

Böbrek Taşı Tedavisinde Güncel Minimal İnvaziv Cerrahi Tedaviler: Bezmalem Tecrübemiz

Current Minimal Invasive Surgery Treatment for Kidney Stones: Bezmalem Experience

Muzaffer AKÇAY, Abdulkadir TEPELER, Muhammed TOSUN, İsmail BAŞIBÜYÜK, Fatih ELBİR, Sina KARDAŞ, Tolga AKMAN, Abdullah ARMAĞAN, Ali İhsan TAŞÇI

Department of Urology, Bezmalem Vakıf University School of Medicine, İstanbul, Turkey

ÖZ

Amaç: Kınığımızda semptomatik böbrek taşı tedavisi için perkütan nefrolitotomi (PNL) ve retrograd intrarenal cerrahi (RİRC) uyguladığımız hastaların sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Yöntemler: Kasım 2010 - Mayıs 2015 tarihleri arasında semptomatik böbrek taşı nedeniyle PNL ve RİRC operasyonu uygulanan hastaların kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri [yaş, cinsiyet, vücut-kitle indeksi (VKİ)], taşın yeri ve boyutu, ameliyat sonrası stent kullanımı, ameliyat ve skopi süreleri, hastanede kalış zamanı, komplikasyon ve taşsızlık oranları incelendi.

Bulgular: Standart (n: 336), Mini-PNL- (n: 51), ultramini-PNL- (n: 37) ve microperc (n: 47), olmak üzere 471 renal üniteye uygulandı. 290 renal üniteye ise RİRC uygulandı. PNL grubunda hastaların ortalama yaşı 44,5 (1-83), VKİ 26,9 kg/m² (15,3-52,7) olarak saptandı. Ortalama taş boyutu 27,6 (7-130) mm olarak saptandı. RİRC uygulanan hastaların ortalama yaşı 47,1 (1-86), VKİ'leri 25,1 (15,1-42,7) kg/m² olarak saptandı. PNL grubunda ortalama prosedür, floroskopi süresi ve hastanede kalış süresi sırasıyla 70,0 (20-240) dakika, 45,1 (17-610) saniye ve 2,4 (1-20) gün idi. Diğer taraftan RİRC grubunda, ortalama prosedür, floroskopi süresi ve hastanede kalış süresi sırasıyla 62,5 (40-180) dakika, 29,8 (0-96) saniye 26,4 (12-120) saat idi. PNL uygulanan hastaların 413'ünde (%88), RİRC uygulanan hastaların ise 230'unda (%80) taşsızlık sağlandığı görüldü.

Sonuç: PNL ve RİRC her ikisinde semptomatik böbrek taşı hastalığının tedavisinde düşük morbidite ve yüksek başarı oranı ile etkili minimal invaziv yöntemlerdir.

Anahtar Kelimeler: Minimal invaziv, PNL, RİRC

ABSTRACT

Objective: We aimed to present the outcomes of patients with symptomatic kidney stones treated with percutaneous nephrolithotomy (PNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS).

Methods: The medical records of patients with symptomatic renal calculi treated with PNL or RIRS between November 2010 and May 2015 were obtained. Demographic characteristics such as age; sex; BMI; stone size and location; and perioperative data including operation, fluoroscopy, and hospitalization time; and success and complication rates were assessed.

Results: Standard (n:336), mini-PNL (n:51), ultramini-PNL (n:37) and microperc (n:47) were performed for 471 renal units. RIRS was the treatment method for 290 renal unites. In the PNL group, the mean patient age was 44.5 (1-83) years and BMI was 26.9 kg/m². The mean stone size was 27.6 mm. In the RIRS group, the mean age and BMI were 47.1 (1-86) years and 25.1 kg/m², respectively. The mean operation, fluoroscopy, and hospitalization times were 70.0 (20-240) min, 45.1 (17-610) s, and 2.4 (1-20) days, respectively, in the PNL group. On the other hand, the mean operation, fluoroscopy, and hospitalization times were 62.5 (40-180) min, 29.8 (0-96) s, and 26.4 (12-120) h, respectively, in the RIRS group. Whine stone free status was achieved in 88% in the PNL group; this rate was lower (80%) in the RIRS group.

