

Perkütan nefrolitotomide başarıyı etkileyen faktörler ve cerrahi tecrübenin etkisi*Factors that affect success rate of percutaneous nephrolithotomy and the effect of surgical experience***Burak Özçift¹, Kaan Bal², Çetin Dinçel³**¹ İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İzmir² T.C.S.B İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İzmir³ Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Ana Bilim Dalı, Ankara**Özet**

Amaç: Perkütan nefrolitotomi (PNL) ameliyatı bir çok böbrek taşı tedavisi için altın standart haline gelmiştir. Bu çalışmada PNL de başarıyı etkileyen faktörleri ve cerrahi tecrübenin PNL'ye etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: 2005 – 2011 tarihleri arasında İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde PNL operasyonu uygulanan 200 böbrek taşı hastasının kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastalar, yaş, cinsiyet, taraf gibi hastaya ilişkili faktörler ile birlikte taş boyutu, taşın konumu, cerrahi tecrübe, akses lokalizasyonu ve sayısı, operasyon süresi, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar, kan transfüzyonu gereksinimi, başarı oranı, hastanede kalış süresi ve ek tedavi gereksinimleri açısından gözden geçirildi. Cerrahi tecrübe sırasıyla ilk 50, ikinci 50, üçüncü 50 ve dördüncü 50 vaka olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Taşlar böbrekteki yerleşimine göre basit taşlar (tek kaliks veya pelvis taşları) ve kompleks taşlar (koraliform, parsiyel koraliform, pelvis + kaliks taşları veya multipl kaliks taşları) olarak sınıflandırıldı. Hastalar operasyon sonrası 1. gün çekilen direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) ve 3. ayda çekilen intravenöz ürografi (IVU) ile değerlendirildi.

Bulgular: PNL uygulanan 200 hasta

Anahtar Sözcükler: böbrek taşı; perkütan nefrolitotomi; tedavi; cerrahi tecrübe

Abstract

Objective: Percutaneous nephrolithotomy (PNL) surgery has become the gold standard treatment for many kidney stones. In this study, we aimed to evaluate the factors that affect success rate of PNL and the effect of surgical experience in PNL.

Materials and Methods: Between 2005 and 2011, the records of 200 renal stone patients who underwent PNL in İzmir Atatürk Training and Research Hospital were reviewed retrospectively. Patient related factors such as age, stone size and localization were noted. Number and localization of access, blood transfusion requirement, surgical experience, success rate, length of hospitalization, intraoperative and postoperative complications and additional therapy requirements were reviewed. Patients were divided to 4 groups according to surgical experience; as the as the first 50 cases, second 50 cases, third 50 cases, fourth 50 cases, respectively. Stones were classified according to kidney localization as simple... as simple (single calyx veya pelvic stones) or complex stones (choraliform, partial choraliform, pelvic + calyx stones or multiple calyx stones). Patients were

Geliş tarihi (Submitted): 11.10.2013

Kabul tarihi (Accepted): 11.02.2014

Yazışma / Correspondence

Op. Dr. Burak Özçift
İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği,
35000, Yenisehir, İzmir, Türkiye
E-mail: burakozcift@hotmail.com
Tel: 0505 906 04 59

nın %47.5'i sağ taraf, %52.5'i sol taraf, ortalama taş yükü $7.36 \pm 6.31 \text{ cm}^2$ olarak tespit edildi. Hastaların 91'inde basit taşlar mevcutken, 109'unda ise kompleks taşlar mevcuttu. Postoperatif 1. günde %79 (158 renal ünite) başarı oranı klinik önemi olmayan rezidü taş (CIRF) + taşsızlık elde edildi. Taş konumunun başarıya etkisi değerlendirildiğinde iki grup arasındaki fark anlamlı bulundu ($p=0.001$) Taş yükü arttıkça başarı oranının azaldığı saptandı ($p=0.002$). Olguların 24'üne (%12) uygulanan ek tedavi sonrası postoperatif 3.ayda başarı oranı %83'e yükseldi. Cerrahi tecrübenin etkisi değerlendirildiğinde 4 grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0.492$). Bu duruma kompleks taş oranının artışının etkisi olduğu saptandı ($p=0.003$). PNL operasyonu yapılan hastaların %29'unda komplikasyon ortaya çıktı. 32 (%16) hastada kan transfüzyonuna ihtiyaç duyuldu. Olguların hiçbirinde operasyon esnasında ölüm gerçekleşmedi. 2 olguda hidrotoraks meydana geldi ve göğüs tüpü ile drenaj sağlandı. Hastalar ortalama 3.61 ± 2.93 gün hastanede kaldı.

Sonuç: Cerrahi deneyim gerektiren PNL, yüksek başarı oranları, hastanede kalış süresinin kısalığı ve kabul edilebilir komplikasyon oranları ile böbrek taşlarında etkili ve güvenli bir tedavi seçeneğidir. PNL de cerrahın tecrübesi arttıkça tercih ettiği taş yükü ve konumu seçimi başarı oranını etkilemektedir.

Giriş

Üriner sistem taş hastalığına ait ilk bulgulara antik çağlarda rastlanmakta olup çeşitli toplumlarda prevalansı yüksektir (1,2). Üriner sistem taş hastalığının tedavisi hastaya ve taşa ait özelliklere bağlı olarak konservatif, medikal ya da cerrahi olarak yapılmaktadır.

Üriner sistem taş hastalığının tedavisinde kullanılan perkütan nefrolitomi (PNL) minimal invaziv cerrahi bir yöntem olup ilk kez 1976 yılında Fernström ve Johansson tarafından tanımlanmıştır (1,2). PNL ve diğer noninvaziv tekniklerin kullanımının artması ile birlikte taş hastalığı tedavisinde açık cerrahi günümüzde %1-2 civarında uygulanmaktadır (3).

