

Çocukluk Çağı Böbrek Taşı Hastalığında Mini Perkütan Nefrolitotomi Tek Merkez Deneyimlerimizin Değerlendirilmesi

Outcomes of Our Single Center Experiences with Mini Percutaneous Nephrolithotomy in Childhood Kidney Stone Disease

Burak ÖZÇİFT¹, Halil TOSUN², Hasan DELİAĞA², Bilge KARABULUT², Hüseyin Tuğrul TİRYAKI²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Ürolojisi Birimi, İzmir, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Ürolojisi Kliniği, Ankara, Türkiye



ÖZ

Amaç: Böbrek taşlarının tedavisinde ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL), standart perkütan nefrolitotomi (PCNL), mini PCNL ve retrograd intrarenal cerrahi (RIRS) gibi çeşitli yöntemler önerilmiştir. Mini PCNL'nin en büyük avantajı, standart PCNL'ye kıyasla benzer taşsızlık ve başarı oranları sağlama ve daha az invazif olmasıdır. Bu makalede çocuklardaki mini PCNL deneyimlerimizi ve sonuçlarımızı değerlendirdik.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2011'den Kasım 2016'ya kadar kliniğimizde 12 Fr minyatür nefroskop ve 15 Fr'lik mini PCNL kılıfı kullanılarak mini PCNL uygulanan çocukların tıbbi kayıtları ve radyografik görüntüleri değerlendirildi. Hastaların demografik bilgileri, hemogramı, taş özellikleri, taşsızlık ve başarı oranları, ek müdahaleler, komplikasyonlar, hastanede kalış ve nefrostomi çekim zamanı gözden geçirildi. Taşlar, böbrek lokalizasyonuna göre basit (tek kaliks veya pelvik taşlar) veya kompleks taşlar (koraliform, pelvik + kaliks taşları veya çoklu kaliks taşları) olarak sınıflandırıldı.

Bulgular: Araştırmaya 12 kız ve 28 erkek alındı, yaş ortalaması 7.84 ± 5.62 yıl (1-17 yıl)'di. Taşların ortalama çapı 24.4 ± 15.3 mm (10-65 mm)'di. Basit taşların boyutu ortalama 14.76 ± 6.52 mm iken, kompleks taşların ortalama boyutu 35.05 ± 15.22 mm'di ($p=0.000$). Operasyon süresi ortalama 89.17 ± 31.48 dakika, skopi süresi 146.35 ± 63.16 saniyeydi. İlk başarı oranı %55 ($n=22$)'di. 8 hastaya ek müdahalelerde bulunuldu ve ameliyattan 12 hafta sonra başarı oranı %77.5'e ($n=31$) yükseldi. Basit taşlar, kompleks taşlarla karşılaştırıldığında başarı oranı belirgin olarak yüksekti (%95.2 vs %57.9; $p = 0.005$). Mini PCNL ameliyatının komplikasyon oranı %22.5 ($n=9$)'di. Ortalama hemoglobin düşüşü 0.73 ± 1.06 mg/dl'di ve sadece 1 hastada kan transfüzyonu gerekli oldu. Ortalama hastanede kalış süresi ve nefrostomi çekim süresi sırasıyla 3.77 ± 2.32 ve 2.00 ± 1.70 gündü.

Sonuç: Deneyimlerimiz mini PCNL'nin çocuklarda böbrek taşlarının tedavisi için güvenli ve etkin bir yöntem olduğunu ve standart PCNL'ye benzer taşsızlık ve başarı oranları elde edildiğini desteklemektedir.

Anahtar Sözcükler: Böbrek taşı, Mini, Pediatrik, Perkütan nefrolitotomi

ABSTRACT

Objective: Several methods including extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), standard percutaneous nephrolithotomy (PCNL), mini-PCNL and retrograde intrarenal surgery (RIRS) have been recommended to treat kidney stones. A major advantage of mini-PCNL is that it provides similar stone-free and success rates and is less invasive when compared with standard PCNL. In this report, we evaluated our experiences and outcomes with mini-PCNL in a pediatric population.

Material and Methods: From January 2011 to November 2016, the medical records and radiographic images of children who underwent mini-PCNL with a 15 Fr peel-away sheath and 12 Fr miniature nephroscope were evaluated. We reviewed the patients' demographic details, hemogram, stone characteristics, stone free rate and success rates, additional procedures, complications, hospital stay and nephrostomy retrieval. Stones were classified according to kidney localization as simple (single calyx or pelvic stones) or complex (choraliform, pelvis+calyx stones or multiple calyx stones).

Results: The study included 12 girls and 28 boys, with a mean age of 7.84 ± 5.62 years (1-17 years). The mean diameter of the stones was 24.4 ± 15.3 mm (10-65 mm). The mean stone size was 14.76 ± 6.52 mm for the simple stone group and 35.05 ± 15.22 mm for the complex stone group ($p=0.000$). The mean operative and fluoroscopy times were

89.17±31.48 minutes and 146.35±63.16 seconds. The first success rate was 55% (n=22). 8 patients underwent additional procedures and the success rate increased to 77.5% (n=31). The success rate was significantly higher in simple stones (95.2% vs. 57.9%; p=0.005). The complication rate of the mini-PCNL procedure was 22.5% (n=9). The mean hemoglobin decrease was 0.73±1.06 mg/dl and only 1 patient required a blood transfusion. The mean hospital stay and nephrostomy retrieval time was 3.77±2.32 and 2.00±1.70 days, respectively.

