

Üreter taşlarında rijit üreteroskopi ve pnomotik litotripsi sonuçlarımız

Our results of pnomotic lithotripsy and rijit ureteroscopy in ureteral stones

Ercan Öğreden¹, Erdal Benli²

¹ Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilimdalı

² ODÜ Tıp Fakültesi Üroloji Anabilimdalı, Ordu

Özet

Amaç: Üreter taş tanısı alan olgularda rijit üreteroskopi ve pnomotik litotripsinin etkinliğini incelemek.

Gereç ve Yöntemler: Üreter taşı nedeniyle rijit üreteroskopi ve pnomotik litotripsi uygulanan 246 olgunun dosyaları geriye dönük incelendi. Sonuçlar tedaviden 3 ay sonra yapılan üriner ultrasonografi ve/veya intravenöz piyelografi ile değerlendirildi. Taş yerleşimine göre tedavi başarısı ve komplikasyon oranları karşılaştırıldı.

Bulgular: Olguların ortalama yaşı 45,0 yıl (dağılım 15-81), 131(%53,2)'i erkek, 105(%42,8)'i kadın idi. Taşların 114(%46,3)'ü sağ, 131(%53,2)'i sol, 1(%4,0)'i ise bilateral üreter yerleşimliydi. Ortalama taş boyutu 8,75 (dağılım 5-35) mm olarak bulundu. Toplam taşsızlık oranı totalde %88,1 (distal üreterde %96,7, orta üreterde %87,4 ve proksimal üreterde %80,2) idi. Toplam komplikasyon ise %6,5 (alt, orta ve üst üreterde sırasıyla %3,2, %6,4 ve %10,1) olarak gelişti. En sık peroperatif komplikasyon; %2,6 enfeksiyon, %1,1 mukozal hasar ve %4 üreter perforasyonu iken, en sık geç komplikasyon olguların %1,1'inde üreter darlığı idi. Üreter taşı olan olgular taş büyüklüğüne göre Grup 1 <10 mm (n=114) ve Grup 2 >10 mm (n=132) olarak belirlendi. Grup 1'de üreter yerleşimine göre taşsızlık oranları yüksek (proksimal %88, orta %92, distal %100 ve total-

Abstract

Objective: In patients with a diagnosis of ureteral calculi with rigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy evaluate the effectiveness of.

Materials and Methods: Due to ureteral stone rigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy applied retrospectively reviewed the files of 246 cases. Results after 3 months of treatment with ultrasound urinary and /or evaluated with intravenous pyelography. According to Stone residential treatment success and complication rates were compared.

Results: Mean age was 45.0 years (range 15-81), 131(53.2 %) were male, 105(42.8 %) were female. Stone of the 114(46.3%) to the right and 131(53.2 %) left, one(4.0 %) 's bilateral ureter. Average stone size was 8.75(range 5-35) mm respectively. In total 88.1 % of the total stone-free rate (96.7 % in the distal ureter, middle ureter and proximal ureter was 87.4% and 80.2 %) respectively. Total complication was 6.5% (lower, middle and upper ureter, respectively, 3.2%, 6.4% and 10.1%) has evolved as. The most common intraoperative complication of infection of 2.6%, 1.1% and 4%, ureteral perforation, while mucosal damage, the most common late complication of patients 1.1% were in the ureteral stricture. Patients with ureteral stone by stone size group 1 <10 mm (n = 114) and Group 2 > 10 mm (n = 132), respectively. According

Geliş tarihi (Submitted): 04.07.2013

Kabul tarihi (Accepted): 26.02.2014

Yazışma / Correspondence

Yrd. Doç. Dr. Ercan Öğreden
Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Nizamiye Mah. Mumcular Sok.
No: 1/11 Nolu Sağlık Ocağı Arkası
Merkez / Giresun, P. K. 28200
Tel: 0505 896 39 60
E-mail: 9isik061@myynet.com

de %93.3) ve komplikasyon oranı düşük (%3.4) olarak gözlemlendi.