Günümüzde böbrek taşlarının tedavisinde vücut dışı şok dalgalarıyla taş kırma (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PNL), retrograd intrarenal cerrahi (RIRS), bunların kombine kullanımları ve laparoskopik teknikler kullanılmaktadır. Tedavi seçimindeki amaç en fazla miktardaki taşın hastaya en az zarar vererek temizlenmesidir. Özellikle >2 cm, ESWL dirençli, kompleks, geyik boynuzu ve bazı anomalili böbrek taşlarının tedavisinde ilk seçenek

evaluated with direct urinary tract X-ray on postoperative first day and with intravenous pyelography at postoperative third month.

Results: Stones were located at 47.5% right side, 52.5% left side, mean stone burden was determined as $7.36 + 6.31 \text{ cm}^2$ in patients who underwent PNL. 91 patients had simple stones and 109 patients had complex stones. Seventy-nine percentage (158 renal unit) success rate clinically insignificant residual stone (CIRF) + Stone free) was achieved at postoperative 1st day. There was statistically significant difference on success rate between the groups according to stone location. It was found that stone burden increases, rate of success decreases ($p=0.002$). Additional therapy was applied 24 patients (12%), success rate was increased to 83% at postoperative 3rd month. Considering influence of surgical experience, the difference was no statistically significant between four groups ($p=0.492$). It was found that increasing of complex stone rate effects this situation ($p=0.003$) Complications occurred in 29% of patients who underwent PNL. Thirty-two patients required blood transfusion. (16%). There was no per-operative mortality. Hydrothorax occurred in 2 cases and drainage was achieved by chest tube. Mean hospitalization time was $3.61 + 2.93$ days.

Conclusion: PNL which needs surgical experience, can be considered as an effective and safe treatment option for renal stones with high success rates, short duration of hospitalization, and acceptable complication rates. Surgeon's experience, stone burden and stone location affect the success rate of PNL.

Key Words: Kidney stones; percutaneous nefrolithotomy; treatment; surgical experience

olarak PNL önerilmektedir. Yapılan çalışmalarda bu yöntemin başarısının %95'lerin üzerinde olduğu bildirilmektedir (4,5).

Bu çalışmamızda kliniğimizde perkütan yolla endoskopik böbrek taşı tedavisi yapılan vakalardaki başarı sonuçlarının değerlendirilmesi ve tecrübenin buna katkısının değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmaya İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniğinde Eylül 2005 ile Mayıs 2011 tarihleri arasında hasta onamları alınıp, PNL uygulanmış 200 hasta (200 renal ünite) dahil edildi. Tüm hastalar operasyon öncesi ayrıntılı bir anamnez formu ile değerlendirildi. Genel dahili muayenesi yapıldı ve sistemik hastalık açısından sorgulandı.

Hastaların demografik yapısı, taşın konumu, büyüklüğü, başarı oranı, komplikasyon oranı, hematokrit düşüş miktarı, transfüzyon oranı, yapılan akses sayısı, cerrahi tecrübe, hastanede kalış süresi, nefrostomi çekim süresi, geçirilmiş aynı taraf böbrek taşı ameliyatı öyküsü değerlendirildi.

Tablo 1. PNL uygulanan hastaların klinik özellikleri

Hasta sayısı	200 hasta		
Yaş ort.	47.03 ± 13,24 yıl		
Median yaş	49 yıl		
Hipertansiyon	39 hasta		
Diyabet	26 hasta		
Soliter böbrek	3 hasta		
Atnalı böbrek	1 hasta		
Bilateral taş	32 hasta		
Geçirilmiş operasyon	42 hasta		
Geçirilmiş ESWL	59 hasta		
Kreatinin ortalaması	0.95 ± 0.31		
Hematokrit ortalaması	39 ± 4.3		
		N	%
Cinsiyet	Erkek	123	61.5
	Kadın	77	38.5
Böbrek	Sol	105	52.5
	Sağ	95	47.5

Tablo 2. PNL uygulanan hastaların taş özellikleri

		N	%
Opasite	Opak	194	97,0
	Nonopak	4	2,0
	Semiopak	2	1,0
Taş Yüklü Ort. (7.36±6.31 Cm2)	<4cm2	52	26,0
	4-10cm2	102	51,0
Taş Yüklü	>10cm2	46	23,0
Taş Konumu	Basit Taş	91	45,5
	Kompleks Taş	109	54,5
Basit Taş Yeri (n=91)	İzole Pelvis	45	22,5
	İzole Alt Kaliks	41	20,5
	İzole Üst Kaliks	3	1,5
	İzole Orta Kaliks	2	1,0
Kompleks Taş Yeri (n=109)	Koraliform	22	11,0
	Pelvis+Alt Kaliks	31	15,5
	Pelvis+Multipl Kaliks	6	3,0
	Multipl Kaliks	18	9,0
	Parsiyel Koraliform	27	13,5
	Pelvis+Orta Kaliks	2	1,0
	Pelvis+Üst Kaliks	3	1,5

Hastalar operasyon öncesinde hemogram, kan biyokimyası ve idrar kültürü ile değerlendirildi. İdrar kültüründe üreme olan hastalar uygun antibiyoterapi uygulandıktan sonra operasyona alındı. Aspirin ve diğer antikoagülan ilaç kullanan hastaların operasyonları ilaç kesimini takiben 7-10 gün ertelendi. Kanama diyatezi ya da komorbiditeleri olan hastalara gerekli tedaviler uygulandıktan sonra operasyon uygulandı. Ameliyatların hepsi aynı cerrah tarafından gerçekleştirildi.

