerisinde olduğunun gösterilmesi ile işlem başarısını gösterir. Kateter yerleştirildikten sonra uygun suture ile cilde tespit edilip drenaj sağlamak için kateterin ucuna idrar torbası takılarak işlem sonlandırılır.

Genellikle 2 yaş altındaki çocuklarda 6F daha büyük çocuklarda ve erişkinlerde ise 8F nefrostomi uygulanması önerilir. Bununla birlikte idrarın yoğun pürülan ve hemorajik olması durumunda 10-12F nefrostomi uygulanabilir. Uygulamanın başarısını etkileyen en önemli noktalar; uygun kaliks seçimi, kılavuz

telin doğru yerleşimi, dilatasyonun kateterden 1-2 daha geniş olarak toplayıcı sistem içine kadar yapılması ve kateterin toplayıcı sistem içerisinde yeterince kıvrılacak kadar ilerletilmesidir.

2.4.2.7 Perkütan Nefrostomi Uygulama Sonrası Bakım

İşlemden önce ve sonra hastanın vital bulguları değerlendirilmelidir. İşlem sırasında ve işlemden sonra 12-24 saat kadar idrarın çıkış miktarı, kıvamı ve rengi takip edilmelidir. Erken dönemde hasta post-obstrüktif diürez, elektrolit imbalansı, enfeksiyon-sepsis açısından yakın takip edilmelidir. İşlem sonrası hematürinin 24-48saat devam edebileceği unutulmamalıdır. Perkutan nefrostomi sonrası –bilhassa interkostal girişim yapılan hastalarda- ağrı tedavisi için narkotik analjezikler gerekebilir.

Erken dönemde kateterlerde tıkanma buna bağlı olarak da pansumanın kirlenmesi daha çok olduğu için pansumanlar daha kısa sürede değiştirilmelidir. Nefrostomi kateterinden drenajın iyi olduğu, pansumanın sık kirlenmediği durumlarda pansuman değişimi haftada bir defaya kadar indirilebilir. Nefrostomi pansumanı eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır, aksi halde pansuman sırasında kateter yanlışlıkla çekilebilir. Nefrostomiye cilde tespit eden sütürler her pansumanda kontrol edilmeli gereği halinde değişimleri yapılmalıdır.

Kalıcı veya uzun süre kalması gereken kateterlerin kateterin tipine göre aylık veya 3-6 ayda bir değiştirilmesi gereklidir. Kateter tıkanıklığı, hastada ateş ve sepsis olması durumlarında kateter değişimi zamanı beklenmeden hemen değiştirilmelidir. Kateterin uzun süre kaldığı hastalarda kateter içerisinde bakteri ve mantar kolonizasyonu oluşmaktadır. Değişim sırasında da profilaksi verilmelidir. Değişim yapılacak kateterin içerisinden kılavuz tel gönderilip yeni kateter bu kılavuz tel üzerinden uygulanmalıdır. Antibiyotiğe rağmen kateter değişimi sırasında kana endotoksin salınımına bağlı septik reaksiyon gelişebilmektedir[36, 42]

2.4.2. Perkütan Nefrostomi Komplikasyonları

Perkütan nefrostomi uygulamasına bağlı genel komplikasyon görülme oranı %10 major komplikasyon görülme oranı ise %5 dir[45]. İşleme bağlı en önemli majör komplikasyonlar kanama, sepsis ve komplike olmuş ürinomdur.

En sık görülen yoğun bakım gerektirebilecek, hatta ölüme neden olabilecek

sistemik komplikasyon sepsisidir. Kullanılan PCN tekniği septik epizotların sıklığını etkileyen en önemli değiştirilebilir faktördür. Uygulama sırasında toplayıcı sistemin aşırı distansiyonu septik şoka neden olabilir. Uygulama süresi ile septik epizotların sıklığı arasında korelasyon mevcuttur. PCN uygulamasına bağlı enfeksiyöz komplikasyonların üriner sistem taşları ile ilgili olabileceği kanıtlanmıştır[46]. PCN’de sepsis sıklığı %3-15 arasında değişmektedir. Pyonefrozu hasta grubunda grubunda septik şok insidansı %7 lere kadar çıkabilmektedir. Septik epizotların ve şokun engellenmesi için işlem esnasında antibiyotik verilmesi önerilmektedir. PCN uygulamasına bağlı gelişen enfeksiyonlar E. Coli, proteus species(spp), klebsiella spp ve enterococcus spp gibi gram negatif mikroorganizmalar kaynaklı olduğu için profilakside 1. kuşak sefalosporinler önerilmektedir. Üriner trakt kontaminasyonu için risk faktörleri ileri yaş, diabetes mellitus (DM), bakteriyemi, üreterointestinal kondüitler ve kalıcı kateterlerdir. Hipotansiyonun eşlik etmediği ateş, üşüme, titreme gibi minör septik komplikasyonlar daha sık görülmektedir[37].

En sık görülen lokal komplikasyon ise kanamadır. Kanama arteriyel veya venöz olabileceği gibi renal parankimal veya interkostal vasküler yapılardan kaynaklanabilir. Venöz kanamalar genellikle kendini sınırlar. Persistan venöz kanama durumlarında daha büyük çaplı bir kateter uygulanması kanayan damara baskı yaparak kanamayı durdurabilir. Her ne kadar venöz kanamalar çok dramatik olmasa da kan transfüzyonu gerektirebilirler. Arteriyel kanama renal arter dalları ve interkostal arterlerden kaynaklanır, venöz kanamalara göre çok daha ciddi olabilir. Venöz kanamaların aksine arteriyel kanamalarda toplayıcı sistem tamamen pıhtı ile doludur, hastalarda pıhtıya bağlı toplayıcı sistemin aşırı gerilmesi nedeniyle kolik görülebilir. Arteriyel kanamalar intermittan olabilir ve retroperitoneal hematoma neden olabilir. Ciddi arteriyel kanamalarda kanayan damarın embolizasyonu gerekebilir. Kan transfüzyonları hastanın stabil kalmasını sağlamakla birlikte asıl problemi çözmez. Standart nefrostomi uygulaması sonrası transfüzyon gerektiren kanama %2-4 görülmektedir. Nefrostomi uygulaması sonrası hematüri 2-3 gün devam edebilir. Kanama daha uzun süre devam ederse floroskopi ile tüpün yeri kontrol edilmelidir çünkü kanama basit olarak tüpün yanlış pozisyonundan kaynaklanabilir ve bu durumda tüpün yerinin değiştirilmesi kanamanın durmasını sağlayabilir. Arteriyel kanamalar sıklıkla anjiyografi ile tespit edilir, anjiyografide ayrıca psödoanevrizma ve arteriyovenöz fistüller de görülebilir[37].

Renal pelvis yaralanmaları trakt dilatasyonu ve kateter yerleştirilmesi

sırasında meydana gelir. Bu komplikasyonun sıklığı % 1 olarak rapor edilmiştir[47]. İğnenin giriş uzunluğunun ölçülerek dilatörlerin bu uzunluktan fazla ilerletilmemesi ile bu komplikasyon önlenir. Tedavi nefrostomi uzun süre tutularak ve/veya üretral stent uygulanarak uygun drenajın sağlanmasıdır. Nadiren ek girişim gerektiren ürinoma neden olabilir.

Plevral komplikasyonlar pnömotoraks, ampiyem, hemotoraks ve hidrotoraksdır ve sadece perkütan nefrostomi uygulaması yapılan hastaların %0,1-0,2'sinde meydana gelir[45]. İnterkostal ve üst pole yapılan girişimlerde plevral yaralanma riski belirgin olarak artar. İşlem esnasında veya sonrasında çekilen akciğer grafileri ile pnömotoraks varlığı kontrol edilebilir, subkostal ve alt kalikse yönelik girişimlerle bu komplikasyonun riski azaltılabilir.

Kolon yaralanması çok sık görülmemekle birlikte morbiditeye hatta mortaliteye neden olan ciddi bir komplikasyondur. Bu komplikasyonun en sık nedeni retrorenal kolondur. Retroperitona yada kolona yönelik operasyonlar kolon yaralanması riskini artırmaktadır. Vakaların çoğunda uygun idrar drenajının sağlanması, nefrostomi kateterinin çıkarılması, hiperalimentasyon ve antibiyotik tedavisi gibi konservatif yöntemlerle tedavi edilebilir.

Diğer önemli komplikasyon grubu kateter ile ilgili sorunlardır ve %7-34 oranında görülür. Kateter ile ilgili en sık görülen komplikasyon kateter çıkmasıdır. Obez hastalarda zayıf hastalara göre kateterin yerinden çıkması ihtimali daha yüksektir. Özellikle kalıcı kateter uygulanan hastalarda sık görülen bu durum nefrostomi pansumanının eğitimli kişilerce yapılması ve pansuman sırasında tespit sütürlerinin kontrol edilip gerekirse yenilenmesi ile azaltılabilir. Bu komplikasyonu azaltmanın iki yolu mevcuttur. Birincisi kateterin cilde sütürize edilmesidir. Kateterin cilde sütüre edilmesi fiksasyonu için en iyi yöntemdir ancak ciltte inflamasyon riski oluşturur. Diğer yöntemse kendinden tespitli kateterlerin kullanımıdır[48]. Kendinden tespitli kateterlerin dezavantajı ise tıkanma risklerinin daha fazla olmasıdır. Kateter çıkması çıkması acil bir durumdur ve traktın mevcudiyetini devam ettirebilmesi için kateterin yeniden yerleştirilmesi gerekmektedir. Kateterin yerinden çıkmasından 24-48 saat sonra traktın bulunması güçleşir. Bu nedenle nefrostomi kateteri uygulanan tüm hastalara kateter çıkması durumunda sağlık kuruluşuna başvurmaları tavsiye edilir.

