

ÜROLOJİDE PERKÜTAN GİRİŞİMLER PERCUTANEOUS INTERVENTIONS IN UROLOGY

Böbrek Alt Kaliks Taşlarının Tedavisinde Perkütan Nefrolitotomi ve Retrograd İntrarenal Cerrahinin Yeri

The Role of Percutaneous Nephrolithotomy and Retrograde Intrarenal Surgery in the Management of Kidney Lower Pole Stones

Murat Binbay, Akif Erbin, Ahmet Yaser Müslümanoğlu

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul

Özet | Abstract

Böbrek alt kaliks taşlarının tedavisi bulunduğu yerin anatomik yapısı nedeniyle özellik gösterir. Dışarıdan şok dalgası ile taş kırma (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PCNL) ve retrograd intrarenal cerrahi (RIRC) böbrek alt kaliks taşlarının tedavisinde başlıca yöntemlerdir. Güncel literatür araştırmasında, alt kaliks taşlarının tedavisinde RIRC ve PCNL'yi prospektif randomize olarak karşılaştıran iyi dizayn edilmiş bir çalışma yoktur. Hem RIRC hem PCNL alt kaliks taşlarının tedavisinde yüksek başarı oranları sağlamaktadır. PCNL ile yüksek başarı oranları elde edilmesine rağmen yüksek komplikasyon oranları tekniğin en önemli dezavantajıdır. Sol yıllarda günlük uygulamaya girmesinden sonra mini-PCNL yöntemi ile daha düşük komplikasyon oranları sağlanmıştır. RIRC'nin düşük komplikasyon oranı ve kısa hastanede kalış süresi gibi avantajları olmasına rağmen, birden çok seansa ihtiyaç duyulması ve diğer kaliks taşlarına oranla cihazın daha sık bozulması sonucu artan maliyeti dezavantajlarıdır. Bu derlemede, böbrek alt kaliks taşlarında PCNL ve RIRC'nin yeri güncel literatür ışığında incelenecektir.

Anahtar kelimeler: Alt kaliks taşı, böbrek taşı, perkütan nefrolitotomi, retrograd intrarenal cerrahi, üriner sistem taş hastalığı

Treatment of lower pole kidney stones has special features due to the anatomical problems of the lower pole. Extracorporeal shock-wave lithotripsy (SWL), percutaneous nephrolithotomy (PNL) and retrograde intrarenal surgery (RIRS) are the main treatment choices for lower pole kidney stones. In the literature, there has been no well-designed prospective randomized study that compares RIRS and PNL for the treatment of lower calyx stones. Both PNL and RIRS provide high success rates in the management of lower pole stones. Although high success rates can be achieved with PNL, a high complication rate is the major disadvantage of the technique. However, lower complication rates are achieved with mini-PNL after its introduction into daily practice in recent years. Although RIRS has advantages of short hospitalization stay and low complication rate, it also has the disadvantage of the need for multi-session treatments and increased cost due to more frequent breakdown of the device when it is used for the lower calyx stones. In this review, the role of PNL and RIRS in the management of lower pole kidney stones will be discussed in the light of current literature.

Key words: Lower pole stone, kidney stone, percutaneous nephrolithotomy, retrograde intrarenal surgery, urinary tract stone disease

Giriş

Türkiye taş hastalığı açısından endemik bir ülke olarak kabul edilmektedir. Müslümanoğlu ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptıkları çalışmada Türkiye'de 18-70 yaş arası taş hastalığı görülme sıklığı %11,1 olarak belirlenmiştir.(1)

Böbrek alt kaliks taşlarının tedavisi bulunduğu yerin anatomik yapısı nedeniyle özellik gösterir. Asemptomatik alt kaliks taşlı hastalar takip altında olmak şartıyla izlenebilir. Taş boyutunun artması, obstrüksiyonun varlığı, enfeksiyon bulunması, akut ya da kronik ağrı olması alt kaliks taşlarında aktif tedavi endikasyonlarıdır.(2, 3) İnci ve arkadaşları asemptomatik alt kaliks taşlarının toplam 52 aylık takip periyodu boyunca %33 oranında büyüme gösterdiğini ve bunların sadece %11'inde aktif tedaviye ihtiyaç duyulduğunu rapor etmiştir.(4)

