Mikroperk

Abdullah Armağan

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş

Son yıllarda teknolojiye baş döndürücü gelişmeler böbrek taşlarının cerrahi tedavisine de yansımış olup açık cerrahi, yerini sınırlı endikasyonlar dışında minimal perkütan nefrolitotomi (PNL) ve flexible üreterorenoskopi (URS) gibi noninvaziv tedavi yöntemlerine bırakmıştır. Günümüzde Amerikan Üroloji Derneği (AUA) ve Avrupa Üroloji Derneği (EAU) tarafından hazırlanan Ürolityazis Kılavuzları'nda PNL özellikle artmış taş yükü olan hastalar için birinci basamak tedavi yöntemi olarak önerilmektedir (1,2). İlk kez 1976 yılında Fernström ve Johanson tarafından tanımlanan PNL yöntemi, perkütan olarak oluşturulan bir trakt ile renal toplayıcı sisteme girilerek pelvis taşlarının fragmantasyonu ve temizlenmesidir (3). O tarihten günümüze kadar geçen 3 dekada, teknolojik gelişmeler ile PNL işleminin bütün aşamalarında gelişmeler olmuş, yüksek başarı ve düşük morbidite oranı ile böbrek taşının tedavisinde PNL popüler bir yöntem haline gelmiştir. PNL'nin üriner sistem taş hastalığının cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanımı kan trans-

füzyonu gerektiren kanama ve kanamaya bağlı nefrektomiye kadar giden bazı ciddi komplikasyonları da beraberinde getirmiştir. Bu komplikasyonların oluşumunda akses kılıfın çapı önem arz etmektedir. Akses kılıfın çapı ne kadar fazla ise kanama riski de buna paralel olarak artmaktadır. Bu durum akses kılıfların çapının düşürülmesini gündeme getirmiş olup; buna bağlı olarak da miniPNL, ultraminiPNL ve en son olarak da bizim de tecrublerimizin olduğu mikroPNL (mikroperk) yöntemleri tanımlanmıştır. Bu derlemede 2-2.5 cm'nin altındaki böbrek taşlarının cerrahi tedavisinde mikroperk yönteminin nasıl yapıldığının fotoğraflarla birlikte anlatılması amaçlanmıştır.

Mikroperk'in Teknik Özellikleri Nelerdir?

Mikroperk görüntüleme sistemine kameranın sabitlemesini sağlayan askı aparatı, 4.8-10Fr mikroşaft, 3.8 Fr giriş iğnesi, lazer probu, 6000-10000 pixel fiberoptik, irrigasyon sıvısının verildiği mikroşafta adapte edilebilen üçlü bir aparat ve irrigasyon pompası ile gerçekleştirilmektedir (Resim1).

Resim 1: Mikroperk'e spesifik malzemeler; A) Kamerayı monitöre sabitlemeye yarayan askı aparatı B) İşlem sırasında sıvı basıncını artıran basınç pompası C) İşlem sırasında kullanılacak malzemelerin geçtiği üçlü aparat ve adaptörler D) 4.8, 8 ve 10 Fr mikroşaftlar

Mikroperk Hangi Hastalarda Tercih Edilmektedir?

Mikroperk 2-2.5 cm'lik taş yükü olan erişkin ya da çocuk (Resim 2) hatta infant (Resim 4) böbrek taşlarının tedavisi için tercih edilebilir bir yöntemdir. Ayrıca atnalı böbrek

(Resim 3), pelvik böbrek (Resim 4) gibi konjenital anomali böbrek taşlarında da; başarıyla uygulanabilmektedir. Esnekliği az olduğu için ve zorlanınca hem şaft hem de optik zarar görebileceğinden dolayı çoklu kaliks taşlarında tercih edilmemesi ya da tercih edilirse her kalikse ayrı bir giriş

Resim 2: 14 yaşında bir çocuk hastada mikroperk: A) Toplayıcı sistemin görüntülenmesi B) 4.8 Fr mikroşaftla giriş C) Taşın direk görüş altında tespiti D) Pre ve postoperatif DÜSG

Resim 3: Atnalı böbrekte mikroperk: A) Preoperatif BT de iki adet taş B) Stent yerleştirilmesi ve ameliyat öncesi skopi görüntüsü C) Taşın kırılması D) postoperatif minimal iğne izi E) Postoperatif DÜSG

Resim 4: İnfant pelvik böbrekte mikroperk: A) Pelvik böbrekte aşın preoperatif BT si B) Laparoskopik- perkutan pelvik böbrek toplayıcı sisteme girilmesi C) Taşın kırılması D) Kırılma sonrası toplayıcı sistemin direkt görülmesi

yapılarak uygulanması daha doğru olacaktır. Taşların alınması nedeniyle de taş yükü fazla olan hastalara standart PNL yapılmasının daha uygun olmaktadır.

