

Üreter Taşı Yeri ve Büyüklüğünün Semi-Rijit Üreteroskopi ve Pnömatik Litotripsi Başarısı Üzerine Etkisi: Retrospektif Kohort Çalışması

The Effect of Ureter Stone Size and Location on the Success of Semi-Rigid Ureteroscopy and Pneumatic Lithotripsy: A Retrospective Cohort Study

Caner BARAN^a

^aÇukurova Devlet Hastanesi, Üroloji Servisi, Adana, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, üreter taşı nedeniyle semi-rijit üreteroskopi [semi-rigid ureteroscopy (S-URS)] ve pnömatik litotripsi uygulanan hastalarda, taşın büyüklüğü ve üreterdeki yerleşim seviyesinin, işlem başarısı üzerine etkisini araştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Nisan 2018 ve Mart 2020 tarihleri arasında Çukurova Devlet Hastanesinde, tek ürolog tarafından, üreter taşı endikasyonu ile S-URS ve pnömatik litotripsi uygulanan 140 hastaya ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. S-URS sonrası 1. ayda, direkt üriner sistem grafisi ve/veya tüm batin kontrastsız tomografi ile yapılan değerlendirmede, müdahale edilen taşın tamamen temizlenmesi başarılı işlem olarak kabul edildi. Üreter taşının büyüklüğünün ve yerinin cerrahi başarı üzerine etkisi istatistiksel olarak araştırıldı. **Bulgular:** Çalışmaya dâhil edilen 140 hastanın ortalama yaşı 44,2 yıl, ortalama taş büyüklüğü 7,27 mm olarak bulundu. Hastaların %77,1'inde taş tamamen temizlenirken, %15,7'sinde böbreğe "push-back", %2,9'ünde rest kalkül ve %4,3'ünde ise taşa ulaşılama nedeniyle işlem başarısız olarak kabul edildi. İstatistiksel analizde, başarılı ve başarısız hastalar arasında, taş seviyesi, taş boyutu ve yaş arasında anlamlı fark tespit edildi. Bu değişkenlerin dâhil edildiği regresyon analizinde ise sadece taş seviyesinin işlem başarısına anlamlı şekilde etki ettiği ve taşın üst üreterde yerleşmesi hâlinde başarısızlık ihtimalini 7 kat artırdığı hesaplandı. **Sonuç:** S-URS ve pnömatik litotripsi, üreter taşının cerrahi tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Fleksible cihazlar ve lazer litotripsi yöntemleri ile daha yüksek başarı oranları bildirilse de bu cihazların yüksek maliyeti ve hassas yapıları nedeniyle özellikle alt üreter taşlarında, S-URS ve pnömatik litotripsinin başarılı bir alternatif olduğunu düşünmekteyiz.

ABSTRACT Objective: To evaluate the effect of ureteric stone location and size on the success rate of the semi-rigid ureteroscopy (S-URS) and pneumatic lithotripsy. **Material and Methods:** The data belongs to 140 patients who underwent S-URS and pneumatic lithotripsy with an indication of ureteral calculi between April 2018-March 2020 at Çukurova State Hospital by a single urologist was evaluated retrospectively. After the first month of the procedure, patients whose stones were completely cleared were regarded as successful in the evaluation performed with kidney-ureter-bladder film and/or non-enhanced abdominal tomography. The effect of the size and location of the ureteral stone on surgical success was statistically investigated. **Results:** The mean age was 44.2 years, and the mean stone size was 7.27 mm for 140 patients included in the study. The successful procedure rate was 77.1% while, 15.7% of the patients had push-back of the stone to the kidney, 2.9% had rest calculus and 4.3% were considered unsuccessful procedure due to inability reach to stone. A statistically significant difference was found between successful and unsuccessful procedures, in terms of stone level, stone size, and age. The regression analysis showed that only the stone level had a statistically significant effect on the success rate and the probability of the unsuccessful procedure was 7-fold increased when the stone was located to the proximal ureter. **Conclusion:** S-URS and pneumatic lithotripsy have an important role in the surgical management of ureteric stones. Although higher success rates have been reported with flexible devices and laser lithotripsy methods, due to the high cost and delicate nature of these devices, S-URS and pneumatic lithotripsy could be successful alternatives, especially in lower ureteral stones.

