

Çocuklarda üriner sistem taş hastalığı tedavisinde ESWL deneyimlerimiz

Esra ÖZÇAKIR *, Levent ÖZÇAKIR **, Mesut KAÇAR *, Taner ALTINDAĞ ***,
Hakan ERDOĞAN ****, Oğuzhan DURMAZ *****, Osman DÖNMEZ *****,
Nizamettin KILIÇ *, Mehmet Emin BALKAN *

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı*, Bursa Çekirge Devlet Hastanesi Üroloji Kliniği**, Bursa Çekirge Devlet Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Kliniği***, Dörtçelik Çocuk Hastanesi Çocuk Kliniği****, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalı*****, Bursa

Özet

Amaç: Beden dışı şok dalgaları ile taş kırma (ESWL) işlemi, erişkin hastalarda son derece yaygın kullanılan, son yıllarda çocuklarda da kullanımı giderek artan bir tedavi yöntemidir. Bu çalışmada böbrek ve üreter taşı nedeniyle ESWL yöntemi uygulanan çocuklarda tedavi sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Aralık 2008 ile Aralık 2010 tarihleri arasında böbrek ve üreter taşı olan 89 çocuk hastanın toplam 91 renal ünitesine ESWL uygulandı. Yetmiş dokuz Renal ünite böbrek, 12'sinde proksimal üreter taşı mevcuttu. Yaşları 1-16 olan (ortalama: 6,98 yıl) olguların 52'si erkek (% 58,42), 37'si kız (% 41,57) idi. ESWL işlemi; 12 yaş altındaki (n:71) hastalara genel anestezi veya sedoanaljezi uygulayarak, 12 yaş ve üstündeki (n:18) olgulara ise intramusküler analjezi uygulanarak yapıldı. İşlem sonrası 2 saat gözlem altında tutuldu. Hastalar 10-15 gün aralıklarla direk üriner sistem grafisi (DÜSG) ve üriner ultrasonografi (USG) ile kontrol edilerek gerekli görülen olgulara yine ESWL işlemi uygulandı. Hastalara uygulanan ESWL seans süresi 30-45 dk. idi.

Bulgular: Toplam 91 renal ünite tedavi sonuçlandı. Olgulardan 2'si işlem sonrası piyelonefrit atağı geçirdi ve hospitalize edilerek tedavi edildi. Hastaların 9'unda yapılan 3 seans ESWL sonunda taşsızlık sağlanamadı. Bu hastaların 4'üne perkütan nefrolitotomi (PNL), 3'üne URS ile litotripsi uygulanarak, 2 hastaya da açık cerrahi ile taşsızlık sağlandı. Çalışmamızda çocuklarda ESWL'nin başarı (taşsızlık) oranı (82/91) % 90,10 olarak saptandı.

Sonuç: ESWL, hastaların çabuk iyileşmesi, tedavinin güvenilir olarak uygulanabilmesi, yinelenebilmesi ve böbreğe çok az hasar vermesi gibi avantajları barındırmaktadır. Çocuklarda taş rekürrensini yüksek olduğu düşünüldüğünde ESWL'nin özellikle çocuk hastalarda primer tedavi seçeneği olduğu kabul edilmelidir. Pediatrik taş hastalıklarının tedavisinde ESWL'nin etkili ve güvenilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Çocukluk çağı, üriner sistem taşı, ESWL

Adres: Dr. Esra Özçakır, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Görükle 16059 Bursa
Yayına kabul tarihi: 28.10.2010

Summary

Investigation of ESWL in the treatment of urinary stones in children

Purpose: Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) is a treatment procedure which is frequently used in adults and it is also getting more popular in the pediatric population. The aim of this study was to retrospectively evaluate the results of the treatment of renal and ureteral calculi in children using ESWL.

Material and Methods: Between December 2008 and December 2010, 91 renal units of 89 patients with renal and ureteral calculi were treated with ESWL. There were 52 (58.42 %) male and 37 female (41.57 %) patients with a mean age of 6.98 (range; 1-16 years). The procedure was performed using general anesthesia or sedoanalgesia in patients under 12 years old and intramuscular analgesics in patients older than 12 years of age. Patients were also followed up on every 10-15 days on a regular basis with direct urinary system X-ray (KUB) and ultrasound screening (USG). ESWL was performed again in recalcitrant cases. The ESWL sessions lasted between 30 and 45 minutes.

