

## Aynı klinikte yapılan 200 perkütan nefrolitotomi operasyonunu uygulayan daha önce perkütan eğitimi almış ve almamış iki farklı cerrahın iki dönem sonuçlarının değerlendirilmesi

*The evaluation of 200 pnl procedure results which was made by an experienced and inexperienced surgeons in two different periods at the same clinic*

M. Serdar Buğday<sup>1</sup>, Eyüp Veli Küçük<sup>2</sup>, Uğur Boylu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi

<sup>2</sup> Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi

### Özet

**Amaç:** Kliniğimizde 200 perkütan nefrolitotomi (PNL) olgusu, daha önce PNL için çeşitli eğitim kursları alan ve öğrenme eğrisini başka bir klinikte tamamlayan tecrübeli bir cerrah ile ilk defa farklı bir tecrübeli cerrah gözetiminde PNL yapmaya başlayan diğer bir cerrah tarafından uygulanmıştır.

Amacımız bu 200 olguyu iki dönem halinde incelemek ve her iki cerrah için preoperatif, operatif ve postoperatif hasta verilerini ve başarı oranlarını bu dönemler içerisinde karşılaştırmaktır.

**Yöntem ve Gereçler:** Kliniğimizde Ağustos 2010 ile Temmuz 2012 yılları arasında uygulanan 200 PNL operasyonu iki dönem halinde incelenerek tecrübeli ve tecrübesiz cerrah tarafından yapılan operasyonlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tüm olguların preoperatif verileri ve demografik verileri değerlendirmeye alındı. Olgular ayrıca taş boyutu, taş lokalizasyonu, operasyon süresi, skopi süresi, nefrostomi alınma süresi, preoperatif hemoglobin ve hematokrit oranları, postoperatif hemoglobin ve hematokrit oranları, komplikasyon oranları, transfüzyon oranları ve taşsızlık oranları bakımından karşılaştırıldı.

**Bulgular:** İlk dönemde tecrübeli cerrahın operasyon süresi 2,21 saat, tecrübesiz cerrahın operasyon süresi 2,76 saat olarak bulundu. Yine skopi süreleri tecrübeli cerrah için 2,81 dakika olarak hesaplanırken, tecrübesiz cerrahta bu

### Abstract

**Objective:** In our clinic, 200 percutaneous nephrolithotomy (PNL) cases were performed by an experienced surgeon who was completed his training and learning curve in another centre and an inexperienced surgeon who was starting PNL under an experienced surgeon's supervision.

Our aim is to examine these 200 cases in two periods, and to compare the preoperative, operative and postoperative patient's data and success ratios for both of surgeons within this period.

**Material and Methods:** In our clinic; the 200 PNL operations, which were performed between August 2010 and July 2012, were examined and separated into two groups as performed by experienced or inexperienced surgeons. All facts' preoperative and demographic datas were evaluated. Besides; the facts were compared in case of the size of the stone, stone localization, the duration of the operation, fluoroscopy, process of nephroscopy taken, the rates of preoperative hemoglobin and hematocrit, postoperative hemoglobin and hematocrit, the rates of complication, transfusion rates and being stone-free.

**Findings:** The experienced surgeon's operation time was 2.21 hours and inexperienced surgeon's was 2.76 hours. Again; scopy periods/durations were calculated as 2.81 minutes for the experienced and 4.05 minutes for inexperienced surgeon. The duration of removal of nephrostomy tube. Were calculated as 2.75 days for

Geliş tarihi (Submitted): 28.08.2015

Kabul tarihi (Accepted): 15.12.2015

### Yazışma / Correspondence

Op. Dr. M. Serdar Buğday  
Van Bölge Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi Üroloji Kliniği  
Van-Merkez

Tel: 0530 580 2049

E-mail: dr.msbugday@gmail.com

süre 4,05 dakika olarak hesaplandı. Nefrostomi altında süreleri tecrübeli cerrah için 2,75 gün, tecrübesiz cerrah için 3,84 gün olarak hesaplandı. Tecrübeli grupta sadece 4 hastaya transfüzyon uygulandı, tecrübesiz grupta 14 hastaya transfüzyon uygulandı. İlk dönem için her iki cerrah arasında operasyon süreleri, skopi süreleri ve nefrostomi alınma süreleri, transfüzyon oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0,05$ ). Fakat komplikasyon oranları ve rezidüel taş varlığı ile ilgili istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı.