Günümüzde dışarıdan şok dalgası ile taş kırma (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PCNL), fleksibl üreterorenoskopi (fURS) ve laparoskopik cerrahi böbrek taşlarının tedavisinde kullanılan başlıca tedavi yöntemleridir. Avrupa Üroloji Derneğinin (EAU) 2011 ürolitiazis kılavuzları 2 cm'den büyük üst ve orta kaliks böbrek taşlarının tedavisi için öncelikle PCNL, 2 cm'den küçük taşlar için ise ESWL'yi önermektedir. Aynı kaynaklara göre 1,5 cm'den büyük böbrek alt kaliks taşlarında PCNL ilk tedavi seçeneğidir. Buna karşın alt kaliks taşlarında ESWL ile taşın fragmentasyonunda problem yaşanmamasına rağmen, taştan temizlenme oranlarının düşük olması nedeniyle 1 cm'nin altındaki alt kaliks taşlarına öncelikli olarak ESWL önerilmektedir. Aradaki taş boyutlarında tedavi yöntemi alt kaliksin anatomik özelliklerine bağlı olarak değişir. Dar infundibulopelvik açılı, dar alt kaliks infundibu-

lumlu (<5 mm) ve uzun alt kaliks pollü (>10 mm) böbreklerde PCNL ilk tercih edilmesi gereken tedavi seçeneğidir. İlginç olarak bu makalenin konusu olan RIRC son EAU kılavuzlarında alt kaliks taşlarının tedavisinde önerilmemektedir.(5)

Her ne kadar ESWL üriner sistem taş hastalığı tedavisinde en az invaziv yöntem olarak gözükse de, son yıllarda ESWL'nin uzun dönemde (19 yıl) diabetes ve hipertansiyona neden olabileceğini gösteren çalışmalar yayınlandı.(6) Yuruk ve arkadaşları yaptıkları prospektif randomize çalışmada, asemptomatik alt kaliks taşlarında izlem, PCNL ve ESWL'nin böbrek üzerine zararlı etkilerini renal sintigrafi kullanarak araştırmış; ESWL'nin bu metodlar arasında böbrekte en fazla skar oluşturan yöntem olduğunu göstermişlerdir.(7) Şu an bu konuda sınırlı sayıda, düşük vaka hacimli, retrospektif veriler bulunsa da; yapılacak prospektif randomize çalışmalar ESWL'nin taş tedavisinde gelecekteki yerini değiştirebilir.

Bu derlemede, böbrek alt kaliks taşlarında PCNL ve RIRC'nin yeri güncel literatür ışığında incelenecektir.

Alt Kaliks Taşlarında PCNL

Taşın boyutu, lokalizasyonu, sertliği veya diğer nedenlerle ESWL'nin etkisiz kalacağı öngörülen durumlarda PCNL böbrek taşlarının tedavisi için öncelikle önerilen tedavi seçeneğidir. Yöntemin genel başarı oranları literatürde %76-91 arasında değişmektedir.(8, 9) ESWL ve RIRC ile karşılaştırıldığında taşlar fragmente edilip, taşlar üreterden spontan pasaja bırakılmak yerine, oluşturulan çalışma kanallarından büyük parçalar halinde geride residual parçacık bırakılmaya çalışılarak alınmaktadır. Bununla birlikte böylesi yüksek başarı oranlarına sahip bu yöntem %20,5-29 oranında değişen major ve minör komplikasyonlara neden olmaktadır.(8, 10) De la Rosette ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptığı çok merkezli çalışmaya göre; PCNL sonrası en sık görülen komplikasyonlar ateş (%10,5) ve kanama (%7,8) olmakla beraber hidrotoraks (%1,8), ürosepsis (%0,2) ve ölüm (%0,03) gibi ciddi komplikasyonlar da görülmektedir.(8)

Böbrek vasküler anatomisi gözönüne alındığında, üst pol infundibulumu pelvikalisial sisteme girmek için böbreğin en tehlikeli yeri iken, alt pol posterior kaliksleri en güvenli olan bölgesidir. Alt pol kalisiyel forniks içinden yapılan girişlerde venöz yaralanma %8 oranında saptanırken, arteriyel yaralanmaya rastlanmamaktadır.(11) Her ne kadar ideal giriş kaliksin forniksi içinden yapılmalıysa da, cerrahın tecrübesi ve kullandığı giriş tekniği ile ilişkili olarak bazen kaliks infundibulumundan da istenmeyen girişler yapılabilir. Alt pol infundibulum girişlerinde %13 oranında damar yaralanma riski vardır.(12) Bununla birlikte Akman ve arkadaşları tek cerrah deneyimini gözönüne alarak yaptıkları çalışmada, giriş yapılan kaliksin PCNL sonrası kanamayı arttıran bir faktör olmadığını göstermişlerdir.(13) Pardalidis ve arkadaşları ise; alt kaliks taşlarına 30 Fr çalışma kanalı oluşturularak tek cerrah tarafından yapılan PCNL sonuçlarını rapor etmişler; bu çalışmaya göre toplam 144 hastada <1 cm taşlarda %95,

