

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

Pediyatrik Hastalarda Görüntüleme Eşliğinde
Perkütan Nefrostomi

Dr. Onur TAYDAŞ

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

ANKARA

2017

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

Pediyatrik Hastalarda Görüntüleme Eşliğinde Perkütan
Nefrostomi

Dr. Onur TAYDAŞ

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Türkmen Turan Çiftçi

ANKARA

2017

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile bana her zaman yol gösteren, hem mesleki açıdan hem de kişisel olarak yardımını hiçbir zaman benden esirgememiş olan değerli anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Deniz Akata'ya ve bir önceki anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Orhan Macit Arıyürek'e; Hacettepe Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyelerine; bu çalışmanın gerçekleşmesi için gerekli ortamı sağlayan ve her aşamasında yardımlarını sunan Nonvasküler Girişimsel bölümü değerli hocaları Prof. Dr. Okan Akhan ve Prof. Dr. Devrim Akıncı'ya ve tez danışmanım Doç. Dr. Türkmen Turan Çiftçi'ye; bugüne kadar her zaman yanımda olan değerli aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Pediyatrik Hastalarda Görüntüleme Eşliğinde Perkütan Nefrostomi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Ankara, 2017.

Bu çalışmanın amacı, pediyatrik yaş grubunda ultrasonografi (US) ve floroskopi kılavuzluğunda uygulanan perkütan nefrostomileri güvenlik ve etkinlik açısından değerlendirmektir. Kliniğimizde Mayıs 1993-Aralık 2015 tarihleri arasında perkütan nefrostomi yapılan pediyatrik yaş grubundaki hastaların dosyaları hastane elektronik bilgi sisteminden ve fiziksel dosyalardan retrospektif olarak tarandı. Çalışmamızda 231 hastaya, toplam 270 böbreğe nefrostomi takıldı. Katılımcıların yaş ortalaması ay olarak $66,07 \pm 62,10$ idi (Ortanca yaş: 48 ay, minimum 1 gün, maksimum 216 ay). Hastaların 204'üne (%88,3) Seldinger tekniği ile, 27'sine (%11,7) ise Accustic tekniği ile nefrostomi takıldı. Seldinger tekniği uygulanan hastaların 79'unda 18G (%38,7), 125'inde ise 19G (%61,3) iğne kullanıldı. Hastalara işlem öncesi uygun profilaktik antibiyotik verildi. İşlemlerin tamamı standart steril koşullarda, hasta pron pozisyonda iken US kılavuzluğunda ve floroskopi eşliğinde alt veya orta kalikse girilerek yapıldı. Katetere uygun pozisyon verildikten sonra cilde dikişle sabitlendi ve işlem sonrası hastalar gözlem odasında 6-8 saat izlendi. En sık nefrostomi endikasyonu üreteropelvik bileşke obstrüksiyonuydu (n=72, %31,4). Hiçbir hastada teknik başarısızlık mevcut değildi. Mortalite olmadı. Majör komplikasyon 4 hastada (%1,6) mevcuttu. 1 hastada lokal anesteziye bağlı methemoglobinemi ve solunum arresti; 3 hastada da idrar ekstravazasyonu, buna bağlı ürinom vardı. Minör komplikasyon 4 hastada (%1,6) mevcuttu. 3 hastada transfüzyon gerektirmeyen perirenal hematoma ve 1 hastada drenaj gerektirmeyen ve izlemde kendiliğinden gerileyen idrar ekstravazasyonu vardı. Kateter ile ilişkili, değişim veya revizyon gerektiren problemler 25 hastada (%10,8) saptandı. 12 hastada nefrostomi kateteri çıktı ve aynı yol üzerinden değiştirildi. 13 hastada ise çeşitli nedenlerle değişim veya revizyon yapıldı. Hastalarımızın kateter kalış gün ortalaması $28,72 \pm 45,82$ (minimum 2 – maksimum 345) gündü. En uzun kateter kalış süresi tümöral nedenlere bağlı iken bunu iyatrojenik nedenler ve vezikoüreteral reflü takip ediyordu. Tüm kateterler altta yatan hastalığın uygun tedavisi sonrası çıkarıldı. Hastaların nefrostomi öncesinde ve sonrasında kreatinin ve kan üre azotu (BUN) değerlerinin karşılaştırıldığında, nefrostomi sonrası bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düşüş vardı (sırasıyla $p < 0,001$; $p < 0,001$). Etiyolojilere göre bakıldığında bu düşüşün üreteropelvik bileşke obstrüksiyonu ve tümöre bağlı obstrüksiyonu bulunan hastalara ait olduğu görülmüştür (sırasıyla $p = 0,001$, $p < 0,001$). Sonuç olarak, pediyatrik hasta grubunda görüntüleme kılavuzluğunda yapılan perkütan nefrostomi, yüksek başarı oranı ve düşük komplikasyon riskine sahip, güvenli ve etkin bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: pediyatrik hasta, perkütan nefrostomi, görüntüleme, girişimsel radyoloji.

ABSTRACT

Imaging-Guided Percutaneous Nephrostomy in Pediatric Patients, Hacettepe University Faculty of Medicine, Thesis of Radiology, Ankara, 2017. The aim of this study was to evaluate the safety and efficacy of percutaneous nephrostomy in ultrasonography (US) and fluoroscopy guidance in the pediatric age group. Patients in the pediatric age group who underwent percutaneous nephrostomy between May 1993 and December 2015 in our clinic were scanned retrospectively from the hospital electronic information system and physical files. In our study, nephrostomy was performed in 231 patients, total 270 kidneys. The mean age of participants was $66,07 \pm 62,10$ months (median age: 48 months, minimum 1 day, maximum 216 months). 204 patients (88,3%) were treated with Seldinger technique and 27 patients (11,7%) Accoustic technique. In the Seldinger technique, 18G (38,7%) was used in 79 and 19G (61,3%) in 125 patients. Before the procedure, the patients were given appropriate prophylactic antibiotics. All procedures were performed under standard sterile conditions, while the patient was in the pron position, under US guidance and under fluoroscopy. Lower or middle calyx access was provided. After appropriate positioning of the catheter, the skin was fixed with the seam and after the procedure the patients were observed for 6-8 hours in the observation room. The most frequent indication for nephrostomy was ureteropelvik junction obstruction (n = 72, 31,4%). No technical failure was present in any patient. There was no mortality. There were major complications in 4 patients (1,6%). Methemoglobinemia and respiratory arrest due to local anesthetic in 1 patient, urinoma due to extravasation of urine in 3 patients. Minor complications were present in 4 patients (1,6%). Three patients had perirenal hematoma that did not require transfusion and 1 patient had urinary extravasation that did not require drainage and spontaneously regressed on follow-up. The problems related to the catheter, requiring replacement or revision, were detected in 25 patients (10,8%). In 12 patients a nephrostomy catheter came out and was replaced in the same way. 13 patients were changed or revised for various reasons. The mean day of catheter residence in our patients was 28.72 ± 45.82 (minimum 2 - maximum 345). The longest catheter residence time was due to tumoral causes followed by iatrogenic causes and vesicoureteral reflux. All catheters were removed after appropriate treatment of the underlying disease. There was a statistically significant difference between the creatinine and blood urine nitrogen (BUN) values before and after nephrostomy ($p < 0.001$, $p < 0.001$, respectively). When the subgroups according to the etiology were examined, it was found that this fall belonged to the patient with ureteropelvik junction obstruction and tumor associated obstruction ($p = 0.001$, $p < 0.001$ respectively). In conclusion, percutaneous nephrostomy performed in imaging guideline in pediatric patient group is safe and effective method with high success rate and low complication risk.

Key words: percutaneous nephrostomy, imaging guidance, pediatric patient, interventional radiology.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER	xi
TABLolar	x
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Üriner Sistem Anatomisi	3
2.1.1. Böbrek Anatomisi	3
2.1.2. Üreter Anatomisi	4
2.1.3. Üreterovezikal Bileşke Anatomisi	5
2.1.4. Mesane Anatomisi	5
2.1.5. Üretra Anatomisi	5
2.2. Üriner Sistemin Görüntüleme Yöntemleri	6
2.2.1. Direkt Üriner Sistem Grafisi	6
2.2.2. Ekskretuar Ürografi	6
2.2.3. Ultrasonografi	7
2.2.4. Retrograd Pyelografi	7
2.2.5. Antegrad Pyelografi	8
2.2.6. Voiding Sistoüretrografisi	8
2.2.7. Radyonüklid Görüntüleme	9
2.2.7.1. Radyonüklid Sistografi	9
2.2.7.2. Renal Sintigrafi	10
2.2.8. Bilgisayarlı Tomografi	11
2.2.9. Manyetik Rezonans Görüntüleme	12
2.3. Üriner Sistemde Görüntüleme Eşliğinde Yapılan Girişimsel İşlemler	13

2.3.1. Perirenal Koleksiyonların Perkütan Drenajı	13
2.3.2. Perkütan Nefrostomi	14
2.3.2.1. Endikasyon	14
2.3.2.2. Anatomi	14
2.3.2.3. Kontrendikasyon	15
2.3.2.4. İşlem Öncesi Hasta Hazırlığı	15
2.3.2.5. İşlem Tekniği	16
2.3.2.6. İşlem Sonrası Bakım	18
2.3.2.7. Komplikasyonlar	19
2.3.3. Antegrad Üreteral Stentleme	20
2.4. Üriner Sistemde Obstrüksiyona Yol Açan Nedenler	21
2.4.1. Üreteropelvik Bileşke Obstrüksiyonu	21
2.4.2. Üreterovezikal Bileske Obstrüksiyonu ve Megüreter	23
2.4.3. Üreterosel	24
2.4.4. Veziköüreteral Reflü	25
2.4.5. Posterior Üretral Valv	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	28
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ	43
KAYNAKLAR	44
EKLER	
EK 1. Etik Kurul İzin Belgesi	

SİMGELER VE KISALTMALAR

- BT:** Bilgisayarlı Tomografi
BUN: Kan Üre Azotu
DMSA: Dimerkaptosüksinikasit
DTPA: Dietilentriaminpentaasetikasit
ESWL: Ekstrakorporeal Şok Dalga Litotripsi
HUN: Hidroüreteronefroz
I: İyot
IV: İntravenöz
MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PCN: Perkütan Nefrostomi
PCNL: Perkütan Nefrolitotomi
PUV: Posterior Üretral Valv
RNC: Radyonüklid Sistografi
SFU: Society of Fetal Urology
TİT: Tam İdrar Tetkiki
US: Ultrasonografi
UPB: Üreteropelvik Bileşke
UPBO: Üreteropelvik Bileşke Obstrüksiyonu
UNC: Üreteroneosistostomi
UVB: Üreterovezikal Bileşke
UVBO: Üreterovezikal Bileşke Obstrüksiyonu
VSUG: Voiding Sistoüretrografi
VUR: Vezikoüreteral Reflü

ŞEKİLLER

Şekil No.	Sayfa No.
Şekil 1.1. Antegrad pyelografi	8
Şekil 3.1. Accustic tekniği ile yapılan perkütan nefrostomi işleminin aşamaları. A) Alt pol kaliksinin US ile görüntülenmesi; B) US kılavuzluğunda 21 G iğne ile toplayıcı sisteme giriş; C) Toplayıcı sistemin opasifiye edilmesi; D) 0,018 inch kılavuz tel ilerletilmesi; E) Accustick sistemin ilerletilmesi ve 0.035 inch Amplatz kılavuz tel ile değişim, F-G) kılavuz tel üzerinden nefrostomi kateterinin yerleştirilmesi	30
Şekil 3.2. Seldinger tekniği ile yapılan perkütan nefrostomi işleminin aşamaları. A) Alt pol kaliksinin US ile görüntülenmesi; B) US kılavuzluğunda 18 G iğne ile toplayıcı sisteme giriş; C) Toplayıcı sistemin opasifiye edilmesi; D) 0.035 inch Amplatz kılavuz tel ilerletilmesi, E) Kılavuz tel üzerinden nefrostomi kateterinin yerleştirilmesi	30

TABLULAR

Tablo No.	Sayfa No.
Tablo 2.1. Society of Fetal Urology (SFU) Evreleme Sistemi	21
Tablo 2.2. “International Reflux Committee Study” VUR derecelendirme Sistemi	26
Tablo 3.1. Çalışmaya Katılanların Cinsiyete Göre Dağılımı	28
Tablo 3.2. Çalışmaya Katılanların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı	28
Tablo 3.3. Çalışmaya Katılanların Uygulanan Nefrostomi Tekniğine Göre Dağılımı	31
Tablo 4.1. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Etiyolojilerinin Dağılımı	32
Tablo 4.2. Çalışmaya Katılanların Cinsiyete Göre Nefrostomi Etiyolojilerinin Dağılımı	33
Tablo 4.3. Çalışmaya Katılanların İdrar Özelliğine Göre Dağılımı	34
Tablo 4.4. Çalışmaya Katılanlara Nefrostomi Sonrasında Yapılan İşlemlerin Dağılımı	34
Tablo 4.5. Çalışmaya Katılanların INR ve Trombosit değerlerinin Ortalamalarının Dağılımı	35
Tablo 4.6. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Etiyolojilerine Göre Kateter Kalış Sürelerinin Gün Olarak Dağılımı	35
Tablo 4.7. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Öncesi ve Sonrası BUN ve Kreatinin Değerlerinin Karşılaştırılması	36
Tablo 4.8. UPBO Nedeniyle Nefrostomi Takılan Hastaların Nefrostomi Öncesi ve Sonrası BUN ve Kreatinin Değerlerinin Karşılaştırılması	37
Tablo 4.9. Tümöral Obstrüksiyon Nedeniyle Nefrostomi Takılan Hastaların Nefrostomi Öncesi ve Sonrası BUN ve Kreatinin Değerlerinin Karşılaştırılması	37
Tablo 4.10. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Sonrasında Gelişen Komplikasyonlarının Dağılımı	38

1. GİRİŞ

Perkütan nefrostomi (PCN), ultrasonografi (US) ve floroskopi gibi görüntüleme yöntemleri kılavuzluğunda böbrek toplayıcı sistemi içerisine drenaj kateteri yerleştirilmesi işlemini tanımlar. Üriner sisteme giriş yolu bir kez sağlandıktan sonra balon dilatasyonu, stentleme ve yabancı cisim-taş çıkartılması gibi işlemler daha sonraki aşamalarda gerçekleştirilebilir.

PCN ilk kez 1955 yılında bir erişkin ve iki çocuk hastaya uygulanmış olup bu tarihten sonra erişkin hasta grubunda giderek artan oranda uygulanmasına karşın, çocuk hasta grubunda yaygınlaşması uzun bir süreç sonunda mümkün olmuştur. En sık endikasyon üriner sistem obstrüksiyonudur. Çocuklarda üriner sistemdeki obstrüksiyonun bir an önce giderilmesi böbrek fonksiyonlarının korunması için hayati önem taşır. Özellikle de altta yatan sorun düzeltilene kadarki süreçte, PCN ile böbrek hasarının ilerlemesi engellenir. Bunun yanı sıra PCN daha sonra yapılacak birçok işlem için toplayıcı sisteme erişim yolu sağlar.