Klinik karşılaştırmaların daha doğru yorumlanmasında girişimler ile ilgili komplikasyonların bir sınıflandırmaya göre tanımlanması önemlidir. Son yıllarda

nefrostomi uygulamalarına bağlı gelişen komplikasyonlar modifiye Clavien Sınıflama Sistemine göre derecelendirilerek yayınlanmaktadır[49, 50]. Clavien Sınıflama Sistemi ilk olarak 2004 de genel cerrahi (kolesistektomi) komplikasyonlarının derecelendirilmesinde kullanılmıştır[51]. Dindo doğruluğunu ve kabul edilebilirliğini arttırmak için bu kriterleri tekrar değerlendirip modifiye etmiş böylece modifiye Clavien Sınıflama Sistemi ortaya çıkmıştır[52]. Modifiye Clavien Sınıflama Sistemine göre nefrostomi komplikasyonları tablo-2 de gösterilmiştir. Modifiye Clavien Sınıflama Sistemi gücünü komplikasyonların komplikasyon tedavisinde kullanılan yöntemlere göre sıralanmasından almaktadır.

Tablo 2: Modifiye Clavien Sınıflama Sistemi'ne göre Nefrostomi komplikasyonları

Clavien	Komplikasyonlar
Derece 1	Geçici makroskobik hematüri
Derece 2	Transfüzyon gerektiren makroskobik hematüri
Derece 3a	Kateterin yanlış yerleştirilmesine yada kateterin tıkanıklığına bağlı tekrar nefrostomi uygulaması gerekmesi �lk adımda akses iğnesi ile renal venin ponksiyonu �rinonum perkütan drenajı(pelvik yaralanma nedeniyle) Retroperitoneal hematomun perkütan drenajı
Derece 3b	Cerrahi eksplorasyon gerektiren perirenal hematom
Derece 4a	Renal ven yaralanmasına bağlı nefrektomi gereksinimi
Derece 4b	ürosepsis
Derece 5	�l�m

3. MATERYAL ve METOD

Hastanemizde ( roloji, tıbbi onkoloji ve nefroloji kliniklerinde) ekim 2011-eylül 2017 tarihleri arasında 6 yıl süreyle malign ve benign etiyolojik sebeplerle perkutan nefrostomi uygulaması yapılan tüm hastaların listesi hastanemiz istatistik biriminden temin edildi. Hastanemiz hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS) kullanılarak hasta dosyaları geriye dönük olarak tarandı. Sadece ürologlar tarafından USG rehberliğinde lokal anestezi altına yapılan müdahaleler çalışma kapsamına alındı. Girişimsel radyologlar ve  ocuk cerrahları tarafından yapılan uygulamalar, ameliyathanede genel ve rejyonel anestezi altında yapılan uygulamalar, floroskopi rehberliğinde yapılan uygulamalar, ayaktan yapılan ve hastanın uygulamadan hemen sonra eksterne edildiği klinik takibi olmayan uygulamalar ve HBYS de yeterli veri bulunmayan uygulamalar çalışma kapsamına alınmadı. Sonuçta 1386 işlem değerlendirilip 668 böbrek ünitesine yapılan perkutan nefrostomi uygulaması çalışma kapsamına alındı. Bu 668 işlem yaşları 14 gün ile 90 yıl arasında değişen toplamda 351 i erkek 203 u kadın olmak üzere toplamda 554 hastaya yapılmıştı.

Hasta hazırlığı ve operasyon tekniği

Kliniğimizce yapılan nefrostomi uygulamalarından önce her hasta için aydınlatılmış hasta onam formu düzenlenir, hastaya damar yolu açılarak proflaktik antibiyotik uygulaması yapılır, hastanın antiagregan ve antikoagülan ilaç alıp almadığı sorgulanır hastanın hematokrit ve trombosit düzeyleri kontrol edilip varsa hastanın tomografisi retrorenal kolon varlığı, hidronefroz derecesi gibi bulgular açısından incelenir. Müdahale biriminde perkütan nefrostomi seti, steril yeşil örtüler, lokal anestetik madde, tespit s t r , örnekleme ve anestetik madde infiltrasyonu için steril enjektörler ve çalışır durumda olan USG cihazı kontrol edilir. Lokal anestezi ile yapılan hastalarla iletişim önemlidir. Müdahale sırasında neredeyse her zaman hasta yakınları oda dışına çıkarılır sadece aile desteği ile rahatlayacağı düşünülen  ocuk hastalarda hasta yakınları işlem sırasında hastanın yanında kalabilir. Hasta prone pozisyona alındıktan sonra işlem bölgesi dezenfektan solüsyonla silinip hasta steril örtülerle örtülür. USG probu kamera torbası içine alınıp prob yüzeyi steril drep ile kaplanarak veya prob steril eldiven içine alınarak steril alana alınır. Sonrasında USG ile hidronefroz derecesi, uygun giriş yeri ve açısı belirlenir. Plevra ile ilgili komplikasyonlardan korunmak için genellikle giriş yerinin subkostal olması tercih

edilir. Planlanan giriş traktına lokal anestetik infiltrasyonu sonrası Chiba iğnesi (22G) hedeflenen kalikse akses sağlanır. Akses sonrası chiba iğnesinin mandreni çıkarıldıktan sonra özellikle obstrükte sistemlerde spontan idrar gelişi izlenebileceği gibi enjektörle aspire edilerek idrar gelişi direkt görülebilir yine idrar gelmezse iğne idrar gelene kadar aspirasyon eşliğinde yavaş yavaş geri çekilir. İdrar drenajı sonrası gerek duyulursa örnekleme yapıp iğnenin lümeninden ucu kıvrık 0,35 mm çelik kılavuz tel gönderilir. Kılavuz üzerinden nefrostomi kataterden 2 F daha büyük olacak şekilde mekanik dilatasyon yapılır. Takiben kılavuz tel üzerinden nefrostomi katateri gönderilir. Nefrostomiden geliş aspirasyon veya gerekli hallerde irrigasyonla teyit edildikten sonra katater cilde tespit edilerek pansumanla kapatılır. Nefrostominin yerinden olup olmadığı ile ilgili şüphe varsa işlemin aciliyeti-hastanın uyumu ve genel durumu göz önünde bulundurularak tekrarlanabilmektedir. Tespit işlemi kataterin zamanından önce düşmesinin ve dislokasyonunun önlenmesi için dikkatli bir şekilde yapılır. Çeşitli tekniklerle tespit yapılabilir fakat 2 defa tespit etmek genellikle yeterli görülmektedir. İşlemden sonra hasta kliniğe alınır monitörizasyon gereksinimi varsa yoğun bakım ünitesine alınarak takibi burada yapılır. Hastanın takiplerinde ateş, tansiyon arterial, nefrostomi çıkışı ve aldığı-çıkarttığı takibi, nefrostomi rengine göre gereğinde hemogram ile kanama takibi, üremi durumu söz konusuysa elektrolit imbalansından kaçınmak için biyokimya kontrolü yapılır. İşlem elektif şartlarda yapılmış ve başarılıysa birkaç saatlik takip yeterli olmaktadır. Örnekleme için alınan materyal kültür antibiyogram için laboratuvara gönderilir. Nefrostomiden yeterli çıkışın olmaması durumunda nefrostominin yerinde olup olmadığının anlaşılması için antegrad pyelografi çekilebilir. Antegrad pyelografinin pyonefroz varlığında renal pelvis içi basıncın artışına bağlı bakteriyemiye ve buna bağlı septik komplikasyonlara neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu çalışma kapsamına alınan tüm uygulamalar üroloji hekimi tarafından lokal anestezi altında ve ultrason rehberliğinde yapılmıştır.

Hasta dosyalarına, hastanemiz istatistik biriminden alınan listedeki protokol numaraları kullanılarak HBYS üzerinden ulaşıldı. Dosyalardan yaş, cinsiyet, hidronefroz derecesi, tek taraflı veya bilateral yapılması, soliter böbrek varlığı, etiyoloji ve etiyolojinin malign-benign olma durumu, gibi demografik veriler elde edildi. Ayrıca işlem öncesi kreatinin, lökosit (WBC), hemoglobin, hematokrit gibi labratuar parametreleri ile transfüzyon yapıp yapılmadığı, kullanılan proflaktik antibiyotik, nefrostomi kültürü alınıp alınmaması, eğer kültür alınmışsa üreme olup

olmaması, kültürde üreme varsa antibiyotik direnci olup olmaması ve antibiyotik revizyonu sonrası kullanılan yeni antibiyotik derlendi. Ateş ve tansiyon gibi vital bulgular elde edildi. Hastanemiz Pacs sistemi ile hasta görüntülerine ulaşılarak uygulama öncesi ve varsa sonrası görüntülemeleri derlendi. Varsa AGP ile nefrostominin yerinde olup olmadığına ve etiyojolojiye yönelik bulgular elde edildi

Nefrostomi uygulaması sonrası spontan idrar renajı olması başarılı olarak kabul edildi başarı konusunda arada kalan hastalarda yapılan antegrad görüntülemelerde nefrostominin böbrek toplayıcı sisteminde olduğunun gösterildiği vakalar başarılı olarak kabul edildi. Hastalarda oluşan perkütan nefrostomi uygulamasına bağlı kanama, nefrostominin yerinde olmaması/yerinden çıkması yada nefrostominin tıkanması sonucu tekrar nefrostomi uygulaması gerekmesi, nefrektomi gerektiren renal ven yaralanması olması, komşu organ yaralanması(özellikle kolon), ürosepsis, ölüm(hematüri, pelvik yaralanma ve ürosepsise bağlı) gibi komplikasyonlar hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS) kullanılarak saptandı ve modifiye klavien sınıflamasına göre raporlandı. Sepsis tanımı Avrupa üroloji derneği (EUA) kılavuzuna göre yapıldı[53]. İstatistik için SPSS 24 paket programı kullanıldı. Perkütan Nefrostomi uygulamalarına ait komplikasyonlar modifiye Clavien sınıflama sistemine göre yapıldı.

