



# Çocukluk Çağı Taş Hastalığı Tedavisinde Retrograd İntrarenal Cerrahi Kısa Dönem Sonuçları: Güvenilir ve Etkili Bir Yöntem

## Short-term Results of Retrograde Intrarenal Surgery in the Management of Kidney Stones in Children: A Safe and Efficacious Procedure

Emrah Yürük, Arda Atar\*, Ömer Onur Çakır, Erçin Altıok\*, Mehmet Nuri Güneş\*, Zafer Temiz, Murat Binbay, Ahmet Yaser Müslümanoğlu

Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Çocukluk çağı böbrek taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahinin uygulanabilirliğinin gösterilmesi.

**Yöntemler:** Kliniğimizde Aralık 2012-Şubat 2013 tarihleri arasında böbrek taşlarının tedavisi için retrograd intrarenal cerrahi uygulanan 14 hastanın bilgileri geriye dönük olarak incelendi. Tüm hastalarda işlem 7,5 Fr FlexX™ 2 fleksibl üreterorenoskop (Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Germany) cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. Hiçbir hastada üreteral akses kılıf kullanılmadı. Üretere giriş yapılamayan hastalarda pasif dilatasyon için 2 hafta süre ile çift j kateter takılarak işlem ertelendi. Taşlar lazer ile fragmente edildi ve iki milimetreden küçük fragmanlar kendiliğinden düşmesi için yerinde bırakıldı. Tüm hastalara işlem sonrası çift j kateter takıldı ve takiplerde üriner sistem ultrasonografisi ve direkt grafi kullanıldı.

**Bulgular:** Ortalama hasta yaşı 7,5±2,47 (3-12 arası) yılı. Hastalardan altısı kızdı ve altı hastada taş sağ taraftaydı. En büyük taş çapına göre ortalama taş boyutu 12,3±3,49 mm'yd (8-20 arası). On hasta daha önce SWL tedavisi görmüştü. Ortalama operasyon süresi 33,5±6,9 (25-45) dakika, ortalama skopi süresi 45,3±15,4 (30-75 arası) saniyeydi. Hastanede kalış süresi 1,07±0,2 (1-2 arası) gündü. Hastaların hiçbirinde işlem esnasında komplikasyon gelişmedi. İşlem sonrası tüm hastalara çift j kateter takıldı ve iki hafta sonunda alındı. Tüm hastalarda taşsızlık sağlandı.

**Sonuç:** Retrograd intrarenal cerrahi, pediatrik hasta grubunda da güvenle ve başarıyla uygulanabilen bir yöntemdir. (*Haseki Tıp Bülteni* 2015; 53:52-6)

**Anahtar Sözcükler:** Böbrek taşı, pediatrik hasta, retrograd intrarenal cerrahi

### Abstract

**Aim:** To demonstrate the feasibility of retrograde intrarenal surgery (RIRS) in pediatric age group.

**Methods:** Data of patients who underwent RIRS for the treatment of kidney stones were retrospectively analyzed. The procedure was performed using 7.5 Fr FlexX™ 2 flexible ureterorenoscope in all patients. Ureteral access sheath was not used in any patients. A double-j stent was inserted and the procedure was delayed for 2 weeks whenever access to the ureter was not possible. The stones were fragmented using laser and fragments smaller than 2 mm were left for spontaneous passage. Postoperative success was evaluated using ultrasonography and kidney, ureter and bladder (KUB) x-ray.

**Results:** 14 patients with a mean age of 7.5±2.47 (range: 3-12) years were included. Male to female ratio was 8/6 and six patients had a stone on the right side. The mean stone size was 12.3±3.49 (range: 8-20) mm. Of the patients, 10 had a history of unsuccessful shock wave lithotripsy (SWL) treatment. Mean operation and fluoroscopy screening times were 33.5±6.9 (range: 25-45) and 45.3±15.4 (range: 30-75) minutes, respectively. The median hospital stay was 1.07±0.2 (range: 1-2) days. No major complications were noticed during the operation. Double-J stents were removed on the 2<sup>nd</sup> postoperative week and all patients were stone-free during the follow-up.