Results: Total of 91 renal units were treated with ESWL. In 9 patients, ESWL procedure was unsuccessful. Of these, 4 patients were treated with percutaneous nephrolithotomy (PNL), and 3 with lithotripsy using URS. Two of them were treated with open surgical procedures. In this study, the success rate (elimination of calculi) of ESWL was 90.10 % (82/91).

Conclusion: ESWL has many advantages such as rapid recovery time, application as an outpatient procedure with a minimal harm to renal parenchyma. It can also be performed more than once should the need arise. Taking higher recurrence rate of urinary system calculi in children into consideration, as a non-invasive procedure ESWL may be the standard treatment of choice in this patient population. We believe that ESWL is an effective and safe procedure in the management of urinary system calculi in pediatric patient population.

Key words: Children, urinary stones, ESWL

Giriş

Çocuklarda üriner sistemin taş hastalığı sık karşılaşılan önemli bir sorundur.

Avrupa’da 15 yaş altında ürolitiazis insidansı % 1- 5 iken ⁽¹⁵⁾; ülkemizde yapılan epidemiyolojik bir çalışmada üriner sistem taş hastalığının endemik olduğu ve 14 yaşından küçük çocukların % 17’sinde ürolitiazis olduğu gösterilmektedir ⁽²⁾. Üriner sistem taş hastalığında uygulanacak tedavi modelindeki amaç, yöntemin en az morbidite ve mortalite oranı ile taşın arınmayı sağlamasıdır ^(5,13). Teknolojideki ilerlemeler açık cerrahi gibi invaziv işlemlerin yerini, “Dışarıdan şok dalga tedavisi” (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy: ESWL), üreteroskopi (URS) ve perkütan nefrolitotomi (PNL) gibi daha noninvaziv yöntemlere bırakmıştır. Chaussy ve ark.’nın ilk kez 1980 yılında ESWL kullanarak böbrek taşlarını kırmasıyla birlikte ürolitiazis tedavisinde ESWL, tüm dünyada yaygın bir kullanım alanı bulmuştur ⁽⁴⁾. Çocuk hastalarda ise ilk ESWL uygulamaları 1986 yılında Newman ve ark. tarafından yapılmıştır ⁽¹⁵⁾. Bu tarihten itibaren ürolitiazisli çocuklarda öncelikli tercih edilen yöntem olan ESWL’nin çalışma prensibi; bir kaynaktan üretilen enerjinin, taşın üzerine odaklanması ve gönderilen şok dalgalarıyla üriner sistemdeki bu taşın kırılarak kendiliğinden düşebilecek boyuttaki parçalara ayrılması esasına dayanmaktadır.

Çocuklarda ESWL; noninvaziv olması, ayaktan uygulanabilirliği, cerrahi yaklaşımlar ile kıyaslandığında daha düşük komplikasyon oranlarına sahip olmasının yanı sıra çocuk hastalarda erişkinlerden daha fazla taş nüksü riski bulunduğundan ESWL’nin yinelenabilir olması, işlemi uygun hastalarda ilk tedavi seçeneği haline getirmiştir ^(11,12,16). Yaygın kullanıma rağmen; erişkin hastalarda üriner sistem taş hastalığına yönelik tedavi kılavuzları varken, bu kılavuzlarda pediatrik taş hastalığı için yorum yapılmamaktadır ^(6,11).

Üriner sistemdeki her taş; distalinde darlık olmaması koşulu ile (üreteropelvik darlık =UP darlık, üreterovezikal darlık =UV darlık) ESWL ile kırılabileceği gibi; nonfonksiyone böbrek, kanama-pıhtılaşma bozukluğu ve ciddi enfeksiyon varlığında ESWL yapılmamalıdır. Bu durumların değerlendirilmesi açısından taş hastalığı saptanan her çocukta tam bir metabolik değerlendirme yapılması ve konjenital anomalilerin

birlikte olup olmadığının araştırılması gereklidir.