Nefrostomi Aydınlatılmış Onam Formu

Hasta adı soyadı:	
Protokol no:	

Durum ve İşlem

Hastalık(lar) : (Tanı / ön Tanı)

(Hastaya veya yakınına ifade edildiği şekli ile yazınız):

Seçilen / Uygulanacak İşlem : PERKÜTAN NEFROSTOMİ

Doktorumun tüm açıklamalarını dinledim. İşlemin amacı, özellikleri, işlem ile ilgili riskler, işlemi kabul etmemem halinde ortaya çıkabilecek riskler ve diğer tedavi seçenekleri konusunda bilgilendirildim. Sonuçlara ilişkin hiçbir garanti verilemeyeceği tarafıma anlatıldı. İzni geri çekme hakkım bulunduğu ancak yasal açıdan geri çekme hakkımın “tıbbi yönden sakınca bulunmaması” şartına bağlı olduğu açıklandı. Doktorlarımın planladıkları girişim ve/veya tedavilerde, planladıklarına ek girişim ve tedaviler gerektirebilecek durum ya da durumlar ile karşılaşabileceğimi biliyorum. **İşlem süresince ve sonrasında beklenmeyen ve öngörülemeyen bir sorunun oluşması halinde işlemin genişletilebileceği veya yukarıda belirtilmemiş başka işlem ve tedavileri uygulanmasının gerekebileceği anlatıldı.** Bu formda tanımlananlar dışında yapılacak herhangi bir ek girişimin, yalnızca sağlığıma yönelik ciddi zararların önlenmesi ve yaşamımın kurtarılması için uygulanabileceği, diğer hallerde tekrar rıza alınacağı bana anlatıldı. Hastalık ve tedavisi ile ilgili sorulara tatmin edici cevaplar aldım. Karar vermem için yeterli süre tanındı.

Ben (Hasta / yakını tarafından elyazısı ile doldurulacaktır), bana (hastama) yapılacak ameliyatı, taşıdığı riskleri ve olabilecek istenmeyen durumlarla (komplikasyonlarla) ilgili yukarıda belirtilen açıklamaları dinledim, okudum, anladım. Bu bilgiler ışığında; isimli girişim ve bunun komplikasyonlarına bağlı doktorların gerekli göreceği girişim ve diğer tedavilerin, Bana (hastam`a) uygulanmasını, hiç bir baskı altında kalmadan, kendi irademle (hastam adına) kabul ettiğimi ve rıza gösterdiğimi beyan ederim.

Gerekli tüm boşluklar imzalanmadan önce doldurulmuştur.

	Adı-Soyadı	Tarih-Saat	İmza
Hasta veya Hasta yakını/vasisi/velisi			
Tanık			
Doktor			

4. BULGULAR

Çalışmaya 351'i erkek (%63,36) 203'ü kadın (%36,64) toplam 554 hasta katıldı. Yüzonüç hastaya (%20,40) bilateral nefrostomi uygulaması yapıldı. Etiyoloji hastaların %59,75'ünde benign %40,25'inde ise maligndi. Hastaların %41,70'inden nefrostomi kültürü alındı, kültür alınan hastaların %42,17'sinde anlamlı üreme oldu, üreme olan hastaların %78,35'inde antibiyotik direnci mevcuttu.

Tablo 3: Perkütan Nefrostomi Uygulaması Yapılan Hastaların Demografik Özellikleri

		N (%)
Cinsiyet	Erkek	351 (63,36)
	Kadın	203 (36,64)
Taraf	Sağ	215 (38,80)
	Sol	226 (40,80)
	İki taraflı	113 (20,40)
Etiyoloji	Benign	331 (59,74)
	Malign	223 (40,25)
Soliter böbrekli hasta		61 (11,01)

n:hasta sayısı

Benign ve malign etiyojilere göre yaş, preoperatif kreatinin, lökosit (WBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HTC) ve trombosit (PLT) değerleri Tablo-4'de karşılaştırıldı ve etiyoloji ile yaş, preoperatif kreatinin, lökosit, hemoglobin ve hematokrit değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlendi. Benign ve malign etiyoloji ile preoperatif trombosit değerleri arasında ise anlamlı ilişki izlenmedi. Ortalama yaş benign hasta grubunda 40,6 iken bulunurken malign hastalarda 64,7'dir. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olup nefrostomi uygulanan hastalardan malign etiyojili olanlar benign etiyojili olanlara göre daha ileri yaştaydılar. Preoperatif kreatinin değerlerine bakıldığında benign etiyojili hastalarda preoperatif ortalama kreatinin değeri 2,5 olarak saptandı malign etiyojili hastalarda ise bu değer 4,4 olarak tespit edildi. Malign etiyojili hasta grubunda pre-operatif lökosit hemoglobin ve hematokrit değerleri daha düşük bulundu.

Tablo 4: Benign ve malign etiyolojilere göre cinsiyet, yaş, preoperatif kreatinin, lökosit, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerlerinin karşılaştırılması

	Benign	Malign	p*
	Ortalama±s.s.	Ortalama±s.s.	
Yaş	40,64±22,55	64,67±14,17	<0,001
Preoperatif Kreatinin	2,50±2,64	4,41±3,41	<0,001
Lökosit	12,46±6,00	11,53±6,24	0,002
Hemoglobin	11,89±4,08	10,34±7,49	<0,001
Hematokrit	35,62±6,74	29,73±5,79	<0,001
Trombosit	306,14±196,08	279,87±133,48	0,114

*Mann Whitney U Testi

ss: standart sapma

Etiyolojiye göre cinsiyet dağılımı incelendi (Tablo 5) nefrostomi uygulanan hastalarda erkeklerde malign patolojilerin, kadınlardaysa benign patolojilerin daha sık görüldüğü tespit edildi.

Tablo 5: Benign ve malign etiyolojilere göre cinsiyet dağılımı

		Benign	Malign	p*
		N (%)	N (%)	
Cinsiyet	Erkek	198 (45,62)	236 (54,38)	<0,001
	Kadın	167 (71,67)	66 (28,33)	

n: hasta sayısı

Hastaların etiyolojileri ve etiyolojiye göre cinsiyet, taraf bilgileri ve yaş ortalamaları Tablo 6 de verilmiştir. Hastalarda perkütan nefrostomi uygulama endikasyonları sıklık sırasına göre üriner sistem taş hastalığı, mesane tümörü, prostat kanseri, pyonefroz/ürosepsis/renal apse, üreteral darlık ve/veya UPBO, kolorektal kanserler, jinekolojik maligniteler ve çoğu benign olmak üzere diğer patolojik durumları. Etiyolojide yer alan tüm patolojiler tablo 6’da listelenmiştir.

Tablo 6: Hastaların etiyolojiye göre cinsiyet, taraf bilgileri ve yaş ortalamaları

Etiyoloji	n	E /K	Sağ Sol	İki taraf	Yaş Ort. ±s.s.
Üriner Sistem Taş Hastalığı	168	91 77	70 81	17	44,52 ±22,24
Mesane Tümörü	107	91 16	32 39	36	69,21 ±13,22
Prostat Kanseri	56	56 0	19 20	17	70,80 ±7,09
Pyonefroz/Ürosepsis/ Renal Apse	49	18 31	28 19	2	39,44 ±18,00
Üreteropelvik darlık	24	16 8	10 13	1	24,56 ±19,33
Kolorektal kanserler	23	16 7	6 6	11	47,04 ±11,15
Jinekolojik maligniteler	23	0 23	7 7	9	56,48 ±12,77
Nörojen Mesane	16	13 3	6 3	7	31,63 ±25,18
Üreteral Darlık/Ödem/Oklüzyon	14	7 7	5 8	1	37,00 ±25,82
Üreter Yaralanması	13	5 8	5 7	1	43,38 ±18,31
Üreterovezikal darlık	11	7 4	2 8	1	35,22 ±26,57
Afonksiyone, Parankim Kaybı Olan Böbrek/ Kalıcı Ektazi	11	7 4	9 2	0	34,36 ±17,83
Gebelik	10	0 10	6 4	0	23,30 ±5,62
Diğer Maligniteler	9	6 3	3 2	4	51,44 ±12,86
BPH	6	6 0	2 2	2	80,33 ±1,51
Mesane Tümörü ile Birlikte Prostat kanseri	3	3 0	0 2	1	71,67 ±0,58
Ekstrofia Vezika	2	0 2	0 0	2	18,50 ±0,71
Nefrokutanöz Fistül/ Üretrokutanöz Fistül	2	2 0	1 1	0	60,50 ±4,95
VUR	1	0 1	1 0	0	44,00
RP Fibrozis	1	1 0	0 1	0	36,00
Renal Perforasyon	1	1 0	0 1	0	15,00
PUV	1	1 0	1 0	0	15,00
Kolorenal Fistül	1	0 1	1 0	0	58,00
Üst Üriner Sistemde TCC	1	1 0	1 0	0	49,00
Radikal Sistektomi Sonrası Anostomoz Kaçağı	1	1 0	0 0	1	58,00

Perkütan nefrostomi uygulamalarına bağlı hastaların %17,1’inde komplikasyon gelişti. Komplikasyonlar modifiye Clavien sınıflama sistemine göre derecelendirildi (Tablo7). Buna göre derece 1 komplikasyon olan geçici makroskobik hematüri 39 hastada (7,0), derece 2 komplikasyon olan transfüzyon gerektiren kanama 5 hastada (%0,9), derece 3a sınıfına giren ve nefrostomi katerinin yeniden uygulanmasını gerektiren kateter komplikasyonları 37 hastada (%6,7), derece 4a komplikasyon olan kolon yaralanması 1 hastada (%0,2) derece 4b komplikasyon olan sepsis 10 hastada (%1,8), derece 5 komplikasyon olan ölüm 3 hastada (%0,5) görüldü.