Ortalama hematokrit düşüşü, ameliyat öncesi ve sonrası hemogram verileri ile birlikte yapılan toplam kan transfüzyonu hesaba katılarak değerlendirildi (Her 1 ünite kan transfüzyonunun hematokrit düzeyini %3 arttırdığı kabul edildi.) (6).

Tüm hastalar operasyon öncesi direkt üriner sistem grafisi (DÜSG) ve intravenöz ürografi (IVP) ile değerlendirildi. Kreatinini 1,4 mg/dl üzerinde olanlar ise kontrastsız spiral bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi. Opak olmayan taşların, daha önce operasyon öyküsü ya da anomalisi olan vakaların değerlendirilmesinde de BT kullanıldı.

Taşlar böbrekteki yerleşimine göre basit taşlar (tek kaliks veya pelvis taşları) ve kompleks taşlar (koraliform, parsiyel koraliform, pelvis + kaliks taşları veya multipl kaliks taşları) olarak sınıflandırıldı. Taş yükü, direkt üriner sistem grafisinde (DÜSG) cetvel yardımıyla ölçüldü. Taşın en büyük çapı ve bunu dik kesen en büyük çapın çarpımıyla elde edilen değer taş yükü olarak kaydedildi (7,8). Taş yükü <4 cm², 4-10 cm² ve >10 cm² olacak şekilde 3 gruba ayrıldı.

Cerrahi tecrübe ilk 50, ikinci 50, üçüncü 50 ve dördüncü 50 vaka olmak üzere 4 gruba ayrılarak değerlendirildi.

Ameliyat süresi sistoskopinin başlangıcından nefrostomi yerleşiminin tamamlandığı ve cilde tespit edildiği süreye kadar geçen süre olarak hesaplandı.

Hastanede kalış günü ameliyat gününden taburculuk gününe kadar olan aradaki süre olarak hesaplandı.

Uygulanan PNL Tekniği

Hastalara operasyon öncesi 1gram(gr) sefazolin antibiyotik profilaksisi yapıldı. Hasta ürolojik masaya yatırılarak supin pozisyonda anestezi verildikten sonra litotomi pozisyonunda 22French(F) sistoskop ile girilerek taş olan böbrek tarafı üretere iki ucu açık 6F ureter katateri yerleştirildi. Daha sonra hastalar prone pozisyonuna getirildi.

Sisteme Giriş:

Floroskopi eşliğinde ureter kataterinden radyo-opak madde verilerek pelvikaliksiyel sistem opaklaştırıldı. 18 Gauge(G) perkutan giriş iğnesi ile floroskopi eşliğinde en fazla taş alınabilecek en az kanama riski olan kaliks giriş yapıldı. İğnenin içinden idrar gelişi izlendikten sonra kılavuz tel iğne içinden pelvikaliksiyel sisteme gönderildi. Cilt 20 numara bisturi ile insize edildi. Kılavuz tel

Tablo 3. PNL yapılan hastalarda başarı ve ek tedavi oranları

		N	%
1. Gün Sonuç	Stone Free	129	64.5
	CIRF	29	14.5
	Rezidü	39	19.5
	Taşa Ulaşılamadı	3	1.5
1. Gün Başarı	Başarılı	158	79.0
	Başarısız	42	21.0
Ek Tedavi	Var	24	12.0
Ek Tedavi Tipi	ESWL	16	8.0
	URS	4	2.0
	PNL	2	1.0
	DJS	2	1.0
3. Ay Sonuç	Stone Free	140	70.0
	CIRF	26	13.0
	Rezidü	34	17.0
3. Ay Başarı	Başarılı	166	83.0
	Başarısız	34	17.0

üzerinden sırasıyla 6F, 10F koaksiyel dilatatör ile trakt dilate edildi. Balon dilatatör (Nephromax, Boston Scientific) kılavuz telin üzerinden sisteme gönderildi. İnflatör (Leveen™ Inflatör, Boston Scientific) yardımı ile radyo-opak madde kullanılarak 15 atmosfer basınca kadar şişirildi. Balon dilatatör üzerinden 30F çalışma kılıfı ilerletildi ve pelvikalisiel sisteme girildi. Balon indirildikten sonra balon dilatatör çalışma kılıfının içinden dışarı alındı. Amplatz dilatatör kullanılan olgularda kılavuz tel üzerinden trakt 28F e kadar amplatz dilatatörlerle dilate edildikten sonra 30F Amplatz dilatatör (Amplatz sheat, Boston Scientific) ilerletildi ve koaksiyel dilatatör üzerinden pelvikalisiel sisteme girildi.

Taşların Kırılması ve Alınması:

Sisteme 25F nefroskopa (Storz) girildi. Taşlar taş büyüklüğüne göre ya sadece forseps ile ekstrakte edildi ya da pnömotik, ultrasonik litotriptör ile kırılarak forseps ile çıkarıldı. Gerektiğinde taşların tam olarak temizlenebilmesi için birden fazla giriş yapıldı. Operasyon esnasında üreter kateteri ilk fırsatta dışarı alınarak içerisinden kılavuz tel gönderildi. Operasyon tamamlandığında re-entry malekot kateteri pelvise oturacak şekilde yerleştirildi.

Postoperatif hastanın ameliyat masasından yatağına alınana kadar aynı sedyede operasyon bölgesi baskılanarak transportu sağlandı. Hemorajisi olan hastalar yatağa alınana kadar nefrostomileri klempli tutuldu. İdrar tor-

basının renginin durumuna göre foley kateteri ertesi gün sabah alındı. Hastaya oral kinolon grubu antibiyoterapi uygulandı. Ertesi gün radyo opak taşları olan tüm hastalara DÜŞG çekildi. İşlem sonrası 1. veya 2. gün nefrostomi klempenerek (ateşi ve rezidüsü olmayan hastalarda) belirgin ağrı olmadığı takdirde nefrostomi tüpü çekildi. Ekstravazasyon, üreter taşı veya bunlardan şüphelenilen durumlarda antegrad nefrostografi çekildi. Opak madde-nin mesaneye geçişi gözlenen hastaların nefrostomi tüpleri çıkartıldı. Uzun ıslatması veya postoperatif dönemde rezidü taşları üretere migrate olan hastalara J-J üreteral stent uygulandı.