Mikroperk'i Nasıl Yapılmaktadır?

Genel anestezi almış olan hastaya süpin pozisyonda 5-6 Fr açık uçlu ureteral kateter yerleştirdikten sonra pron pozisyonuna çevrilir. Askı aparatı, mikroşaft, giriş iğnesi, mikrofiberoptik ve irrigasyon sistemi hazırlandıktan sonra ureteral kateterden opak madde verilir ve taşa en kısa ulaşabileceğimiz yer belirlenir. Triangülasyon ya da öküzgözü yöntemiyle giriş açısı belirlenir ve hastaya ekspiryum yaptırılıp sisteme direk görüş altında giriş yapılır. Taşa ulaştıktan sonra giriş iğnesi çıkarılıp üçlü aparat takılır. Görüntüleme sisteminin kalibrasyonunu takiben irrigasyon sistemi, optik ve lazer probu mikroşaft üzerine yerleştirilir ve uygun pozisyon alındıktan sonra taşlar lazerle toz etme ayarında kırılır. Kırma işlemi bittikten sonra direk görüş altında mikroşaft çıkarılır ve işlem sonlandırılmış olur.

Mikroperk'in Avantajları Nelerdir?

Direk görüş altında toplayıcı sisteme giriş yapılabilmesi, dilatasyon ihtiyacının olmaması, kanama riskinin standart ya da mini PNL'ye göre daha düşük olmasına bağlı azalmış morbidite en önemli avantajlarıdır. Ayrıca, floroskopi kullanım süresinin daha kısa olması, makul maliyeti ve kısa hastanede kalış süresi mikroperkin diğer avantajları olarak sayılabilir. Yine tecrübelerimize göre atnalı böbrek, pelvik böbrek, skolyoz gibi anomali böbreklerde, fleksibl URS ile ulaşamadığımız ESWL dirençli hastalara alternatif olabilecek başarılı bir tedavi yöntemidir.

Mikroperk'in Dezavantajları Nelerdir?

Şaftın ince yapısı, optiğin inceliği ve pikselinin düşük olmasına bağlı kalitesiz görüntü, kırılan taşların çıkarılamaması ve irrigasyon pompasından dolayı intrapelvik-intrarenal basıncın yüksek olması en göze çarpan dezavantajlarıdır.

Mikroperk'in Gelişim Süreci ve İlgili Klinik Çalışmaların Sonuçları Nelerdir?

Toplayıcı sisteme perkutan olarak güvenli bir giriş oluşturulması PNL'nin ilk ve en önemli aşamasıdır. İşlem sırasında görüntüleme yöntemleriyle en uygun kaliksten (sıklıkla alt pol posterior kaliks) giriş yapılarak trakt dilatasyonu (balon veya Amplatz dilatatörler yardımıyla) ile toplayıcı sisteme girilip taşa ulaşılır. Bu aşamalar işlemin başarı ve sonuçlarına direkt etki eden aşamalardır (4).

PNL'nin en korkulan komplikasyonlarından olan transfüzyon gerektiren kanama geniş hasta serilerinde %5-18 oranında gözlenmiştir. Bu serilerde anjiyoembolizasyon gerektiren kanama oranı ise %0.3-1.4 olarak rapor edilmiştir (5-10). Kanamaya etki eden faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada Kukreja ve ark.'ları, kullanılan görüntüleme tekniğinin (US veya floroskopi), trakt dilatasyonu yönteminin, trakt çapı ve sayısının önemli olduğunu bildirmişlerdir (6). Trakt çapının azaltılması ile morbidite ve komplikasyonların azaltılabileceği gösterilmiş ve seçilmiş vakalarda daha küçük çaplı nefroskoplar kullanılarak PNL (mini-PNL) işlemi gerçekleştirilmiştir (11). Avrupa Ürolityazis Kılavuzu mini-PNL işlemini <18Fr renal parankimal trakt oluşturularak yapılan işlem olarak tanımlamaktadır (2).

