

PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİDE BAŞARIYI VE İSTENMEYEN YAN ETKİLERİ ÖNGÖREN ETKENLER

PREDICTORS OF SUCCESS AND COMPLICATIONS IN PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY

Murat BİNBAY, Mert Ali KARADAĞ, Kadir TEPELER, Adem TOK, Ahmet Hamdi TEFEKLİ, Ahmet Yaser MÜSLÜMANOĞLU

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İSTANBUL

ABSTRACT

Introduction: High success rates can be achieved after percutaneous nephrolithotomy (PNL), but several complications, such as bleeding, neighbor organ injury, and infection may increase the morbidity. Herein, we assessed predictive factors of success and complications.

Materials and Methods: Data were collected prospectively from 418 patients, with a mean age of 42.7±14.5 range (range: 11-80) years and with a minimum 2 years follow-up period, undergoing 430 PNL operation between October 2002 and January 2005. There were 236 men and 182 women. Percutaneous access tract was utilized using balloon dilatation system with the patient in prone position under C-armed fluoroscopy. Success and major complications were documented. Patient related and procedure related factors were statistically analysed.

Results: Overall, a success rate of 96.3% (including clinically insignificant residual fragments in 21.8%) was achieved during follow-up. Auxiliary treatment alternatives were indicated in a total of 11.8%. Major complications (urosepsis and exitus (n: 1), bleeding necessitating blood transfusion (n: 42), hemothorax (n: 2), ureteral laseration (n: 2), perinephritic abscess (n: 1), and nephrectomy (n: 3)) were observed in a total of 49 (11.6%) cases. Stone size and location, percutaneous access number and surgical experience were predictive factors for success. Presence of great stone burden and complex stones, intercostal access, multiple access and preoperative low hemoglobine levels were predictive for complications. Logistic regression analysis revealed stone location and surgical experience as independent predictive factors for success, and intercostal access as well as multiple accesses as independent predictive factors for complication.

Conclusion: Our results indicate that stone location, experience, percutaneous access site and number are predictors for success and complications in PNL.

Key words: Percutaneous nephrolithotomy, Urolithiasis, Renal calculi

ÖZET

Perkütan nefrolitotomi ameliyatları ile yüksek başarı oranları elde edilmesine karşın, kanama, komşu organ yaralanması ve enfeksiyon gibi ciddi istenmeyen yan etkiler işlemin morbiditesini artırır. Çalışmamızda başarı ve istenmeyen yan etki gelişimini öngören etkenleri araştırdık.

Kasım 2002 ile Ocak 2005 tarihleri arasında yapılan 430 PNL ameliyatında, ortalama yaşı 42.7±14.5 (11-80 arası) yıl olan ve en az 2 yıl takip edilen 418 (236 erkek, 182 kadın) hastanın bilgileri prospektif olarak toplandı. Perkütan giriş kanalı, hasta yüzüstü pozisyondayken C-kollu floroskopi altında balon dilatasyon sistemi kullanılarak oluşturuldu. Başarı oranları ve ciddi istenmeyen yan etkiler dökümente edildi. Hastaya ve işleme ait etkenler istatistiksel olarak analiz edildi.

Ameliyat sonrası izlem süresince, %96.3'lük başarı oranı (%21.8'lik klinik önemi olmayan artık parçacık oranı katılarak) elde edildi. %11.8 hastada ek tedavi seçeneklerine başvuruldu. 49 (%11.6) olguda ciddi istenmeyen yan etki (ürosepsis ve ölüm (n: 1), kanama transfüzyonu gerektiren kanama (n: 42), hemotoraks (n: 2), üreteral lazerasyon (n: 2), perinefrik abse (n: 1), nefrektomi (n: 3)) gelişti. Taş boyutu, yerleşimi, perkütan giriş sayısı ve cerrahi tecrübe başarıyı öngören etkenlerdir. Taş yükünün fazlalığı ve karmaşık oluşu, interkostal girişler, birden çok girişler ve ameliyat öncesi düşük hemoglobin düzeyleri istenmeyen yan etki gelişimini öngören etkenlerdir.

Sonuçlarımız, taş yerleşimi ve cerrahi tecrübenin PNL ameliyatlarında başarıyı, perkütan giriş yeri ve sayısının ise istenmeyen yan etki gelişimini öngören bağımsız etkenler olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Perkütan nefrolitotomi, Üriner sistem taş hastalığı, Böbrek taşı

GİRİŞ

Yüzyıllar boyu insanoğlunu en çok etkileyen hastalıkların başında gelen üriner sistem taş hasta-

lığı ülkemizde yaşayan nüfusun %14'ünü etkilemekte ve endemik olarak kabul edilmektedir¹. Ülkemiz için ciddi bir sağlık sorununu oluşturan taş

Dergiye Geliş Tarihi: 29.07.2007

Yayına Kabul Tarihi: 14.11.2007 (Düzeltilmiş hali ile)

hastalığının güncel tedavisi, teknoloji alanındaki gelişmelerle beraber, son 30 yıldaki aşamalarla şekillenmiştir. Özellikle beden dışı şok dalgalar ile taş kırma (ESWL), üreterorenoskopi (URS) ve intrakorporeal litotripsi ve perkütan cerrahide kat edilen büyük aşamalar, gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının ancak %0.7-4'ünde açık cerrahiye gerek duyulmasını sağlamaktadır^{2,3}.

Üst üriner sistem taşlarının tedavisinde perkütan cerrahi, düşük morbidite, hastanede yatış süresi ve iş kaybı sürecinin kısa olması nedeniyle önemli yer tutmaktadır. İlk kez 1976'da Fernström ve Johansson tarafından bildirilen perkütan piyelotomiden sonra perkütan cerrahi tekniklerinde ve intrakorporeal litotripside önemli aşamalar kaydedildi ve 1985 yılında ilk büyük seriler yayınlandı⁴. Günümüzde genel olarak, 2 cm üzerindeki böbrek taşlarının tedavisinde ilk seçenek olarak perkütan nefrolitotomi (PNL) önerilmektedir⁵. Yapılan meta-analizlerde bu yöntemle %72-98 taşsızlık ve %50-83 istenmeyen yan etki oranları bildirilmektedir⁶⁻⁸.