Conclusion: Our experiences indicate that mini-PCNL is a safe and effective procedure for the management of renal stones in children and stone-free and success rates similar to standard PCNL are obtained.

Key Words: Kidney stone, Mini, Pediatric, Percutaneous nephrolithotomy

GİRİŞ

Üriner sistem taşları önemli bir halk sağlığı problemidir. Gelişmiş ülkelerde çocukluk çağı taş hastalığı üriner sistem taşlarının %1-5'ini oluştururken, gelişmekte olan ülkelerde %30'unu oluşturmaktadır. Çocukluk çağı taş hastalığının insidansı ise her yıl %3 oranında artmaktadır (1-3). Çocukluk çağı üriner sistem taşlarında tedavi böbreklerin gelişim sürecini ve işlevini bozmamalıdır. Bu nedenle en uygun tedavi arayışı sürekli gelişim sürecindedir. Güncel kılavuzlarda 2 cm'den küçük böbrek taşlarında çocuklarda ilk tercih olarak ekstrakorporeal şok dalga litotripsi(ESWL) önerilmektedir (4). Ancak ESWL'nin uzun vadeli sonuçları açısından hipertansiyon ve diabetes mellitus gelişimi de sorgulanmalıdır (5). Ayrıca bu yaş grubunda metabolik anomali ve anatomik kusur birlikteliğinin erişkinlere göre daha sık olması nedeniyle, ESWL sonucunda kalan rezidüel taşlarda tekrarı daha sık olmaktadır. Bunları da göz önüne alarak tedavi seçenekleri değerlendirilip, tedavide tekrarlayan girişimlere ihtiyacı oluşturmayacak, en az invazif, taş yükünü mümkün olduğu kadar taşsız bir duruma ulaştıracak yöntemin tercih edilmesi önem kazanmaktadır (6,7). Böbrek taşı tedavisinde ESWL' nin yanısıra; perkütan nefrolitotomi (PCNL), retrograd intrarenal cerrahi (RIRS), laparoskopik ve/veya robotik cerrahi ve açık cerrahi seçenekleri de yer almaktadır (8,9).

Avrupa Üroloji Derneği (EAU)'nin kılavuzunda > 20 mm, staghorn ve >10 mm alt pol çocukluk çağı böbrek taşlarının tedavisinde PCNL ilk seçenek olarak önerilmektedir (4). Çocukluk çağında yapılan standart PCNL (giriş kılıfı 24-30 F)'nin en büyük dezavantajı, kullanılan aletlerin renal üniteye göre büyük olmasının erişkinlere göre başarı oranlarının azalmasına ve komplikasyon oranlarının artmasına neden olmasıdır. Ayrıca çocukların pelvikaliksiyel sistemi erişkinlere göre daha az dayanıklı olup, kan kaybına toleransları daha sınırlıdır, bu da çocuk ürologlarının daha dikkatli davranmasını gerektirmektedir. Cerrahi tecrübedeki artış, cerrahi ekipmanlardaki teknolojik gelişme ve PCNL için daha küçük çaptaki aletlerin geliştirilmesi çocukluk çağı için daha iyi sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. PCNL yapıldığında oluşturulan nefrostomi traktındaki giriş kılıfı 12-20 F çapında ise mini-PCNL olarak adlandırılmış olup, çocukluk çağındaki ilk mini-PCNL uygulamasını Jackman ve ark. yapmışlardır (10-12). Amerikan Üroloji Birliğinin 2005 yılındaki böbrek taşı panelinde de mini-PCNL çocukluk çağında taş tedavisinde bir seçenek olarak önerilmiştir (13). Biz bu çalışmamızda çocukluk çağındaki böbrek taşı tedavisinde

mini-PCNL deneyimlerimizi paylaştık ve bunu değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Kliniğimizde Ocak 2011 ile Kasım 2016 tarihleri arasında çocukluk yaş grubunda (<18 yaş) böbrek taşı sebebi ile mini-PCNL yaptığımız hastaların kayıtları geçmişe yönelik olarak değerlendirildi. Mini-PCNL için endikasyonlar; 1cm'den büyük alt pol, pelvis, üst pol, orta pol taşları veya çoklu kaliksiyel yerleşimli taşlar, staghorn taşlar, ESWL'ye cevap vermeyen veya taşların temizlenmesine kaliksiyel anatomisinin imkan vermediği taşlar kabul edildi. Tedaviye hastanın yasal vasisinin sözel olarak bilgilendirilmesinden ve tedavi alternatifleri konuşulduktan sonra yazılı onamı alınarak karar verildi.