Son yıllarda optik teknolojisindeki gelişmeler ışığında, Bader ve arkadaşları 2011 yılında literatürdeki en küçük çaplı

PNL optiğini tanıttı (12). 0.9 mm çapındaki 10.000 piksellik görüntü sağlayan esnek optik 16G (4.85Fr) kalınlığında bir iğne içinden geçirilerek PNL işlemi için güvenli bir perkütan renal akses oluşturmak için kullanıldı. Teknik daha sonra Desai ve ark.'ları tarafından bir adım daha ileri götürüldü ve tam görüş sağlayan iğnenin proksimal kısmına adapte edilen üçlü bir aparatın kanalından sokulan lazer probu ile taşların fragmentasyonu sağlandı (13). Mikroperk avantajları toplayıcı sisteme direk görüş altında giriş sağlaması, giriş sonrası dilatasyona gereksinim olmaması ve işlem sonunda nefrostomi uygulanmaması sayılabilir. Ancak tekniğin bazı zayıf noktaları ve sınırları zamanla uygulandıkça ortaya çıkmıştır (14,15).

Mikroperk ilk olarak SWL veya fleksibl URS uygulanabilecek boyuttaki böbrek taşlarının tedavisi için uygulanmıştır (13). Kılavuzlarda <2cm böbrek taşlarının tedavisinde SWL ve URS öncelikli önerilen tedavi yöntemleridir (2,3). Ancak taş ve hasta ilişkili etkenler SWL tedavisinin başarısını etkileyen esas faktörlerdir. Taş lokalizasyonu, boyutu, sayısı ve dansitesi, taş-cilt mesafesi, renal anatomi özellikle SWL için; taş boyutu, sayısı ve lokalizasyonu da URS için başarıyı etkileyen esas faktörler olarak sayılabilir (16-19). PNL ile SWL ve fleksibl URS'yi karşılaştıran prospektif randomize çalışmalarda PNL yüksek morbidite oranına rağmen SWL ve URS'den daha başarılı tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır (20,21). Henüz çok yeni bir yöntem olan mikroperk ile diğer tedavileri karşılaştıran çalışmalar maalesef sınırlı sayıdadır. Küçük böbrek taşlarının (<1.5cm) tedavisinde fleksibl URS ile mikroperkin karşılaştırıldığı bir prospektif randomize çalışmada, benzer taşsızlık ve komplikasyon oranları bildirilmektedir (22). Ancak mikroperk grubundaki hastalarda hemoglobin düşüşü ve postoperatif ağrı istatistiksel olarak daha fazla olarak saptanmıştır. Mikroperk her ne kadar en küçük çaplı PNL yöntemi ise de, işlem fleksibl URS gibi doğal orifislerden girilerek yapılan bir cerrahi işlem (NOTES) olmayıp renal parankimal bir pencereden girilerek yapılmaktadır. Dolayısıyla mikroperk konvansiyonel PNL'de gözlenen kanama riskini bertaraf etmesi değil küçük çapından ve dilatasyon gerektirmemesinden dolayı bu riski ancak minimize etmesi beklenmelidir.

Yukarıda bahsedilen çalışmanın sonuçları, SWL dirençli küçük boyutlu böbrek taşlarında mikroperkin benzer başarı ve komplikasyon oranları ile fleksibl URS'ye alternatif bir tedavi yöntemi olabileceğini göstermiştir. Orta boyut böbrek taşlarında mikroperkin uygulandığı bir çalışmada ise %83 taşsızlık, %10 klinik önemsiz rezidüel fragman rapor edilmiştir (15). Bu çalışmada yazarlar 4.8Fr mikroperk gövdesinin çok ince ve narin yapısından dolayı böbrek içinde açılmaya ve sistem içinde çok rahat hareket etmeye izin vermediğini ve düşük çözünürlüklü optiğinin uzamış operasyon süresinde kanamadan kolayca etkilenip görüntüsünün bozulduğunu belirtmişlerdir. Bu olumsuzlukları aşmak için daha kalın gövdeli 8 veya 10Fr mikro-kılıf kullandıklarını rapor etmişlerdir. Perkütan renal giriş sonrası taşların lazerle fragmente edilip üreteral yolla pasajı prensibine dayanan mikroperk tekniği, daha büyük boyutlu böbrek taşları için ideal bir yöntem olarak gözükmemektedir.