**Conclusion:** RIRS can be performed safely and efficaciously in pediatric patients. (*The Medical Bulletin of Haseki* 2015; 53:52-6)

**Key Words:** Kidney stone, pediatric patients, retrograde intrarenal surgery

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Emrah Yürük  
Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye  
Tel.: +90 212 440 40 00 E-posta: emrah.yuruk@yahoo.com

**Geliş Tarihi/Received:** 23 Haziran 2014 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04 Ağustos 2014  
**10. Ulusal Endüroloji Kongresi, 11-14 Nisan 2013**

Haseki Tıp Bülteni,  
Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
*The Medical Bulletin of Haseki Training and Research Hospital,*  
published by Galenos Publishing.

## Giriş

Son yıllarda yapılan çalışmalar üriner sistem taş hastalığı insidansının tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artış gösterdiğini ve bu artışın özellikle çocukluk çağı hastalarda daha belirgin olduğunu göstermektedir (1,2). Remzi ve ark.'nın 1980'de yayınladıkları epidemiyoloji çalışmasında asemptomatik ilkokul öğrencilerinde taş hastalığı insidansı %1 olarak bildirilmiştir (3). Günümüzde kılavuzlar çocukluk çağı taş hastalığı tedavisinde öncelikle beden dışı şok dalga litotripsisi (SWL) önerse de yöntemin her zaman başarıyı sağlayamaması, çoğu zaman birden çok seans gerektirmesi ve son zamanlarda uzun dönem yan etkilerine dair ciddi çalışmaların yayınlanmış olması alternatif tedavi yöntemlerini sıklıkla gündeme getirmektedir (4,5).

Fleksibl endoskop ve lazer teknolojisinde ve ameliyatlarda kullanılan sarf malzemelerin tasarımı ve dayanıklılığında son 10 yıl içerisinde görülen hızlı gelişmeye paralel olarak retrograd intrarenal cerrahi (RIRC) kavramı hızla yaygın bir kullanım alanı kazanmıştır (6). Başlangıçta çocuk hasta grubunda erişkin aletlerinin kullanımına bağlı çekinceler olsa da cihaz çaplarında küçülme ile beraber retrograd intrarenal cerrahi öncelikle SWL'ye dirençli taşı olan ya da taş fragmanlarını düşüremeyen çocuklarda uygulanmaya başlanmıştır (7).

Çocuk hastalarda SWL'nin kısa ve uzun dönem başarı ve komplikasyon oranları literatürde detaylı olarak bulunmakla beraber RIRC'nin sonuçları için sınırlı bilgi bulunmaktadır. Bu çalışmada kliniğimizde çocuk hastalara uyguladığımız RIRC olgularının kısa dönem başarı ve komplikasyonlarını inceledik.

## Yöntemler

### Operasyon Öncesi Değerlendirme

Böbrek taşı saptanan hastaların velilerine taş hastalığı için mevcut tedavi seçenekleri başarı ve komplikasyon oranları da dahil olmak üzere detaylı olarak anlatıldı, operasyon için gerekli onamları alındı ve operasyon planlanan hastaların hepsinden serum üre, kreatinin, elektrolit seviyeleri, tam kan sayımı, kan grubu tayini, koagülasyon profili, c-reaktif protein seviyesi ve idrar kültürü istendi. Tüm hastalara toplayıcı sistem anatomisini değerlendirebilmek için intravenöz ürografi (İVÜ) çekildi.

Taş boyutu ultrasonografi ya da düz grafide tek boyutta hesaplanan en uzun ölçüm olarak bildirildi.

### Operasyon Tekniği

Tüm hastalarda işlem genel anestezi altında gerçekleştirildi. Hastalara ürolojik cerrahi masasında litotomi ya da kurbağa pozisyonu verildi. Pozisyon verilmesini takiben hastaların görüntüleme sahası dışında kalan bölgeleri kurşun örtü ile örtüldü. Tüm hastalarda öncelikle 6,4 Fr üreterorenoskop ile tanısıl üreterorenoskopi yapıldı. Kılavuz tel eşliğinde üreteropelvik bileşkeye (UPJ) kadar çıkıldı ve retrograd piyelografi çekildi. Üreter orifisinden geçilemediği durumlarda balon dilatasyon uygulanmadan pasif dilatasyon için çift j kateter

takılarak işlem sonlandırıldı ve 2 hafta sonrasına ertelendi. Üretere sorunsuz giriş yapılan olgularda UPJ'ye kadar çıkılarak kılavuz tel pelviste bırakıldı. Ardından aynı işlem tekrarlanarak ikinci bir kılavuz tel pelvis renalise yerleştirildi ve üreterde pasif dilatasyon sağlanmış oldu.