Anahtar Kelimeler: Üreter taşı; üreteroskopi; ureterolithiazis; litotripsi

Keywords: Ureteral calculi; ureteroscopy; ureterolithiasis; lithotripsy

İlk semi-rijit üreteroskopinin [semi-rigid ureteroscopy (S-URS)] geliştirildiği 1989 yılından bu güne, ürolojik teknolojide önemli gelişmeler

kaydedilmiştir.¹ Üreter taşlarının cerrahi tedavisinde ilk sırada kullanılan S-URS cihazlarında da farklı çeşit ve kalibrede üreteroskopların ve intrakorporeal

Correspondence: Caner BARAN

Çukurova Devlet Hastanesi, Üroloji Servisi, Adana, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: drcanerbaran@hotmail.com

Peer review under responsibility of Journal of Reconstructive Urology.

Received: 14 Jan 2021

Received in revised form: 02 May 2021

Accepted: 07 May 2021

Available online: 28 May 2021

2587-0483 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



taş kırma cihazlarının geliştirildiği görülmektedir.² Avrupa Üroloji Kılavuzları, üreterin tüm lokalizasyonlarındaki taşlar için S-URS'nin kullanılabilirliğini önerirken, intrakorporeal taş kırma için en efektif sistemin Holmiyum YAG lazer olduğunu vurgulayarak, pnömatik/ultrasonik sistemlerin de etkili bir şekilde kullanılabilirliğini belirtmektedir.³

Fleksible üreteroskopların sağladığı geniş terapötik pencereye karşın, S-URS'lerin düşük maliyet, dayanıklılık, daha büyük çalışma kanalı ve operasyon süresinin kısalmasını sağlayan kolay yönlendirme gibi avantajları mevcuttur.⁴ Bununla birlikte üreter taşının, litotripsi sırasında böbreğe geri kaçması (push-back), S-URS'nin yapısal limitasyonu nedeniyle ameliyatın sonlandırılmasına neden olmakta ve başarısızlık oranlarını artırmaktadır.

Bu çalışmada, üreter taşının yerleştiği seviye ve taş büyüklüğünün, S-URS ve pnömatik litotripsi başarısı üzerine etkisi araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ÇALIŞMA DİZAYNI

Verilerin toplanması ve analizi için Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu izni alındı (tarih: 26.08.2020 no: 1051). Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirildi.

Nisan 2018 ve Mart 2020 tarihleri arasında Çukurova Devlet Hastanesinde, tek cerrah tarafından, üreter taşı endikasyonu ile S-URS ve pnömatik litotripsi uygulanan hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Veriler hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden toplanarak; yaş, cinsiyet, üreter taşının tarafı (sağ/sol), seviyesi (alt/orta/üst üreter), büyüklüğü, impakte olup olmadığı, gelişen komplikasyonlar ve ameliyat başarısı kayıt edildi. Üreter taşı dışındaki endikasyonlar nedeniyle S-URS uygulanmış hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Üreter taşlarının tanısında direkt üriner sistem grafisi ya da kontrastsız tüm batın bilgisayarlı tomografi kullanıldı. Taşın büyüklüğü, görüntüleme yönteminde ölçülen en uzun taş çapı olarak kayıt edildi. Taş seviyesinin sınıflandırılmasında, sakroiliyak eklemin alt sınırının distalinde yerleşen taşlar alt üreter taşı, sakroiliyak eklem düzeyinde bulunan taşlar orta

üreter taşı, sakroiliyak eklemin üst sınırının proksimalinde yerleşmiş taşlar ise üst üreter taşı olarak kayıt edildi.

Postoperatif 1. ayda, direkt üriner sistem grafisi ve/veya kontrastsız tüm batın bilgisayarlı tomografi ile yapılan değerlendirmede, müdahale edilen taşı tamamen temizlenmiş vakalar başarılı olarak kabul edilirken, taşa ulaşamaması (darlık, üreterde tortuozite vb.) nedeniyle Double J (DJ) stent takılarak operasyonu ertelenen, rezidü taş tespit edilen ya da taşın bir kısmı ya da tamamının böbreğe geri kaçması nedeniyle S-URS işlemine devam edilememiş olgular başarısız işlem olarak kabul edildi.