Hastalar ameliyat öncesi direkt üriner sistem grafisi (DÜSG), ultrasonografi (USG) ve/veya kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi. Ayrıca ameliyat öncesi hemogram, kan biyokimyası, koagülasyon parametreleri, tam idrar tahlili ve idrar kültürleri incelendi. İdrar kültüründe üremesi olan hastalar uygun antibiyotik tedavisi sonrasında operasyona alındı. Taş boyutu taşın en uzun çap uzunluğu ölçülerek mm olarak tespit edildi. Multipl taşlarda taşlar tek tek ölçülüp, bunların toplamı toplam boyut olarak kayıt edildi. Taşlar, böbrekteki lokalizasyonuna göre basit (tek kaliks veya pelvik taşlar) veya kompleks taşlar (koraliform, pelvik + kaliks taşları veya çoklu kaliks taşları) olarak sınıflandırıldı. Hastalar hemogram, biyokimya ve DÜSG ile postoperatif birinci günde, DÜSG ve USG ile postoperatif birinci ve 3.ayda değerlendirildi. Cerrahi işlem sonrasında DÜSG ve USG de rezidüel taş saptanmaması durumu taşsızlık, boyutu 4 mm'den küçük rezidüel taş saptanmasına rağmen, asemptomatik, nonobstruktif ve enfeksiyona yol açmıyorsa klinik olarak önemsiz rezidüel fragman (CIRF) olarak kabul edildi. Taşsızlık ve CIRF durumu başarılı olarak kabul edildi. Rezidüel taş boyutu 4 mm ve üzerinde olan veya semptomatik olan hastalar başarısız kabul edildi. Obstrüksiyon nedeniyle acil cerrahi girişim gerektiren veya postoperatif 1.ayda rezidüel taş nedeniyle ek müdahale gerektiği düşünülenlere ek tedavi uygulandı. Hastaların demografik özellikleri, preoperatif ve postoperatif hemogram ve kan biyokimyası değerleri, taşların özellikleri, perkütan giriş sayısı ve dilatasyon yöntemi, ameliyat ve skopi süreleri, komplikasyonlar, yapılan ek müdahaleler, postoperatif birinci ay ve üçüncü ay cerrahi başarı oranları ve başarıyı etkileyen faktörler çalışmamızda değerlendirildi.

Çalışmamızda elde edilen veriler, SPSS 17.0 programıyla istatistiksel olarak değerlendirildi. Elde edilen veriler ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. İkili değişkenler arasındaki bağıntı Pearson Korelasyon Analizi kullanılarak hesaplandı. Sayısal değerler, ortalama±standart sapma (SS) şeklinde ifade edildi. Gruplar arasındaki BMI, taş boyutu gibi sayısal değerler arasındaki bağıntı Mann-Whitney U test kullanılarak hesaplandı.

Cerrahi Teknik

Tüm hastalara litotomi pozisyonunda sistoskopi eşliğinde ipsilateral üretere 4-5 F açık uçlu üreter kateteri retrograd olarak yerleştirildi ve üretral foley sonda takılıp üreter kateteri buna tespit edildi. C-kollu skopi kullanılarak üreter kateterinin yeri kontrol edildi ve hasta prone pozisyona alındıktan sonra pelvikaliksiyel sistem radyoopak madde kullanılarak görüntüledi. Floroskopi altında 18-gauge Chiba iğne (diamond uçlu) ile taşın yerleşimi ve boyutuna göre en uygun renal kalikse giriş yapıldı. İğnenin içinden idrar geldiği görüldükten sonra 0,038-inch radyoopak kılavuz tel pelvikaliksiyel sisteme gönderildi. Kılavuz tel üzerinden nefrostomi traktı 14F'e kadar Amplatz ardışık dilatatörler ile dilate edildi. Daha sonra 15 F çapındaki çalışma kılıfı böbreğe kadar ilerletildi ve pelvikaliksiyel sisteme girildi. 12 F pediatrik nefroskop (Karl Storz, Germany) nefroskopi için kullanıldı. Taş fragmantasyonu için Holmium YAG lazer ile litotripsi yapıldı ve kırılan taş, taş forsepsi veya basket ile çıkarıldı. Cerrahi, floroskopi altında pelvikaliksiyel sisteme 8-10 F nelaton sonda (nefrostomi) yerleştirilerek, double J stent takılarak veya tüpsüz olarak sonlandırıldı. Sistoskopi başlangıcından nelaton sondanın cilde tespitine kadar veya cilt kapatma arasındaki süre ameliyat süresi olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Araştırmaya Ocak 2011 ile Kasım 2016 tarihleri arasında böbrek taşı nedeniyle mini-PCNL uygulanan 18 yaştan küçük 40 olgu dahil edildi. Olguların genel özelliklerine baktığımızda, 28 (%70) erkek, 12 (%30) kız mevcuttu, ortalama yaş 7.84±5.62 yılı (aralık: 1-17.8 yıl, median: 7.1 yıl). Taş hastalığına ek olarak 1 hastada serebral palsi, 1 hastada arjinosüsinik asidüri, 1 hastada glutarik asidüri, 1 hastada hipertansiyon ve 1 hastada da skolyoz mevcuttu. 12 hastada (%30) sağ taraf, 28 hastada (%70) sol taraf böbrek taşına müdahale edildiği görüldü. Operasyon öncesinde 26 hastada (%65) grade 2 ya da grade 3 hidronefroz tespit edildi. 39 hastaya tek, 1 hastaya çift çalışma kanalı oluşturuldu. 37 hastaya (%92.5) amplatz, 3 hastaya (%7.5) alken teleskopik metal dilatatör kullanılarak ortalama 1.02±0.15 adet giriş yapıldı. Hastaların hepsinde subkostal giriş uygun görüldü. Olguların 35'ine (%87.5) alt kaliks girişi, 3'üne (%7.5) orta kaliks girişi, 1'ine (%2.5) üst kaliks girişi, 1'ine (%2.5) çoklu kaliks girişleri yapıldı. Operasyon süresi ortalama 89.17±31.48 dakika, skopi süresi 146.35±63.16 saniye olarak hesaplandı. Nefrostomi tüpünü alma zamanı ortalama 2.00±1.70 gündü (aralık:0-7 gün, median:2 gün). Hastalar ortalama 3.77±2.32 gün (aralık: 1-12 gün, median: 3 gün) hastanede kaldı.