1-2 cm taşlarda %97 ve >2 cm taşlarda %98'lik taşsızlık elde edilirken hiçbir hastada kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulmamıştır.(14)

Son yıllarda PCNL'nin etkinliğini koruyarak, komplikasyon oranlarının azaltılması için daha küçük çalışma aletleri (12-20 Fr) kullanılarak böbrek taşlarının tedavisi giderek popülerize olmaktadır. 2008 yılında Nagele ve arkadaşları, 0,8-1,5 cm arasındaki alt kaliks taşlarını 12 Fr nefroskop kullanarak tek seansta kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulmadan %96,5 başarı oranı ile tedavi edildiğini bildirmişlerdir (15). Diğer taraftan Mishra ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptığı prospektif randomize çalışmada 1-2 cm aralığındaki böbrek taşlarının tedavisinde standard PCNL ve mini-PCNL (12 Fr) karşılaştırılmış; her iki yöntemle de benzer başarı oranları elde edilmekle beraber, kan kaybının mini PCNL yöntemi ile anlamı olarak daha az görüldüğü rapor edilmiştir. Mini-PCNL yöntemi ile daha az kan kaybının görülmesinin bir diğer avantajı da; tüpsüz prosedürlerin daha fazla oranda uygulanmasına izin vermesi, böylelikle hastanede kalış sürelerinin ve analjezik gereksiniminin azalmasıdır. Bu çalışmada mini-PCNL yönteminin en önemli dezavantajı ise; düşük kalibreli çalışma kanallarından kaynaklanan uzun operasyon süreleridir.(16)

2011 yılında Desai ve arkadaşları direk görüş altında giriş yapmaya imkan veren 4,85 Fr "all seeing needle" iğneler içinden çalışılıp, RIRC'ye benzer şekilde lazer enerjisi yardımıyla taşların kırıldığı "mikro-PERC" yöntemini tanımladılar.(17) Bu teknikte diğer PCNL yöntemlerinden farklı olarak taş parçalar halinde oluşturulan kanaldan dışarı alınmak yerine, taşın böbrek içinde 2 mm'den küçük parçacıklara bölünüp üreterden spontan pasaja amaçlanmaktadır. Bu yöntemin başarısı yapılacak çalışmalarla doğrulanmalıdır.

Alt Kaliks Taşlarında RIRC

Son yıllarda alet ve optik teknolojisindeki ilerlemelere paralel olarak, kabul edilebilir görüntü ve yüksek manevra özelliklerine sahip ince kalibreli üreterorenoskoplar günlük pratikte kullanılmaya başlanmıştır. Gerçekte bir NOTES (Natural Orifis Transluminal Endoscopic Surgery) işlemi olan RIRC vücuttaki doğal boşluk olan orifisleri kullanarak böbreklerdeki taşı tedavi etmeyi amaçlayan bir tekniktir. Her NOTES cerrahisinde olduğu gibi yüksek başarıyı daha düşük komplikasyon, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha az analjezik ilaç ihtiyacı ile elde etmeyi amaçlamaktadır. RIRC PCNL'den daha düşük komplikasyon oranı ve ESWL'ye benzer taşsızlık oranları ile küçük hacimli alt kaliks taşlarının tedavisinde ESWL ve PCNL'ye makul bir tedavi alternatifidir. PCNL ile %8'ler civarında görülen transfüzyon gerektiren kanama oranlarına ve hidrotoraks gibi ek girişim gerektiren komplikasyonlara RIRC ile neredeyse hiç rastlanmamaktadır. RIRC'in şu an taş tedavisinde en büyük dezavantajı tam temizlik elde edilebilmesi için birden çok seanslara ihtiyaç duyulabilmesidir.

