İki Santimetre Üzerindeki Böbrek Taşlarının Tedavisinde Şok Dalga Litotripsinin (SWL) Etkinliği

Effectiveness of Shock Wave Lithotripsy (SWL) Treatment of Kidney Stones Larger than Two Centimeter

Basri Çakıroğlu¹, A.İsmet Hazar², Mustafa Bahadır Can Balcı², Orhun Sinanoğlu³, Arif Özkan², Barış Nuhuğlu²

¹Hisar Intercontinental Hospital, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

³Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Böbrekte 2 cm ve üzerinde taşların tedavisinde Shock Wave Lithotripsinin (SWL) etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Yöntemler: Ocak 2007 ile Ocak 2011 tarihleri arası böbrekte 2 cm ve üzerindeki taşı tanısıyla SWL uygulanan 109 hasta (80 erkek ve 29 kadın) çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları ortalaması 43 idi. Hastaların 2 ile 2.5 cm arası olan taşları grup 1 ve 2.5 cm üzerindeki taşları grup 2 olarak iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında, atış sayısı, ağrı, etkinlik ve yan etkiler arasında fark ve ek tedavi ihtiyacı karşılaştırıldı. SWL işleminde yeni jenerasyon elektromanyetik Storz Medical Modulith SLK marka SWL cihazı kullanıldı. Hastaların bilgileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Üç aylık periyot içinde 3 mm veya daha küçük rezidüel taş parçalarının kalması halinde ESWL başarılı olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Üç aylık takibi yapılabilen 109 böbrek taşlı hastanın 100'ünde (%91.7) taşdan temizlendiği saptandı. Grup 1 ile Grup 2 arasında rezidüel taş açısından fark bulunmadı. Grup 1'de ek tedavi bir hasta (%1.69) ve taş yolu iki hasta (%3.38), grup 2 de 4 hastaya ek tedavi (%8) ve 5 hastada taş yolu (%10) oluştu. Her iki grupta rezidüel taşlar nedeniyle 5 hastaya fleksible üreterorenoskopi (URS) ile taşlar temizlendi. Her iki gruptaki hastaların aneljezik ihtiyaçları arasında anlamlı fark yoktu, hastaların 82'inde (%75.2) herhangi bir analjezi ihtiyacı olmadı. Yirmiyedi hasta ağrısı olması nedeniyle intramusküler diklofenak ve tramadol yapıldı. Hiçbir hastaya genel, spinal ve epidural anestezi, sedasyon ve narkotik analjezi uygulanmadı. Minör komplikasyonlar olarak grup 1 de %15.2 ve grup 2 de ise %36 oranında hematüri ve her iki grup arasında cilt kızarıklığı oranında bir fark olmadığı görülmüştür.

Sonuç: Böbrekte 2 cm ve üzerindeki taşlarda yeni jenerasyon elektromanyetik ESWL yüksek etkinliği, güvenilirliği ve minimal komplikasyonları ile tedavi seçenekleri arasında ilk sırada yer almaktadır. (JAREM 2012; 2: 77-81)

Anahtar Sözcükler: Böbrek taşı, SWL, rezidüel taş

ABSTRACT

Objective: We aimed to investigate the effectiveness of SWL in the treatment of renal stones over 2 cm retrospectively.

Methods: One hundred and nine patients (80 men and 29 women), who had been treated with ESWL because of 2cm or greater renal stones between January 2007 and January 2011, were enrolled to the study. Participants with a renal stone sized between 2 and 2.5 cm were grouped as group 1 and the others with a renal stone over 2.5 cm were grouped as group 2. We compared the quantity of shock wave, analgesia requirement, efficacy and side effects between groups. A new generation ESWL device, Storz Medical Modulith SLK, was used for treatment. Data of the patients was analysed retrospectively. ESWL was considered successful if residual stone pieces smaller than 3 mm were detected in a 3 months period.

Results: Renal stones were cleaned successfully in 100 (91.7%) patients who had been followed up for three months. There was no significant difference between group 1 and 2 in terms of residual stones. A patient required additional treatment (1.69%) in group 1, while 4 patients (8%) required additional treatment in group 2. Development rate of stone street in group 1 and 2 was 3.38% (2 patients) and 10% (5 patients), respectively. Five patients in both 2 groups required flexible ureterorenoscopy due to residual stones. Analgesic requirement rates were similar in both groups. 82 (75.2%) patients had not required analgesic, but 27 participants had been administered intramuscular diclofenac or Tradamol. Neither general, spinal or epidural anesthesia nor sedation and narcotic analgesia was administered. Haematuria rates in group 1 and 2 were 15.2% and 36%, respectively. There was also no significant difference between groups in terms of skin rash rates.

