

Üreter Taşı Tedavisinde Lazer Litotripsi Pnömotik Litotripsiye Göre Daha Başarılı Bir Yöntem midir?

Is laser lithotripsy a more successful method than pneumatic lithotripsy in treatment of ureteral stones?

Güçlü Gürten, Umut Ünal, Ferhat Ortoğlu, Hakan Erçil, Adem Altunkol, Nevzat Can Şener, Ediz Vuruşkan, Yalçın Evliyaoğlu

Sağlık Bakanlığı, Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği

Yazışma adresi: Adem Altunkol, Sağlık Bakanlığı, Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği Serinevler mah. Ege Bagatur bulvarı üzeri Yüreğir, Adana, Türkiye Tel:+905076074572 e-mail: ademaltunkol@hotmail.com

Geliş tarihi / Received: 07.04.2014

Kabul tarihi / Accepted: 20.05.2014

Özet: Üreteroskopik taş tedavisinde; taş fragmentasyonunda kullanılan Ho: YAG lazer ve pnömotik litotriptörlerinin etkinlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi.

Materyal Metod: Ocak 2010 ile Aralık 2013 tarihleri arasında üreter taşı nedeniyle üreteroskopik yöntemlerle tedavi ettiğimiz 486 hastanın dosyaları ve bilgisayar kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar öncelikle tedavi modalitesine göre Ho: YAG lazer litotripsi (LL) ve pnömotik litotripsi (PL) grubuna ayrıldı. Daha sonra taş seviyesine göre alt, orta ve üst üreter olarak 3 alt gruba ayrıldı. Her grup kendi arasında demografik özellikleri, taş boyutu, taşın temizlenme oranı, Double J (DJ) stent takılması, operasyon süresi ve komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Bulgular: Pnömotik litotripsi (PL) yapılan 252 hastada taşın temizlenme oranı %84,1, DJ takılma oranı %39,2, hematüri oranı %73,8 ve mukozal yaralanma veya yalancı pasaj oranları %36,9 idi. Lazer litotripsi (LL) yapılan 234 hastada taşın temizlenme oranı %94,8, DJ stent takılma oranı %22,6 hematüri oranı %40 ve mukozal yaralanma veya yalancı pasaj oranı %14,9 idi. Her iki grupta majör komplikasyon gelişmedi. Operasyon süreleri PL grubunda 56,01±22,83 dk (15-170) iken LL grubunda 49,25±14,77 dk (20-120) idi. Taşın temizlenme oranlarına bakıldığında özellikle üst üreter taşında ve her iki ana grupta istatistiksel olarak lazer litotripsi daha etkindi. Alt üreter ve orta üreter taşlarında lazer litotripside taşın temizlenme daha etkin görüldüğü istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark yoktu. Hematüri, minör komplikasyon ve DJ stent takılma oranlarına bakıldığında ise pnömotik litotripsi istatistiksel olarak daha yüksekti.

Sonuç: Tedavi başarısı bakımından özellikle üst üreter taşlarında lazer litotripsi, pnömotik litotripsiden daha başarılıdır. Tüm seviyelerdeki üreter taşları düşünüldüğünde düşük komplikasyon oranı ve daha az DJ stent kullanılması nedeniyle lazer litotripsi pnömotik litotripsiden daha etkin bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Pnömotik Litotripsi; Lazer Litotripsi; Üreter Taşı

Abstract

Background: To evaluate the efficacy and safety of Ho: YAG laser and pneumatic lithotripters in treatment of ureteroscopic stone fragmentation.

Material and Methods: Files of 486 patients received ureteroscopic treatment for ureteral stones between January 2010 and December 2013 were retrospectively evaluated. Patients were grouped as the treatment

modalities they received as Ho: YAG laser lithotripsy (LL) and Pneumatic lithotripsy (PL). Then according to the stone localization, patients were divided into three groups as lower, middle and upper ureter. Patients were evaluated for demographics, stone size, clearance rate, application of Double J catheters (DJ), operative time and complications.