Bununla birlikte RIRC'de alt pole giriş yapmada zaman zaman zorluklar ve başarısızlıklar yaşanabilmektedir. Gras-

so küçük çaplı cihaz kullanarak yaptığı 1000 Fleksibl URS işleminin %7'sinde alt pole giriş yapma başarısızlığı bildirmiştir.(18) Yeni jenerasyon, çift defleksiyon kabiliyeti olan cihazların üretilmesi ve Holmiyum lazer gibi etkili taş kırma cihazlarının kullanıma girmesi ile RIRC alt kaliks taşlarının tedavisinde daha yüksek başarı ile uygulanabilmektedir. Bu gelişmeler sonucunda alt pol taşlarının tedavisinde 2000'li yılların başında %67'lerde olan başarı oranları, 2011 yılında %94'lere çıkmıştır. (19-22)

Böbreğin alt kaliksinde yerleşimli taşların RIRC ile tedavisi, orta ve üst kaliks yerleşimli taşların tedavisine göre daha zordur ve daha fazla cerrahi tecrübe gerektirir. Özellikle alt kalikse ulaşmak ve taşı odaklamak için fleksibl URS'nin primer defleksiyon varsa sekonder defleksiyon özelliklerinden yararlanılır. Günümüzde 7,5 Fr çift tarafa 275° defleksiyon ve sekonder defleksiyon özelliğine sahip fiberoptik fleksibl URS'ler alt kaliks taşlarının tedavisinde en çok tercih edilen aletlerdir. Üreteral çalışma kanalının yerleştirilmesi fleksibl URS'nin ömrünü uzatacağı gibi aletin maksimum defleksiyon kapasitesine ulaşmasına da yardımcı olur.

Taşın kırılması ve dışarı alınması için kullanılacak lazer probu ve basket kataterler fleksibl URS'nin defleksiyon özelliklerini ve dakikadaki irrigasyon miktarını (iyi görüntü için gereklidir) minimal düzeyde etkilemelidir. Bu nedenle alt kaliks taşlarının tedavisinde 200 µ veya 273 µ lazer problemleri tercih edilmektedir. Binbay ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 200 µ lazer probunun fiberoptik fleksibl URS'nin defleksiyon kapasitesini 8° azalttığını gösterdi.(23) Anatomik nedenlerle taşa ulaşılmada güçlük çekildiği ve fleksibl aletin maksimum gücüne ihtiyaç duyulan durumlar dışında alt kaliks taşlarında 273 µ problemlerin kullanımı daha uygundur. Bunun nedeni alt kalikte lazer lithotripsi sırasında 200 µ problemler fleksibl URS içinde daha kolay kırılabilen ve dolayısıyla alette hasara neden olabilmektedir. Fleksibl URS'nin ömrünü uzatmak için kırma işleminden önce alt kaliksteki taşların basket kataterler yardımıyla orta veya üst kalikslere repozisyonu ve taşın bu kalikslerde fleksibl URS'nin içinde lazer probunun daha düz bir pozisyonda iken kırılması önerilmektedir. Alt kaliks taşlarının tedavisinde fleksibl URS'yi korumak için düşük lazer enerjisi (frekans: 8Hz, güç: 0,8 Joule) ile çalışılmalıdır. (24) Alt kaliksteki taşların basketle alınması daha çok uğraş gerektirmesi nedeniyle taşları parçalar haline bölmek yerine, taşların boyama yöntemi kullanılarak buharlaştırılması, işlemi kolaylaştırabilecek diğer bir önemli noktadır. Büyük parçacıkların varlığında ise nitinol basket kataterler yardımıyla taşlar dışarı alınmalıdır. Son zamanlarda piyasaya giren 1,3 Fr ve 1,5 Fr nitinol basket kataterler fleksibl URS'nin defleksiyon özelliklerini ve irrigasyon miktarını minimal engellediği için alt kaliksteki taşların dışarı alınmasında cerraha büyük kolaylık sağlamaktadır.