Çalışmamızda PNL ameliyatlarında başarıyı ve istenmeyen yan etki gelişimini öngören etkenleri inceledik.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kasım 2002 - Şubat 2005 tarihleri arasında kliniğimizde 430 böbrek hastasına PNL ameliyatı uygulanan en az 2 yıl izlem süreli 418 hasta (236 Erkek/182 Kadın) çalışmaya alındı. Olguların yaş ortalaması 42,7±14,5 yıl ve yaş sınırı 11-80 yıl arasındaydı. Toplam 12 hastaya iki taraflı böbrek taşı nedeniyle 2 ayrı seansta PNL yapıldı.

Tüm hastalar ameliyat öncesi ayrıntılı bir klinik araştırma formu ile değerlendirildi. Hastaların ayrıntılı demografik ve klinik bilgileri Tablo 1'de özetlenmektedir.

Hastalar ameliyat öncesinde tam kan sayımı, serum kreatinin, kanama ve koagülasyon profili ve idrar kültürü ile değerlendirildi. İdrar kültüründe üreme olan hastalar, en az bir hafta uygun antibiyotik kullanılarak, antibiyotik baskısı altında ameliyat edildi. Hastalar ameliyattan 7-10 gün öncesinde, aspirin veya anti-koagülan ilaçlar kullanmamları konusunda uyarıldı.

Tüm hastalara ameliyat öncesi direkt üriner sistem grafisi ve ultrasonografi ile değerlendirildi. Serum kreatinin düzeyi normal olan hastalar intra-

venöz piyelografi (IVP), yüksek olan hastalar ise tüm batin spiral bilgisayarlı tomografi (sBT) ile değerlendirildi. Radyolojik bulgulara göre hastaların taşlarının opasitesi; opak, semi-opak, non-opak olarak belirlendi. Böbrekteki hidronefroz derecesi derece 1, 2, 3 olarak sınıflandırıldı. Sadece tek kaliks yerleşimli, kalisiyel divertikül taşları veya üst üreter taşları ameliyatın uygulanabilirliği açısından 'basit taşlar' olarak tanımlanırken, koraliform veya pelvis taşına eşlik eden kaliks taşları 'karmaşık taşlar' olarak kabul edildi. Taşların boyutu en büyük çap ve bunu dik kesen çapın cetvel yardımıyla ölçülüp, değerlerin çarpılmasıyla cm² cinsinden hesaplandı. Birden çok taşta tüm taşlar tek tek ölçülüp toplam boyut elde edildi.

Tablo 1. PCNL uyguladığımız hastaların (430 böbrek ünitesi) demografik ve klinik özellikleri

Hasta sayısı	418 hasta (430 böbrek ünitesi)
Medyan Yaş	43 yıl
Ortalama yaş	42,7±14,5 (11-80) yıl
<14 yaş	5 hasta (%1,1)
14-70 yaş	409 hasta (%95,1)
>70 yaş	16 hasta (%3,7)
Erkek/Kadın	236/182 (1,29)
Ortalama vücut-kitle indeksi (BMI)	25,8±5,1 (15,2-43) kg/m ²
<25	242 hasta (%56,2)
25-30	114 hasta (%26,5)
30,1 - 39,9	66 hasta (%15,3)
≥40	8 hasta (%1,8)
Hipertansiyon	108 hasta (%25,1)
Lipid bozukluğu	123 hasta (%28,6)
Şeker	44 hasta (%10,2)
Ortalama serum kreatinin (mg/dl)	1±0,37 mg/dl
Tek böbrek varlığı	n: 26 hasta (%6)
İki taraflı taş hastalığı	n: 59 hasta (%13,7)
Geçirilmiş ameliyat hikayesi	n: 95 hasta (%22)
Geçirilmiş ESWL hikayesi	n:127 hasta (%29,5)

Ortalama taş boyutu 7,5±5,2 cm² (1,5-30 cm²) olarak hesaplandı. Hastaların 140'ında taş boyutu 4 cm²'nin altındayken, 81 hastanın taş boyutu 10 cm²'nin üzerindeydi. Buna göre, 234 (%52,1) hastanın taşı ameliyat açısından basit, 206 (%47,9) hastanın taşı ise karmaşık olarak değerlendirildi. Hastalardan 11'inin taşı non-opak, 9 hastanın taşı semi-opak, kalan hastaların taşları ise radyo-opaktı. Toplam 55 (%12,7) hastanın böbreğinde derece

PNL'DE BAŞARIYI VE İSTENMEYEN YAN ETKİLERİ ÖNGÖREN ETKENLER
(*Predictors of Success and Complications in Percutaneous Nephrolithotomy*)

3, 196 (%45,6) hastada derece 2 hidronefroz bulunurken, 179 (%41,7) hastanın böbreğinde hidronefroz saptanmadı.

PNL işlemi, daha önce bildirdiğimiz gibi⁹, hastaya üreter kateteri takıldıktan sonra yüzüstü pozisyonda C-kollu floroskopi altında, 18 Gouge perkütan giriş iğnesi (18G Percutaneous Access Needle, Boston Scientific) kullanılarak uygun kalıke girildi ve rehber tel (*Sensor™ Guide Wire, Boston Scientific*) iğne içinden pelvikalisijel sisteme yerleştirildi. Rehber tel üzerinden yüksek basınçlı balon dilatatör (*Nephromax™, Boston Scientific*) uygun yerleşime konuldu ve şişirilmiş balon dilatatör üzerinden 30F çalışma kılıfı (*Amplatz sheath, Boston Scientific*) ile pelvikalisijel sisteme girildi. Serum fizyolojik ile irrigasyon altında, 26 F nefroskop ile çalışma kılıfından pelvikalisijel sisteme girildi. Pelvikalisijel sistemde saptanan taşlar pnömotik litotriptör (*Vibrolith, Elmed*) ile parçalandı. Parçalar tutucu ile yakalanarak çalışma kılıfından dışarı alındı.

