

ÜRETER TAŞLARININ TEDAVİSİNDE HOLMIUM: YAG LAZER: 85 OLGUDAKİ DENEYİMLERİMİZ

HOLMIUM: YAG LASER ON TREATMENT OF URETERAL STONES: OUR EXPERIENCES ON THE 85 PATIENTS

ŞENKUL T., ADAYENER C., KARADEMİR K., ERDEN D., İŞERİ C., BAYKAL K.
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Üroloji Kliniği, İSTANBUL

ÖZET

Ocak 1999 ve Aralık 2001 tarihleri arasında üreter orta ve alt bölüm taşı olan toplam 85 hastaya holmium:YAG lazer litotripsi uygulandı. Taşlar 76 olguda alt, 9 olguda ise orta bölüme lokalize idi. Tüm olgularda spinal anesteziyi takiben, standart pozisyon verilerek işlem gerçekleştirildi. Taşın özelliğine bağlı olarak 0.5-2 joule güç ve 5-10 Hz frekansta atım uygulandı. Olgular Mayıs 2000 tarihinden öne ve sonra opere edilenler olarak iki gruba ayrıldı ve deneyimin sonuçlara etkisi araştırıldı. Ayrıca olgular cinsiyet, taş büyüklüğü ve lokalizasyonu ve safety guide wire kullanımına göre gruplandırılarak, taşsızlık; operasyon süresi ve hastanede kalış süresi açısından karşılaştırıldılar. Olguların %91.7'sinde tek seansta taşsızlık sağlandı. Komplikasyon olarak iki olguda üreter perforasyonu ve bir olguda postoperatif 2. ayda üreteral darlık izlendi. Komplikasyon oranı %3.5 olarak bulundu. Olguların 5'ine olası mukozal hasarlanma nedeniyle işlem sonrası double-J stent yerleştirildi. Orta bölüm taşlarının ve opere edilen ilk 45 olgunun hastanede kalış sürelerinin anlamlı olarak fazla olduğu ve safety guide wire kullanılan olgularda taşsızlık oranlarının daha yüksek olduğu saptandı.

Sonuç olarak Holmium YAG ile üreterolitotripsi, güvenli ve etkin olarak bulunmuştur. Pahalı olmasına karşın, çok amaçlı kullanılabilir olması, bir referans merkezi için bu yöntemin fiyat/yarar oranını düşürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Holmium:YAG lazer, üreterolitotripsi

ABSTRACT

A total of 85 patients have had holmium: YAG laser treatment for their middle and lower ureteral stones from January 1999 to December 2001. 76 of the stones were located in the lower ureter, while 9 patients had mid-ureteral calculi. All patients were operated on in the standard lithotomy position, under spinal anesthesia. Depending on the physical properties of the stones, a power of 0.5 to 2 Joules and a frequency of 5 to 10 Hertz were applied. In order to measure the effect of the learning curve on the results, cases done before and after May 2000, were evaluated separately. Additionally, the impacts of gender, stone diameter and location on the stone-free status, operation and hospitalization times were investigated. 91.7 percent of the patients were rendered stone free following the first operation. 2 patients had ureteral perforations and one patient suffered a ureteral stricture in the second month postoperatively. The complication rate was 3.5 percent. A double-J stent was introduced in 5 patients for limited mucosal injuries. Patients with mid-ureteral stones and the first 45 patients of the series had a significantly higher hospitalization time, while patients operated on with a safety guide wire in place had a higher stone-free status.

Finally, holmium: YAG laser ureterolithotripsy was found to be a safe and effective method. Although it is expensive, its versatility renders the instrument effective for a reference center.

Key Words: Holmium: YAG laser, ureterolithotripsy

GİRİŞ

Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) tedavisinin üroloji pratiğine girmesi böbrek ve üreter taşlarının tedavisinde bir devrim yapmıştır. Üst üreter taşlarının tedavisinde ESWL, %90'ın üzerindeki başarı oranı ile altın standart haline gelmiştir¹. Ancak son yıllarda özellikle üreter orta ve alt bölüm taşlarının primer tedavisinde üreteroskopik yaklaşım da tercih edilmektedir².

Üreteroskopik litotripsi işlemlerinde güç kaynağı olarak pnömatik, ultrasonik veya elekt-rohidrolik litotriptörler ve kullanılmaktadır. Lazer enerjileri arasında en son geliştirilen Holmium: yttrium-aluminum-garnet (Ho-YAG), 2100 nm'lik neredeyse kızıl ötesine yakın elektromanyetik bir dalga boyu, 350 µsaniyelik atım süresi ve atım başına 0.2 ile 2 Joule arasında değişebilen enerji seçeneği ile ürologlara farklı amaçlar için kullanılabilme şansı sunmaktadır. Bu özel-

likleri ile ürolojide taşların kırılması yanında, darlık insizyonu, prostat ve mesane tümörlerinin rezeksiyonu gibi işlemlerde de başarı ile kullanılmaktadır³.