Results: Stone clearance, DJ application, hematuria, mucosal injury or false passage rates for PL group were 84.1%, 39.2%, 73.8% and 36.9%, respectively. Stone clearance, DJ application, hematuria, mucosal injury or false passage rates for LL group were 94.8%, 22.6%, 40% and 14.9%, respectively. No major complications occurred in any group. Operative time for PL group was 56,01±22,83 minutes (15-170) and for LL group; it was 49.25±14,77 minutes (20-120). According to stone clearance rates, especially for upper ureteral stones, LL was more efficient. For lower and middle ureteral stones, LL seemed more efficient but there was no statistical difference. PL group had higher rates when hematuria, minor complication and DJ stenting rates were evaluated.

Conclusion: LL is more efficient in treatment especially for upper ureteral stones. When all localizations were considered, with lower complication rates and DJ applications, LL is more efficient than PL.

Key Words: Pneumatic Lithotripsy; Laser Lithotripsy; Ureteral stone

Giriş

Günümüz ürolojik cerrahisinde non-operatif veya minimal invazif cerrahi işlemlere eğilim artmakta ve bu cerrahi işlemler giderek açık cerrahi tekniklerin yerini almaktadır. Bu eğilim ile birlikte üst üriner sistemde gerçekleştirilen transüretral üreteroskopi, perkütan nefroskopi ve antegrad üreteroskopi gibi endoskopik işlemlerin sayısı artmaktadır. Endoskopik işlemlerin başarıyla uygulanması ile endikasyon alanları hızla genişlemektedir. Üriner sistem taş hastalığı tüm dünyada sık görülen bir hastalık grubudur. Dünyada prevalansı % 1 ile 13 arasında değişmektedir (1). Ülkemizde ise bu oranlar % 14 civarındadır (2). Üreter taşları tüm üriner sistem taşlarının % 20'sini oluşturmaktadır (3). Üreterorenoskopi (URS) üriner sistem hastalıklarının tanı ve tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Tanısal URS sıklıkla daha az invaziv yöntemlerle tanı konulamayan üreter ve üst üriner sistem lezyonlarını direk görüş altında değerlendirmek için tercih edilirken, üreteroskopik litotripsi (URSL) üreter taşı tedavisinde günümüzde giderek artan sıklıkta

kullanıma girmiştir (4,5). URSL tedavisinde taşın daha küçük parçalara ayrılmasında farklı enerji tiplerinden yararlanılarak çalışan çeşitli litotriptör tipleri mevcuttur. Bunlar içerisinde elektrohidrolik, ultrasonik, pnömotik ve laser litotriptörler yer almaktadır ve bu litotriptörlerin bazı avantaj ve dezavantajları vardır.

Çalışmamızda üreteroskopik taş tedavisi için, taş fragmentasyonunda sık kullanılan Ho:YAG lazer ve pnömotik litotriptörlerinin etkinlik ve güvenilirliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Materyal ve Metod

Ocak 2010 ile Aralık 2013 tarihleri arasında üreter taşı tanısı ile kliniğimizde üreteroskopik litotripsi yapılan 486 vakanın bilgisayar kayıtları ve dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hastalar öncelikle tedavi modalitesine göre Ho: YAG lazer litotripsi (LL) ve pnömotik litotripsi (PL) olmak üzere iki ana grubuna ayrıldı. Daha sonra taş seviyesine göre alt, orta ve üst üreter olmak üzere üç alt gruba ayrıldı. Taş boyutu direkt üriner sistem grafisindeki (DÜSG) en uzun boyut olarak ele alındı, non-opak taşlarda bilgisayarlı tomografideki kesit sıklığına göre uzunluk hesaplandı. Hastalar operasyon öncesi rutin