OPERASYON TEKNİĞİ

Preoperatif dönemde tüm hastalara kan sayımı, biyokimya ve tam idrar analizi yapıldı. İdrar analizinde enfeksiyon bulgusu olan hastalarda idrar kültürü yapılarak, kültüründe üreme tespit edilen vakalarda uygun antibiyotik tedavi planlandı.

Tüm hastalar genel ya da spinal anestezi altında opere edildi. Anestezi tercihinde, orta ve üst üreter yerleşimli taşlarda öncelikli olarak genel anestezi uygulanırken, genel anestezi açısından riskli kabul edilen ve/veya taşı alt üreterde yerleşimli hastalarda spinal anestezi tercih edildi. Preoperatif 1 g seftriakson, anestezi induksiyonu ile birlikte intravenöz yoldan hastaya verildi. Litotomi pozisyonunda, 9.5 Fr semi-rijit üreteroskop (KARL STORZ SE & Co. KG-Tuttlingen, Almanya) ile taşın olduğu üreter orifisinden kılavuz tel yardımı ile girilerek taşa ulaşıldı. Taşın çıkartılabildiği durumlarda, basket ya da pens yardımı ile taş dışarı alındı. Fragmantasyon gereken durumlarda, pnömatik litotriptör ile taş fragmanlara ayrılarak, yine basket ya da pens yardımı ile dışarı alındı. Hastaya DJ stent ya da düz üreter kateteri ve üretral foley kateter takılarak işleme son verildi. Üreter kateteri konulan hastalarda kateter ertesi gün foley kateter ile birlikte çıkartıldı. DJ stent konulan hastaların foley kateteri ertesi gün, DJ stenti ise operasyon başarısı değerlendirilerek 2 ile 4 hafta sonra sedoanaljezi altında çıkartıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler, SPSS versiyon 21.0 (SPSS Inc., Armonk, NY: IBM Corp., ABD) kullanılarak analiz edildi. Analizlerde verilerin yapısına uygun olarak, Student t-testi,

ki-kare testi ve One-Way ANOVA testleri kullanıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde $p<0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen 140 hastaya ait demografik veriler ve taşlara ait özellikler Tablo 1’de gösterildi. Ortalama yaş $42,2\pm 12,5$ yıl, ortalama taş boyutu ise $7,27\pm 3,8$ mm olarak bulundu. Uygulanan üreteroskopi ve pnömatik litotripsi sonucunda, taşsızlık oranlarının demografik faktörlere göre dağılımı Tablo 2’de özetlendi. Hastaların %77,1’inde tam taşsızlık elde edilirken, geriye kalan hastaların %15,7’si bölge “push-back”, %2,9’u rest kalkül, %4,3’ü ise taş ulaşılama nedeniyle başarısız girişim olarak kabul edildi (Tablo 2). Ayrıca tüm vakalar içerisinde, impakte taş oranı %4,3 (n=6) olup, bu taşların ortalama $15\pm 6,8$ mm boyutunda ve tamamının üst üreter yerleşimli olduğu gözlemlendi. İmpakte taşlarda S-URS işlemi başarısızlıkla sonuçlandı.

Yapılan korelasyon analizinde, taş boyutunun yaş ile arttığı, artan boyut ve taşın üst üreter yerleşimli olması ile taşsızlık arasında ters yönde bir korelasyon olduğu görüldü (r: -0,34, $p<0,001$). Ayrıca hasta yaşı ile taşın üst üreter yerleşimi arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu görüldü (r: 0,21, $p=0,014$). Bununla birlikte, operasyon başarısını etkileyen faktörleri ortaya koymak için korelasyon analizinde anlamlı bulunan yaş, taş boyutu ve lokalizasyon değişkenlerini içeren regresyon analizi