Conclusion: Both PNL and RIRS are efficient minimally invasive methods with low morbidity and high success rates for the treatment of symptomatic kidney stone disease.

Keywords: Minimally invasive, PNL, RIRS

Giriş

Böbrek taşı görülme sıklığı açısından ülkemiz endemik bölge olarak kabul edilmekte ve %11,1 görülme sıklığı ile üroloji pratiğinde önemli bir yer tutmaktadır (1). Böbrek taşlarının tedavisinde geçmişten günümüze kadar birçok yöntem uygulanmış, bu yöntemler sırası ile beden dışı şok dalga tedavisi (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PNL), retrograd intrarenal cerrahi (RİRC), laparoskopik ve açık cerrahidir. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak son yıllarda minimal invaziv yöntemler ön planda uygulanmakta olup, açık cerrahi girişim sıklığı %0,7-4'un altına düşmüştür (2).

Avrupa Üroloji Kılavuzlarında genel olarak 1 cm'den küçük semptomatik böbrek taşlarının tedavisinde ESWL ve RİRC, 1-2 cm arasındaki taşlarda ESWL veya endoürolojik girişimler (RİRC veya PNL), 2 cm'den büyük taşlarda ise PNL öncelikli olarak önerilmektedir (3).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Muhammed TOSUN; Bezmalem Vakıf Üniversitesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye E-mail: drmuhammedtosun@gmail.com

©Telif Hakkı 2016 Bezmalem Vakıf Üniversitesi - Makale metnine www.bezmalem-science.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2016 by Bezmalem Vakıf University - Available online at www.bezmalem-science.org

Geliş Tarihi / Received : 06.08.2015
Kabul Tarihi / Accepted: 19.10.2015

Modern endourolojik yöntemler yüksek taşsızlık oranlarıyla beraber komplikasyon oranlarını düşürmek, hasta konforunu arttırmak ve hastanede kalış sürelerini kısaltmak amacıyla çeşitli modifikasyonlara uğramıştır. PNL'de renal parankim trakt çapını azaltıp komplikasyon oranlarını azaltmak amacıyla standart PNL'ye alternatif olarak mikro-PNL, ultra-mini PNL ve mini-PNL teknikleri tanımlanmıştır (4).

Bu çalışmada kliniğimizde Kasım 2010 - Haziran 2015 tarihleri arasında semptomatik böbrek taşı tedavisi için PNL ve RİRC uyguladığımız hastaların sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Yöntemler

Kasım 2010 - Mayıs 2015 tarihleri arasında semptomatik böbrek taşı nedeniyle PNL ve RİRC ameliyatı uygulanan hastaların kayıtları retrospektif olarak incelendi. Operasyon öncesi hasta onamları alındı. Hastaların demografik verileri [yaş, cinsiyet, vücut-kitle indeksi (VKİ)], ortalama taş boyutu, ameliyat sonrası stent kullanımı, ameliyat ve skopi süreleri, hastanede kalış zamanı, ameliyat sonrası hematokrit düşüşü, komplikasyon oranı ve taşsızlık oranları incelendi.

Ameliyat öncesi hastalar fizik muayene, rutin kan testleri, idrar tahlili ve kültürü, direkt üriner sistem grafisi (DÜSG), renal ultrasonografi (USG), intravenöz pyelografi (İVP) ve/veya kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi idrar kültüründe üreme olan hastalar uygun antibiyotik ile tedavi edilip kontrol idrar kültürleri steril olduktan sonra ameliyat edildi. İşlemler, idrarı steril olan hastalara antibiyotik (1 gr intravenöz ikinci kuşak sefalosporin) profilaksisi altında uygulandı.