Çocuklarda ve erişkinlerde üriner sistem tıkanıklıkları gerek etiyolojik yönden gerekse de tedavi yaklaşımları yönünden farklılıklar gösterir. Perkütan yolla çocuğa yapılacak bir girişim ile erişkine yapılacak girişim teknik olarak da bazı farklılıkları beraberinde getirir. Çocuklarda böbrek boyutunun erişkinlere göre daha küçük olması, cilt-cilt altı doku kalınlığının ve böbrek çevresindeki dokunun az olması ile böbrek dokusunun çok daha elastik olması; işlemin yapılmasını zorlaştırır. Ayrıca çocuklarda böbrek parankimi incedir ve direnci düşüktür. Dolayısıyla toplayıcı sistem, işlem sırasında hızlı dekomprase olur. Bu sebeplerden ötürü PCN'nin girişimsel radyoloji ünitesinde, US ve floroskopi gibi görüntüleme yöntemleri kılavuzluğunda yapılması işlemi daha güvenli kılar. Bu çalışmada çocuk hasta grubunda PCN işleminin teknik ve klinik başarı oranlarıyla olası komplikasyonlar ve sonuçlar değerlendirilecektir. PCN işlemi ile ilgili erişkin hasta grubunda yapılmış çok sayıda çalışma olmasına karşın, çocuk hasta grubunda yapılmış çalışma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmaların tamamı sınırlı hasta gruplarıyla yapılmıştır ve güncellikten uzaktır. Ancak girişimsel radyolojinin ülkemizde ve dünyada giderek yaygınlaşması, minimal invaziv yöntemlere olan talep nedeniyle bu konu her geçen gün daha da önem kazanmaktadır.

Bu çalışmadaki amacımız ocuk hasta grubunda görüntüleme kılavuzluğunda yapılan PCN işleminin etkinlik ve güvenilirliğini ortaya koymaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üriner Sistem Anatomisi

2.1.1. Böbrek Anatomisi

Böbrekler vücudun metabolik aktivite sonucu ortaya çıkan atık ürünlerinin dışarı atılmasında rol oynayan organlardır. Bu sayede vücudun su ve elektrolit dengesini sağlarlar.

Karın arka duvarında, vertebral kolonun iki yanında retroperitoneal yerleşimlidirler. 12. torakal vertebra ile 3. lumbal vertebra arasında yerleşimli olup, sağ böbrek karaciğer komşuluğu nedeniyle daha inferiordadır. Uzun eksenini aşağı dışa, transvers eksenini ise arka içe doğrudur. Böbrek medial ve posteriorunda psoas kasları, posteriorunda quadratus lumborum kasları vardır. Böbrek uzun eksenleri psoas kaslarının uzun eksenlerine paraleldir. Böbrekler her iki tarafta kapsül ve bunların yüzeyinde, anteriorda Gerota fasyası, posteriorda Zuckerkandl fasyası ile çevrilidir. Renal kapsül ile bu fasyalar arasındaki boşluğa perirenal boşluk, Gerota fasyası önündeki retroperitoneal alana ise pararenal boşluk adı verilir. Çocuklarda yaşa göre böbrek boyutunu gösteren normogramlar olmasına karşın, böbreğin vertikal uzunluğunun 2,5 vertebral korpusu kadar olduğu kabul edilir. Böbreklerin korteks kalınlıkları yaklaşık 10 mm'dir. Çocuklarda böbrek boyutları rölatif olarak büyüktür. Fetüs ve yenidoğanda toplam 12 adet lobül bulunurken, bunlar genelde bir yaşında kaybolur.

Böbrekler mikroskobik olarak idrarı oluşturan yapıları içeren korteks ve toplayıcı kanallardan müteşekkil medulla olarak iki kısma ayrılır. Medullada sayıları 8-10 arasında değişen, tabanı kortekse paralel uzanan renal piramitler vardır. Piramidin kalikse açılan bölümüne papilla denir. Minör kaliksler birleşerek majör kaliksleri, onlar da birleşerek renal pelvisi oluştururlar. Kortekste ise glomerül ve onu saran Bowman kapsülünden oluşan ve esas süzme fonksiyonunu yerine getiren Malpighi cisimcikleri bulunur.

Böbrekleri yerinde tutan en önemli oluşumlardan biri olan renal arterler 1. ve 2. lumbal vertebralar arasında abdominal aortadan ayrılır. Sağ renal arter daha uzundur. Renal hilus düzeyinde 3 adet anterior, 2 adet posterior segmental dala ayrılır. Böbrek lateral kenarı düzeyinde anterior ve posterior segmental arterler arasında Brodel alanı denilen daha az kanlanan alan mevcuttur. Bu alan girişimsel işlemlerin yapıldığı yer olması bakımından önem arz etmektedir. Segmental arterler her bir piramide bir adet olacak şekilde lobar dallara ayrılır. Her bir lobar arter renal piramide girmeden önce interlober dala ayrılır. Korteks-medulla birleşim yerinde arkuat arter dalını verir. Bu arterler bir biriyle anastomoz yapmaz. Arcuat arterler interlobuler dalları verir ve bunlar afferent arteriolü oluşturarak Bowman kapsülüne girer. Burada süzme işlemi gerçekleştikten sonra efferent arteriol adını alır ve interlobüler venlere açılır.

Venöz drenaj arterlerin yanında seyreden interlobüler, interlober ve segmenter venlerle renal vene olur. Her iki renal ven, inferior vena kavaya dökülür. Ancak sol renal ven ise aortun önünden geçerek vena kavaya dökülür ve bu nedenle sağ renal venden daha uzundur. Retroaortik renal ven anomalisi, sol renal venin aortun arkasından geçtiği durumu ifade eder ve sık görülür (1-3).

2.1.2. Üreter Anatomisi

Renal pelvisin devamı olan üreterler, idrarı böbreklerden mesaneye ileten retroperitoneal kanallardır. Yaklaşık uzunlukları 25-30 cm.'dir. Mesanenin fundus kısmına açılırlar. Anatomik olarak abdominal ve pelvik olarak iki kısımda incelenir. Abdominal kısım psoas majör kasının medialinde yer alır. Arkada genitofemoral sinir, önde ise testiküler (ovaryan) arteri çaprazlar. Pelvik kısım erkeklerde duktus deferens, kadınlarda ise uterin arter ile yakın komşuluk gösterir.

Üreterin fizyolojik olarak üç yerde darlığı vardır. Birinci darlık üreteropelvik bileşke olup 2 mm (6 F) genişliğindedir. Burası üreterin en dar yeri olmakla birlikte kolayca dilate olabilir. Bundan sonraki bölüm üreterin en geniş yeri olup 10 mm (30 F) genişliğindedir. İkinci darlık ilyak arteri çaprazladığı noktadır ve burada 4 mm (12

F) genişliğindedir. Üçüncüsü ise üreterovezikal bileşke (ÜVB) denilen mesaneye girdiği yerdedir ve buradaki genişlik yaklaşık 3-4 mm'dir (9-12 F) (1-3).

2.1.3. Üreterovezikal Bileşke Anatomisi

Distal üreter, mesane trigonu ve komşu mesane duvarından oluşan karmaşık bir yapı olup, böbrekte üretilen idrarın üreterden mesaneye geçişini sağlayıp mesaneden geri kaçmasını önlemektedir. Üreter tek tabaka kas yapısına sahiptir ve bu lifler her yönde irregüler ve spiral şekilde uzanmaktadır. Üreter mesaneye yaklaştıkça kas lifleri düzelir. İntravezikal üreter 1,5 cm uzunlukta olup, mesane duvarıyla sarılan intramural üreter ve yalnız mukoza altında yer alan 0,8 cm'lik submukozal üreter olarak ikiye ayrılır. Mesaneye girmeden önceki 3-4 cm'lik jukstavezikal üreter, fiksasyon sağlayan fibromusküler bir kılıfla (Waldeyer kılıfı) sarılmıştır (1,2).

2.1.4. Mesane Anatomisi

Mesane, idrarın dışarı atılana kadar depo edildiği kaslar zarlarından oluşan torba şeklinde bir organdır. Erişkinde boş durumdayken pelviste yerleşimli olmasına karşın çocuklarda daima karın boşluğunda bulunur. Önde simfizis pubis, arkada ise kadınlarda uterus, erkeklerde rektum ile komşudur. Yalnızca üst kısmı periton ile örtülüdür. Boşken üçgen piramit şeklinde olup üst, arka-alt (fundus), yan-alt yüzleri ve yukarıya bakan tepesi (apeks) vardır. 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, ürter girişleri ile üretra çıkışı arasındaki üçgen şeklindeki bölgede bulunmaz (1,3).

2.1.5. Üretra Anatomisi

Mesanedan idrarın dışarı atıldığı yoldur. Erkek 15-20 cm, kadında ise 3-5 cm uzunluğundadır. Erkek üretrası prostatik, membranöz ve spongiyöz olarak üç kısımda

incelenir. En geniş kısım prostatik, en dar ve en kısa kısım membranöz, en uzun kısım ise spongiyöz üretradır. Kadın üretrası erkeğe göre çok daha kısa olup erkekteki prostat bezinin homoloğu kabul edilen bezler bulunur (1,3).

2.2. Üriner Sistemin Görüntüleme Yöntemleri

2.2.1. Direkt Üriner Sistem Grafisi (DÜSG)

Üriner sistemde direkt grafinin temel endikasyonu taş varlığının ve kalsifikasyonun saptanmasıdır. Obstrüktif durumlarda rolü sınırlı olup, maliyetinin düşük olması, kolay erişilebilir olması ve düşük radyasyon dozu avantajlarıdır. Yumuşak doku kontrastını maksimize etmek amacıyla düşük voltaj tekniği ile çekilmektedir. Ksifoidden simfisis pubise kadar olan bölgeyi içermelidir. Rutinde grid kullanılarak yani yatarak elde olunur. Ayakta elde olunan grafilerde grid kullanılmadığı için görüntü bulanıklaşacaktır (4).

2.2.2. Ekskretuar Ürografi (EU)

İntravenöz pyelografi (İVP) olarak da bilinir. İntravenöz yoldan verilen kontrast maddenin böbreklerde toplanması ve atılımını görüntülemek amacıyla seri grafiler alınması temeline dayanır. Kontrast maddenin verilmesinden hemen sonra alınan grafilere nefrogram adı verilir ve böbrek parankimi görüntülenir. Daha sonra kaliksiyel sistem, pelvis, ureterler ve mesaneyi görüntülemek için 5,15 ve 30. dakikalarda grafiler elde olunur. Kontrast madde olarak suda çözünen, noniyonik, düşük osmolariteli iyotlu kontrast maddeler kullanılır. Geçmişte pek çok endikasyonda kullanılmışsa da, BT ve MRG'nin yaygınlaşması ile kullanım alanını oldukça yitirmiştir. Ancak diğer tetkiklerden yeterli tanısal fayda sağlanamadığı durumda önerilmektedir. Allerjik reaksiyon öyküsü, gebelik, multipl myelom ve akut renal kolikte kontrendikedir (4-7).

2.2.3. Ultrasonografi (USG)

Kolay ulaşılabilir, ucuz, tekrarlanabilir olması ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle üriner sistem incelemelerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde üriner sistemde kullanılacak ilk görüntüleme yöntemi haline gelmiştir. Prenatal dönemde erken tanı imkânı sağlamaktadır. Ayrıca yapılacak girişimsel işlemlerde rehber olarak da kullanılmaktadır. Ancak obstrüktif hastalıkların tanısında tek başına yeterliliği sınırlıdır (8).

Antenatal USG'de hidronefroz saptanan çocuklarda, yaşamın ilk haftası USG değerlendirilmesi yapılmalı, hidronefroz görülmezse inceleme 6-8 hafta sonra tekrarlanmalıdır. Hidronefroz mevcutsa tanıya yönelik diğer tetkikler yapılmalıdır (9).

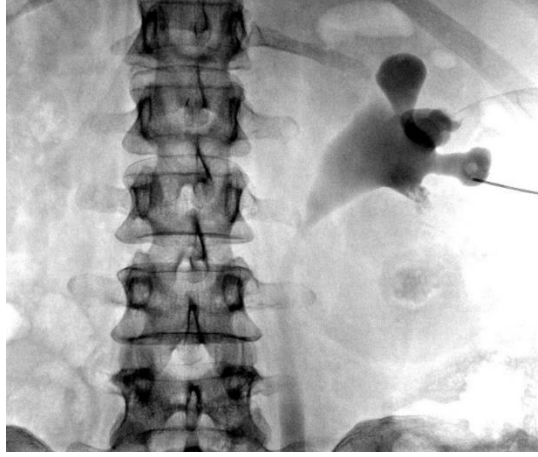
İncelemede 3,5-5 mHz probalar kullanılır. Normal korteks karaciğer ve dalağa göre hipoekoik olarak izlenir. Renal piramitler yaşamın ilk altı ayında hipoekoik izlenirken yaş ilerledikçe ekojeniteleri artar. Bu nedenle yanlışlıkla dilate kaliks olarak değerlendirilebilirler. Ayrıca bazen normal renal pelvis sinüs yağ dokusu içerisinde belirgin olarak izlenebilir, hidronefrozdan ayırmak için kalikslere bakılmalıdır. Normal üreter genellikle görülmez. Mesane ancak tam dolu iken doğru şekilde değerlendirilebilir. Bu durumdaki mesane üreter alt ucu için akustik pencere oluşturarak görüntülenmesini sağlayabilir Mesane duvar kalınlığı tam dolu durumda 3 mm'yi geçmemelidir. Obstrüktif hastalıklarda mesane dolu iken değerlendirildikten sonra işeme sonrası da değerlendirilmesi önerilmektedir (5,10).

2.2.4. Retrograd Pyelografi

Sistoskopi ile üretere yerleştirilen kateterden opak madde verilerek pelvikalisiyel sistemin görüntülenmesidir. Kontrast madde dilüe edilmeli ve işlem skopi altında yapılmalıdır. Kaliksiyel yapılarda fazla dilatasyon meydana gelirse ruptür ve ekstrasvasyon görülebilir (5).

2.2.5. Antegrad Pyelografi

Antegrad pyelografi, US ve floroskopi gibi radyolojik görüntülemeler eşliğinde uygun tekniklerle böbrek toplayıcı sistemine ciltten girilerek kontrast madde enjekte edilmesi ve floroskopi altında tüm üriner sistemin incelenmesi işlemi tanımlamakta olup BT, MR ve MR ürografi gibi non-invaziv yöntemlerin gelişmesi ile birlikte günümüzde tek başına tanısal işlem olarak kullanılmamaktadır. Ancak perkütan nefrostomi ya da stentleme gibi işlemlerin planlandığı hastalarda işlem öncesinde (işlemin bir parçası olarak) üriner sistemin anatomisini ve patolojileri değerlendirmek için her hastada rutin olarak uygulanmaktadır (Şekil 1.1.) (4).



Şekil 1.1.: Antegrad pyelografi.

2.2.6. Voiding Sistoüretrografisi (VSUG)

İşeme sistoüretrografisi olarak da adlandırılır. Mesane kateterize edilerek kapasitesinin üst sınırına kadar doldurulur. İşeme sırasında üreterler ve böbrekler floroskopik olarak gözlenir. Temel endikasyonu vezikoüreteral reflü (VUR) araştırılmasıdır. Özellikle çocuklarda tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu varlığında uygulanır. Reflü varsa derecelendirme yapılır. VUR tanısında en değerli yöntemdir. Mesane morfolojisi ve fonksiyonları ile üretra morfolojisi hakkında da bilgi verir (11).