Antibiyotik profilaksisi kinolon grubu antibiyotiklerle yapıldı. Nefrostomi tübü çıkarılana dek hastaya oral yoldan kinolon grubu ilaç verilmeye devam edildi ve 38°C'yi aşan ateş anlamlı olarak kabul edildi. Ateşi yükselen hastalardan idrar ve kan kültürü alındı ve bu hastalar etken patojene göre tedavi edildi.

İdrar renginin hematürik olmaması halinde, ameliyat sonrası birinci günde hastanın Foley ve üreter kateteri çıkarıldı. Ayrıca taşları opak olan hastalar, ameliyatın başarısını doğrulamak için direk üriner sistem grafisi ile değerlendirildi. İstenmeyen yan etki gelişmeyen hastalar, ameliyat sonrası ikinci günde, antegrad nefrostografi ile değerlendirildi. Radyopak maddenin mesaneye kadar geçişi görüldükten sonra nefrostomi tüpleri çekildi. Nefrostomi tübü alındıktan sonra, nefrostomi traktından idrar gelmesi 48 saat içinde kesilmediği takdirde, ameliyat yapılan taraf üreterine çift J kateter yerleştirildi.

Hastalar ameliyat sonrası birinci haftada idrar kültürü, üçüncü ayda ise IVP ile değerlendirildi. Sonuçlar 'taşsız (SF)', 'klinik önemi olmayan parçalar (KÖRP)' ve 'başarısız (artık taşların varlığında)' olarak sınıflandırıldı. Asemptomatik, 4 mm'den küçük, obstrüksiyon yapmayan ve infekte olmayan taşlar KÖRP olarak kabul edildi. Ameli-

yat sonunda taşsız olan veya KÖRP kalan hastalarda yöntem başarılı olarak kabul edildi.

Çalışmamızda, PNL ameliyatlarında başarıyı ve istenmeyen yan etkileri etkileyen hastaya ve işleme ait etkenler analiz edildi. Hastaya ait etkenler olarak yaş, vücut-kitle indeksi, hipertansiyon, şeker, hiperlipidemi, serum kreatinini, geçirilmiş ameliyat, böbreğin hidronefroz derecesi, taşın boyutu, yerleşimi ve opasitesi araştırıldı. İşleme ait etkenler olarak ise cerrahın tecrübesi, girişin yapıldığı kaliks, yapılan giriş sayısı, ameliyat süresi, interkostal girişler ve kan transfüzyonu gerekliliği değerlendirildi.

Başarı, istenmeyen yan etki ve ek tedavi oranlarının incelenen ölçütlere göre yüzde oranları kıkare testi kullanılarak karşılaştırıldı ve p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Gerçekleşme olasılığı 5'in altında olan ölçütler için Fisher exact testi kullanıldı. Başarı, istenmeyen yan etki ve ek tedaviyi etkileyen bağımsız etkenler lojistik regresyon analizleri kullanılarak tespit edildi.

BULGULAR

Kliniğimizde 2002-2005 yılları arasında uygulanan 430 PCNL olgusunun ortalama ameliyata hazırlık süresi 30,5±7,2 dakika (aralık: 25-45 dakika), ortalama ameliyat süresi 57,9±22,5 dakikaydı (aralık: 20-180 dakika). Hastaların 323'ünde (%75,2) 1, 76 (%17,7) hastada 2, 24 (%5,6) hastada 3, 4 (%0,9) hastada 4, 3 (%0,6) hastada ise 5 adet çalışma kanalı oluşturuldu. Ortalama 1,34 adet giriş yapıldı. Hastaların 383'ünde (%89,1) subkostal giriş uygun görülürken, 47'sine (%10,9) interkostal giriş yapıldı. Ortalama nefrostomi süresi 2,8±0,4 gündü (aralık: 1-7 gün). Hastalar ortalama 2,7±0,7 gün (aralık: 1-15 gün) hastanede kaldı. Sadece perinefritik abse gelişen 1 olgu ameliyat sonrası 15. günde hastaneden çıkarıldı.

PNL uyguladığımız 430 böbrek ünitesinin 385'inde (%89,6), ameliyat sonrası 1. günde çekilen direkt grafilerde başarı elde edildi ve ek tedavilerle bu oran operasyon sonrası 3. ayda bu oran %96,5'e yükseldi. Olguların ameliyat sonrası 1. gün ve 3. ay taştan tam arınma (SF), KÖRP ve başarısızlık oranları Tablo 4'de verilmektedir. Basit böbrek taşlarında taşsızlık oranı %86,7 iken, karmaşık böbrek taşlarında bu oran %61,1 olarak bulundu (p<0,05) (Tablo 2).

Tablo 2. Taşların yerleşimlerine göre ortalama büyüklükleri ve başarı oranları

Yerleşim	n	Ortalama boyut (cm2)	SF	KÖRP	Başarısız
Basit Taşlar	224	5,37	194/224 (%86,7)	29/224 (%12,9)	1/224 (%0,4)
İzole Pelvis	120	6,05±3,66 (2-10)	106/120 (%88,4)	14/120 (%11,6)	-
İzole Üst Kaliks	20	5,1±2,15 (2-8)	16/20 (%80)	4/20 (%20)	-
İzole Orta Kaliks	7	3,57±1,27 (2-4)	7/7 (%100)	-	-
İzole Alt Kaliks	69	4,41±1,95 (2-12)	58/69 (%84)	10/69 (%14,5)	1/69 (%1,5)
Kaliks Divertikül	4	6,25±2,06 (4-9)	3/4 (75/100)	1/4 (25/100)	-
Üst Üreter (±Alt Kaliks)	4	5,5±1,73	4/4 (%100)	-	-
Karmaşık Taşlar	206	9,84	126/206 (%61,1)	66/206 (%32)	14/206 (%6,9)
Parsiyel Koraliform	27	12,38±7,3 (4-24)	15/27 (%55,5)	11/27 (%40,7)	1/27 (%3,8)
Komplet Koraliform	27	18,1±6,7 (10-30)	10/27 (%37)	14/27 (%51,8)	3/27 (%11,2)
Pelvis+Alt Kaliks	86	6,9±3,13 (3-16)	68/86 (%79)	17/86 (%19,7)	1/86 (%1,3)
Pelvis+Birden Çok Kaliks	66	9,35±4,37 (4-19)	33/66 (%50)	24/66 (%36)	9/66 (%14)
Toplam	430	7,53±5,22 cm2	320/430 (%74,5)	95/430 (%22)	15/430 (%3,5)