Alt kaliks taşlarının RIRC ile tedavisinde pelvikalisiyel sistem anatomisi önemlidir. Grasso ve Ficazzola, alt kaliks taşı olan ve >3 cm alt kaliks infundibulumu olan hastaların

RIRC ile tedavisinde daha düşük başarı oranları elde edileceğini iddia etmiştir.(25) Başka bir çalışmada Geavlete ve arkadaşları infundibulo-pelvik açının 30°'den daha az veya infundibulo-pelvik açının 30°-90° arasında olup alt kaliks infundibulumunun 3 cm'den uzun olmasının alt kaliks taşlarının RIRC ile tedavisinde başarısızlığı öngören anatomik faktörler olduğunu rapor etmiştir.(26) Benzer şekilde Reşorlu ve arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada taş boyutu ve infundibulo-pelvik açının alt kaliks taşlarının RIRC ile tedavisinde başarıyı etkileyen faktörler olduğunu göstermişlerdir.(22)

Böbrek alt kaliks taşlarının tedavisinde RIRC özelliikle anterior kaliks yerleşimli taşlarda, antikoagülan kullanan hastalarda, cilt-taş mesafesinin 10 cm'den büyük olduğu ileri derecede şişman olan hastalarda, kaliks divertikülü, atnalı böbrek, bozuk alt pol anatomisinin olduğu durumlarda ve ESWL'nin başarısız olduğu, BT'de tespit edilen HÜ'nün (Housfield Unit) 1000'den büyük olduğu durumlarda ilk tedavi seçeneği olarak düşünülebilir.(27-31)

Literatürde Alt Kaliks Taşlarının Tedavisinde RIRC ve PCNL'nin Karşılaştırılması

Güncel literatür araştırmasında, alt kaliks taşlarının tedavisinde RIRC ve PCNL'yi prospektif randomize olarak karşılaştıran iyi dizayn edilmiş bir makale bulunmamıştır. Bunun en büyük nedenlerinden birisi günümüzde PCNL'nin daha çok 2 cm'den büyük, RIRC'nin ise 2 cm'den küçük taşlar için önerilmesidir. Son yıllarda RIRC'nin giderek artan bir oranda daha büyük böbrek taşlarına da uygulanması nedeniyle, önümüzdeki günlerde bu konuyla ilgili prospektif randomize çalışmaların yapılacağı aşikardır. RIRC teknolojisindeki gelişmelerin tedavi sonuçları üzerine olan etkisini daha iyi göstermek için bu konudaki çalışmalar kronolojik bir sıraya göre izlenecektir.

Alt Pol Çalışma Grubu'nun iki randomize çalışmayı birleştirerek yaptığı prospektif çalışmada alt kaliks taşı olan hastalar 2 gruba ayrılmıştır.(32) Birinci gruba 1 cm ve daha küçük taşı olan ESWL ya da RIRC uygulanan hastalar; 2. gruba 1-2,5 cm taşı olan, RIRC ya da PCNL uygulanan hastalar dahil edilmiştir. Grup-1'e alınan 67 hastanın 32'sine ESWL, 35'ine RIRC uygulanmış ve taşsızlık oranları sırası ile %35 ve %50 olarak tespit edilmiş; başarı oranları arasında %15'lik bir fark olmasına rağmen bu fark hasta sayısındaki azlık nedeniyle istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır. Her iki tedavi modalitesi arasında hastanede kalış süresi, komplikasyon oranı ve ikincil tedavi ihtiyacı açısından fark yoktur. Ancak iyileşme zamanı açısından ESWL'nin (8 gün), RIRC'den (26 gün) daha avantajlı olduğu görülmüştür (p=0,006). Grup-2'de PCNL'nin taşsızlık oranı %71, RIRC'nin taşsızlık oranı %37 olarak tespit edilmiştir (p<0,05). Hastanede kalış süresi RIRC'de daha kısa olmasına rağmen, muhtemelen RIRC'de üreteral stentin morbiditesinden ve PCNL'de bu boyuttaki taşlarda göreceli olarak hızlı ve kolay uygulanabilmesinden dolayı iyileşme zamanı açısından fark saptanmamıştır.

