

Efficacy of surgical techniques and factors affecting residual stone rate in the treatment of kidney stones

Böbrek taşlarının tedavisinde cerrahi tekniklerin etkinliği ve rezidü taş oranını etkileyen faktörler

Hüseyin Aydemir, Salih Budak, Şükrü Kumsar, Osman Köse, Hasan Salih Sağlam, Öztuğ Adsan

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to evaluate, the efficacy of surgical methods and the factors affecting the residual stone rate by scrutinizing retrospectively the patients who had undergone renal stone surgery.

Material and methods: Records of 109 cases of kidney stones who had been surgically treated between January 2010, and July 2013 were reviewed. Patients were divided into three groups in terms of surgical treatment; open stone surgery, percutaneous nephrolithotomy (PNL) and retrograde intrarenal surgery (RIRS). Patients' history, physical examination, biochemical and radiological images and operative and postoperative data were recorded.

Results: The patients had undergone PNL (n=74; 67.9%), RIRS (n=22; 20.2%), and open renal surgery (n=13; 11.9%). The mean and median ages of the patients were 46±9, 41 (21-75) and, 42 (23-67) years, respectively. The mean stone burden was 2.6±0.7 cm² in the PNL, 1.4±0.1 cm² in the RIRS, and 3.1±0.9 cm² in the open surgery groups. The mean operative times were 126±24 min in the PNL group, 72±12 min in the RIRS group and 82±22 min in the open surgery group. The duration of hospitalisation was 3.1±0.2 days, 1.2±0.3 days and 3.4±1.1 days respectively. While the RIRS group did not need blood transfusion, in the PNL group blood transfusions were given in the PNL (n=18), and open surgery (n=2) groups. Residual stones were detected in the PNL (n=22), open surgery (n=2), and RIRS (n=5) groups.

Conclusion: PNL and RIRS have been seen as safe and effective methods in our self application too. However, it should not be forgotten that as a basic method, open surgery may be needed in cases of necessity.

Key words: Kidney stones; open surgery; percutaneous nephrolithotomy; retrograde intrarenal surgery.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada böbrek taşı nedeniyle cerrahi tedavi yapılan hastaları retrospektif olarak inceleyerek uyguladığımız cerrahi yöntemlerin etkinliğini ve cerrahi sonrası rezidü taş oranını etkileyen faktörleri değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve yöntemler: Ocak 2010-Temmuz 2013 tarihleri arasında cerrahi ile tedavi edilmiş 109 böbrek taşı vakasına ait kayıtlar gözden geçirildi. Hastalar uygulanan cerrahi tedavi yönünden; açık taş cerrahisi, perkütan nefrolitotomi (PNL) ve retrograd intrarenal cerrahi (RIRC) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Hastaların öykü, fizik muayene, biyokimya ve radyolojik görüntülemelerine ilişkin veriler ile operatif ve postoperatif veriler kaydedildi.

Bulgular: Hastaların 74'üne (%67,9) PNL, 22'sine (%20,2) RIRC ve 13'üne (%11,9) açık cerrahi yapılmıştı. Sırası ile hastaların yaş ortalama ve ortanca değerleri 46±9, 41 (21-75) ve 42 (23-67) yıl idi. Taş yükleri PNL grubunda 2,6±0,7 cm², RIRC grubunda 1,4±0,1 cm² açık cerrahi grubunda ise 3,1±0,9 cm² olarak belirlendi. Operasyon süreleri PNL'de 126±24 dk, RIRC' da 72±12 dk ve açık cerrahi yapılan grupta ise 82±22 dk iken hastanede kalış süresi sırası ile 3,1±0,2 gün, 1,2±0,3 gün ve 3,4±1,1 gündü. RIRC yapılan grupta kan transfüzyonu ihtiyacı olmaz iken PNL de 18, açık cerrahi yapılan iki hastaya kan transfüzyonu yapıldı. PNL yapılan grupta 22 hastada, RIRC grubunda beş hastada ve açık cerrahi yapılan iki hastada rezidü taş saptandı.

