Urologist Directed Percutaneous Nephrostomy Tube Placement: 6 Years Experience

Ürologlar Tarafından Yapılan Perkütan Nefrostomi Uygulaması: 6 Yıllık Deneyimimiz

Perkütan Nefrostomi Sonuçlarımız / Percutaneous Nephrostomy Results

Tarik Yonguc, İbrahim Halil Bozkurt, Tansu Degirmenci, Özgü Aydoğdu, Volkan Şen, Deniz Bolat, İsmail Basmacı, Serkan Yarımoğlu
Izmir Bozyaka Training and Research Hospital, Department of Urology, Izmir, Turkey

Özet

Amaç: Kliniğimizde 6 yıl süresince perkütan nefrostomi (PKN) uygulamalarımızı ve komplikasyonlarımızı modifiye Clavien sınıflamasına göre raporlamayı amaçladık. Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde 722 hastaya (538 erkek ve 184 kadın) 814 PKN uygulandı. PKN uygulaması dilate sistemlerde ultrason eşliğinde, dilate olmayan sistemlerde ise ultrason/fluroskopi eşliğinde yapıldı.Kateterden spontan idrar gelişi başarılı olarak kabul edildi. Komplikasyon sayıları tescil edildi. Bulgular: PKN takılan 814 sistemin 770'inde (94.5%) başarı sağlanmıştır. Dilate olmayan ve dilate sistemler için başarı oranlarımız sırasıyla % 71.1, % 97.7 ve toplam komplikasyon oranımız %17.3 idi. Modifiye Clavien sınıflamasına göre komplikasyonlarımız derece I, II, III, IV ve V için sırasıyla % 9, % 1.2, % 6.2, % 0.3, % 0.3, % 0.4 ve % 0.1idi. Hasta yaşı, hidronefroz derecesi, serum kreatinin seviyesi ve ortalama hemoglobin düzeyi komplikasyon gelişimi açısından anlamlı risk faktörleri olarak saptandı. Ayrıca dilate olmayan sistemin komplikasyon oranlarını anlamlı şekilde etkilediği görüldü. Tartışma: Perkütan nefrostomi obstrüksiyona bağlı dilate sistemlerin geçici ve kalıcı tedavisinde iyi bilinen bir yöntemdir. Uygulamalara bağlı komplikasyonların tanımlanması klinik karşılaştırmaların çok daha doğru yapılması için çok önemlidir. . Modifiye Clavien sınıflaması PKN komplikasyonlarının değerlendirilmesi için kullanılabilir bir sistemdir.

Anahtar Kelimeler

Perkütan Nefrostomi; Sonuçlar; Clavien; Komplikasyonlar

Abstract

Aim: To report our results on percutaneous nephrostomy (PCN) and classify our complications with the modified Clavien Classification System (CCS) in 6 years. Material and Method: Eight hundred fourteen PCN insertions were performed in 722 patients (538 men and 184 women) at our institution. PCN insertion was performed under ultrasound for dilated pelvicalyceal system and ultrasound/fluoroscopy for nondilated system. PCN was considered successful if the catheter was drained urine spontaneously. Number of complications was registered. Results: Primary successful PCN insertion was achieved in 770 of the 814 procedures (94.5%). The success rates for nondilated and dilated systems were 71.1% and 97.7%, respectively. Our overall complication rate was 17.3%. According to the modified CCS grades I, II, III, IV, and V were 9%, 1.2%, 6.2%, 0.3%, 0.3%, 0.4% and 0.1%, respectively. Age, grade of the hydronephrosis, serum creatinine levels, and mean hemoglobin levels were statistically significant parameters for the occurrence of complications. The nondilated system has statistically significant parameter affecting the complication rates. Discussion: Percutaneous nephrostomy is a well-known procedure in the treatment of temporary or permanent drainage of an obstructed system. It is very important to define the complications related to interventions for interpretation of clinical comparisons more accurately. Modified CCS is a reproducible system to evaluate the complications of PCN.