Conclusion: New generation electromagnetic ESWL provides effective and reliable treatment with minimal complications in patients with renal stones over 2 cm. (JAREM 2012; 2: 77-81)

Key Words: Kidney stones, SWL, Residual stone

GİRİŞ

Nefrolitiazis; Yunanca'da nephros (böbrek) ve lithos (taş) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiş, genel olarak böbrek pelvisi ve kaliks taşlarını ifade etmek için kullanılır. Nefrolitiazis dünya genelinde görülen bir problemdir, görülme sıklığı; Asya'da %5, Avrupa'da %5-9, Kuzey Amerika'da %13 ve S. Arabistan'da %20 oranında görülmektedir (1). Ülkemiz taş kuşağında olan ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye taş prevalansı %14.8 olarak bildirilmiştir (2). Üriner sistem taş hastalığında lokalizasyon sıklıkla böbrek olup, bunların büyük bir kısmına müdahale gerekmektedir. Bazı hekimler 1970'lerin başlarına kadar büyük çaplı taşların en iyi tedavisinin tedavisiz bırakılmaları olduğuna inanmaktaydılar, daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda anlaşılmıştır ki tedavi edilmemiş staghorn taşlar nihayetinde böbreğe zarar vermekte, organ fonksiyon kaybına neden olmakta ve hastanın hayatını tehdit eden sepsise neden olabilmektedir. Koga ve ark. (3) staghorn taşlı hastaların 61 tanesini konservatif olarak tedavi etmiş ve ortalama 7.8 yıl takip etmişlerdir. Konservatif yolla tedavi edilenlerin %36'sında kronik böbrek yetmezliği gelişmiş, mortalite ve morbiditelerinin cerrahi yolla tedavi edilenlerden daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Beden dışı şok dalga ile taş kırmanın keşfi, üriner sistem taş hastalığı tedavisinde yeni bir çığır açmıştır. Daha önceleri üriner sistem taşlarının tedavisinde invaziv yöntemler kullanılırken ilk defa 1980 yılında Chaussy tarafından kullanılan Extracorporeal Shock Wave Lithotripsi (ESWL) tüm dünyada artık ürolitiazis tedavisinde yaygın ve non-invaziv bir yöntem olarak kullanılmaktadır (4). Kazanılmış olan deneyimlerin açıkça gösterdiğine göre, ESWL'nin başarı oranı taşın büyüklüğüyle (hacmiyle) doğrudan doğruya ilgilidir ve taş yükünün artması, yeniden tedavi oranının artmasıyla ilişkilidir. Buradan yola çıkılarak, büyük taşların perkütan yaklaşımla daha iyi tedavi edildiği kararına varılmıştır. Taşların büyüklüğüne ek olarak, böbrek içindeki konumu ve kimyasal bileşimi de tedavinin sonuçlarını belirleyen etkenlerdir. Çok sayıda araştırmacı son yıllarda bu sorunu ele alıp incelemişlerdir (5).

YÖNTEMLER

Ocak 2007 ile Ocak 2011 tarihleri arası böbrekte 2 cm ve üzerindeki taşı tanısıyla SWL uygulanan 109 hasta (80 erkek ve 29 kadın) çalışmaya dahil edildi. SWL işleminde yeni jenerasyon elektromanyetik Storz Medical Modulith SLK marka SWL cihazı kullanıldı. Bu cihaz, membran kavramalı, spark-gap sistemli, kuru bir sisteme sahip olup hem ultrasonik hem de X-ray fo-