Sonuç: Sonuç olarak PNL ve RIRC kendi uygulamamızda da güvenli ve etkili bir yöntem olarak görülmüştür. Bununla birlikte zorunluluk hallerinde, temel bir yöntem olarak, açık cerrahi tedavinin gerekebileceği unutulmamalıdır.

Anahtar kelimeler: Açık cerrahi; böbrek taşı, perkütan; retrograd intrarenal cerrahi.

Department of Urology,
Sakarya University Training
and Research Hospital,
Sakarya, Turkey

Submitted:
01.10.2013

Accepted:
03.07.2014

Correspondence:
Hüseyin Aydemir,
Department of Urology, Sakarya
University Training and Research
Hospital, 54150 Sakarya, Turkey
Phone: +90 264 275 56 68
E-mail: husaydemir@yahoo.com

©Copyright 2014 by Turkish
Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Üriner sistem taş hastalığı, üroloji pratiğinden en sık rastlanan hastalıklardan biridir. Taşlar, sıklıkla böbrek lokalizasyonunda gözlenmekte ve bunların büyük bir bölümüne de müdahale gerekmektedir. Ekstrakorporeal şok dalga litotripsinin (ESWL) seksenli yıllardan sonra klinik uygulamaya girmesi ile üriner sistem taş hastalığının tedavisinde yeni bir dönem başlamıştır.^[1] İlerleyen yıllarda perkütan nefrolitotominin (PNL) üroloji pratiğinde daha fazla yer alması ile taş hastalığının tedavisinde %80'lere ulaşan bir başarı oranı ortaya çıkmıştır.^[2] Bu gelişmeler açık taş cerrahisinin böbrek taşlarının tedavisinde rolünü önemli ölçüde azaltmıştır. Günümüzde ise retrograd intrarenal cerrahi (RIRC) teknikler ile diğer minimal invaziv tedavilerin uygulama alanı giderek artmıştır. Neticede gelişen teknoloji açık taş cerrahisinin endikasyonunu neredeyse ortadan kaldırmıştır. Minimal invaziv yöntemlerin gelişmesi, böbrek taşı tedavisinde cerrahi etkinlik ve başarının daha çok sorgulanmasına yol açmıştır. Seçilecek cerrahi yöntemlerin başarı ve komplikasyonları iyi bilinmeli, uygun endikasyonlarda kullanılmalıdır.

Biz bu çalışmada kliniğimizde böbrek taşı nedeniyle cerrahi tedavi yapılan hastaları retrospektif olarak inceleyerek uyguladığımız cerrahi yöntemlerin etkinliğini ve cerrahi sonrası rezidü taş oranını etkileyen faktörleri değerlendirdik.

Gereç ve yöntemler

Kliniğimizde Ocak 2010-Temmuz 2013 tarihleri arasında cerrahi tedavi uygulanmış 169 böbrek taşı vakasına ait kayıtlar retrospektif olarak gözden geçirilerek 109 hasta çalışmaya dahil edildi. Pediatrik yaş grubundaki hastalar ile tıbbi öz geçmişleri, operatif verileri ve postoperatif görüntülemelere ait bilgilerin yetersiz olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışma retrospektif yapıldığı için uygulanan cerrahi yöntemin endikasyon değerlendirilmesi çalışmaya alınma kriteri olarak belirlenmedi.