Hastaların ortalama taş çapı 24.4±15.3 mm (aralık: 10-65 mm, median: 20 mm) olarak hesaplandı. Hastaların taş boyutları 10-20 mm ve >20 mm'nin üzeri olarak gruplandırıldığında sırasıyla 22 ve 18 hasta saptandı. Hastaların 21'i basit taşlara, 19'u kompleks taşlara sahip olarak sınıflandırıldı. Basit taşların boyutu ortalama 14.76±6.52 mm iken, kompleks taşların ortalama boyutu 35.05±15.22 mm olarak hesaplandı (p=0.000). Toplam 22 hastanın taş kompozisyonları incelenebildi. Bunların sonuçları sırasıyla 12 hastada kalsiyum oksalat, 6 hastada struvit, 3 hastada sistin ve 1 hastada brushite taşı olarak geldi.

Hastalara ait özellikler Tablo I'de, ameliyat ve sonuçlarına ait veriler ise Tablo II'de verilmiştir.

Başarıya Ait Veriler

Mini-PCNL uyguladığımız 40 böbrek taşı olgusunun postoperatif birinci ayda çekilen direkt grafi ve USG lerinde %55 (n=22) başarı (CIRF+taşsızlık) elde edildi. Mini-PCNL operasyonu sonrası rezidü taşı olan 1 olguya operasyon sonrası tespit edilen üreteropelvik darlık nedeniyle pyelolitotomi-pyeloplasti, 1 olguya üreterorenoskopi, 3 olguya mini PCNL ve 3 olguya RIRS ile toplamda 8 hastaya (%20) ek müdahalede bulunuldu. 3 hastada bu tedaviler sonrası başarı elde edildi. Ek tedavi alanlar ve almayanlar karşılaştırıldığında ilk tedavi sonrası 3. ay başarı oranı ek tedavi alanlarda istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük bulundu (p=0.002). Rezidü taş bulunan diğer 10 hastanın 6'sında ise taşlar spontan olarak düştü. Sonuç olarak operasyon sonrası postoperatif 3. ayda başarı oranı %77.5'e (n=31) yükseldi. Başarılı olan grupta taş boyutu 23.51±16.87 mm iken, başarısız olan grupta taş boyutu 27.44±7.77 mm olarak hesaplandı (p=0.50). Başarılı olan grupta vücut kitle indeksi (VKİ) 17.37±3,22 iken, başarılı olunamayan grupta 20.97±4.37 olarak hesaplandı (p=0.01).

Operasyon sonrası 3. ayda basit ve kompleks taşlarda taşsızlık oranı %90.5'a %52.6 (p=0.001) iken, başarı oranı %95.2'ye %57.9 (p=0.005) olarak bulundu. Taş boyutu 10-20 mm olanların %86.4'ünde, 20 mm'den büyük olanların %66.7'sinde başarı elde edildi (p=0.13). Hastaların 19 (%47.5)'u aynı taraf

Tablo I: Hastaların demografik özellikleri ve operasyon öncesi veriler.

Toplam hasta sayısı (n)	40
Yaş (yıl) (ortalama ± SS)	7.84±5.62
Cinsiyet (Erkek/Kız) (n) (%)	28/12 (70/30)
Vücut kitle indeksi (kg/m ²) (ortalama±SS)	18.18±3.77
Taş boyutu (mm) (ortalama ± SS)	24.4±15.3
• 10-20 mm / >20 mm (n) (%)	22/18 (55/45)
Taraf (n) (%) (sağ/sol)	12/28 (30/70)
Hidronefroz (Grade 0-1/Grade 2-3) (n)(%)	14/26 (35/65)
Taş yerleşimi (Basit/Kompleks) (n)(%)	21/19 (52.5/47.5)
Hemoglobin (g/dl) (ortalama ± SS)	12,16±1,99
Kreatinin (mg/dl) (ortalama ± SS)	0,56±0,20

Tablo II: Ameliyat ve sonuçlarıyla ilgili veriler.