Bu çalışmada, üriner sistem taşı ile kliniğimize başvuran çocuklarda uyguladığımız ESWL yönteminin tedavi etkinliği retrospektif olarak değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem

Aralık 2008 ile Aralık 2010 tarihleri arasında ESWL uygulanan çocuk hastaların kayıtları retrospektif olarak incelendi. ESWL uygulanan hasta sayısı 89 iken, 2 çocukta bilateral böbrek taşı saptandı. Toplam 91 renal üniteye ESWL uygulandı. Yaşları 1 ile 16 arasında değişen (ortalama 6,98 yıl) 52’si erkek 37 kız hasta çalışmaya dahil edildi. Kliniğimize idrarda kanama, yan, karın ağrısı ve üriner enfeksiyona ait yakınmalar ile başvuran ve yapılan tetkiklerinde taş saptanan tüm hastalar ESWL için değerlendirildi. Bunlardan direkt grafilerde opasite veren, taşını görünülebildiğimiz olgulara ESWL planlandı. ESWL tedavisi EMD E-1000 Elektro hidrolik tip litotriptör cihazı ile güncel tedavi olarak gerçekleştirildi.

Tüm hastalar ESWL öncesi tam idrar tetkiki, hemogram, kan biyokimyası, kanama ve pıhtılaşma zamanı ile değerlendirildi. Hastaların hepsi ESWL öncesi ve sonrası Ultrasonografi (USG) ve Direkt Üriner Sistem Grafisi (DÜSG) ile değerlendirildi. ESWL öncesi taş boyutu ve lokalizasyonu ile üriner sistem anomalilerinin varlığı araştırıldı. Ayrıca olguların 57’sine intravenöz piyelografi (IVP), 4’üne bilgisayarlı tomografi (BT) yapıldı. ESWL planladığımız hastalarda, taşın lokalizasyonu ve fragmentasyon sonrası izleyeceği yolun ortaya konulması açısından ve BT’de alınacak olan radyasyon miktarının fazlalığından dolayı öncelikle IVP tercih edildi. Hastalardan 4’ünde iyi opasite olmayan, bağırsak gazlarınca maskelenen taşlar mevcuttu. Konvansiyonel DÜSG filmlerinin optimal sonuç vermediği bu 4 olguya BT çekildi. Serimizde hiçbir hastaya IVP ve BT birlikte çekilmemiştir. Non fonksiyone böbrek, konjenital üriner sistem anomali-si, UP darlık, UV darlık ile koagülopati ve ciddi enfeksiyon gibi ESWL kontraendikasyonu olan hastalar çalışma dışında tutuldu.

Serimizdeki olgularda intrarenal ve ekstrarenal pelvis yapısı ayrımı yapılmadı.

Taşların büyüklükleri; taşın uzun eksenini ölçülerek sınıflandırıldı (4-20 mm). Taşların boyutlarına göre dağılımı ve uygulanan ESWL seansları Tablo I'de gösterilmektedir. Serimizdeki hastalarda böbrek taşlarının yerleşimi 48'i pelvis, 16'sı alt kalix, 10'u orta kalix ve 3'ü üst kalix şeklinde idi. Hastalardan birinde ise staghorn taş mevcuttu. Taşların 13'ü üreter üst bölüm taşı idi.

Uygulanan ESWL işlemi supin pozisyonunda, 30 ila 45 dk.'lık seanslarla yapıldı. Hastaların 12 yaş altındaki 71'ine (% 79,77) anestezi uzmanı tarafından genel anestezi veya sedoanaljezi uygulanarak ESWL işlemi yapıldı. On iki yaş ve üzerindeki 18 hastaya (% 20,22) ise ESWL öncesi analjezik olarak Diklofenak Sodyum intramusküler olarak uygulandı.