Sonuçlar açık taş cerrahisi, PNL ve RIRC uygulananlar olmak üzere üç gruba ayrıldı. Cerrahi öncesinde yazılı onam formları alınan hastaların öykü, fizik muayene, biyokimya ve görüntüleme yöntemlerine ilişkin veriler ile operatif ve postoperatif verileri değerlendirildi. Endoskopik cerrahi yapılan tüm

operasyonlarda taş fragmentasyonu için pnömötik litotriptör veya Holmium: YAG Lazer kullanıldı. Hastalar postoperatif dönemde kontrastsız bilgisayarlı tomografi ile değerlendirildi. Cerrahi tekniklere göre komplikasyonlar modifiye clavien derecelendirmesi ile değerlendirildi. Dört milimetre ve daha büyük taşlar rezidü taş olarak kabul edildi. Rezidü taş kalmış olgular ayrı olarak değerlendirildi. Taşların boyutu görüntülemelerde ölçülen büyük çap ve bunu dik olarak kesen çapın cetvel yardımıyla ölçülüp, değerlerin çarpılmasıyla cm² cinsinden hesaplandı.

İstatistiksel analiz

Hastaların tanımlayıcı verileri SPSS (Statistical Packet for Social Sciences Inc., Chicago, IL USA) for Windows Version 15,0 ile hesaplandı. Sanal dağılıma uyan tüm rakamsal veriler ortalama±standart sapma olarak, uymayanlar ise ortanca (min-maks) değer olarak verildi. Kategorik veriler ise yüzde olarak belirtildi.

Bulgular

Hastaların 74'üne (%67,9) PNL, 22'sine (%20,2) RIRC ve 13'üne (%11,9) açık cerrahi yapılmıştı. Cerrahi tekniklere göre taş yükü, cerrahi süresi, rezidü taş oranı, hastanede kalış süresi ile ilgili veriler Tablo 1'de gösterildi.

Perkütan nefrolitotomi yapılan hastaların 29'u kadın 45'i erkek olup yaş ortalaması 46±9 yıl idi. Tüm hastalara prone pozisyonunda PNL uygulandı. Staghorn taşı olan iki hastaya birden fazla akses yapılmış olup diğer hastalara tek akses uygulanmıştır. Uzun süren drenaj nedeniyle altı (%8,1) hastaya postoperatif dönemde double j stent (DJS) takıldı. Rezidü taş tespit edilen 22 olgudan dokuzu ESWL'ye yönlendirilir iken 13 hastaya takip önerilmiştir.

Retrograd intrarenal cerrahi yapılan hastaların 10'u erkek, 12'si kadın olup ortanca yaş 41 yıl idi. Sekiz (%36,3) hastada başarısız ESWL öyküsü vardı. On beş (%68,1) hastaya DJS takıldı. Dört (%18,1) hastaya, ilk seansta taş yükü nedeniyle inkomplet fragmentasyon yapılabildiğinden 2. seans RIRC uygulandı. Hastaların 17'sinde (%77,2) taşsızlık saptanır iken bir hastada ≤4 mm klinik önemsiz rezidü taş saptandı. Bu dört

Tablo 1. Cerrahi tekniklere ait bulgular

	Yaş (yıl)	Taş yükü (cm ²)	Operasyon süresi (dk)	Hastanede kalış süresi (gün)	Rezidü taş (olgu)
PNL n=74	46±9	2,6±0,7	126±24	3,1±0,2	22 (%29,7)
Açık cerrahi n=13	42 (23-67)	3,1±0,9	82±22	3,4±1,1	4 (%30,7)
RIRC n:22	41 (21-75)	1,4±0,1	72±12	1,2±0,3	4 (%18,1)
PNL: perkütan nefrolitotomi; RIRC: retrograd intrarenal cerrahi					

Tablo 2. Rezidü fragman kalan olgulara ait bulgular

	Yaş (yıl)	Taş yükü (cm ²)	Operasyon süresi (dk)	Hastanede kalış süresi (gün)	Rezidü fragman lokalizasyonu n/%
PNL sonrası rezidü n=22	39±7	3,5±0,4	110±12	4,3±0,4	İzole üst kaliks 10 (%45,4) İzole alt kaliks 5 (%22,7) Pelvis 3 (%13,6) Multipl 4 (%18,1)
Açık cerrahi sonrası rezidü n=4	48 (45-61)	4,3 (3,7-4,9)	90 (60-130)	4,2 (4-6)	İzole üst kaliks 2 (%50) Multipl 2 (%50)
RIRC sonrası rezidü n=4	43 (27-75)	1,4 (1,1-1,9)	75 (45-120)	1,5 (1-3)	İzole üst kaliks 1 (%25) İzole alt kaliks 2 (%50) Pelvis 1 (%25)