Cerrahi teknik:

Perkütan nefrolitotomi (PNL):

Tüm hastalara genel anestezi altında, litotomi pozisyonunda sistoskopi yapıldı ve skopi altında üretere hidrofilik uçlu kılavuz tel ilerletildi. Daha sonra toplayıcı sistemin kontrast madde ile doldurulması amacıyla kılavuz tel üzerinden 6 Fr açık uçlu üreter kateteri yerleştirilip ve üretral katetere sabitlendi. Bu işlem sonrası hastalar, C-kollu skopi ile uyumlu masa üzerinde prone pozisyona çevrildi. Saha temizliği ve hasta örtülmesi sonrası skopi eşliğinde 18 G iğne ile uygun kalikse perkütan giriş yapıldı. Mikro-PNL planlanan hastalarda ise perkütan giriş tam görüş sağlayan 16 G iğne yardımıyla gerçekleştirildi. Toplayıcı sisteme kılavuz tel yerleştirildikten sonra uygulanacak işleme bağlı giriş hattı 8 Fr-30 Fr'e kadar dilate edildi. Daha sonra Amplatz kılıf yerleştirildi ve içerisinden kılıfa uygun nefroskop (6Fr, 12Fr, 17Fr, 24Fr) ile girildikten sonra taşlar pnömotik, ultrasonik veya lazer litotriptör ile fragmente edildi. Fragmanlar endoskopik forsepsler, basket kateterler yardımıyla veya yıkama işlemi ile dışarı alındı. İşlem nefrostomi tüpü yerleştirilerek veya yerleştirilmeksizin tamamlandı.

Retrograd intrarenal cerrahi (RİRC):

Tüm hastalara genel anestezi altında, litotomi pozisyonunda sistoskopi yapıldı ve skopi eşliğinde üretere hidrofilik uçlu kılavuz tel ilerletildi.

Hem üreteral patolojileri dışlamak hem de dilatasyon yapmak amacıyla bu kılavuz tel üzerinden semirijit üreteroskopi (9,5 Fr Karl Storz Endoscopy) yardımıyla kontrol üreteroskopi yapıldı. Sonrasında kılavuz tel üzerinden erişim kılıfı (*akses sheath*), skopi altında proksimal üretere kadar ilerletildi. Erişim kılıfı içinden veya kılıf yerleştirilemeyenlerde kılavuz tel üzerinden 7,5 Fr fleksibl üreterorenoskop (Karl Storz Endoscopy, FlexX2) ile böbrek pelvisine ulaşıldı. Darlık nedeniyle böbreğe ulaşım sağlanamadığında üretere çift-J (DJ) stent yerleştirilip 2 hafta sonra işlem tekrarlandı. Holmium YAG lazer ile taşlar spontan düşebilecek boyuta gelene kadar fragmente edildi. 3 mm'nin üzerindeki fragmanlar taş analizi için basket ile dışarı alındı. İşlem sonunda soliter böbrekli ve taş yükü fazla olan hastalara 4,8 Fr DJ stent yerleştirildi.

Perkütan nefrolitotomi sonrası hastalar kanama riski nedeniyle hematokrit kontrolleri yapılarak takip edildi. Gelişen komplikasyonlar Clavien sistemine göre kaydedildi. Tüm hastalarda taşsızlık oranları ameliyat sonrası 1. ayda DÜSG ve USG ile, non-opak taşları olan hastalar ise kontrastsız BT ile değerlendirildi. Başarı, tamamen taşsızlık veya rezidüel fragmanların 3 mm'den daha küçük olması şeklinde belirlendi.

Bulgular

Perkütan nefrolitotomi uygulanan 471 renal ünitenin 47'sine mikro-PNL, 37'sine ultra-mini PNL, 51'ine mini PNL ve 336'sına standart PNL yapıldı. 290 renal üniteye ise RİRC uygulandı. PNL grubunda hastaların ortalama yaşı 44,5 yıl (değer aralığı 1-83), VKİ 26,9 kg/m² (değer aralığı 15,3-52,7) ve erkek/kadın oranı 307/164 olarak saptandı. İşlem 223 hastada sağ, 242 hastada sol ve 3 hastada ise bilateral olarak uygulandı. Ortalama taş boyutu 27,6 mm (değer aralığı 7-130) olarak saptandı. Hastaların 20'sinde rotasyon anomalisi, 4'ünde ektopik-pelvik böbrek, 5'inde kifoskolyoz, 2'sinde soliter böbrek ve birinde de duplike sistem mevcut idi.