Hastalar operasyon sonrası 3. ayda intravenöz ürografi (IVU) ile değerlendirildi. Operasyon başarılı ve başarısız olarak ikiye ayrıldı. Başarılı olarak taşlarından arındırılmış (Stone Free/SF) ya da klinik olarak önemsiz (clinically insignificant residual fragment/CIRF, 4 mm den küçük, nonobstrüktif, enfeksiyona yol açmayan, asemptomatik) taşlara sahip hastalar kabul edildi.

Çalışmamızdan elde edilen veriler, SPSS 16.0 programıyla istatistiksel olarak değerlendirildi. Elde edilen veriler ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. İkili değişkenler arasındaki bağıntı Pearson Korelasyon Analizi kullanılarak hesaplandı. Sayısal değerler, ortalama±standart sapma (SS) şeklinde ifade edildi.

Bulgular

Tablo 4. Başarıyı etkileyen faktörler

		BAŞARILI		BAŞARISIZ		P
		n	%	n	%	
TAS YÜKU	<4cm2	49	94,2%	3	5,8%	0,002
	4-10cm2	86	84,3%	16	15,7%	
	>10cm2	31	67,4%	15	32,6%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	
TAS KONUMU	basit taş	84	92,3%	7	7,7%	0,001
	kompleks taş	82	75,2%	27	24,8%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	
AKSES SAYISI	1	156	85,2%	27	14,8%	0,006
	>1	10	58,8%	7	41,2%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	
KOSTAL AKSES	SUBKOSTAL	159	82,8%	33	17,2%	0,729
	INTERKOSTAL	7	87,5%	1	12,5%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	
GEÇİRİLMİŞ OPERASYON	YOK	131	82,9%	27	17,1%	0,948
	VAR	35	83,3%	7	16,7%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	
KOMPLİKASYON	YOK	128	88,3%	17	11,7%	0,001
	VAR	38	69,1%	17	30,9%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	
EK TEDAVİ	YOK	151	85,8%	25	14,2%	0,004
	VAR	15	62,5%	9	37,5%	
	Total	166	83,0%	34	17,0%	

Tablo 5. Post-operatif 3. ayda taşların lokalizasyonlarına göre başarı oranları ve ortalama büyüklükleri

Taş Yüğü	Stone Free	CIRF	Rezidü		n	%	n	%	n	%
			Ort.	Std.Hata						
Basit Taşlar (n=91)	İzole pelvis	5.34	3.04	39	86.7%	5	11.1%	1	2.2%	
	İzole alt kaliks	4.69	2.64	32	78.0%	4	9.8%	5	12.2%	
	İzole üst kaliks	2.83	1.26	2	66.7%	0	.0%	1	33.3%	
	İzole orta kaliks	4.50	4.95	2	100.0%	0	.0%	0	.0%	
	Toplam	4.95	2.86	75	82.4	9	9.9	7	7.7	
Kompleks Taşlar (n=109)	Koraliform	16.63	10.76	10	45.5%	3	13.6%	9	40.9%	
	Pelvis+alt kaliks	6.80	5.25	25	80.6%	3	9.7%	3	9.7%	
	Pelvis+multipl kaliks	12.97	8.56	2	33.3%	2	33.3%	2	33.3%	
	Multipl kaliks	10.26	4.61	10	55.6%	4	22.2%	4	22.2%	
	Parsiyel koraliform	5.10	2.91	15	55.6%	3	11.1%	9	33.3%	
	Pelvis+orta kaliks	8.60	6.22	2	100.0%	0	.0%	0	.0%	
	Pelvis+üst kaliks	9.67	3.21	1	33.3%	2	66.7%	0	.0%	
	Toplam	9.38	7.59	65	59.6	17	15.6	27	24.8	

Kliniğimizde 2005 - 2011 yılları arasında uygulanan 200 PNL olgusu (200 renal ünite) çalışmaya dahil edildi. Vakaların genel özelliklerine baktığımızda, 123 (%61.5) erkek, 77 kadın (%38.5), ortalama yaş 47.03 ± 13.24 yıl (15-73), median yaş 49, 95 hastada (%47.5) sağ taraf, 105 hastada (%52.5) sol taraf böbrek taşına müdahale edildiği görüldü. Operasyon öncesinde hastaların %47'sinde grade 2 ya da grade 3 hidronefroz tespit edildi. 183 hastaya tek, 16 hastaya çift, 1 hastaya 3 çalışma kanalı oluşturul-

du. 128 hastaya (%64) balon dilatatör, 72 hastaya (%36) amplatz dilatatör kullanılarak giriş yapıldı. Ortalama 1.09 ± 0.30 adet giriş yapıldı. Hastaların 192'sinde subkostal giriş uygun görülürken, 8'inde interkostal giriş yapıldı. Olguların 159'una (%79.5) alt kaliks girişi, 23'üne (%11.5) orta kaliks girişi, 6'sına (%3) üst kaliks girişi, 12'sine (%6) multipl kaliks girişleri yapıldı. Operasyon süresi ortalama 98.11 ± 44.61 dakika olarak hesaplandı. Nefrostomi tüpünü alma zamanı ortalama 2.06 ± 1.17 gündü (aralık: 0-7