Keywords

Percutaneous Nephrostomy; Results; Clavien; Complications

DOI: 10.4328/JCAM.3258 Received: 22.01.2015 Accepted: 11.02.2015 Printed: 01.06.2016 J Clin Anal Med 2016;7(suppl 3): 213-6
Corresponding Author: Tarik Yonguc, Izmir Bozyaka Egitim ve Arastirma Hastanesi, Uroloji Klinigi, Bozyaka, 35110, Izmir, Turkey.
GSM: +905325174755 F.: +90 2322502997 E-Mail: tyonguc@gmail.com

Giriş

Perkütan nefrostomi (PKN) toplayıcı sistem obstrüksiyonlarında kalıcı veya geçici drenajın sağlanması için kullanılan güvenilir bir tekniktir. Obstrüktif üropatide drenaj ile toplayıcı sistemin basıncının düşürülmesi böbrek fonksiyonlarının korunması açısından çok önemlidir. Zhang S ve ark. üreteropelvik darlığa bağlı ciddi hidronefrozu ve bölünmüş renal fonksiyonu %10'un altında olan 53 hastaya PKN takmışlar ve 29 genç erişkinin 24'ünde (%82.8) bölünmüş böbrek fonksiyonlarında düzelme görmüşler [1]. Diğer taraftan toplayıcı sistem dışına idrar kaçağı ile birlikte olan non-obstrüktif üropatiler enfekte ürinom, retroperitoneal abse, pyelonefrit, peritonit ve ürosepsis gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir [1]. PKN bu durumların hepsinde hem ağrının giderilmesi hem de enfeksiyonun önlenmesi için ideal girişimdir. Perkütan girişimlerin ürologlar tarafından sıklıkla uygulanmasına rağmen çoğu üroloğun PKN yerleştirme konusunda tecrübesi sınırlıdır [2]. Biz bu çalışmada bir üroloji kliniğinde uygulanan PKN girişimlerinin sonuçlarını genel literatür eşliğinde sunmayı ve komplikasyonlarımızı modifiye Clavien sınıflamasına göre raporlamayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

2008-2014 yılları arasında kliniğimizde 722 hastaya 814 PKN uygulandı. Veriler hasta kayıtlarından retrospektif olarak elde edildi. Hastaların 538'i erkek 184'ü ise kadındı. Pyonefroz şüphesi veya böbrek taşı varlığında rutin olarak profilaktik antibiyotik uygulandı. Daha önce bilinen kültür antibiyogram sonucu olmayan hastalarda profilaksi olarak geniş spektrumlu bir antibiyotik kullanıldı. Her hastada pıhtılaşma profili ve trombosit sayısı kontrol edildi. Solunum sıkıntısı olan veya yeni geçirilmiş karın cerrahisi olan hastalarda işlem flank pozisyonunda gerçekleştirildi. Bütün işlemler lokal anestezi altında gerçekleştirildi (%2 prilokain). Ajitasyonu olan hastalarda sedasyon için 50mg intaramusküler meperidin uygulandı. Dilate toplayıcı sistemi olan hastalarda PKN uygulaması bir üroloji uzmanı veya uzman eşliğinde kıdemli asistan tarafından yapılırken, dilate olmayan sistemlerde işlem yalnız deneyimli uzman tarafından uygulandı.

Teknik

PKN takılacak olan böbrek ultrason ile değerlendirildi. Dilate olmayan sistem toplayıcı sistemde hiç dilatasyon olmaması olarak tanımlanırken, herhangi bir hidronefroz varlığında (derece 1-4) sistem dilate olarak kabul edildi [3]. Renal kalikse girişte 3.5 MHz konveks probu ile General Electric 200 Logiq α sistemi kullanıldı. PKN uygulaması 8 ya da 10 Fr katater kullanılarak Seldinger tekniği ile yapıldı. Bu teknikte toplayıcı sisteme ultrason eşliğinde 19 G iğne ile girilir. İdrar gelişi gözlendikten sonra kılavuz tel yerleştirilerek seri dilatasyon yapılır (8 Fr nefrostomi katateri için 6-10 Fr, 10 Fr için 8-12 Fr). Dilatatörün ilerlemesi ve toplayıcı sisteme girişi ultrason ile kontrol edilir. Başarılı PKN uygulaması serbest idrar gelişi ile teyit edildi, şüpheli durumlarda antegrad pyelografi çekildi.