Sonuç: Üreter taşlarının rijit üreteroskopi ve pnömotik litotripsi ile tedavisi tüm yerleşimlerdeki üreter taşlarında yüksek başarı, hızlı taşsızlık ve düşük komplikasyon oranlarıyla başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir. Rijit üreteroskopi ve pnömotik litotripsi ile tedavi edilen alt üreter taşlarında taş büyüklüğü toplam taşsızlık ve komplikasyon oranlarını etkilememektedir.

Anahtar Kelimeler: Üreter taşı, pnömotik litotripsi, rijit üreteroskopi

to the placement in group 1 generates higher stone-free rates (88% proximal, middle 92%, and 93.3 % in the distal and total 100%) and low complication rate (3.4%) was observed.

Conclusion: Rigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy of ureteral stones treated with ureteral stones in all residential high success and low complication rates and quick stone clearance can be applied successfully. Rigid treated with ureteroscopy and pneumatic lithotripsy lower ureteral stone size does not affect the overall stone free and complication rates.

Key Words: Ureteral stones, pneumatic lithotripter, rigid ureteroscopy

Giriş

Üriner sistem taş hastalığı; dünya çapında çeşitli bölgelerde ve çeşitli toplumlarda sık rastlanır[1]. Ülkemizde ise üriner sistem taşlarına sıklıkla rastlanılmakta olup yapılan bir çalışmada prevelans %14.8 olarak bildirilmiştir[2]. Gelişen teknolojiyle birlikte taşın cerrahi tedavisinde olumlu yönde değişiklikler olmuş, daha az invaziv yöntemler şu an birçok merkezde uygulanır hale gelmiştir[3]. Daha önceleri açık cerrahi yöntemleri uygulayan birçok klinikte şu an açık cerrahi girişim sıklığı %10'un altına inmiştir[3]. Üreter taşları, üriner sistem taşlarının %20'sinden sorumlu olup, kaynağının büyük bir kısmını böbrekler oluşturmakta, ancak primer üreter taşları nadir görülmektedir[4]. Endoskopik üreteroskopi (URS) günümüzde üreter taşlarında birinci tercih olmuş ve %100'e yakın başarı elde edilmiştir[5]. Fleksibl üreteroskop ve lazer probunun kullanımı ile çok düşük komplikasyon ve mükemmel sonuçlar elde edilmiştir[6]. Ancak bu aletlerin dayanıklılığının iyi olmaması ve ekipmanların yüksek maliyeti, kullanımlarını kısıtlamıştır[6]. Ülkemiz şartlarında ucuz ve etkin tedavi sağlayan rijit üreteroskop ve pnömotik litotripsi düzenekleri halen cazip bir seçenek olmaya devam etmektedir. Bu çalışmada, üreter taşlarına uygulanan URS ile pnömotik litotripsinin tedavideki etkinliği incelendi.

Gereç ve Yöntem

Mayıs 2009-Haziran 2013 yılları arasında üreter taşına, rijit URS ve pnömotik litotripsi uygulanan 246 olgunun dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Tüm olguların tam idrar tetkiki, böbrek fonksiyon testleri, idrar kültür sonuçlarına bakıldı. Radyolojik tetkiklerden direkt üriner sistem grafisi(DÜŞG), üriner ultrasonografi(USG), bilgisayarlı tomografi(BT) ve/veya intravenöz piyelografi(İVP) bilgileri dosya kayıtlarından