İkinci dönemde ise operasyon süreleri, skopi süreleri, transfüzyon oranları arasında ve postoperatif hematokrit ve hemoglobin değerleri, komplikasyon oranları ve rezidüel taş varlığı ile ilgili istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

**Sonuç:** Tecrübeli bir cerrahın olduğu klinikte, tecrübesi olmayan diğer cerrahlar da tecrübeli cerrah gözetiminde PNL operasyonunu hızlı ve güvenli bir şekilde öğrenebilmektedir. PNL operasyonunu öğrenmek için çalışmamızda 45 vakalık serinin yeterli olduğu sonucuna vardık.

**Anahtar Kelimeler:** perkütan nefrolitotomi, böbrek taşı, komplikasyon

## Giriş

İlk kez 1976 yılında Fernstrom ve Johansson tarafından tanımlanan PNL ile ilgili ilk klinik seriler 1981' de, geniş seriler ise 1985' te yayınlanmıştır. Ülkemizde ilk PNL Aras ve arkadaşları tarafından 1980' lerde yapılmış, geniş serilerin yayınlanması ise 2000' li yıllarda mümkün olabilmıştır (1,2,3).

PNL operasyonlarının öğrenme eğrisi zor olup yeterli cerrahi deneyimin kazanılması için yapılması gereken yeterli vaka sayısının belirlenmesi gerekmektedir. PNL'nin klinik başarısının ifadesinde taştan arınma ve komplikasyon oranları kullanılsa da öğrenme eğrisinin tanımlanmasında operasyon ve skopi süreleri geçerlidir (4).

Kliniğimizde 200 PNL olgusu daha önce PNL için çeşitli eğitim kursları alan ve öğrenme eğrisini başka bir klinikte tamamlayan tecrübeli bir cerrah ile ilk defa farklı bir tecrübeli cerrah gözetiminde PNL yapmaya başlayan diğer bir cerrah tarafından uygulanmıştır.

Amacımız bu 200 olguyu iki dönem halinde incelemek ve her iki cerrah için preoperatif, operatif ve postoperatif hasta verilerini ve başarı oranlarını bu dönemler içerisinde karşılaştırmaktır.

## Materyal ve Metod

Kliniğimizde Ağustos 2010 ile Temmuz 2012 arasında uygulanan 200 PNL operasyonu prospektif olarak incelenerek çalışmaya dahil edildi. Hastalara yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (BMI), daha önce geçirmiş oldukları

the experienced and 3.84 days for the inexperienced surgeon. In the experienced group, only 4 transfusions were made, yet in inexperienced group, this number reached 14. For the first period; a meaningful difference was determined statistically between both the surgeons in the duration of operation, scopies and removing nephrostomy and transfusion rates ( $p<0,05$ ). But there were no statistically significant differences in terms of the complication rates and the presence of residual stones.

In the second period, statistically significant difference was not observed in terms of operation time, fluoroscopy time, transfusion rate, postoperative hematocrit and hemoglobin values, complication rates and the presence of residual stones.

**Conclusion:** At experienced surgeons clinic, inexperienced surgeon can learn PNL fast and safely. We have decided that 45 cases is enough to learn the PNL operation.

**Keywords:** percutaneous nephrolithotomy, kidney stone, complication

taş operasyonlarını da içeren ayrıntılı bir anamnez formu dolduruldu. Hastalar ilk 100 ve ikinci 100 olmak üzere iki gruba ayrıldı. Daha sonra gruplar tecrübeli ve tecrübesiz cerrah tarafından yapılan operasyonlar olmak üzere tekrar kendi içlerinde de iki gruba ayrıldı (Tablo1). Cerrahlar arasındaki hasta seçimleri ardışık olarak yapıldı. Operasyon öncesinde tüm hastalar serum BUN-kreatinin, kanama ve koagülasyon profili, tam kan sayımı, serolojik testler, idrar tahlili ve kültürü ile değerlendirildi. İdrar kültüründe üreme olan hastalara uygun antibiyotikler, yeterli sürelerde verildi. Kontrol idrar kültürü steril olanlar operasyona alındı. Antikoagülan ve aspirin gibi koagülasyon parametrelerini etkileyen ilaçlar operasyondan 1 hafta önce kesildi.

Operasyona karar verme aşamasında hastalar öncelikle direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) ve ultrasonografi ile daha sonra genellikle kontrastsız spiral BT, nadiren de BUN-kreatinin kontrolü sonrası intravenöz pyelografi (IVP) ile değerlendirildi.