ameliyat tetkikleri ile değerlendirildi. İdrar kültüründe bakteri üremesi olanlar uygun antibiyotik tedavisi sonrası operasyona alındı. Hastaların tamamı genel anestezi altında litotomi pozisyonunda opere edildi. Operasyon sırasında 8/9.5 fr Sopro Comeg (Tutlingen/Germany) veya 6/7.5 RZ (Sıhhiye/Ankara/Türkiye) marka semi rijid üreteroskop kullanıldı. Tüm vakalarda üretere kılavuz tel konularak giriş yapılırken, cerrahın alt üreter girişindeki zorlanmasına bağlı olarak 176 hastada üreter orifisine balon dilatasyon yapıldıktan sonra giriş yapıldı. Basket katater, stone cone katater, yabancı cisim forcepsi kullanmak vaka sırasındaki görüntü ve zorlanmaya göre cerrahın tercihine bırakıldı. PL Vibrolith plus cihazı (Elmed/Türkiye) ve 3 F pnömotik prob ile yapılırken, LL için 8-10 Hz aralığında 9,6 ile 18 W gücünde Ho: YAG laser (LISA/Sphinx 30) ve 550-µm fiber kullanıldı. İmpakte taşı olanlarda, üreteroskopi esnasında yalancı pasaj olanlarda, taş irritasyonu ya da işleme bağlı mukozal ödem olanlarda veya taş migrasyonu olanlarda DJ stent kondu. Postoperatif 1. gün DÜSG ile kontrol edilerek taşın temizlendiği kontrol edildi. Rezidü taşı olan hastalar medikal tedaviden altı hafta sonra DÜSG ile değerlendirildi. Birinci ayın sonunda 4 mm den büyük rezidü taşı olan hastalar cerrahi başarısızlık olarak değerlendirildi. DJ stent takılan hastaların stentleri gerekli tedavi sonrası lokal anestezi altında sistoskopi eşliğinde çıkarıldı. Öncelikle her iki ana grup ve sonrasında 3 alt grup kendi aralarında demografik özellikler, taş boyutları,

postoperatif 1. gün taşsızlık oranı, geç taşsızlık oranı, majör (avulsiyon ve perforasyon) ve minör (hematüri ve mukozal yaralanma) komplikasyonlar, DJ stent kullanımını ve operasyon süreleri bakımından istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz SPSS versiyon 20.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) ile yapıldı. Ki-kare testi kullanıldı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

486 vakanın ortalama yaşı $39,76 \pm 14,33$ yıl (2-86) idi. Vakaların 216 'sında taşlar sağ üreter yerleşimli, 270 'inde sol üreter yerleşimli idi. Taş sayısı 515, taşların ortalama uzunluğu $8,5 \pm 4,7$ mm (4-25) olarak saptandı. Ortalama operasyon süresi $52,75 \pm 19,65$ dk (15-170 dk) olarak saptandı. Taşların 214'ü alt, 147'si orta ve 125'i üst üreterde idi. Genel olarak taştan temizlenme değerlendirildiğinde; 486 vakanın, 322'si (% 66,3) 1. gün taştan temizlendi, 112 'si (%23,1) geç temizlendi ve 52'sinde (%10,6) taş migrasyonu gelişti. Hiçbir vakada majör komplikasyon, orifisten girilememe veya taşa ulaşmayı engelleyen ciddi darlık gözlenmedi. 486 vakanın 252'sinde üreteroskopik pnömotik litotripsi (URS-PL), 234'ünde üreteroskopik lazer litotripsi (URS-LL) yapıldı. Ortalama operasyon zamanı PL yapılan grup için $56,01 \pm 22,83$ dk (15-170) bulunurken, LL yapılan grup için ortalama operasyon zamanı $49,25 \pm 14,77$ dk (20-120) olarak bulundu. URS-PL yapılan hastaların 114'ü alt, 69'u orta ve 69'u üst üreter taşı nedeni ile opere edildi. URS-LL yapılan hastaların 100'ü alt, 78'i orta ve 56'sı üst üreter taşı nedeni ile opere edildi (Tablo 1).

Tablo 1: Taş yerleşimine göre pnömotik ve lazerle tedavi edilen hasta gruplarının ve komplikasyonlarının sayısı ve oranları.