Tablo-6: Cerrahin tecrübesiyle taş boyutu, taş yerleşimi, başarı oranı ve komplikasyon gelişimi arasındaki ilişki

		TECRUBE								P
		Grup1 0-50		Grup2 51-100		Grup3 101-150		Grup4 >150		
TAŞ YÜKÜ	<4cm ²	9	17,3%	12	23,1%	16	30,8%	15	28,8%	0,368
	4-10cm ²	28	27,5%	28	27,5%	26	25,5%	20	19,6%	
	>10cm ²	13	28,3%	10	21,7%	8	17,4%	15	32,6%	
TAŞ KONUMU	basit taş	34	37,4%	21	23,1%	19	20,9%	17	18,7%	0,003
	kompleks taş	16	14,7%	29	26,6%	31	28,4%	33	30,3%	
BAŞARI		43	86,0%	44	88,0%	40	80,0%	39	78,0%	0,492
KOMPLİKASYON		12	24,0%	10	20,0%	13	26,0%	20	40,0%	0,128

Tablo 7. Taş yükü ve taş tipinin komplikasyon gelişimine olan ilişkisi

		KOMPLİKASYON				P
		YOK		VAR		
TAŞ YÜKÜ	<4cm ²	43	82,7%	9	17,3%	0,054
	4-10cm ²	74	72,5%	28	27,5%	
	>10cm ²	28	60,9%	18	39,1%	
	Total	145	72,5%	55	27,5%	
TAŞ KONUMU	basit taş	73	80,2%	18	19,8%	0,025
	kompleks taş	72	66,1%	37	33,9%	
	Total	145	72,5%	55	27,5%	

Tablo 8. PNL operasyonunda gelişen komplikasyonlar

Komplikasyon (n=55)	Komplikasyon	n	%
	Açık Operasyon		1
Üreter Taşı		6	3,0
Ekstravazasyon/ Uzamış İslatma		9	4,5
Hidrotoraks		2	1,0
Plevral Effüzyon/ Pnömoni		3	1,5
Kanama		32	16,0
Enfeksiyon		2	1,0

gün, median:2 gün). Hastalar ortalama 3.61 ± 2.93 gün (aralık: 1-32 gün, median: 3 gün) hastanede kaldı.

Hastaların ortalama taş yükü 7.36 ± 6.31 cm² (0.9 - 60 cm²) bulundu. Hastaların taş boyutları <4, 4-10 ve >10 cm²'nin üzeri olarak gruplandırıldığında sırasıyla 52, 102 ve 46 hasta saptandı. Hastaların 91'i basit taşlara, 109'u kompleks taşlara sahip olarak sınıflandırıldı. Toplam 4 (%2) hastanın taşı nonopak, 2 (%1) hastanın taşı semio-pak ve 194 (%97) hastanın taşı radyopak olarak değerlendirildi.

Hastaların klinik özellikleri Tablo 1'de, taşa ait özellikler ise Tablo 2'de verilmiştir.

Başarıya ait veriler

PNL uyguladığımız 200 böbrek taşı vakasının 158'inde (%79) postoperatif birinci günde çekilen direkt grafilerde

başarı (CIRF + SF) elde edildi. Olguların 24'üne (%12) uygulanan ek tedavi sonrası postoperatif 3. ayda bu oran %83'e yükseldi. Olguların postoperatif 1. gün ve 3. ay taş-tan tam arınma (SF), klinik olarak önemsiz (CIRF) ve başarısızlık oranları Tablo 3'te verilmektedir.

Operasyon sonrası 3. ay basit böbrek taşlarındaki taş-sızlık oranı %82.4 iken, kompleks böbrek taşlarında bu oran %59.6 olarak bulundu (Tablo 3). Kompleks taşlarda elde edilen başarı oranı %75.2, basit taşlarda başarı oranı %92.3'tü (p=0.001). Taş boyutu 4 cm²'nin altında olanların %94.2'sinde, 4-10 cm² arasında olanların %84.3'ünde başarı elde edilirken, 10 cm²'den büyük taşlarda bu oran %67.4'tü (p=0.002). Başarıya etki eden faktörler Tablo 4'te verilmektedir. En yüksek başarısızlık oranı ise komplet koraliform taşlarda gözlemlendi (%40.9). Taşların ortalama boyutları ve lokalizasyonlarına göre elde edilen başarı oranları ayrıntılarıyla Tablo 5'te verilmektedir.

183 hastada 1, 16 hastaya 2, 1 hastada 3 çalışma kanalı oluşturuldu. Çalışma kanalı arttıkça başarının azaldığı saptandı (p=0.006).

Cerrahi tecrübe değerlendirildiğinde grup 1'de %86, grup 2'de %88, grup 3'de %80, grup 4'de %78 başarı oranı saptandı ve cerrahi tecrübenin artışıyla başarı oranı arasında istatistiksel olarak anlam saptanmadı (p=0.492). (Tablo 6) Başarı oranının artmamasında kompleks

taş tipindeki taşların oranının artması ve buna bağlı olarak komplikasyon gelişiminin de aynı nedenle kompleks taşlarının oranının artmasının etkisi olduğu görüldü (p=0.003). Kompleks taş tipinin cerrahi tecrübe arttıkça oransal olarak artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 6). Komplikasyon gelişiminin de başarıyı olumsuz yönde etkilediği (p=0.001) ve kompleks taş tipinin komplikasyon oluşumu etkileyen bir faktör olduğu istatistiksel olarak saptandı. (p=0.025). (Tablo 7)

Hastaların 42'si (%21) aynı taraf böbrekten cerrahi operasyon öyküsüne sahipti. Aynı taraf cerrahi operasyon öyküsü olanlar ve olmayanlar karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0.948).