Ortalama yaş, yıl		42,2±12,5
Cinsiyet, n (%)	- Kadın	42 (30)
	- Erkek	98 (70)
Ortalama taş boyutu, mm	- Genel	7,27 (3-24)
	- Alt üreter	5,94 (3-15)
	- Orta üreter	7,11 (3-10)
	- Üst üreter	9,68 (3-24)
Taşın bulunduğu taraf, n (%)	- Sağ	71 (50,7)
	- Sol	69 (49,3)
Taş lokalizasyonu, n (%)	- Alt üreter	72 (51,4)
	- Orta üreter	27 (19,3)
	- Üst üreter	41 (29,3)

sonucunda, sadece taşın üst üreterde yerleşmiş olmasının operasyon başarısına negatif etki ettiği görüldü. [$p=0,002$, Wald X^2 : 9,3, odds ratio: 7 (güven aralığı: 2-24,6)]

Gelişen komplikasyonlar değerlendirildiğinde, majör komplikasyon kabul edilen, avülsiyon, perforasyon gibi açık cerrahi gerektiren komplikasyonlar gözlenmemiştir. Dört hastada yanlış pasaj oluşumu nedeniyle DJ stent konulmuş, 2 hastada postoperatif ateş nedeniyle uzamış hospitalizasyon ve parenteral antibiyoterapi uygulaması gerekmiştir. S-URS son-

TABLO 2: S-URS sonucunda, taşsızlık oranlarının demografik faktörlere göre dağılımı.

		Başarısız	Başarılı	p değeri
n (%)		32 (22,9)	108 (77,1)	
Cinsiyet, n (%)	- Erkek	22 (22,4)	76 (77,6)	0,83
	- Kadın	10 (23,8)	32 (76,2)	
Ortalama yaş, yıl		48,4±11,5	40,4±12,3	<0,001
Ortalama taş boyutu, mm		10,2±5,4	6,4 ±2,5	<0,001
Taşın bulunduğu taraf, n (%)	- Sağ	17 (23,9)	54 (76,1)	0,91
	- Sol	15 (21,7)	54 (78,3)	
Taş seviyesi, n (%)	- Alt üreter	0	72 (100)	<0,001
	- Orta üreter	5 (18,5)	22 (81,5)	
	- Üst üreter	27 (65,9)	14 (34,1)	
Sonuç, n (%)	- Push-back	22 (15,7)	-	-
	- Ulaşılamadı	6 (4,3)	-	
	- Rest	4 (2,9)	-	

rası üreter kateteri konulmuş bir hastada ise üreteral ödem, hidroüreteronefroz ve geçmeyen kolik ağrı nedeniyle DJ stent konulması gerekmiştir.

TARTIŞMA

Üriner sistem taş hastalığı, ülkemizdeki prevalansı %11,1 düzeyinde olması nedeniyle üroloji pratiğinde sık karşılaşılan bir hastalıktır.⁵ Üriner sistemde yerleşmiş taşların lokalizasyonuna göre tedavi alternatifleri değişmekle birlikte, üreter taşlarının tedavisinde; gözlemeden açık cerrahiye kadar geniş bir terapötik pencere mevcuttur. Cerrahi tedavide birincil seçenek olan üreteroskopiye, rijit ve fleksible cihazlar kullanılabildiği gibi litotripsi için farklı enerji kaynakları kullanılabilir. S-URS ve pnömatik litotripsi, mevcut yöntemler içerisinde uzun süredir kullanılan, etkili ve ucuz bir teknik olarak ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan; operasyon süresi, erken ve geç taşsızlık oranları açısından S-URS ve pnömatik litotripsinin, lazer litotripsiye göre dezavantajlı olduğu bildirilmiştir.⁶ Çalışmamızın sonuçlarında, S-URS ve pnömatik litotripsinin alt üreterde yerleşmiş taşların tamamında başarı ile uygulanabildiği, orta üreter taşlarının çok büyük bir kısmında kullanılabildiği ancak üst üreter taşlarında başarı oranlarının düşük olduğu gösterilmiştir.