İşlemin yapılabilmesi için üretranın kateterize edilmesi gerekmektedir. Uygun sterilizasyon sonrası, üç aydan küçük çocuklar için 5 F, daha büyükler için 8 F kateter kullanılarak üretra kateterize edilir. Kontrast madde verilmeden önce mesane boş olmalıdır. Kontrast öncesinde kateterin pozisyonunu belirlemek amacıyla görüntü alınır. % 10-15 konsantrasyonda kontrast maddenin yer aldığı kontrast torbası mesaneden yaklaşık 1 metre yukarıya asılarak, yer çekiminin etkisiyle mesane doldurulur. Yeterince dolu olmayan mesanede reflü gözden kaçabileceğinden, mesanenin en azından tahmin edilen mesane kapasitesi miktarı kadar doldurulması gerekmektedir. Mesane doldurulduktan sonra üreterovezikal birleşim yeri, reflü ve diğer anormallikler açısından değerlendirebilmek amaçlı oblik görüntüler alınır. İşleme esnasında da üretranın görüntülenebilmesi amacıyla erkek çocuklarda oblik, kız çocuklarda ise ön arka projeksiyonda görüntü alınır. İşleme sonrasında sırtüstü pozisyonda mesane tekrar gözlenmeli ve görüntü alınmalıdır. İşlem sonunda böbreklere yönelik görüntü alınarak reflü varlığı gösterilmelidir (4-6).

2.2.7. Radyonüklid Görüntüleme

2.2.7.1. Radyonüklid Sistografi (RNC)

Radyonüklid sistografi, fluoroskopi kullanılarak yapılan VSUG'nin sintigrafik olarak eşdeğeridir. Uygun steril şartlarda mesane kateterize edilerek, yerçekimi etkisiyle normal salin solüsyonu ile mesane doldurulurken infüzyon tüpü içerisine 1 mCi (miliCurie) teknesyum 99-m perteknetate (yenidoğanda 0,5 mCi, 5 yaş üstü 2 mCi) enjekte edilir. Reflü izlenmesi durumunda normal salin infüzyonu durdurulur, eğer reflü gözlenmez ise mesane kapasitesi oranında doldurulur. RNC'nin, en önemli avantajı düşük radyasyon dozudur. Gonadal doz VSUG'ye göre yaklaşık 100 kat daha azdır. İşlemin dezavantajı ise erkek üretrasını yeterince görüntüleyememesi ve 2. ile 3. derece ve 4. ile 5. derece reflüleri arasında ayırım yapamamasıdır (5,10).

İşlemin hidronefrozu olup VSUG negatif olan hastalarda, reflü takibinde ve tekrarlayan üriner enfeksiyon durumunda kullanılması önerilmektedir (12,13).

2.2.7.2. Renal Sintigrafi

Esas olarak böbreklerin kanlanması, nefronların fonksiyonelliği ve miktarı, atım fonksiyonu değerlendirilir. Toplayıcı sistem obstrüksiyonları, vezikoüreteral reflü, renovasküler hipertansiyon ve enfeksiyonlar ana endikasyonlarıdır. Renal sintigrafi için en çok kullanılan teknesyum (Tc) 99-m ile işaretli farmasötikler; dietilentriaminpentaasetik asit (DTPA), 2,3 dimerkaptosüksinik asit (DMSA), glukohptonat (GH) ve merkaptasetiltriglisindir (MAG3).

Tc-99m DTPA, yalnız glomerüler filtrasyon yoluyla atılır ve tübüler sekresyon ve reabsorbsiyona uğramaz. Dolayısıyla böbreklerden klerensi aynı zamanda glomerüler filtrasyon oranını verir. Diferansiyel glomerüler filtrasyon oranı, izotopun venöz yolla verilmesinden sonraki 1-3 dakikalar arasında her böbrek tarafından tutulan miktarın karşılaştırılmasıyla saptanır. Ancak renal kortekste minimal düzeyde tutulduğundan böbrek morfolojisini ve büyüklüğünü değerlendirmek için uygun değildir.

Tc-99m DMSA renal kortekste yüksek konsantrasyonda tutulur. DMSA, damar içine verilmesinin ardından 12-24 saat kadar proksimal tübüllere bağlı halde kalır. Böbrek morfolojisinin incelenmesi ve korteksteki fokal defektlerin saptanması için uygundur; ancak toplayıcı sistem incelemesi için kullanılamaz.

Tc-99m GH bir glukoz analogu olup hem glomerüllerden filtre edilerek, hem de tübüller tarafından tutularak parankimi ve toplayıcı sistemi birlikte görüntüler. Verilen dozun % 40 kadarı bir saat içinde atıldığından toplayıcı sistemi ve dolayısıyla obstrüktif üropati ve hidronefroz gibi lezyonlar değerlendirilebilir. Kalan miktarın büyük kısmı renal kortekste sınırlandırılmış olduğundan korteks lezyonlarını da değerlendirmek mümkündür.

Tc-99 MAG3, yüksek oranda (yaklaşık %90) proteinlere bağlanabilme özelliğine sahiptir. Atılım etkinliği DTPA'ya göre üç kat daha fazladır. Yüksek tübüler

sekresyon özelliği nedeniyle fonksiyonları bozuk olan böbrekleri görüntüleme de Tc-99m DTPA'dan daha üstündür.

Böbreğin fonksiyonel çalışmaları; kan akımı, parankimal tutulum ve atılım incelemeleridir. Kan akımını değerlendirmek için enjeksiyondan hemen sonra 1-5 saniye aralarla görüntüler alınarak dinamik çalışma yapılır. Böbreklerdeki radyoaktivitenin zamana göre bir grafik olarak gösterilmesine renografi adı verilir. Renogramlardaki anormal bulgular prerenal, intrarenal ve postrenal olmak üzere üç bölümde incelenebilir. Anormal renogramların en önemli postrenal nedeni obstrüktif üropatilerdir. Statik çalışmada ise radyofarmasötik enjeksiyonunu takiben 30 dakika içerisinde görüntüler alınır ve gerekirse geç görüntüler eklenebilir. Statik çalışmalar ile obstrüksiyonun proksimalinde toplayıcı sistemin dilate olduğu gösterilebilir. Diüretik renogramda ise radyofarmasötik enjeksiyonunu takiben diüretik verilir. Böbrek önünde bir tıkanıklık mevcutsa diüretik verilmesi sonrasında radyofarmasötik böbreği tümüyle terk edemeyecektir (5,10,12)

2.2.8. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Üriner sistemde taş, kalsifikasyon ve kanama varlığı araştırılıyorsa kontrastsız BT yeterlidir. Böbrek fonksiyonlarını değerlendirebilmek amacıyla nefrogram ve toplayıcı sistem anormalliklerini göstermek amacıyla da pyelogram fazında görüntüler alınmaktadır. Pyelogram fazında 1-2 mm'lik ince kesitler alındıktan sonra volümetrik teknikler kullanılarak toplayıcı sistemlere yönelik üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüleri sayesinde ekskratuar ürografi yerine kullanılabilen BT ürografi elde olunabilir. Çok kesitli BT teknolojisindeki gelişmeler sayesinde hastanın aldığı radyasyon dozu azaltılmış ve üç boyutlu görüntülemeler sayesinde özellikle tedavi öncesi değerlendirme kolaylaşmıştır (4,14).

Erişkinlerde yaygın kullanım alanına sahip olmasına karşın, çocuklarda ağır üriner sistem travması, komplike olmuş taş hastalığı, komplike olmuş enfeksiyon ve tümörlerin ayırıcı tanısı dışında önerilmemektedir (7).

2.2.9. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG, yüksek uzaysal çözünürlük ve yüksek kontrast çözünürlüğünün yanı sıra iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle oldukça yararlı bir görüntüleme yöntemidir. En önemli endikasyonları karmaşık renal ve üriner anatominin değerlendirilmesi, şüpheli üriner obstrüksiyonlar, cerrahi öncesi planlama ve cerrahi sonrası takiptir. Tetkik ortalama 35-70 dakika sürer ve kontrastlı veya kontrastsız yapılabilir. MR ürografi ile böbrekler, ureterler ve mesane hem anatomik olarak değerlendirilir hem de fonksiyonel değerlendirme yapılabilir. Fonksiyonel MR ürografi sayesinde kontrast maddenin glomerüler filtrasyonu ve parankimin kontrast tutulumu hesaplanarak bir çok parametre hesaplanabilir. Böylece MR ürografi, diğer yöntemlerin ayrı ayrı sağladığı tüm bilgiyi tek başına verebilir (15). Yapılan çalışmalarda sintigrafiden üstünlüğü de gösterilmiştir (16,17).

Kontrastsız MR ürografi veya MR hidrografi, idrarın üriner sistemdeki hareketinin T2 ağırlıklı çeşitli sekanslar aracılığı ile görüntülenmesine dayanır. Üriner sistemdeki dilatasyonu ve obstrüksiyonu kontrasta gerek duymadan gösterebilir. Ancak dilatasyonun olmadığı durumlarda obstrüksiyonu göstermede başarılı olmaması ve fonksiyonel değerlendirme yapılamaması dezavantajlarıdır. SSFSE (single shot fast spin echo) sekansı kullanılarak elde olunan görüntülerle genel anatomik değerlendirme sağlanır. T2 ağırlıklı FSE (fast spin echo) sekansı ile böbrekteki skar varlığı gösterilebilir. Üç boyutlu görüntüleme sayesinde çok ince kesit kalınlığında görüntüler alınabilir. Sine görüntüleme yapılarak ureter pesitalizmi de gösterilebilir (14,18).

Kontrastlı MR ürografi, gadolinyum bazlı kontrast madde kullanılarak yapılır. Glomerüler filtrasyon hızı 30'un altında olan hastalarda nefrojenik sistemik fibrozis riski nedeniyle tercih edilmez. İşlem öncesi intravenöz hidrasyon ve furosemid uygulaması ile hem artefaktların azalması hem de üriner sistemde stres oluşturularak parsiyel obstrüksiyonların gösterilmesi sağlanır. Hem anatomik hem de fonksiyonel değerlendirmeye imkân sağlar. Özellikle fonksiyonel değerlendirme de yapılacaksa

genelde gadopentetate dimeglumine ve gadoteridol glomerülden filtre olmaları, tübüler atılım ve emilimlerinin olmaması ve plazma proteinlerine daha az bağlanmaları nedeniyle tercih edilir. Genel olarak dinamik ve geç faz görüntüleme yapılması önerilmektedir. Dinamik görüntüleme renal kanlanma, parankimal kontrastlanma ve kontrast maddenin atılımını gösterir. Bu sayede diferansiyel böbrek fonksiyonu, kaliksiyal ve böbrek geçiş zamanı hesaplanabilir ve sinyal intensitesi-geçiş zamanı eğrisi çizilerek fonksiyonel yapılabilir. Kontrast madde verildikten hemen sonra dakikada 5-6 görüntü olacak şekilde 10-15 dakika boyunca 3 boyutlu gradiyent eko sekansı ile görüntüleme yapılır. Geç faz görüntüler ekskratuar fazda böbrek ve üreterlerin görüntülenmesini sağlar (15,18).

Pediyatrik hasta grubunda MRG, tek başına çok önemli bilgiler vermesi ve bu sayede hastaya birçok farklı tetkik yapılmasını önlemesi dolayısıyla gelecekte birçok konvansiyonel yöntemin yerini almaya adaydır ve güncel rehberlerde kullanımı teşvik edilmektedir (7).

2.3. Üriner Sistemde Görüntüleme Eşliğinde Yapılan Girişimsel İşlemler

2.3.1. Perirenal Koleksiyonların Perkütan Drenajı

Perirenal koleksiyonlar ürinomlar, perinefrik abseler, renal kistler ve iliopsoas abselerini içerir. Çocuklarda en sık ürinomlar görülür. Ürinom, üriner sistem dışına çıkmış olan idrarın kapsüle olmasıdır. Çocuklarda en sık obstrüktif nedenlerle gelişen hidronefroza bağlıdır. Daha az sıklıkla travmaya bağlı da gelişebilir. Sıklıkla Gerota fasyası ile sınırlandırılmakla beraber nadiren fasyayı aşarak peritona ve hatta plevral boşluğa yayılabilir. Ürinomlar kitle etkisiyle çevre organlara bası, paralitik ileus ve abse formasyonu gibi sorunlara yol açabilir. Drenaj endikasyonu boyut ve boyuttan bağımsız olarak abse formasyonunu içerir. Ayrıca travma sonrası iyileşmenin hızlandırılması için de drenaj sağlanmalıdır (19,20).

İşlem BT veya US eşliğinde yapılabilir. BT ile yapılacak işlemlerde önemli olan hasta çocuk olduğu için mümkün olan en az dozla işlem yapmaktır. Çocuklarda

kooperasyon sağlamak zor olduğu için lokal anestezi daha az tercih edilir. Verilecek anestezinin türünü hastanın yaşı, ağrı toleransı, işlemin zorluk derecesi ve süresi gibi birçok faktör belirler. Genel olarak işlem standart Seldinger yöntemi ile yapılır. İlk giriş için 21 veya 22 G iğne kullanılır. Antibiyotik tedavisinin doğru yapılması için bu aşamada mutlaka kültür için örnek alınmalıdır. Daha sonra dilatasyon için 0,018 tel ve ardından 0,035 tel yerleştirilir. Çoğu hastada standart drenaj kateteri (8-14 F) yeterli olur. Ancak küçük koleksiyonlar için 5 veya 6 F kateterler de kullanılabilir. Takipte günlük gelen sıvı miktarı 10 ml'nin (infantta 5 ml) altına düştüğünde eğer hastanın kliniği de düzelmiş ise kateter çekilebilir (20).

işlemin başarı oranı yaklaşık %80 civarındadır (21,22). Komplikasyonlar genelde ilk üç gün içinde ortaya çıkar. En sık komplikasyon kateter çıkmasıdır ve yaklaşık %11 oranında görülür. Kanama, sepsis, organ yaralanması gibi majör komplikasyonlar %5'ten daha az oranda bildirilmiştir (20-22).

2.3.2. Perkütan Nefrostomi (PCN)

2.3.2.1. Endikasyon

Çocuklarda en sık nefrostomi endikasyonları, üreteropelvik ve üreterovezikal bileşke obstrüksiyonları, posterior üretral valv, komplike üriner sistem enfeksiyonları ve primer obstrüktif megaüreter olarak sayılabilir. Bunun dışında, daha sonra yapılacak girişimler için yol sağlamak amacıyla da kullanılabilir (20).

2.3.2.2. Anatomi

Böbrek anatomisine hâkim olarak işleme başlamak komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Brodel alanı denilen ve relatif olarak avasküler olan bölge böbreğin anterior 2/3 ile posterior 1/3 kesiminin birleşim yerinin posteriorunda bulunmaktadır. Posterior kaliksler bu alanın uzun aksına paralel yerleşimlidir. Nefrostomi için ideal giriş vasküler zedelenme riskinin minimum olması dolayısıyla subkostal aralıktan bu bölgeye yapılandır. Yalnızca riner drenaj yapılacaksa alt pol

kaliksi; eğer daha sonra başka işlem de planlanıyorsa üst veya orta pol kaliksine girilmelidir. Ancak renal pelvis ve infundibulumdan yüksek kanama riski nedeniyle kaçınılmalıdır. Nefrostomi kateterinin renal parankim içerisinde bulunması kateterin çıkma riskini azaltacaktır (20).

Anatomik varyasyonlar işlem sırasında sorun oluşturabilir. En sık inen kolonun sol böbrek ile ilişkisinde rastlanır ve dikkat edilmezse işlem sırasında kolon yaralanmasına yol açabilir. Ayrıca karaciğer ve dalağın da varyasyonları olabilir. Bu nedenle işlem öncesi görüntüleme çok önemlidir (19).