Resim 1. Anatrofik nefrolitotomi yapılan olgu DÜSG
DÜSG: direk üriner sistem grafisi

hastada taşa ulaşılmasına rağmen defleksiyon güçlüğü nedeniyle lazer probu ilerletilemedi.

Açık taş cerrahisi yapılan 13 hastanın dördü (%30,7) kadın, dokuzu (%69,3) erkek olup ortalanca yaş 42 yıl idi. Bu hastaların altısına (%46,1) nefrolitotomi, beş (%38,4) hastaya pyelolitotomi, bir (%7,6) hastaya da anatrofik nefrolitotomi yapıldı. (Resim 1, 2) Açık taş cerrahisinde sekiz (%61,5) hastada subkostal flank insizyon kullanılır iken beş (%38,4) hastada dorsal lumbotomi insizyonu tercih edildi.

Rezidü taş tespit edilen olgulara ait bulgular Tablo 2'de verildi. Cerrahi tekniklere ait komplikasyonların modifiye



Resim 2. Anatrofik nefrolitotomi ile çıkarılan taşlar

clavien derecelendirmesine göre değerlendirmesi Tablo 3'te verilmiştir.

Tartışma

Günümüzde böbrek taşının cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanılan PNL, etkinliği kanıtlanmış, oldukça başarılı bir yöntemdir. Gerek Avrupa gerekse Amerika Üroloji Derneği (AUA) kılavuzlarında taşların cerrahi tedavisinde endoskopik yöntemler (PNL, RIRC) ilk seçenek olarak önerilmektedir.^[3,4] Buna paralel olarak, taş hastalığının endemik olduğu ülkemizde de PNL en sık tercih edilen yöntem haline gelmiştir.^[5] Kliniğimizde böbrek taşı cerrahisinde PNL en çok tercih edilen seçenektir.

Perkütan nefrolitotomide taşsızlık oranının, taş lokalizasyonu ve büyüklüğüne göre değişebilmekle birlikte, %90'lara ulaştığı bildirilmektedir.^[6-8] AUA taş kılavuzunda bu oran %78 olarak verilmektedir.^[4] Çalışmamızda PNL yaptığımız 74 hastada %70,3 oranında taşsızlık saptanmıştır. Taşın boyutu, yerleşimi,

Tablo 3. Olguların Modifiye Clavien derecelendirmesine göre komplikasyon dağılımı

	PNL, n/N, (%)	RIRS, n/N, (%)	Açık cerrahi, n/N, (%)
Sınıf 1	Ateş 11/74 (14,8)	Ateş 2/22 (9)	Ateş 3/13 (23)
	İnatçı ağrı 7/74 (9,4)		İnatçı ağrı 2/13 (15,3)
Sınıf 2	Transfüzyon 18/74 (24,3)	Enfeksiyon 2/22 (9)	Transfüzyon 2/13 (15,3)
	Enfeksiyon 6/74 (8,1)		İnfeksiyon 1/13 (7,6)
Sınıf 3a	İdrar kaçağı 6/74 (8,1)	-	-