Tüm olguların demografik verileri, preoperatif, operatif ve postoperatif verileri kaydedilerek karşılaştırıldı. Komplikasyonlar Modifiye Clavien sınıflamasına göre değerlendirilip komplikasyon gelişmeyenlerle beraber minör komplikasyon (Clavien 1-2) gelişenler ve major komplikasyon (Clavien 3-4) gelişenler diye ikiye ayrılmıştır. Clavien 5 komplikasyon izlenmemiştir. Taş boyutu en büyük alan olarak cetvel yardımıyla ölçülerek hesaplan-

mıştır. Operasyon sonrasında çekilen kontrol DÜŞG de 4 mm ve üzeri taşlar rezidüel taş olarak kabul edilmiştir. Operasyon süresi akses iğnesinin girişi ile nefrostomi tüpünü sabitleme sütürü arası kabul edilmektedir.

### Teknik

Tüm hastalara genel anestezi altında işlem uygulandı. Genel anestezi verildikten sonra hastalar litotomi pozisyonuna alındı ve 22 F sistoskop ile sistoskopi yapılarak mesane değerlendirildi ve opere edilecek tarafa 6 F üreteral kateter, hava veya kontrast madde verilebilmesi amaçlı

Tablo 1. Gruplar

	İlk Dönem (n:100)	İkinci Dönem (n:100)
Tecrübesiz	45	48
Tecrübeli	55	52

İlk Dönem Ameliyatlarına İlişkin Değerlendirmeler

yerleştirildi. Foley kateter takılarak üreteral kateter foleye tespit edildi. Hasta prone pozisyonuna alındı. Hastanın rahat nefes almasını sağlamak amacıyla omuz anterior ve aksillerden yastık ile desteklendi. Yine diz, dirsek ve ayaklara destek amaçlı yastıklar konuldu. Operasyon bölgesi steril olarak temizlendikten sonra yine steril perkütan örtüsü ile hasta örtüldü. C kollu ve kamera da steril örtülerle kaplandı. Böbreğe kontrast madde verilerek C kollu fluoroskopisi altında, 18 G iğne ile 'boğa gözü' (iğne girilecek kalikse hedeflendikten sonra 30° lik skopi ile aynı plana getirilerek iğnenin nokta şeklinde görülmesi) tekniği kullanılarak uygun kaliks girişi yapıldı. Kaliks girişi teyit edilmek üzere boş enjektöre idrar gelip gelmediği kontrol edildi. Takiben toplayıcı sisteme kılavuz tel

yerleştirilip bu tel üzerinden trakt sırasıyla 8 F ve 12 F ile dilate edildi. Güvenlik amaçlı dual lümen kateter yardımıyla ikinci bir kılavuz tel sisteme gönderildi. Sonrasında yüksek basınçlı balon dilatatör (Nephromax™, Boston Scientific), inflatör (Leveen™ Inflator, Boston Scientific) yardımıyla kontrast madde verilerek 16 atm basınca kadar şişirildi. Balon dilatatör üzerinden balon sabit tutulmak suretiyle 30 F çalışma kılıfı (Amplatz sheath, Boston Scientific) kaydırıldı. Kılıf sisteme yerleştirildikten sonra balon indirildi ve dışarı alındı. Amplatz kılıf içine 26 F nefroskop (Karl Storz GmbH, Tuttlingen, Germany) ile girildi. Toplayıcı sistem içerisinde taşlar bulunup pnömotik litotriptör yardımıyla kırıldı. Kırılan taşlar forceps yardımıyla dışarı alındı. Operasyon sonrası rezidüel taş kalıp kalmadığı fluoroskopi yardımıyla kontrol edildi. Tek girişten tamamının temizlenmesi mümkün olmayan taşlarda, birden fazla giriş yapılarak temizlenmeye çalışıldı. Daha sonra her giriş için ayrı ayrı 14 F nefrostomi tüpleri toplayıcı sisteme yerleştirilerek sabitlendi (şekil 1C). Operasyona son verildi.

Operasyondan sonra 1. günde üreter ve üretra kateterleri alındı. DÜŞG ile rezidüel taş kontrolü yapıldı (şekil 1). 4 mm ve üzeri taşlar rezidüel taş olarak kabul edilip kaydedildi. 2. günde nefrostomi klemlenerek bir süre beklendi, semptom gelişmeyen hastalarda nefrostomi tüpü alındı. Semptom geliştiği takdirde antegrad nefrostografi ile değerlendirildi. Mesaneye kontrast madde geçişi görülenlerde yine nefrostomi tüpü alındı. Mesaneye kontrast geçişi olmayan ve nefrostomi tüpü klemlendiği zaman ağrısı olan hastalara double J stent ilerletildi. Bizim serimizde bu şekildeki 2 olguya double J stent ilerletildi.