Tablo 7: Modifiye Clavien Sınıflama Sistemine Göre Perkütan Nefrostomi Komplikasyonları

Clavien derecesi	n (%)
Derece 1	39 (7,0)
Derece 2	5 (0,9)
Derece 3a	37 (6,7)
Derece 4a	1 (0,2)
Derece 4b	10 (1,8)
Derece 5	3 (0,5)

n: hasta sayısı

Benign ve malign etiyojoloji ile perkütan nefrostomi komplikasyonlarımızın Modifiye Clavien sınıflama sistemine göre dağılımı Tablo 8’de incelendi ve malign etiyojili hasta grubunda benign etiyojili hasta grubuna göre komplikasyonların daha sık görüldüğü saptandı.

Tablo 8: Modifiye Clavien Sınıflama Sistemine Göre Derecelendirilmiş Perkütan Nefrostomi Komplikasyonlarının Benign ve Malign Etiyojilerde Dağılımı

Clavien derecesi	Benign		Malign		p
	n	%	n	%	
Derece 1	13	(29,55)	34	(50,00)	0,031
Derece 2	1	(2,27)	5	(7,35)	
Derece 3a	22	(50,00)	20	(29,41)	
Derece 3b	0	(,00)	0	(,00)	
Derece 4a	0	(,00)	1	(1,47)	
Derece 4b	8	(18,18)	5	(7,35)	
Derece 5	0	(,00)	3	(4,41)	

n: hasta sayısı

Uygulama öncesi antibiyotik profilaksisi için hastaların %79,5’ine

Seftriakson, %4,06'sına Sefuroksim Aksetil ve %3,64'üne Meropenem verildi. Nefrostomi kültüründe verilen profilaktik antibiyotiğe dirençli üreme olması nedeniyle antibiterapi revizyonu yapılan hastaların %25'ine Ertapenem %19,2'sine Meropenem, %13,46'sına Piperasilin Tazobaktam, %11,54'üne Amikasin ve %11,54'üne Gentamisin çocuk veya erişkin enfeksiyon hastalıklarının önerileriyle başlandı.

Komplikasyon varlığına göre tüm hastaların yaş, preoperatif kreatinin, WBC, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerlerine bakıldığında (Tablo 9); yaş, preoperatif kreatinin, hemoglobin ve hematokrit ile komplikasyon varlığı arasında anlamlı ilişkiler olduğu gözlemlendi. Komplikasyon görülen hastaların yaş ortalaması ($56,80 \pm 18,37$) komplikasyon görülmeyen hastalara göre ($50,50 \pm 23,24$) daha yüksekti. Hastaların HGB değeri komplikasyon olan hastalarda ($11,08 \pm 8,79$) olmayanlara göre ($11,21 \pm 5,19$) daha düşüktü. Benzer şekilde HTC değeri komplikasyon görülen hasta grubunda ($31,40 \pm 7,00$) komplikasyon görülmeyen hasta grubuna göre ($33,25 \pm 6,93$) daha düşüktü.

Benign etiyolojili hastalarda preoperatif kreatinin değerleri komplikasyon görülen grupta ($3,80 \pm 3,38$) komplikasyon görülmeyen gruba göre ($2,32 \pm 2,47$) daha fazlaydı. Benign etiyolojili hastalarda komplikasyon varlığıyla yaş, preoperatif lökosit, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlenmedi. Yine malign hastalarda hasta yaşı, preoperatif kreatinin, lökosit, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmedi.

Tablo 9: Komplikasyon varlığına göre hastaların yaş, preoperatif kreatinin, lökosit, hemoglobin, hematokrit ve trombosit değerleri

	Komplikasyon(-) (ortalama±Ss)	Komplikasyon (+) (ortalama±Ss)	p*
Yaş	50,50±23,24	56,80±18,37	0,018
Benign hastalık	40,11±22,83	43,98±20,06	0,246
Malign hastalık	64,58±14,90	65,03±11,19	0,784
Preoperatif Kreatinin	3,15±3,04	4,43±3,50	<0,001
Benign hastalık	2,32±2,48	3,80±3,38	0,001
Malign hastalık	4,28±3,37	4,83±3,54	0,191
Preoperatif Lökosit	12,05±6,07	11,99±6,39	0,803
Benign hastalık	12,50±5,78	11,64±6,78	0,230
Malign hastalık	11,43±6,41	12,21±6,17	0,175
Preoperatif Hemoglobin	11,21±5,19	11,08±8,79	0,017
Benign hastalık	12,02±4,23	10,98±2,69	0,102
Malign hastalık	10,11±6,10	11,15±11,09	0,897
Preoperatif Hematokrit	33,25±6,93	31,40±7,00	0,011
Benign hastalık	35,90±6,62	33,64±7,42	0,114
Malign hastalık	29,67±5,61	29,96±6,37	0,984
Preoperatif Trombosit	297,34±179,24	278,45±119,73	0,593
Benign hastalık	309,19±203,22	286,97±132,52	0,562
Malign hastalık	281,29±139,20	272,98±111,45	0,941

*Mann Whitney U Testi

Ss: standart sapma

Başarı durumuna göre hastaların yaş, preoperatif kreatinin, WBC, HGB, HTC ve PLT değerleri Tablo 10’da değerlendirildi. Sadece benign etiyolojiye sahip hastalarda başarılı olunan hastaların yaş ortalamasının (39,73±22,61) başarısız olunun gruptaki hastaların yaş ortalamasına göre (53,04±17,85) daha düşük olduğu izlendi (p:0,003). Genel hasta grubunda ve malign etiyolojili hastalarda yaş ortalaması ile uygulama başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlenmedi. Preoperatif kreatinin, WBC, HGB, HTC ve PLT değerleri ile başarı durumu arasında malign etiyolojili hastalarda, benign etiyolojili hastalarda ve genel hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmedi.

Tablo 10: Başarı durumuna göre benign ve malign hastalıklardaki demografik verilerin ve labratuar değerlerinin incelemesi

	Başarılı	Başarısız	p*
	Ortalama±s.s.	Ortalama±s.s.	
Yaş	51,08±22,93	57,66±17,06	0,106
Benign hastalık	39,64±22,59	53,04±17,85	0,003
Malign hastalık	64,82±14,11	62,91±14,81	0,586
Preoperatif Kreatinin	3,44±3,23	2,42±1,76	0,149
Benign hastalık	2,55±2,70	1,78±1,52	0,303
Malign hastalık	4,50±3,49	3,15±1,76	0,144
Lökosit	12,10±6,20	11,16±4,95	0,417
Benign hastalık	12,46±6,03	11,57±3,76	0,783
Malign hastalık	11,67±6,38	10,70±6,10	0,364
Hemoglobin	11,11±5,54	12,20±9,70	0,804
Benign hastalık	11,70±2,37	14,56±12,89	0,222
Malign hastalık	10,41±7,75	9,51±1,51	0,489
Hematokrit	32,93±6,97	33,18±7,01	0,929
Benign hastalık	35,57±6,73	36,48±7,06	0,516
Malign hastalık	29,76±5,85	29,44±4,81	0,863
Trombosit	294,97±174,14	284,43±121,90	0,796
Benign hastalık	306,32±199,88	309,92±139,47	0,675
Malign hastalık	281,33±136,04	255,47±93,09	0,488

*Mann Whitney U Testi

Ss: Standart sapma

Perkütan nefrostomi uygulaması yapılan hastaların tamamında komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri incelendi (Tablo 11). İki taraflı uygulama yapılan hastalarda komplikasyon görülme oranı (%21,05) tek taraflı uygulama yapılan hastalara göre (%14,09) daha fazlaydı (p:0,021). Benzer şekilde malign hastalarda komplikasyon izlenme oranı (%22,11) benign hastalara göre (%11,78) daha yüksekti (p<0,001). Uygulama yapılan böbreğin tarafı, soliter olup olmaması ve uygulama yapılan hastanın cinsiyeti ile komplikasyon varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlenmedi (hepsi için p>0,05).

Erkek hastalarda komplikasyon görülme oranı %16,36 kadınlarda ise 16,31 olarak saptanmıştır. Sağ böbreğe yapılan uygulamalarda komplikasyon oranı %16,41 iken sol böbreğe yapılan uygulamalarda %16,52 bulundu.

Tablo 11: Komplikasyon varlığına göre nefrostomi uygulanan hastaların demografik özellikleri

Tüm hastalar		Komplikasyon (-)	Komplikasyon (+)	p
		N (%)	N (%)	
Cinsiyet	Erkek	363 (83,64)	71 (16,36)	0,987
	Kadın	195 (83,69)	38 (16,31)	
Taraf	Sağ	275 (83,59)	54 (16,41)	0,971
	Sol	283 (83,48)	56 (16,52)	
Bilateralite	Unilateral	378 (85,91)	62 (14,09)	0,021
	Bilateral	180 (78,95)	48 (21,05)	
Soliterlik	Soliter değil	509 (83,86)	98 (16,14)	0,479
	Soliter	49 (80,33)	12 (19,67)	
Etiyoloji	Benign	322 (88,19)	43 (11,81)	<0,001
	Malign	236 (77,96)	67 (22,04)	

N: hasta sayısı

Benign etiyolojili hastalarda komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri karşılaştırıldığında (Tablo 12); komplikasyon varlığı ile benign etiyolojiye sahip hastaların cinsiyet, uygulanan böbrek tarafı, uygulanan böbreğin soliterlik durumu ve uygulamanın bilateral yapıp yapılmaması gibi demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlenmedi

Tablo 12: Benign hastalarda komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri

		Komplikasyon (-)	Komplikasyon(+)	p
		N (%)	N (%)	
Cinsiyet	Erkek	174 (88,32)	23 (11,68)	0,929
	Kadın	147 (88,02)	20 (11,98)	
Taraf	Sağ	162 (90,00)	18 (10,00)	0,289
	Sol	159 (86,41)	25 (13,59)	
Bilateralite	Unilateral	262 (88,51)	34 (11,49)	0,687
	Bilateral	59 (86,76)	9 (13,24)	
Soliter böbrek varlığı	Soliter böbrekli değil	279 (88,85)	35 (11,15)	0,323
	Soliter böbrekli	42 (84,00)	8 (16,00)	

N: hasta sayısı

Malign etiyolojili hastalarda da komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri karşılaştırıldığında (Tablo 13); komplikasyon varlığı ile malign etiyolojili hastaların demografik özellikleri arasında anlamlı fark olmadığı izlendi.