PNL operasyonu sonrası rezidü taşı olan hastaların 24'üne ek tedavi uygulandı (%12). Bu amaçla 16 olgu ESWL, 4 olgu üreterorenoskopi, 2 olgu PNL, 2 olgu ise double j katater tatbiki ile tedavi edildi. Ek tedavi sonrası işlemin başarısı %79'dan %83'e yükseldi (p=0.004). Ek tedaviler ile ilgili ayrıntılı bulgular tablo 4'te özetlenmektedir.

Komplikasyon Oranları

Ortalama hematokrit değişimi 6.35 ± 2.61 olarak hesaplandı. Olguların 32'sinde (%16) transfüzyon gerektiren kanama görüldü. 14 hastada (%7) perioperatif major komplikasyon (clavien 3 ve yukarısı) meydana geldi. 1 (%0.5) olguda operasyon esnasında kılavuz telin kılıfının kopup perirenal alanda kalması nedeniyle kılıf açık operasyonla çıkartılmak zorunda kalındı. Olguların 2'sinde (%1) postoperatif dönemde ateş 38.5°C 'yi aştı ve hastalar uygun antibiyoterapi ile tedavi edildi. Olguların 9'unda (%4.5) nefrostomi tüpü alındıktan sonra uzayan drenaj ve/veya ekstrasvazyon nedeniyle double j katater tatbik edildi. Bu 9 double j kataterden 4'ü lokal anestezi, 5'i spinal anestezi ile tatbik edildi. 6 (%3) olguda postoperatif dönemde rezidü taşların üretere düşmesi nedeniyle üreterorenoskopi uygulandı ve/veya J-J katater tatbik edildi. 2 (%1) olguda hidrotoraks meydana geldi ve göğüs tüpü tatbik edildi. 2 (%1) hastada plevral effüzyon ve 1 (%0.5) hastada pnömoni meydana geldi. Plevral effüzyon meydana gelen hastalara tanı amaçlı sıvı ponksiyonu yapıldı. Pnömoni meydana gelen hasta uygun antibiyoterapi ile tedavi edildi. Plevral effüzyon ve hidrotoraks meydana gelen hastalara üst kaliks grubundan girişim yapılmış ol-

ması dikkat çekiciydi. PNL operasyonu esnasında ve sonrasında ölüm vakası gerçekleşmedi. PNL yapılan olgularda görülen komplikasyonlar Tablo 8'de özetlenmektedir.

Tartışma

Tedavi başarısı, maliyetinin az olması, hastanede kalış süresinin kısalığı, eski iş gücüne daha erken dönülmesi, skar dokusunun neredeyse hiç kalmaması gibi avantajları ile PNL günümüzde tüm böbrek taşlarının tedavisinde uygulanabilir bir seçenek haline gelmiştir (9,10).

PNL operasyonu sonucunda klinik olarak önem taşımayan yani üriner sistemde obstrüksiyona, ağrıya ve enfeksiyona neden olmayan küçük boyutlu taşların operasyonun başarısına gölge düşürür mü sorusu sorgulanmış ve günümüzde klinik olarak öneme sahip olmayan taş kavramı (CIRF) ortaya atılmıştır. Bu kavramda taş boyutu 4 mm ile sınırlandırılmış ve bu boyutun altında kalan taşların operasyon başarısına etkisi olmadığına karar verilmiştir. Çünkü bu boyuttaki taşların %85'inin klinik semptom veren ağrıya neden olmadan düşeceği saptanmıştır (11,12).

PNL operasyonunun başarısı yayınlanmış geniş serilerde %72-98 arasında değişmektedir (13-15). Ülkemizde yapılan ilk PNL çalışmalarında taştan arınma oranı Müslümanoğlu ve ark. (16) tarafından %60, Ünsal ve ark. (17) tarafından %77 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda da PNL uygulanan 200 hastanın takibinde %83 başarı oranı elde edildi. Hastaların %70'inde tam taşsızlık elde edilirken, %13'ünde tedavi sonrası klinik önemi olmayan rezidüel fragman saptandı.

European Association of Urology (EAU) kılavuzunda da belirtildiği gibi kompleks taşlarda ilk seçenek PNL'dir. Kompleks taşlarda taş yükü basit taşlara göre daha fazladır. Yapılan çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da kompleks taşlarda başarı oranı basit taşlara oranla daha düşüktür (13-17). Çalışmamızda toplam 109 kompleks taşa sahip hastada %59.6 taşsızlık oranı elde edilirken CIRF oranı %15.6 olarak saptandı. Kompleks taşlarda elde edilen başarı oranı %75.2, basit taşlarda başarı oranı %92.3'tü (p=0.001) (18). Taş boyutu 4 cm^2 'nin altında olanların %94.2'sinde, 4-10 cm^2 arasında olanların %84.3'ünde başarı elde edilirken 10 cm^2 'den büyük taşlarda bu oran %67.4'tü (p=0.002).

PNL sonrası ek tedavi gereksinimi literatürde %10 civarındadır (19). Bizim çalışmamızda bu oran %12 olarak

bulundu. Çalışmamızda PNL sonrası ek tedavi gereksiniminin kompleks taşlarda belirgin olarak arttığı görüldü. Taş boyutu 4 cm²'nin altında olanlarda ek tedavi gereksinimi %9.6 iken, 10 cm²'nin üzerindeki taşlarda bu oran %17.4'e yükselmektedir. Basit taşların %6.6'sında ek tedavi gerekirken, kompleks taşların %16.5'inde ek tedavi gerekmektedir(p=0.032). Ek tedavi gereksinimi doğan hastaların %66.6'sına ESWL, %16.6'sına URS, %8.3'üne PNL, %8.3'üne double j katater tatbiki uygulandı.