2.3.2.3. Kontrendikasyon

Düzeltilmeyen koagülopatisi veya kooperasyon sorunu olan hastalarda işlem kontraendikedir. Potasyum seviyesinin 7 mEq/l'nin üzerinde olduğu ciddi hiperkalemi durumlarında elektrolit dengesini sağlamak amacıyla işlem öncesinde hemodiyaliz yapılmalıdır (19).

2.3.2.4. İşlem Öncesi Hasta Hazırlığı

Öncelikle tüm girişimsel işlemlerden önce yapılması gerektiği gibi hasta ve hasta yakınları işlem, anestezi ve işlemin riskleri konusunda bilgilendirilmeli ve mutlaka aydınlatılmış onam alınmalıdır. İşlem öncesinde hastaya ait protrombin zamanı, kan üre nitrojeni (BUN), serum kreatinin, hemoglobin ve beyaz küre değerlerine bakılmalıdır. Ayrıca işlem öncesi görüntüleme ile hastanın anatomik yapısına hâkim olunmalıdır. İntravenöz (IV) damar yolu açılmalı ve uygun hidrasyon sağlanmalıdır. İşlemden tercihen 6-8 saat önce anesteziye hazırlık amacıyla oral alım sonlandırılmalıdır.

İşlem öncesinde tüm hastalarda rutin profilaktik antibiyotik kullanımı işleme bağlı enfeksiyon ve sepsis riskini azalttığı için önerilmektedir (23,24). Güncel yaklaşımda, hastalara işlemden önce hem etkili hem de ucuz olması dolayısıyla çocuğun kilosuna uygun dozda 3. Kuşak sefalosporin verilmekte ve işlem sonrasında

sepsis bulguları mevcut değilse, tek doz sonrasında antibiyoterapi sonlandırılmaktadır. Yüksek risk grubundaki hastalara (örneğin pyonefroz veya taş varlığı) ise antibiyotik hastanın yaşı ve kliniğine göre farklı olabilmektedir. Penisilin alerjisi bulunan hastalarda klindamisin veya gentamisin tercih edilebilir. Yüksek riskli olmayan hastalarda işlemden 24-48 saat, yüksek risk grubunda ise işlemden sonra 48-72 saate kadar antibiyotik devam edilmelidir (23-25).

2.3.2.5. İşlem Tekniği

Perkütan nefrostomi işlemi floroskopi ve US eşliğinde gerçekleştirilmelidir. US olmadan, floroskopi altında tahmin edilen lokalizasyondan toplayıcı sistem içerisine giriş geçmişte kullanılmasına karşın günümüzde tavsiye edilmemektedir.

İşlem, hasta pron pozisyonunda iken yapılır. Giriş yeri uygun şekilde sterilize edilir. Uygun kaliksiyel yapı seçilip, komşu organlar korunarak, US rehberliğinde toplayıcı sistem içine girilir ve işlemin geri kalanı floroskopi altında yapılır. Böbrek anatomisinin değiştiği konjenital anomalilerde ve ciddi skolyoz gibi anormal anatomik durumlarda BT veya MR rehberliği de kullanılabilir.

İşlemin ilk ve en önemli basamağı giriş rotasının planıdır. Çünkü uygun olmayan giriş rotası, takip eden işlemlerin başarısını düşürmekte ve komplikasyon riskini arttırmaktadır. Standart nefrostomi işleminde alt pol kaliksi, daha sonra ek bir işlem yapılacaksa üst pol kaliksi tercih edilmelidir. Ancak alt pol kaliksinde komplikasyon riski daha azdır. Uygun girişte, karaciğer, dalak, ince bağırsakları korumak için paraspinal kasların lateralinden, akciğer ve plevrayı korumak için subkostal bölge ve ana vasküler yapıları korumak için de posterior kaliks seçilmelidir. Yine uygun cilt girişi posterior aksiller hattın medialinde olmalıdır. Cilt girişinin fazla medialde olması durumunda paraspinal kas yapıları içinden geçilebilir ve bu durumda, kılavuz tel ve kateterin manipülasyonu zorlaşabilir. Girişin fazla lateralde olması da kolon perforasyonu riskini arttırmaktadır.

Giriş sırasında posterolateral yaklaşım ile iğneye dikey hattan 45 derece açı verilerek posterior kaliks hedeflenir ve böylece Brodel hattına girilmiş olur. Bu giriş ile renal pelvis içine doğrudan giriş önlenmektedir. Herhangi bir şekilde anterior kaliks içine giriş vasküler yapıların hasarlanma riskini artırır. Oblik görüntüler anterior ve posterior kaliksiyel yapıları belirlemede yardımcıdır.

Hasta işlem odasına alındıktan sonra pron veya pron-oblik pozisyon verilir. Pron-oblik pozisyonda böbrek ve pelvis X-ışını ile aynı düzlem üzerindedir. Pron pozisyonunda yaklaşımda böbrek X-ışınına oblik pozisyonda olacak ve radyoloğun eli X-ışınına maruz kalmayacaktır. Gerekli standart steril koşulların oluşturulmasını takiben, 18-19 G Chiba iğne, US ve floroskopi kılavuzluğunda uygun böbrek kaliksine doğru ilerletilir. İğnenin böbrek toplayıcı sistemine girdiği teyit edildikten sonra kontrast madde enjekte edilerek antegrad pyelografi görüntüleri elde edilir. Toplayıcı sistem anatomisi, obstrüksiyonun seviyesi ve şekli net olarak ortaya konur. Antegrad pyelografi ile elde edilen bilgiler ışığında böbrek toplayıcı sistemi içerisine özel tekniklerle kılavuz tel-kateter manipulasyonları ile drenaj kateteri yerleştirilir ve işlem sonlandırılır. Dilate olmayan toplayıcı sistem varlığında 21 G iğne girişini takiben 3'lü koaksiyel sistem kullanılarak işlem gerçekleştirilebilir. Günümüzde PCN işlemi için mikroponksiyon sistemleri de kullanılmaktadır. Bu set içinde mevcut ince duvarlı 21 G iğne ile US eşliğinde böbrek toplayıcı sistemine girilerek, iğne içinden 0,018 inç kılavuz tel renal pelvise uzanacak şekilde geçirilir. Daha sonra iğne çıkarılarak tel üzerinden ucu giderek daralan koaksiyel sistem geçirilerek tel ve sistem iç kanülü çıkartılır. Sistem dış kanülü içinden 0,035 veya 0,038 inç kılavuz tel geçirilir. Sonrasında seri dilatasyonlar ile 6 F veya 8,5 F kateter yerleştirilir (26).

İşlemin başarısını etkileyen bir diğer nokta ise, kılavuz telin distal 10 cm'lik parçasının toplayıcı sistem içinde olmasıdır. Telin yumuşak parçasının böbrek dışında olması durumunda, dilatasyon sırasında tel kırılabilenkte, bu da telin çıkmasına ve traktın kaybedilmesine yol açabilmektedir. İşlem sırasında telin kırıldığı durumlarda, toplayıcı sistem içindeki kalan tel kesimi üzerinden 5 F anjiyografi kateteri geçirilmeye çalışılır ve zarar gören tel değiştirilerek, yeni tele, uzun bir kesiminin üreter distalinde olacak şekilde pozisyon verilir. Eğer 5 F kateter yerleştirilemezse, 4/5

F Teflon dilatör, içine telin kırılan kesimi alınarak toplayıcı sisteme girilmeye çalışılarak, dilatör içinden 0,038 inç sert kılavuz tel yerleştirilerek işleme devam edilir. Kronik obstrüksiyonlarda, üreter tortiyöz durumda olduğundan, kılavuz telin üretere yerleştirilmesi zorlaşabilir. Bu durumda, eğik uçlu kılavuz anjiyografi kateteri, yumuşak uçlu kılavuz tel ile birlikte manipüle edilerek tortiyözite gösteren üreter segmentleri adım adım geçilmeye çalışılır. Genelde 8 F çaplı nefrostomi kateterleri drenaj için yeterlidir. Ancak, idrar pürülan özellikte veya hemorajik ise daha geniş (10-12F) nefrostomi kateterleri yerleştirilebilir. Pigtail kateterin üreter veya kaliksiyel infundibulum içine yerleştirilmesinden kaçınılmalıdır. Toplayıcı sistemin genişliği pigtail kateterler için uygun genişlikte değilse pigtail özellikte olmayan kateterler kullanışlı olabilir. Kateter yerleştirildikten sonra, cilde sabitlenerek drenajı sağlamak amacıyla kateter ucuna idrar torbası takılarak işlem sonlandırılır (19,20,27).

2.3.2.6. İşlem Sonrası Bakım

İşlem sonrasında hastanın vital bulguları ve idrar çıkışı en az 12-24 saat takip edilmelidir. İdrar rengi incelenmelidir. Günde bir kez steril serum fizyolojik ile irrigasyon yapılmalıdır. Eğer sepsis bulgusu yok veya idrar enfekte değilse antibiyotik tedavisine işlemden sonra 12 saat daha devam edilmelidir.

Nefrostomi kateterinin uzun süreli kalacağı durumlarda 3-6 ayda bir kateter değiştirilmelidir. Eğer kateterde tıkanma, hastada ateş yükselmesi veya sepsis varsa daha erken de değiştirilebilir. Kateterin uzun dönemli kaldığı olgularda, nefrostomi kateterinde bakteri veya mantar kolonizasyonu oluşmaktadır. Kateter değişimi öncesi özellikle kateterin zayıf fonksiyon gösterdiği durumlarda antibiyotik verilebilir. Ancak değişim sırasında antibiyotiğe rağmen vasküler sisteme endotoksin salınımı septik reaksiyona yol açabilmektedir (19).

2.3.2.7. Komplikasyonlar

Perkütan nefrostomide işleme bağlı mortalite oranı %0,1'den azdır. Genel olarak komplikasyon görülme oranı %10, majör komplikasyon görülme oranı ise %5'tir (24,28).

İşleme bağlı en önemli majör komplikasyonlar kanama ve sepsistir ve komplike olmuş ürinomdur. Transfüzyon gerektirecek ciddi kanamalar hastaların % 2-4'ünde görülmektedir. İşlem sonrasındaki ilk birkaç gün içinde ciddi hematüri olması durumunda anjiyografi yapılmalıdır. Ciddi hematürinin nedeni genellikle lobar arter laserasyonlarıdır. Ayrıca anjiyografide psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül, arteriyokaliksiyel fistül veya gözle görülür ekstremitasyon saptanabilir. Bunların büyük çoğunluğu embolizasyonla tedavi edilebilir, nadiren cerrahi tedavi gerekebilir. PCN'de rapor edilen sepsis sıklığı % 3-15 oranında değişmektedir. Hipotansiyonun eşlik etmediği ateş, üşüme, titreme gibi bulgular sıklıkla gözlenebilmektedir. Antibiyotik tedavisi almış pyonefrozu veya taşı olan hastalar, sepsis açısından daha fazla risk taşırlar (20,24,28-30).

Pnömotoraks veya ampiyem gibi plevral komplikasyonlar, enfekte idrarın plevral aralığa uzanan yayılımı sonucu oluşmaktadır. Bu komplikasyonlar, subkostal yaklaşım ile önlenmektedir. Üst pole yapılan girişlerde risk artmaktadır. Toplayıcı sistemin minör perforasyonları hastaların yaklaşık %2'sinde gözlenmektedir ve buna bağlı idrar kaçağı, işlemden sonraki 48-72 saat içinde spontan olarak düzelme göstermektedir. Standart olarak kullanılan 8-12 F drenaj kateterlerinin kullanımında, drenaj gerektirecek ürinoma az sıklıkla rastlanmaktadır. Ancak, nefrolitotomi için kullanılan geniş çaplı drenaj kateterlerinde, ürinom görülme sıklığı artmaktadır. Diğer nadir komplikasyonlar arasında, hava embolisi ve kolon, dalak, safra kesesi, karaciğer yaralanmaları sayılabilir (24,28,29).

Diğer önemli komplikasyon grubu kateter ile ilişkili sorunlardır. %7-34 oranında görülür. Kateter çıkması en sık görülen komplikasyondur. Bu durumu engellemek için kateter cilde dikilebilir ancak ciltte inflamasyon riski oluşturur. Diğer

bir yöntem kendinden tespitli kateter kullanmaktır. Bu tip kateterlerin dezavantajı ise tıkanma risklerinin daha fazla olmasıdır. Bu nedenle bu tip kateter kullanılan hastalarda uzun dönem takip edilecekse kateter 6 haftada bir değiştirilmelidir. Kateterin tıkalı olduğu durumlarda, kateter içinden hidrofilik kılavuz tel geçirilerek kateter değişimi yapılır. Ancak kateter içine geçilememesi durumunda kateter proksimal ucu kesilerek, kateteri içerisine alacak bir kılıf yerleştirilerek değişim yapılır. Kateter çıkması acil bir durum olup, trakt varlığının devamı için kateterin yeniden yerleştirilmesini gerektirmektedir. Kateterin çıkmasının üzerinden 48-72 saatten uzun süre geçtiğinde traktın bulunması zorlaşmaktadır. Bu nedenle, nefrostomi kateteri takılan tüm hastalar bu acil durum hakkında bilgilendirilmelidir. Kateter çıkması durumunda, steril hazırlık sonrası bir dilatör ile trakt bulunmaya çalışılır veya traktı göstermek amacıyla bir miktar kontrast madde enjeksiyonunu takiben, hidrofilik kılavuz tel ile toplayıcı sisteme girilerek yeni bir kateter yerleştirilir (28,29).

2.3.3. Antegrad Üreteral Stentleme

Nefrostomi yerleştirildikten sonra üriner sistem tıkanıklığının çözülemediği durumlarda nefrostomi ile elde edilen yol kullanılarak antegrad stentleme yapılabilir. Endikasyonları cerrahiye rağmen düzelmeyen ureteropelvik ve ureterovezikal bileşke darlıkları, travmatik yaralanmalar ve taşlardır.

İki çeşit üreteral stent mevcuttur. Nefroüreteral stent denilen tipte nefrostomiye benzer şekilde vücut dışında bir parça bulunur. Avantajı gelecekte yapılacak işlemler için giriş sağlaması ve tıkanıklık durumunda kolayca değiştirilebilmesidir. Ancak önemli bir dezavantajı işlem sonrası bakımının nefrostomi ile benzer şekilde zor olmasıdır. Double-J stentte ise proksimal uç renal pelviste, distal uç ise mesanede yer alır. Dolayısıyla vücut dışında bir parça bulunmaz.

İşlem başarısı yaklaşık %80 olup aynı seansta darlığa yönelik balon dilatasyonu da uygulanabilir. İlk işlem başarısız olursa, ureterdeki ödemin azalması sağlanarak 2-4 hafta sonra işlem tekrarlanabilir (19,20,29).