elde edildi. Tüm olgulara profilaktik 1 gram Cefamezin intravenöz uygulandı. İşlemler genel veya spinal anestezi altında yapıldı ve irrigasyon sıvısı olarak salin kullanıldı. Üretere 9.5 F rijit URS(Karl Storz, Germany, Almanya) ile 5 F üreter kateteri kılavuzluğunda geçildi. Taş kırma işlemi pnömotik litotriptör(Vibrolith Plus Elmed) ile yapıldı. Taş kırma işlemi sırasında litotriptörün basıncı 3 atm ve frekansı 12 Hz olarak ayarlandı. Taş kırma işlemine tüm taş parçacıkları 3 mm olana kadar devam edildi. Operasyon sırasında ödem, mukozal hasar, üreteral perforasyon varlığında double J(DJ) kateter uygulandı ve işlemden 4 hafta sonra çekildi. Olgular postoperatif 1. gün çekilen DÜŞG ile değerlendirildi ve komplikasyon gelişmeyenler 12 saatlik takip sonunda taburcu edildi. Tedavi sonrası üç ay içinde rutin olarak TİT, böbrek fonksiyon testleri ve DÜŞG ile gerekli görülen olgular ise USG, İVP, BT ile değerlendirildi. İşlem sırasında açık operasyona geçilmesi veya kontroller sırasında rezidü taş saptanan olgular tedavi başarısızlığı olarak kabul edildi. Ateşi 38.5 °C üstüne çıkan ve operasyon sonrasında yapılan idrar kültüründe patojen mikroorganizma üreme olan olgularda enfeksiyon geliştiği kabul edildi. Olgularda tam obstrüksiyon bulgusu yok ise 7-10 gün süreyle uygun antibiyotik tedavisi uygulandı. Üreter taşı büyüklüğüne göre olgular Grup 1 <10 mm (n=114) ve Grup 2 >10 mm (n=132) olarak belirlendi ve gruplar arası tedavi başarı ve komplikasyon oranları incelendi. Üreterin orta ve üst yerleşimindeki taşlar için taş boyutunun tedavi başarısına etkisi, boyut arttıkça komplikasyon oranının arttığı sonucuna varıldı.

Bulgular

Olguların ortalama yaşı 45,0(dağılım 15-81) yıl iken, 114(%46.3) olguda taş sağ, 131(%53.2)'inde sol ve 1(%0.4)'inde ise bilateral üreter yerleşimliydi. Bunların 141(%57.3)'i erkek, 105(%42.6)'i kadın idi. Özgeçmiş-

Tablo 1: Hastaların demografik verileri.

	Yaş (yıl)	Erkek/Kadın (n)	Taş boyutu (min-max) (mm)
Sağ URS yapılan hastalar	48,6(15-81)	60/54	8,21 (4-20)
Sol URS yapılan hastalar	42,6(20-75)	70/51	8,06 (4-16)
Bilateral URS yapılan hastalar	44(44,0)	1/0	10 / 10
Toplam	45.0(15-81)	246	8,75 (4-20)

URS: Üreterorenoskopi

Tablo 2: Taşın üreterdeki yerleşim yerine göre tedavi başarı ve komplikasyon oranları.

	Proksimal üreter	Orta üreter	Distal üreter	Toplam
Taşsızlık oranı (%)	80,2	87,4	96,7	88,1
Komplikasyon oranı (%)	10,1	6,4	3,2	6,5

Tablo 3. Üreter taşlarının lokalizasyon ve boyutuna göre tedavi başarı oranlarına etkisi.

Taşsızlık oranı	Grup1 10mm<	Grup2 10mm>
Proksimal üreter (%)	88	84
Orta üreter (%)	92	88
Distal üreter (%)	100	91
Toplam (%)	93.3	87.6

lerinde 91(%36.9) olguda taş düşürme, 40(%16.2)'nda ESWL, 30(%12.1)'unda endoskopik üreter taşı tedavisi, 10(%4)'unda açık cerrahi ve 21(%8.5)'inde ise bunlardan en az ikisi vardı. Olguların 10(%4)'unda serum kreatinin seviyelerinde yükselme, 1(%0.4)'de anüri, 20(%8.1) olguda hematüri ve 1(%0.4) olguda ise prostatizm yakınması vardı. Taşların 113(%45.9)'ü alt üreter, 90(%36.5)'i orta üreter ve 43(%17.4)'ü üst üreter yerleşimliydi. Ortalama taş büyüklüğü 8.75(dağılım 5-35 mm) olarak bulundu. Ortalama taş büyüklüğü alt üreterde 8.21, orta 8.06 ve üst üreterde ise 20 mm idi(Tablo-1). Taşsızlık oranı totalde %88.1 olarak saptanırken, üst üreterde %86, orta %90 ve alt üreterde ise %95.5 bulundu. Toplam komplikasyon oranı %6.5 iken, alt, orta ve üst üreterde sırasıyla %3.2, %6.4 ve %10.1 olarak gerçekleşti(Tablo 2). Peroperatif