Chung ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları 1-2 cm arası böbrek taşlarında PCNL (n=15) ve RIRC'nin (n=12) karşılaştırıldığı retrospektif çalışmada başarı oranları PCNL için %87, RIRC için ise %67 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada görülen komplikasyon oranları da PCNL grubunda daha fazladır. Bununla birlikte hasta sayısının az olması nedeniyle bu farklar istatistiksel anlama ulaşmamıştır.(33)

Alt kaliks taşlarında RIRC ile PCNL'yi karşılaştıran tek çalışma 2011 yılında ülkemizden yapılmıştır. Bozkurt ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif çalışmada böbrek alt kaliks taşı olan 79 hastanın 42'si PNL; 37'si ise RIRC ile tedavi edilmiştir. Bu çalışmada dar infundibulo-pelvik açığı ve infundibuler genişlik olduğu durumlarda PCNL; kanama eğilimi, kas-iskelet deformitesi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve ileri derecede şişmanlık olduğu durumlarda ise RIRC tercih edilmiştir. PCNL grubunda taşsızlık oranı %92,8; RIRC grubunda ise %89,2 olarak bulunmuştur. Komplikasyonlar açısından, PCNL grubunda kanama nedeni ile 3 hastaya kan transfüzyonu yapılmasına rağmen genel komplikasyon ve taşsızlık oranları açısından her iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamıştır. PCNL uygulanan grupta hastanede kalış süresi, RIRC uygulanan grupta ise operasyon süresi istatistiksel olarak daha uzun bulunmuştur.(22) Ancak çalışmanın geriye dönük olması, vaka sayısının az olması, tek merkezli olması ve taşsızlığın belirlenmesinde ultrasonografi ve düz grafinin kullanılması çalışmayı sınırlandıran faktörler olarak belirtilmiştir.

Yapılan çalışmalar genel olarak 2 cm'den küçük böbrek taşlarının tedavisinde PCNL ve RIRC'yi karşılaştırırken; Akman ve arkadaşları 2011 yılında 2-4 cm arası böbrek taşlarında PCNL (n=34) ve RIRC (n=34) tekniklerini, grupları hasta yaşı, cinsiyet, vücut-kitle indeksi, hidronefroz, taş boyutu, taş lokalizasyonu, geçirilmiş açık cerrahi ve ESWL öyküleri açısından birebir oranında eşleştirerek karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada, tek seans RIRC ile %73,5, PCNL ile %91,2 başarı oranı elde edilmekle birlikte (p=0,05) ortalama 1,2 RIRC seansı ile %91,2 oranında başarı sağlanmıştır. Floroskopi kullanım süresi, hastanede kalış zamanı ve hemoglobindeki düşüş RIRC grubunda, operasyon süresi ise PCNL grubunda anlamlı olarak azdır. Bu çalışmanın veriler incelendiğinde tek seans RIRC sonrası alt kaliks taşları için başarı oranı %66,7 iken ortalama 1,2 seans sonrası başarı oranı %86,7'ye yükselmektedir. Sonuç olarak iyi seçilmiş 2-4 cm arası alt kaliks taşlarının tedavisinde RIRC, PCNL'ye alternatif olarak önerilebilir.(34)

Knoll ve arkadaşları 2011 yılında soliter böbreklerdeki 1-3 cm taşların tedavisinde RIRC (n=21) ve mini-PCNL (n=25) yöntemlerini retrospektif olarak karşılaştırmıştır. Her iki grupta taş boyutları benzer ve taşların yarısından fazlası alt kaliks yerleşimli olan bu çalışmada, birinci seans tedavi sonrası taşsızlık oranı mini-PCNL grubunda %96, RIRC grubunda ise %71,5 olarak bulunmuştur. Ortalama 1,52 seans sonrası RIRC grubundaki taşsızlık oranı %85,8'e yükselmiştir. Mini-PCNL grubunda 1 hastada kanama görülür-

ken, RIRC grubunda 2 hastada kanama görülmüştür, genel komplikasyon oranları açısından her iki grup da benzerdir. Bu çalışmaya göre RIRC ile birden çok seanslara ihtiyaç duyulabilmesi nedeniyle, mini-PCNL RIRC'a göre daha hızlı ve daha etkin bir tedavi seçeneği olduğu belirtilmektedir.(35)

Hyams ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada 2-3 cm arası böbrek taşı hastalarda PCNL (n=20) ve RIRC'yi (n=19) maliyet ve sonuçlar açısından karşılaştırmıştır. Maliyet analizi sonucunda PCNL'nin maliyeti anlamlı şekilde RIRC'den yüksek bulunmuş (PCNL: 19,845 dolar; RIRC: 6,675 dolar, p<0,0001). Diğer serilerden farklı olarak bu çalışmada başarı PCNL vakalarında ortalama 1,6 işlem sonrası, RIRC vakalarında ise ortalama 1,1 işlem sonrası elde edilmiştir. Sonuç olarak iyi seçilen tek seans ile başarı elde edilebilecek vakalarda RIRC'nin PCNL'ye göre daha az maliyetli bir işlem olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın İngiltere'de şartlarında yapıldığı ve gecelik hastanede kalış maliyetinin İngiltere'de ülkemize göre çok daha yüksek olduğu unutulmamalıdır.(36)