Cerrahi tecrübenin başarıyı etkileyen önemli bir unsur olduğunu Sofikerim ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda bildirilmiştir (20). Tanrıverdi ve arkadaşları cerrahi yeterliliğe 60 vaka ile ulaştığını ve 60 vakadan sonra operasyon sonucuna ait verilerin plato seyrettiğini saptamışlardır (21). Çalışmamızı yaparken cerrahın tecrübesi arttıkça başarı oranının artması bekleniyordu. Ancak ilk 50 vakada başarı oranı % 86 iken, son 50 vakada başarı oranı % 78'e kadar düşmektedir (p=0.492). Ve ikinci 50 vakadan sonra başarı oranında artış olmadığı saptandı. Bunun nedeni olarak tecrübe arttıkça taş boyutunun ve kompleks taş oranının artması olarak görülmektedir. PNL işleminin bir ekip işi olduğu ve sadece cerrahın değil diğer yardımcı elemanların da PNL konusunda deneyimli olması ve uygun ortam ve ekipmanın gerektiği kanaatindeyiz.

PNL yüksek başarı oranları ile dikkat çeken bir tedavi alternatifi olmakla beraber, bu operasyon esnasında veya sonrasında ciddi komplikasyonların gelişebileceği, hatta bunların hayatı tehdit edecek boyutlara ulaşabileceği unutulmamalıdır. Bu konudaki geniş serilerde major komplikasyon oranı %3.2 ile %6.8 arasında bildirilmektedir (22-24). Çalışmamızda bu oran %7 olarak bulunmuştur.

Kanama, PNL operasyonlarında görülen önemli bir morbiditedir. Stoller ve ark. (25) PNL operasyonları esnasında, cerrahın hesapladığı kan kaybının aslında gerçek kaybın altında olduğunu belirtmektedir (25). PNL esnasında görülen kanama, böbrek damarlarının yaralanmasına bağlıdır. Ciddi kanamalar iğnenin girişi, traktın dilatasyonu, nefroskopi yapılırken veya postoperatif dönemde görülebilir. PNL minimal invaziv bir prosedür olmasından dolayı PNL traktından kanamaların kontrolü çoğu kez mümkün olamamaktadır. Optimal bir perkütan giriş, PNL'ye bağlı kanamaları önlemede anahtar rolü üst-

lenmektedir. İğneyle ilk giriş, hedeflenen kaliksin forniksine en kısa mesafeden ve düz bir doğrultuda yapılmalıdır. Lamm ve ark. (26) radyologlarla karşılaştırıldığında ürologların yaptıkları girişlerde daha az kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

PNL uygulanan hastalarda görülen komplikasyonlardan biri olan transfüzyon gerektiren kanama oranı çeşitli çalışmalarda %14 - 23 arasında bildirilmiştir (27-29). Çalışmamızda literatüre uygun olarak 32 (%16) hastada perioperatif transfüzyon gerektiren kanama gerçekleşti. Embolizasyon gerektiren bir kanama gerçekleşmedi.

Kompleks veya koraliform taşlarda genellikle taş boyutu da fazladır. Kukreja ve ark. (27) yaptıkları çalışmada taş boyutunun kan kaybını anlamlı derecede etkilemediğini fakat transfüzyon oranını arttırdığını göstermektedir. Bizim çalışmamızda kompleks taşı olan hastalarda transfüzyon ihtiyacı belirgin olarak fazla bulundu (%17.4). Bu da taş yükünün fazlalığı nedeniyle operasyon süresinin uzamasına, multipl girişlerin yaptığı hasara ve üst kaliks girişlerine bağlanabilir.

Özellikle üst kaliks taşlarına yaklaşımda sıklıkla tercih edilen yöntem olan interkostal yaklaşımda sık rastlanılan bir komplikasyon olan hidro/pnömotoraks çeşitli çalışmalarda %0.7-1.7 arasında bildirilmektedir (16,29,30). Bizim çalışmamızda sadece 2 (%1) olguda hidrotoraks meydana geldi ve göğüs tüpü tatbik edildi.

PNL, milimetrik manüplasyonların başarıyı ve komplikasyonları etkilediği bir ameliyattır. Böyle bir işlemde üriner traktın hasarlanma riski de vardır. Clayman ve ark. (31) yayınladıkları serilerinde PNL sonrası %26 oranında ekstravazasyon görüldüğünü bildirmektedir. Bu çalışmada oluşturulan çalışma kanalı etrafından meydana gelen ekstravazasyonun önemli olmadığı, esas olarak pelvik laserasyonların, ureter avülsiyonlarının ve ürinomaların sorgulanması gerekliliği vurgulanmaktadır (31). Lee ve ark. (24) serilerinde %0.9 oranında pelvik laserasyon, %0.2 ureteral avülsiyon görüldüğünü, %1 hastada taşın retroperitona kaçtığını ve %0.3 hastada da ürinoma formasyonu geliştiği bildirmektedir. Bu seride ureteral avülsiyon ve pelvik laserasyonlar cerrahi olarak tedavi edilirken, ürinomalar ve retroperitona kaçan taşlar için konservatif tedavi yapıldığı belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda toplam 9 (%4.5) hastada ekstravazasyon/uzamış ıslatma saptandı ve vakalara double j stent tatbik

edildi. Pelvik laserasyon ya da üreter avülsiyonu meydana gelmedi. Sadece 1(%0.5) olguda operasyon esnasında kılavuz telin kılıfının kopup perirenal alanda kalması nedeniyle kılıf açık operasyonla çıkartılmak zorunda kalındı. Bizim çalışmamızda komplikasyon verileri incelendiğinde operasyon esnasında ve sonrasında ölüm vakası gerçekleşmedi.