2.4. Üriner Sistemde Obstrüksiyona Yol Açan Nedenler

Hidronefroz, böbrekte oluşan idrarın akışını engelleyen bir tıkanıklık nedeniyle, idrarın böbrek içinde birikmesi ve buna bağlı olarak renal pelvis ve kaliksiyel yapıların dilatasyonu şeklinde tanımlanabilir. Antenatal hidronefroz prevalansı % 0,1-2 civarındadır. Hidronefrozların tamamının klinik öneme sahip olmadığı bilinmektedir. Bu amaçla en sık kullanılan US'de ölçülen renal pelvis anteroposterior çapına dayalı olan Society of Fetal Urology (SFU) derecelendirme sistemidir (Tablo 2.1.). Buna göre renal pelvis AP çapı >15 mm veya SFU 3. veya 4. derece olan hidronefrozlar ağır hidronefrozlardır ve tedavi edilmeleri gerekir. Prenatal hidronefrozun başlıca nedenleri üreteropelvik bileşke obstrüksiyonu (UPBO), üreterovezikal bileşke obstrüksiyonu (UVBO), vezikoüreteral reflü (VUR), posterior üretral valv (PUV) ve üreteroseldir. Obstrüktif üropatiler erkeklerde daha sık görülmekte olup, E/K oranı 2/1'dir (9,31).

Tablo 2.1.: Society of Fetal Urology (SFU) Evreleme Sistemi (32), Ankara, 2017.

Evre	Renal Pelvis	Kaliksler	Renal Parankim
1	Hafif dilatasyon	Normal	Normal
2	Orta derece dilatasyon	Hafif kaliektazi	Normal
3	İleri derece dilatasyon	Orta derece kaliektazi	Normal
4	Şiddetli dilatasyon	Şiddetli kaliektazi	İncelme

2.4.1. Üreteropelvik Bileşke Obstrüksiyonu (UPBO)

Tüm yaşlarda görülebilen sık bir hastalık olup antenatal dönemde yapılan US'lerde saptanma sıklığı %0,2 ile %2 arasında değişmektedir. Erkeklerde daha sık görülür. Olguların yarısından fazlasında obstrüksiyon anatomik olmaktan çok fonksiyoneldir. Üreteropelvik bileşke normalde açıktır ancak kas liflerinin yerini kollajen doku aldığından peristaltizm bozulmuştur. Bunun sonucu olarak idrar pelvisten üretere geçemez (segmental disfonksiyon, adinamik segment). Diğer hastalarda ise obstrüksiyon, UPB'nin intrinsik stenozu, lokal kas-mukoza katlantısı, adhezyonlar veya fibröz bantlara bağlı oluşan lokal kıvrılma ve açılanmalara bağlıdır.

UPBO at nalı börek, üreter duplikasyonları, ektopik böbrek ve multikistik displastik böbrek gibi başka anomalilerle birlikte görülebilir. Hastaların üçte ikisinde izole sol taraf tutulumu olur (33,34).

Etyolojide UPB'deki polipler/kapakçıklar, üreteral stenoz/hipoplazi, üreterin pelvise yüksek giriş yapması/açılanması, fibröz bantlar/yapışıklıklar, aberan damarlar gibi anomaliler suçlanmaktadır. En sık görülen neden stenozdur. Etkili bir peristaltik hareket olmadığından UPB düzeyinde idrar geçişine uyum sağlayacak bir dilatasyon meydana gelmez. UPBO'ya bağlı rekürren idrar yolu enfeksiyonlarında veya PCN yapılan çocuklarda periüreteral fibrozis gelişebilir. UPBO tanısı yeni doğanda çoğunlukla antenatal US ile konur. Bu dönemde evreleme için SFU evreleme sistemi kullanılır. Tanı konmamış bebekler bazen karında palpabl kitle ile başvurabilirler. Daha büyük yaşlarda ise aralıklı karın ağrısı, hematüri veya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu ile başvurabilirler (31,35).

UPBO'ya VUR da eşlik edebilir. Hastaların büyük kısmında bunun yüksek dereceli VUR'un kronik etkilerinden kaynaklanan sekonder tıkanıklıklar olduğu düşünülmektedir. Bu etkinin VUR'a bağlı UPB'nin anormal açılanması veya tekrarlayan enfeksiyonların UPB'de fibrozise yol açarak oluştuğu bildirilmektedir (36).

UPBO saptanan hastalara yaklaşım hastanın görüntüleme bulgularına göre farklılık göstermektedir. VSUG normal, US'de de SFU evre 3'e kadar dilatasyonu olan hastalar profilaktik antibiyotik tedavisi ile takip edilebilir. Geçmeyen karın ağrısı, böbrek fonksiyon kaybı, izlemde hidronefrozda artış durumunda cerrahi tedavi yapılmalıdır. Cerrahi teknikte dar üreter segmenti çıkarıldıktan sonra kalan renal pelvis küçültülerek üreter ile renal pelvis arasında anastomoz yapılır. Açık pyeloplasti, laparoskopik pyeloplasti, endopyelotomi ve robotik cerrahi kullanılarak yapılabilir (31,33).

2.4.2. Üreterovezikal Bileske Obstrüksiyonu (UVBO) ve Megaüreter

UVBO konjenital (primer megaüreter, basit üreterosel, ektopik üreterosel, ektopik üreter) olabileceği gibi edinsel (nörojenik mesane, enfeksiyon veya taş komplikasyonu, postoperatif) de olabilir. Megaüreter genişlemiş üreteri ifade etmek amacıyla kullanılan bir terimdir. 12 yaşına kadar çocuklarda üreterin 7 mm'den geniş olması durumunda megaüreter tanısı konur. Üreter genişlemeleri dört grupta toplanabilir: VUR'a bağlı olanlar, obstrüksiyona bağlı olanlar, her ikisinin de olduğu durum, VUR'un ve tıkanıklığın olmadığı megaüreter. Her grup da kendi içinde primer (üreterin kendisinden kaynaklanan) ve sekonder (üreter dışı defektlerden kaynaklanan) olarak iki alt gruba ayrılabilir. VUR'a bağlı primer megaüreterde, üreterin transmural uzunluğunun kısalığı nedeniyle üreter dilatedir. Üretral stenoz, striktür, PUV, üreterosel, ektopik üreter, nörojenik mesane, nörojenik olmayan nörojenik mesane (Hinman-Allen sendromu) reflüye bağlı megaüreterin sekonder nedenleridir. Adinamik üreteral segmentte anatomik bir darlık veya tıkanıklık yoktur. Üreterin terminal ucunda yer almakta olan adinamik üreteral segment, proksimalindeki üretere nazaran daha dardır. Ancak çoğu kez normal çapta olup üreteral kateterin geçişine izin vermektedir. Bu duruma primer reflünün olmadığı obstrüktif megaüreter de denilir. Adinamik segmentin proksimalindeki üreter dilatedir ama segmentin mesaneye yakın olan kesimi proksimale göre biraz daha dilatedir. Segmentin, peristaltik dalgaları aşağı iletememesi fonksiyonel bir tıkanıklığa yol açmaktadır. Reflü veya tıkanıklığın olmadığı megaüreterlerde sekonder form daha sıktır. Primer form daha nadir görülür ve etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Bu olgularda üreter böbrekten mesaneye dek dilate olup böbrek fonksiyonlarında bozukluk yoktur.

Ultrasonografik inceleme ile üreter, böbrek toplayıcı sistemindeki dilatasyonun derecesi, renal parankim ve mesane duvar kalınlığı, üreterosel varlığı saptanabilir. Üreter dilatasyonu hidronefrozla birliktelik gösteriyorsa, UPBO'dan ayırıcı tanı yapılmasını sağlar. Aynı anda UPBO ve VUR'un birlikte olduğu hastalarda ayırıcı tanı zor olabilir. UVBO'ya bağlı megaüreterde, üreterin, aynı taraftaki böbrek toplayıcı sisteminden daha dilate olması, UPBO'da ise böbrek toplayıcı sisteminin aynı taraflı üreterden daha dilate olması ayırıcı tanıda önemlidir. Diğer bir nokta, reflüye bağlı

dilatasyonların mesane boşaldıktan sonra kaybolmasıdır. VSUG ile mesane konturları, mesane divertikülü, üreterosel, üretral patolojiler yönünden değerlendirme yapılmalıdır (37).

Böbrek fonksiyonları normal olan hastalar profilaktik antibiyotikle takip edilebilirler. Böbrek fonksiyon bozukluğu ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları mevcut ise cerrahi tedavi uygulanır. Cerrahi tedavide üreteroneosistostomi (UNC) yapılır. Obstrüktif üreter segmenti çıkarılır, distal üreter daraltılır ve üreter yeniden mesaneye implante edilir (31,33).

2.4.3. Üreterosel

Üreterosel, intravezikal üreter segmentinin kistik dilatasyonunu ifade eder. Konjenital defekt meatus düzeyindedir ve üreterosel buradaki tıkanıklığa cevap olarak gelişen hiperplazi sonucunda oluşur. Dış duvarı mesane, iç duvarı ise üreter epitelinden oluşur. Farklı boyutlarda olabilir. Hastaların %75 kadarında çift üreter bulunur. Basit veya ektopik olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Basit üreterosel, normal pozisyondaki üreterin distal ucunun stenozu nedeniyle hemen proksimalindeki segmentin dilatasyonu nedeniyle oluşur. Konjenital veya inflamatuvar nedenlere bağlı olabilir. US'de trigon düzeyinde üreter ile devamlılığı olan kist şeklinde izlenir. VSUG'de mesane içerisinde dolma defekti oluştururlar. Ürografide ise kontrast maddenin üreterosel içine dolması ile "kobra başı" görünümü oluşur. Ektopik üreterosel ise ektopik üreterin dilate distal submukozal kısmının mesane lümenine protrüzyonu nedeniyle oluşur. Basit üreterosele göre daha inferior yerleşimlidir. Genelde tek taraflı görülür ve kızlarda daha sıktır. US'de görünümü tipiktir, dilate üreter mesane düzeyinde ince duvarlı kist ile sonlanır. VUR varlığını araştırmak için ek olarak VSUG de yapılabilir. Üretraya herniye olarak perineal kitleye yol açabilir (38).

Tanı antenatal dönemde konulursa postnatal erken dönemde üreteroselin endoskopik insizyonu yapılarak hidroüreteronefroz giderilebilir. Ancak bu işlem sonrası üst pole veya dupleks sistemde aynı böbreğin alt polüne VUR sık görülür. Bu

nedenle doğum sonrası antibiyotik profilaksisi ve izlem tercih edilmektedir. İzlemede VUR kaybolmaz ise kesin cerrahi tedavi bir yaşında yapılır. Çift üreterin bulunduğu durumlarda işleme parsiyel nefrektomi de eklenebilir (31).

2.4.4. Vezikoüreteral Reflü (VUR)

VUR, idrarın mesaneden üst üriner sisteme anormal geçişini ifade eder. Pediatrik hasta grubunda % 1-2, üriner sistem enfeksiyonu olan çocuklarda ise %30-40 oranında saptanır (39). Olguların çoğunda vezikoüreteral bileşkenin primer gelişim anomalisi sonucu valf mekanizmasının çalışmaması nedeniyle oluşur. Tek başına görülebileceği gibi başka konjenital anomalilerle birlikte de görülebilir. Reflü varlığı enfeksiyon riskini ve dolayısıyla renal skar oranını artırır. VUR tanısının erken dönemde konması böbrek fonksiyonlarının korunması açısından önemlidir (31).

Üreterin mesaneye giriş açısı, yeri ve mesane duvarı içindeki uzunluğu, trigonal kas tonusu ve mesanenin yeterli bir depolama kapasitesine sahip olması pasif bir fizyolojik kapakçık mekanizması oluşturmaktadır. Bu kapak mekanizmasının etkin şekilde çalışmasında en fazla etkisi olan üreterin intramural segmentinin uzunluğudur ve reflünün görüldüğü üreterlerde, üreterin intramural segmentinin kısa ve longitudinal kasların defektif olduğu gösterilmiştir. Üreter tomurcuğunun çıkış bölgesinin anormal özellikler taşıması durumunda da reflü gözlenmektedir. Embriyolojik gelişim sırasında, üreterotrigonal bileşimin hatalı gelişimi, vezikoüreteral birleşim bölgesindeki deformite ve malformasyonlar sonucu ortaya çıkan VUR, primer VUR olarak tanımlanmaktadır. Primer VUR; komplet üreteral duplikasyon, ektopik üreter orifisi, üreterosel, paraüreteral divertikül (Hutch divertikülü) ve Prune-Belly sendromunda görülebilir. Sekonder VUR'da ise üreterovezikal anatomi normaldir. Bu grupta mesane boşalmasını engelleyen ve mesane içi basıncın artmasına yol açan nörojenik mesane, tümör basısı, disfonksiyonel işeme, mesane boynu obstrüksiyonları, PUV gibi yapısal veya nörojenik patolojiler yer almaktadır (37).

Görüntüleme VUR tanı ve tedavisinin temelini oluşturur. Tanıdaki altın standart VSUG'dir. VUR derecelendirmesi "International Reflux Committee Study" kriterleri (Tablo 2.2.) kullanılarak VSUG bulgularına göre yapılır. Radyonüklid sistografi ile de hafif, orta ve ağır olarak üç farklı derecelendirme yapılabilmesine karşın, bu tetkikte objektif bir derecelendirme sistemi mevcut değildir. Avantajı ise daha az radyasyon dozu içermesidir. Ayrıca kontrast çözünürlüğünün düşük olması nedeniyle daha çok takipte kullanılır. US ile böbrek ve diğer üriner sistem değerlendirilip hidronefroz varlığı ortaya konabilir. Ancak normal US bulguları VUR varlığını dışlayamaz (38). Kılavuzlarda ilk defa ateşli üriner enfeksiyon geçiren tüm çocuklara US normal olsa dahi VSUG veya radyonüklid sistografi önerilmektedir (40).

Tablo 2.2.: "International Reflux Committee Study" VUR Derecelendirme Sistemi (41), Ankara, 2017

Derece	Karakteristik Görünüm
1	Yalnızca üretere kaçış
2	Üreter, pelvis ve kalikse kaçış var, ancak dilatasyon veya kalikslerde küntleşme yok.
3	Üreterde hafif veya orta derece dilatasyon veya tortiyozite ve renal pelviste orta derece dilatasyon var, kalikslerde küntleşme yok.
4	Üreterde orta derece dilatasyon veya tortiyozite ve renal pelviste ve kalikslerde orta derece dilatasyon var; fornikslerin keskin açılanması tamamen oblitere olmuştur ancak kalikslerin birçoğunda papiller impresyonlar izlenebilir.
5	Üreterde şiddetli dilatasyon ve tortiyozite; renal pelviste ve kalikslerde şiddetli dilatasyon var; kalikslerde papiller impresyonlar görülemez.

Tedavide bir yaş altındaki tüm olgularda ve daha büyük yaşlarda 3. Derece ve daha az reflü varlığında antibiyotik profilaksisi ve izlem tercih edilir. VUR sıklığının yaşla azaldığı ve reflünün kendiliğinden (veya antibiyotik tedavisi ve profilaksisi altında) ortadan kalkabileceği bilinmektedir. Günümüzde, izlem ve tedavideki asıl amaç, VUR'un ortadan kaldırılmasından ziyade üriner enfeksiyon ve renal skarın önlenmesine odaklanmıştır. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan antibiyotikler, trimetoprim-sulfametaksazol ve nitrofurantoin'dir (42,43).

Cerrahi tedavi ise yüksek dereceli reflü varlığı, profilaksiye rağmen tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları, divertikül içine açılan üreter veya eşlik eden diğer anatomik

bozukluklar, VUR ile birlikte üreteral obstrüksiyon, proflaksiye uyumsuzluk veya takip zorluğu ve golf çukuru orifis varlığı durumunda uygulanır. Cerrahi tedavide subüreteral bulking madde enjeksiyonu uygulanabilir. Ayrıca açık veya laparoskopik yöntemle üreterin submukozal gömülmesi ve üreterin intramural kısmının uzatılması işlemi uygulanabilir (44).