Tablo 2. Tecrübe göre değerlendirmeler

İlk Dönem Ameliyatları (n=100)		Tecrübeli (n=55)	Tecrübesiz (n=45)	P
Ort±SD		Ort±SD		
Yaş		44,11±14,05	43,24±11,69	0,742
BMI		26,51±2,60	27,04±2,80	0,068
Operasyon Süresi (Saat)		2,21±0,80	2,76±0,88	0,034*
Skopi Süresi (Dk)		2,81±1,90	4,05±1,88	0,001**
Nefrostomi Alınma süresi (Gün)		2,75±1,39	3,84±1,20	0,021*
		n (%)	n (%)	*p
Cinsiyet	Erkek	40 (%72,7)	32 (%71,1)	0,982
	Kadın	15 (%27,3)	13 (%28,9)	

Student t Test

\*Yates Test

p<0,01\*\*

p<0,05\*

Tablo 4. Tecrübeye göre değerlendirmeler

İkinci Dönem Ameliyatları (n=100)		Tecrübeli (n=52)	Tecrübesiz (n=48)	P
Ort±SD		Ort±SD		
Yaş		43,42±13,73	50,06±15,68	<b>0,026*</b>
Kilo		79,38±12,52	81,17±11,30	<b>0,458</b>
BMI		26,35±4,29	26,77±3,49	<b>0,590</b>
Operasyon Süresi Saat		1,71±0,64	1,93±0,81	<b>0,143</b>
Skopi Süresi Dk		2,35±1,49	2,03±1,22	<b>0,248</b>
Nefrostomi Alınma süresi (Gün)		2,15±0,78	2,65±1,06	<b>0,009**</b>
		n (%)	n (%)	*p
Cinsiyet	Erkek	29 (%55,8)	34 (%70,8)	<b>0,177</b>
	Kadın	23 (%44,2)	14 (%29,2)	

Student t Test

\*Yates Test

\*\*p&lt;0,01

\*p&lt;0,05

Tablo 5. Tecrübeye göre değerlendirmeler

İkinci Dönem Ameliyatları (n=100)		Tecrübeli (n=52)	Tecrübesiz (n=48)	P
Ort±SD		Ort±SD		
Taş Büyüklüğü (mm)		29,06±6,84	29,64±7,09	<b>0,892</b>
Preop Hb		13,36±1,35	13,44±1,43	<b>0,785</b>
Postop Hb		11,96±1,57	11,82±1,71	<b>0,736</b>
Preop Hct		41,25±3,61	41,00±3,75	<b>0,735</b>
Postop Hct		36,79±4,79	36,38±4,87	<b>0,812</b>
*Komplikasyon CL0,1,2 CL3,4	Clavien 0+1+2	48 (%92,3)	46 (%95,8)	<b>0,679</b>
	Clavien 3+4	4 (%7,7)	2 (%4,2)	
*Transfüzyon	Yok	50 (%96,2)	41 (%85,4)	<b>0,083</b>
	Var	2 (%3,8)	7 (%14,6)	
<sup>b</sup> Rezidüel Taş	Yok	44 (%84,6)	41 (%85,4)	<b>1,000</b>
	Var (4 mm Fazla)	8 (%15,4)	7 (%14,6)	

Student T Test

\*\*p&lt;0,01

\*p&lt;0,05

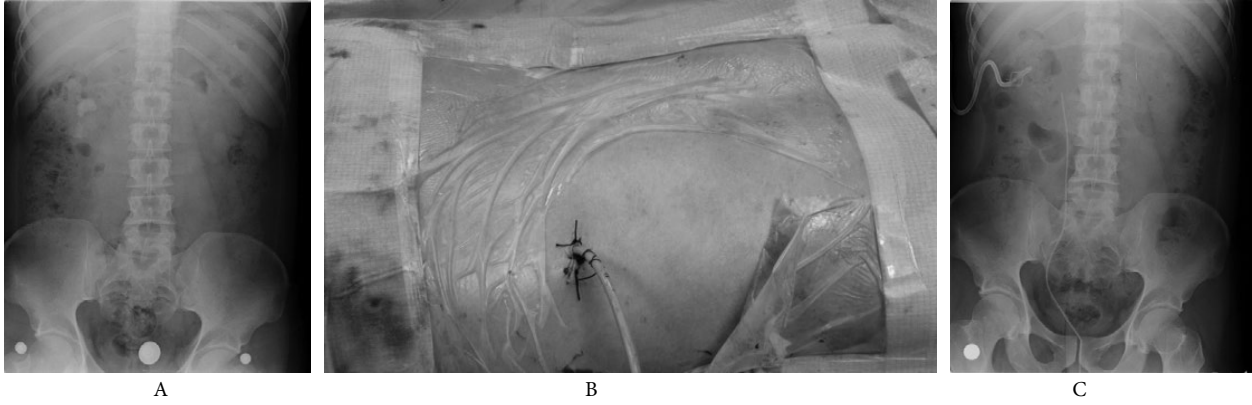
Bu çalışmada kullanılan istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, medyan, frekans, oran) yanısıra normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Student t test; normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi, Yates Continuity Correction ve Fisher' s Exact test kullanıldı.