Dilate olmayan sistemlerde PKN uygulaması floroskopi (Siemens Siremobil Compact L) altında yapıldı. Toplayıcı sistemi görüntülemek için 1 mL/kg intravenöz kontrast madde (Ultravist 300 mg/mL) uygulamasını takiben 10 dk sonra ilk görüntü alındı. Yeterli görüntü elde edilemediği durumlarda ultrason ve floroskopi birlikte kullanıldı.

Komplikasyonlar modifiye Clavien-Dindo sınıflandırmasına göre kaydedildi [4]. PKN takılma sebebi (benign veya malign), denenen giriş sayısı, kanama miktarı, girişim sonrası enfeksiyon, katater boyutu, PKN kataterinin çıkması veya çalışmaması ve komşu organ yaralanması değerlendirildi. Sepsis tanımı Avrupa Üroloji Kılavuzlarına göre yapıldı [5].

İstatistiksel analiz

Tanımlayıcı hesaplamalar ve istatiksel analizler SPSS 21.0 (SPSS versiyon 21.0, Chicago, IL) paket programı kullanılarak yapıldı. Komplikasyon gelişen ve gelişmeyen hasta grupları arasındaki karşılaştırmalar ki-kare testi ve bağımsız örnek t testi kullanılarak yapıldı. $p<0.05$ değeri istatiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Hastaların ortanca yaşı 47 (18-82) idi. 328 hastaya sağ, 302 hastaya sol ve 92 hastaya bilateral nefrostomi katateri yerleştirildi. 717 PKN dilate sisteme takılırken, 97 katater dilate olmayan sisteme yerleştirildi. PKN takılan 814 sistemin 770'inde (94.5%) başarı sağlanmıştır. Toplayıcı sistem dilatasyonu olan ve olmayan hastalardaki başarı oranları sırasıyla %97.7 (701/717) ve %71.1 (69/97) olarak saptandı. Hastaların özellikleri ve perkütan nefrostomi endikasyonları tablo 1 'de gösterilmiştir. En sık başarısızlık nedenleri sırasıyla kılavuz teli veya nefrostomi kataterinin yerleştirilememesi, masif kanama, toplayıcı sistemin net olarak görüntülenememesi, idi. Nefrostomi takılma endikasyonları en sık sırasıyla obstrüktif taş hastalığı, üriner malignensiye sekonder obstrüksiyon, üriner sistem dışı malignensi basısına ikincil obstrüksiyon, üreter ve veya U-P darlık ve diğer nadir nedenlerdi. Toplam komplikasyon oranımız %17.3 idi. Clavien'e göre komplikasyon oranları tablo 2'de gösterilmiş-

Tablo 1. Hastaların özellikleri ve perkütan nefrostomi endikasyonları

Endikasyonlar	Hasta sayısı	Kadın/ Erkek	Sağ/Sol	İki taraflı	Dilate olmayan/ olan
Benign hastalıklar					
Taş hastalığı	278	68/210	138/122	18	0/296
Tek böbrekte taş hastalığı	62	13/49	30/32	0	4/58
Ürosepsis/pyonefroz	29	12/17	17/11	1	0/30
BPH ve üreter taşı	7	0/7	5/2	0	0/7
Üreter veya üreteropelvik darlık	58	15/43	26/30	2	0/60
İyatrojenik üreter travması nedeniyle ü.d.*	16	11/5	13/3	0	0/16
Veziko vajinal fistül	19	19/0	1/1	17	36/0
BPH*	12	0/12	6/5	1	0/13
Malign hastalıklar					
Mesane kanseri	119	9/110	49/54	16	19/116
Neobladder anastomozundan kaçak	13	0/13	0/0	13	26/0
Prostat kanseri	41	0/41	16/14	11	4/48
Mesane ve prostat kanseri	7	0/7	1/1	5	0/12
Kolon ve rektum kanseri	36	12/24	18/14	4	8/32
Jinekolojik kanserler	25	25/0	8/13	4	0/29