Retrograd intrarenal cerrahi uygulanan hastaların ortalama yaşı 47,1 (1-86), VKİ'leri 25,1 (değer aralığı 15,1-42,7) kg/m² ve erkek/kadın oranı 158/132 olarak saptandı. İşlem 141 hastada sağ, 127 hastada sol ve 11 hastada ise bilateral olarak uygulandı. Ortalama taş boyutu 13,5 (değer aralığı 6-25) mm idi ve 19 hasta antikoagülan ilaç kullanımı altında opere edildi. Hastaların 24 tanesinde soliter böbrek, 6 tanesinde rotasyon anomalisi, 6 tanesinde atnalı böbrek, 3 tanesinde kifoskolyoz, 3 tanesinde duplike sistem ve 2 tanesinde ektopik-pelvik böbrek mevcut idi.

Sırasıyla PNL ve RİRC uygulanan hastaların ortalama operasyon süreleri 70.0 dakika (değer aralığı 20-240), 62,5 dakika (değer aralığı 40-180); ortalama skopi kullanım süreleri 45,1 saniye (değer aralığı 17-610), 29,8 saniye (değer aralığı 4-96); ortalama hastanede kalış süreleri 2,4 gün (değer aralığı 1-20), 1,1 gün (değer aralığı 0,5-5) olarak hesaplandı. PNL işlemi sonrası 416 (%88) hastaya dekompresyon ve drenaj amaçlı nefrostomi kateteri yerleştirildi. RİRC işlemi uygulanan hastaların 15 (%5)'inde erişim kılıfı kullanılmadı ve operasyon sonrası 253 (%88) hastaya DJ stent yerleştirildi.

Percutaneous nephrolithotomy uygulanan hastaların 413'ünde (%88), RİRC uygulanan hastaların ise 230'unda (%80) taşsızlık sağlandığı görüldü. PNL uygulanan hastalarda %13,1 oranında komplikasyon gelişti. Komplikasyon olarak 16 hastada DJ stent takılmasını gerektirecek nefrostomi traktından uzamış idrar kaçağı (Clavien evre-3a), 9 hastada üriner sistem enfeksiyonu (Clavien evre 2), 4 hastada ürosepsis (Clavien evre 4), 3 hastada drenaj gerektiren üriner ekstrasvazyon (Clavien evre 3a), 5 hastada transfüzyon gerektiren kanama (Clavien evre 2), 3 hastada anjio-embolizasyon gerektiren masif kanama (Clavien evre 3a), 4 hastada ise toraks tüpü takılmasını gerektiren pnömotoraks veya hemotoraks (Clavien evre 3a) görüldü. RİRC'da ise komplikasyon oranı %1 (n=3) olup 2 hastada da antibiyotik ile kontrol edilen idrar yolu enfeksiyonu (Clavien evre 2) ve 1 hastada ürosepsis (Clavien evre 4) tablosu görüldü.

Hastalara ait demografik veriler, peroperatif veriler ve postoperatif başarı ve komplikasyonlar Tablo 1 ve Tablo 2 de gösterilmiştir.

Tartışma

Böbrek taşı tedavisinde amaç en az morbidite ile taşsızlık sağlamaktır. Teknolojik gelişmelerle son yıllarda ortaya çıkan minimal invaziv cerrahi yöntemleri sayesinde yüksek başarı oranları elde edilmekle kalmayıp, hastanede kalış süreleri, cerrahi komplikasyon ve morbidite oranları ile iş gücü kaybı azalmıştır. Sonuçta gelişen bu yöntemler sayesinde böbrek taşının cerrahi tedavisinde açık cerrahi çok sınırlı vakalar haricinde terkedilmiş, yerine modern taş cerrahisinde RİRC ve PNL rutin olarak uygulanır hale gelmiştir.