### Bulgular

Ağustos 2010 ile Temmuz 2012 arasında kliniğimizde uygulanan 200 PNL operasyonu ilk dönem (n: 100) ve

ikinci dönem (n: 100) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Gruplar tecrübeli ve tecrübesiz cerrah tarafından yapılmak üzere ardışık seçilen hastalar olarak kendi içerisinde de iki gruba ayrıldı. İlk dönemde tecrübeli grupta 55 vaka çalışmaya alınırken, tecrübesiz grupta 45 vaka çalışmaya dahil edildi. İkinci dönemde ise bu sayı sırasıyla 52'e, 48 idi. Hastaların ortalama yaşları ilk dönem için tecrübeli grupta 44,11 iken, tecrübesiz grupta 43,24 idi. Bu ortalama ikinci grup için sırasıyla 43,42'ye, 50,06 idi.

İlk dönem ameliyatlarına ilişkin tecrübeli ve tecrübesiz cerrah tarafından yapılan operasyonlar tablo 2-3' de karşılaştırılmalı olarak gösterildi. İlk dönemde tecrübeli cerrahın operasyon süresi 2,21 saat, tecrübesiz cerrahın operasyon süresi 2,76 saat olarak bulundu. Nefrostomi alında süreleri tecrübeli cerrah için 2,75 gün, tecrübesiz



Şekil 1. A. PNL işlemi sonunda toplayıcı sisteme yerleştirilen nefrostomi tüpünün görüntüsü B. Aynı olgunun postoperatif 1. gün çekilen kontrol DÜŞG görüntüsü C. Kliniğimizde PNL uygulanan bir olgunun preoperatif DÜŞG görüntüsü

cerrah için 3,84 gün olarak hesaplandı. İlk dönem için her iki cerrah için operasyon süreleri ve nefrostomi alınma süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ( $p < 0,05$ ). Yine skopi süreleri tecrübeli cerrah için 2,81 dakika olarak hesaplanırken, tecrübesiz cerrahta bu süre 4,05 dakika olarak hesaplandı. Skopi süresi ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık göstermekteydi ( $p < 0,01$ ).

Tecrübeli grupta sadece 4 hastaya transfüzyon uygulanırken, tecrübesiz grupta 14 hastaya transfüzyon uygulandı. Transfüzyon bakımından da ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık saptandı ( $p < 0,01$ ).

Rezidüel taş ve akses sayısı ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemekteydi ( $p > 0,05$ ).

Preoperatif hemoglobin, ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ( $p > 0,05$ ); postoperatif hemoglobin ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekteydi ( $p < 0,05$ ). Tecrübesiz grubun postoperatif hemoglobin ölçümleri 10,76 olarak hesaplanırken, tecrübeli grupta 11,48 olarak hesaplanarak, tecrübesiz grupta anlamlı düzeyde düşük bulundu.

Benzer şekilde preoperatif hematokrit değeri, ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ( $p > 0,05$ ); postoperatif hematokrit değeri ilk dönem ameliyatlarında tecrübeye göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekteydi ( $p < 0,05$ ). Tecrübesiz grubun postoperatif hematokrit ölçümleri 33,79, tecrübeli grubun ise 35,76 olarak hesaplandı ve

tecrübesiz grupta anlamlı düzeyde düşük bulundu.

İkinci dönem ameliyatları da tecrübeli ve tecrübesiz cerrah tarafından yapılan ameliyatlar olmak üzere iki gruba ayrıldı ve karşılaştırıldı. (Tablo 4,5)

İkinci dönemde, tecrübeli ve tecrübesiz gruplar arasında operasyon süresi, skopi süresi, Preoperatif ve postoperatif hemoglobin ve hematokrit değerleri, komplikasyon, transfüzyon, rezidüel taş ve akses sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştı ( $p > 0,05$ ). Sadece nefrostomi alınma süresi, ikinci dönem ameliyatlarında tecrübeli grupta 2,15 gün olarak hesaplanırken, tecrübesiz grupta 2,65 olarak hesaplandı ve tecrübesiz grupta anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p < 0,05$ ).