Daha sonra 7,5 Fr FlexX™2 (Karl Storz GmbH&Co. KG, Tuttlingen, Germany) fleksibl üreterorenoskop kılavuz tel üzerinden kaydırılarak skopi ve endoskopik görsel kontrol ile pelvise kadar ilerletildi. Pelvise ulaşıldığında kılavuz tel içinden çıkartılarak tanısıl endoskopi yapıldı. Olguların hepsinde mümkün olan tüm kaliksler görüntüledi. Pelvis, üst ve orta kaliks yerleşimli taşlar buldukları yerde, alt kaliks taşları mümkün olan olgularda daha uygun lokalizasyonlara taşınarak, olmayan durumlarda ise buldukları yerde lazer (Sphinx® Holmium Laser, Lisa Laser Products, Almanya) yardımı ile 273 mikron fiber kullanılarak fragmente edildi. Fragmantasyona taşın en büyük çapı 2 mm'ye düşünceye kadar devam edildi ve tekrarlayan giriş-çıkışlara bağlı komplikasyonları en aza indirmek için fragmanlar kendiliğinden düşmeye bırakıldı. İşlem sonunda tüm hastalara hasta yaşı ve boyuna uygun çift j kateter takıldı.

Operasyon süresi hastanın temizlenip pozisyon verilmesini takiben üreterorenoskop ile üretradan girilmesinden çift j kateterin takılmasına kadar geçen süre olarak kayıt edildi. Skopi süresi işlem süresince yapılan görüntülemelerin toplamının saniye olarak kaydedilmesi ile hesaplandı.

### Operasyon Sonrası Takip

Ek komplikasyon ve şikayeti olmayan ve operasyon sonrası 1. gün çekilen direkt grafide çift j kateterin yerinde olduğu görülen hastalar taburcu edildi. İkinci hafta çekilen grafide ek tedavi gerektirecek rezidü taşı görülmeyen hastaların çift j kateterleri alındı. İkinci hafta sonra kontrole çağrılan hastalar semptomatik değilse üriner sistem ultrasonografisi ile değerlendirilerek taşsızlık durumuna karar verildi.

### İstatistiksel Analiz

Hastaların dataları Microsoft Excel® (Versiyon 2010) ile toplandı ve istatistiksel analizler Number Cruncher Statistical System (NCSS) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi ve eşlendirilmiş t testi kullanılmıştır.

### Bulgular

Ortalama hasta yaşı 7,5±2,3 yıl (3-12 yıl arası), ortalama taş boyutu ise 12,3±3,4 mm'idi. Erkek/kız oranı 8/6'ydı (Tablo 1). On hasta mevcut taşı için önce SWL tedavisine yönlendirilmiş, ancak SWL'den fayda görmemiş hastalardı. Kalan dört hastaya doğrudan cerrahi önerildi.

Hastalardan beşinde üreteral orifisten girilememesi nedeniyle pasif dilatasyon amaçlı çift j kateter takıldı ve iki

seanslı işlem uygulandı. Dokuz hastada üreteral orifisi ve üreter geçişi izin verdiği için işlem tek seansta sonlandırıldı.

Ortalama operasyon süresi 33,5±6,9 dakika, ortalama skopi süresi 45,3±15,4 saniyeydi (Tablo 2). Ortalama hastanede kalış süresi 1,07 gündü. En sık karşılaşılan postoperatif komplikasyonlar ağrı (dört hasta) ve ateşi (üç hasta). Hastaların tümünde ateş kendi kendini sınırladı ve hiçbir hastada uzamış antibiyotik tedavisi gerekmedi. Postoperatif dönemde ateşi yükselen ve iki gün serviste kalan hasta dışında bütün hastalar postoperatif birinci taburcu edildi (Tablo 2).