roskopik odaklamalı sistem ile kullanılabilir. Hastalar taş çaplarına göre, 20 mm-25 mm arası 1. grup, 25 mm ve üzeri taş olanları 2. grup olarak iki gruba ayrıldı. ESWL uygulanan taşların grupları, yaşları, taş çapları, seans ve atış sayıları Tablo 1'de gösterildiği gibiydi. ESWL sırasında ve sonrasında oluşan komplikasyonlar, hematüri, ağrı, kalan taş, ek tedavi bilgileri Tablo 2'de verildiği gibiydi. Taşların lokalizasyona göre dağılımları Tablo 3'de gösterildiği gibiydi. Gruplar arasında taştan temizlenme, komplikasyon, ek cerrahi müdahale, rezidüel taş ve aneljezi ihtiyaçları, seans ve atış sayısı karşılaştırıldı. Taş kırma öncesi tüm hastaların medikal değerlendirmesi yapıldı, üriner sistem ultrason ve tomografileri değerlendirildi. Hastaların hemogram, üre, kreatinin, tam idrar tahlili, idrar kültürleri değerlendirildi. İdrar kültüründe üremesi olan hastalar uygun antibiyotik kullanıldıktan sonra işlem yapılmıştır. Ayrıca grup 1'de 26 hasta ve grup 2'de 21 hastanın alt kaliks taşları mevcuttu, her iki grupta kalikslerin anatomik yapısı ve infundibulopelvik açılar ve ESWL başa-rısı değerlendirildi.

Tablo 3. Gruplardaki taş lokalizasyonu

Taş yeri	Grup 1	Grup 2
Sağ böbrek pelvisi	17	13
Sol böbrek pelvisi	5	10
Sağ alt kaliks	16	8
Sol alt kaliks	10	13
Sağ üst kaliks	2	1
Sol üst kaliks	2	1
Sağ orta kaliks	2	1
Sol orta kaliks	1	3
Sağ üst üreter	2	0
Sol üst üreter	2	0
Toplam	59	50

Tablo 4. Grupların arasındaki farklılık değerlendirilmesi

Student T testi	T değeri	p değeri
Yaş 1, Yaş 2	0.24	p=0.814 (p>0.05)
Taş 1, Taş 2	9.96	p=0.000 (p<0.001)
Seans 1, Seans 2	3.85	p=0.000 (p<0.001)
Atış Sayısı 1, Atış Sayısı 2	2.21	p=0.029 (p<0.05)

Tablo 1. Grupların özellikleri ve ESWL seans -atış sayısı

Gruplar	Erkek/Kadın	Hasta sayısı	Yaş	Taş çapı (cm)	Seans	Atış sayısı
1. Grup (2-2.5 cm)	42/17	59	43±13.1	21.8±1.4	1.98±0.94	4620±1998
1. Grup (>2.5 cm)	38/12	50	44.0±14.1	28.5±4.9	2.76±1.17	5507±2194

Tablo 2. Gruplarda ESWL sonrası bulgular

Gruplar	Hematüri	Analjezi uygulaması	Rezidüel taş	Taş yolu	Ek tedavi
1. Grup (2-2.5 cm)	9	24	5	2	1
2. Grup (>2.5 cm)	18	22	4	5	4

Odaklama ultrason ve elipsoid odaklı C kollu skopi ile yapıldı. Üretero-pelvik darlığı olanlara, hamilelere, renal fonksiyonda belirgin bozulma (Kreatinin >3 mg/dL) ve üriner enfeksiyonu olanlara, ESWL uygulanmadı. Ağrısı ve/veya obstrüksiyonu olanlara ve obstrüksiyonu olmayıp taşı spontan olarak düşemeyecek kadar büyük olan hastalara ESWL uygulandı.

ESWL seansları her iki grupta ortalama birer hafta ara ile yapılmış, işlem sonrasında hastalara aneljezik ve idrar yolları antiseptik ilaç verilmiş ve hastalara bol sıvı tüketmesi, spor yapması önerilmiştir.

İstatistiksel değerlendirme: Böbrek taşları 2-2.5 cm arası olan 42'si erkek, 17'si kadın olan 59 hasta 1. grup ile, taş çapları 2.5 cm'den büyük olan taşlar 38 erkek ve 12 kadın 50 kişilik 2. grup arasında yaş, taş çapı, uygulanan ESWL seansları ve atış sayısı arasındaki fark olup olmadığı SPSS 11.5 istatistiksel programda veriler parametrik dağılıma uygun olduğundan Student T testi ile yapıldı (Ortalamalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı test edildi). İki grup arasında fark yoktu. Taş çapları anlamlı olarak farklı olan hastalara uygulanan ESWL seans ve atış sayısı önemli derecede farklı idi.