komplikasyon ise enfeksiyon %3.6(n=9), mukozal hasar %1.6(n=4) ve perforasyon %4(n=10) idi. Üreter perforasyonu gelişen 10 olgunun 2'inde açık cerrahiye geçilirken, 8 olgu DJ stent ile tedavi edildi. Geç komplikasyon olarak üreter darlığı gelişen iki olgu incelendiğinde birinde üreteral perforasyon sonrası açık operasyona geçildiği, diğerinde ise darlığa neden olabilecek risk faktörü olmadığı saptandı. Taş boyutu taşsızlık oranı incelendiğinde Grup 1'de %93.3 iken Grup 2'de %87.6 olarak saptandı. Komplikasyon oranları Grup 1'de %3.4 iken Grup 2'de %9.3 idi. Orta üreter yerleşimli 10 mm< taşlar için tedavi başarıları %92, >10 mm taşlar için %88 bulundu. Üst üreter yerleşimli taşlar için tedavi başarıları 10 mm< ve 10 mm> taşlar için sırasıyla %88 ve %84 idi. Distal üreter taş yerleşiminde başarı oranları 10mm< ve 10mm> taşlar için sırasıyla %100, %91 idi(Tablo-3). Taş analizi yapılabilen 105 hastanın 96(%91.4)'unda kalsiyum taşı varlığı saptanırken, 4(%3.8) olguda enfeksiyon, 5(%4.7)'inde ürik asit ve 2(%1.9)'inde sistin taşı saptandı.

Tartışma

Üreter taşlarının günümüzde medikal, ESWL, URS, açık ve laparoskopik cerrahi tedaviler gibi farklı seçenekler vardır[7,8]. Tedavi seçimi kadar başarıyı etkileyen hastaya ait ve kullanılan cihazlara ait faktörler ve cerrahın deneyimi de önemlidir[8]. Avrupa Üroloji Birliği'nin 2001 yılı üreter sistem taş kılavuzunda, üreter taşlarının tedavisinde ESWL ilk tedavi seçeneği iken 2010 yılı kılavuzunda ESWL ve URS tedavilerinin her ikisi de ilk seçenek olarak sunulmuştur[9,10]. Buna rağmen her iki yöntemin tedavi başarıları karşılaştırıldığında, 10 mm'den küçük üst üreter yerleşimli taşlar haricinde URS ilk tedavi seçeneği haline gelmiştir[7-10]. Ayrıca tedavi maliyet analizi incelendiğinde ESWL, üreterin tüm yerleşimindeki taşlar için daha pahalı bir tedavi seçeneği olduğu görülmüştür[11]. Bunun yanında yüksek oranda tek seferde taşsızlık olanağı sağlaması nedeniyle URS hastaların tercih sebebi olmuştur[12]. Perchel ve ark.[13] hasta memnuniyetini, URS yapılan grupta %100, ESWL yapılan grupta ise %85 olarak bildirmişlerdir. Kara ve ark.[14] üreter alt uç taşlarında hasta memnuniyetini URS yapılan grupta %93.3, ESWL de ise %63.2 olarak bildirmişlerdir.

Üreter taşı endoskopik tedavisinde ultrasonik, elektrohidrolik, lazer ve pnömotik litotripsi seçenekleri vardır. Lazer enerji kaynağının etkin, güvenli, tüm taş tiplerini

fragmente edebilme avantajları yanında pahalı, üreter ve cerrahi aletlere ciddi zarar verebilme ve daha uzun operasyon süresi gibi dezavantajları ile birlikte tedavi başarısı, pnomotik litotripsi sonuçlarına benzerdir[15,16]. Ultrasonik enerjinin kullanımı ilk kez 1979 yılında olmuş, özellikle aspirasyon özelliği olan cihazlar taş kırma işlemi esnasında büyük boyutlu taşların parçalanmasında ek olarak kırılan parçaların aspirasyonu ile vücut dışına alınmasında da oldukça etkindir[17]. Ancak özellikle üreter üst uç yerleşimli taşlarda, Ho-YAG lazerin, pnomotik litotripsiden daha üstün olduğunu gösteren çalışmalar da vardır, buna rağmen birkaç merkez dışında pahalı olmasından temini sınırlı kalmıştır[18].