Taşsızlık postoperatif eken dönemde çekilen direkt grafiler ve birinci ay sonunda çekilen ultrasonografi ile değerlendirildi. İki hastanın ikinci hafta sonunda çift j kateter çekimi esnasında üreterde saptanan milimetrik taşları forseps yardımıyla alındı. Bir ay sonunda çekilen ultrasonografide tüm hastaların taştan arındığı saptandı (Tablo 2).

### Tartışma

Üriner sistem taş hastalığı insidansı değişen beslenme alışkanlıkları, yaşama alanları ve iklim şartlarına bağlı olarak artış göstermektedir. Bu artışa hastalığın ilk görülme yaşında yıllar içinde görülen azalma da eşlik etmektedir (1,2). Ayrıca mevcut bilgiler çocuk hastaların taş tekrarlama olasılığı açısından doğrudan yüksek risk grubunda olduğunu da göstermektedir (1). Bu nedenle çocuk taş hastalarında uygulanan yöntemlerin tekrarlanabilir olmaları önem kazanmaktadır. Günümüzde erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da SWL, perkütan nefrolitotomi (PNL) ve RİRC kabul edilebilir tedavi alternatifleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

İlk olarak 1980'lerde erişkinlerde uygulanmaya başlanan SWL, zaman içinde çocuk hastalarda, özellikle

20 mm'den küçük böbrek taşlarında, ilk basamak tedavi seçeneği olarak kabul görmüştür (4). Ancak uygulanmaya başladığı dönemden itibaren böbrek parankimi üzerine olumsuz etkileri tartışma konusu olmuştur ve gelişmekte olan böbrek üzerine etkilerinin uzun dönem sonuçları yeni yayınlanmaya başlanmıştır (5,8). Komşu organlarda meydana gelen doku hasarı da yine SWL kullanımının sorgulanmasına neden olmaktadır (9). Benzeri problemler PNL için de geçerlidir (10). SWL'nin karşılaştığı bir diğer sorun da artan taş boyutuna bağlı olarak başarının düşmesi ve başarının taş lokalizasyonu ile doğrudan ilişkili olmasıdır (11). Her ne kadar PNL taş boyutundan bağımsız olarak tüm lokalizasyonlarda yüksek taşsızlık oranları sağlasa da özellikle üst kaliks taşlarında girişe bağlı komplikasyon oranları artmaktadır (12). Bu noktada RİRC, doğrudan parankim hasarına neden olmaması ve yeni nesil cihazlarla tüm taş lokalizasyonlarında yüksek başarı sağlaması ile avantaj sağlamaktadır (13). Çalışmamızda tüm hastalarda tüm kalikslere ulaşmak mümkün olmuş ve hastaların hepsinde taş boyutu ve lokalizasyonundan bağımsız olarak taşsızlık sağlanmıştır.

Üreteroskopik taş tedavisi erişkinlerde 1970'lerin sonlarında uygulanmaya başlanmış olsa da çocuklarda kullanımına dair ilk bulgular 1988'de Ritchey ve ark. tarafından yayınlanmıştır (14). Önceleri sadece üreter taşlarının tedavisinde kullanılsa da fleksibl endoskop teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak böbrek taşlarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. İlk serilerde böbrek ve üreter taşlarının tedavisine ait sonuçlar birlikte verilse de son yıllarda fleksibl üreterorenoskopinin sadece çocuklarda kullanımına ait seriler de yayınlanmaya başlanmıştır (15). Biz de çalışmamıza sadece böbrek taşı tedavisi uygulanan hastaları dahil ettik.

**Tablo 1. Hastalara ve taşa ait bulgular (SWL: beden dışı şok dalga litotripsisi)**

Hasta	Yaş (yıl)	Cinsiyet	Taraf	Taş Boyutu (mm)	Taş Lokasyonu	Geçirilmiş SWL
1	10	E	Sol	10	Pelvis	Hayır
2	12	E	Sol	12	Pelvis	Evet
3	3	K	Sağ	8	Orta kaliks	Evet
4	9	E	Sağ	15	Pelvis	Hayır
5	6	K	Sağ	10	Pelvis	Evet
6	5	K	Sol	8	Alt kaliks	Evet
7	7	E	Sağ	15	Pelvis	Evet
8	10	E	Sol	12	Orta kaliks	Evet
9	7	E	Sağ	8	Alt kaliks	Evet
10	6	K	Sol	15	Pelvis	Evet
11	7	E	Sol	12	Üst kaliks	Hayır
12	10	K	Sol	20	Pelvis	Evet
13	7	E	Sol	12	Orta kaliks	Evet
14	7	K	Sağ	15	Üst kaliks	Hayır