BULGULAR

Taş çapları 2 cm ile 2.5 cm arasında olan 59 hastanın 42'si erkek, 17'si kadın idi, yaşları 43 ± 13.1 ve taş çapları 21.8 ± 1.4 cm idi, seans olarak ortalama 2 (1.98 ± 0.94) seans yapıldı. Seans aralıkları ortalama bir hafta ara ile yapılmıştır. Ortalama atış sayısı 4620 ± 1998 ve şiddeti ortalama 60 kV ile yapılmıştır. Hastaların atışları Ultrason eşliğinde online olarak gerçekleşmiştir. Bu gruptaki hastalardan 24'ünde ağrı olmuştur ve bu hastalarımızın 15'ine diklofenak sodyum intramuskuler olarak yapılmış, 5'ine ise tramadol intravenöz infüzyonu yapılmıştır, 4 hasta ağrıyı tolere etmiştir. Genel olarak bu gruptaki hastaların atışlardan sonraki ilk idrarlarında makroskopik hematüri görülmüştür, sadece 9 hastada daha sonraki idrarlarında da hematüri görülmüş, ama 24 saatten uzun hematüri görülmemiştir. Beş hastada rezidüel taş kalmış, bu hastaların birine ek tedavi olarak retrograd intrarenal cerrahi uygulanmıştır. Diğer 4 hasta 6 ay sonra kontrole çağırılmıştır ve yapılan tetkiklerde rezidüel taşların durduğu gözlenmiştir. İki hastada taş yolu oluşmuş ama endoskopik girişime ihtiyaç duymadan, ek seans yapılarak taşların tamamen temizlenmesi sağlanmıştır. Bu hastalardan birinde piyelonefrit gelişmiş olup ayaktan antibiyotik tedavisi ile tamamen düzelmiştir. Taş çapı 2.5 cm'in üzerinde olan 2. grupta 38 erkek ve 12 kadın toplam 50 hasta vardı. Hastaların yaşları ortalama 44.0 ± 14.1 ve taş çapı ortalama 28.5 ± 4.9 cm idi. Bu hastalara ortalama 2.7 (2.76 ± 1.17) seans yapılmış, atış sayısı olarak 5507 ± 2194 ve ortalama 65 şiddetinde atış yapılmıştır. Bu grupta 15 hastada 24 saat ve 3 hastada 36 saati bulan uzayan hematüri olmuştur, ama yatak istirahati gerektirmeden hematürileri düzeldi. Yirmi iki hastada ağrı oluştu, ama aneljezi ihtiyacı 15 hastada oldu, bu hastaların 10'una diklofenak sodyum intramuskuler olarak yapıldı, 5'ine tramadol intravenöz olarak uygulandı, 7 hasta ağrıyı tolere etmesi nedeniyle işlem aneljezi uygulamadan yapıldı. Beş hastada taş yolu oluştu, bu hastalardan 2'sine double j kateter takıldı, 2 tanesine ek seans uygulandı, bir hasta URS ile temizlendi. Bu grupta 4 hastada rezidüel taş kaldı, ek tedavi olarak birine perkütan nefrolitotomi, üçüne retrograd intrarenal cerra-

hi uygulandı. Bu grupta hiç bir hastada üriner enfeksiyon gelişmemiştir. Her iki gruptaki hastalara spinal ve genel anestezi, sedoanaljezi uygulanmamıştır. İşlem öncesi hiç bir hastaya ağrı kesici ve sedasyon uygulanmamıştır. Seans sırasında ağrı skoru 4 ile 6 olanlara diklofenak sodyum intramuskuler olarak ve ağrısı 6'nın üzerinde olan hastalara tramadol ampul intravenöz olarak uygulanmıştır. Grup 1'de bulunan 26 alt kaliks taşında ESWL sonrasında 5 hastada rezidüel taş kalmıştır, bu hastaların taş çapı ortalama 2.4 cm çapında olduğu, infundibulopelvik açısının 70° 'nin altında olarak tespit edilmiştir. Grup 2'deki 21 alt kaliks taşlı hastanın 4 de rezidüel taş kaldığı ve taş çaplarının ortalama 4 cm çapında olduğu infundibulopelvik açısının 70° 'nin altında olarak ölçülmüştür.