Gruplar	Hasta Sayısı (n)	Yaş (yıl)	Taş Sayısı	Taş Boyutu (cm)	Minör Komplikasyonlar		DJ Takılması	Taş Migrasyonu	Taştan Temizlenme			
					Hematüri				Mukozal Yaralanma		1.Gün	Geç
					Sayı / Yüzde	Sayı / Yüzde			Sayı / Yüzde	Sayı / Yüzde		
PL-ALT	114	40,55±16,21	120	0,85±0,55	87 / %74	36 / %30,7	40	3	96	15		
PL-ORTA	69	41,69±12,97	72	0,92±0,43	63 / %91,3	45 / %62,2	21	6	36	27		
PL-ÜST	69	42,43±11,96	90	0,83±0,7	36 / %52	12 / %17,3	38	31	6	32		
LL-ALT	100	36,68±14,46	100	0,78±0,31	38 / %38	17 / %17	16	0	100	0		
LL-ORTA	78	39,39±12,69	78	0,85±0,35	35 / %44,8	16 / %20,5	15	4	57	17		
LL-ÜST	56	38,53±15,84	56	0,91±0,40	28 / %50	2 / %3,5	22	8	27	21		

PL: Pnömotik Litotripsi

LL: Lazer Litotripsi

Alt, orta ve üst üreter taşlarında taş boyutları arasında istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Alt üreter taşları esas alındığında PL ve LL ile tedavi edilen gruplar karşılaştırıldığında; makroskobik hematüri sıklığında pnömotik litotripsi grubunda istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p<0,05$). Mukoza yaralanma oranında, DJ stent takılma sıklığında, taş migrasyonunda ve taştan temizlenme oranında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Orta üreter taşları esas alındığında PL ve LL ile tedavi edilen gruplar karşılaştırıldığında; PL ile tedavi edilenlerde makroskobik hematüri, yalancı pasaj veya mukoza yaralanması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p>0,05$). Taş migrasyonunda ve taştan temizlenme oranında ve DJ takılma sıklığında iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Üst üreter taşları esas alındığında PL ve LL ile tedavi edilen gruplar karşılaştırıldığında; hematüri, yalancı pasaj veya mukoza yaralanmalarında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken ($p>0,05$), DJ takılma sıklığında, taş migrasyonunda ve taştan temizlenme oranında iki grup arasında lazer lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($P<0,05$ Tablo 2).

Tartışma

Üreteroskopik litotripsi işleminde taş fragmentasyonu için ultrasonik, elektrohidrolik, pnömotik ve lazer litotriptörler kullanılmaktadır. Bu litotriptörlerin taş kırma problemleri endoskopun çalışma kanalından geçirilerek taşların üreterden çıkarılabilecek boyutlara ayrılmasına olanak tanır. Günümüzde pnömotik litotriptörler oldukça sık kullanılan ve başarılı tedavi sonuçlarına sahip aletlerdir (6). Sıkıştırılan havanın litotriptörün el parçasının içinde bulunan metal silindiri itmesi sonucu buraya bağlı olan metal probun ucuna aktarılan şok dalgası ile etkisini gösterir. Flexible ve rijit problemler olup cihazın maliyeti oldukça düşüktür. Nadir de olsa üreteral perforasyona sebep olabilir ve taşın proximale migrasyonu en önemli dezavantajdır. Lazer litotripside başlıca 3 litotripsi kaynağı kullanılır bunlar coumarine dyne lazer, alexandrite lazer ve holmium YAG lazerdir. Günümüzde en yaygın kullanılanı holmium YAG lazerdir ve 2100 nm dalga boyunda, suda hızlı absorbe olan lazer tipidir. En önemli avantajı yüzde yüze varan taş fragmentasyonu sağlaması ve taş çıkarılması gibi ek işlemlerle vakit kaybedilmediği için operasyon süresinin kısa sürmesidir. Holmium YAG lazerin pahalı olması ve sürekli bakım gerektirmesi en büyük dezavantajdır (7).

Tablo 2: Taş yerleşimine göre pnömotik ve lazerle tedavi edilen hasta gruplarının başarı ve komplikasyonlarının istatistiksel karşılaştırılması.