PNL: perkütan nefrolitotomi; RIRC: retrograd intrarenal cerrahi

taşın yapısı ve taşın yerleştiği böbreğin anatomik yapısı, cerrahin tecrübesi PNL’de başarı ve komplikasyonlar üzerinde etkilidir.^[9] Lingeman ve ark.^[10] taş boyutu 1-3 cm arasında %88-91 başarı bildirirken, taş boyutu 3 cm’den büyük olanlarda bu oranı %75 olarak bildirmektedir. Yine Clayman ve ark.^[11] başarı oranını 2 cm² üstü taşlarda %89, 2 cm² altındaki taşlarda %97-100 olarak bildirmişlerdir. Bizim verilerimizde de rezidü kalan olgularda taş yükünün fazla olduğu gözlenmektedir. Çalışmamızda rezidü taşların çoğunluğunun üst kaliks taşları olan olgular olduğu tespit edilmiştir. Bunu suprakostal ve multipl girişim deneyimimizin az olması ayrıca bu girişimlerde majör komplikasyonların daha fazla olabilmesi nedeniyle açıklayabiliriz. Çalışmamızda, olguların çoğuna subkostal ve tek giriş yapılmıştır. Subkostal böbrek girişleri komplikasyon riskinin az olması, daha kolay bir teknik olması ve böbrek içindeki nefroskopun hareketlerine daha fazla imkân vermesi dolayısıyla sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Sadece beş olguda suprakostal giriş uygulanmıştır. Bu olgularda majör bir komplikasyon ile karşılaşılmamıştır. Yine cerrahi ekipmanların yeterliliği taşsızlık oranını etkileyen önemli bir diğer faktördür. Fleksibl nefroskop kullanımı ile taşsızlık oranının %95’e kadar arttığı ve böbreğe ikinci bir girişim ihtiyacının azaldığı bildirilmektedir.^[12,13]

Michel ve ark.^[14] PNL komplikasyonlarını değerlendirdikleri ve 1000’nin üzerinde olgunun olduğu çalışmalarında majör komplikasyon oranı %0,9-4,7 olarak bildirilmiştir. Yine bu çalışmada ateş, uzun süren drenaj gibi komplikasyonlar sırası ile %21-32, %7,2 olarak tespit edilir iken kan transfüzyonu gereksinimi %11,2-17,5 olarak verilmiştir. Bizim çalışmamızda majör komplikasyon tespit edilmemekle birlikte minör komplikasyon oranı literatür ile uyumludur. Komplikasyon oranları cerrahin tecrübesi, hastanın genel durumu, taş yükü, taş lokalizasyonu ve böbreğin anatomik yapısına göre değişebilmektedir. Yine de

tecrübeli ellerde bile, PNL için majör komplikasyon oranı %1,1-7, minör komplikasyon oranı %15-25 olarak bildirilmektedir.^[15]

Son yıllarda yüksek görüntü ve hareket yeteneğine sahip fleksibl üreterorenoskoplar ile böbrek pelvikalisiyel sisteminin en ücra köşelerine dahi retrograd yoldan ulaşmak mümkün hale gelmiştir.^[16] Holmium lazer sistemlerinin gelişmesi retrograd cerrahi uygulamalarını önemli bir tedavi alternatifi haline getirmiştir. RIRC böbrek taşlarının tedavisinde minimal invaziv, güvenli ve başarılı bir tedavi yöntemidir. Literatürde RIRC için bildirilen taşsızlık oranları %50 ile %90 arasında değişmektedir.^[17,18] Taş yükü arttıkça taşsızlık oranı azalmaktadır.^[19] Yaptığımız çalışmada RIRC ile %81,9 oranında taşsızlık tespit ettik. Bu literatür ile uyumlu bir orandır. Taşın büyüklüğü ve lokalizasyonu fleksibl üreterorenoskopinin etkinliğinde önemli bir yere sahiptir. Alt kaliks yerleşimli 1 cm’den küçük taşlarda ESWL ve RIRC’ın karşılaştırıldığı prospektif bir çalışmada ESWL grubunda %35, RIRC grubunda ise %50 taşsızlık saptanmıştır.^[17] Bunun yanında taş boyutu arttıkça RIRC’te başarı oranı belirgin olarak düşmektedir. Alt kaliks taşları taş boyutuna göre 1-11 mm, 11-20 mm ve 20 mm üstü olarak üç gruba ayrıldığı bir çalışmada, 3 aylık takip sonunda taşsızlık oranları sırasıyla %82, %71 ve %65 olarak bulunmuştur.^[20] Kırılan taş fragmanlarının toplayıcı sistem dışına alınması önemli bir problemdir. Olası obstrüksiyonun önüne geçmek için DJS takılması ise tartışmalı bir konudur.^[21,22] Çalışmamızda 15 (%68,1) hastaya DJS takılırken, altı (%31,9) hastada stente gerek duyulmamıştır.