Tablo 13: Malign hastalarda komplikasyon varlığına göre hastaların demografik özellikleri

Malign hasta grubu		Komplikasyon (-) N (%)	Komplikasyon(+) N (%)	p
Cinsiyet	Erkek	189 (79,75)	48 (20,25)	0,222
	Kadın	48 (72,73)	18 (27,27)	
Taraf	Sağ	113 (75,84)	36 (24,16)	0,382
	Sol	124 (80,00)	31 (20,00)	
Bilateralite	Unilateral	116 (80,56)	28 (19,44)	0,300
	Bilateral	121 (75,63)	39 (24,38)	
Soliter böbrek varlığı	Soliter böbrekli değil	230 (78,50)	63 (21,50)	0,243
	Soliter böbrekli	7 (63,64)	4 (36,36)	

N: hasta sayısı

Perkütan nefrostomi uygulamalarının genel başarısı %92,96 olarak saptandı. Perkütan nefrostomi uygulaması yapılan hastalarının tamamının demografik özellikleri ile başarı durumu karşılaştırıldığında (Tablo 14); hastaların demografik özellikleri ile uygulama başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlenmedi (hepsi için $p > 0,05$).

Tablo 14: Başarı Durumuna Göre Hastaların Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Tüm hastalar		Başarılı N (%)	Başarısız N (%)	p
Cinsiyet	Erkek	409 (94,24)	25 (5,76)	0,077
	Kadın	211 (90,56)	22 (9,44)	
Taraf	Sağ	305 (92,71)	24 (7,29)	0,797
	Sol	316 (93,22)	23 (6,78)	
Bilateralite	Unilateral	407 (92,50)	33 (7,50)	0,515
	Bilateral	214 (93,86)	14 (6,14)	
Soliter böbrek varlığı	Soliter böbrekli değil	563 (92,75)	44 (7,25)	0,497
	Soliter böbrekli	58 (95,08)	3 (4,92)	
Etiyoloji	Benign	339 (93,13)	25 (6,87)	0,853
	Malign	282 (92,76)	22 (7,24)	

N: hasta sayısı

Erkek hastalarda nefrostomi uygulamalarında %94,2 başarı elde edilirken kadınlarda uygulama başarısı %90,5 olarak saptandı, iki cinsiyet arasında uygulama başarısı olarak anlamlı bir fark izlenmedi. Her iki tarafa da nefrostomi uygulanan durumlarda uygulama başarısı %93,8 tek taraflı yapılan uygulamalarda ise uygulama başarısı %92,5 olarak saptandı, tek taraflı ve iki taraflı yapılan uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi. Sağ böbreğe yapılan uygulamalarda %92,7 başarı oranı elde edilirken sol tarafa yapılan uygulamalarda başarı oranı %93,2 olarak saptandı. Uygulama başarısı malign etiyolojili hastalarda %92,7 benign etiyolojili hastalarda ise %93,1 olarak bulundu, malign ve benign etiyolojili hastalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Soliter böbrekli hastalarda uygulama başarısı %95 soliter olmayanlarda ise %92,7 olarak bulundu.

Benign etiyolojili hastaların demografik verileri ile başarı durumu karşılaştırıldı (Tablo 15) aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişki izlenmedi.

Tablo 15: Benign hastaların demografik özellikleri ile başarı durumunun karşılaştırılması

Benign hasta grubu		Başarılı N (%)	Başarısız N (%)	p
Cinsiyet	Erkek	189 (95,45)	9 (4,55)	0,060
	Kadın	151 (90,42)	16 (9,58)	
Taraf	Sağ	167 (92,78)	13 (7,22)	0,792
	Sol	172 (93,48)	12 (6,52)	
Bilateralite	Unilateral	276 (93,24)	20 (6,76)	0,861
	Bilateral	63 (92,65)	5 (7,35)	
Solite böbrek varlığı	Soliter böbrekli değil	292 (92,99)	22 (7,01)	0,794
	Soliter böbrekli	47 (94,00)	3 (6,00)	

N: hasta sayısı

Malign etiyolojili hastaların demografik özellikleriyle de uygulama başarısı karşılaştırıldı (Tablo 16), arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi.

Tablo 16: *Malign hastaların* demografik özellikleri ile başarı durumunun karşılaştırılması

Malign hasta grubu		Başarılı	Başarısız	p
		N (%)	N (%)	
Cinsiyet	Erkek	221 (93,25)	16 (6,75)	0,517
	Kadın	60 (90,91)	6 (9,09)	
Taraf	Sağ	138 (92,62)	11 (7,38)	0,923
	Sol	144 (92,90)	11 (7,10)	
Bilateralite	Unilateral	131 (90,97)	13 (9,03)	0,253
	Bilateral	151 (94,38)	9 (5,63)	
Soliter Böbrek Varlığı	Soliter değil	271 (92,49)	22 (7,51)	0,345
	Soliter	11 (100,00)	0 (,00)	

N: hasta sayısı

5. TARTIŞMA

Perkütan nefrostomi uygulaması ilk defa Goodwin[54] tarafından 1955’de tanımlandığından beri katater ve görüntüleme teknolojisindeki ilerlemelerle birlikte giderek daha yaygın kullanım alanı bulmakta ve endikasyonları genişlemektedir. Son yıllarda ultrason perkütan nefrostomi uygulamaları için tercih edilen görüntüleme yöntemi haline gelmiştir[55]. Literatürde ultrason yardımcı perkütan nefrostomi uygulamasının başarısı %91-100 ve %90-100 olarak floroskopi yardımcı perkütan nefrostomi uygulamasının başarısı ise %98-100 olarak raporlanmıştır[37]. Floroskopik görüntüleme altında yapılan PCN uygulamasının en önemli dezavantajlarından biri işlem sırasında perirenal anatomisinin görüntülenmesinin yetersiz olması buna bağlı komşu organ yaralanması riskidir[56]. Ayrıca floroskopik görüntüleme altında yapılan perkütan nefrostomilerde topalayıcı sistem görüntülenmesi için İV kontrast madde verilmesi intrapelvik basınç artışına bağlı kollateral kanamalara ve sepsise neden olabilir[57]. Ultrason kullanımı maruz kalınan radyasyon miktarını ve İV kontrast madde verilmesine bağlı gelişebilecek komplikasyonları azaltır[49]. Bununla birlikte gerçek zamanlı görüntüleme uygulama süresini kısaltır komşu yapıların uygulama sırasında görüntülenmesini sağlayarak girişim sayısını ve olası iatrojenik yaralanmaları azaltır[58]. USG rehberliğinde yapılan perkütan nefrostomi tekniğinin avantajı hasta ve hekim için radyasyon maruziyetini ortadan kaldırması, C kol ve radyoloji teknikeri gerektirmemesi nedeniyle maliyet etkinliğinin yüksek olmasıdır[59]. Ayrıca ultrasonun iğnenin yönelimi ve açısı hakkında bilgi vermesi perkütan nefrostomi uygulamasının başarılı olmasını sağlar[59].

Ultrason yardımcı perkütan nefrostomi uygulamasında işlemin tamamı radyoloji uzmanı ve C kol teknisyeni olmaksızın lokal anestesi altında yapılabilir bu durum özellikler acil durumlarda uygulamanın daha hızlı yapılmasını sağlayıp maliyetini sınırlar[59]. Ultrason yardımcı perkütan nefrostomi uygulamaları için üroloji eğitimi alan hekimlerin tercih edilmesi hastaların bu kadar etkili ve güvenli bir girişimi tecrübe etmesini sağlayabilir[59].

Perkütan nefrostomi uygulama nedenlerine bakıldığında bizim çalışmamızda en sık nedenler sırasıyla üriner sistem taş hastalığı, üriner sistem maligniteleri, üriner sistem dışı maligniteler ve UPBO olsun veya olmasın üreteral darlıklardır ve literatür ile uyumludur[49, 50].

Radyoloji kliniklerinde yapılan çalışmalar ise operatör tecrübesinin uygulama başarısını, majör ve minör komplikasyonların sıklığını, floroskopi ve işlem süresini etkilediğini savunmaktadır komplikasyon oranlarını etkilemediğini bildirmişlerdir[55, 60]. Skolarios ve ark. ultrason kılavuzluğunda yapılan PKN uygulamasından operatör tecrübesinin başarı ve komplikasyon oranlarını etkilemediğini belirtmişlerdir[59]. Lee ve arkadaşları yetkinliğin devamı için bir operatörün yılda 10-20 perkütan nefrostomi yerleştirmesi gerektiğini bildirmişlerdir[60].