TARTIŞMA

Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) 1980 yılında ilk kez Chaussy ve arkadaşları (4) tarafından üriner sistem taşlarının tedavisinde kullanılmıştır. Tüm dünyada o tarihten itibaren başarılı bir şekilde kullanılmakta olup en çok tercih edilen tedavi seçeneği haline gelmiştir (6). Blandy ve Singh (7), tedavi edilmemiş staghorn taşları olan 60 hasta ile staghorn taşı olup operasyonla taşları alınan 125 hastayı kıyaslamışlardır. Staghorn taşı olup tedavi edilmeyen grupta 10 yıllık mortalite %28 iken, tedavi edilen grupta bu oran %7.2 olarak bulunmuştur. AUA böbrek taşı kılavuzunda (American Urological Association Guideline On Management of Staghorn Calculi) strüvit/kalsiyum karbonat apatit taşları varlığında tedavinin amacının taşların tamamen temizlenmesi olduğu belirtilmiştir. Bu konuyla ilgili yapılan birçok çalışmada rezidüel taşların büyüdüğü ve rekürren üriner sistem enfeksiyonuna neden olduğu gösterilmiştir (8). AUA böbrek taşı kılavuzunda staghorn taşların tedavisiyle ilgili 4 seçenek sunulmuştur. Bunlar sırasıyla PCNL monoterapisi, PCNL ve ESWL kombinasyonu, ESWL monoterapisi ve açık cerrahidir (9). Böbrek taşlarının yerleşimi, taşın çapı, taşın cinsi, böbreğin anatomik yapısı, hastanın ek patolojileri taş tedavisini etkilemektedir. Böbrek taşlarının tedavisinde alt kaliks anatomik lokalizasyonu nedeniyle özel bir yere ve öneme sahiptir. Taşın boyutu, alt pol toplayıcı sistemin anatomik özellikleri, taşın kimyasal yapısı ESWL'nin başarısını etkileyen önemli parametrelerdir. Alt kaliks taşlarında temel amaç diğer taşlarda olduğu gibi tedavi sonrasında milimetrik fragmanların kalmamasıdır (10). ESWL ile alt kaliks taşlarının tedavisinde taşların tamamen temizlenmesi böbreğin ve üriner sistemin diğer bölgelerindeki taşların temizlenmesine oranla daha düşüktür (11). Bizim çalışmamızda grup 1'de 26 hasta ve grup 2'de 21 hastanın alt kaliks taşları mevcuttu, her iki grupta kalikslerin anatomik yapısı ve infundibulopelvik açıları ve ESWL başarısı değerlendirildi. Sampaio ve arkadaşlarının Lithostar Plus Taş kırma cihazı ile 74 alt kaliks taşı olan hasta ile yaptıkları çalışmada, infundibulopelvik açı 90° derecenin üzerinde olan hastalarda taşsızlık oranı %75 iken, açının 90° dereceden daha küçük olan hastalarda başarı %23 olarak bulmuşlar (12). Elbahnasy ve arkadaşları (13) infundibulopelvik açı $>70^\circ$, infundibular uzunluk <3 cm ve infundibular genişlik >5 mm olmasını ESWL başarısını olumlu yönde etkileyen faktörler olarak değerlendirmişlerdir. Bu faktörlerin üçünün de var olması durumunda taştan temizlenme oranları %91 olarak bulunurken hiç birinin olmaması durumunda başarı oranı %50'ye kadar düşmektedir.

Yazarlar bu grup hastalara PCNL veya flexible ureteroskopiye önermektedirler. Grup 1'de bulunan 26 alt kaliks taşında ESWL sonrasında 5 hastada rezidüel taş kalmıştır, bu hastaların taş çapı ortalama 2.4 cm çapında olduğu, infundibulopelvik açısının 70°nin altında olduğu görülmüştür. Grup 2 deki 21 alt kaliks taşlı hastanın 4'de rezidüel taş kaldığı ve taş çaplarının ortalama 4 cm çapında olduğu infundibulopelvik açısının 70°nin altında olduğu görülmüştür. Bu çalışmada taş büyüklüğünden ziyade anatomik yapının rezidüel taşta etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