BPH benign prostat hipertrofisi
*ü.d. Üriner diversiyon

Tablo 2. Clavien-Dindo sınıflamasına göre komplikasyonlar

		Hastalar (n*) (%**)
D I		65 (9%)
	Geçici makroskopik hematüri	
D II		9 (1.2%)
	Hematüri sonrası transfüzyon	
D IIIa		45 (6.2%)
	Sekonder PKN (kateterin yanlış yerleştirilmesi)	23
	Renal ven ponksiyonu	6
	Sekonder PKN (hematüri sonrası kateter tıkanması)	8
	Ürinomanın perkütan drenajı (pelvik travma)	5
	Perirenal hematomun perkütan drenajı	3
D IIIb		2 (0.3%)
	Cerrahi eksplorasyon* gerektiren perirenal hematom	2
D IVa		2 (0.3%)
	Nefrektomi (renal ven laserasyonu)	1
	Komşu organ yaralanması (kolon)	1
D IVb		3 (0.4%)
	Ürosepsis	3
D V		1 (0.1%)
	Ölüm	1

*hasta sayısı
**komplikasyon aranları
D derece
PKN perkütan nefrostomi

Table 3. Komplikasyon oranlarını etkileyen parametreler

Parametreler	Komplikasyon (-)	Komplikasyon (+)	P değeri
Yaş (ortalama±SD)	55±14,9	64±13,2	0,012*
Benign hastalık	47±11,1	58±15,0	0,132*
Malign hastalık	63±13,8	64±9,7	0,341*
Non dilate sistem (n)	24	39	0,008**
Benign hastalık(23)	9	14	0.074**
Malign hastalık(40)	15	25	0,006**
Dilate sistem (n)	571	88	0,001**
Benign hastalık(458)	426	32	<0.001**
Malign hastalık(201)	135	66	0.004**
Serum kreatinin değeri, mg/dl			
(ortalama±SD)	2,0±0.8	2,7±1,3	0,033*
Benign hastalık	2,0±1,2	2,6±0,9	0,052*
Malign hastalık	2,1±1,1	2,7±1,5	0,054*
Ortalama hemoglobin değeri, g/dl			
(ortalama±SD)	11,4±1,9	10,1±1,8	0,038*
Benign hastalık	11,5±1,3	10,3±1,1	0,066*
Malign hastalık	11,2±0,9	10,0±0,8	0,068*

*, bağımsız örnek t testi
**, ki-kare testi

tir. En sık saptanan komplikasyonlar sırasıyla kan transfüzyonu gerektirmeyen geçici kanama ve katater yer değiştirmesi nedeniyle ikinci nefrostomi katateri takılması idi. Hasta yaşının veya PKN yerleştirme endikasyonunun (benign veya malign hastalık) başarı oranlarını etkilemediği saptandı (p>0.05). Dilate sistemlerde başarı oranları açısından PKN işlemini gerçekleştiren cerrahın tecrübeli olması ve olmaması arasında anlamlı bir fark izlenmedi (Başarı oranları sırasıyla %98 vs %97,4, p>0.05). Hasta yaşı, non-dilate sistem varlığı, serum kreatinin seviyesi ve ortalama hemoglobin düzeyi komplikasyon gelişimi açısından anlamlı risk faktörleri olarak saptandı (Tablo 3). Nefrostomi takılmasını gerektiren etiyolojik nedenler benign ve malign olarak ayrıldığında ise yaş, serum kreatinin değeri ve hemoglobin düzeyi açısından anlamlı fark izlenmedi. Dilate sistemlere benign veya malign nedenlere bağlı olarak nefrostomi kateteri takılması sırasında komplikasyon olasılığının anlamlı olarak azaldığı izlendi. Bununla birlikte non-dilate sistem varlığında malign hastalık nedeniyle PKN gerçekleştirilen hastalarda komplikasyon oranının anlamlı olarak arttığı izlendi (Tablo 3).