Bu minimal invaziv yöntemlerin uzun ve zor öğrenme eğrisine sahip olması en önemli handikapları olarak karşımıza çıkmaktadır (5). PNL'nin en önemli ve zor basamağı böbreğe uygun kaliksten perkütan akses ile girilmesi işlemidir. ABD'de böbreğe girişlerin sadece %11'i ürologlar tarafından uygulanmaktadır (5). Ayrıca çalışmalar göstermiştir ki girişi ürologların yapmadığı işlemlerin komplikasyon oranı ürologların yaptığı işlemlerin oranlarından yüksektir (6). Bu durum radyologların en uygun cerrahi işlem için doğru kalisiyel akses seçiminde ameliyat tecrübesi olan ürologlar kadar iyi olmamalarına bağlanmıştır. Bizim çalışmamızda tüm vakaların girişleri tecrübeli (AT, AA, TA) ürologlar tarafından uygulanmıştır.

Geniş hasta serilerinde bildirilen PNL operasyonun başarı oranı %72-98 arasındadır (7, 8). PNL ameliyatlarında başarıyı etkileyen faktörlere bakıldığında özellikle taşın yapısı, büyüklüğü ve lokalizasyonu, geçirilmiş açık cerrahi operasyon öyküsü, kullanılan litotriptör tipi en önemli parametreler olarak dikkat çekmektedir (8). Bizim çalışmamızda %88 taşsızlık ile literatür ile uyumlu olduğu saptanmıştır.

Son yıllarda endoskop ve litotriptör teknolojisindeki gelişmelerle daha ince çaplı, görüntü kalitesini daha iyi olan, açılma yeteneği artmış fleksible üreteroskopl kullanılmış, üst üriner sistem taş cerrahisinde RİRC kullanım oranı artmış-

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	PNL	RİRC
n:	471	290
Yaş	44,5 (1-83)	47,1 (1-86)
VKİ (kg/m ²)	26,9 (15,3-52,7)	25,1 (15,1-42,7)
Cinsiyet		
Erkek	307 (65)	158 (55)
Kadın	164 (35)	132 (45)
Taraf (n, %)		
Sağ	223 (47)	141 (48)
Sol	242 (52)	127 (43)
Bilateral	3 (1)	11 (9)
Taş boyutu (mm)	27,6 (7-130)	13,5 (6-25)
Renal Anomali	37	44
- Rotasyon Anomalisi	20	6
- Ektopik-Pelvik Böbrek	4	2
- Atnalı Böbrek	5	6
- Kifoskolyoz	5	3
- Soliter Böbrek	2	24
- Duplike Sistem	1	3
Antikoagülan Kullanımı	-	19

PNL: percutaneous nephrolithotomy; RİRC: retrograd intrarenal cerrahi; VKİ: vücut kitle indeksi

tır. Bunun neticesinde özellikle Avrupa üroloji kılavuzlarında RİRC 2 cm'den büyük böbrek taşlarında PNL sonrası ikincil, 2 cm'den küçük böbrek taşlarında ise öncelikli önerilen tedavi seçeneği haline gelmiştir. RİRC ile böbrek taşı tedavisinde tek seansta başarı ortalama %86 olarak saptanmıştır (9). Grasso'nun yaptığı çalışmada alt kaliks taşları 1 cm'den küçük, 1-2 cm arası, 2 cm'den büyük olarak gruplanmış; sırasıyla başarı oranları %82, %71, %65 olarak bildirilmiş ve taş boyutu arttıkça başarı oranının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (10). Ortalama taş boyutu 13,5 mm olarak saptanan çalışmamızda başarı oranı %80 olarak hesaplanmıştır.

Kanama diyatezi olması ve hastanın antikoagülan ilaç kullanması PNL ve ESWL için bir kontrendikasyon teşkil etmekte ve RİRC bu hastalarda uygulanabilecek en uygun tedavi olarak önerilmektedir (11). Çalışmamızda antikoagülan kullanılan hiçbir hastaya PNL uygulanmamış olup, antikoagülan kullanan 19 hastaya RİRC uygulanmıştır.