Tablo 3. 430 PCNL ameliyatında gelişen ciddi ve önemsiz istenmeyen yan etkiler

İstenmeyen Yan Etkiler			
Ciddi		Önemsiz	
Ameliyat öncesi Ölüm	n: 0	Ameliyat Sonrası Ateş (>38)	n: 32 (%7,4)
Ürosepsis ve ölüm	n: 1	Semptomatik İYE	n:20 (%4,6)
Kanama	n:42 (%9,7)	Ekstravazasyon	n:18 (%4,1)
Ameliyat Sonlandıran	n:2	Uzun Süreli Drenaj/DJ Katater Tatbiki	n:32 (%7,4)
Transfüzyon gerektiren	n:40 (%9,3)	Pıhtı Koliği	n:9 (%2)
Açık Eksplozasyon ihtiyacı	n:0	>24 saat hematüri	n:20 (%4,6)
Hemotoraks	n:2 (%0,4)	Üreter Taşı	n:6 (%1,2)
Üreter Laserasyonu	n:2 (%0,4)	Mesane Taşı	n:2 (%0,4)
Komşu Organ Yaralanması	n:0		
Perinefrik Abse	n:1 (%0,02)		
Takip Sonrası Nefrektomi	n:3 (%0,06)		
UPJ Darlığı	n:1		
AV-fistül	n:1		
İşlevsiz Böbrek	n:1		
Toplam	n:49 (%11,3)	Toplam	n: 61 (%14,1)

PNL 'DE BAŞARIYI VE İSTENMEYEN YAN ETKİLERİ ÖNGÖREN ETKENLER
(Predictors of Success and Complications in Percutaneous Nephrolithotomy)

Tablo 4. Başarıyı Etkileyen Etkenler							
		Başarılı		Başarısız		Ki-kare	p
		n	%	n	%		
Taş Boyutu	<4	58	100,0			21,64	0,000
	4-10	286	97,9	6	2,1		
	≥10	70	87,5	10	12,5		
Yerleşim	Basit	223	99,6	1	0,4	14,07	0,000
	Karmaşık	190	92,7	16	7,3		
Giriş Sayısı	1	318	98,1	6	1,9		0,001
	1'den çok	96	90,6	10	9,4		
Tecrübe	1-150	138	92,0	12	8,0	12,00	0,002
	151-300	147	98,0	3	2,0		
	≥301	129	99,2	1	0,8		

Tablo 5. İstenmeyen yan etkileri etkileyen etkenler							
İstenmeyen Yan Etki		Yok		Var		Ki-kare	P
		n	%	n	%		
Taş Boyutu	<4	51	87,9	7	12,1	6,67	0,036
	4-10	252	86,3	40	13,7		
	≥10	60	75,0	20	25,0		
Yerleşim	Basit	197	87,9	27	12,1	4,51	0,034
	Karmaşık	166	80,5	40	19,5		
Giriş Sayısı	1	284	87,6	40	12,4	10,37	0,001
	1'den çok	79	74,5	27	25,5		
Giriş Yeri	Alt Kaliks	294	88,3	39	11,7	21,02	0,000
	Orta Kaliks	16	80,0	4	20,0		
	Üst Kaliks	19	79,2	5	20,8		
	Birden Çok	34	64,2	19	35,8		
İnterkostal	Subkostal	332	86,6	51	13,4	13,59	0,000
	İnterkostal	31	66,0	16	34,0		
Hematokrit	<35	46	73,0	17	27,0	7,23	0,007
	≥35	317	86,3	50	13,7		

PNL ameliyatı sonrası artık taşı veya KÖRP'si olan hastaların 56'sına (%13) ek tedavi uygulandı. Bu amaçla 30 (%6,9) olgu ESWL, 16 (%3,7) olgu re-PNL ve 10 (%2,3) olguda üreterorenoskopi ile tedavi edildi. Ek tedavi sonrası işlemin başarısı %89,6'dan, %96,5'a yükseldi.

PNL yapılan olgularda görülen istenmeyen yan etkiler, ciddi veya önemsiz olarak sınıflandırılarak Tablo 3'de özetlenmektedir. PNL ameliyatı yapılan hastaların %11,3'ünde ciddi bir istenmeyen yan etki gelişirken, %14,1'inde ise önemsiz istenmeyen yan etkiler ortaya çıktı. Olguların hiçbirinde ameliyat sırasında ölüm gerçekleşmedi ve acil olarak açık ameliyata geçiş ihtiyacı gerekmedi.

Ameliyat öncesi akciğer problemleri olan bir (%0,2) hastada, ameliyat sonrası dönemde sepsis gelişti ve hasta kaybedildi. Ciddi istenmeyen yan etki olarak olguların %9,7'sinde kanama görüldü ve bunların 2'sinde (%0,4) kanama nedeniyle ameliyat sonlandırıldı. Ameliyat sonrası dönemde olguların 1'inde üreteropelvik bileşke darlığı, 1'inde arteriyovenöz fistül, 1'inde de işlevsiz böbrek gelişmesi üzerine, toplam 3 (%0,06) olguya nefrektomi yapıldı. İnterkostal girişim (11-12. kotlar arası) yapılan hastaların 2'sinde (%0,4) hemotoraks gelişti ve toraks tüpü takılarak olgular tedavi edildi. Olguların 32'sinde (%7,4), ameliyat sonrası dönemde ateş 38°'yi aştı ve hastalar uygun antibiyoti-

terapi ile tedavi edildi. Olguların 32'sine (%7,4) uzayan drenaj nedeniyle çift-J katater tatbik edildi.