#### Tartışma

Hem Amerika hem de Avrupa kılavuzlarında 2 cm ve üzeri taşların tedavisinde; yine sertliği veya lokalizasyonu nedeniyle ESWL'ye yanıt alınmayan olgularda PNL ilk tedavi seçeneğidir. Ayrıca son yıllarda artan teknolojik gelişmelerle birlikte gerçekte bir NOTES (natural orifis transluminal endoscopic surgery) yöntemi olan, vücuttaki doğal boşluk olan orifisleri kullanarak yapılan RIRC (retrograd intrarenal cerrahi) tekniği böbrek taşı tedavisinde kılavuzlara girmiştir. 2008 yılında Chung ve arkadaşlarının yaptıkları 1-2 cm arası böbrek taşlarında PNL ( $n = 15$ ) ve RIRC'nin ( $n = 12$ ) karşılaştırıldığı retrospektif çalışmada başarı oranları PNL için %87, RIRC için ise %67 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte hasta sayısının az olması nedeniyle bu fark istatistiksel anlama ulaşmamıştır (5). Fakat özellikle 1,5 cm üzerindeki taşlarda taşsızlık oranlarının düşük olması, taşların temizlenmesi için birden çok seansa ihtiyaç duyması ve maliyetinin

yüksek olması RIRC tekniğinin kullanımını sınırlandırmaktadır.

PNL yöntemi öğrenim eğrisinin zor olduğu düşünülen bir yöntemdir (6). Zor olduğunu düşündüren en önemli basamak toplayıcı sisteme uygun girişin sağlandığı basamaktır. Doğru bir akses başarıyı arttırdığı gibi vasüküler yaralanma gibi ciddi komplikasyonların da önüne geçer. Bu yüzden özellikle ABD gibi ülkelerde renal akses işleminin çoğu radyologlar tarafından sağlanabilmektedir (7).

Öğrenme eğrisinin tamamlanması için gerekli vaka sayısı Tanrıverdi ve arkadaşları tarafından 60 vaka olarak bildirilirken, Allen ve arkadaşları ise 115 vakadan sonra skopi süreleri ve radyasyon dozlarının operatörün asıl değerlerine ulaştığını ve deneyim kazanıldığını göstermişlerdir (4,8).

İlk dönem için tecrübeli grup ile tecrübesiz grup arasında yine operasyon süresi ve skopi süresi arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı. Tecrübesiz grupta operasyon süresi ve skopi süresi anlamlı derecede yüksek bulundu (Tablo 2). Tecrübesiz grupta ilk dönemde operasyon ve skopi süresi ikinci dönemdeki sürelerle göre yüksek bulunmuştur. Fakat tecrübeli grubun ilk dönemiyle ikinci dönem arasındaki operasyon ve skopi süresi farkı ve ikinci dönemde tecrübeli ve tecrübesiz grup arasındaki operasyon ve skopi süresi farkı istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Yani kendi ortalama skopi değerine ulaşan tecrübeli cerrahla, kendi skopi süresine ulaşmamış tecrübesiz cerrahı karşılaştırdığımız çalışmamızda 45 vakadan sonra tecrübesiz cerrahın da kendi skopi ve operasyon süresine ulaştığı, ikinci dönemde iki cerrahın skopi sürelerinin ve operasyon sürelerinin farkının istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna vardık (tablo 4).

PNL operasyonunun başarısının %72-98 arasında değiştiği geniş serilerle gösterilmiştir (9-10-11). 1985 yılında Seruga tarafından yayınlanan seride PNL uygulanan 1000 olguda % 98 başarı oranı elde edildiği bildirildi (9). Merberger de 1122 vakada taşsızlık oranını %98 olarak bildirmiştir (10).

Lee ve arkadaşları ilk PNL serilerinde taşsızlık başarı oranlarını %71, Payne ve arkadaşları %89 olarak bildirirken ülkemizde ise ilk PNL çalışmalarında taşsızlık oranı Yalçın ve arkadaşları tarafından %68, Ünsal ve arkadaşları tarafından %77 olarak bildirilmiştir (12-13-14-15).

Önceki açık operasyon, PNL ve ESWL öyküsünün yapışiklıklardan dolayı PNL işlemini zorlaştırıp başarıyı etkileyebileceği düşünülse de bizim çalışmamızda başarıyı etkilemediği görüldü. 2003 yılında Basiri ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada da açık cerrahi öyküsü olmasının PNL başarısını etkilemediği saptanmıştır (16). Literatürde 1986 yılında Goldwasser ve arkadaşlarının makalesinde de başarı oranını etkileyen faktörler araştırılmış ve taşın lokalizasyonunun başarıyı etkileyen faktör olduğu vurgulanmıştır (10).