Sonuç

Böbrek alt kaliks taşlarının tedavisi ürologlar için üst düzey deneyim gerektiren bir konudur. Günümüzde hem RIRC hemde PCNL ile alt kaliks taşlarının tedavisinde yüksek başarı oranları sağlanmaktadır. RIRC'nin düşük komplikasyon oranları ve kısa hastanede kalış süresi avantajlarına rağmen, bu yöntemde başarı için birden çok seanslara ihtiyaç duyulabilmektedir. Üreterorenoskopların özellikle alt kaliksteki taşların lazer litotripsisi esnasında bozulması nedeniyle alt kaliks taşlarında RIRC uygulanmasının maliyeti diğer kaliks taşlarının tedavisine oranla daha yüksektir. Bu konuda deneyimli bir üroloğun görüşü esas alınarak her iki yöntemin avantaj ve dezavantajları hastalarla tartışılmalı ve uygulanacak tedaviye hasta ile birlikte karar verilmelidir.

Kaynaklar

1. Muslumanoğlu AY, Binbay M, Yuruk E, et al. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I: Changing characteristics of urolithiasis. *Urol Res* 2011;39:309-14. [CrossRef]
2. Andersson L, Sylvén M. Small renal caliceal calculi as a cause of pain. *J Urol* 1983;130:752-3.
3. Brandt B, Ostri P, Lange P, Kvist Kristensen J. Painful caliceal calculi. The treatment of small nonobstructing caliceal calculi in patients with symptoms. *Scand J Urol Nephrol* 1993;27:75-6. [CrossRef]
4. İnci K, Sahin A, Islamoğlu E, Eren MT, Bakkaloğlu M, Ozen H. Prospective long-term followup of patients with asymptomatic lower pole caliceal stones. *J Urol* 2007;177:2189-92. [CrossRef]
5. Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. EAU Guideline on Urolithiasis, 2010:1 - 106. Available at: <http://www.uroweb.org/pdf/Urolithiasis%202010.pdf>
6. Krambeck AE, Gettman MT, Rohlinger AL, Lohse CM, Patterson DE, Segura JW. Diabetes mellitus and hypertension associated with shock wave lithotripsy of renal and proximal ureteral stones at 19 years of followup. *J Urol* 2006;175:1742-7. [CrossRef]
7. Yuruk E, Binbay M, Sari E, et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi. *J Urol* 2010;183:1424-8. [CrossRef]

8. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, et al. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *J Endourol* 2011;25:11-7. [\[CrossRef\]](#)
9. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, et al. 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. [\[CrossRef\]](#)
10. Tefekli A, Ali Karadag M, Tepeler K, et al. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified clavien grading system: looking for a standard. *Eur Urol* 2008;53:184-90. [\[CrossRef\]](#)
11. Sampaio FJR, Passos MA. Renal arteries: Anatomical study for surgical and radiological practise. *Surg Radiol Anat* 1992;14:113-7. [\[CrossRef\]](#)
12. Sampaio FJB, Zanier JFC, Aragao AHM, Favorito LA. Intrarenal access: 3-dimensional anatomical study. *J Urol* 1992;148:1769-73.
13. Akman T, Binbay M, Sari E, et al. Factors affecting bleeding during percutaneous nephrolithotomy: single surgeon experience. *J Endourol* 2011;25:327-33. [\[CrossRef\]](#)
14. Pardalidis NP, Andriopoulos NA, Sountoulidis P, Kosmaoglou EV. Should percutaneous nephrolithotripsy be considered the primary therapy for lower pole stones? *J Endourol* 2010;24:219-22. [\[CrossRef\]](#)
15. Nagele U, Schilling D, Sievert KD, Stenzl A, Kuczyk M. Management of lower-pole stones of 0.8 to 1.5 cm maximal diameter by the minimally invasive percutaneous approach. *J Endourol* 2008;22:1851-3. [\[CrossRef\]](#)
16. Mishra S, Sharma R, Garg C, Kurien A, Sabnis R, Desai M. Prospective comparative study of miniperc and standard PNL for treatment of 1 to 2 cm size renal stone. *BJU Int* 2011;108:896-9.
17. Desai MR, Sharma R, Mishra S, Sabnis RB, Stief C, Bader M. Single-step percutaneous nephrolithotomy (microperc): the initial clinical report. *J Urol* 2011;186:140-5. [\[CrossRef\]](#)
18. Grasso M. Ureteropyeloscopic treatment of ureteral and intrarenal calculi. *Urol Clin North Am* 2000;27:623-31. [\[CrossRef\]](#)
19. Kourambas J, Delvecchio FC, Munver R, Preminger GM. Nitinol stone retrieval-assisted ureteroscopic management of lower pole renal calculi. *Urology* 2000;56:935-9. [\[CrossRef\]](#)
20. 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. [\[CrossRef\]](#)
21. Hollenbeck BK, Schuster TG, Faerber GJ, Wolf JS. Flexible ureteroscopy in conjunction with in situ lithotripsy for lower pole calculi. *Urology* 2001;58:859-63. [\[CrossRef\]](#)
22. Bozkurt OF, Resorlu B, Yildiz Y, Can CE, Unsal A. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower-pole renal stones with a diameter of 15 to 20 mm. *J Endourol* 2011;25:1131-5. [\[CrossRef\]](#)
23. Binbay M, Yuruk E, Akman T, et al. Is there a difference in outcomes between digital and fiberoptic flexible ureterorenoscopy procedures? *J Endourol* 2010;24:1929-34. [\[CrossRef\]](#)
24. Preminger GM. Management of lower pole renal calculi: shock wave lithotripsy versus percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopy. *Urol Res* 2006;34:108-11. [\[CrossRef\]](#)
25. Grasso M, Ficazzola M. Retrograde ureteropyeloscopic for lower pole caliceal calculi. *J Urol* 1999;162:1904-8. [\[CrossRef\]](#)
26. Geavlete P, Multescu R, Geavlete B. Influence of pyelocaliceal anatomy on the success of flexible ureteroscopic approach. *J Endourol* 2008;22:2235-9. [\[CrossRef\]](#)
27. Watterson JD, Girvan AR, Cook AJ, et al. Safety and efficacy of holmium: YAG laser lithotripsy in patients with bleeding diatheses. *J Urol* 2002;168:442-5. [\[CrossRef\]](#)
28. Andreoni C, Afane J, Olweny E, Clayman RV. Flexible ureteroscopic lithotripsy: first-line therapy for proximal ureteral and renal calculi in the morbidly obese and superobese patient. *J Endourol* 2001;15:493-8. [\[CrossRef\]](#)
29. Pareek G, Hedican SP, Lee FT Jr, Nakada SY. Shock wave lithotripsy success determined by skin-to-stone distance on computed tomography. *Urology* 2005;66:941-4. [\[CrossRef\]](#)
30. Pareek G, Armenakas NA, Fracchia JA. Hounsfield units on computerized tomography predict stone-free rates after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 2003;169:1679-81. [\[CrossRef\]](#)
31. Perks AE, Gotto G, Teichman JM. Shock wave lithotripsy correlates with stone density on preoperative computerized tomography. *J Urol* 2007;178:912-5. [\[CrossRef\]](#)
32. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R. et al. Prospective, randomise trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2005;173:2005-9. [\[CrossRef\]](#)
33. Chung BI, Aron M, Hegarty NJ, Desai MM. Ureteroscopic versus percutaneous treatment for medium-size (1-2-cm) renal calculi. *J Endourol* 2008;22:343-6. [\[CrossRef\]](#)
34. Akman T, Binbay M, Ozgor F, et al. Comparison of percutaneous nephrolithotomy and retrograde flexible nephrolithotripsy for the management of 2-4 cm stones: a matched-pair analysis. *BJU Int* 2011. [Epub ahead of print].
35. Knoll T, Jessen JP, Honeck P, Wendt-Nordahl G. Flexible ureterorenoscopy versus miniaturized PNL for solitary renal calculi of 10-30 mm size. *World J Urol* 2011;29:755-9. [\[CrossRef\]](#)
36. Hyams ES, Shah O. Percutaneous nephrostolithotomy versus flexible ureteroscopy/holmium laser lithotripsy: cost and outcome analysis. *J Urol* 2009;182:1012-7. [\[CrossRef\]](#)