Miroglu ve ark., üreteroskopik pnömatik litotripsi sırasında cerrahi başarıyı etkileyen faktörleri araştırdıkları ve 433 hastayı içeren çalışmalarında, taşın proksimalinde kalan üreter segmenti kısaltıldıkça taşın böbreğe geri kaçma ihtimalinin arttığını, ancak taş büyüklüğünün ve üreter çapının cerrahi başarı üzerine etkisi olmadığını göstermiştir.⁷ Üçer ve ark., üreter taşının lokalizasyonuna göre üreteroskopi başarısını araştırdıkları çalışmalarında, benzer şekilde proksimal yerleşimli taşlarda başarı oranının düştüğünü göstermişlerdir.⁸ Çalışmamızın sonuçları da üst üreterde yerleşmiş taşların başarısız üreteroskopi için ciddi bir risk faktörü olduğunu ortaya koymaktadır. İstatistiksel analiz sonuçlarımıza göre üst üreterde yerleşmiş taşlarda başarısız üreteroskopi riski yaklaşık 7 kat fazladır. Benzer şekilde, El-Nahas ve ark.nın yaptıkları çalışmada, taşın proksimal üreterde yerleşmiş olmasının başarısız işlem ihtimalini 4 kat artırdığını göstermişlerdir.⁹

Aslan ve ark., üreter taşı nedeniyle rijit üreteroskopi ve pnömatik litotripsi uyguladıkları hastalarda, taşsızlık oranını %92,4 olarak bildirmişlerdir. Çalışmalarında taş yerleşimi alt, orta ve üst üreter segmentleri için sırasıyla %76,1, %14,3 ve %9,6 iken taş büyüklükleri tüm üreter segmentleri için ortalama 1 cm üzerinde rapor edilmiştir.¹⁰ Sunduğumuz çalışmada, taşsızlık oranı %77,1 olarak bulunmuştur. Aslan ve ark.nın çalışmasından farklı olarak, çalışmamızda başarı oranının tam olduğu alt üreter yerleşimli taş oranının %51,4, en düşük başarı oranına sahip olan üst üreter taşlarının ise tüm hastalar içinde %29,3'lük bir orana sahip olduğu görülmektedir. Hasta grubumuzda, genel taşsızlık oranını artıran en önemli faktörün üst üreter yerleşimli taşa sahip hasta sayısının fazla olmasına bağlı olduğu düşünülebilir. Aslan ve ark.nın sonuçlarından farklı olarak çalışmamızda, üreter proksimaline doğru gidildikçe taş büyüklüklerinin artması, üreterde bulunan anatomik darlıklar ile uyumlu görünmekte ve güncel pratikte görülen taş dağılımını daha iyi yansıtmaktadır. Ayrıca ülkemizden bildirilen birçok seride, alt üreter taşlarının URS ile tedavisinde taşsızlık oranı %75,7 ile %98 arasında değiştiği gösterilmiştir.^{11,12} Üst üreter yerleşimli taş oranının tüm vakaların 1/3'ünü oluşturduğu serimizde ise %77,1 oranında başarılı işlem sonuçları literatür ile uyumlu görünmektedir.

Çalışmamızda ulaşılan bir diğer sonuç ise başarılı ve başarısız URS işlemlerindeki taş boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmasıdır. Başarılı işlemlerde ortalama taş boyutu 6,4 mm iken başarısız işlemlerde taş boyutunun 10,2 mm olduğu bulunmuştur ($p<0,001$). El-Nahas ve ark., taş boyutu artışının başarısızlık ihtimalini 1,2 kat artırdığını göstermiştir.⁹ Çalışmamızda, taş boyutları arasında başarılı ve başarısız hastalar arasında anlamlı bir fark olsa da regresyon analizinde taşın boyutundaki artışın başarıyı etkileyen bir risk faktörü olduğuna dair istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir.

Sonuçlarımızda, başarısızlığı etkileyen en önemli risk faktörü, taşın üst üreterde yerleşmesi iken, bu grupta başarısızlık nedeni ise taşın böbreğe geri kaçması (push-back) olarak görülmektedir. Olguların tamamında "push-back" üst üreter taşlarında görülmüştür. Kartal ve ark., 10 mm'den küçük prok-

simal üreter taşlarında fleksible ve S-URS etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, S-URS grubunda başarısız olan 26 hastanın 8'inde taş migrasyonu 11'inde ise "push-back" olmak üzere 19'unda (%73) başarısız girişim bildirmişlerdir.¹³ Çalışmamızda da toplam 41 üst üreter taşının 27'si (%65,8) başarısız S-URS olarak kabul edilmiş olup, bunların 22'sinde "push-back" izlenmiştir.