Percutaneous nephrolithotomy yüksek başarı oranları ile uygulanan bir teknik olmasına rağmen, operasyon sırasında ve sonrasında ciddi komplikasyonlar gelişebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Geniş serilere bakıldığında majör komplikasyon oranının %3,2 ile %6,8 arasında değiştiği görülmektedir (5, 12). PNL'de komplikasyonlar majör ve minör olarak sınıflandırılmaktadır. Postoperatif ağrı minör komplikasyon olarak kabul edildiğinden dolayı bu komplikasyon dışarda bırakıl-

Tablo 2. Operasyonel veriler, başarı ve komplikasyonlar

	PNL	RİRC
n:	471	279
Hematokrit düşüşü	3,4 (0,1-16,7)	0,7 (0,1-5,8)
Hastanede kalış süresi	2,4 (1-20)/Gün	1,1 (0,5-5)/Gün
Nefrostomi süresi (gün)	1,9 (0-10)/Gün	-
Operasyon süresi (dk)	70,0 (20-240)	62,5 (40-180)
Scopi süresi (sn)	45,1 (17-610)	29,8 (4-96)
Nefrostomi tatbiki		
Var	416 (88)	-
Yok	55 (12)	-
Çift J tatbiki, %		
Var	85 (18)	253 (88)
Yok	386 (82)	37 (12)
Akses Sheat Kullanımı		
Var	-	275 (95)
Yok	-	15 (5)
Başarı (taşsızlık) (%)		
Stone free	413 (88)	230 (80)
Rest (>3 mm)	58 (12)	60 (20)
Komplikasyon, %	62 (13,1)	3 (1)
- Ağrı (medikal ted.)	18	-
- Ateş	9	1
- Sepsis	4	2
- Çift j stent takılması	16	-
- Ekstravazasyon	3	-
- Kanama	8	-
Transfüzyon	5	-
Embolizasyon	3	-
-Pnömotoraks/Hemotoraks	4	-

PNL: percutaneous nephrolithotomy; RİRC: retrograd intrarenal cerrahi

diğında diğer komplikasyonların %9,3 oranında gözlemlendiği görülmektedir. Kanama PNL operasyonlarında önemli bir morbidite sebebidir. Transfüzyon gerektiren kanama oranı çalışmalarda %14-23 arasında değişmektedir (4, 13). Bizim çalışmamızda transfüzyon gerektirecek kanama %1,1 olarak saptanmış, bu düşük oranın cerrah tecrübesine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Embolizasyon gerektirecek kanama ise %0,8 oranında bildirilmektedir (14). Çalışmamızda bu oran literatür ile uyumlu olarak %0,6 saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda giriş sayısı ve çapının, taş yükünün, hastanın yandaş hastalıklarının kanama ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir. Kanama miktarını azaltmak için son yıllarda daha küçük çaplı cihazlar kullanılmıştır. Biz de ülkemizde mikro-PNL'yi ilk uygulayan merkezlerden biriyiz. Merkezimizde 47 hastaya mikro-PNL uygulanmıştır. Ayrıca son olarak 13Fr giriş yolundan yapılan ultramini-PNL yine kliniğimizde 37 hastaya uygulanmıştır.

Retrograd intrarenal cerrahi sonrası ciddi komplikasyon gelişmesi nadirdir. Üriner enfeksiyonlar uygun antibiyotik ile tedavi edildikten sonra kültür sterilliği sağlandıktan sonra ameliyat uygulanırsa ciddi bir enfeksiyon tablosu ile karşılaşmaz (15). Bizim çalışmamızda da ameliyat sonrası dönemde 3 hastada (%1) ateş ve sepsis tablosuna bağlı tedavi gereksinimi doğdu. RİRC sonrası en ciddi komplikasyon üreteral darlıklardır. Literatürde RİRC sonrası darlık görülme oranı %0,5 den azdır (16). Bizim hiçbir hastamızda ameliyat sonrası takiplerinde üreteral darlık saptanmadı. RİRC sırasında görülen kanama sıklıkla transfüzyon gerektiren bir duruma neden olmaz. Bizimde hiçbir hastamızda ameliyat sonrası dönemde transfüzyon gerektirecek kanama saptanmadı.