Komplikasyon oranlarıyla ilgili olarak Segura' nın çalışmasında, major komplikasyon oranı %3,2 olarak bildirilmektedir. Toplam 6 (%0,6) hastada meydana gelen ve operasyonun sonlandırılmasını gerektiren per-operatif kanama en sık görülen komplikasyondur. Ayrıca 6 (%0,6) hastaya arteriyovenöz fistül gelişmesi üzerine embolizasyon, 1 hastaya da postoperatif aşırı kanama nedeniyle nefrektomi uygulandığı gösterilmiş ancak ölüm bildirilmemiştir (17-18).

PNL işlemi sırasında organ yaralanması Desai ve arkadaşlarına göre %0,4 oranında görülmektedir (19). 1985 yılında Vallanicien ve arkadaşları 250 PNL olgusunun ikisinde barsak perforasyonu geliştiğini ve açık eksplorasyonla tedavi edildiğini bildirdiler. Bu olguların özellikle daha lateralden yapılan girişimler sonucu gerçekleştiğine dikkat çektiler (20). Operasyon öncesi hastaların BT ile değerlendirilmesi organ yaralanma ihtimalini azaltmaktadır. Bizim çalışmamızda barsak, dalak ve karaciğer yaralanması izlenmedi.

Bizim serimizde bir hastaya (%0,5) kontrol edilemeyen postoperatif kanama nedeniyle dış merkezde anjiyoembolizasyon uygulanmıştır. Yine bir hastaya (%0,5) hemotoraks nedeniyle açık eksplorasyon uygulanmış ve toraks tüpü takılmıştır. Oranlarımız literatürle uyumlu bulunmuştur. Özellikle 12. kot üzerinden yapılan girişlerde plevra ve akciğerin en fazla yaralanan organlar olduğu yapılan bazı çalışmalarda gösterilmiştir. Özellikle Yankes ve Hopper' ın yapmış olduğu bir çalışmada tam ekspiryum sonrası yapılan interkostal girişlerde plevranın %86, akciğerin %29 oranında yaralandığı sonucuna varıldı (21). Bizim serimizdeki hemotoraks olgusunda üst orta kaliks taşı olup, interkostal girişim uygulanmıştı. Kotların hemen altından yapılan girişimlerde subkostal veya interkostal arterlerin yaralanma ihtimali daima akılda tutul-

malıdır. Eğer interkostal girişim planlıyorsak interkostal aralığın alt yarısından girişi tercih etmek vasküler travma olmaması açısından faydalıdır (21).

Çalışmamızda hiçbir hastaya nefrektomi uygulanmamıştır. Ölüm hiçbir hastada görülmemiştir. Major komplikasyon oranlarımız iki dönem arasında istatistiksel olarak farklılık göstermemekte ve literatürle uyumlu olarak %3-6 arasında değişmektedir. Her iki dönemde de tecrübeye göre komplikasyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir.

Literatürde transfüzyon oranlarını %0-14 arasında bildiren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda özellikle staghorn ve multiple kaliks taşlarında transfüzyon ihtiyacının arttığı gösterilmiştir (22). 2012 yılında yayınlanan Desai ve arkadaşlarının çalışmasında PNL uygulanan 11.929 olguda transfüzyon oranları %0-20 arasında (%7) bildirilmiştir (19).

Dönemler için tecrübeye göre bakıldığında ilk dönemde tecrübesiz grupta transfüzyon oranı fazla olmak üzere tecrübeli grupla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Tecrübesiz grubun postoperatif hemoglobin ve hematokrit ölçümleri anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (Tablo 3). İkinci dönem ameliyatları için ise hem preoperatif hem de postoperatif hemoglobin ve hematokrit değerlerinde tecrübeye göre istatistiksel anlamlı fark ortaya çıkmamaktadır (Tablo 5). Çalışmamızda artan tecrübeyle beraber peroperatif kanamanın azaldığını, buna bağlı olarak da transfüzyon oranının azaldığını gösterdik.

### SONUÇ

Açık cerrahiye göre daha minimal invaziv bir yöntem olan PNL yöntemi, yüksek başarı, düşük komplikasyon oranlarıyla üriner sistem taş tedavisinde güvenle kullanılabilir bir yöntemdir.