Literatürde S-URS ve pnömatik litotripsinin teknik dezavantajlarından biri olarak gösterilen taşın böbreğe geri kaçmasını önlemek amacı ile çeşitli cihazlar önerilmiştir.¹⁴ Tek kullanımlık olan ve birim maliyeti son derece yüksek olan bu cihazların, kliniğimizin alet parkurunda mevcut olmayışı, başarı oranımızı etkileyen bir diğer faktör olarak sayılabilir.

Çalışmamızın sonuçlarında, başarısız işlem kabul edilen hastalarda ortalama yaşın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Korelasyon analizinde artan yaş ile birlikte taş boyutunun da arttığı ve yine artan hasta yaşı ile taşın üst üreterde yerleşmesi arasında bir korelasyon olduğu görülmüştür. Krambeck ve ark., semptomatik ürolitiazis ile hasta yaşının ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, yaş artışı ile hastalarda daha büyük boyutlu üreter taşı tespit edildiğini göstermişler ancak taşın üreterdeki yerleşimi ile yaş arasında bir ilişki bulamamışlardır.¹⁵ Sonuçlarımızda da yaş artışı ile üreterdeki taş boyutunda artış görülmektedir. Ancak taş lokalizasyonu ile yaş arasında bir ilişki varlığını araştırmak için daha geniş ve prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Üreter taşlarının cerrahi tedavisinde kullanılan üreteroskopi cihazından bağımsız olarak litotripsi amaçlı lazer kullanımında son yıllarda ciddi bir artış mevcuttur. Yüksek taşsızlık oranı, operasyon süresinde kısalık, ek müdahale ihtiyacında azlık ve DJ stent ihtiyacının az olması, lazer litotripsi için avantaj olarak sayılabilir.^{16,17} Diğer yandan her 2 enerji kaynağının maliyetlerinin karşılaştırıldığı çalışmada, sistem kurma maliyetinin lazer cihazlarda pnömatik sisteme göre 7 kat fazla olduğu gösterilmiştir.¹⁸ İşlem başına ortalama maliyet ise lazer ve pnömatik litot-

ripsisi için sırasıyla 312 ve 261 Amerikan doları olarak hesaplanmıştır.¹⁹ Literatür ve çalışmamızın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, düşük maliyet ile yüksek başarı oranı elde edebilmek için lazer litotripsinin orta ve üst üreter taşlarında öncelikli olarak tercih edilebileceğini, alt üreter taşlarında ise pnömatik litotripsinin başarı ile uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın retrospektif dizaynı ve sınırlı hasta sayısı başlıca limitasyonlarıdır. Ayrıca, hastalarda S-URS öncesi taşın spontan pasajı ya da medikal ekspulsif tedavi açısından standardize olmayışı, bazı hastalara kısa bekleme sonrası cerrahi işlem uygulanırken, bazı hastalarda taşın düşürülmesi için daha uzun süre beklenmiş olması, taşın lokalizasyonunu etkileyebilir.