Taş boyutu 4 cm²'nin altında olanların % 100'ünde; 4-10 cm² arasında olanların %97,5'inde başarı elde edilirken, 10 cm²'den büyük taşlarda bu oran %87,5 olarak saptandı (p<0,001).

Karmaşık taşlarda elde edilen başarı oranı % 92,7'ydı ve bu oran basit taşlara göre istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,001). Tek giriş yapılan olgularda %98,1'inde başarı sağlanırken, birden çok giriş yapılanlarda %90,6 oranında başarı elde edildi (p<0,001).

Başarı oranları ilk 100 olguda %92 iken, 300 olgudan sonra bu oran %99,2'ye çıkmaktadır ve cerrahın tecrübesi başarı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkidir (p<0,001). Şişman hastalardaki başarı oranları şişman olmayan hastalara benzerdir. Buna karşılık ameliyat sonrası dönemde ek tedaviye gereksinim duyulan hastalarda başarı oranı %85,7 olarak saptandı (p<0,001). Başarıyı etkileyen etkenlerin lojistik regresyon analizleri yapıldığında, taşın yerleşiminin ve cerrahi tecrübenin tek başına başarıyı etkileyen bağımsız etkenler olduğu saptandı (Tablo 4).

Hastanın yaşı, kreatinin düzeyi, cerrahın tecrübesi, vücut-kitle indeksi, taşın opasitesi ve hidronefroz derecesi istenmeyen yan etki gelişimi üzerine etkili değildi. Büyüklüğü 4 cm²'nin altındaki taşlarda istenmeyen yan etki oranı %12,1 iken, 10 cm²'nin üzerinde bu oran %25'e çıkmaktadır ve bu oran istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,036). Karmaşık yerleşimli taşlarda da istenmeyen yan etki gelişme ihtimali %19,5 olarak bulundu (p=0,034). Tek giriş yapılan taşlarda istenmeyen yan etki oranı ortalama %12,4 iken, birden çok giriş yapılanlarda bu oran %35,8 olarak bulunmaktadır (p<0,01). Üst ve orta kaliks girişlerinde istenmeyen yan etki oranları alt kaliks girişlerine göre daha yüksektir (%11,7 ile %20,8). İnterkostal yapılan girişlerde de istenmeyen yan etki oranları istatistiksel olarak artmaktadır (p<0,01). Hematokrit değeri %35'in altında olan olgularda %27 oranında istenmeyen yan etki gelişirken, bu oranda istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Lojistik regresyon analizleri, interkostal girişin ve hematokrit düşüklüğünün istenmeyen yan etki oranlarını etkileyen bağımsız etkenler olduğunu göstermektedir (Tablo 5).

TARTIŞMA

PNL ameliyatının başarısı yayınlanmış geniş serilerde %72-98 arasında değişmektedir^{4,8,10}. Serimizde de PNL uygulanan 430 hastada %96,3 başarı oranı elde edildi. Hastaların %74,5'inde tam taşsızlık elde edilirken, %22'sinde tedavi sonrası KÖRP saptandı.

Çalışmamızda en yüksek başarı oranları izole orta kaliks, kalisiyel divertikül ve üst üreter taşlarının tedavisinde elde edildi. Yayınlanmış serilerde, üst üreter taşlarında başarı oranları %85-90 arasında bildirilmekle beraber üreter taşı olan hasta sayısının az olması ve seçilmiş üreter taşlarına özellikle de üreteropelvik bileşkeye yakın ve hidronefrotik böbreklerde üst pol girişleri ile yüksek başarı oranı elde ettik. Toplam 120 izole pelvis taşının PNL ile tedavisi sonrası %88, 69 izole alt kaliks taşının tedavisi sonrası %84 oranında tam taşsızlık elde edildi. Öğrenme eğrisi dönemimizde genellikle alt kaliks taşlarını tedavi ettiğimizden, alt kaliks taşlarındaki başarı oranımız daha düşük olduğu varsayılabilir. Ayrıca, alt kaliks anatomisinin farklılığından özellikle birden çok kaliks grubu olmasından dolayı burada yerleşimli taşların tedavisi ile klinik önemi olmayan parça kalma olasılığı daha yüksektir. Ameliyat öncesi IVP ile anatomisi ortaya konmuş olan izole kaliks taşı olgularında, ilk girişten sonra ekstrasazyonu ve görüntü kirliliğini önleme amacıyla asendan yerleştirilen kateterden opak madde vermeden perkütan giriş yapıldığından, bu olgularda başarı oranımız artmaktadır.

Son zamanlarda ESWL, PNL ve retrograd üreteroskopik intrarenal cerrahi (rURS) sonrası artık taşların saptanmasında ultrasonografi ve DUSG yeterli olmadığını bildiren yayınlar vardır. Park ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kontrastsız ince kesit batın BT'nin diğer yöntemlere oranla çok daha doğru sonuçlar verdiği ve bunun da hastaların ek tedavi ve takiplerinde önemli olduğu vurgulanmaktadır¹¹. Küpeli ve arkadaşları ise ESWL ile tedavi edilen ve DUSG ile taşsız oldukları saptanan 76 hastayı, USG ve batın sBT ile yeniden değerlendirmişlerdir. USG ile bu hastaların %11,8'inde artık taş saptanırken, sBT ile bu oranın %22,3'e ulaştığı bildirilmektedir²³. Bu sonuçlar ışığında BT ile yapılan değerlendirilmelerde, daha farklı başarı oranları saptanabilirdi. Buna karşın PNL'nin etkinliğini değerlendiren çalışmalarda sonuçlar ameliyat sonrası dönemde DUSG ile değerlendirilmektedir.