Tartışma

Günümüzde PKN takılması için tercih edilen görüntüleme sistemi ultrasonografidir [6]. Görüntüleme sistemine bağlı olarak PKN için başarı oranı ultrasonografi ve floroskopi eşliğinde sırasıyla %90-100 ve %98-100 olarak rapor edilmiştir [7]. Floroskopi eşliğinde PKN takılırken kılavuz tel ilerletilmesi, dilatasyon ve katater yerleştirilmesi için fluoroskopi kullanılır. Bu yöntemin dezavantajı perirenal anatominin görüntülenememesi nedeniyle komşu organ yaralanma riskidir [8]. Fluoroskopi sırasında toplayıcı sistemin görüntülenmesi için intravenöz veya retrograd kontrast madde verilmesi gerekir [9]. Ultrasonografi kullanımı radyasyon maruziyetini ve kontrast maddeye bağlı muhtemel komplikasyonları önler. Gerçek zamanlı görüntüleme sayesinde komşu organlar tanımlanarak muhtemel iyatrojenik travmanın önüne geçilir [10].

Bizim serimizde tek girişimde PKN takılma başarı oranımız %94 idi. Bu oran ürologlar ve radyologlar tarafından yayınlamış çalışmalarda rapor edilen %90-100 başarı oranları ile uyumludur [2,6,11-13]. Mevcut çalışmada komplikasyonların sınıflandırılması için Clavien-Dindo sistemi kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda komplikasyonların sınıflandırılmasında standart sistemler kullanılmadığı için karşılaştırma yapmak güç olsa da, nefrostomi katateri yer değiştirmesi veya çıkması gibi en sık rastlanan komplikasyonlardaki oranlarımız literatürdekiler ile benzerdi [2,6,11-13]. Önceki çalışmalar PKN sırasında gelişebilecek komplikasyonların öngörülmesinde hastaya ait bireysel klinik özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini göstermiştir [2,14,15]. Bizim çalışmamızda hasta yaşı, non-dilate sistem varlığı, serum kreatinin seviyesi ve ortalama hemoglobin düzeyi komplikasyon gelişimi açısından anlamlı risk faktörleri olarak saptandı. Nefrostomi takılmasını gerektiren etiyolojik nedenler benign ve malign olarak ayrıldığında ise yaş, serum kreatinin değeri ve hemoglobin düzeyi açısından anlamlı fark izlenmezken non-dilate sistem varlığında malign hastalık nedeniyle PKN gerçekleştirilen hastalarda komplikasyon oranının anlamlı olarak arttığı izlendi. Dilate sistemlere benign veya malign nedenlere bağlı olarak nefrostomi kateteri takılması sırasında komplikasyon olasılığının anlamlı olarak azaldığı izlendi. Tüm bu bulgular önceki çalışmaların sonuçlarını desteklemekte ve PKN işleminde komplikasyon gelişimi açısından hastanın klinik durumunun kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

PKN uygulamalarında transfüzyon gereken kanama geniş serilerde %1-4.3 arasında bildirilmiştir [2,6,12,13,16]. Bizim serimizde transfüzyon gereken kanama %1.2 oranında saptandı, bu oran diğer araştırmacılar tarafından rapor edilen oranlarla benzerdi. Ciddi kanamanın sebepleri; giriş yerinin daha medialden

seçilmesi, renal hiluma yakın giriş yapılması ve/veya toplayıcı sistem dilatasyonunun olmaması olarak belirlendi. Lewis ve Patel ciddi kanamayı önlemek için işlem öncesi koagülasyon parametrelerinin çalışılmasını, girişte medial bölgeden kaçınılmasını ve hedeflenen kalikse giriş yapılmasını önermişlerdir [17]. Skolarikos ve ark. sıklıkla yapılan diğer bir hatanın da dilatasyon sırasında ultrason kontrolü yapılmaması nedeniyle kataterin pelvisi delip büyük damar yaralanmasına yol açması olarak belirtmişlerdir [2]. Yazarlar serilerindeki bir olguda da aynı sebepten dolayı bir safra kesesi yaralanması olduğunu bildirmişlerdir [2].