Hastalara uygulanan ESWL işleminde çok dalgaları en düşük 14 kV en yüksek 22 kV enerji ile oluşturuldu. Uygulanan ortalama şok dalga sayısı 2466,66 vuru (1000-3500 vuru) idi. Hastalara 15-20 günlük aralıklarla uygulanan ESWL seanslarında seans sayısı 1-4 aralığında idi. Her hasta ESWL işlemi sonrası 2 saat gözlem altında tutuldu. Taşların 3 seans sonunda fragmente olmaması başarısızlık olarak kabul edilerek diğer tedavi seçeneklerine geçildi. Hastaların çoğunda ESWL sonrası düşürdükleri taşın analizi yaptırılarak tedavileri düzenlendi. Hastalar 10-15 gün aralıklarla DÜSG ve USG ile kontrol edilerek gerekli görülen olgulara tekrar ESWL işlemi uygulandı.

Tablo I. Taşın transvers çapına göre ESWL verileri.

Taşın uzun eksenini	4-9 mm	10-15 mm	16-20 mm
Renal ünite sayısı	n:18	n:66	n:7
Ortalama seans sayısı	1,77	1,78	3,57
ESWL Başarı oranı (%)	88,88	92,53	57,14

Bulgular

EMD E-1000 Elektro hidrolik tip litotriptör cihazı ile uyguladığımız ESWL prosedürü floroskopik odaklama ile çalışmaktadır. Cihazın ultrasonografik odaklaması yoktur. Bu nedenle yalnızca görüntüleyebildiğimiz taşlar üzerinde çalışıldı. Non-opak taşlara ESWL uygulanmadı.

Hastalara uygulanan 30 ila 45 dk.'lık ESWL seanslarında ortalama 18,48 kV enerji ile fragmentasyon sağlandı. Tüm hastalarda (n:91 renal ünite) tedavi sonuçlandı. Klinik olarak uyguladığımız ESWL prosedürü standartları Tablo II'de gösterilmiştir.

Hastalara uygulanan tek seans, ikinci ve üçüncü ve dördüncü seans ESWL sonrasında taşsızlık oranları sırası ile % 41,75, % 65,93, % 81,31, % 90,10 şeklindedir. Taşlara uygulanan ESWL seansları ve takiben uygulanan prosedürler Tablo III'de gösterilmektedir.

ESWL işlemi sonrası 2 hastada piyelonefrit gelişti ve hospitalize edilerek tedavi edildi. Olgulardan biri staghorn taşı olan 5 yaşında kız hasta idi. Transvers çapı 2 cm olan bu taşın taş yükü 4 cm² olarak hesaplandı. Renal parankimi USG ile değerlendirilen hastaya öncelikli tedavi prosedürü olarak ESWL uygulandı. Hastaya ardışık olarak uygulanan ESWL seanslarında taşta fragmentasyon ve taş yükünde azalma sağlandı. Takiplerinde klinik olarak önemli rezidü taş saptandığı için ek prosedür olarak PNL uygulandı.

Tablo II. Kliniğimizce uyguladığımız ESWL prosedürümüz.

Yaş aralığı	Vuru Sayısı / Enerji (kV=kilo volt)
1 - 5 yıl	1500 - 2000 / 14 - 18 kV
6 - 10 yıl	2000 - 2500 / 18 - 20 kV
11 yıl <	2000 - 3000 / 20 - 22 kV

Tablo III. ESWL seansları sonrası taşsızlık oranları ve ek girişimler.

	ESWL I. Seans	ESWL II. Seans	ESWL III. Seans	ESWL IV. Seans
Renal ünite sayısı	n:40	n:26	n:16	n:9
Taşsızlık sayısı	n:38	n:22	n:14	n:8
Başarı oranı (%)	41,75	65,93	81,31	90,10
Ek girişim	URS litotripsi (n:2)	PNL (n:1) URS litotripsi (n:1) Açık Cerrahi (n:2)	PNL (n:2)	PNL (n:1)

URS: Üreterorenoskopi

PNL: Perkütan nefrolitotomi

Hastalarımızın hiçbirine ESWL öncesi üreter stendi (JJ stend) konulmadı. ESWL sonrası URS yaptığımız olgulardan 2'sine işlem sonrası JJ stend yerleştirildi.

Tablo IV. Çocuklara uygulanan ESWL serileri.