Çalışmamızda 106 hastada tedavi için birden fazla sayıda çalışma kanalı oluşturulması gerekti. Birden fazla çalışma kanalı oluşturulan olgularda başarısızlık oranı daha yüksek gözüktü de, bu olgulardaki başarısızlık oranını asıl etkileyen etken, taşın karmaşık yapısı ve bu nedenle birden çok çalışma kanalı oluşturulması gereksinimidir. Özellikle koraliform taşlarda başarı oranları diğer grup taşlara göre daha düşük olduğundan, birden çok sayıda çalışma kanalı oluşturulmasıyla düşük başarı oranlarının elde edilmesinin ilişkilendirilmesi bu şekilde açıklanmaktadır.

Çalışmamızda cerrahi tecrübenin başarıyı etkileyen önemli bir etken olduğu bulundu. İlk 150 olgumuzda %92'lik başarı oranı elde ettiğimiz halde, 300 olgudan sonra bu oran %99'a ulaştı. Çalışmamızda cerrahi tecrübenin başarıya etkili bir etken olarak bulunması, çoğu olgunun aynı ekip tarafından yapılması nedeniyle sonucu anlamlı kılmaktadır. Payne ve arkadaşları, ilk 50 olgusunun yalnızca %60'ında taşsızlık sağlayabilirken, bu oran artan tecrübe ile %90'lara ulaşmıştır¹².

İstenmeyen yan etki oranlarını önemli ölçüde etkileyen interkostal girişlerin tahmin edileceği üzere başarı üzerine herhangi bir etkisi yoktur. Üst pol girişleri anatomik özelliklerden dolayı, pelvikalisijel sisteme kolay bakış açısı sağlamaktadır.

Taşın opasitesinin, başarıyı veya en azından tam taşsızlık oranını etkileyebileceği düşünülebilir. Ancak çalışmamızda non-opak taşların PNL ile tedavisinde başarı %90,9 iken, radyo-opak taşlarda bu oran %96,3 olarak saptandı fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Aşırı kilolu hastaların taşlarının açık cerrahi ile tedavisinde, teknik zorluklar yaşanmakta ve ameliyat sonrası dönemde yüksek morbidite oranları görülmektedir. Morbid aşırı kilolu hastada PNL uygulamasının en büyük zorluğu ciltten toplayıcı sisteme olan mesafenin, çalışma kılıfının ve rijid nefroskopun uzunluğunu aşabilmesidir. Aşırı kilolu hastalarda fleksibl nefroskopinin sıkça kullanılması taşın arınma oranını artırır ve ek giriş ihtiyacını azaltır¹³. Çalışmamızda vücut-kitle indeksi 25'in altında ve üstünde olan hastalarda ki başarı oranların inceledik. Bu hastalara pozisyon verirken bazı sorunlar yaşanabilse de, gerek başarı oranları, gerekse de istenmeyen yan etki oranları üzerine vücut-kitle indeksinin bir etkisi bulunmamaktadır.

Geçirilmiş açık cerrahi veya ESWL öyküsü olan hastanın açık cerrahi ile tedavisinde yapışıklıklara bağlı zorluklar ile karşılaşılabilceği halde, bu hastaların PNL ile tedavisinde teknik ciddi bir problemle karşılaşmamaktadır. Basiri ve arkadaşlarının 2003 yılındaki çalışmasında, PNL ile tedavi edilen bir hastada açık cerrahi öyküsünün olmasının başarıyı veya istenmeyen yan etki oranlarını etkilemediğini gösterdi¹⁴. Bu çalışmada, eski skar yerinden uzakta ve vertebraya yakın bir bölgeden girişin yapıldığı belirtildi. Biz açık cerrahi öyküsü olan veya olmayan hastalarımızın hepsine aynı tekniği uyguladık ve herhangi bir sorun veya zorlukla karşılaşmadık. Çalışmamızda açık cerrahi veya PNL öyküsünün, PNL ameliyatları için başarıyı etkilemeyen bir etken olduğu gösterildi. Buna karşılık özellikle ESWL görmüş olan hastalarda taşlar pelvikalisijel sisteme yapışabilmekte, parçalanmış taşlar gözden kaçabilmekte ve bu taşların çıkarılmasında zorluklar yaşanabilmektedir.

Bu konudaki ilk serilerden biri, 1985 yılında yayınlanan ve toplam 1000 PNL olgusunun incelendiği Segura'nın çalışmasında, ciddi istenmeyen yan etki oranı %3,2 olarak bildirilmektedir⁴. Bu çalışmada, toplam 6 (%0,6) hastada meydana gelen ve ameliyatın sonlandırılmasını gerektiren ameliyat sırasındaki kanama en sık görülen istenmeyen yan etkidir. 2007'de Rassweiler ve arkadaşları 1000 olgunun üzerindeki PNL serilerinde gelişen istenmeyen yan etkileri yayınladılar⁷. Bu seride toplam istenmeyen yan etki oranının %83'lere varabildiği belirtilmekte ve ekstrasvazasyon (%7.2), transfüzyon gerektiren hemoraji (%11.2-17.5), ateş (%21-32) en sık görülen istenmeyen yan etkiler olmakla beraber; sepsis (%0.3-4.7), kolon yaralanması (%0.2-0.8), plevral yaralanma (%0-3.1) gibi istenmeyen yan etkilerin ender olarak ortaya çıktığı bildirilmektedir.

Kanama, PNL ameliyatlarında görüldüğü bildirilen önemli bir morbiditedir. Kessaris ve arkadaşları PNL sonrası embolizasyon gerektiren kanama oranını %0,8 olarak bildirilmektedir¹⁵. Stoller ve arkadaşları PCNL ameliyatları sırasında, cerrahın hesapladığı kan kaybının aslında gerçek kaybın altında olduğunu belirtmektedir¹⁶.