Açık taş cerrahisi gelişmiş ülkelerde tüm taş cerrahisi operasyonlarının yaklaşık %1,5’ini oluştur iken gelişmekte olan ülkelere %26’dan %3,5 oranlarına kadar değişmektedir.^[23,24] Son yıllarda uygulama alanı giderek daralsa da kompleks taş yükü, üreteropelvik darlık, infundibuler darlık, kaliks divertikülü gibi anatomik anomalilerin taş hastalığına eşlik etmesi, morbid obezite, komorbid hastalıklar veya tedavide minimal invaziv prosedürlerin yetersiz kalması gibi nedenlerle eş zamanlı açık cerrahi yapılması gereken durumlarda uygulanmaktadır.^[3,24-26] Uluslararası kılavuzlarda açık taş cerrahisi direkt olarak önerilmemektedir. Avrupa Üroloji Derneği (EAU) kılavuzunda uygun vakalarda açık cerrahi öncesinde laparoskopik girişim uygulanmasını önermektedir.^[3] AUA kılavuzunda ise standart staghorn taşlarda dahi öncelikli olarak ESWL ve PNL seçeneklerinin uygulanmasını önermektedir.^[4] Açık cerrahi oranı giderek azalmakla birlikte hastaların tedavi uyumu ve uygulanacak tedavi yöntemi konusunda düşüncesi, hekimin cerrahi tecrübesi günlük pratikte endikasyonları yönlendirebilmektedir. Bu durum nispeten açık taş cerrahisi oranını kliniğimizde artırmaktadır. Açık cerrahinin şüphesiz en önemli dezavantajı insizyon morbiditesidir. Bu durum, analjezi ihtiyacını, hastanede kalış süresini artırmakta ve cerrahi sonrası hastaların normal gündelik aktivitelerine dönmelerini gecik-

tirmektedir. Bu gibi nedenlerden ötürü daha fazla iş gücü kaybı ile karşılaşmaktadır.^[26] Açık cerrahide taşsızlık oranı %69 ile %93 oranında bildirilmektedir.^[23,27] Çalışmamızda açık cerrahi yapılan 13 hastada %69,3 oranında taşsızlık tespit edilmiştir. Bununla birlikte açık cerrahinin endikasyonları da olan kompleks taş yükü, diğer minimal invaziv yöntemlerin yetersiz kalması, anatomik anamolilerinin olması yada komorbiditelerin eşlik etmesi bu grupta taşsızlık oranını düşürmektedir.

Perkütan nefrolitotomi ve RIRC böbrek taşı tedavisinde gittikçe artan oranda kullanılan minimal invaziv yöntemlerdir. Açık böbrek taşı tedavisi ise nadir dahi olsa komplike taş hastalarında veya minimal invaziv uygulamaların yapılamadığı hastalarda gerekli olabilmektedir. Ürologların endürolojik, minimal invaziv tekniklere öncelikli olarak hakim olmaları önemlidir ancak özellikle genç ürologların açık taş cerrahisi konusunda da yeterlilik ve becerilerinin geliştirilmesi konusunun önem arz ettiğini düşünmekteyiz. Hızla gelişen teknoloji ve ürologların her geçen gün artan tecrübeleri ile gelecek yıllarda RIRC'in böbrek taşlarının cerrahi tedavisindeki öneminin artması beklenebilir.