Alt kaliks taşları diğer kaliks ve pelvis taşlarına göre tedavisi daha zor olgulardır. Alt kaliks taşlarının tedavisinde özellikle anatomik faktörler önemli rol oynar. Infundibulopelvik açı, alt kaliks infundibulum çapı ve uzunluğu tedavi seçiminde rol alan esas faktörlerdir (2). Dik infundibulopel-

vik açı, >10mm infundibulum uzunluğu ve <5mm infundibulum çapı varlığında SWL başarısı düşeceği için diğer tedavi yöntemleri (PNL veya URS) önerilmektedir. Son yıllarda fleksibl URS'lerin çaplarının küçülmesi ve fleksiyon-defleksiyon yapabilme özelliklerinin artırılması ve yeni enstrümanların kullanıma girmesiyle kılavuzlarda alt kaliks taşlarında fleksibl URS önerilen bir tedavi haline gelmiştir (2). Tecrübe ve taş re-lokalizasyonu için basket gibi ek malzeme gereksinimi ve bununla ilişkili artmış maliyet ve anatomik faktörler alt kaliks taşlarında fleksibl URS uygulanmasının en büyük handikaplarıdır. Alt kaliks taşları için SWL ve URS'nin başarısını etkileyen anatomik faktörler PNL sonuçlarına etki etmez. Mikroperk alt kaliks taşlarında da özellikle diğer tekniklerin başarısız olduğu durumlarda alternatif etkin bir tedavi yöntemi olarak uygulanabilir (14).

Anatomik anomalili hastalardaki böbrek taşları endoürologlar için zorlu olgulardır. Literatürde mikroperkin uygulandığı ilk seride ektopik böbrekteki taşın başarıyla tedavi edildiği rapor edilmiştir (13). Daha sonra bildirilen serilerde atnalı böbrek, kifoskolyoz ve pelvik böbrekli olgularda mikroperk başarıyla uygulanmıştır. Tam görüş sağlayan iğne (all-seeing needle) ile direkt görüş altında güvenli renal akses oluşturulması özellikle renal anomalili olgularda mikroperk yönteminin en önemli avantajıdır.

Son olarak mikroperk ince gövdesi nedeniyle pediatrik böbrek taşlarının tedavisinde uygun bir tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır. Literatürdeki ilk pediatrik mikroperk serisinde ortalama taş boyutu 14.8 mm olan 19 çocuk hastada 1.ay kontrollerinde %89.5 taşsızlık sağlandığı bildirilmiştir (24). Bu seride 4 hastaya perioperatif DJ stent yerleştirilmiş, postoperatif renal kolik gelişen 2 hasta ise medikal tedavi ile iyileşmiştir. Üreteropelvik bileşkeyi tıkayan taşı olan bir hastada ise mikroperk işlemi sonrası sıvı ekstrevasiyonuna bağlı abdominal distansiyon gözlenmiş ve perkutan drenaj işlemi uygulandığı rapor edilmiştir. Mikroperk işleminde PNL veya mini-PNL'de olduğu gibi dış kılıf kullanılmadığı için özellikle tıkaçıcı taşı olan ve ureteral katater ile yeterince drenajın sağlanmadığı durumlarda işlem sırasında böbrek içi basıncının yükselebileceği konusunda cerrahlar uyanık olmalıdır. Artmış pelvik basıncın neden olabileceği piyelonefrit ve buna bağlı yüksek ateş, sepsis gibi komplikasyonların önüne geçmek için operasyon süresi kısa tutulmalı, işlem sırasında düşük irrigasyon basıncı ile çalışılmalı, üreteral kateterden sıvı drenajının olup olmadığı iyi takip edilmelidir. Penbegül ve ark.'ları 14G angio-cut ile renal akses sağladıktan sonra, angiocut dış kılıfı içerisinde mikroperk işlemini uygulayarak böbrek drenajı sağlayıp intrarenal pelvik basıncı düşürebildiklerini rapor etmişlerdir (25).

Sonuç olarak mikroperk, literatürdeki en küçük çaplı PNL yöntemi olup her yöntemin olduğu gibi mikroperkin de üstünlükleri ve eksik noktaları vardır. Bu konuda henüz yeterli sayıda prospektif ve randomize çalışma olmamasına rağmen bildirilen ilk seriler yöntemin seçilmiş hastalarda başarıyla uygulanabileceği gösterilmektedir.

Kaynaklar

1. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS Jr; AUA Nephrolithiasis Guideline Panel). Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. J Urol 2005;173: 1991-2000.