PKN işlemi sonrası sepsis %3'e varan oranlarda görülebilir [2, 6, 12, 13, 16, 17]. Bu komplikasyon özellikle malign hastalığı olanlarda kötü sonuçlara yol açabilir. Pyonefroz, antibiyotik profilaksisi kullanılmaması, kontrast madde enjeksiyonu ve işlem sırasında intrapelvik basıncın artmasının sepsis riskini arttırdığı bildirilmiştir [2]. Bizim serimizde sepsis %0.6 oranında saptandı. Fakat işlem sonrası gelişen enfeksiyöz komplikasyonların tanımlamalarındaki farklılıktan dolayı (sepsis, girişim sonrası ateş, septik şok vb.) karşılaştırmanın uygun olmayacağını düşünüyoruz.

Perkütan nefrolitotripsinin yaygınlaşması ürologların görüntüleme sistemleri altında böbrek girişimleri konusundaki tecrübelerini oldukça artırmıştır. Birçok yayında perkütan renal girişimlerin ürologlar tarafından güvenli ve etkin bir şekilde gerçekleştirildiği bildirilmiştir [2, 13, 16-18]. Skolarikos ve ark. 650 PKN uygulamasında %94.6 başarı ve radyologlarınkine benzer komplikasyon oranları bildirmişlerdir [2]. Yine Mahaffey ve ark. ultrason kılavuzluğunda PKN uygulanan 100 hastada komplikasyon oranlarının radyologlar tarafından bildirilenlere benzer olduğunu rapor etmişlerdir [13]. Montarini ve ark. ultrason ve fluoroskopi kılavuzluğunda yapılan 330 PKN uygulamasında %98 gibi yüksek başarı oranı bildirmişlerdir [18].

Skolarikos ve ark. ultrason kılavuzluğunda PKN uygulamasında operatör tecrübesinin başarı ve komplikasyon oranlarını etkilemediğini bildirmişlerdir [2]. Radyoloji kliniklerinde yapılan çalışmalarda ise operatör tecrübesinin teknik başarıyı, minör ve majör komplikasyon prevalansını, floroskopi ve işlem sürelerini etkilediği savunulmaktadır [6, 21]. Lee ve ark. yetkinliğin devamı için bir operatörün yılda 10-20 PKN uygulaması gerektiğini bildirmiştir [21]. Bizim çalışmamızda operatör tecrübesinin toplayıcı sistem dilatasyonu olan olgularda PKN başarı oranlarını etkilemediğini gösterdik. Bunun nedenini ürologların asistanlık eğitimi sürecinde de yoğun bir şekilde ultrasonografi ve floroskopi altında perkütan böbrek girişimlerini yapma imkanı bulabilmesi olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç

Altı yıllık tecrübemiz PKN uygulamasının ürologlar tarafından güvenli ve etkin bir şekilde uygulanabileceğini göstermiştir. Günümüzde perkütan renal girişimlerin üroloji pratiğindeki yeri ve önemi gittikçe artmaktadır. Perkütan renal girişimlerin öğrenilme aşamasında PKN uygulamasının yeri tartışılmaz, bu nedenle PKN uygulamasının üroloji asistan eğitim sürecinin vazgeçilmez bir parçası olması gerektiğini düşünüyoruz. Girişimsel radyoloji uygulamalarının belirli merkezlerle sınırlı olduğu ülkemizde bu eğitimin önemi daha da artmaktadır.

Çıkar Çakışması ve Finansman Beyanı

Bu çalışmada çıkar çakışması ve finansman destek alındığı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