Ultrason yardımcı perkütan nefrostomi uygulamalarında Gupta ve ark.[61] 273 uygulamada %91, Nielsen ve Grossman[62] 128 uygulamada %90, Kehinde ve ark.[63] 127 uygulamada %100, von der Recke ve ark[64]. 285 uygulamada %92, Mahafey ve ark.[65] 100 uygulamada %100, Skolarios ve ark.[59] 650 uygulamada %95 başarı oranları bildirmişlerdir. Kliniğimizden Gedik ve ark.'ın 2008 yılında yaptığı çalışmada 455 böbrek ünitesine perkütan ultrason rehberliğinde perkütan nefrostomi uygulanmış ve %96,37 başarı elde edilmiştir[66]. Bizim çalışmamızda 668 böbrek ünitesine uygulama yapıldı ve %93 başarı oranı saptandı. Bu oran literatürde ürologlar ve radyologlar tarafından yayınlanan çalışmalarda raporlanmış %90-100 başarı oranı[55, 59, 61, 62, 65] ile uyumlu olmakla birlikte dilate sistemler için alt sınır olarak American Collage of Radiology (ACR)- Standarts of Committee of the Society of Interventional Radiology(SIR)-Society for Pediatric Radiology (SPR) [67] tarafından belirlenen %95 başarı oranının ve Pabon-Ramos ve ark[41] tarafından belirlenen %96 başarı oranının altındadır. Biz bu durumun nedeninin hastanemizde ultrason yardımcı perkütan nefrostomi uygulamalarında ayaktan yapılan ve başarı oranını daha yüksek olduğunu düşündüğümüz uygulamaların çalışma kapsamına alınmayıp komorbiditesi olan, nefrostominin güçlükle uygulanması, nefrostominin yerinde olduğundan tam olarak emin olunmaması gibi

nedenlerle uygulama sonrası klinikte takip edilen hastaların çalışma kapsamına alınması olarak düşünürüz.

Perkütan nefrolitotripsinin yaygınlaşması ürologların görüntüleme sistemleri altında böbrek giriş yapılması konusundaki tecrübelerini arttırmıştır. Birçok yayında perkütan renal girişimlerin ürologlar tarafından güvenli ve etkin bir şekilde gerçekleştiği bildirilmiştir[59, 65, 68].

Hausseger ve ark. bazı yazarların yayınlarında nefrostomi tüpünün takınması ve yerinden çıkması gibi kateterler ilgili durumları komplikasyon olarak raporladığını kendilerinin ise bu durumları gerçek birer komplikasyon olarak görmedikleri bunun yerine bu durumları teknik sorunlar olarak düşündüklerini belirtmişlerdir[37]. Pek çok yayında tüp çıkması ayrı olarak raporlanmış majör yada minör komplikasyonlar içine alınmamıştır. Perkütan nefrostomi uygulamalarına bağlı majör e minör komplikasyonların oranı yaklaşık %10 olmalı major komplikasyon görülme oranı ise %5'i geçmemelidir[45]. Bu açıdan bakıldığında çalışmamızda nefrostomi tüpü ile ilgili problemler komplikasyonlar içinde değerlendirilmediğinde majör ve minör komplikasyonların birlikte oranı %10,5' dir, major komplikasyonların oranı ise %3,4 olup bu oranlar literatür ile uyumludur. Nefrostomi çıkması komplikasyonlar içine alındığı total komplikasyon oranları Değirmenci ve ark.[49] çalışmasında %19,5, Yonguç ve ark.[50] çalışmasında %17,5 bizim çalışmamızda %17,1'dir ve literatür ile uyumludur. Gedik ve ark.'ın yaptığı çalışmada toplam komplikasyon oranı %20,2 olarak bulunmuştur[66]. Farklı yayınlarda majör ve minör komplikasyonlar arasında bir fikir birliği olmaması nedeniyle komplikasyonların modifiye Clavien Sınıflama Sistemine göre raporlanması gündeme gelmiştir. Biz de komplikasyonlarımızı Clavien sınıflama sistemine göre derecelendirdiğimizde derece 1 komplikasyonlar %7, derece 2 komplikasyonlar %0,9, derece 3a komplikasyonlar %6,7, derece 4a komplikasyonlar %0,2, derece 4b komplikasyonlar %1,8, derece 5 komplikasyonlar ise %0,5 oranında saptandı, derece 3b komplikasyon izlenmedi. Bu oranlar literatürde nefrostomi komplikasyonlarını modifiye Clavien sınıflama sistemine göre raporlayan Değirmenci ve ark.[49] ile Yonguç ve ark.[50]'nın sonuçlarına benzerdir. Bununla

birlikte nefrostomi komplikasyonlarının modifiye Clavien sınıflama sistemine göre raporlandığı daha çok yayına ihtiyaç vardır.

Perkütan nefrostomi uygulamalarında transfüzyon gerektiren kanama geniş serilerde %1-4,3 olarak bildirilmiştir[55, 59, 61, 62, 65]. Bizim serimizde transfüzyon gerektiren kanama %0,9 oranında saptandı. Lewis ve Patel ciddi kanamayı önlemek için işlemden önce koagülasyon parametrelerinin çalışılmasını, girişin çok medialden yapılmamasını ve hedeflenen kalikse giriş yapılmasını önermişlerdir[47]. Skolarios ve ark. sıklıkla yapılan bir hatanın da dilatasyon sırasında ultrason kontrolü yapılmaması nedeniyle kateterin pelvisi delerek büyük damar yaralanmasına yol açması olarak belirtmişlerdir[59]. Klinimizde yapılan uygulamalarda transfüzyon gerektiren kanama oranının literatürde raporlanan alt sınırın biraz altında olmasının nedenlerinin uygulamayı dilate sistemlere yapılması, medial girişten kaçınılması, her hastada uygulama öncesi koagülasyon parametrelerine bakılması, hastalarda antiagregan kullanımının sorgulanması ve akses iğnesinin ciltten toplayıcı sistem içerisindeki ucuna uzanan mesafesinin ölçülerek dilatatörlerin ciltten bu uzunluktan fazla gönderilmemesine dikkat edilmesi olduğunu düşünüyoruz.

Kateter komplikasyonları arasında en sık görülen tüp çıkmasıdır[55]. Bu komplikasyon özellikle kateterin tipiyle ilgilidir özellikle kendini tutma özelliği olmayan tiplerde bu risk yüksektir[65]. Hasta hareketi ve obezite gibi diğer nedenler de tüpün zamanından öne çıkmasına neden olabilirler[65]. Ciddi obez hastalarda zayıf hastalara göre tüp çıkması ihtimali daha yüksektir[37]. Kateter çıkması riskinin azaltılması için iki yol vardır bunlardan ilki kateterin cilde sütüre edilmesidir bu kateter fiksasyonu için en güvenilir yol olmakla birlikte ciltte sütüre bağlı inflamasyon gelişebilir[37]. İkinci yol ise kendini tutma özelliği olan kateterlerin kullanılmasıdır[37].

Tüp çıkması komplikasyonu Gupta ve ark tarafından %12,6, Nielsen ve Grossman tarafından %20, Kehinde ve ark tarafından %18, von der Recke ve ark tarafından %14, Mahafey ve ark tarafından %11 olarak raporlanmıştır. Retrospektif serilerde tüp çıkması anlamına gelen nefrostomi uygulamasının tekrar edilmesi oranları %1-33 arasındadır[60]. Skolarios ve arkadaşları nefrostomi ile ilgili komplikasyon oranlarını %3,5 olarak raporlamışlar, bu durumun daha geniş

nefrostomi kateteri kullanımına bağı kateterin obstrüksiyonunun daha düşük oranda görülmesi rutin olarak nefrostomileri cilde sütürize etmelerine bağı katater düşmesinin de daha düşük oranda görülmesine bağı olabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda toplam katater komplikasyonları %6,7 ve kateter çıkması komplikasyonu ise %5,7 olarak saptandı biz bu durumun hematoma, apse, pyonefroz gibi toplayıcı sistem içeriğinin yoğun olduğu ve kateterin tıkanma ihtimalinin arttığı durumlarda daha geniş çaplı nefrostomi kateterleri kullanmamıza ve kataterleri rutin olarak 2 sütürle cilde sütüre etmemizden kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca sütürasyona ek olarak kendi kendini fiks eden nefrostomi kateterlerinin kullanılması durumunda katater düşmesi komplikasyonunun daha da düşük oranlarda görülebileceğini düşünüyoruz.

Perkütan nefrostomi uygulamalarına bağı kolon yaralanması çeşitli yayınlarda %0,2-0,5 oranlarında raporlanmıştır[49, 55]. Pabon-Ramos ve ark. kolon yaralanmaları için üst sınırın %1 olduğunu belirtmişlerdir[41]. Bizim çalışmamızda da 1 hastada (%0,2) görülmüş olup literatür ile uyumludur. Hausseger ve ark. perkütan üriner girişimlere bağı kolon yaralanması nedeniyle oluşan nefrokolik fistüllerin vakaların çoğunda uygun idrar drenajı, nefrostomi kateterinin çekilmesi, antibiyotik baskısı ve parenteral beslenme gibi konservatif yöntemlerle tedavi edilebileceğini belirtmişlerdir[37]. Biz çalışmamızda kolon yaralanması olan hastamız konservatif olarak tedavi edilmiş cerrahi tedaviye gerek kalmamıştır.

Modifiye Clavien sınıflama sisteminde derece 4b komplikasyon olan septik şok perkütan nefrostomi uygulamalarında genel hasta grubunda %1-10 oranında raporlanmış olup üst sınırı %4 olarak belirlenmiş, pyonefrozu hasta grubunda ise %7-9 oranında raporlanmış olup üst sınır %10 olarak belirlenmiştir[41]. ACR-SIR-SPR rehberinde perkütan nefrostomi uygulamalarında sepsis komplikasyonunun genel hasta grubunda %1-3 oranında raporlandığı ve üst sınırın %4 olduğu pyonefrozu hastalardaysa %7-9 oranında raporlandığı ve üst sınırın %10 olduğu belirtilmiştir[67]. Bizim çalışmamızda sepsis komplikasyonu %1,8 olarak bulunmuştur ve literatür ile uyumludur.