Sonuç

Tedavi gerektiren böbrek taşlarında uygulanan açık operasyonlar günümüzde yerini RİRC ve PNL gibi minimal invaziv yöntemlere bırakmıştır. Bizim de çalışmamızda görüldüğü gibi bu yöntemler düşük morbidite ve yüksek başarı ile böbrek taşlarının tedavisinde standart yöntemler olarak uygulanmaktadır.

Etik Komite Onayı: Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle hasta onamı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - A.T.; Tasarım - M.T.; Denetleme - A.A.; Kaynaklar - A.İ.T.; Malzemeler - İ.B.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - M.T.; Analiz ve/veya Yorum - F.E.; Literatür Taraması - A.T.; Yazıyı Yazan - M.T.; Eleştirel İnceleme - A.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını belirtmiştir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was not received due to the retrospective nature of this study.

Informed Consent: Informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - A.T.; Design - M.T.; Supervision - A.A.; Funding - A.İ.T.; Materials - İ.B.; Data Collection and/or Processing - M.T.; Analysis and/or Interpretation - F.E.; Literature Review - A.T.; Writing - M.T.; Critical Review - A.T.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

1. Muslumanoglu AY, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen T, et al. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I: Changing characteristics of urolithiasis. Urol Res 2011; 39: 309-14 [CrossRef]
2. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourology center. Urology 1995; 45: 218-221. [CrossRef]

3. Skolarikos A, Straub M, Knoll T, Sarica K, Seitz C, Petřík A, et al. Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients: EAU guidelines. *Eur Urol* 2015; 67: 750-63. [\[CrossRef\]](#)
4. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous Nephrolithotomy: prospective study. *J Endourology* 2004; 18: 715-22 [\[CrossRef\]](#)
5. Segura JW, Patterson DE, LeROY AJ, Williams HJ Jr, Barrett DM, Benson RC Jr, May GR, et al. Percutaneous removal of kidney Stones: Review of 1.000 cases. *J Urol* 1985; 134: 1077-81.
6. Tomaszewski JJ, Ortiz TD, Gayed BA, Smaldone MC, Jackman SV, Averch TD. Renal access by urologist or radiologist during percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2010; 24: 1733-7. [\[CrossRef\]](#)
7. Hasun R, Ryan PC, MArberger M. Percutaneous coagulum nephrolithotripsy: a new approach. *Br J Urol* 1985; 57: 605-9. [\[CrossRef\]](#)
8. Goldwasser B, Weinerth JL, Carson CC, Dunnick NR. Factors affecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and incidence of retained fragments. *J Urol* 1986; 136: 358-60.
9. Wong MY. Flexible ureteroscopy is the ideal choice to manage a 1.5 cm diameter lower-pole stone. *J Endourology* 2008; 22: 1845-6. [\[CrossRef\]](#)
10. Grasso M, Ficazzola M. Retrograde ureteropyeloscopy for lower pole caliceal calculi. *J Urology* 1999; 162: 1904-8. [\[CrossRef\]](#)
11. Papatsoris A, Sarica K. Flexible ureterorenoscopic management of upper tract pathologies. *Urol Res* 2012; 40: 639-46. [\[CrossRef\]](#)
12. Wolf SJ, Clayman RV. Percutaneous nephrolithotomy; what is role in 1997. *Urol Clin North Am* 1997; 24: 42-58.
13. Clayman RV, Mcdougall EM, Nakada SY. Endourology of the upper urinary tract: percutaneous renal nad ureteral procedures. IN:Wals PC, Retik AB, Vaughan EJ, Wein AJ, eds. *Campell's urology*. Phidelphia: WB Saunders; 1998,p.2789-874.
14. Stoller ML, Wolf JS Jr, St Lezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1994; 152: 1977-81.
15. Ague BK, Dahm P, Wu NZ, Preminger GM. Ureteroscopic management of lower pole renal calculi; tecnique of calculus displacement. *J Endourology* 2001; 15: 835-8. [\[CrossRef\]](#)
16. Watterson JD, Girvan AR, Cook AJ, et all. Safety and efficacy of holmium: YAG lazerlithotripsy in patients with bleeding diastheses. *J Urology* 2002; 168: 442-5. [\[CrossRef\]](#)