ESWL'de iyi bir taş klirensi için en önemli etkenlerden biri taş fragmanlarının küçük, kum gibi parçalara ayrılmasıdır. Küçük taş kalıntıları olumsuz bir anatomik toplama sistemini geçmek için daha yüksek bir olasılığa sahiptir. Küçük odak geometri ve daha az enerji ayarları ile yeni nesil lithotripters (elektromanyetik, piezoelektrik) daha ince bir taş parçalanması ulaşmak gibi görünüyor, ama tam bir parçalanma daha sık tekrarlayan tedaviler gerekir (14). Bizim kullandığımız makine elektromanyetik sistem ile çalışan bir makine olması nedeniyle taş fragmanlarını çok küçük odaklar haline getirmesidir, büyük taşlarda taş yolu oluşmaması için kısa aralıklarla ve az sayıda atış yaparak gerçekleştiriyoruz. Bazen taşın yumuşak olması nedeniyle az sayıda atış ile taş tamamen fragmente olmaktadır bu durumda özellikle taş yükünün fazla olduğu hastalarda taş yolu oluşma riskini artırmaktadır, bu riski azalmak için atış sırasında online olarak taşın dayanıklılığını ölçmek gerekebilir eğer tamamen fragmentasyon oluşmuş ise ilk günlerde aktivite kısıtlaması öneriyoruz.

Taş ve arkadaşları (15) yaptıkları çalışmada pelvis taşlarının dördü 1 cm'den küçük, elli biri 1-2 cm çaplı, yirmi dokuzu 2-3 cm çaplı ve ikisi 3 cm'den büyük olup başarı oranı sırasıyla %100, %76.4, %86.2 ve %50.0 olarak bulmuşlar. Üst kaliks taşlarının biri 1 cm'den küçük, dokuzu 1 cm'den büyüktü; başarı oranı sırasıyla %100 ve %88.8 idi. Orta kaliks taşlarının ikisi 1 cm'den küçük ve on üçü 1 cm'den büyük olup başarı oranı %100 ve %84.6 olarak bulunmuş. Alt kaliks taşlarının biri 1 cm'den küçük ve on üçü 1 cm'den büyüktü; bunlarda %100 ve %76.9 oranında başarı sağlandıklarını bildirmişler. Bu çalışmada 29 hastanın taş çapı 2-3 cm arası ve ESWL başarıları %86, 2.3 cm üzerinde 2 taş mevcut ve başarı oranı %50 olarak rapor edilmiş. Bu oran bizim çalışmamız ile uyumlu olarak görülmektedir.

ESWL minimal invaziv tedavi olmasına rağmen hale bazı komplikasyonları görülmektedir. Major komplikasyonlarından biri olan damar yaralanması sonucu hematoma oluşmaktadır. Her ne kadar anlamlı bir insidansı olmasa da %1 ile %20-25 arasında değişen oranlarda olduğu bildirilmiştir (16). Her ne kadar böbreğe odaklansa dahi solunum sırasında böbrekler hareket edeceğinden şok dalgaları bazı komşu organ ve dokuları vuracaktır, şok dalgaları kırılğan değildir, buda bu dokularda yaralanmalara sebep olabilecektir, hayvan modelleri üzerinde yapılan çalışmalarda renal mikrovasküler kanama ve yaralanma gösterilmiştir (17). Bizim taş kırma cihazının atışları nefes tutarak ve ultrason ile online olarak taşın daima odakta kalması sağlandığından solunum hareketlerinden etkilenmeyi en aza indirerek işlem yapılmıştır. Ultrasonla sürekli olarak takip edilmesi, oluşabilecek hematüriyi azaltmada bize yardımcı olmuştur. Hematüri ve taşın fragmentasyonunu ayırt etmek zamanla anlaşılmaktadır. Hema-

türi oluşmaya başladığında atışı sonlandırmamız bizim makroskopik hematürinin sadece ilk idrarda görmemizi sonraki idrarlarda kaybolmasını sağlamıştır. Mikroskopik hematüri genellikle geçici görülür ve ilk 12 saat içinde kaybolur. Böbrekte olduğu gibi diğer doku ve komşu organlara; kas, mide, pankreas, dalak, karaciğer, barsak zararı olabilir (18). Uzun vadeli takiplerde hastaların taşları temizlendikten sonra hastaların atış bölgesinde ağrı, batma hissi görülmemiştir. ESWL sırasında kanama, perforasyon ve kardiyak aritmilere sebep olabilir. Uzun vadeli kaygılarda diyabet ve hipertansiyon gelişme kaygısı vardır (19). Kardiyak patolojisi olan hastaların atışları sırasında hastalarımız monitörize edilerek EKG, nabız, tansiyon ve O₂ satürasyonları takip edilmiş, atış sırasında nefes tutturmamız monitörize hastada bize avantaj sağlamaktadır.