2.4.5. Posterior Üretral Valv (PUV)

Üretranın en sık konjenital anomalisidir. Erkeklerde görülür. Üretranın posterior kesimindeki bir mukozal membrana bağlı gelişir. Tıkanıklığa bağlı çeşitli derecelerde genişleme görülebilmektedir. Prenatal US'de genişlemiş ve boşalmayan bir mesane, mesane duvar kalınlaşması, posterior üretradaki tipik genişleme, hidronefroz, artmış renal ekojenite ve oligohidramniyoz izlenebilir. Tanıda altın standart VSUG'dir. Posterior üretrada dilatasyon ve uzama izlenir, bazen lineer radyolüsen bant da saptanabilir. Mesane duvarı kalınlaşır ve trabekülasyonu artar. Hastaların yarısında VUR da saptanabilir. Postnatal US'de perineal yaklaşımla dilate görünümde prostatik üretra izlenebilir. Tedavide sistoskopi yoluyla endoskopik valf ablasyonu yapılmaktadır (33,38).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Kliniğimizde Mayıs 1993-Aralık 2015 tarihleri arasında perkütan nefrostomi yapılan pediatrik yaş grubundaki hastaların dosyaları hastane elektronik bilgi sisteminden ve fiziksel dosyalardan retrospektif olarak tarandı. Çalışmamızda 231 hastaya, toplam 270 böbreğe nefrostomi takıldı. Bu hastaların 151'i (%65.4) erkek iken, 80 (%34.6) kişi kızdı (Tablo 3.1.). Katılımcıların yaş ortalaması ay olarak 66.07 ± 62.10 idi (Ortanca yaş: 48 ay, minimum 0.1 ay, maksimum 216 ay). Yaş gruplarına ayrıldığında 63 hastanın (%27.8) 1 yaş altında ve bunların 25'inin yenidoğan (%11) olduğu görüldü (Tablo 3.2.).

Tablo 3.1. Çalışmaya Katılanların Cinsiyete Göre Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	%
Erkek	151	65,4
Kız	80	34,6
Toplam	231	100,0

Tablo 3.2. Çalışmaya Katılanların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	%
1 yaş altı	63	27,8
1-4 yaş	57	25,1
5-9 yaş	54	23,8
10-18 yaş	53	23,3
Toplam	227	100,0

Girişim yapılacak hastaların tamamına yaşına ve klinik durumuna uygun profilaktik antibiyotik verildi. İşlemlerin tamamı standart steril koşullarda, hasta pron

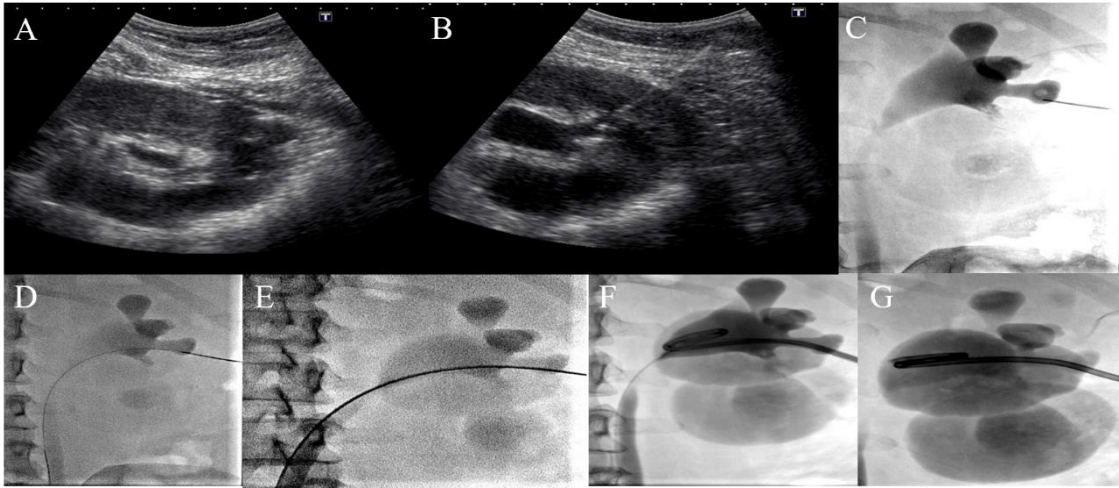
pozisyonunda yatariken uygulandı. Tüm hastalarda US kılavuzluğunda alt veya orta kalikse girildi. Kateterizasyonların tamamı floroskopi kılavuzluğunda yapıldı.

Hastaların 204'sına (%88,3) Seldinger tekniği ile, 27'ine (%11,7) ise Accustic tekniği ile nefrostomi takılmıştır (Tablo 3.3.). Seldinger tekniği uygulanan hastaların 79'unda 18G (%38,7), 125'inde ise 19G (%61,3) iğne kullanıldı.

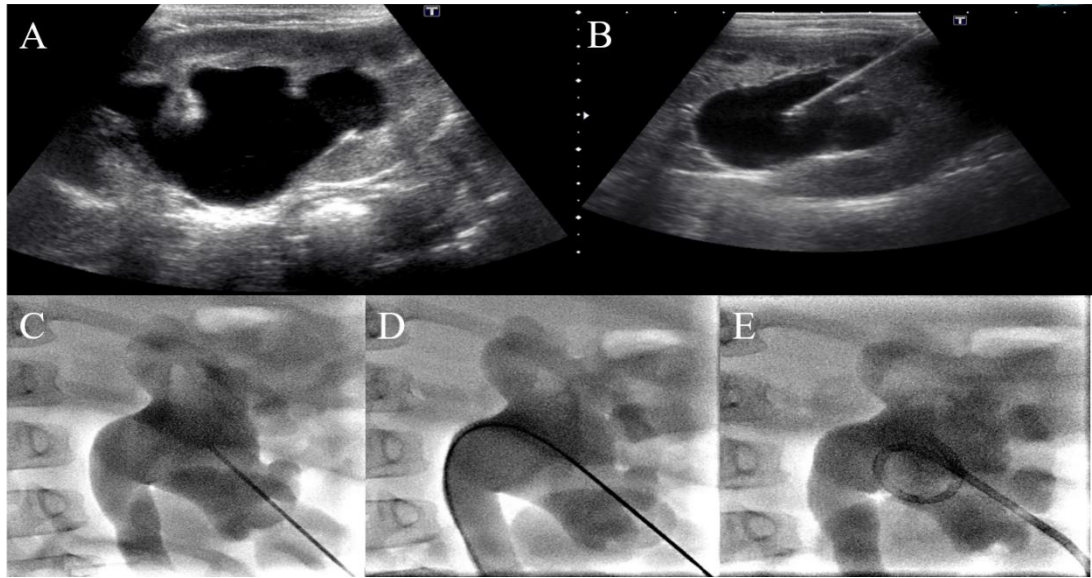
192 hastamıza (%83,2) sedasyon eşliğinde, 21'ine (%9,0) lokal anestezi ile ve 18'ine (%7,8) genel anestezi altında nefrostomi takıldı.

Accustick tekniğinde 21G iğne ile kalikse giriş yapıldıktan sonra örnek alındı. Daha sonra kontrast madde verilerek pyelografi elde olundu. 0.018 inch kılavuz telin ilerletilmesini takiben bu tel üzerinden Accustick sistemi ilerletildi. Bu sistemin 0.035 inch Amplatz kılavuz tel ile değişimi yapıldıktan sonra trakt dilate edildi ve kateterizasyon yapıldı (Şekil 3.1.).

Seldinger tekniğinde ise 18 veya 19G iğne ile kalikse giriş yapıldıktan sonra örnek alındı. Daha sonra kontrast madde verilerek pyelografi elde olundu. 0.035 inch Amplatz kılavuz tel ilerletilmesinden sonra trakt dilate edildi ve katerizasyon yapıldı (Şekil 3.2.). Her iki tekniğin uygulandığı hastalarda katetere uygun pozisyon verildikten sonra cilde dikişle sabitlendi. İşlem sonrası hastalar gözlem odasında 6-8 saat izlendi.



Şekil 3.1.: Accustic tekniği ile yapılan perkütan nefrostomi işleminin aşamaları. A) Alt pol kaliksinin US ile görüntülenmesi; B) US kılavuzluğunda 21 G iğne ile toplayıcı sisteme giriş; C) Toplayıcı sistemin opasifiye edilmesi; D) 0,018 inch kılavuz tel ilerletilmesi; E) Accustick sistemin ilerletilmesi ve 0.035 inch Amplatz kılavuz tel ile değişim, F-G) kılavuz tel üzerinden nefrostomi kateterinin yerleştirilmesi.



Şekil 3.2.: Seldinger tekniği ile yapılan perkütan nefrostomi işleminin aşamaları. A) Alt pol kaliksinin US ile görüntülenmesi; B) US kılavuzluğunda 18 G iğne ile toplayıcı sisteme giriş; C) Toplayıcı sistemin opasifiye edilmesi; D) 0.035 inch Amplatz kılavuz tel ilerletilmesi, E) Kılavuz tel üzerinden nefrostomi kateterinin yerleştirilmesi.

Tablo 3.3. Çalışmaya Katılanların Uygulanan Nefrostomi Tekniğine Göre Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	%
Seldinger	204	88,3
Accustic	27	11,7
Toplam	231	100,0

İstatiksel analiz SPSS 20.0 for Windows (SPSS, Inc.; Chicago, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analiz olarak, tanımlayıcı bulgular kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde ve sürekli değişkenler ise ortalama \pm standart sapma ve ortanca (en küçük, en büyük değer) ile sunuldu. Kategorik değişken karşılaştırılmasında Pearson ki-kare kullanıldı. Sürekli değişkenler, Kolmogorov-Smirnov ve Shaphiro-Wilk testleri ile yapılan normallik değerlendirmesine göre normal dağılıma uygunluğuna göre nonparametrik testler (Kruskal-Wallis testi) ve parametrik testler (tek yönlü varyans analizi) ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi.

4. BULGULAR

En sık nefrostomi takılma nedeni UPBO idi (n=72, %31,4). Bu hastaların 4'ünde bilateral, 30'unda sağ ve 31'inde sol UPBO mevcuttu. 2. sırada UVBO izlenmekteydi (n=41, %17,8). Bunların 7'sinde bilateral, 14'ünde sağ ve 8'inde sol UVBO vardı. 23 (%10,0) VUR hastasının 1'inde bilateral, 7'sinde sağ, 8'inde sol böbrekte VUR mevcuttu.

Tümöral obstrüksiyonu olan hastalarda (n=20, %58,6) en sık sebep rabdomyosarkom idi (9 hasta). Konjenital anomalisi nedeniyle işlem yapılan 19 hasta vardı (%8,2). Üreter taşı nedeniyle perkütan nefrostomi takılan 18 hastanın (%7,8) 12'sinde sağ, 5'inde sol ve 1'inde bilateral üreter taşı mevcuttu. Nefrolitiazisi olan 13 (%5,6) hastanın 2'sinde bilateral, 5'inde sağ, 6'sında sol böbrekte taş mevcuttu. İyatrojenik yaralanma nedeniyle nefrostomi takılan 13 hastanın (%5,6) tamamında abdominal cerrahi hikâyesi vardı (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Etiyolojilerinin Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	%
UPBO	72	31,4
UVBO	41	17,8
Vur	23	10,0
Tümör	20	8,6
Konjenital Anomali	19	8,2
Üreter Taşı	18	7,8
Böbrek Taşı	13	5,6
İyatrojenik	13	5,6
Puv	9	3,8
Üretral Darlık	2	0,8
Pyonefroz	1	0,4
Toplam	231	100

Erkeklerin 50'sine (%33,1) UPBO , 29'una (%19,2) UVBO , 14'üne (%9,3) VUR nedeni ile nefrostomi takılmıştır. Kızların ise 22'sine (27,5) UPBO, 12'sine

(%15,0) UVBO , 11'ine (%13,8) konjenital anomali nedeni ile nefrostomi takılmıştır (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Çalışmaya Katılanların Cinsiyete Göre Nefrostomi Etyolojilerinin Dağılımı, Ankara, 2017.

Etyoloji	Erkek		Kız	
	Sıklık	%*	Sıklık	%*
UPBO	50	33,1	22	27,5
UVBO	29	19,2	12	15,0
VUR	14	9,3	11	13,8
Tümör	12	7,9	9	11,3
Üreter Taşı	10	6,6	8	10,0
Böbrek Taşı	10	6,6	8	10,0
PUV	9	6,0	-	-
Konjenital Anomali	8	5,3	3	3,8
İyatroenik	7	4,6	6	7,5
Üretral Darlık	2	1,3	1	1,3
Toplam	151	100,0	80	100,0

*: Sütun Yüzdesi

Hastaların 184'ünün (%79,7) idrarı normal iken, 38'inin (%16,5) pürülan, 8'inin (%3,5) hemorajik ve 1'inin (%0,4) pürülan ve hemorajik bulunmuştur (Tablo 4.3.). Hastaların 204'ünde (%88,4) idrarında bir etken ürememiştir. Hastaların idrar kültürlerinde 9'unda (%3,9) escherichia coli, 4 'ünde (1,7) candida albicans, 3'ünde (%1,3) pseudomonas aeruginosa, 2'sinde (%0,9) klebsiella pneumonia üremiştir.

Tablo 4.3. Çalışmaya Katılanların İdrar Özelliğine Göre Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	Yüzde
Normal	184	79,7
Pürülan	38	16,5
Hemorajik	8	3,5
Pürülan ve Hemorajik	1	0,4
Toplam	231	100,0

Nefrostomi sonrasında en sık yapılan işlemin double j stent (DJS) takılması (%20,1) olduğu görülmüştür. Bunu pyeloplasti (%19,3), üreteroneostomi (UNC) (%16,2), nefrektomi (%13,2) ve medikal tedavi (%8,8) takip etmektedir (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Çalışmaya Katılanlara Nefrostomi Sonrasında Yapılan İşlemlerin Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	Yüzde
DJS	46	20,1
Pyeloplasti	44	19,3
UNC	37	16,2
Nefrektomi	30	13,2
Medikal Tedavi	20	8,8
PCNL	15	6,5
Diğer cerrahiler	12	5,2
İşlem yapılamadan eksitus	7	3,0
PUV Rezeksiyonu	6	2,6
Diyaliz	4	1,7
Üreterosel Eksizyonu	3	1,3
ESWL	3	1,3
Endoskopik Dilatasyon	2	0,8
Toplam	229	100

Hastaların INR ortalaması $1,10\pm 0,11$ ve ortancası 1,08, minimum 0,87–maksimum 1,54'dür. Trombosit ortalama değeri ise $357,56\pm 139,68$ ve ortancası 347,00, minimum 87 – maksimum 881 olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Çalışmaya Katılanların INR ve Trombosit değerlerinin Ortalamalarının Dağılımı, Ankara, 2017.

	INR	Trombosit
Sayı	167	169
Ortalama	1,10	357,56
Ortanca	1,08	347,00
Std. Sapma	0,11	139,68
Minumum	0,87	87
Maksimum	1,54	881

Hastalarımızın kateter kalış gün ortalaması $28,72\pm 45,82$ ve ortancası 12,00, minimum 2 – maksimum 345 gündür. Çalışmaya katılanların nefrostomi etyolojilerine göre bakıldığında en uzun kateter kalış süresi tümöral nedenlere bağlı iken bunu iyatrojenik nedenler ve VUR takip etmektedir (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Etiyolojilerine Göre Kateter Kalış Sürelerinin Gün Olarak Dağılımı, Ankara, 2017.