Yazar	Hasta Sayısı	Taşısızlık oranı
Newman (15)	15	%93
Tan (19)	85	%85
Aksoy (3)	129	%89
Müslümanoğlu (14)	344	%79,9
Demirkesen (7)	126	71,5

Olguların 9'unda üç seans sonunda ESWL işlemi ile taş kırılmadı. Takiben yaş ortalaması 7 yıl olan dokuz hastanın 4'üne PNL, 3'üne URS eşliğinde pnömotik litotripsi ile taşısızlık sağlandı. Olgulardan ikisi açık cerrahi ile tedavi edildi. Lumbotomi yaptığımız olgulardan biri ESWL sonrası uygulanan PNL sırasında açığa geçilen, diğeri 2 yaşında olup, üreter üst bölüm taşına URS uygulayamadığımız hasta idi. Taşları ESWL ile kırılmamış olan bu hastaların işlem sonrası yapılan taş analizi sonuçları 5'inde kalsiyum oksalat monohidrat taşı, 4'ünde kalsiyum oksalat dihidrat taşı olarak geldi. Takip süreleri 3-16 ay olan hastalarda ek sistemik veya lokal komplikasyon görülmedi.

Çalışmamızda çocuklarda ESWL'nin başarı (taşısızlık) oranı (82/91) % 90,10 olarak saptandı.

Tartışma

Çocukluk çağı üriner sistem taş hastalığı; farklı epidemiyolojik özellikler gösteren son dönem böbrek hastalığının, renal transplantasyonun ve diyalizin en önemli nedenlerinden biridir. Pediatrik taş hastalığında birçok tedavi modalitesi olmasına rağmen, son 10 yılda minimal invaziv metotlara eğilim başlamıştır ve bunların başında ESWL önemli bir yer tutmaktadır.

Çocuklarda ESWL'nin başarılı şekilde uygulandığını ilk olarak 1986'da Newman ve ark. bildirmiştir ⁽¹⁵⁾. Bu tarihten itibaren, kabul edilebilir başarı oranları, yüksek güvenilirlik profili ve minimal morbiditesi ile ESWL, pediatrik taş hastalığı tedavisinde öncelikle tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir ^(3,7,8).

Günümüzde üriner sistem taşları için kullanılan birçok litotriptör modeli mevcuttur. Bu çeşitlilik opak taşla-

rın yanında non-opak taşların da fragmentasyonunu sağlamaktadır ⁽²⁰⁾. Litotriptörlerin tümü şok dalgası yaratmak için bir enerji kaynağı, enerjiyi dışarıdan beden içine iletecek bir kuplaj mekanizması ve dalgaları taşın üzerine odaklayabilecek bir floroskopik veya ultrasonik odaklama sisteminden oluşur ⁽¹⁷⁾. Serimizde de floroskopik odaklama sistemine sahip olan EMD E-1000 elektro hidrolik tip litotriptör cihazı ile çalışılarak yalnızca opak taşlar fragmente edildi.

Bildirilen birçok rapora ve artan deneyime rağmen, çocuklarda ESWL için kılavuzlar henüz tam olarak ortaya konulmamıştır ^(9,18,19,22). Klinik uygulamamız olarak ESWL prosedürünü; taşın büyüklüğü ve lokalizasyonu da göz önüne alınarak 1 ila 5 yaş aralığındaki çocuklarda 14-18 kV'ta 1500 ila 2000 vuru, 6 ila 10 yaş arasındaki hastalarda 18-20 kV'ta 2000-2500 vuru ve 11 yaş üstündeki çocuklarda 20-22 kV'ta 2500-3000 vuru olarak uygulamaktayız.

Günümüzde ESWL öncesi stend uygulanmasının gerekliliği tartışma konusudur. Bazı yazarlarca küçük üreter çapına rağmen, üreterin esnek olması nedeniyle çocuklarda taş fragmanlarının üreterden geçişinin erişkinlere göre daha kolay olduğu ileri sürülmüş olup; üreter stendinin klirensi zorlaştırabileceği, ayrıca stend uygulamasının morbiditeyi arttırdığı (anestezi altında ek cerrahi müdahale) ve rahatsızlık hissi, sık idrara çıkma nedenleriyle, ESWL yapılan çocuklarda üreter stendi kullanılması rutin olarak önerilmemektedir ^(6,18). Bazı yazarlar ise, önemli taş yükü varlığında, soliter böbrek varlığında, anatomik anomaliler veya radyolüsent taş gibi taşın odaklanmasını güçleştiren durumlarda stend kullanımını önermektedir ^(3,14,19,21). Biz de serimizdeki olgularda ESWL prosedürünü stendsiz olarak uyguladık. İşlem sonrası gerekli olgularda uygulanan URS eşliğinde üreter stendi yerleştirildi.