Operatörün tecrübesi başarı üzerine etki eden önemli bir faktördür. Tecrübenin artması operasyon süresini ve skopi süresini azaltmaktadır. Tecrübeli bir cerrahın olduğu klinikte, tecrübesi olmayan diğer cerrahlar da tecrübeli cerrah gözetiminde PNL operasyonunu öğrenebilmektedirler. Öğrenmek için çalışmamızda 45 vakalık serinin yeterli olduğu sonucu çıkmasına rağmen öğrenim süresinin bitmediği, literatürlerde de belirtildiği gibi 115 vaka gibi geniş seriler sonunda ancak deneyim kazanılabileceği unutulmamalıdır.

### Kaynaklar

1. **Fernström I, Johansson B:** Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol* **1976;** 10: 257-259.
2. **Aras N, Kadioğlu A, Müslümanoğlu AY:** Perkütan nefrolitotomi. *Türk Üroloji Dergisi* **1989;** 15: 565-572.
3. **Yalçın V, Önder AU, Kalkan M:** Böbrek taşı tedavisinde 463 perkütan nefrolitotomi uygulaması. *Türk Üroloji Dergisi* **2002;** Kongre Özel Sayısı:p62.
4. **Tanriverdi O, Boylu U, Kendirci M, Kadihasanoglu M, Horasanli K, Miroglu C:** The learning curve in the training of percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* **2007;** 52:206-211.
5. **Chung BI, Aron M, Hegarty NJ, Desai MM:** Ureteroscopic versus percutaneous treatment for medium-size (1-2 cm) renal calculi. *J Endourol* **2008;** 22:343-6.
6. **De la Rosette JJ, Laguna MP, Rassweiler JJ, Conort P:** Training in percutaneous nephrolithotomy-a critical review. *Eur Urol* **2008;**54:994-1001.
7. **Watterson JD, Soon S, Jana K:** Access related complications during percutaneous nephrolithotomy: urology versus radiology at a single academic institution. *J Urol* **2006;** 176:142-5.
8. **Allen D, O'Brien T, Tiptaft R, Glass J:** Defining the learning curve for percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* **2005;** 19:279-282.
9. **Hasun R, Ryan PC, Marberger M:** Percutaneous coagulum nephrolithotripsy: a new approach. *Br J Urol* **1985;** 57:605-9.
10. **Goldwasser B, John L, Carson C:** Factors effecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and the incidence of retained fragments, *J Urol* **1986;** 136:358-360.
11. **Michaels EK, Fowler JE Jr., Manino M:** Bacteriuria following ESWL of infected stones. *J Urol* **1988;** 140: 254-256.
12. **Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Vernace FM:** Percutaneous nephrolithotomy: analysis of 500 consecutive patients. *Urol Radiol* **1986;** 8:61-6.
13. **Payne SR, Ford TE, Wickham JEA:** Endoscopic management of upper urinary tract stones. *Br J Surg* **1985;** 72:822-824.
14. **Yalçın V, Önder U, Demirkesen O, Önal B, Kalkan M, Kural AR:** Böbrek taşlarının tedavisinde perkütan nefrolitotomi. *Türk Üroloji Dergisi* **2002;** 28:194-200.
15. **Ünsal A, Çimentepe E, Sağlam R:** ilk 50 perkütan nefrolitotomi deneyimimiz. *Türk Üroloji Dergisi* **2002;** 28:422-427.
16. **Basiri A, Karrami H, Hosseini M:** Percutaneous nephrolithotomy in patients with or without a history of open nephrolithotomy; *J Endourol* **2003;** 17:213-216.
17. **Wolf JS, Clayman RV:** Percutaneous nephrostolithotomy: what is the role in 1997 ?. *Urol Clin N Am* **1997;** 24:43-58.
18. **Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ:** Percutaneous removal of kidney stones. Review of 1000 cases. *J Urol* **1985;**

- 134: 1077-1081.
19. **Seitz C, Desai M, Häcker A:** Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *Eur Urol* **2012**; 61:146-58.
20. **Vallanicien G, Capdeville R, Viellon B, Charton M, Brissel JM:** Colonic perforation during percutaneous nephrostomy. *J Urol* **1985**; 134:1185-1187.
21. **Hopper KD, Yakes WF:** The posterior intercostal approach for percutaneous renal procedures: Risk of puncturing the lung, spleen and liver as determined by CT: *AJR* **1990**; 154:115-117.
22. **Skolarikos A, Alivizatos G, de la Rosette JJMCH:** Percutaneous nephrolithotomy and its legacy. *Eur Urol* **2005**; 47:22-28.