Ameliyat süresi (dakika)(ortalama ± SS) (min-maks)	89.17±31.48 (35-152)
Skopi süresi (saniye)(ortalama ± SS)(min-maks)	146.35±63.16 (60-310)
Hastanede kalış (gün)(ortalama ± SS)	3.77±2.32
Nefrostomi çekilmesi (gün)(ortalama ± SS)	2.00±1.70
Akses Sayısı (tek/multipl) (n)(%)	39/1 (97.5/2.5)
Dilatasyon yöntemi (amplatz/teleskopik) (n)(%)	37/3 (92.5/7.5)
İlk taşsızlık ve başarı oranları (1. ay) (%)	47.5 / 55
Son taşsızlık ve başarı oranları (3. ay) (%)	72.5 / 77.5
Hemoglobin düşüşü (g/dl) (ortalama)	0.73±0.16
Minör (Clavien I-II) komplikasyonlar (n) (%)	8 (20)
Majör (Clavien III-V) komplikasyonlar (n) (%)	1 (2.5)
Ameliyat sonu kateterizasyon (tüplü/tüpsüz) (n) (%)	34/6 (85/15)
• Nefrostomi	31 (77.5)
• Nefrostomi + jj stent	3 (7.5)
• JJ stent	3 (7.5)
• Tüpsüz	3 (7.5)

Tablo III: Başarıyı etkileyen faktörler.

	Başarı (n/n)(%)	p
Yaş		
• 0-6 yıl	15/20 (75)	0.700
• > 6 yıl	16/20 (80)	
Taş yerleşimi		
• Basit	20/21 (95.2)	0.005
• Kompleks	11/19 (57.9)	
Taş Boyutu		
• 10-20 mm	19/22 (86.4)	0.130
• > 20 mm	12/18 (66.7)	
Hidronefroz		
• Grade 0-1	13/14 (92.9)	0.080
• Grade 2-3	18/26 (69.2)	
Önceki Girişim		
• Var	14/19 (73.7)	0.580
• Yok	17/21 (81.0)	
Ek Girişim		
• Var	3/8 (37.5)	0.008
• Yok	28/32 (87.5)	

böbrekten ESWL ve/veya cerrahi operasyon öyküsüne sahipti (10 RIRS, 2 PCNL, 1 ESWL, 2 Pyelolitotomi, 4 jj stent tatbiki). Operasyon öncesi aynı taraf müdahale öyküsü olanlar ve olmayanlar karşılaştırıldığında iki grup arasında başarı oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0.58). Yaşı 6 ve daha küçük (n=20) olan hastalar ile yaşı 6'dan büyük (n=20) olan hastalar karşılaştırıldığında, başarı oranları sırasıyla %75 ve %80 olarak saptandı. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0.70). Başarıya etki eden faktörler Tablo III'te verilmektedir.

Taş lokalizasyonlarına baktığımızda pelvis taşlarında (n=9) ve alt pol taşlarında (n=9) başarı oranları sırasıyla %100 ve %88.9'du. Taşların ortalama boyutları ve lokalizasyonlarına göre elde edilen başarı oranları ayrıntılarıyla Tablo IV'te verilmektedir.

Komplikasyon Oranları

Toplam 9 hastada (%22.5) komplikasyon meydana geldi. Olguların 3'ünde (%7.5) tedavi gerektirmeyen uzamış hematüri (modifiye clavien class 1), 1 'inde (%2.5) transfüzyon gerektiren kanama görüldü (modifiye clavien class 2). Ortalama hemoglobin değişimi 0.73±0.16 g/dl olarak hesaplandı. 1 (%2.5) olguda operasyon esnasında intraperitoneal sıvı kaçağı nedeniyle operasyon sonlandırılıp intraperitoneal drenaj kateteri takılmak zorunda kalındı (modifiye clavien class 3b). Olguların 2'sinde (%5) postoperatif dönemde ateş 38.5°C'yi aştı ve hastalar uygun antibiyoterapi ile tedavi edildi (modifiye clavien class 2). Olguların 2'sinde (%5) nefrostomi tüpü alındıktan sonra uzayan drenaj ve/veya ekstravazasyon nedeniyle yatış süreleri uzadı (modifiye clavien class 1).

TARTIŞMA

Çocukluk çağı üriner sistem taş hastalıklarında tekerrür etme oranlarının yüksekliği nedeniyle seçilecek tedavi yönteminin başarısı yanında en az invazif olması da önemlidir. ESWL 2 cm'den küçük böbrek taşlarında kılavuzlarda ilk seçenek olarak önerilmektedir (4). İnvazif olmamasının yanında, çocuklarda birden fazla seans gerekebilmesi ve genel anestezi altında uygulanması ESWL'nin olumsuz yönleridir. Taş boyutunun artmasıyla, özellikle 10 mm den büyük taşlarda, taşsızlık oranının azaldığı ve tekrarlayan ESWL ihtiyacı olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (14).

Tablo IV: Taşların konumu, taş boyutu ve 3. ay sonundaki taşsızlık, CIRF ve Rezidü oranları.