Çalışmamız tek merkezli, retrospektif bir çalışmadır ve retrospektif bir çalışmanın bilinen dezavantajlarını taşımaktadır. Ayrıca hastaların uzun süreli takip sonuçlarının olmaması, cerrahi tekniklere göre hasta sayılarının farklı dağılımı ve sayıların az olması da diğer kısıtlılıklardır.

Sonuç olarak PNL ve RIRC kendi uygulamamızda da güvenli ve etkili bir yöntem olarak görülmüştür. Bununla birlikte temel bir yöntem olarak, açık cerrahi tedavinin gerekebileceği unutulmamalıdır. Cerrahin tecrübesi, taş yükü, lokalizasyonu, cerrahi ekipmanın yeterliliği ve renal anatomi başarı sonuçlarını etkileyebilmektedir. Hangi cerrahi yöntem tercih edilirse edilsin işleme yeni başlayan üroloji uzmanlarının olgu seçiminde özen göstermesi ve işlem sırasında veya sonrasında ilave girişimler gerekebileceğini unutulmamalıdır.

Ethics Committee Approval: Due to the retrospective study design, ethics committee approval was not necessary.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.A.; Design - H.A., S.B., Ş.K.; Supervision - O.K., H.S.S., Ö.A.; Funding - H.A.; Data Collection and/or Processing - H.A., S.B., O.K.; / Analysis and/or Interpretation - H.A., H.S.S., Ö.A.; Literature Review - H.A., S.B., Ş.K., O.K.; Writer - H.A., S.B.; Critical Review - H.A., S.B., O.K., Ş.K., H.S.S., Ö.A.

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.

Etik Komite Onayı: Çalışmanın retrospektif dizaynı nedeniyle etik komite onayına ihtiyaç duyulmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.A.; Tasarım - H.A., S.B., Ş.K.; Denetleme - O.K., H.S.S., Ö.A.; Kaynaklar - H.A.; Veri toplanması ve/veya işleme - H.A., S.B., O.K.; Analiz ve/veya yorum - H.A., H.S.S., Ö.A.; Literatür taraması - H.A., S.B., Ş.K., O.K.; Yazıyı yazan - H.A., S.B.; Eleştirel İnceleme - H.A., S.B., O.K., Ş.K., H.S.S., Ö.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Chaussy C, Fuchs GJ. Current state and future developments of noninvasive treatment of human urinary stones with extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1989;141:782-92.
2. Deem S, Defade B, Modak A, Emmett M, Martinez F, Davalos J. Percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for moderate sized kidney stones. Urology 2011;78:739-43. [CrossRef]
3. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, Straub M, et al. Urolithiasis. EAU Guideline2013:1-100 Available at: http://www.uroweb.org/fileadmin/guidelines/Total_file_2013_large_guidelines_prints.pdf
4. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS Jr. AUA Nephrolithiasis Guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. J Urol 2005;173:1991-2000. [CrossRef]
5. Gürbüz C, Öztürk Mİ, Koca O, Yıldırım A, Ateş F, Eryıldırım B, ve ark. Böbrek taşı tedavisinde güncel durum: İstanbul'dan kesitsel bir tarama. Turkish Journal of Urology 2011;37:252-6.
6. Saxby MF, Sorahan T, Slaney P, Coppinger SW. A case-control study of percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shock wave lithotripsy. Br J Urol 1997;79:317-23. [CrossRef]
7. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV. Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis-initial results. J Urol 2001;166:2072-80. [CrossRef]