2. Turk C, Knoll T, Petrik A, et al. EAU guidelines on urolithiasis. 2013.
3. Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. Scand J Urol Nephrol. 1976; 10: 257-9.
4. Tepeler A, Armağan A, Akman T, Polat EC, Ersöz C, Topaktaş R, Erdem MR, Onol SY. Impact of percutaneous renal access technique on outcomes of percutaneous nephrolithotomy. J Endourol. 2012; 26: 828-33.
5. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol. 2007; 51: 899-906.
6. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study. J Endourol 2004; 18: 715-22.
7. Skolarikos A, de la Rosette J. Prevention and treatment of complications following percutaneous nephrolithotomy. Curr Opin Urol. 2008;18: 229-34.
8. Kessaris DN, Bellman GC, Pardalidis NP, Smith AG. Management of hemorrhage after percutaneous renal surgery. J Urol 1995;153(3 Pt 1): 604-8.
9. Turna B, Nazli O, Demiryoguran S, Mammadov R, Cal C. Percutaneous nephrolithotomy: variables that influence hemorrhage. Urology 2007; 69: 603-7.
10. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM, Mohsen T, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy MR, El-Kappany HA. Post-percutaneous nephrolithotomy extensive hemorrhage: a study of risk factors. J Urol. 2007;177(2):576-9.
11. Helal M, Black T, Lockhart J, Figueroa TE. The Hickman peel-away sheath: alternative for pediatric percutaneous nephrolithotomy. J Endourol. 1997; 11(3):171-2.
12. Bader MJ, Gratzke C, Seitz M, Sharma R, Stief CG, Desai M. The "all-seeing needle": initial results of an optical puncture system confirming access in percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol. 2011; 59(6):1054-9.
13. 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(1):140-5.
14. Tepeler A, Armağan A, Sancaktutar AA, Silay MS, Penbegul N, Akman T, Hatipoglu NK, Ersoz C, Erdem MR, Akcay M. The role of microperc in the treatment of symptomatic lower pole renal calculi. J Endourol. 2013; 27(1): 13-8.
15. Armağan A, Tepeler A, Silay MS, Ersoz C, Akcay M, Akman T, Erdem MR, Onol SY. Micropercutaneous nephrolithotomy in the treatment of moderate-size renal calculi. J Endourol. 2013; 27(2): 177-81.
16. Kanao K, Nakashima J, Nakagawa K, et al. Preoperative nomograms for predicting stone-free rate after extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 2006;176:1453-1457.
17. Sampaio FJ, Aragao AH. Inferior pole collecting system anatomy: Its probable role in extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1992;147:322-324.
18. Elkoushy MA, Hassan JA, Morehouse DD, et al. Factors determining stone-free rate in shock wave lithotripsy using standard focus of Storz Modulith SLX-F2 lithotripter. Urology 2011; 78: 759-763.
19. Resorlu B, Unsal A, Gulec H, Oztuna D. A new scoring system for predicting stone-free rate after retrograde intrarenal surgery: the "resorlu-unsal stone score". Urology. 2012; 80(3): 512-8.
20. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, Kuo R, Preminger GM, Nadler RB, Macaluso J, Monga M, Kumar U, Dushinski J, Albala DM, Wolf JS Jr, Assimos D, Fabrizio M, Munch LC, Nakada SY, Auge B, Honey J, Ogan K, Pattaras J, McDougall EM, Averch TD, Turk T, Pietrow P, Watkins S. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. J Urol. 2005; 173(6): 2005-9.
21. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, Denstedt JD, Grasso M, Gutierrez-Aceves J, Kahn RI, Leveillee RJ, Lingeman JE, Macaluso JN Jr, Munch LC, Nakada SY, Newman RC, Pearle MS, Preminger GM, Teichman J, Woods JR. 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(6): 2072-80.
22. Sabnis RB, Ganesamoni R, Doshi A, Ganpule AP, Jagtap J, Desai MR. Micropercutaneous nephrolithotomy (microperc) vs retrograde intrarenal surgery for the management of small renal calculi: a randomized controlled trial. BJU Int. 2013; 112(3):355-61.
23. Tepeler A, Silay MS, Armağan A, Basibuyuk I, Akman T, Akcay M, Onol SY. Laparoscopic-assisted "microperc" of a stone in a pelvic kidney of a 3-year-old girl. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2013 Feb;23(2):174-6.
24. Silay MS, Tepeler A, Atis G, Sancaktutar AA, Piskin M, Gurbuz C, Penbegul N, Ozturk A, Caskurlu T, Armağan A. Initial report of microperc in the treatment of pediatric nephrolithiasis. J Pediatr Surg. 2013; 48(7): 1578-83.
25. Penbegul N, Bodakci MN, Hatipoglu NK, Sancaktutar AA, Atar M, Cakmakci S, Yildirim K. Microsheath for microperc: 14-gauge angiocath. J Endourol. 2013; 27(7): 835-9.

Yazışma Adresi:
 Abdullah Armağan,
 Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı,
 Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Cad.) P.K.: 34093 Fatih, İstanbul
 Tel: +90 212 453 17 00
 e-mail: aarmagantr@gmail.com