Pediatrik böbrek ve üreter taşlarının tedavisinde ESWL başarılı şekilde kullanılmaktadır ve literatürde başarı oranları % 68 ile % 97,6 arasında bildirilmektedir. Literatürde yer alan çocukluk çağı ESWL serilerinden bazıları Tablo IV'te gösterilmektedir ^(3,7,14,15,19). Serimizdeki taşısızlık oranımız da (% 90,10) literatür ile uyumludur.

ESWL uygulamalarında böbrekteki alt infundibulopelvik aç (LIPA), kompleks kaliks yapısı, anatomik

anomaliler, dar infundibulum boynu ve uzun infundibulum varlığı genel olarak taştan arınmayı olumsuz yönde etkilemektedir. Pelvikalisijel sistemin anatomik yapısı yanında ESWL başarısını etkileyen diğer bir faktör de taşın transvers çapıdır ^(7,14). Serimizdeki olguların geneline bakıldığında tek seans ESWL sonrasında en yüksek fragmentasyonu gösteren taşların 10-15 mm transvers çapa sahip olduğunu görmekteyiz. Biz de taşın transvers çapının 2 cm'den az olmasının, ESWL başarısında etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Ayrıca, artmış taş yükü, multipl taş varlığı, staghorn taşlar da taş düşürülmesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir ^(3,7,14,19). Bizim serimizde de mevcut olan tek staghorn taşı 2 cm'lik bir transvers çapa sahipti ve 3 seans ESWL ile yeterli fragmentasyon sağlanmadı. Hastada taşsızlık; uyguladığımız PNL sonrası sağlandı.

Uygulanan prosedürün yanı sıra taşın cinsi de başarıyı etkileyen diğer bir faktördür. Strüvit ve kalsiyum apatit taşları ESWL ile daha kolay kırılırken, sistin ve kalsiyum oksalat mono hidrat taşları daha zor kırılmaktadır ⁽¹⁰⁾. Serimizde de ESWL ile taşı kırılmayan dokuz olgudan 5'inin işlem sonrası taş analizi kalsiyum oksalat mono hidrat taşı olarak geldi.

Pediyatrik ESWL serilerinde, intravenöz sedasyon, genel anesteziye kadar değişen geniş bir yelpazede çok çeşitli anestezi teknikleri kullanılmıştır ⁽¹⁰⁾. ESWL uygulamasında 10 yaş altı çocuklarda, nörolojik hastalığı veya mobilizasyon sorunu olanlarda işlemin genel anestezi altında yapılması önerilmektedir de intravenöz ketamin ve nöroleptik anestezi uygulamasının da yeterli olabileceği söylenmektedir ⁽⁹⁾. Biz de serimizde ESWL'yi 12 yaş altındaki 71 hastamıza (% 79,77) genel anestezi ve / veya sedasyon, 12 yaş üstü olgularımıza da intramusküler analjezi ile uyguladık.

Erişkin hastalara yapılan ESWL işlemi sonrası rezidüel taş fragmanları (4-5 mm'den küçük) klinik olarak önemsiz rezidü (CIRF) olarak tanımlanmasına rağmen, bu tabir çocuk hastalar için doğru bir yaklaşım değildir ⁽¹⁾. Çocuklar erişkinlerden daha fazla taş nüksü riskine sahip olduğundan rezidü fragmanlar yeni taş oluşumu için yüksek risk taşırlar. Afshar'ın serisinde ortalama iki yıllık takipte rezidüel fragmanlar-