Sonuç olarak PNL işlemi cerrahi deneyim gerektiren, yeterli donanım ve deneyim varlığında, taş tedavisinde güvenle uygulanabilen, sonuçları en az açık cerrahi kadar başarılı olan ve günümüzde uygun tüm hastalarda taş tedavisinde tercih sebebi olan etkin ve minimal invaziv yöntemdir. Perkütan nefrolitotomi ameliyatını yapmaya başlarken ilk başlarda basit ve ufak boyutlu taşların seçimi ve cerrahi tecrübe arttıkça daha büyük boyutlu ve daha da önemlisi kompleks taşlı vakaların oranının artması başarı oranını etkilemektedir. Cerrahin tecrübesi arttıkça tercih ettiği taş yükü ve konumu seçimi başarı oranını etkilemektedir.

Kaynaklar

1. Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol* 1991;20:200-203.
2. Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy: A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol* 1976;10: 257-259.
3. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002;59:490-493.
4. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Galluci M. EAU Guidelines on urolithiasis. *Eur Urol* 2001;40:362-371.
5. Preminger GM, Clayman RV, Curry T, Redman HC, Peters PC. Outpatient percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1986;136:355-357.
6. Friedman MT, Ebrahim A. Adequacy of physician documentation of red blood cell transfusion and correlation with assessment of transfusion appropriateness. *Arch Pathol Lab Med* 2006;130:474-9.
7. Lam HS, Lingeman JE, Russo R, Chua GT. Stone surface area determination techniques: A unifying concept of staghorn stone burden assesment. *J Urol* 1992;48:1026-9.
8. Turna B, Umul M, Altay B, Çal Ç, Nazlı O. Taş boyutunun perkütan nefrolitotomi sonuçları üzerine etkisi. *Türk Üroloji Dergisi* 2006;32:500-505.
9. Şafak M, Soygür T, Göğüş Ç. Perkütan endopiyelotomi deneyimimiz. *Türk Üroloji Dergisi* 2002;28:201-205.
10. Tefekli A, Tok A, Altunrende F, Barut M, Berberoğlu Y, Müslümanoğlu A. Üriner sistem taş hastalarında yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıkları. *Türk Üroloji Dergisi* 2005;31:113-118.
11. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of ureteral calculi. *J Urol* 1994;151:1648-1651.
12. Lange EK. Percutaneous nephrostolithotomy and lithotripsy. A multi institutional survey of complications. *Radiology* 1987;162:25-30.
13. Hasun R, Ryan PC, Marberger M. Percutaneous coagulum nephrolithotripsy: a new approach. *Br J Urol* 1985;57:605-609.
14. Goldwasser B, John L, Carson C, Dunnick NR. Factors effecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and the incidence of retained fragments. *J Urol* 1986;136:358-360.
15. Michaels EK, Fowler JE Jr, Manino M. Bacteriuria following ESWL of infected stones. *J Urol* 1988;140:254-256.
16. Müslümanoğlu AY, Tefekli AH, Taş A, Çakır T, Sarılar Ö. Öğrenme eğrisinde ilk 100 perkütan nefrolitotomi olgusunun analizi. *Türk Üroloji Dergisi* 2004;30:339-347.
17. Ünsal A, Çimentepe E, Sağlam R. İlk 50 perkütan nefrolitotomi deneyimimiz. *Türk Üroloji Dergisi* 2002;28:422-427.
18. Denstedt JD. Complications of ureteroscopy, Minimally invasive therapy in Urology. Precongress Meeting, Atlanta 2000.
19. Segura JW. Percutaneous Nephrolithotomy: Technique, indications, and complications; 1993 AUA Guidelines 12:154.
20. Sofikerim M, Şahin A, Akdoğan B ve ark.; Perkütan Nefrolitotomi: 500 renal ünite sonuçlarımız; *Üroloji Bülteni* 2004;13: 25-29.
21. Tanriverdi O, Boylu U, Kendirci M, Kadıhasanoğlu M, Horasanlı K, Miroğlu C. The learning curve in the training of percutaneous nephrolithotomy: a critical review. *Eur Urol* 2008;54:994-1001.
22. Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ, Williams HJ, Barrett DM, Benson RC, et al. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *J Urol* 1985; 134:1077-1081.
23. Wolf SJ, Clayman RV. Percutaneous nephrolithotomy: what is its role in 1997? *Urol Clin North Am* 1997;24:43-58.
24. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Badlani GH, Lewin B, Vernace F, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 148:177.
25. Stoller ML, Wolf JS Jr, St Lezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1994;152:1977-1981.
26. Lam HS, Lingeman JE, Baccon M, Newman DM, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Staghorn calculi: Analysis of tre-

- atment resultsbetween percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. J Urol 1992;147:1219-1225.
27. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: Prospective study. J Endourol 2004;18:715-722.
 28. Clayman RV, Mcdougall EM, Nakada SY. Endourology of the upper urinary tract: percutaneous renal and ureteral procedures. In: Wals PC, Retik AB, Vaughan EJ, Wein AJ, eds. Campbell's urology. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 2789-2874.
 29. Yalçın V, Önder U, Demirkesen O, Önal B, Kalkan M, Kural AR. Böbrek taşlarının tedavisinde perkütan nefrolitotomi. Türk Üroloji Dergisi 2002;28:194-200.
 30. Yalçın V, Önal B, Çitgez S, Çitçi Ş, Önder U, Öner A. Üst kaliks girişi yapılan perkütan nefrolitotomi olgularında istenmeyen yan etki oranları ve sonuçlar. Türk Üroloji Dergisi 2007;33:191-195.
 31. Clayman RV, Surya V, Miller RP, Castaneda-Zuniga WR, Smith AD, Hunter DH, et al. Percutaneous nephrolithotomy: extraction of renal and ureteral calculi from 100 patients. j Urol 1984;131:868-87