GRUPLAR	PL-ALT/LL-ALT (P DEĞERİ)	PL-ORTA/LL-ORTA (P DEĞERİ)	PL-ÜST/LL-ÜST (P DEĞERİ)	TÜM ÜRETER PL/LL (P DEĞERİ)
Taş boyutu	0,290	0,283	0,426	0,135
Hematüri	0,001*	0,000*	0,858	0,001*
Mukozal yaralanma	0,152	0,001*	0,061	0,001*
DJ takılması	0,105	0,128	0,035*	0,002*
Taştan temizlenme	0,676	0,516	0,024*	0,044*
Taş migrasyonu	0,676	0,516	0,024*	0,044*

* $P<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı

PL: Pnömotik Litotripsi

LL: Lazer Litotripsi

URS sırasında taş seviyesine ve kullanılan litotriptöre göre taşsızlık oranları değişim gösterir. Bununla ilgili yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Günlüsoy ve ark. pnömotik litotriptör ile 1296 üreter taşı tedavisi yaptıkları çalışmada başarı oranları alt, orta ve üst üreterde sırasıyla % 98,1, %93,1 ve %90,5 olarak rapor etmişlerdir (8). Aslan ve ark. yapmış oldukları pnömotik litotripsi çalışmalarında alt, orta ve üst üreter başarı oranlarını % 93.7, % 94.1 ve %79.4 olarak bildirmişlerdir (9). Tipu ve ark. çalışmalarında LL grubunda taştan temizlenme oranını tüm üreter taşları için %92, üst üreter taşları için %90.9 olarak saptarken, PL grubunda tüm üreter taşları için %82, üst üreter taşları için %71.4 olarak saptamışlardır. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (10). Bapat ve ark çalışmalarında üst üreter taşları için başarı oranlarını sırasıyla pnömotik ve lazer litotripsi için %86.01 ve %97.01 olarak bulmuşlardır (11). Çalışmamızda pnömotik litotriptör için sırasıyla, alt-orta-üst üreter taşlarında başarı oranları %97,3-%91,3-%55,07. Lazer litotripsi sonuçlarımız %100-%94,8-%85,7 olarak bulunmuştur ve her iki litotriptör için sonuçlarımız literatür ile uyumlu olup, özellikle üst üreter taşlarında ($p<0,05$) ve her iki ana grupta ($p<0,05$) lazer litotripsi lehine anlamlı bir fark vardır. Alt ve orta üreter taşlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu.

URS'de kullanılan litotriptöre bağlı komplikasyonlara bakıldığında en çok korkulan komplikasyonlar üreteral perforasyon ve üreteral avülsiyondur. Bunun dışında hematüri ve mukozal yaralanmalar sık karşılaşılan komplikasyonlardır. Literatürler incelendiğinde perforasyon ve avülsiyon oranları %0-7 oranında değişmektedir. Değirmenci ve ark. yaptıkları çalışmalarında pnömotik litotriptörde 3 hastada (3/117) %2,56, lazer litotriptörde ise 2 hastada (2/113) %1,76

oranıyla üreteral perforasyon görmüşlerdir. Bu hastalara double j stent takmışlardır (12). Bizim çalışmamızdaki 486 vakanın hiçbirinde perforasyon ve avülsiyon ile karşılaşılmamıştır. Diğer sık karşılaşılan komplikasyonlardan mukozal yaralanmalar sırasıyla alt-orta üst üreterde pnömotik litotriptörde %30,7-%62,2-%17,3 lazer litotriptör için %17-%20,5-%3,5 olarak bulunmuştur ve bu oranlar orta üreterde ($p<0,05$) istatistiksel olarak lazer lehinde anlamlı bulunmuştur. Alt ve üst üreterde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Diğer sık karşılaşılan minör komplikasyonlardan hematüri de ise yine sırasıyla alt-orta-üst üreter için pnömotik litotripsi sonuçlarımız %74-%91,3-%52, lazer litotripside %38-%44,8-%50 olarak bulunmuştur. Hematüri oranlarımız literatürden yüksek bulunmuş gibi görünmekle birlikte bizim çalışmamızda da literatüre benzer bir şekilde hematürinin tedavisine yönelik ek bir girişim gerekmemiştir. Hematüri yönünden iki grup karşılaştırıldığında PL yapılan grupta alt ($p<0,05$) ve orta ($p<0,05$) üreterde hematüri görülme sıklığı istatistiksel olarak LL yapılan gruba göre yüksek bulunmuştur. Bu sonuç bize pnömotik litotriptörün lazer litotriptöre göre daha travmatik olduğunu düşündürmektedir.