daki büyüme insidansı % 34,5 olarak bulunmuştur ve çocuklarda da CIRF' ların önemli klinik morbiditeye yol açabileceği vurgulanmıştır ⁽¹⁾. Bu açıdan özellikle metabolik veya anatomik bozukluğu olan çocuklar için yakın takip ve medikal tedavi gerekmektedir. Serimizdeki taş hastaları da yeni taş oluşumunu değerlendirmek amacı ile periyodik olarak DÜSG ve USG ile değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, pediyatrik taş hastalığının tedavisinde ESWL; yüksek taşsızlık oranı, minimal anestezi ile gününbirlik uygulanabilirliği ve 2 cm'den daha küçük taşların tedavisinde ilk sırada tercih edilmesi gereken başarılı bir yöntemdir. Bununla birlikte yeterli teknik donanım ve artan deneyim bu başarıyı olumlu yönde etkileyen faktörlerdir.

KAYNAKLAR

1. Afshar K, McLorie G, Papa Nikolaou F, et al. Outcome of small residual stone fragments following shock wave lithotripsy in children. J Urol 172:1600-1603, 2004
2. Akıncı M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. Eur Urol 20:200-3, 1991
3. Aksoy Y, Ozbey I, Atmaca AF, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: experience using a mpl-900 lithotripter. World J Urol 22:115-119, 2004
4. Chaussy C, Schmidt E, Jocham D, et al. First clinical experience with extra corporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. J Urol 127:417-420, 1982
5. Cohen TD, Ehreth J, King LR, et al. Pediatric urolithiasis: medical and surgical management. Urology 47:292-303, 1996
6. D'Addessi A, Bongiovanni L, Racioppi M, et al. Is extracorporeal shock wave lithotripsy in pediatric a safe procedure? J Pediatr Surg 43:591-596, 2008
7. Demirkesen O, Onal B, Altintas R, et al. Efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy for isolated lower caliceal stones in children compared stones in other renal locations. Urology Res 67:170-174, 2006
8. Esen T, Krautschick A, Alken P. Treatment update on pediatric urolithiasis. World J Urol 15:195-202, 1997
9. Farsi HM, Mosli HA, Alzimaity M, et al. In situ extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for the management of primary ureteric calculi in children. J Pediatr Surg 29(10):1315-1316, 1994
10. Kondau EH. Lithotripsy. In: Smith AD (Ed): Smith's Textbook of Endourology. London, BC Decker Inc 91:825-833, 2007
11. Lim DJ, Walker RD III, Ellsworth PL, et al. Treatment of pediatric urolithiasis between 1984 and 1994. J Urol 156:702, 1996
12. Marmarmer M, Turk C, Steinkogler I. Piezoelectric extracorporeal shock wave lithotripsy in children. J Urol 142(2 Pt 1):349-352, 1989
13. McCullough DL, Yeaman LD, Bo WJ, et al. Effect of shock waves on the rat ovary. J Urol 141:666-669, 1989

14. Muslumanoğlu AY, Tefekli A, Sarilar O, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy as first line treatment alternative for urinary tract stones in children: a large scale retrospective analysis. J Urol 170:2405-2408, 2003
15. Newman DM, Coury T, Lingeman JE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy experience in children. J Urol 136:238-240, 1986
16. Osti AH, Hofmockel G, Frohmuller H: Ureteroscopic treatment of ureteral stones: only an auxiliary measure of extracorporeal shock wave lithotripsy or a primary therapeutic option? Urol Int 59:177-81, 1997
17. Robert M, Delbos O, Guiter J, et al. Insitu piezoelectric extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteric stones. Br J Urol 76:435-9, 1995
18. Sigman M, Laudone VP, Jenkins AD, et al. Initial experience with extracorporeal shock wave lithotripsy in children. J Urol 138:839-841, 1987
19. Tan MO, Kirac M, Onaran M, et al. Factors affecting the succes rate of extracorporeal shock wave lithotripsy for renal calculi in children. Urol Res 34:215-221, 2006
20. Tanagho EA. Genel Üroloji. 14. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 1999, s:305
21. Tellaloğlu S, and Ander H. Stones in children. Turk J Pediatrics 26(1-4):51-60, 1984
22. Thomas R, Frentz JM, Harmon E, et al. Effect of extracorporeal shock wave lithotripsy on renal function and body height in pediatric patients. J Urol 148:1064-66, 1992