Komplikasyon oranlarını etkileyen faktörlere bakıldığında perkütan nefrostomi uygulanan hastalardan komplikasyon görülen gruptaki hastalarda

görülmeylemlere göre ortalama yaş ve ortalama preoperatif creatinin değlerlerinin daha yüksek, ortalama hemoglobin, hematokrit değlerlerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Malign etiyolojili hastalarda benign etiyolojili hastalara göre preoperatif creatinin ve yaş ortalamalarının daha yüksek, preoperatif hemoglobin ve hematokrit değlerlerininse daha düşük olması malign etiyolojili hastalarda benign etiyolojili hastalara göre komplikasyonların daha sık görölmesini açıklamaktadır

Perkütan nefrostomi uygulaması yapılan hastaların %41,7 sinden nefrostomi kültürü alındı, kültür alınan hastaların %42,17 sinde anlamlı üreme oldu, anlamlı üreme olan hastaların %78,35inde antibiyotik direnci mevcuttu. Genel olarak bakıldığında hastaların %13,7 sinde dirençli mikroorganizma üremesi olmuştur. Dede, G. ve ark. Komplike idrar yolu enfeksiyonu olup perkütan nefrostomi uygulaması yapılan 328 hastanın idrar, nefrostomi ve kan kültürlerini karşılaştırmışlar, bu hastaların kan kültürü sonuçları idrar ve nefrostomi kültürü sonuçları ile aynı bulunmuştur. yine aynı çalışmada 328 hastanın 304'ünde idrar kültüründe, 314'ündeysenefrostomi kültüründe üreme olmuştur[69]. Perkütan nefrostomi uygulamalarında profilaksi için en sık kullanılan antibiyotik %79,5 oranla Seftriaksondur. Nefrostomi kültüründe verilen profilaktik antibiyotiğe dirençli olan hastalarda yeni başlanan antibiyotikler sıklık sırasına göre, Ertapanem(25), Meropenem (%19,2), Piperasilin-Tazobaktam(%13,46), Amikasin(%11,54) ve Gentamisin(%11,54)'dir. Literatürde perkütan nefrostomi uygulamaları için önerilen antibiyotik öncelikle birinci kuşak sefalosporindir[37]. Fakat ülkemizde bilinçsiz antibiyoterapilere bağı antibiyotik direncinin fazla olması kliniğimizde yapılan uygulamaların neredeyse her zaman obstrükte sistemlere yapılması, nefrostomi uygulamalarında en sık nedenin üriner sistem taş hastalığı olması gibi nedenlerle kliniğimizde çoğu zaman profilaktik antibiyotik olarak 3. kuşak sefalosporin kullanılmaktadır. Biz 3. Kuşak sefalosporin kullanımının septik komplikasyonları azalttığını düşünöyoruz.

6. SONUÇ

Benign ve malign patolojilere baēlı üriiner obstrüksiyonlarda ürologlar tarafından lokal anestezi altında yapılan perkütan nefrostomi uygulamaları yüksek başarı oranları ve güvenliikle uygulanabilen, ucuz, etkili ve zaman zaman hayat kurtarıcı olabilen yöntemlerdir. Malign etiyoijili hastalarda benign etiyoijili hastalara göre ortalama preoperatif kreatinin deēerlerinin daha yüksek, preoperatif ortalama hemoglobin ve hematokrit deēerlerininse daha düşük olması nedeniyle malign etiyoijili hasta grubuna nefrostomi komplikasyonları daha sık görölmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anderson, J.K. and J.A. Cadeddu, *Retroperiton, Adrenaller, Böbrek ve Üreterlerin Cerrahi Anatomisi*, in *Campbell-Walsh Üroloji*, A.J. Wein, Editor. 2014, Güneş Tıp Kitabevi: Ankara. p. 3-32.
2. Standing, S., *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. 2015, Philadelphia: Elsevier Health Sciences.
3. Chung, B.J., G. Sommer, and J.D. Brooks, *Alt Üriner Sistem ve Erkek Genital Sisteminin Anatomisi*, in *Campbell-Walsh Üroloji*, A.J. Wein, Editor. 2014, Güneş Tıp Kitabevi: Ankara. p. 33-70.
4. Singh, I., W.J. Strandhoy, and D.G. Assimos, *Üst Üriner Sistem Obstrüksiyonunun Patofizyolojisi*, in *Campbell-Walsh Üroloji*, A.J. Wein, Editor. 2014, Güneş Tıp Kitabevi: Ankara. p. 1087-1120.
5. Nguyen, H.T., ve ark., *The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis*. J Pediatr Urol, 2010. **6**(3): p. 212-31.
6. Tripp, B.M. and Y.L. Homsy, *Neonatal hydronephrosis--the controversy and the management*. Pediatr Nephrol, 1995. **9**(4): p. 503-9.
7. Başaklar, A.C., *Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları*. Vol. 2. 2006: Palme Yayıncılık.
8. Zeidel, M.L. and W.C. O'Neill, *Clinical Manifestations and Diagnosis of Urinary Tract Obstruction*. 2017, Wolters Kluwer. p. 1-33.
9. Akinci, M., T. Esen, and S. Tellaloglu, *Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study*. Eur Urol, 1991. **20**(3): p. 200-3.
10. Norlin, A., ve ark., *Urolithiasis. A study of its frequency*. Scand J Urol Nephrol, 1976. **10**(2): p. 150-3.
11. Nakada, S.Y. and T.H.S. Hsu, *Üst Üriner Sistem Obstrüksiyonunun Tedavisi*, in *Campbell-Walsh Üroloji*, A.J. Wein, Editor. 2014, Güneş Tıp Kitabevi: Ankara. p. 1122-1168.
12. Ulman, İ. and E. Divarçı, *Çocuklarda Obstrüktif Üropatiler*. Türk Pediatri Arşivi, 2010. **45**(1): p. 85-89.
13. Lim, D.J., ve ark., *Clinical characteristics and outcome of hydronephrosis detected by prenatal ultrasonography*. J Korean Med Sci, 2003. **18**(6): p. 859-62.
14. Park, J.M. and D.A. Bloom, *The pathophysiology of UPJ obstruction. Current concepts*. Urol Clin North Am, 1998. **25**(2): p. 161-9.
15. Bomalaski, M.D., R.B. Hirschl, and D.A. Bloom, *Vesicoureteral reflux and ureteropelvic junction obstruction: association, treatment options and outcome*. J Urol, 1997. **157**(3): p. 969-74.
16. Anderson, J.C. and W. Hynes, *Retrocaval ureter; a case diagnosed pre-operatively and treated successfully by a plastic operation*. Br J Urol, 1949. **21**(3): p. 209-14.
17. Lee, R.S. and J.G. Borer, *Perinatal Üroloji*, in *Campbell-Walsh Üroloji*, A.J. Wein, Editor. 2014, Güneş tıp kitabevi: Ankara. p. 3048-3066.
18. Hellstrom, M., ve ark., *Normal ureteral diameter in infancy and childhood*. Acta Radiol Diagn (Stockh), 1985. **26**(4): p. 433-9.

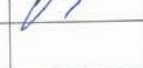
19. Garin, E.H., ve ark., *Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study*. Pediatrics, 2006. **117**(3): p. 626-32.
20. Berrocal, T., ve ark., *Anomalies of the distal ureter, bladder, and urethra in children: embryologic, radiologic, and pathologic features*. Radiographics, 2002. **22**(5): p. 1139-64.
21. Peters, C.A., ve ark., *Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children*. J Urol, 2010. **184**(3): p. 1134-44.
22. Keren, R., ve ark., *Rationale and design issues of the Randomized Intervention for Children With Vesicoureteral Reflux (RIVUR) study*. Pediatrics, 2008. **122 Suppl 5**: p. S240-50.
23. Wang, H.H., ve ark., *Efficacy of antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux: systematic review and meta-analysis*. J Urol, 2015. **193**(3): p. 963-9.
24. Sung, J. and S. Skoog, *Surgical management of vesicoureteral reflux in children*. Pediatr Nephrol, 2012. **27**(4): p. 551-61.
25. Zagoria, R.J., E.G. Khatod, and M.Y. Chen, *Abdominal radiography after CT reveals urinary calculi: a method to predict usefulness of abdominal radiography on the basis of size and CT attenuation of calculi*. AJR Am J Roentgenol, 2001. **176**(5): p. 1117-22.
26. Stokland, E., ve ark., *Reliability of ultrasonography in identification of reflux nephropathy in children*. BMJ : British Medical Journal, 1994. **309**(6949): p. 235-239.
27. Tuncel, E., *Klinik Radyoloji*. 2. baskı ed. 2008, Bursa: Nobel ve Güneş Tıp Kitapevi.
28. Blickman, J.G., G.A. Taylor, and R.L. Lebowitz, *Voiding cystourethrography: the initial radiologic study in children with urinary tract infection*. Radiology, 1985. **156**(3): p. 659-62.
29. Sutton, D., *Textbook of Radiology and Imaging*. Vol. 2. 2003: Churchill Livingstone.
30. Dalirani, R., ve ark., *The value of direct radionuclide cystography in the detection of vesicoureteral reflux in children with normal voiding cystourethrography*. Pediatr Nephrol, 2014. **29**(12): p. 2341-5.
31. De Palma, D. and A.I. Santos, *Renal radionuclide imaging, an evergreen forty years old*. Klin Padiatr, 2014. **226**(4): p. 225-32.
32. Sancak, İ.T., *Temel Radyoloji*. 2015, Ankara: Güneş Tıp Kitapevi.
33. Dillman, J.R., A.T. Trout, and E.A. Smith, *MR urography in children and adolescents: techniques and clinical applications*. Abdom Radiol (NY), 2016. **41**(6): p. 1007-19.
34. Perez-Brayfield, M.R., ve ark., *A prospective study comparing ultrasound, nuclear scintigraphy and dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging in the evaluation of hydronephrosis*. J Urol, 2003. **170**(4 Pt 1): p. 1330-4.
35. Dickerson, E.C., ve ark., *Pediatric MR Urography: Indications, Techniques, and Approach to Review*. Radiographics, 2015. **35**(4): p. 1208-30.
36. Dyer, R.B., ve ark., *Percutaneous nephrostomy with extensions of the technique: step by step*. Radiographics, 2002. **22**(3): p. 503-25.