Üreteroskopinin üreter taşlarındaki tedavi etkinliği iyi bilinmekte olup literatürde pnomotik litotripsi ile %100'e yaklaşan oranda başarı bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur[19]. Ceylan ve ark.[20] ortalama taş büyüklüğü 8.7 mm ve URS ile tedavi edilen 209 üreter alt uç taş olgusunda %95 başarı elde etmişlerdir. Tuğcu ve ark.[21] ise ortalama taş boyutu 9 mm ve URS ile tedavi edilen 213 üreter alt uç taşı olan olguda %96.7 başarı elde etmişlerdir. Literatür ile uyumlu olarak bizim çalışmamızda alt üreter yerleşimli taşlarda %96.7, orta ve üst üreter taşlarında sırayla %87.4, %80.2 oranları elde edildi.

Üreter taşında tedavinin başarısını etkileyen boyut, yerleşim ve taşın yoğunluğunun önemli olduğu çeşitli zamanlarda yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur[22]. Yayıncıoğlu ve ark.[23] bir çalışmada ortalama taş boyutu 10 mm olan 127 olguda alt, orta ve üst üreter taşları için tedavi başarısını %87.2, %77.3 ve %33.3 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca Tuğcu ve ark.[21] bu çalışmaların aksine pnomotik litotripsi uyguladıkları üreter alt uç yerleşimli taşlarda taş boyutunun tedavi başarısını etkilemediğini, ancak taş büyüklüğü ≥ 10 mm olanlarda ameliyat süresinin uzun ve perforasyon oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımız da bu çalışmayı destekler nitelikte, < 10 mm üreter alt uç yerleşimli taşlarda tedavi başarısı yüksek ve komplikasyon oranları düşük bulunmuştur. Benzer şekilde orta ve üst üreter yerleşimli > 10 mm taşlarda tedavi başarısının azaldığı görülmüştür.

Üreteroskopinin yüz güldürücü tedavi sonuçlarına rağmen erkek olgu, daha önce ESWL uygulanması, proksimal üreter taşları, taş boyutu, operasyon süresi, proksimal üreterde dilatasyon, kontrast ekskresyonunda uzama

ve deneyimsizlik komplikasyon oranını arttıran risk faktörleri olarak bildirilmiştir[24]. İlk URS serilerinde %15, son serilerde ise %0-4 üreter perforasyon oranları bildirilirken, ulusal çalışmalarda literatüre benzer şekilde %0-7 arasında rapor edilmiştir[14,25,26]. Üreter perforasyonu, kılavuz tel ilerletilirken, balon dilatasyon sırasında, üreteroskopun kontrolsüz ilerletilmesiyle ve sıklıkla litotripsi esnasında üreter mukozası ile litotripsi aleti arasında taşı sıkıştırarak mukozal hasara ve üreteral perforasyona neden olmaktadır[27]. Bizim serimizde de üreteral perforasyonunun en sık litotripsi işlemi sırasında geliştiği görülmüş ve üreter perforasyonu gelişen %4 olgu açık cerrahi ve DJ stent ile tedavi edildi. Enfeksiyon, operasyon sonrası görülen önemli komplikasyon olup hafif ateşten, ürosepsise kadar değişik düzeylerde klinik bulgu verebilir[27]. Bizim olgularda %2.6 oranında enfeksiyon saptanırken, hiçbirinde ürosepsis gelişmedi. Üreterorenoskopinin en çok korkulan geç komplikasyonu ise üreteral darlık olup öne sürülen risk faktörleri arasında balon dilatasyon kullanımı, mukozal hasar, idrar ekstravazasyonu ve taşın impakte olması sayılabilir[28]. Bir çalışmada iki aydan uzun süreli impakte taşlarda darlık gelişme sıklığı %24 olarak bildirilmiş, işlem esnasında üreteral perforasyon gelişmesinin darlık oluşumunda en önemli risk faktörü olduğu rapor edilmiştir[28]. Bizim serimizde ise, %1.6(n=4) oranında üreteral darlık geliştiği, 2 olguya açık üreter cerrahisi, 1 olguya ise balon dilatasyon uygulanırken, diğeri olgu takiplerimizden çıktı.