	Kateter Kalış Süresi Gün					
	n	Ortanca	Mini mum	Maksi mum	Orta lama	Standart sapma
Etyoloji						
UPBO	72	9,00	2	345	25,06	50,93
UVBO	41	14,00	4	114	20,59	20,63
VUR	23	17,00	2	270	31,04	57,39
Konjenital Anomali	19	14,00	3	173	26,00	39,18
Tümör	18	65,50	3	215	66,61	54,81
Üreter Taşı	18	9,50	3	35	12,56	8,15
Böbrek Taşı	13	8,00	5	29	11,31	7,14
İyatrojenik	13	19,00	4	302	51,54	81,84
PUV	9	10,00	7	34	15,89	9,45
Üretral Darlık	2	6,50	4	9	6,50	3,53

Hastaların nefrostomi öncesinde ve sonrasında kreatinin ve BUN değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Öncesi ve Sonrası BUN ve Kreatinin Değerlerinin Karşılaştırılması, Ankara, 2017.

	Ortalama±SS	Ortancası	Min	Maks	P*
Kreatinin					
Nefrostomi Öncesi (n=167)	1,16±1,46	0,57	0,70	8,4	p<0,001
Nefrostomi Sonrası (n=140)	0,70±0,80	0,46	0,1	6,1	
BUN					
Nefrostomi Öncesi (n=162)	22,69±21,56	14,00	2,37	2,95	p<0,001
Nefrostomi Sonrası (n=140)	15,24±12,35	11,10	109,00	76,70	

*: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Etyolojilere göre bakıldığında, UPBO ve tümöre bağlı obstrüksiyonu bulunan hastaların nefrostomi takıldıktan sonra kreatinin ve BUN değerlerinde nefrostomi takılmadan öncekine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş yaşanmıştır (sırasıyla $p=0,001$, $p<0,001$) (Tablo 4.8. ve 4.9.).

Tablo 4.8. UPBO Nedeniyle Nefrostomi Takılan Hastaların Nefrostomi Öncesi ve Sonrası BUN ve Kreatinin Değerlerinin Karşılaştırılması, Ankara, 2017.

	Ortalama±SS	Ortancası	Min	Maks	P*
Kreatinin					
Nefrostomi Öncesi (n=53)	0,55±0,37	0,44	0,13	2,27	p=0,001
Nefrostomi Sonrası (n=47)	0,47±0,31	0,39	0,12	2,00	
BUN					
Nefrostomi Öncesi (n=52)	14,35±12,40	11,80	3,32	87,00	p<0,001
Nefrostomi Sonrası (n=47)	10,63±5,47	10,19	3,30	33,20	

*: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Tablo 4.9. Tümöral Obstrüksiyon Nedeniyle Nefrostomi Takılan Hastaların Nefrostomi Öncesi ve Sonrası BUN ve Kreatinin Değerlerinin Karşılaştırılması, Ankara, 2017.

	Ortalama±SS	Ortancası	Min	Maks	P*
Kreatinin					
Nefrostomi Öncesi (n=17)	2,31±2,36	1,60	0,43	8,40	p=0,001
Nefrostomi Sonrası (n=16)	0,75±0,67	0,54	0,18	2,82	
BUN					
Nefrostomi Öncesi (n=16)	36,70±29,29	27,85	10	109,00	p=0,003
Nefrostomi Sonrası (n=16)	18,99±8,31	16,64	9,00	40,50	

*: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Majör komplikasyon olarak 3 hastamızda ürinom (%1,2) ve 1 hastamızda (%0,4) lokal anesteziye bağlı methemoglobinemi gelişmiştir. Minör komplikasyon

olarak 3 hastamızda (%1,2) transfüzyon gerektirmeyen hematoma, ve 1 hastamızda da (%0,4) girişim gerektirmeyen idrar ekstrevasyonu gelişmiştir (Tablo 4.10.).

25 hastamızda kateter ilişkili komplikasyon meydana gelmiştir. Kateter ilişkili komplikasyon olarak hastaların 12'sinde (%5,2) kateter çıkması, 5'inde kateter tıkanması (%2,2) meydana gelmiştir. Kateteri tıkanan 5 hastaya revizyon yapılmıştır (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Çalışmaya Katılanların Nefrostomi Sonrasında Gelişen Komplikasyonlarının Dağılımı, Ankara, 2017.

	Sıklık	%
Major Komplikasyon (n=231)		
Major komplikasyon yok	227	98,4
Ürinom	3	1,2
Lokal Anesteziye Bağlı Methemoglobinemi	1	0,4
Minör Komplikasyon (n=231)		
Minör komplikasyon yok	227	98,4
Transfüzyon Gerektirmeyen Hematoma	3	1,2
Girişim Gerektirmeyen İdrar Ekstrevasyonu	1	0,4
Kateter İlişkili Komplikasyon (n=231)		
Kateter İlişkili Komplikasyon Yok	206	89,2
Kateter Çıkış	12	5,2
Kateterde Tıkanma	5	2,2
Kateterde Sızdırma	3	1,3
Kateterde Malpozisyon	3	1,3
Kateterde Kırılma	2	0,8

5. TARTIŞMA

Perkütan nefrostomi uygulaması, görüntüleme ve kateter teknolojisindeki gelişmelerle beraber, gittikçe daha yaygın kullanım alanı bulan bir uygulama olmuştur. Erişkin hastalarda nispeten daha kolay ve daha az komplikasyonla yapılabilen bu işlemi çocuk hastalarda gerçekleştirmek daha zordur. Gerek anatomik zorluklar gerekse de üriner sistemin tıkanma nedenleri erişkin ve çocuklarda oldukça farklılık gösterdiğinden, her iki yaş grubundaki girişimlerin teknik başarılarının ve sonuçlarının karşılaştırılması zorlaşmaktadır. Literatürde erişkin yaş grubunu içeren birçok çalışma varken, çocuk yaş grubunu içeren perkütan üriner girişimlerle ilgili sınırlı sayıda çalışma vardır.

“Society of Interventional Radiology” tarafından hazırlanan kılavuza göre perkütan nefrostomide girişimsel işlem gerektiren, hastanede yatış gerektiren ve sekel bırakan komplikasyonlar majör; girişim gerektirmeyen ve yalnızca izleme düzelen komplikasyonlar ise minör olarak tanımlanmıştır. Yine aynı kılavuza göre perkütan nefrostom işleminde majör komplikasyon oranı %4’ü; minör komplikasyon oranı ise %15’i geçmemelidir (45). Bu tanımlar doğrultusunda, çalışmamızda pediatrik yaş grubunda perkütan nefrostomi işleminin majör komplikasyon oranı % 1,6 ve minör komplikasyon oranı da %1,6’dır. Bu açıdan komplikasyon oranımız kılavuza uygundur. İşleme bağlı mortalite görülmemiştir. Ayrıca “Royal College of Radiologists” kılavuzuna göre katetere bağlı komplikasyon oranı %15’in altında olmalıdır (46). Bizim çalışmamızda katetere bağlı komplikasyon görülme oranı 10,8 olarak gerçekleşmiştir.

Perkütan nefrostomi drenajı Goodwin ve ark. tarafından ilk kez 1955 yılında iki çocuk ve bir erişkin hastada tanımlanmış (47), 1979’da Babcock ve ark. tarafından PCN’nin pediatrik hastalarda güvenle kullanılabileceği gösterilmiştir (48). 1970’lerden sonra PCN işlemi girişimsel radyologlar tarafından rutin kullanıma girmiş olup 1980’lerden bu yana da çocuklarda PCN tekniği ve endikasyonları detaylı bir şekilde tanımlanmıştır. Obstrüktif hidronefrozlarda böbrek fonksiyonlarının korunması ve enfeksiyon tedavisi, üriner diversiyon, antegrad piyelogram ve

ürodinamik çalışmalar, taş ve yabancı cisim çıkartılması, üreteral stent yerleştirilmesi, benign üreteral striktür dilatasyonu PCN endikasyonları içerisinde yer almaktadır (27). Üriner trakt obstrüksiyonlarının drenajında, PCN işlemi güvenli, efektif, basit ve cerrahiye göre daha ucuz bir yöntem olup, kateter ve kılavuz tel teknolojisindeki sayısız gelişmeler endikasyonların genişlemesini sağlamıştır (49). Ayrıca teknik başarı, ekipmanların ve tekniklerin modifiye edilmesi ve pediatrik hastalarda özel ihtiyaçlar göz önüne alınarak hasta bazlı olarak sağlanmaktadır (50).

Laurin ve ark.(51) ile Stanley ve ark. (52) pediatrik yaş grubunu içeren yaptığı iki farklı çalışmada en sık PCN endikasyonu postoperatif striktür olarak bulunmuştur. Ancak Koral ve ark.(26), Çelik (53) ve Korur'un (54) yaptığı pediatrik çalışmalarda en sık endikasyon UPBO olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da en sık endikasyon UPBO idi. Erişin grupta en sık endikasyon üriner taş hastalığıdır (29).

İşlem öncesinde profilaktik antibiyotik kullanımı, işleme bağlı enfeksiyon riskini azalttığı için önerilmektedir (24). Gray ve ark. 46 hasta üzerinden yaptıkları çalışmada hastalara profiltik antibiyotik vermemiş ve bir hasta dışında enfeksiyon gelişmemiştir (55). Cochran ve ark. ise yaptıkları çalışmada hastaları enfeksiyon açısından yüksek risk (pozitif idrar kültürü, strüvit taşı, üriner ostomi varlığı) ve düşük risk olarak ikiye ayırmış ve düşük riskli grupta profilaktik antibiyotiğin sepsis riskini ortadan kaldırmadığını saptamıştır (25). Millvard ise bu risk gruplarını kullanmış olmakla beraber, tüm taş hastalarını yüksek riskli gruba alarak yüksek riskli hastalara işlem sonrası da antibiyotik verilmesini önermiştir (23). Bizim hastalarımıza, eğer idrar yolu enfeksiyonu yoksa hastanın yaş ve kilosuna uygun 3. kuşak sefalosporin verildi. İdrar yolu enfeksiyonu olan hastalara ise işlem sırasında yapılan profilaksiye ilave olarak kültür sonucuna göre uygun antibiyotik tedavisi devam ettirildi.

İşlem öncesinde ultrasonografiye ek olarak rutin kullanılması önerilen başka bir tetkik yoktur. Ancak hastanın daha önceden elde olunmuş BT, MRG, VSUG gibi tetkikleri mevcutsa anatomik oluşumlar ve olası tıkanma seviyesi dikkatle gözden geçirilmelidir (56).

Yenidoğan ve infantlarda PCN işlemi ciddi zorluklar göstermektedir. Böbrek boyutu, yenidoğan veya infantlarda, çocuk yaş grubuna göre belirgin küçüktür. Ayrıca cilt-cilt altı doku kalınlığının ve böbrek çevresindeki dokunun az olması ile böbrek dokusunun çok daha elastik olması; işlemin yapılmasını zorlaştırır. Winfield ve ark. 10 hastalık çalışmalarında, bir yaş altında olan sekiz hastaya işlem yapıldığını, bunların da dördünün yenidoğan döneminde olduğunu ve hasta yaşının PCN işlemi için bariyer oluşturmadığını belirtmektedirler (57). Korur ise, çalışmasında toplam 25 hastadan 3 tanesi yenidoğan döneminde olmak üzere 12 hastanın bir yaş altında olduğunu ve hiçbirinde işlem başarısızlığı olmadığını bildirmiştir (54). Bizim çalışmamızda 1 yaş altında 63 hasta ve 25 yenidoğan vardı ve hiçbirinde işlem başarısızlığı yoktu.

PCN uygulamasında işlem başarısızlığı O'Brien ve ark. (58) tarafından % 1,1, Koral ve ark. (26) tarafından % 5,5 ve Çelik (53) tarafından %6 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada işlem başarısızlığı yoktu.

Perkütan nefrostominin mortalitesinin %0,04 olduğu bildirilmektedir (59). Bizim hastalarımızda işleme bağlı mortalite yoktur. Komplikasyonların, minör ve majör birlikte değerlendirildiğinde, yaklaşık olarak hastaların % 10'unda görülebildiği bildirilmiştir (60). Majör komplikasyon oranımız %1,6 olup 3 hastamızda ürinom (%1,2) ve 1 hastamızda (%0,4) lokal anesteziye bağlı methemoglobinemi gelişmiştir. Minör komplikasyon oranımız da benzer şekilde %1,6 olup 3 hastamızda (%1,2) transfüzyon gerektirmeyen hematoma, ve 1 hastamızda da (%0,4) girişim gerektirmeyen idrar ekstrevasyonu gelişmiştir. Hastalarımızın hiçbirinde sepsis gelişmemiştir. Erişkin hasta grubu üzerinde yapılan çalışmalarda Farrel ve ark. yaptığı çalışmada majör komplikasyon oranı %5,2 (24), Montvilas ve ark. yaptığı çalışmada majör komplikasyon oranı % 0,45, minör komplikasyon oranı %14,1 (61) ve Değirmenci ve ark. yaptığı çalışmada ise majör komplikasyon oranı %9,6, minör komplikasyon oranı %9,9 olarak bildirilmiştir (62). Pediatrik hasta grubu üzerinde yapılan çalışmalarda ise Stanley ve ark. hastaların % 3,5'inde majör komplikasyon (girişim gerektiren kanama ve sepsis), % 7'sinde minör komplikasyon (girişim gerektirmeyen kanama) bildirilmiştir (63).

İşlem sonrasında nefrostomi kateterinin istenmeyen pozisyona gelmesi veya çıkması, nefrostomi kateterinin tıkanması gibi komplikasyonlar da izlenebilmektedir. Nefrostomi kateterinin çıkması özellikle solunumsal etki nedeniyle böbreğin hareketi ve prone pozisyonunun değişmesi ile kateterin yetersiz fiksasyonuna bağlıdır. Erişkin hasta grubunda yapılan çalışmalarda kateter ilişkili sorunlar Wah ve ark. yaptığı çalışmada %24,3 olarak bildirilmiştir (64). Erişkin grupta yapılan çalışmalarda oran %2-38 arasında değişmekle birlikte genel olarak % 7 civarındadır (28,61,64). Pediatrik grupta ise bu konuda çok az veri vardır. Korur'un pediatrik hasta grubu üzerinde yaptığı çalışmada bu oran %24 olarak bulunmuştur (54). Bizim çalışmamızda ise %10,8 olarak bulunmuştur. Kateter ile ilişkili komplikasyonlar kateter bakımı, hasta uyumu, aile eğitimi ve kullanılan fiksasyon materyali gibi birçok parametre ilişkili olduğu için farklı serilerde farklı sonuçlar çıkabilmektedir.

Çalışmamızda tüm hasta grubuna bakıldığında perkütan nefrostominin BUN ve kreatin değerlerini istatistiksel olarak anlamlı şekilde iyileştirdiği görülmüştür. Endikasyonlara göre alt gruplar incelendiğinde bu iyileşmenin UPBO ve tümöre bağlı obstrüksiyonu olan hastalarda en belirgin olduğu saptanmıştır. Erişkin hasta grubunda Sharma ve ark. (65) ile Değirmenci ve ark. (62) tarafından yapılan iki ayrı çalışmada perkütan nefrostominin böbrek fonksiyonları üzerine olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Ancak literatürde pediatrik hasta grubunda bu tarz bir çalışma yapılmamıştır.