Böbreğe iğneyle ilk giriş üroloji veya radyoloji uzmanı tarafından floroskopi veya ultrasonografisi eşliğinde yapılabilir. Lam ve arkadaşları radyoloji uzmanlarıyla karşılaştırıldığında üroloji uzmanlarının yaptıkları girişlerde daha az kan trans-

füzyonuna ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir¹⁷. Bununla birlikte, 2004 yılında Kukreja ve arkadaşları ilk girişin ultrosonografi eşliğinde yapılmasının kan kaybını azalttığını bildirilmektedir. Aynı çalışmada ayrıca iğneyle uygun bir giriş oluşturulana kadar yapılan deneme sayısının da kan kaybını etkilemediği gösterilmektedir¹⁸. Çalışmamızda tüm girişler aynı üroloji uzmanı tarafından C-kollu skopi altında yapıldığından dolayı bu etkenin başa- rı ve istenmeyen yan etkilere etkisi incelenmedi.

İğneyle uygun bir giriş yapıldıktan sonra dilata- syon için kullanılan yöntemde kanama oranlarını etkilemektedir. 1994 yılında Stoller ve arkadaşları teleskopik metal ve tek aşamalı balon dilatasyonun- un kan kaybı üzerine etkilerini araştırıp, iki yön- tem arasında belirgin bir fark olmadığını buldu¹⁶. Bellman ve Davidoff, Amplatz dilatasyonun, balon dilatasyona göre daha fazla kanamaya neden oldu- ğunu gösterdiler¹⁹. Kukreja ve arkadaşlarının yap- tığı çalışmada ise, Amplatz dilatatörler, Alken te- leskopik metal dilatatörler ve nefromaks balon di- latatörler karşılaştırılmakta, Amplatz dilatatörler ile en az kan kaybının meydana geldiği bildiril- mekte ve Amplatz ile nefromaks balon dilatasyon arasında kan kaybını etkilemesi bakımından ista- tistiksel anlamlı fark olmadığı gösterilmektedir¹⁸. Bizim serimizde hastaların hepsinde balon (Nefro- maks®) dilatatörler kullanıldı. Balon dilatatörlerin kullanımı kolay ve güvenli olmakla beraber bu malzemenin maliyeti yöntemin en önemli olum- suzluğu olarak görülmektedir. Ayrıca Nefromaks kullanımı, radyasyona maruz kalınan süreyi anlam- lı bir şekilde azaltmaktadır.

Böbreğin kalisiyel kanlanması San Paio'nun yaptığı çalışmalar sayesinde ayrıntılı olarak bilin- mektedir. San Paio çalışmalarında arka segmental arterin, üst ve orta arka kalikslerini kanlandırıldığını ve üst kalikslere yapılan perkütan girişimlerde da- mar yaralanma oranını %67, arteriyel (interlobar) yaralanma oranını %17 olarak bildirmektedir²⁰. Böbreğin bu anatomik özellikleri göz önüne alındı- ğında alt kaliks girişlerinin istenmeyen yan etki açısından en güvenli yol olduğu belirtilmektedir. Ancak, 2004 yılında Kukreja ve arkadaşları giriş yapılan kaliksin istenmeyen yan etki gelişimini et- kilemediğini göstermektedir¹⁸. Bunun tartışmalı bir bulgu olduğunu düşünmekle beraber çalışmamız- da, orta ve üst kaliks girişlerinde daha yüksek is- tenmeyen yan etki oranları görülmekte ve bu oran birden çok girişlerde daha da artmaktadır.

Hastanemizde yeterli donanım olmaması ne- deniyle arteriyovenöz fistül gelişen 1 olguya nef- rektomi yapmak zorunda kaldık. A-V fistül, kana- maya karşı retroperitonda hematoma ve renin Salı- nımına bağlı ciddi hipertansiyon ile tanınır. Yayın- lanmış çalışmalar, geç dönemde görülen kanamala- rın %1'in altında ortaya çıktığını göstermektedir⁸. Hem Segura'nın, hemde Reddy'nin serilerinde geç dönemde bir olguda kanama görüldüğünü ve bu- nunda nefrektomi ile tedavi edildiği bildirilmekte- dir⁴. Lee ve arkadaşları geç dönemde görülen ka- nama oranlarını %0,3 olarak bildirdi⁸.

Basit taşlarla karşılaştırıldığında, koraliform ve karmaşık taşların tedavisinde genellikle birden fazla çalışma kanalına ihtiyaç duyulur. Stoller ve Martin'in yaptıkları çalışmalarda, birden çok çalış- ma kanalı oluşturulmasının kanama oranlarını art- tırdığı gösterilmektedir^{16,21}. Serimizde de birden çok çalışma kanalı oluşturulmasının, istenmeyen yan etki gelişimini arttıran önemli bir etken olduğu sonucuna varıldı.

Karmaşık veya koraliform taşlarda genellikle taş boyutu da fazladır. Kukreja ve arkadaşları yap- tıkları çalışmada taş boyutunun kan kaybını anlam- lı derecede etkilemediğini fakat transfüzyon oranı- nı arttırdığını göstermektedir¹⁸. Çalışmamızda, 10 cm² üzerindeki taşlarda istenmeyen yan etki geli- şme ihtimali artmakla beraber, lojistik regresyon analizleri taş boyutunun istenmeyen yan etki geli- şmesini etkileyen bağımsız bir etken olmadığını gösterilmektedir.

Çalışmamızda hemotokrit düzeyinin %35'in altında olması istenmeyen yan etki oranını etkile- yen bağımsız bir etken olarak bulundu. Kan kaybı- nı, transfüzyon gerektiren kanama olarak hesapla- dığımızdan ve hemotokriti %30'un altına düşen hastalara kan transfüzyonu yaptığımız için bu bul- gunun anlamlı olduğu varsayılmalıdır. Eğer kana- ma ameliyat öncesi ve sonrası hemoglobin farkı olarak hesaplandıktan sonra değerlendirilseydi, da- ha doğru bir sonuç elde edilebilirdi.

Yaptığımız 430 PCNL olgusu incelendiğinde interkostal girişlerin istenmeyen yan etki oranını önemli ölçüde arttıran bir etken olduğu sonucuna varıldı. Yapılan çalışmalarda PCNL ameliyatları sırasında, özellikle 12. kot üzerinden yapılan giriş- lerde plevra ve akciğerlerin en fazla yaralanan or- ganlar olduğu bildirilmektedir. Hopper ve Yankes kendi serilerinde, tam ekspiryum sonrası yapılan interkostal girişlerde, plevranın %86, akciğerinde

PNL'DE BAŞARIYI VE İSTENMEYEN YAN ETKİLERİ ÖNGÖREN ETKENLER
(Predictors of Success and Complications in Percutaneous Nephrolithotomy)

%29 oranında yaralandığını yayınladılar²². Suprakostal giriş gerçekleştirildiğinde plevral boşluğa ekstrasvazasyon görülebilir. Çalışma kanalının kullanılması, intrarenal basınç düşük olduğundan plevraya olan ekstrasvazasyonu en aza indirebilir. Ayrıca kotların hemen altından yapılan girişlerde subkostal veya interkostal arterlerin yaralanabileceği unutulmamalıdır. Serimizde interkostal giriş yaptığımız hastanın 2'sinde (%0,4) hemotoraks gelişti ve toraks tüpü takılarak tedavi edildi. Koraliform ve karmaşık taşların tedavisinde birden çok girişler yapılmakta ve üst kaliksin temizlenebilmesi için genellikle interkostal girişlere ihtiyaç duyulmaktadır. İnterkostal girişlerin istenmeyen yan etki oranını etkileyen bağımsız bir etken olarak ortaya çıkmasında, bu girişler esnasında birden çok çalışma kanallarının oluşturulmasının önemli bir rol oynadığı varsayılabilir.

Sonuç olarak; taşın boyutu, taşın yerleşimi, perkütan giriş sayısı, cerrahi tecrübe ve ek tedavi gereksinimi başarı oranlarını istatistiksel anlamlı olarak etkileyen etkenlerdir. Lojistik regresyon analizleri ile taşın yerleşiminin ve cerrahi tecrübenin başarıyı etkileyen bağımsız etkenler olduğunu göstermektedir. Büyük, karmaşık, interkostal giriş veya birden çok giriş yapılan taşlarda ve hematokrit değeri %35'in altında olan hastalarda, PCNL ameliyatı sonrası istenmeyen yan etki gelişme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak artmaktadır. Lojistik regresyon analizleri, interkostal girişin ve hematokrit düşüklüğünün istenmeyen yan etki oranlarını etkileyen bağımsız etkenler olduğunu göstermektedir. Bu analizler giriş sayısının da, istatistiksel olarak anlamlıya yakın bir bağımsız etken olduğunu işaret etmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S: Urinary stone disease in Turkey: An updated epidemiological study. Eur Urol, 20: 200-203, 1991.
- 2- Matlaga BR, Assimos DG: Changing indications of open stone surgery. Urology, 59: 490-494, 2002.
- 3- Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML: Current indications for open stone surgery in an endourology center, 45: 218-221, 1995.
- 4- Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ: Percutaneous removal of kidney stones. Review of 1000 cases. J Urol, 134: 1077-1081, 1985.
- 5- Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M, Knoll T: EAU Guidelines on urolithiasis, 2006.
- 6- Pearle MS, Clayman RV: Outcomes and selection of surgical therapies of stones in the kidney and ureter; in Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM (eds): Kidney Stones: Medical and surgical management. Chap. 31, 709-755, 1995.
- 7- Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ: Complications in Percutaneous Nephrolithotomy. Eur Urol, 51: 899-906, 2007.
- 8- Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, et al: Complications of percutaneous nephrolithotomy. AJR Am J Roentgenol, 148: 177-180, 1987.
- 9- Müslümanoğlu AY, Tefekli AH, Taş A ve ark: Öğrenme eğrisinde ilk 100 perkütan nefrolitotomi olgusunun analizi. Turk Üroloji Dergisi, 30: 339-347, 2004.
- 10- Goldwasser B, John L, Carson C, et al: Factors effecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and the incidence of retained fragments, J Urol, 136: 358-360, 1986.
- 11- Pires C, Machet F, Dahmani L, Irani J, Dore B: Sensitivity of abdominal radiography without preparation compared with computed tomography in the assessment of residual fragments after percutaneous nephrolithotomy. Prog Urol; 13: 581-584, 2003.
- 12- Payne SR, Ford TF, Wickham JEA: Endoscopic management of upper urinary tract stones. Br J Surg, 72: 822-824, 1985.
- 13- Pearle MS, Nakada SY, Womack JS, Kryger JV: Outcomes of contemporary percutaneous nephrolithotomy in morbidly obese patients. J Urol, 160: 669-673, 1998.
- 14- Basiri A, Karrami H, Hosseini M, et al: Percutaneous nephrolithotomy in patients with or without a history of open nephrolithotomy; J Endourol, 17: 213-216, 2003.
- 15- Kessaris D, Bellman G, Pardalidis N, et al: Management of hemorrhage after percutaneous renal surgery. J Urol, 153: 604-608, 1995.
- 16- Stoller ML, Wolf JS Jr, St Lezin MA: Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. J Urol, 152: 1977-1985, 1994.
- 17- Lam HS, Lingeman JE, Baccon M, et al: Staghorn calculi: Analysis of treatment results between percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. J Urol, 147: 1219-1227, 1992.
- 18- Kukreja R, Desai M, Patel S, et al: Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: Prospective study. J Endourol, 18: 715-722, 2004.
- 19- Davidoff R, Bellman GC: Influence in technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. J Urol, 157: 1229-1232, 1997.
- 20- Sam Paio FJR: How to place a nephrostomy safely. Contemp Urol, 6: 41-46, 1994.
- 21- Martin X, Tajra LC, Aboutaieb R, et al: Complete staghorn stones: Percutaneous approach using one or multiple percutaneous accesses. J Endourol, 13: 367-370, 1999.
- 22- 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 154: 115-117, 1990.
- 23- Küpeli B, Gürocak S, Tunç I, Şenocak S, Karaoğlu U, Bozkırılı I: Value of ultrasonography and helical computed tomography in the diagnosis of stone free patients after extracorporeal shock wave lithotripsy. Int Urol Nephrol; 37: 225-230, 2005.