**Tablo 2. Operatif bulgular (komplikasyonlar Clavien Sınıflandırmasına göre derecelendirilmiştir)**

Hasta	Pasif Dilatasyon	Operasyon Süresi (dakika)	Skopi Süresi (dakika)	Hastanede Kalış Süresi (gün)	Komplikasyon
1	Hayır	25	30	1	Yok
2	Hayır	33	35	1	Ağrı (Grade 3a)
3	Evet	27	32	2	Ateş (Grade 1)
4	Hayır	31	35	1	Yok
5	Evet	40	65	1	Ağrı (Grade 3a)
6	Hayır	25	37	1	Ateş (Grade 1)
7	Hayır	39	58	1	Ateş (Grade 1)
8	Hayır	27	35	1	Ağrı (Grade 3a)
9	Hayır	25	30	1	Yok
10	Evet	38	58	1	Yok
11	Hayır	35	40	1	Yok
12	Hayır	45	65	1	Yok
13	Evet	38	40	1	Yok
14	Evet	42	75	1	Ağrı (Grade 3a)

Üreteral akses kılıfların kullanımı erişkin hastalarda tekrarlayan giriş çıkışları kolaylaştırarak hem taşsızlık oranlarını arttırmakta hem de operasyon süresini kısaltmaktadır (16). Ayrıca devamlı akım sağlayarak intrarenal basıncı ve buna bağlı komplikasyonları da azalttığı ileri sürülmektedir. Unsal ve ark. üreteral akses kılıf kullandıkları 3 hastada taşsızlık sağlamış ve kılıfa bağlı komplikasyon yaşamamışlardır (17). Ancak Traxer ve ark. erişkin hastalarda yaptıkları prospektif çalışmada akses kılıfı kullanılan 359 olgunun 167'sinde üreteral hasar saptamışlardır. Bu hasarın özellikle işlem öncesi stent takılmayan hastalarda 7 kat daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir (18). Wang ve ark.'da ortalama yaşı 13 olan 96 hastada akses kılıf kullanımının operasyon esnasında görülen komplikasyonların oranını arttırdığını göstermişlerdir. Özellikle ekstrevasiyon ve perforasyon kılıf kullanılan hastalarda daha sık görülmüştür (19). Kılıf kullanımına bağlı striktür gelişim riski bulunmakla beraber çocuk hastalarda striktür gelişimi bildirilmemiştir. Ancak biz serimizde hiçbir hastada üreteral akses kılıf kullanmadık ve fragmanları dışarı almak yerinde 2 mm'den küçük boyuta indirip kendiliğinden düşmeye bıraktık.

RİRS sonrası bırakılan fragmanların uzun dönem sonuçları hakkında tartışmalar devam etmektedir (20,21). Özellikle alt kalikte bırakılan fragmanların - özellikle sistin taşı varlığında - tekrar taş oluşumuna neden olabileceği öne sürülmektedir (22). Biz çalışmamızda fragmanları

kendiliğinden düşmeye bıraktığımız halde hasta takiplerinde fragmanlara bağlı komplikasyonla karşılaşmadık.

İşlem esnasında üreter orifisinin dilatasyonu da çocuk hastalarda başka bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Her ne kadar literatürde bildirilmiş bir olgu olmasa da teorik olarak orifise aktif dilatasyon yapılmasının hatta işlemin kendisinin bile reflüye neden olabileceği öne sürülmektedir (23). Biz çalışmamızda üretere akses yapamadığımız olgularda aktif dilatasyon yerine çift j stent kullanarak pasif dilatasyon uygulamayı tercih ettik. Çift j stent takılarak işlemi sonlandırılan beş hastaya iki hafta sonra tekrarlanan operasyonda akses esnasında herhangi bir zorluk yaşanmadı. Unsal ve ark.'nın aktif dilatasyon uyguladıkları beş hastadan birinde perforasyon gelişmiş, ancak uzun dönem takibinde hastalarda darlık ya da reflü saptamamışlardır (17).