6. SONUÇ

Yapılma endikasyonları erişkin yaş grubuna göre farklılıklar gösterse de çocukluk yaş grubunda da perkütan nefrostomi güvenli ve etkili bir işlemdir. Ancak işlem komplikasyonlarının azaltılması için çocuklarda yapılacak işlemin erişkinlere göre farklılıklarını ve zorluklarını bilmek girişimsel radyoloğun işini oldukça kolaylaştıracaktır.

KAYNAKLAR

- 1 Sancak, B.,Cumhur, M. (2008). Fonksiyonel Anatomi, 3. baskı. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim
- 2 Wein, A.J., Kavoussi, L.R., Novick, A.C., Partin, A.W.,Peters, C.A. (2011). Campbell-Walsh Urology: Expert Consult Premium Edition: Enhanced Online Features and Print, 4-Volume Set (11 bs.). Philadelphia.: Elsevier Health Sciences.
- 3 Standring, S. (2015). Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Philadelphia.: Elsevier Health Sciences.
- 4 Sancak, İ.T. (2015). Temel Radyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- 5 Tuncel, E. (2008). Klinik radyoloji. 2. baskı. Bursa: Nobel ve Güneş Tıp Yayın Evi.
- 6 Skucas, J. (2006). Advanced imaging of the abdomen. London.: Springer.
- 7 Riccabona, M., Avni, F.E., Dacher, J.-N., Damasio, M.B., Darge, K., Lobo, M.L. ve diğerleri. (2010) ESPR uro radiology task force and ESUR paediatric working group: imaging and procedural recommendations in paediatric uro radiology, part III. Minutes of the ESPR uro radiology task force minisymposium on intravenous urography, uro-CT and MR-urography in childhood. *Pediatric Radiology*, 40 (7), 1315-1320.
- 8 Stokland, E., Hellstrom, M., Hansson, S., Jodal, U., Oden, A.,Jacobsson, B. (1994) Reliability of ultrasonography in identification of reflux nephropathy in children. *Bmj*, 309 (6949), 235-239.
- 9 Choi, Y.H., Cheon, J.-E., Kim, W.S.,Kim, I.-O. (2016) Ultrasonography of hydronephrosis in the newborn: a practical review. *Ultrasonography*.
- 10 David, S. (2003) Textbook of radiology and imaging. *David Sutton (ed.)*.
- 11 Fernbach, S.K., Feinstein, K.A.,Schmidt, M.B. (2000) Pediatric voiding cystourethrography: a pictorial guide. *Radiographics*, 20 (1), 155-168; discussion 168-171.
- 12 De Palma, D.,Santos, A.I. (2014) Renal radionuclide imaging, an evergreen forty years old. *Klin Padiatr*, 226 (4), 225-232.
- 13 Dalirani, R., Mahyar, A., Sharifian, M., Mohkam, M., Esfandiar, N.,Ghehsareh Ardestani, A. (2014) The value of direct radionuclide cystography in the detection of vesicoureteral reflux in children with normal voiding cystourethrography. *Pediatr Nephrol*, 29 (12), 2341-2345.
- 14 Renjen, P., Bellah, R., Hellinger, J.C.,Darge, K. (2012) Advances in uro radiologic imaging in children. *Radiol Clin North Am*, 50 (2), 207-218, v.
- 15 Dillman, J.R., Trout, A.T.,Smith, E.A. (2016) MR urography in children and adolescents: techniques and clinical applications. *Abdom Radiol (NY)*, 41 (6), 1007-1019.

- 16 Perez-Brayfield, M.R., Kirsch, A.J., Jones, R.A.,Grattan-Smith, J.D. (2003) A prospective study comparing ultrasound, nuclear scintigraphy and dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging in the evaluation of hydronephrosis. *J Urol*, 170 (4 Pt 1), 1330-1334.
- 17 Kavanagh, E.C., Ryan, S., Awan, A., McCoubrey, S., O'Connor, R.,Donoghue, V. (2005) Can MRI replace DMSA in the detection of renal parenchymal defects in children with urinary tract infections? *Pediatr Radiol*, 35 (3), 275-281.
- 18 Dickerson, E.C., Dillman, J.R., Smith, E.A., DiPietro, M.A., Lebowitz, R.L.,Darge, K. (2015) Pediatric MR Urography: Indications, Techniques, and Approach to Review. *Radiographics*, 35 (4), 1208-1230.
- 19 Valji, K.,Maroney, T.P. (1999) Vascular and Interventional Radiology. *Shock*, 12 (5).
- 20 Temple, M.,Marshalleck, F.E. (2014). Pediatric Interventional Radiology: Handbook of Vascular and Non-Vascular Interventions: Springer Science & Business Media.
- 21 Duszak Jr, R., Levy, J., Akins, E., Bakal, C., Denny Jr, D., Martin, L. ve diğ erleri. (2000) Percutaneous catheter drainage of infected intra-abdominal fluid collections. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology*, 215, 1067.
- 22 Gervais, D.A., Brown, S.D., Connolly, S.A., Brec, S.L., Harisinghani, M.G.,Mueller, P.R. (2004) Percutaneous imaging-guided abdominal and pelvic abscess drainage in children. *Radiographics*, 24 (3), 737-754.
- 23 Millward, S.F. (2000) Percutaneous nephrostomy: a practical approach. *J Vasc Interv Radiol*, 11 (8), 955-964.
- 24 Farrell, T.A.,Hicks, M.E. (1997) A review of radiologically guided percutaneous nephrostomies in 303 patients. *J Vasc Interv Radiol*, 8 (5), 769-774.
- 25 Cochran, S.T., Barbaric, Z.L., Lee, J.J.,Kashfian, P. (1991) Percutaneous nephrostomy tube placement: an outpatient procedure? *Radiology*, 179 (3), 843-847.
- 26 Koral, K., Saker, M.C., Morello, F.P., Rigsby, C.K.,Donaldson, J.S. (2003) Conventional versus modified technique for percutaneous nephrostomy in newborns and young infants. *J Vasc Interv Radiol*, 14 (1), 113-116.
- 27 Dyer, R.B., Regan, J.D., Kavanagh, P.V., Khatod, E.G., Chen, M.Y.,Zagoria, R.J. (2002) Percutaneous nephrostomy with extensions of the technique: step by step. *Radiographics*, 22 (3), 503-525.
- 28 Kaskarelis, I.S., Papadaki, M.G., Malliaraki, N.E., Robotis, E.D., Malagari, K.S.,Piperopoulos, P.N. (2001) Complications of percutaneous nephrostomy, percutaneous insertion of ureteral endoprosthesis, and replacement procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 24 (4), 224-228.

- 29 Hausegger, K.A.,Portugaller, H.R. (2006) Percutaneous nephrostomy and antegrade ureteral stenting: technique-indications-complications. *Eur Radiol*, 16 (9), 2016-2030.
- 30 Hsu, L., Li, H., Pucheril, D., Hansen, M., Littleton, R., Peabody, J. ve diğeri. (2016) Use of percutaneous nephrostomy and ureteral stenting in management of ureteral obstruction. *World J Nephrol*, 5 (2), 172-181.
- 31 Gearhart, J.G., Rink, R.C.,Mouriquand, P.D. (2009). Pediatric urology: Elsevier Health Sciences.
- 32 Nguyen, H.T., Herndon, C.A., Cooper, C., Gatti, J., Kirsch, A., Kokorowski, P. ve diğeri. (2010) The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *Journal of pediatric urology*, 6 (3), 212-231.
- 33 İ, U.,E, D. (2010) Çocuklarda obstrüktif üropatiler. *Türk Pediatri Arşivi*, 45 (11).
- 34 Lim, D.J., Park, J.Y., Kim, J.H., Paick, S.H., Oh, S.J.,Choi, H. (2003) Clinical characteristics and outcome of hydronephrosis detected by prenatal ultrasonography. *J Korean Med Sci*, 18 (6), 859-862.
- 35 Park, J.M.,Bloom, D.A. (1998) The pathophysiology of UPJ obstruction. Current concepts. *Urol Clin North Am*, 25 (2), 161-169.
- 36 Bomalaski, M.D., Hirschl, R.B.,Bloom, D.A. (1997) Vesicoureteral reflux and ureteropelvic junction obstruction: association, treatment options and outcome. *J Urol*, 157 (3), 969-974.
- 37 Başaklar, A.C. (2006) Bebek ve çocukların cerrahi ve ürolojik hastalıkları. *Ankara: Palme Yayıncılık*, 1765-1786.
- 38 Berrocal, T., Lopez-Pereira, P., Arjonilla, A.,Gutierrez, J. (2002) Anomalies of the distal ureter, bladder, and urethra in children: embryologic, radiologic, and pathologic features. *Radiographics*, 22 (5), 1139-1164.
- 39 Garin, E.H., Olavarria, F., Garcia Nieto, V., Valenciano, B., Campos, A.,Young, L. (2006) Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. *Pediatrics*, 117 (3), 626-632.
- 40 Peters, C.A., Skoog, S.J., Arant, B.S., Jr., Copp, H.L., Elder, J.S., Hudson, R.G. ve diğeri. (2010) Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children. *J Urol*, 184 (3), 1134-1144.
- 41 Marra, G., Barbieri, G., Dell'Agnola, C.A., Caccamo, M.L., Castellani, M.R.,Assael, B.M. (1994) Congenital renal damage associated with primary vesicoureteral reflux detected prenatally in male infants. *The Journal of pediatrics*, 124 (5), 726-730.
- 42 Wang, H.H.S., Gbadegesin, R.A., Foreman, J.W., Nagaraj, S.K., Wigfall, D.R., Wiener, J.S. ve diğeri. (2015) Efficacy of Antibiotic Prophylaxis in Children with Vesicoureteral Reflux: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol*, 193 (3), 963-969.

- 43 Keren, R., Carpenter, M.A., Hoberman, A., Shaikh, N., Matoo, T.K., Chesney, R.W. ve diğeri. (2008) Rationale and Design Issues of the Randomized Intervention for Children With Vesicoureteral Reflux (RIVUR) Study. *Pediatrics*, 122 (Suppl 5), S240-250.
- 44 Sung, J.,Skoog, S. (2012) Surgical management of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Nephrol*, 27 (4), 551-561.
- 45 ACR–SIR–SPR Practice Parameter for The Performance of Percutaneous Nephrostomy. (2016).
- 46 Chalmers, N., Jones, K., Drinkwater, K., Uberoi, R.,Tawn, J. (2008) The UK nephrostomy audit. Can a voluntary registry produce robust performance data? *Clin Radiol*, 63 (8), 888-894.
- 47 Goodwin, W.E., Casey, W.C.,Woolf, W. (1955) Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hydronephrosis. *J Am Med Assoc*, 157 (11), 891-894.
- 48 Babcock, J.R., Jr., Shkolnik, A.,Cook, W.A. (1979) Ultrasound-guided percutaneous nephrostomy in the pediatric patient. *J Urol*, 121 (3), 327-329.
- 49 Barbaric, Z.L. (1984) Percutaneous nephrostomy for urinary tract obstruction. *AJR Am J Roentgenol*, 143 (4), 803-809.
- 50 Ball, W.S., Jr., Towbin, R., Strife, J.L.,Spencer, R. (1986) Interventional genitourinary radiology in children: a review of 61 procedures. *AJR Am J Roentgenol*, 147 (4), 791-796.
- 51 Laurin, S., Sandstrom, S.,Ivarsson, H. (2000) Percutaneous nephrostomy in infants and children. *Acad Radiol*, 7 (7), 526-529.
- 52 Stanley, P.,Diament, M.J. (1986) Pediatric percutaneous nephrostomy: experience with 50 patients. *J Urol*, 135 (6), 1223-1226.
- 53 Çelik, N. (2015). *Pediatric Yaş Grubunda Perkütan Nefrostomi Uygulamaları.Tıpta Uzmanlık Tezi.*
- 54 Korur, K.G. (2009). *Pediatric Hastalarda Perkütan Üriner Girişimler.Tıpta Uzmanlık Tezi.*
- 55 Gray, R.R., So, C.B., McLoughlin, R.F., Pugash, R.A., Saliken, J.C.,Macklin, N.I. (1996) Outpatient percutaneous nephrostomy. *Radiology*, 198 (1), 85-88.
- 56 Kandarpa, K.,Machan, L. (2011). *Handbook of interventional radiologic procedures: Lippincott Williams & Wilkins.*
- 57 Winfield, A.C., Kirchner, S.G., Brun, M.E., Mazer, M.J., Braren, H.V.,Kirchner, F.K., Jr. (1984) Percutaneous nephrostomy in neonates, infants, and children. *Radiology*, 151 (3), 617-619.
- 58 O'Brien, W.M., Matsumoto, A.H., Grant, E.G.,Gibbons, M.D. (1990) Percutaneous nephrostomy in infants. *Urology*, 36 (3), 269-272.
- 59 Zagoria, R.J.,Dyer, R.B. (1999) Do's and don't's of percutaneous nephrostomy. *Acad Radiol*, 6 (6), 370-377.

- 60 Ramchandani, P., Cardella, J.F., Grassi, C.J., Roberts, A.C., Sacks, D., Schwartzberg, M.S. ve diğerleri. (2003) Quality improvement guidelines for percutaneous nephrostomy. *J Vasc Interv Radiol*, 14 (9 Pt 2), S277-281.
- 61 Montvilas, P., Solvig, J., Johansen, T.E. (2011) Single-centre review of radiologically guided percutaneous nephrostomy using "mixed" technique: success and complication rates. *Eur J Radiol*, 80 (2), 553-558.
- 62 Degirmenci, T., Gunlusoy, B., Kozacioglu, Z., Arslan, M., Ceylan, Y., Ors, B. ve diğerleri. (2013) 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*, 81 (6), 1161-1167.
- 63 Stanley, P., Bear, J.W., Reid, B.S. (1983) Percutaneous nephrostomy in infants and children. *AJR Am J Roentgenol*, 141 (3), 473-477.
- 64 Wah, T.M., Weston, M.J., Irving, H.C. (2004) Percutaneous nephrostomy insertion: outcome data from a prospective multi-operator study at a UK training centre. *Clin Radiol*, 59 (3), 255-261.
- 65 Sharma, U., Yadav, S.S., Tomar, V. (2015) Factors influencing recoverability of renal function after urinary diversion through percutaneous nephrostomy. *Urol Ann*, 7 (4), 499-503.

EK -1: ETİK KURUL İZİN BELGESİ



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 950

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 27 EYLÜL 2016 SALI
Toplantı No : 2016/19
Proje No : GO 16/609 (Değerlendirme Tarihi : 27.09.2016)
Karar No : GO 16/609- 06

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Türkmen Turan ÇİFTÇİ' nin sorumlu araştırmacı olduğu, Dr. Onur TAYDAŞ' ın tezi olan, GO 16/609 kayıt numaralı ve "**Pediyatrik Hastalarda Görüntüleme Eşliğinde Perkütan Nefrostomi**" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1.Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Başkan)	İZİNLİ	10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)
2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye)	İZİNLİ	11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)
3. Prof. Dr. Nurdan SARA (Üye)	İZİNLİ	12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye)	İZİNLİ	13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye)	İZİNLİ	14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)	İZİNLİ	15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)	İZİNLİ	16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye)
8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye)	İZİNLİ	17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye)
9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye)	İZİNLİ	18. Av. Meltem ONURLU (Üye)

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için: