

Perkütan Nefrolitotomide İstenmeyen Yan Etkileri Öngören Etkenler

Predictors of Complications in Percutaneous Nephrolithotomy

Yalçın Berberoğlu, Emrah Yürük, Erhan Sarı, Abdulkadir Tepeler, Mahir Seyrek, Muzaffer Akçay, Ahmet Yaser Müslümanoğlu

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul

ÖZET

Perkütan nefrolitotomi (PNL) ameliyatları ile yüksek başarı oranları elde edilmesine karşın, kanama, komşu organ yaralanması ve enfeksiyon gibi ciddi istenmeyen yan etkiler, işlemin morbiditesini artırır. Çalışmamızda 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 dökümanite 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 kabilen) elde edildi. Hastaların %11.8'inde ek tedavi seçeneklerine başvuruldu. Kırk dokuz (%11.6) olguda ciddi istenmeyen yan etki (ürosepsis ve ölüm [n=1], kanama transfüzyonu gerektiren kanama [n=42], hemotoraks [n=2], üretral laserasyon [n=2], perinefrik apse [n=1], nefrektomi [n=3]) gelişti. Taş yükünün fazlalığı ve karmaşık oluşu, interkostal girişler, birden çok giriş ve ameliyat öncesi düşük hemoglobin düzeyleri istenmeyen yan etki gelişimini öngören etkenlerdir.

Sonuçlarımız, perkütan giriş yeri ve sayısının istenmeyen yan etki gelişimini öngören bağımsız etkenler olduğunu göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Perkütan nefrolitotomi, üriner sistem taş hastalığı, böbrek taşı, istenmeyen yan etkiler

SUMMARY

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

Data were collected prospectively from 418 patients (undergoing 430 PNL operations), with a mean age of 42.7 ± 14.5 years (range: 11-80) for a minimum of 2 years follow-up period 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 rate and major complications were documented. Patient related and procedure related factors were statistically analysed.

Devamı sayfa 67'de

Yazışma Adresi:

Dr. Emrah Yürük
Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği
34096 Haseki, İstanbul
Tel: (0212) 529 44 00-1312
Faks: (0212) 529 44 81
E-posta: emrahyoruk@hotmail.com

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 11.8% of the patients. Major complications (urosepsis and exitus [n=1], bleeding necessitating blood transfusion [n=42], hemothorax [n=2], ureteral laceration [n=2], perinephric abscess [n=1], and nephrectomy [n=3]) were observed in 49 (11.6%) cases. Presence of great stone burden and complex stones, intercostal access, multiple accesses and preoperative low hemoglobin levels were predictive of complications. Logistic regression analysis revealed intercostal access as well as multiple accesses as independent predictive factors for complications.

Our results indicate that stone location, experience, percutaneous access site and number are predictors of complications in PNL.

KEY WORDS: Percutaneous nephrolithotomy, urolithiasis, renal calculi, complications

GİRİŞ

Yüzyıllar boyu insanlığı en çok etkileyen hastalıkların başında gelen üriner sistem taş hastalığı ülkemizde yaşayan nüfusun %14'ünü etkilemekte ve endemik olarak kabul edilmektedir.¹ Ülkemiz için ciddi bir sağlık sorununu oluşturan taş 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 yayımlandı.⁴ Günümüzde genel olarak, 2 cm'nin üzerindeki böbrek taşlarının tedavisinde ilk seçenek olarak perkütan nefrolitotomi (PNL) önerilmektedir.⁵ Yapılan meta-analizlerde bu yöntemle %72-98 taşsızlık ve %50-83 istenmeyen yan etki oranları bildirilmektedir.^{6,7} Çalışma-

mızda PNL ameliyatlarında istenmeyen yan etki gelişimini öngören etkenleri inceledik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kasım 2002-Şubat 2005 tarihleri arasında kliniğimizde PNL ameliyatı uygulanan en az 2 yıl izlem süreli 418 hasta (236 erkek/182 kadın) çalışmaya alındı. Olguların yaş ortalaması 42.7±14.5 ve yaş sınırı 11-80 arasındaydı. Toplam 12 hastaya iki

tarafı 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 kullandı-

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

Hasta sayısı	418 hasta (430 böbrek ünitesi)
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 (VKİ)	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)
Diabetes mellitus	44 hasta (%10.2)
Ortalama serum kreatinin (mg/dl)	1±0.37 mg/dl
Tek böbrek varlığı	n=26 hasta (%6)
İki tarafı taş hastalığı	n=59 hasta (%13.7)
Geçirilmiş ameliyat hikayesi	n=95 hasta (%22)
Geçirilmiş ESWL hikayesi	n=127 hasta (%29.5)

İp, antibiyotik baskısı altında ameliyat edildi. Hastalar ameliyattan 7-10 gün öncesinde, aspirin veya anti-koagülan ilaçlar kullanmamaları konusunda uyarıldı.

Tüm hastalar ameliyat öncesi direkt üriner sistem grafisi ve ultrasonografi ile değerlendirildi. Serum kreatinin düzeyi normal olan hastalar intravenöz piyelografi (İVP), yüksek olan hastalar ise tüm bütun 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 cm^2 cinsinden hesaplandı. Birden çok taş olduğunda her biri tek tek ölçülüp toplam boyut elde edildi.

PNL işlemi, daha önce bildirdiğimiz gibi, hastaya üreter kateteri takıldıktan sonra yüzüstü pozisyonda C-kollu floroskopi altında, 18 Gauge perkütan giriş iğnesi (18G Percutaneous Access Needle, Boston Scientific) kullanılarak uygun kalibre girilip rehber tel (Sensor™ Guide Wire, Boston Scientific) iğne içinden pelvikalisiyel sisteme yerleştirilerek yapıldı.⁷ 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 çalışma kılıfı oluşturuldu. Serum fizyolojik ile irrigasyon altında, 26F nefroskop ile çalışma kılıfından pelvikalisiyel sisteme girildi. Pelvikalisiyel 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 anlamı 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 hastaların üretral ve üretral kateterleri çıkarıldı. Ayrıca taşları opak olan hastalar, ameliyatın başarısını doğrulamak için direkt 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 tüpü 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 İVP 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 enfekte olmayan taşlar KÖRP olarak kabul edildi. Ameliyat sonunda taşsız olan veya KÖRP kalan hastalarda yöntem başarılı olarak kabul edildi.

Çalışmamızda, PNL ameliyatlarında istenmeyen yan etkileri etkileyen, hastaya ve işleme ait etkenler analiz edildi. İstenmeyen yan etkiler olarak kanama, komşu organ yaralanması, hemotoraks, pnömotoraks, üreter laserasyonu, açık eksplorasyon ihtiyacı, ameliyat sonrası ateş, semptomatik idrar yolları enfeksiyo-

nu, perinefrik apse, ürosepsis, pıhtı koliji, nefrostomi kanalından uzamış idrar kaçağı nedeniyle DJ kateter ihtiyacı, uzamış hematüri, üreter veya mesaneye taş kaçması kabul edildi. Hastaya ait etkenler olarak yaş, vücut kitle indeksi, hipertansiyon, diabetes mellitus, hiperlipidemi, serum kreatinin, 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.

İstenmeyen yan etki oranlarının incelenen ölçütlere göre yüzde oranları ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı ve $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Gerçekleşme olasılığı 5'in altında olan ölçütler için Fisher kesin olasılık testi kullanıldı. İstenmeyen yan etkileri etkileyen bağımsız etkenler lojistik regresyon analizleri kullanılarak tespit edildi.

BULGULAR

Kliniğimizde 2002-2005 yılları arasında uygulanan 430 PNL 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). Ortalama taş boyutu 7.5 ± 5.2 cm^2 (1.5-30 cm^2) olarak hesaplandı. Hastaların 140'ında taş boyutu 4 cm^2 'nin altındayken, 81 hastanın taş boyutu 10 cm^2 'nin üzerindedi. 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 3, 196 (%45.6) hastada derece 2 hidronefroz bulunurken, 179 (%41.7)

Tablo 2. Taşların yerleşimlerine göre ortalama boyutları ve başarı oranları

Yerleşim	n	Ortalama boyut (cm ³)	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)
Parşiyel 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 cm ³	320/430 (%74,5)	95/430 (%22)	15/430 (%3,5)

hastanın böbreğinde hidronefroz saptanmadı. 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 apse 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 % 96,5'e yükseldi. Basit böbrek taşlarında taşsızlık oranı %86,7 iken, karmaşık böbrek taşlarında bu oran %61,1 olarak bulundu ($p<0,05$) (Tablo 2).

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'te 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

Tablo 3. Dört yüz otuz PNL ameliyatında gelişen ciddi ve önemsiz istenmeyen etkiler

İstenmeyen yan etkiler			
Ciddi		Önemsiz	
Ameliyat öncesi ölüm	n=0	Ameliyat sonrası ateş	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 sonlandırılan	n=2	DJ kateter ihtiyacı	n=32 (%7,4)
Transfüzyon gerektiren	n=40 (%9,3)	Pilt koleği	n=9 (%2)
Açık eksplorasyon ihtiyacı	n=0	≥24 saat hematür	n=20 (%4,6)
Hemotoraks	n=2	Üreter taşı	n=6 (%1,2)
Üreter laserasyonu	n=2	Mesane taşı	n=2 (%0,4)
Komşu organ yaralanması	n=0		
Perinefritik apse	n=1		
Takip sonrası nefrektomi	n=3		
UPI darlığı	n=1		
A-V fistül	n=1		
İşlevsiz böbrek	n=1		
Toplam	n=49 (%11,3)	Toplam	n=61 (%14,1)

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°C'yi aştı ve hastalar uygun antibiyoterapi ile tedavi edildi. Olguların 32'sine (%7.4) uzayan drenaj nedeniyle çift-J katater tatbik edildi.

Hastanın yaşı, kreatinin düzeyi, cerrahin tecrübesi, vücut kitle indeksi, taşın opasitesi ve hidronefroz derecesi istenmeyen yan etki gelişimi üzerine etkili değildi. Büyüklüğü 4 cm³'nin altındaki taşlarda istenmeyen yan etki oranı %12.1 iken, 10 cm³'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 faktörler olduğunu göstermektedir (Tablo 4).

TARTIŞMA

Perkütan nefrolitotomi (PNL) ameliyatının başarısı, yayımlanmış geniş serilerde %72-98 arasında değişmektedir.^{5,6,7} 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.

Ağır 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 topolyıcı sisteme olan mesafenin, çalışma kılıfının ve rijid nefroskopun uzunluğunu aşabilmesidir.⁸ Bütün bu problemler aşırı kilolu hastalarda cerrahi işlemi zorlaştırmaktadır. Aşırı kilolu hastalarda gözlenen artmış ek morbiditeler de göz önüne alındığında istenmeyen yan etki oranlarında bir artış beklenmektedir. Çalışmamızda hastaların vücut kitle indeksi 25'in altında ve üstünde olanlar şeklinde ayırdık ve istenmeyen yan etki oranlarını inceledik. Vücut kitle indeksi 25'in üstünde olan hastalara pozisyon verirken, bazı sorunlar yaşanabilse de istenmeyen yan etki oranları üzerine vücut kitle indeksinin bir etkisi bulunmadığını gördük.

Geçirilmiş açık cerrahi veya ESWL öyküsü olan hastanın açık cerrahi ile tedavisinde yapışıklıklara bağlı zorluklar ile karşılaşabileceği halde, bu hastaların PNL ile tedavisinde teknik ciddi bir problemle karşılaşmamaktadır. Basiri ve arkadaşlarının 2003 yılındaki çalışması, PNL ile tedavi edilen bir hastada

Tablo 4. İstenmeyen yan etkileri etkileyen faktörler

		İstenmeyen yan etki		Yok		Var	
		n	%	n	%	Ki-kare	P
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	(-)	332	86.6	51	13.4	13.59	0.000
	(+)	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		

açık cerrahi öykü olmasının istenmeyen yan etki oranlarını etkilemediğini gösterdi.¹¹ 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.

PNL'ye bağlı istenmeyen yan etkilerin incelendiği ilk serilerden biri, 1985 yılında yayımlanan ve toplam 1000 PNL olgusunun incelendiği Segura'nın çalışmasıdır.⁴ Çalışmada, ciddi istenmeyen yan etki oranı %3.2 olarak bildirilmektedir.⁴ 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 yayımladılar.⁷ Bu seride toplam istenmeyen yan etki oranının %83'lere varabildiği belirtilmekte ve ekstrasvazasyon (%7.2), transfüzyon gerektiren hemoraji (%11.2-17.5) ve 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 bildirmektedir.¹² Stoller ve arkadaşları, PNL ameliyatları sırasında, cerrahın hesapladığı kan kaybının aslında gerçek kaybın altında olduğunu belirtmektedir.¹⁴

Böbreğe iğneyle ilk giriş, üroloji veya radyoloji uzmanı tarafından floroskopi veya ultrasonografi eşliğinde yapılabilir. Lam ve arkadaşları, radyoloji uzmanlarıyla karşılaştı-

rıldığında üroloji uzmanlarının yapıldıkları girişlerde daha az kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.¹³ Bununla birlikte, 2004 yılında Kukreja ve arkadaşları, ilk girişin ultrasonografi eşliğinde yapılmasının kan kaybını azalttığını bildirmektedir. Aynı çalışmada, ayrıca iğneyle uygun bir giriş oluşturulana kadar yapılan deneme sayısının da kan kaybını etkilemediği gösterilmektedir.¹⁵ Çalışmamızda tüm girişler aynı üroloji uzmanı tarafından C-kollu skopi altında yapıldığından, bu etkenin başan ve istenmeyen yan etkilere etkisi incelenmedi.

İğneyle uygun bir giriş yapıldıktan sonra dilatasyon için kullanılan yöntem de kanama oranlarını etkilemektedir. 1994 yılında Stoller ve arkadaşları, teleskopik metal ve tek aşamalı balon dilatasyonunun kan kaybı üzerine etkilerini araştırıp, iki yöntem arasında belirgin bir fark olmadığını buldu.¹⁶ Bellman ve Davidoff; Amplatz dilatasyonun, balon dilatasyona göre daha fazla kanamaya neden olduğunu gösterdiler.¹⁷ Kukreja ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise, Amplatz dilatatörler, Alken teleskopik metal dilatatörler ve nefromaks balon dilatatörler karşılaştırılmakta, Amplatz dilatatörler ile en az kan kaybının meydana geldiği bildirilmekte ve Amplatz ile nefromaks balon dilatasyon arasında kan kaybını etkilemesi bakımından istatistiksel anlamlı fark olmadığı gösterilmektedir.¹⁸ Bizim serimizde hastaların hepsinde balon (Nefromaks[®]) dilatatörler kullanıldı. Balon dilatatörlerin kullanımı kolay ve güvenli olmakla beraber, bu malzemenin maliyeti yöntemin en önemli olumsuzluğu olarak görülmektedir. Ayrıca Nefromaks kullanımı, radyasyona maruz kalınan süreyi anlamlı bir şekilde azaltmaktadır.

Böbreğin kalisiyel kanlanması San Paio'nun yaptığı çalışmalar sayesinde ayrıntılı olarak bilinmektedir. San Paio çalışmalarında, arka

segmental arterin, üst ve orta arka kalikslerini kanlandığını ve üst kaliksler yapılan perkütan girişimlerde damar yaralanma oranını %67, arteriyel (interlobar) yaralanma oranını %17 olarak bildirmektedir.¹⁹ Böbreğin bu anatomik özellikleri göz önüne alındığında, 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 etkilemediğini göstermektedir.¹⁸ Bunun tartışılabilir bir bulgu olduğunu düşünmekle beraber çalışmamızda, orta ve üst kaliks girişlerinde daha yüksek istenmeyen yan etki oranları görülmekte ve bu oran birden çok girişte daha da artmaktadır.

Hastanemizde yeterli donanım olmaması nedeniyle arteriyovenöz fistül gelişen 1 olguya nefrektomi yapmak zorunda kaldık. A-V fistül, kanamaya karşı retroperitonda hematom ve renin salınımına bağlı ciddi hipertansiyon ile tanınır. Yayımlanmış çalışmalar, geç dönemde görülen kanamaların %1'in altında ortaya çıktığını göstermektedir.⁸ Hem Segura'nın, hem de Reddy'nin serilerinde geç dönemde bir olguda kanama görüldüğü ve bunun da nefrektomi ile tedavi edildiği bildirilmektedir.⁴ Lee ve arkadaşları, geç dönemde görülen kanama oranlarını %0.3 olarak bildirdi.⁹

Basit taşlarla karşılaştırıldığında, koraliform ve karmaşık taşların tedavisinde genellikle birden fazla çalışma kanalına ihtiyaç duyulur. Stoller ve Martin'in yaptıkları çalışmalarda, birden çok çalışma kanalı oluşturulmasının kanama oranlarını artırdığı gösterilmektedir.^{14,15} Serimizde de birden çok çalışma kanalı oluşturulmasının, istenmeyen yan etki gelişimini artıran önemli bir etken olduğu sonucuna varıldı.

Karmaşık veya koraliform taşlarda genellikle taş boyutu da fazladır.

Kukreja ve arkadaşlarının çalışmasında, taş boyutunun kan kaybını anlamlı derecede etkilemediği, fakat transfüzyon oranını artırdığı gösterilmektedir.⁸ Çalışmamızda, 10 cm² üzerindeki taşlarda istenmeyen yan etki gelişme ihtimali artmakla beraber, lojistik regresyon analizleri taş boyutunun istenmeyen yan etki gelişmesini etkileyen bağımsız bir etken olmadığını göstermektedir.

Çalışmamızda hematokrit düzeyinin %35'in altında olması, istenmeyen yan etki oranını etkileyen bağımsız bir etken olarak bulundu. Kan kaybını, transfüzyon gerektiren kanama olarak hesapladığımızdan ve hematokriti %30'un altına düşen hastalara kan transfüzyonu yaptığımız için, bu bulgunun anlamlı olduğu varsayılmalıdır. Eğer kanama ameliyat öncesi ve sonrası hemoglobin farkı olarak hesaplandıktan sonra değerlendirilseydi, daha doğru bir sonuç elde edilebilirdi.

Yaptığımız çalışmada 430 PNL olgusu incelendiğinde, interkostal girişlerin istenmeyen yan etki oranını önemli ölçüde artıran bir etken olduğu sonucuna varıldı. Yapılan çalışmalarda PNL ameliyatları sırasında, özellikle 12. kot üzerinden yapılan girişlerde plevra ve akciğerlerin en fazla yaralanan organlar olduğu bildirilmektedir. Hopper ve Yakes kendi serilerinde, tam ekspiryum sonrası yapılan interkostal girişlerde, plevranın %86, akciğerin de %29 oranında yaralandığını yayımladılar.⁹ Suprakostal giriş gerçekleştirildiğinde pleural 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 hastaların 2'sinde (%0.4) hemotoraks gelişti

ve toraks tüptü takılarak tedavi edildi. Koraliform ve karmaşık taşların tedavisinde birden çok giriş yapmakta 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 esasında birden çok çalışma kanalının oluşturulmasının önemli bir rol oynadığı varsayılabilir.

Sonuç olarak; büyük, karmaşık, interkostal giriş veya birden çok giriş yapılan taşlarda ve hematokrit değeri %35'in altında olan hastalarda, PNL ameliyatı sonrası istenmeyen yan etki gelişme ihtimali istatistiksel olarak anlamlı oranda 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, Tellaçoğlu S. Urinary stone disease in Turkey: An updated epidemiological study. *Eur Urol* 1995; 20: 200-3.
2. Matlagu BR, Assimios DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002; 59: 490-4.
3. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourology center. *Urology* 1995; 45: 218-21.
4. Segura JW, Pitterson DE, LeRoy AJ. Percutaneous removal of kidney stones. Review of 1000 cases. *J Urol* 1985; 134: 1077-81.
5. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, et al. EAU Guidelines on urolithiasis, 2006.
6. Peale 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*, 1995: Chap. 31; 709-55.
7. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ.

Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2007; 51: 899-906.

8. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 148: 177-80.
9. Müslümanoğlu AY, Tefekli AH, Taş A ve ark. Öğrenme eğrisinde ilk 100 perkütan nefrolitotomi olgusunun analizi. *Türk Üroloji Dergisi* 2004; 30: 339-47.
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* 1986; 136: 358-60.
11. Peale MS, Nakada SY, Womack JS, et al. Outcomes of contemporary percutaneous nephrolithotomy in morbidly obese patients. *J Urol* 1998; 160: 669-73.
12. Bastri A, Karami H, Hosseini M, et al. Percutaneous nephrolithotomy in patients with or without a history of open nephrolithotomy. *J Endourol* 2003; 17: 213-6.
13. Kassaris D, Bellman G, Pandalidis N, et al. Management of hemorrhage after percutaneous renal surgery. *J Urol* 1995; 153: 604-8.
14. Stoller ML, Wolf JS Jr, St Lezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1994; 152: 1977-85.
15. 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* 1992; 147: 1219-27.
16. Kukreja R, Desai M, Patel S, et al. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: Prospective study. *J Endourol* 2004; 18: 715-22.
17. Davidoff R, Bellman GC. Influence in technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. *J Urol* 1997; 157: 1229-32.
18. Sam Paio FJR. How to place a nephrostomy safely. *Contemp Urol* 1994; 6: 41-6.
19. Martin X, Tajra LC, Aboutaieb R, et al. Complete staghorn stones: Percutaneous approach using one or multiple percutaneous accesses. *J Endourol* 1999; 13: 267-70.
20. 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: 115-7.