Çıkar çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Ramello A, Vitale C, Marangella M. Epidemiology of nephrolithiasis. J Nephrol 2000; 13 (Suppl 3): 45-50.
2. Tefekli A, Tok A, Altundere F, Barut M, Berberoglu Y, Müslümanoğlu AY. Üriner sistem taş hastalarında yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıkları. Türk Üroloji Dergisi 2005; 31: 113-8.
3. Koga S, Arakaki Y, Matsuoka M, Ohya C. Staghorn calculi: long-term results of management. Br J Urol 1991; 68: 122-4. [CrossRef]
4. Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B, Walther V. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. J Urol 1982; 127: 417-20.
5. Marshall LS. Extracorporeal shock wave lithotripsy. Smith's General Urology (Tanagho EA, McAninch JW, ed.. 13th Ed. California, Lange Medical book 1992; 299-307.
6. Lingeman JE, Newman D, Mertz JH, Mosbaugh PG, Steele RE, Kahnoski RJ, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1986; 135: 1134-7.
7. Blandy J, Singh M. The case for a more aggressive approach to staghorn stones. J Urol 1976; 115: 505-6.
8. Bech EM, Riehle RA Jr. The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. J Urol 1991; 145: 6-9.
9. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS Jr. AUA Nephrolithiasis Guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. J Urol 2005; 173: 1991-2000. [CrossRef]
10. Göğüş Ç. Böbrek Alt Kalis Taşlarında Tedavi. Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci (Cerrahi Tıp Bilimleri Üroloji Dergisi 2006; 2: 10-2.
11. May DJ, Chandroke PS. Efficacy and cost effectiveness of ESWL for solitary pole renal calculi. J Urol 1998; 159: 24-7. [CrossRef]
12. Sampaio FJ, D'Anunciação AL, Silva EC. Comparative follow-up of patients with acute and obtuse infundibulum-pelvic angle submitted to extracorporeal shockwave lithotripsy for lower caliceal stones: preliminary report and proposed study design. J Endourol 1997; 11: 157-61. [CrossRef]
13. Elbahnasy AM, Shalhav AL, Hoenig DM, Elashry OM, Smith DS, McDougall EM, et al. Lower calyceal Stone clearance after shock wave lithotripsy or ureteroscopy: The impact of lower pole radiographic anatomy. J Urol 1998; 159: 676-82. [CrossRef]
14. Robert M, Marotta J, Rakotomalala E, Muir G, Grasset D. Piezoelectric extracorporeal shock-wave lithotripsy of lower pole nephrolithiasis. Eur Urol 1997; 32: 301-4.
15. Taş S, Tuğcu V, Mutlu B, Kalfazade N, Bitkin A, Taşçı Aİ. Kliniğimizde Üroloji Asistanlarınca Uygulanan ESWL Tedavisini Sonuçları. Yeni Üroloji Dergisi 2011; 6: 13-7.

16. Dhar NB, Thornton J, Karafa MT, Strem SB. A multivariate analysis of risk factors associated with subcapsular hematoma formation following electromagnetic shock wave lithotripsy. J Urol 2004; 172: 2271-4. [\[CrossRef\]](#)
17. Delius M, Enders G, Xuan ZR, Liebich HG, Brendel W. Biological effects of shock waves: kidney damage by shock waves in dogs--dose dependence. Ultrasound Med Biol 1988; 14: 117-22. [\[CrossRef\]](#)
18. Abe H, Nisimura T, Osawa S, Miura T, Oka F. Acute pancreatitis caused by extracorporeal shock wave lithotripsy for bilateral renal pelvic calculi. Int J Urol 2000; 7: 65-8. [\[CrossRef\]](#)
19. Krambeck AE, Gettman MT, Rohlinger AL, Lohse CM, Patterson DE, Segura JW. Diabetes mellitus and hypertension associated with shock wave lithotripsy of renal and proximal ureteral stones at 19 years of followup. J Urol 2006; 175: 1742-7. [\[CrossRef\]](#)