1. Zhang S, Zhang Q, Ji C, Zhao X, Liu G, Zhang S et al. Improved split renal function after percutaneous nephrostomy in young adults with severe hydronephrosis due to ureteropelvic junction obstruction. J Urol 2015;193(1):191-5.
2. Watson RA, Esposito M, Richter F, Irwin RJ Jr, Lang EK. Percutaneous nephrostomy as adjunct management in advanced upper urinary tract infection. Urology 1999;54:234-9.
3. Skolarikos A, Alivizatos G, Papatsoris A, Constantinides K, Zerbas A, Deliveliotis C. Ultrasound-guided percutaneous nephrostomy performed by urologists. 10-year experience. Urology 2006;68:495-9.
4. Platt JF. Advances in ultrasonography of urinary tract obstruction. Abdom Imaging 1998;23:3-9.
5. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of survey. Ann Surg 2004;240:205-13.
6. Grabe M, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Wullt B, Çek M, Naber KG, et al. Guidelines on urological infections. Arnhem, The Netherlands: European Association of Urology (EAU); 2011.p.33-9.
7. Wah TM, Weston MJ, Irving HC. Percutaneous nephrostomy insertion: outcome data from a prospective multi-operator study at a UK training centre. Clin Radiol 2004;59:255-61.
8. Hausegger KA, Portugaller HR. Percutaneous nephrostomy and antegrade ureteral stenting: technique-indications-complications. Eur Radiol 2006;16:2016-30.
9. Matlaga BR, Shah OD, Zagoria RJ, Dyer RB, Streem SB, Assimos DG. Computerized tomography guided access for percutenous nephrostolithotomy. J Urol 2003;170:45-7.
10. Egilmez H, Oztoprak I, Atalar M, Cetin A, Gumus C, Gultekin Y, et al. The place of computed tomography as a guidance modality in percutaneous nephrostomy: analysis of a 10-year single center experience. Acta Radiol 2007;48:806-13.
11. Zegel HG, Pollack HM, Banner MC, Goldberg BB, Arger PH, Mulhern C, et al. Percutaneous nephrostomy: comparison of sonographic and fluoroscopic guidance. Am J Roentgenol 1981;137:925-7.
12. Gupta S, Gulati M, Uday Shankar K, Rungta U, Suri S. Percutaneous nephrostomy with real-time sonographic guidance. Acta radiol 1997;38:454-7.
13. Nielsen OS, Grossmann E. Ultrasonically guided percutaneous nephrostomy. Scand J Urol Nephrol 1990;24:219-21.
14. Mahaffey KG, Bolton DM, Stoller ML. Urologist directed percutaneous nephrostomy tube placement. J Urol 1994;152:1973-6.
15. Degirmenci T, Gunlusoy B, Kozacioglu Z, Arslan M, Ceylan Y, Ors B, et al. Utilization of a modified Clavien Classification System in reporting complications after ultrasound-guided percutaneous nephrostomy tube placement: comparison to standard Society of Interventional Radiology practice guidelines. Urology 2013;81(6):1161-7.
16. Ramchandani P, Cardella JF, Grassi CJ, Roberts AC, Sacks D, Schwartzberg MS, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous nephrostomy. J Vasc Interv Radiol 2003;14:277-81.
17. Farrell TA, Hicks ME. A review of radiology guided percutaneous nephrostomies in 303 patients. J Vasc Interv Radiol 1997;8:769-74.
18. Lewis S, Patel U. Major complications after percutaneous nephrostomy-lessons from a department audit. Clin Radiol 2004;59:171-9.
19. Lashley DB, Fuchs EF. Urologist-acquired renal access for percutaneous renal surgery. Urology 1998;51:927-31.
20. Rana AM, Zaidi Z, El-Khalid S. Single-center review of fluoroscopy-guided percutaneous nephrostomy performed by urologic surgeons. J Endourol 2007;21:688-91.
21. Montanari E, Serrago M, Esposito N, Rocco B, Kartalas-Goumas I, Del Nero A, et al. Ultrasound-fluoroscopy guided access to the intrarenal excretory system. Ann Urol 1999;33(3):168-81.
22. Lee WJ, Mond DJ, Patel M, Pillari GP. Emergency percutaneous nephrostomy: technical success based on level of operator experience. J Vasc Interv Radiol 1994;5:327-30.

How to cite this article:
Yonguc T, Bozkurt İH, Degirmenci T, Aydoğdu Ö, Şen V, Bolat D, Basmacı İ, Yarımoğlu S. Urologist Directed Percutaneous Nephrostomy Tube Placement: 6 Years Experience. J Clin Anal Med 2016;7(suppl 3): 213-6.