Basit Taşlar (n=21)	Taşsız		CIRF		Rezidü		Taş Boyutu	P
	n	%	n	%	n	%	Ort.±SS	
İzole pelvis	9	100	0	0	0	0	16.00±4.38	<0.000
İzole alt kaliks	8	88.9	0	0	1	11.1	12.00±3.24	
İzole üst kaliks	1	100.0	0	0	0	0	37.00±0.00	
İzole orta kaliks	1	50.0	1	50.0	0	0	10.50±0.70	
Toplam	19	90.48	1	4.76	1	4.76	14.76±6.52	
Kompleks Taşlar (n=19)								
Staghorn	3	60.0	0	0	2	40.0	31.00±6.96	
Pelvis+alt kaliks	4	50.0	1	12.5	3	37.5	27.16±9.86	
Çoklu kaliks	3	50.0	0	0	3	50.0	43.50±18.77	
Toplam	10	52.63	1	5.26	8	42.11	35.05±15.22	

PCNL ilk defa Fernström ve ve Johansson tarafından açık cerrahiye alternatif daha az invazif bir cerrahi yöntem olarak tarif edilmiştir ve en büyük avantajı doğru kullanıldığında tek seansta taşsızlık sağlamasıdır (15,16). Çocukluk çağındaki ilk PCNL ise 1985 yılında Woodside ve ark. tarafından yapılmıştır (10). PCNL'nin çocukluk çağındaki ilk defa Woodside ve ark. tarafından uygulanmasının ardından Jackman ve ark. çocukluk çağındaki ilk mini-PCNL'yi daha küçük giriş kılıfı kullanarak uygulamışlardır (12). Zamanla teknolojiye gelişmeyle ve kullanılan endoskopik aletlerin çapında azalmayla komplikasyonlar azalmış ve başarı oranları artmıştır. Düşük çaptaki trakt ve aletlerin özellikle görüntüde bozulma, ameliyat zamanında artış ve daha az taşsızlık oranına neden olduğu da bildirilmiştir (16).

Çocukluk çağındaki PCNL yöntemleri ile başarı oranları kaynaklarda %56-99 arasındadır (17,18). Zeng ve ark. (19) mini-PCNL serilerinde %71 taşsızlık oranına ulaşmışlar ancak kompleks taşlarda bu oran %66.4 olmuştur. Mishra ve ark. (20) ise mini-PCNL de %96'lık başarı oranına ulaşmışlardır. Ancak bu çalışmaya sadece basit taşlar dahil edilmiştir. Zeren ve ark. (21) yaptığı bir çalışmada ise böbrek taşı olan 55 çocuğa, 67 renal üniteye PCNL yöntemini uygulamışlar ve bu çalışmada %86.9 taşsızlık sağlanırken, %96.7 başarı oranı bildirilmiştir. Bu çalışmada 6 hastada (%9) CIRF gözlenmiş ve ek tedavi gereksinimi olmamıştır. Rezidü taşı olanlardan ise 2 hastada (%3) ek müdahale gerekmiştir (21). Yapılan başka iki mini-PCNL çalışmasında ise < 20 mm taş yükü olanlarda başarı oranı %90.8 ve %100 iken, > 20 mm olanlarda %76.3 ve %83.9 olarak rapor edilmiştir (22,23). Çalışmamızı kaynaklar ile kıyasladığımızda benzer başarı ve taşsızlık oranlarına sahip olduğu görülmektedir.

Komplikasyon PCNL'de önemli bir konudur. Çocuklarda renal ünite küçük olup, çocuklar kanama, hipotermi, sıvı yüklenmesinden daha çabuk etkilenmekte ve sıvı absorpsiyonu daha çok olmaktadır. Mini-PCNL komplikasyon oranları kaynaklarda %11.9-37.9 arasında bildirilmektedir (24). En sık görülen komplikasyonlardan birisi ise kanamadır. Pediatrik hastalarda transfüzyon gerektiren kan kaybı %0.4 ile 33 arasında bildirilmiştir. Bu oran taş yükü, ameliyat süresi nefrostomi trakt

sayısı ve boyutu ile orantılıdır (25-27). İdrar kaçağı ve ateş ise PCNL'yi takiben meydana gelen diğer iki önemli sorundur (24,28). Çocuk hastalarda 18-30 Fr nefrostomi traktı kullanılan bir çalışmada %87 hastada taşsızlık sağlanırken, hastaların %30 unda post-operatif ateş meydana gelmiş ve %24 kan transfüzyon ihtiyacı olduğu belirtilmiştir (21). Srivastava ve ark. (29) nın çalışmasında ise 7 hastada (%22) hematüri, 14 hastada (%45) postoperatif ateş, 12 hastada (%38) uzamış drenaj saptanmıştır. Yapılan başka çalışmalarda kan transfüzyonu ihtiyacının trakt boyutu 20 Fr'den büyük olduğunda arttığı gösterilmiştir (29-31). Kaynaklarda çocuk hastalarda mini-PCNL ile ilgili yapılan çalışmalarda ortalama hemoglobin düşüşü 1.5 – 2.2 mg/dl olarak belirtilmiştir (16,27). Bizim serimizde toplam komplikasyon oranı %22.5 olarak kaynaklar ile uyumlu bulunmuş olup, ortalama hemoglobin düşüşü ise 0.73±0.16 mg/dl olarak kaynaklardan düşük bulunmuştur.