Fleksible URS ile üretere girememe ve taşa ulaşamama da komplikasyon olarak bildirilmektedir (23). Biz kliniğimizde üreter önce semi-rijid üreterorenoskop ile girip daha sonra fleksibl cihaza geçiyoruz. İşlemin başarılı olamadığı durumlarda da pasif dilatasyon amaçlı üreteral çift j stent takarak işlemi erteliyoruz. Pasif dilatasyon yerine aktif dilatasyon da bildirilmekle beraber üreterde meydana gelebilecek hasarın uzun dönem sonuçları bilinmediği için biz kliniğimizde çocuk hastalarda aktif dilatasyonu tercih etmiyoruz. Yine yeni nesil cihazların artmış manevra kabiliyeti sayesinde artık tüm toplayıcı sistemi rahatlıkla görüntülemek mümkün olmaktadır. Çalışmamızda tüm hastalarda taşın bulunduğu kaliks dışında diğer kalikslere

de rahatlıkla ulaşılmış ve hiçbir hastada taşın yerinin değiştirilmesine gerek kalmadan işlem sonlandırılmıştır.

Üriner sistem taş cerrahisi sonrası alınan tüm önlemlere rağmen görülen ateşin etiolojisinde pek çok mekanizma rol oynamaktadır (24). Bunlardan anesteziye bağlı komplikasyonlar tüm cerrahiler sonrası görülebilen taşın fragmantasyonu sonrası endotoksinlerin salınımına bağlı ateş özellikle PNL, URS ve f-URS gibi cerrahiler sonrası görülebilmektedir (24). Özellikle f-URS'ye bağlı ateşin açıklanmasında farklı teoriler ortaya atılmaktadır. Bunlardan en önemlisi işlem esnasında oluşan yüksek toplayıcı sistem içi basınçtır (25). Özellikle akses kılıf kullanılmayan olgularda bu problem daha sık karşımıza çıkmaktadır (25). Bu noktada özellikle pediatrik olgularda pompa ile yüksek basınçlı irrigasyon kullanılmaması koruyucu önlem olarak uygulanabilir. Bizim çalışmamızda da 3 hastada görülen ateşin konservatif yaklaşımlarla düzelmesi ve yapılan idrar ve kan kültürlerinde üreme olmaması enfeksiyon dışı etkenlerin ön planda olduğunu düşündürmüştür.

Çalışmamızın en önemli eksikliği hasta sayısının azlığı olarak kabul edilebilir. Ayrıca karşılaştırma için kontrol grubu ya da SWL ve/veya PNL grubu olmaması diğer bir eksikliğidir. Fleksible üreterorenoskopinin çocuk hastalarda yerinin daha ön plana çıkabilmesi için prospektif, randomize, kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır. Yine çalışmaların çok merkezli olması kanıt derecesini arttıracaktır. Son olarak yüksek taşsızlık oranları hastaların taşsızlık durumunun ultrasonografi ile değerlendirilmesine bağlanabilir. Çocuk hastalarda radyasyonun uzun süreli etkilerinden korunmak için semptomu olmayan hastalarda bilgisayarlı tomografi yerine ultrasonografi tercih edilmesi gerektiğini savunuyoruz. Bu nedenle kontrol değerlendirmesi için tomografi istenilmemiştir.

## Sonuç

Retrograd intrarenal cerrahi, çocuk hastalarda erişkin hastalar için dizayn edilmiş aletler yardımıyla, başarı ve komplikasyon oranları açısından tatmin edici sonuçlarla yapılabilmektedir. Yapılacak çok merkezli ve karşılaştırmalı çalışmaların sonuçları doğrultusunda zaman içerisinde ilk basamak tedavi olabilecektir.

## Kaynaklar

- Bak M, Ural R, Agin H, Serdaroglu E, Calkavur S. The metabolic etiology of urolithiasis in Turkish children. *Int Urol Nephrol* 2009;41:453-60.
- Alpay H, Ozen A, Gokce I, Biyikli N. Clinical and metabolic features of urolithiasis and microlithiasis in children. *Pediatr Nephrol* 2009;24:2203-9.
- Remzi D, Cakmak F, Erkan I. A study on the urolithiasis incidence in Turkish school-age children. *J Urol* 1980;123:608.
- Tekgöl S, Riedmiller H, Gerharz E, et al. Guidelines on Paediatric Urology (2009). Arnhem, The Netherlands: European Association of Urology, European Society for Paediatric Urology, pp 52–63.
- 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.
- Patel A, Fuchs GJ. Expanding the horizons of SWL through adjunctive use of retrograde intrarenal surgery: new techniques and indications. *J Endourol* 1997;11:33-6.
- El-Hout Y, ELnaeema A, Farhat WA. Current status of retrograde intrarenal surgery for management of nephrolithiasis in children. *Indian J Urol* 2010;26:568-72.
- Connors BA, Evan AP, Blomgren PM, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy at 60 shock waves/min reduces renal injury in a porcine model. *BJU Int* 2009;104:1004-8.
- Kim TB, Park HK, Lee KY. Life-Threatening Complication after Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for a Renal Stone: A Hepatic Subcapsular Hematoma. *Korean J Urol* 2010;51:212-5.
- Taylor E, Miller J, Chi T, Stoller ML. Complications associated with percutaneous nephrolithotomy. *Transl Androl Urol* 2012;1:223-8.
- Abdel-Khalek M, Sheir K, Elsobky E, Showkey S, Kenawy M. Prognostic factors for extracorporeal shock-wave lithotripsy of ureteric stones—a multivariate analysis study. *Scand J Urol Nephrol* 2003;37:413-8.
- Radecka E, Brehmer M, Holmgren K, Magnusson A. Complications associated with percutaneous nephrolithotripsy: supra- versus subcostal access. A retrospective study. *Acta Radiologica* 2003;44:447-51.
- Oguz U, Resorlu B, Ozyuvalı E, Bozkurt OF, Senocak C, Unsal A. Categorizing intraoperative complications of retrograde intrarenal surgery. *Urol Int* 2014;92:164-8.
- Ritchey M, Patterson DE, Kelalis PP, Segura JW. A case of pediatric ureteroscopic lasertripsy. *J Urol* 1988;139:1272-4.
- Erkurt B, Caskurlu T, Atis G, et al. Treatment of renal stones with flexible ureteroscopy in preschool age children. *Urolithiasis* 2014;42:241-5.
- Monga M, Gawlik A, Durfee W. Systematic evaluation of ureteral access sheaths. *Urology* 2004;63:834-6.
- Unsal A, Resorlu B. Retrograde intrarenal surgery in infants and preschool-age children. *J Pediatr Surg* 2011;46:2195-9.
- Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. *J Urol* 2013;189:580-4.
- Wang HH, Huang L, Routh JC, Kokorowski P, Cilento BG Jr, Nelson CP. Use of the ureteral access sheath during ureteroscopy in children. *J Urol* 2011;186:1728-33.
- Rebuck DA, Macejko A, Bhalani V, et al: The natural history of renal stone fragments following ureteroscopy. *Urology* 2011;77:564.
- Dincel N, Resorlu B, Unsal A, et al. Are small residual stone fragments really insignificant in children? *J Pediatr Surg* 2013;48:840-4.
- El-Assmy A, Hafez AT, Eraky I, et al. Safety and outcome of rigid ureteroscopy for management of ureteral calculi in children. *J Endourol* 2006;20:252-5.
- Tekpeleler A, Resorlu B, Sahin T, et al. Categorization of intraoperative ureteroscopy complications using modified Satava classification system. *World J Urol* 2014;32:131-6.
- Sharifi Aghdas F, Akhaviadegan H, Aryanpoor A, Inanloo H, Karbakhsh M. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors. *Surg Infect* 2006;7:367-71.
- Auge BK, Pietrow PK, Lallas CD, Raj GV, Santa-Cruz RW, Preminger GM. Ureteral access sheath provides protection against elevated renal pressures during routine flexible ureteroscopic stone manipulation. *J Endourol* 2004;18:33-6.