Üst üreter taşı ile ilgili çalışmalardaki farklı başarı ve komplikasyon oranlarının hasta özellikleri, taş büyüklüğü, kullanılan teknoloji ve cerrahin deneyiminden etkilendiğini düşünmekteyiz[30]. Bizim serimizde de benzer sonuçlar bulunmuş olup neden olarak üreter üst ucunun diğer yerleşimlere göre daha gevşek bir çevre destek doku içinde ve hareketli bir bölge olması, URS ile taşa ulaşmak ve odaklamak her zaman kolay olmamaktadır. Yine üst yerleşimdeki taşlar, litotriptörün etkisi ile böbreğe daha kolay kaçma eğilimindedir. Dahası impakte taşlar ve taşa bağlı üst üreter sistemde dilatasyonu olan hastalarda işlem daha da zorlaşmaktadır.

Sonuç olarak, URS görüntülü pnomotik litotripsi, tüm yerleşimlerdeki üreter taşlarında başarı ile kullanılabilmesine karşın, üst uç yerleşimde toplam taşsızlık oranları daha düşüktür. Sıklığı azalmakla birlikte URS işlemlerine

bağlı komplikasyon olmaktadır. Cerrahin deneyiminin artması, cerrahi teknik ve teknolojideki gelişmeler ile tedavi başarısı artarken, komplikasyon oranlarının azalacağı görülmektedir.