SONUÇ

Ürolojik teknolojideki gelişmeler, üreter taşlarının cerrahi tedavisinde S-URS'yi ve pnömatik litotripsiyi geri plana çekse de özellikle alt üretere yerleşmiş taşlarda, düşük maliyet, kolay kullanım ve yüksek başarı oranları ile S-URS ve pnömatik litotripsi yöntemlerinin hâlen tercih edilebilir olduğunu düşünmekteyiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Basillote JB, Lee DI, Eichel L, Clayman RV. Ureteroscopes: flexible, rigid, and semirigid. *Urol Clin North Am.* 2004;31(1):21-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Wolf JS Jr. Treatment selection and outcomes: ureteral calculi. *Urol Clin North Am.* 2007; 34(3):421-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Turk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol.* 2016;69(3):475-82. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Turkan S, Ekmekcioglu O, Irkilata L, Aydin M. Is semirigid ureteroscopy sufficient in the treatment of proximal ureteral stones? When is combined therapy with flexible ureteroscopy needed? *Springerplus.* 2016;5:30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Muslumanoglu AY, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen T, et al. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I: Changing characteristics of urolithiasis. *Urological Research.* 2010;39(4):309-14. [[Crossref](#)]
6. Chen S, Zhou L, Wei T, Luo D, Jin T, Li H, et al. Comparison of holmium: YAG laser and pneumatic lithotripsy in the treatment of ureteral stones: an update meta-analysis. *Urol Int.* 2017;98(2):125-33. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Miroglu C, Horasanli K, Tanriverdi O, Altay B, Gumus E. Operative failure during ureteroscopic pneumatic lithotripsy: factors affecting successful outcome. *Urologia Internationalis.* 2006;77(2):148-51. [[Crossref](#)]
8. Üçer O, Şahin MO, Canda AE, Gümüş B. Üreter taşı lokalizasyonuna göre rijid üreteroskopinin başarısı [Success of rigid ureteroscopy according to the stone localization in the ureter]. *Dicle Medical Journal.* 2010;37(1):21-4. [[Link](#)]
9. El-Nahas AR, El-Tabey NA, Eraky I, Shoma AM, El-Hefnawy AS, El-Assmy AM, et al. Semirigid ureteroscopy for ureteral stones: a multivariate analysis of unfavorable results. *Journal of Urology.* 2009;181(3):1158-62. [[Crossref](#)]
10. Aslan Y, Kirilmaz U, Tuncel A, Nalcacioglu V, Balci M, Atan A. Üreter taşı olan hastalarda rijit üreteroskopi ve pnömotik litotripsi sonuçlarımız [Our results of rigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy in patients with ureteral stones]. *Turkish Journal of Urology.* 2010; 36(3):263-9. [[Crossref](#)]
11. Kara C, Bayındır M, Çiçekbilek İ, Oğuz U, Unsal A. Üreter alt uç taşlarının tedavisinde üreteroskopi ile vücut dışı şok dalga litotripsinin karşılaştırılması [Comparison between ureteroscopy and extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of distal ureteral stones]. *Turkish Journal of Urology.* 2009;35(1):28-33. [[Link](#)]
12. Gunlusoy B, Degirmenci T, Arslan M, Kozacioglu Z, Nergiz N, Minareci S, et al. Ureteroscopic pneumatic lithotripsy: is the location of the stone important in decision making? Analysis of 1296 patients. *Journal of Endourology.* 2008;22(2):291-4 [[Crossref](#)]
13. Kartal İ, Çimen S, Yiğitbaşı O, Akay EO, Eraslan A, Özenç G, et al. On mm'den küçük proksimal üreter taşlarının tedavisinde fleksibl ve semirijid üreteroskopi kullanımının karşılaştırılması [Comparison of flexible and semirigid ureteroscopy usage for treatment of smaller than ten millimeter proximal ureteral stones]. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2019;16(3):496-500. [[Crossref](#)]
14. Elashry OM, Tawfik AM. Preventing stone retropulsion during intracorporeal lithotripsy. *Nature Reviews Urology.* 2012;9(12):691-8. [[Crossref](#)]
15. Krambeck AE, Lieske JC, Li X, Bergstralh EJ, Melton LJ, Rule AD. Effect of age on the clinical presentation of incident symptomatic urolithiasis in the general population. *Journal of Urology.* 2013;189(1):158-64. [[Crossref](#)]
16. Binbay M, Tepeler A, Singh A, Akman T, Tekinaslan E, Sarılar O, et al. Evaluation of pneumatic versus holmium:YAG laser lithotripsy for impacted ureteral stones. *International Urology and Nephrology.* 2011;43(4):989-95. [[Crossref](#)]
17. Kuyucu F, Gürten G, Gökhan Gürbüz Z. Üreter taşı tedavisinde lazer ile pnömotik litotripsinin karşılaştırılması [Comparison of laser lithotripsy and pneumatic lithotripsy in the treatment of ureteral stones]. *Haseki Tıp Bülteni.* 2013;51(3):107-11. [[Crossref](#)]
18. Yüksel M. Üreter taşlarında pnömotik ve lazer litotripsi tekniklerinin maliyet-etkinlik analizi [Cost-effective analysis of pneumatic and laser lithotripsy techniques in ureteral stones]. *Dicle Medical Journal.* 2013;40(1):75-80. [[Crossref](#)]
19. Demir A, Karadağ MA, Çeçen K, Uslu M, Arslan ÖE. Pneumatic versus laser ureteroscopic lithotripsy: a comparison of initial outcomes and cost. *International Urology and Nephrology.* 2014;46(11):2087-93. [[Crossref](#)]