37. Hausegger, K.A. and H.R. Portugaller, *Percutaneous nephrostomy and antegrade ureteral stenting: technique-indications-complications*. Eur Radiol, 2006. **16**(9): p. 2016-30.
38. Markowitz, D.M., ve ark., *Maintaining quality of life after palliative diversion for malignant ureteral obstruction*. Urol Radiol, 1989. **11**(3): p. 129-32.
39. Ekici, S., A. Sahin, and H. Ozen, *Percutaneous nephrostomy in the management of malignant ureteral obstruction secondary to bladder cancer*. J Endourol, 2001. **15**(8): p. 827-9.
40. Lang, E.K. and E.T. Price, *Redefinitions of indications for percutaneous nephrostomy*. Radiology, 1983. **147**(2): p. 419-26.
41. Pabon-Ramos, W.M., ve ark., *Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Nephrostomy*. J Vasc Interv Radiol, 2016. **27**(3): p. 410-4.
42. Valji, K., *Vascular and Interventional Radiology* 2ed. 2006, Philadelphia Saunders Elsevier.
43. Fischbach, F., ve ark., *MR imaging guided percutaneous nephrostomy using a 1.0 Tesla open MR scanner*. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011. **34**(4): p. 857-63.
44. L Barbaric, Z., ve ark., *Percutaneous nephrostomy: Placement under CT and fluoroscopy guidance*. Vol. 169. 1997. 151-5.
45. Farrell, T.A. and M.E. Hicks, *A review of radiologically guided percutaneous nephrostomies in 303 patients*. J Vasc Interv Radiol, 1997. **8**(5): p. 769-74.
46. Ramchandani, P., ve ark., *Quality improvement guidelines for percutaneous nephrostomy*. J Vasc Interv Radiol, 2001. **12**(11): p. 1247-51.
47. Lewis, S. and U. Patel, *Major complications after percutaneous nephrostomy-lessons from a department audit*. Clin Radiol, 2004. **59**(2): p. 171-9.
48. Kaskarelis, I.S., ve ark., *Complications of percutaneous nephrostomy, percutaneous insertion of ureteral endoprosthesis, and replacement procedures*. Cardiovasc Intervent Radiol, 2001. **24**(4): p. 224-8.
49. Degirmenci, T., ve ark., *Utilization of a modified Clavien Classification System in reporting complications after ultrasound-guided percutaneous nephrostomy tube placement: comparison to standard Society of Interventional Radiology practice guidelines*. Urology, 2013. **81**(6): p. 1161-7.
50. Yonguç, T., ve ark., *Urologist Directed Percutaneous Nephrostomy Tube Placement: 6 years experience*. Journal of Clinical and Analytical Medicine, 2015: p. 1-4.
51. Clavien, P.A., J.R. Sanabria, and S.M. Strasberg, *Proposed classification of complications of surgery with examples of utility in cholecystectomy*. Surgery, 1992. **111**(5): p. 518-26.
52. Dindo, D., N. Demartines, and P.A. Clavien, *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*. Ann Surg, 2004. **240**(2): p. 205-13.
53. Grabe, M., ve ark., *Guidelines on Urological Infections*. 2015, European Association of Urology. p. 26-28.
54. Goodwin, W.E., W.C. Casey, and W. Woolf, *Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hydronephrosis*. J Am Med Assoc, 1955. **157**(11): p. 891-4.

55. Wah, T.M., M.J. Weston, and H.C. Irving, *Percutaneous nephrostomy insertion: outcome data from a prospective multi-operator study at a UK training centre*. Clin Radiol, 2004. **59**(3): p. 255-61.
56. Matlaga, B.R., ve ark., *Computerized tomography guided access for percutaneous nephrostolithotomy*. J Urol, 2003. **170**(1): p. 45-7.
57. Thanos, L., ve ark., *Percutaneous CT-guided nephrostomy: a safe and quick alternative method in management of obstructive and nonobstructive uropathy*. J Endourol, 2006. **20**(7): p. 486-90.
58. Zegel, H.G., ve ark., *Percutaneous nephrostomy: comparison of sonographic and fluoroscopic guidance*. AJR Am J Roentgenol, 1981. **137**(5): p. 925-7.
59. Skolarikos, A., ve ark., *Ultrasound-guided percutaneous nephrostomy performed by urologists: 10-year experience*. Urology, 2006. **68**(3): p. 495-9.
60. Lee, W.J., ve ark., *Emergency percutaneous nephrostomy: technical success based on level of operator experience*. J Vasc Interv Radiol, 1994. **5**(2): p. 327-30.
61. Gupta, S., ve ark., *Percutaneous nephrostomy with real-time sonographic guidance*. Acta Radiol, 1997. **38**(3): p. 454-7.
62. Nielsen, O.S. and E. Grossmann, *Ultrasonically guided percutaneous nephrostomy*. Scand J Urol Nephrol, 1990. **24**(3): p. 219-21.
63. Kehinde, E.O., ve ark., *Percutaneous nephrostomies*. Br J Urol, 1993. **71**(6): p. 664-6.
64. von der Recke, P., M.B. Nielsen, and J.F. Pedersen, *Complications of ultrasound-guided nephrostomy. A 5-year experience*. Acta Radiol, 1994. **35**(5): p. 452-4.
65. Mahaffey, K.G., D.M. Bolton, and M.L. Stoller, *Urologist directed percutaneous nephrostomy tube placement*. J Urol, 1994. **152**(6 Pt 1): p. 1973-6.
66. Gedik, A., ve ark., *Obstrüktif Üropatide Ultrasonografi Kılavuzluğunda Perkütan Nefrostomi*. Dicle Tıp Dergisi, 2008. **35**(1): p. 16-20.
67. *American Collage of Radiology (ACR) and the Standarts of Committee of the Society of Interventional Radiology(SIR) and the Society for Pediatric Radiology (SPR) practice parameter for the performance of percutaneous nephrostomy*. 2016.
68. Lashley, D.B. and E.F. Fuchs, *Urologist-acquired renal access for percutaneous renal surgery*. Urology, 1998. **51**(6): p. 927-31.
69. Dede, G., ve ark., *For reliable urine cultures in the detection of complicated urinary tract infection, do we use urine specimens obtained with urethral catheter or a nephrostomy tube?* Turk J Urol, 2016. **42**(4): p. 290-294.

EK-1 : ETİK KURUL İZİN BELGESİ

221

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU					
DİCLE UNIVERSITY MEDICAL FACULTY ETHICS COMMITTEE FOR NONINTERVENTIONAL STUDIES					
KARAR					
Doç. Dr. Yaşar BOZKURT, Dr. Mehmet Salih KÖSE isimli araştırmacılar tarafından planlanan "Malign ve benign hastalıklara bağlı obstrüktif üropatilerde ultrason yardımlı perkütan nefrostomi uygulamalarının başarı ve komplikasyon oranlarının değerlendirilmesi" başlıklı araştırmaya <i>Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'u</i> tarafından toplantıda hazır bulunan üyeler tarafından oy birliği ile onay verilmiştir. Klinik araştırma tamamlanıp yayın aşamasına geldiğinde, yayına sunulan bildiri veya makalenin bir örneğinin Etik Kurul'a verilmesi zorunludur.					
DECISION					
The project titled as "Assesment of success and complication rates of ultrasound guided percutaneous nephrostomy for obstructive uropathy in benign and malign diseases" planned by Yaşar BOZKURT, Mehmet Salih KÖSE has been approved by Ethics Committee of Dicle University Faculty of Medicine.					
Oturum No (Meeting number) :		Tarih (Date): 21.12.2017	Saat (Hour): 14:00-15:00		
KURUL BAŞKANI (CHIEF)		Prof. Dr. Hüseyin BÜYÜKBAYRAM			
KURUL ÜYELERİ / MEMBERS					
	ÜNVANI	ADI-SOYADI	KURUMU	BRANŞI	İMZA
1	Prof. Dr.	Hüseyin BÜYÜKBAYRAM	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Patoloji	
2	Prof. Dr.	Levent ERDİNÇ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyokimya	
3	Doç. Dr.	Aziz KARABULUT	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Kardiyoloji	
4	Doç. Dr.	İlker KELLE	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Farmakoloji	
5	Doç. Dr.	Haktan KARAMAN	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	
6	Doç. Dr.	Zülfükar YILMAZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	İç Hastalıkları	
7	Doç. Dr.	M. Veysi BAHADIR	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Genel Cerrahi	
8	Doç. Dr.	Ezeli AZARKAN	Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi	Öğretim Üyesi	
9	Yrd. Doç. Dr.	İsmail YILDIZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Biyostatistik	
10	Yrd. Doç. Dr.	Diclehan ORAL	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyoloji	

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası Zemin Kat 21280 Kampüs/DİYARBAKIR
Telefon: +90.412 . 248 80 01-16/4631 Faks: +90.412. 248 84 40 kuruletikdiyar@gmail.com