Üreterorenoskopik ameliyatların başarısızlıkla sonuçlanmalarının sebeplerinden en önemlisi taş migrasyonudur. Tipu ve ark. bu iki litotripsi yöntemini karşılaştırdığı prospektif çalışmalarında sırası ile LL ve PL için migrasyon oranlarını %4 ve %16 olarak saptamış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Yine bu çalışmada PL yapılanlarda üst üreterde migrasyon olma sıklığı daha belirgin olarak saptanmıştır (10). Maghsoudi ve ark. yaptıkları çalışmada, proksimal üreter taşlarında LL yapılan grupta %2.4, PL yapılan grupta %7.3 oranında taş migrasyonu saptamış, ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını rapor etmişlerdir (13). Kendi çalışmamızda bu oranlar pnömotik litotripsi yaptığımız hastalarda sırasıyla alt-orta ve

üst üreter için %2,6-%8,6-%44,9 lazer litotripsi için %0-%5,1-%14,2 olarak bulunmuştur. Özellikle üst üreter ($p<0,05$) taşlarında taş migrasyonu açısından istatistiksel olarak lazer lehine anlamlı bir fark varken alt ve orta üreterde lazer litotripsi sonuçlarımız pnömotik sonuçlarımızdan daha iyi bulunmuş fakat istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Taş migrasyonu yada URS sırasındaki komplikasyonlar nedeniyle intrakorporeal cerrahide DJ stent takılması sık karşılaşılan bir durumdur. Değirmenci ve ark. yapmış oldukları çalışmalarında 117 pnömotik litotripsi vakalarında 49 hastaya (%41,8), 113 lazer litotripsi vakalarında 38 hastaya (%33,6) DJ stent yerleştirmişler.(12) Taş ve ark. yaptıkları çalışmada 154 vakalık distal üreter taşı nedeni ile üreteroskopik PL yapılan hastaların 40'ına (%26) DJ takılması gerekmiştir (14). Bizim çalışmamızda ise pnömotik litotripsi yaptığımız 252 vakanın 99'una (%39,2), lazer litotripsi yaptığımız 234 vakanın 53'üne (%22,6) DJ stent takılmıştır. Bu oranın literatüre göre biraz fazla görünmesinin nedeni çalıştığımız kurumun bölge hastanesi olması, komplike ve zor vakaların kurumumuza gelmesi, bir diğer nedeni ise kliniğimizin asistan eğitimi vermesi ve vakalarımızın asistan eşliğinde yapılmasıdır. Bu oranlara bakıldığında istatistiksel olarak da lazer lehine anlamlı bir fark görülmektedir. ($p<0,05$)

Çiftçi ve ark. çalışmalarında üreter taşı olan ve pnömotik litotripsi prosedürü uygulanan 336

hastaya, pnömotik litotripsinin başarısı üzerine taş boyutu, taş lokalizasyonu ve taşın impakte olup olmamasının etkilerini araştırmışlar. Üreter taşları için pnömotik litotriptörün etkili ve güvenli olduğunu ve en iyi prosedür seçiminin taş boyutu, taş lokalizasyonu ve impakte olup olmaması gibi birkaç faktöre bağlı olabileceğini bildirmişler. Aynı zamanda proksimal üreter taşları için pnömotik litotripsinin distal üreterdeki taşlara yapılan pnömotik litotripsiye göre komplikasyonlarının daha yüksek olabileceği ve yeniden tedavi gereksinimi olabileceğini rapor etmişlerdir (15). Biz kendi çalışmamızda taşların lokalizasyonunun, impakte olup olmamasının, taş boyutunun ve kullanılan yöntemin başarı oranlarında farklı sonuçları ortaya çıkabileceğini tespit ettik. Özellikle üst üreter taşlarında pnömotik litotripsinin taş migrasyonunun, lazer ile yapılan litotripsiye göre daha fazla olduğunu tespit ettik. Yöntem seçiminde taş lokalizasyonu, taş boyutu ve impakte olup olmamasının etkili olabileceğini istatistiksel olarak bulduk. Bu sonuçlarla literatüre benzer olduğumuz görülmektedir.