Bu çalışmada 85 orta ve alt üreter taşı olgumuza uyguladığımız Ho: YAG litotripsi sonuçlarımızı değerlendirdik ve literatür bilgileri ışığında Holmium: YAG litotripsi işlemini irdeledik.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ocak 1999 ve Aralık 2001 tarihleri arasında üreter orta ve alt bölüm taşı olan 72'si erkek, 13'ü kadın, toplam 85 olguya, 66'sında ilk tedavi olarak, 29'unda ise başarısız ESWL tedavisinin sonrasında üreteroskopik Ho: YAG litotripsi uygulandı. Taşlar 76 olguda üreter alt bölümde, 9 olguda ise orta bölümde lokalize idi ve büyüklükleri 5 ile 15 mm arasında değişiyordu (ortalama 7 mm). Olguların yaş ortalaması 35.4 olarak saptandı (20-74).

Olgular preoperatif idrar kültürleri ile üriner enfeksiyon yönünden kontrol edildiler. Kültür sonucu üremeleri olan hastalara operasyon öncesi kültüre uygun antibiyoterapi başlanarak, operasyona dek idrarlarının steril olması sağlandı. Tüm hastalar operasyon öncesinden bir gün önce başlamak kaydı ile, toplam 3 gün ampicilin+gentamisin profilaksisi aldılar.

Tüm olgulara spinal anesteziyi takiben, taşın olduğu taraftaki bacak yere paralel, diğer bacak ise litotomi pozisyonunda olacak şekilde pozisyon verildi. Taşın bulunduğu üreter distali birkaç olgu hariç üreteroskopik balon dilatatör ile dilate edildi. Son 20 olgu hariç üreteroskop yerleştirilmeden önce safety guide wire kullanılmadı. İşlemler esnasında rutin olarak fluoroskopi kullanılmadı. 10 Fr Storz® marka rijid üreterorenoskop ile taş kadar ilerlendi. enerji kaynağı olarak Coherent® Versa Pulse Select üniti (Coherent Medical System, Palo Alto, Calif.) ve prob olarak da ucunda 3 mW kırmızı renkte helyum kılavuz ışığı bulunan prob (sıklıkla 365, bazı olgularda 550 µm çaplı) kullanıldı. Taşın özelliğine bağlı olarak 0.5 ile 2 joule arasında güç, 5 ile 10 Hz frekans arasında atım uygulandı. Taşların fragmantasyonu sonrasında üreteroskopi ile taşın proksimaline çıkılarak pasajın açık oldu-

ğu kontrol edildi. Üreteroskopun proksimale rahat ilerletilmesine izin veren fragmanlar spontan düşmeye bırakılırken, göreceli olarak daha büyük olanlar grasper kullanılarak dışarıya alındı. Olguların tümü, ameliyatın ertesi günü DÜŞG ile rezidüel taş açısından kontrol edildiler. Ayrıca tüm olgulara operasyondan 2 ay sonra yapılan üriner sistem ultrasonografisi ile olası bir üreteral darlık kontrol edildi.

Olgular Mayıs 2000 öncesi ve sonrası opere edilenler olarak iki gruba ayrıldı ve öğrenme eğrisinin başarıya olan etkisinin ölçülmesi amaçlandı. Aynı zamanda olgular cinsiyet, taş büyüklüğü ve taş lokalizasyonu ve işlem esnasında safety guide wire kullanımına göre gruplandırılarak, gruplardaki taşsızlık oranları, operasyon ve hastanede kalış süreleri karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz için t testi kullanıldı.

BULGULAR

Ho: YAG ile olguların 78'inde (%91.7) tek seansta taşsızlık sağlandı. Yedi olgunun birinde taşın üreter mukozasına anklave olması nedeni ile, taş distalinde çalışma odacığı olmamasına bağlı kötü görüntü, ikisinde üreter perforasyonu nedeniyle açık cerrahi tedaviye geçildi. Bir olguda taş böbreğe kaçtı, diğer üçünde ise üreteroskop ile taşın proksimaline geçilemedi ve kalan fragmanlar spontan düşmeye bırakıldı. Bu üç olgudan biri kalan fragmanlarını spontan düşürürken, diğer ikisine ve taşı böbreğe kaçan olguya (taşın tekrar üretere düşmesi üzerine) ikinci seans ureterorenoskopik litotripsi uygulandı. İkinci seans litotripsi uygulanan 3 olgudan birinde taş ulaşıl原因ması nedeniyle açık cerrahiye geçilirken, diğer ikisinde taşsızlık sağlandı. Komplikasyon oranı %3.5(3/85) olarak bulundu (operasyon esnasında iki olguda gelişen üreter perforasyonu ve 1 olguda postoperatif 2. ayda gelişen üreteral darlık).