Endoskopik cihazların boyutunun azalmasının mini-PCNL'de avantajları olduğu kadar dezavantajları da olabilir. Akses kılıfının boyutunun küçülmesi ekstrakte edilecek taşların boyutunun da küçük olmasını gerektirmekte ve bu da fragmantasyon ve ekstraksiyon süresini uzatabilmektedir. Bu nedenle hastaya ve taşa en uygun çapta cihazların seçiminin önemi vurgulanmaktadır. Taşın yerleşim yeri ve taş yükünün de operasyon süresini ve başarısını etkileyen diğer faktörler oldukları belirtilmektedir. Kompleks taşlarda büyük taşların eşlik ettiği hidronefrotik sistemlerde ise giriş kolay olabilmekle beraber, taşlar diğer kaliklere kaçabildiğinden başarısızlık oranı artmaktadır (16,30-32). Bizim çalışmamızda kompleks taşların basit taşlara göre taş boyutunun daha fazla olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Aynı zamanda hidronefrotik sistemi olanlardaki başarı oranının hidronefrotik sistemi olmayanlara göre daha düşük olduğu görülüp, kompleks taş yerleşiminin de başarıyı istatistiksel olarak anlamlı derecede olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Yaşı 6 ve daha küçük olan çocuklarda PCNL'nin ne zaman uygulanması gerektiğini belirten ortak görüş net olmamasına rağmen genel olarak 1,5 cm'den büyük taşlarda ve 1 cm'den

büyük alt pol taşlarında veya 1 cm'den büyük sistin taşı olan çocuklarda uygun bir girişimdir. Yaşı 6 ve daha küçük olan çocuklar ile yaşı 6'dan büyük olan çocuklardaki başarı oranları kaynaklarda birbirine benzer olarak bildirilmektedir (8,33). Bizim çalışmamızda yaşı 6 ve daha küçük olan çocuklar ile yaşı 6'dan büyük olan çocuklar karşılaştırıldığında başarı oranları birbirine benzer bulunmuştur.

Çocukluk çağı böbrek taşlarının tedavisinde son zamanlarda micro-PCNL de popüler hale gelmeye başlamıştır. Micro-PCNL'nin dilatasyon çapının daha az olması, daha az kanama ve optik görüş altında giriş gibi avantajları varken, mini-PCNL basket ve forceps ile taş ekstraksiyonu avantajı sağlamaktadır. Her iki yöntemde de benzer başarı ve taşsızlık oranları yapılan çalışmalarda bildirilmektedir (34,35).

Çalışmamızın geçmişe yönelik olması, taş boyutlarının farklı görüntüleme yöntemleriyle ölçülmesi, analjezik kullanımının ve post-operatif ağrı skorlarının değerlendirilmemesi, kısa takip süresi ve hasta sayısının az olması eksik noktalarıdır.

SONUÇ

Deneyimlerimiz, mini-PCNL'nin çocuklarda böbrek taşlarının tedavisi için güvenli ve etkin bir yöntem olduğunu ve standart PCNL'ye benzer taşsızlık oranları elde edildiğini desteklemektedir. Çalışmamızda mini-PCNL operasyonunda taş yerleşimi ve hastanın ek tedavi alması gerekliliğinin son başarı oranını etkilediği, VKİ'nin de başarılı olunan grupta daha düşük olduğu saptanmıştır. Hasta yaşının, taş boyutunun, daha önceden operasyon geçirip geçirilmemiş olmasının başarıyı etkilemediği saptanmıştır. Çalışma serimizde hasta sayısının da artmasıyla mini-PCNL'de başarıyı etkileyen faktörler için daha net ve anlamlı değerlendirmeler yapılabileceği görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

- Ost MC, Schneck FX. Campbell's Urology. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA (eds). Pediatric Urology; Pediatric Stone Disease Treatment. Philadelphia: W.B. Saunders, 2012: 3667-84.
- Hulbert JC, Reddy PK, Gonzales R, Young AD, Cardella J, Amplatz K, et al. Percutaneous nephrolithotomy: An alternative approach to the management of pediatric calculus disease. *Pediatrics* 1985;76:610-12.
- Dwyer ME, Krambeck AE, Bergstralh EJ, Milliner DS, Lieske JC, Rule AD. Temporal trends in incidence of kidney stones among children: A 25-year population based study. *J Urol* 2012;188:247-52.
- Tekgul S, Dogan HS, Erdem E. Urinary stone disease, guidelines on pediatric urology. *EAU Urol Guidel* 2015; 56-8.
- 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.
- Newman DM, Coury T, Lingeman JE, Mertz JH, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy experience in children. *J Urol* 1986;136:238-40.
- Kroovand RL. Pediatric urolithiasis. *Urol Clin North Am* 1997;24:173.
- Sen H, Seckiner I, Bayrak O, Erturhan S, Demirbağ A. Treatment alternatives for urinary system stone disease in preschool aged children: Results of 616 cases. *J Pediatr Urol* 2015;11:34.e1-5.
- Straub M, Gschwend J, Zorn C. Pediatric urolithiasis: The current surgical management. *Pediatr Nephrol* 2010;25:1239-44.
- Woodside JR, Stevens GF, Stark GL, Borden TA, Ball WS. Percutaneous stone removal in children. *J Urol* 1985;134:1166-7.
- 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; discussion 899-900.
- Jackman SV, Docimo SG, Cadeddu JA, Bishoff JT, Kavoussi LR, Jarrett TW. The "mini-perc" technique: A less invasive alternative to percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 1998;16:371-4.
- 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.
- Penn HA, DeMarco RT, Sherman AK, Gatti JM, Murphy JP. Extracorporeal shock wave lithotripsy for renal calculi. *J Urol* 2009;182:1824-7.
- Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol* 1976;10:257-9.
- Manohar T, Ganpule AP, Shrivastav P, Desai M. Percutaneous nephrolithotomy for complex caliceal calculi and staghorn stones in children less than 5 years of age. *J Endourol* 2006; 20: 547-51.
- Boormans JL, Scheepe JR, Verkoelen CF, Verhagen PC. Percutaneous nephrolithotomy for treating renal calculi in children. *BJU Int* 2005;95:631-4.
- Nouralizadeh A, Basiri A, Javaherforoozshadeh A, Soltani MH, Tajali F. Experience of percutaneous nephrolithotomy using adult-size instruments in children less than 5 years old. *J Pediatr Urol* 2009;5:351-4.
- Zeng G, Zhao Z, Wan S, Zhong W, Wu W. Comparison of children versus adults undergoing mini-percutaneous nephrolithotomy: Large-scale analysis of a single institution. *PloSOne* 2013; 24;8:e66850.
- 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.
- Zeren S, Satar N, Bayazit Y, Bayazit AK, Payasli K, Ozkeceli R. Percutaneous nephrolithotomy in the management of pediatric renal calculi. *J Endourol* 2002;16:75-8.
- Abdelhafez MF, Amend B, Bedke J, Kruck S, Nagele U, Stenzl A, et al. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: A comparative study of the management of small and large renal stones. *Urology* 2013;81:241-5.
- Resorlu B, Unsal A, Tepeler A, Atis G, Tokatli Z, Oztuna D, et al. Comparison of retrograde intrarenal surgery and mini-percutaneous nephrolithotomy in children with moderate-size kidney stones: Results of multi-institutional analysis. *Urology* 2012;80:519-23.
- Ferakis N, Stavropoulos M. Mini percutaneous nephrolithotomy in the treatment of renal and upper ureteral stones: Lessons learned from a review of the literature. *Urol Ann* 2015;7:141-8.

25. Bodakci MN, Daggulli M, Sancaktutar AA, Söylemez H, Hatipoglu NK, Utangaç MM, et al. Minipercutaneous nephrolithotomy in infants: A single-center experience in an endemic region in Turkey. *Urolithiasis*.2014;42:427-33.
26. Guven S, Istanbuluoglu O, Gul U, Ozturk A, Celik H, Aygün C, et al. Successful percutaneous nephrolithotomy in children: Multicenter study on current status of its use, efficacy and complications using Clavien classification. *J Urol* 2011;185:1419-24.
27. Ozden E, Şahin A, Tan B, Doğan HS, Eren MT, Tekgul S. Percutaneous renal surgery in children with complex stone. *J Pediatr Urol* 2008;4:295-8.
28. Badawy AA, Saleem MD, Abolyosr A, Aldahshoury M, Elbadry MS, Abdalla MA, et al. Extra corporeal shock wave lithotripsy as firstline treatment for urinary tract stones in children: Outcome of 500 cases. *Int Urol Nephrol* 2012;44:661-6.
29. Srivastava A, Singh KJ, Suri A, Dubey D, Kumar A, Kapoor R, et al. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: Are there any predictive factors?. *Urology* 2005;66:38-40.
30. Desai MR, Kukreja RA, Patel SH, Bapat SD. Percutaneous nephrolithotomy for complex pediatric renal calculus disease. *J Endourol* 2004; 18: 23-7.
31. Bilen CY, Kocak B, Kitirci G, Ozkaya O, Sarikaya S. Percutaneous nephrolithotomy in children: Lessons learned in 5 years at a single institution. *J Urol* 177: 1867-71.
32. Zeng G, Zhao Z, Wan S, Mai Z, Wu W, Zhong W, et al. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for simple and complex renal caliceal stones: A comparative analysis of more than 10,000 cases. *J Endourol* 2013;27:1203-8.
33. Wu HY, Docimo SG. Surgical management of children with urolithiasis. *Urol Clin North Am* 2004;31:589-94.
34. Hatipoglu NK, Tepeler A, Buldu I, Atis G, Bodakci MN, Sancaktutar AA, et al. Initial experience of micropercutaneous nephrolithotomy in the treatment of renal calculi in 140 renal units. *Urolithiasis* 2014;42:159-64.
35. Silay MS, Tepeler A, Atis G, Sancaktutar AA, Piskin M, Gurbuz C, et al. Initial report of microperc in the treatment of pediatric nephrolithiasis. *J Pediatr Surg* 2013;48:1578-83.