Kaynaklar

1. Stoller ML: Urinary stone disease; in Tanagho EA McAninch JW 17th edition Smith's general urology, McGraw Hill Medical 2008.
2. Şenkul T, Adayener C, Karademir K, Erden D, İşeri C, Baykal K. Üreter taşlarının tedavisinde Holmium: Yag Lazer: 85 olgudaki deneyimlerimiz. Türk Üroloji Dergisi 2002; 28: 325-9.
3. Tiselius HG, Alken P, Buck C, Galluci M, Knoll T, Sarica K, Türk C: Guidelines on urolithiasis, European Association of Urology 2008.
4. Pak CY. Kidney stones. Lancet 1998;351:1797-801.
5. Ünsal A, Çimentepe E, Balbay MD. Routine ureteral dilatation is not necessary for ureteroscopy. Int Urol Nephrol 2004;36: 503-6.
6. Yencilek F, Sarica K, Gürpınar T, Göktaş C, Cangüven Ö, Albayrak S. A comparison of shock wave lithotripsy, semirigid and flexible ureteroscopy in the management of proximal ureteral calculi. Türk Üroloji Dergisi 2009;35:101-7.
7. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck AC, Gallucci M, et al. American Urological Association Education and Research, Inc; European Association of Urology. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. Eur Urol 2007;52: 1610-31.
8. Bensalah K, Pearle M, Lotan Y. Cost-effectiveness of medical expulsive therapy using alpha-blockers for the treatment of distal ureteral stones. Eur Urol 2008;53: 411-8.
9. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Straub M, et al. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology 2010. Available at guidelines/online-guidelines.
10. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M; Working Party on Lithiasis, European Association of Urology. Guidelines on urolithiasis. Eur Urol 2001; 40:362-71.
11. Lotan Y, Gettman MT, Roehrborn CG, Cadeddu JA, Pearle MS. Management of ureteral calculi: a cost comparison and decision making analysis. J Urol 2002;167:1621-9.
12. Puppo P, Ricciotti G, Bozzo W, Introini C. Primary endoscopic treatment of ureteric calculi. A review of 378 cases. Eur Urol 1999; 36:48-52.
13. Peschel R, Janetschek G, Bartsch G. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: a prospective randomized study. J Urol 1999;162:1909-12.
14. Kara C, Bayındır M, Çiçekbilek İ, Oğuz U, Ünsal A. Üreter alt uç taşlarının tedavisinde üreteroskopi ile vücut dışı şok dalga litotripsinin karşılaştırılması. Türk Üroloji Dergisi 2009; 35:28-33.
15. Anderson KR, Keetch DW, Albala DM, Chandhoke PS, McClellan BL, Clayman RV. Optimal therapy for the distal ureteral stone: extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy. J Urol 1994; 152: 62-5.
16. Garg S, Mandal AK, Singh SK, Naveen A, Ravimohan M, Aggarwal M, et al. Ureteroscopic laser lithotripsy versus ballistic lithotripsy for treatment of ureteric stones: a prospective comparative study. Urol Int 2009; 82: 341-5.
17. Denstedt M, Eberwein PM, Singh RR. The Swiss Lithoclast: a new device for intracorporeal lithotripsy. J Urol 1992; 148: 1088.
18. Tipu SA, Malik HA, Mohhayuddin N, Sultan G, Hussain M, Hashmi A, et al. Treatment of ureteric calculi use of Holmium: YAG laser lithotripsy versus pneumatic lithoclast. J Pak Med Assoc 2007; 57: 440-3.
19. Pearle MS, Nadler R, Bercowsky E, Chen C, Dunn M, Fingenshau RS, et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for management of distal ureteral calculi. J Urol 2001;166:1255-60.
20. Ceylan K, Sünbül O, Sahin A, Güneş M. Ureteroscopic treatment of ureteral lithiasis with pneumatic lithotripsy: analysis of 287 procedures in a public hospital. Urol Res 2005; 33: 422-5.
21. Tuğcu V, Gürbüz G, Aras B, Gürkan L, Otunctemur A, Tasci AI. Primary ureteroscopy for distal ureteral stones compared with ureteroscopy after failed extracorporeal lithotripsy. J Endourol 2006; 20: 1025-9.
22. Tunc L, Kupeli B, Senocak C, Alkibay T, Sözen S, Karaoğlan U, et al. Pneumatic lithotripsy for large ureteral stones: is it the first line treatment? Int Urol Nephrol 2007; 39: 759-64.
23. Yayıoğlu Ö, Güvel S, Kılınç F, Eğilmez T, Özkardeş H. Üreter taşlarında üreteroskopi: alt, orta ve üst üreter taşlarının karşılaştırılması ve uzun dönem izlem sonuçları. Türk Üroloji Dergisi 2003;29:337-43.
24. Abdelrahim AF, Abdelmaguid A, Abuzeid H, Amin M, Mousa el-S, Abdelrahim F. Rigid ureteroscopy for ureteral stones: factors associated with intraoperative adverse events. J Endourol 2008; 22: 277-80.
25. Semins MJ, Matlaga BR. Complications of Ureteroscopy. AUA Update Series 2008;27:Lesson 27.
26. Kupeli B, Biri H, Isen K, Onaran M, Alkibay T, Karaoğlan U, et al. Treatment of ureteral stones: comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and endourologic alternatives. Eur Urol 1998; 34: 474-9.
27. Geavlete P, Georgescu D, Nita G, Mirciulescu V, Cauni V. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy

- procedures: a single-center experience. *J Endourol* 2006; 20: 179-85.
28. Roberts WW, Cadeddu JA, Micali S, Kavoussi LR, Moore RG. Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi. *J Urol* 1998;159:723-6.
29. Tefekli A, Tok A, Altunrende F, Barut M, Berberoğlu Y, Müslümanoğlu AY. Üriner sistem taş hastalarında yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıkları. *Türk Üroloji Dergisi* 2005; 31: 113-8.
30. Stackl W, Marberger M. Late sequelae of the management of ureteral calculi with the ureterorenoscope. *J Urol* 1986;136:386-9.