Sonuç olarak; Tedavi başarısı bakımından özellikle üst üreter taşlarında lazer litotripsi, pnömotik litotripsiden daha başarılıdır. Komplikasyon açısından ve daha az DJ stent kullanılması nedeniyle lazer litotripsi tüm üreter taşlarında etkin bir yöntemdir. Bu başarı ve etkinlik kliniğimizde görüldükten sonra üreter taşlarında pnömotik litotripsinin yerini lazer litotripsiye bırakacağı kanısındayız.

Çıkar Çatışması: Yok.

Yazarlarla ilgili bildirilmesi gereken konular (Conflict of interest statement) : Yok (None)

Kaynaklar

- 1) Strobe SA, Wolf JS Jr, Hollenbeck BK. Changes in Gender Distribution of Urinary Stone Disease. *Urology* 2010;75(3):543-6.
- 2) Akinci M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol* 1991;20(3):200-3.
- 3) Pak CY. Kidney stones. *Lancet* 1998 Jun 13;351(9118):1797-801
- 4) Su LM, Rosa RE: Ureteroscopy and retrograde ureteral access. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ. *Campbell's Urology*. 8 th ed. W.B Saunders Philadelphia 2002.p.3306-18.
- 5) Aghamir SK, Mohseni MG, Ardestani A. Treatment of ureteral calculi with ballistic lithotripsy. *J Endourol* 2003;17(10):887-90.
- 6) Yüksel MB, Çelen İ, Özbek E, Gümüş B. Üreter taşlarında pnömotik ve lazer litotripsi tekniklerinin maliyet-etkinlik analizi. *Dicle Tıp Dergisi* 2013;40(1):75-80.
- 7) Tokgöz H. Ürolojik cerrahide minimal invazif yöntem: Tüm yönleriyle üreterorenoskopi. *Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni* 2009;43(2):96-100
- 8) Günlüsoy B, Değirmenci T, Arslan M, Kozacıoğlu Z, Nergiz N, Minareci S, et al. Ureteroscopic pneumatic lithotripsy: is the location of the Stone important in decision making Analysis of 1296 patients. *J Endourol* 2008;22(2):291-4.
- 9) Aslan Y, Kırılmaz U, Tuncel A, Naçacıoğlu V, Balcı M, Atan A. Üreter taşı olan hastalarda rijit üreteroskopi ve pnömotik litotripsi sonuçlarımız. *Türk Üroloji Dergisi* 2010;36(3):263-69.
- 10) 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 Park Med Assoc* 2007;57(9):440-3.
- 11) Bapat SS, Pai KV, Yadav PB, Padye AS. Comparison of holmium laser and pneumatic lithotripsy in managing upper-ureteral stones. *J Endourol*. 2007;21(12):1425-7.
- 12) Değirmenci B, Gunlusoy B, Kozacıoğlu Z, Arslan M, Koras O, Arslan B. Comparison of Ho:YAG laser and pneumatic lithotripsy in the treatment of impacted ureteral stones: An analysis of risk factors. *Kaohsiung J Med Sci*. 2014;30(3):153-8.
- 13) Maghsoudi R, Amjadi M, Norizadeh D, Hassanzadeh H. Treatment of ureteral stones: A prospective randomized controlled trial on comparison of Ho:YAG laser and pneumatic lithotripsy. *Indian J urol* 2008;24(3):352-4.
- 14) Taş S, Tuğcu V, Mutlu B, Karadağ S, Bitkin A, Yücel M et al. Incidence of ureteral stricture after ureterorenoscopic pneumatic lithotripsy for distal ureteral calculi. *Arch Ital Urol Androl* 2011;83(3):141-6.