8. Öztürk U, Şener NC, Göktuğ HN, Nalbant I, Güçük A, İmamoğlu MA. Comparison of Percutaneous Nephrolithotomy, Shock Wave Lithotripsy, and Retrograde Intrarenal Surgery for Lower Pole Renal Calculi 10-20 mm. *Urol Int* 2013;91:345-9. [\[CrossRef\]](#)
9. Mousavi-Bahar SH, Mehrabi S, Moslemi MK. Percutaneous nephrolithotomy complications in 671 consecutive patients: a single-center experience. *Urol J* 2011;8:271-6.
10. Lingeman JE, Coury TA, Newman DM, Kahnoski RJ, Mertz JH, Mosbaugh PG, et al. Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1987;138:485-90.
11. Clayman RV, McDougall EM, Nakada SY. Endourology of the upper urinary tract: percutaneous renal and ureteral procedures. Wals PC, Retik AB, Vaughan EJ, Wein AJ, eds. *Campbell's urology*. Philadelphia: WB Saunders, 1998;2789-874.
12. Wong C, Leveillee RJ. Single upper-pole percutaneous access for treatment of > or = 5-cm complex branched staghorn calculi: is shockwave lithotripsy necessary? *J Endourol* 2002;16:477-81. [\[CrossRef\]](#)
13. Marguet CG, Springhart WP, Tan YH, Patel A, Undre S, Albala DM, et al. Simultaneous combined use of flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy to reduce the number of access tracts in the management of complex renal calculi. *BJU Int* 2005;96:1097-100. [\[CrossRef\]](#)
14. Michel MS, Trojan T, Rasweiler J. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2007;51:899-906. [\[CrossRef\]](#)
15. Yalçın V, Uzun H. Üriner taş hastalığının cerrahi tedavisi. Anafarta MK, Yaman MÖ, eds. *Campell Üroloji*. 8. baskı, Ankara: Öncü Basımevi - Güneş Kitapevi, 2005;3361-451.
16. Akpınar H, Tüfek İ, Atıf F, Sevinç C, Kural AR. Alt kalıs taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahi. *Turkish Journal of Urology* 2009;35:108-12.
17. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, Kuo R, Preminger GM, Nadler RB, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2005;173:2005-9. [\[CrossRef\]](#)
18. Portis AJ, Rygwall R, Holtz C, Pshon N, Laliberte M. Ureteroscopic laser lithotripsy for upper urinary tract calculi with active fragment extraction and computerized tomography followup. *J Urol* 2006;175:2129-33. [\[CrossRef\]](#)
19. Schuster TG, Hollenbeck BK, Faerber GJ, Wolf JS Jr. Ureteroscopic treatment of lower pole calculi: comparison of lithotripsy in situ and after displacement. *J Urol* 2002;168:43-5. [\[CrossRef\]](#)
20. Grasso M, Ficazzola M. Retrograde ureteropyeloscopy for lower pole caliceal calculi. *J Urol* 1999;162:1904-8. [\[CrossRef\]](#)
21. Hollenbeck BK, Schuster TG, Faerber GJ, Wolf JS, Jr. Routine placement of ureteral stents is unnecessary after ureteroscopy for urinary calculi. *Urology* 2001;57:639-43. [\[CrossRef\]](#)
22. Hollenbeck BK, Schuster TG, Seifman BD, Faerber GJ, Wolf JS, Jr. Identifying patients who are suitable for stent-less ureteroscopy following treatment of urolithiasis. *J Urol* 2003;170:103-6. [\[CrossRef\]](#)
23. Honeck P, Wendt-Nordahi G, Krombach P, Bach T, Hacker A, Alken P, et al. Does open stone surgery still play a role in the treatment of urolithiasis? Data of a primary urolithiasis center. *J Endourol* 2009;23:1209-12. [\[CrossRef\]](#)
24. Paik ML, Resnick MI. Is there a role for open stone surgery? *Urol Clin North Am* 2000;27:323-31. [\[CrossRef\]](#)
25. Matlaga B, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002;59:490-3. [\[CrossRef\]](#)
26. Rassweiler JJ, Renner C, Eisenberger FI. Management of staghorn calculi: Critical analysis after 250 cases. *Braz J Urol* 2000;26:463-78.
27. Paik ML, Wainstein MA, Spirnak P, Hample N, Resnick MI. Current indications for open stone surgery in the treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol* 1998;159:374-8. [\[CrossRef\]](#)