Olguların sadece 5'ine mukozal hasarlanma nedeniyle işlem sonrası double-J stent uygulandı. Ameliyat süresi 15 ile 50 dakika arasında değişirken (ortalama 30.9 dk), hastanede kalış süresi ortalama 1.7 gün (1-7 gün) olarak saptandı. İki ay sonra ultrasonografi ile kontrol edilen olguların yalnızca birinde pelvikaliektaziye rastlandı. Bu hastaya daha sonra uygulanan intravenöz ürografide renoüreteral ünitenin görüntülenememesi

üzerine, hastaya perkütan nefrostomi konuldu. Hastanın daha sonra yapılan antegrad piyeloüretrografisinde üreteral darlık saptandı ve üreteroüreterostomi uygulandı.

Olguların taşsızlık oranları, ameliyat ve hastanede kalış süreleri cinsiyetlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde istatistiksel olarak belirgin fark gözlenmezken, lokalizasyonları açısından orta bölüm taşlarının alt bölüm taşlarına göre hastanede kalış sürelerinin daha uzun olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı. Mayıs 2000 tarihinden önce ameliyat ettiğimiz ilk 40 olgu sonraki olgular ile karşılaştırıldığında taşsızlık oranları arasında belirgin fark yokken, son 45 olgumuzun ameliyat ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğu görüldü ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p<0.05$). İşlem esnasında safety guide wire kullanılan olgularda kullanılmayanlara göre daha yüksek taşsızlık oranı elde edildi ($p<0.05$). Tablo-1'de olgular ait bulgular gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Günümüzde kullanılan pulsed dye, alexandrite ve Ho: YAG taşların kırılmasını sağlayacak etkin şok dalgaları üretebilmektedirler. İlk dönemlerde yaygın olarak kullanılan pulsed dye ve alexandrite lazerler, taş kırmada başarılı olmalarının yanında başka amaçla kullanılamamalarından dolayı oldukça yüksek maliyete sahiptirler^{4,5}. Pulsed dye den farklı olarak, güçlü kesme ve koagüle etme yeteneğine sahip Ho: YAG, işlem esnasında daha fazla üreter yaralaması potansiyeline sahiptir Ancak küçük çaplı ve flek-

sible üreteroskopların kullanılması, olası üreteral travmaları minimuma indirmiştir. Nitekim Mugiya, 200 μ m'lik çok ince prob ile yaptığı bir çalışmada geç dönemde hiç üreteral darlık görmediğini rapor etmiştir⁶. Yine Scarpa ve arkadaşları 7 Fr ve 4.8 Fr'lik çok ince üreteroskoplarla yaptıkları 150 olguluk geniş bir çalışmada % 92.6 taşsızlık oranı rapor etmişler ve geç dönemde üreteral darlığa rastlamadıklarını belirtmişlerdir⁷. Bununla birlikte Denstedt ve Matsuoka, fluoroskopi altında uyguladıkları holmium litotripsi deneyimlerinde dahi ikişer adet üreteral perforasyon rapor etmişlerdir^{8,9}. Bizim çalışmamızda da muhtemelen probunun üreter duvarı üzerine kontrolsüz teması sonrasında iki olguda perforasyon meydana gelmiş ve bu olgularda açık cerrahiye geçilmiştir. Bir olgumuzda da postoperatif 2. ayda üreteral darlık gelişmiş ve bu olguda üreteroüreterostomi ile sorunsuz olarak tedavi edilmiştir. İşlem esnasında endourolojik cerrahinin temel prensiplerine uyulması halinde komplikasyon ile nerede ise hiç karşılaşılacaktır. Üreteral perforasyon gelişen 2 olgumuzun da Mayıs 2000 tarihinden önce opere edildikleri düşünülürse, deneyimin artması ile komplikasyon minimuma indiği görülmektedir

Pulsed dye'den farklı olarak Ho: YAG ile kırılan taş parçacıkları ileriye itilmezler. Aynı zamanda oluşturulan odacıkta taş minimal hareketli olarak kırılabilir. Bu sayede taş daha iyi bir görüntü altında kırılırken, taşın yukarıya kaçması da daha az olası hale gelmektedir⁹. Holmium: YAG ile çalışılırken akılda tutulması gereken bir diğer nokta da, özellikle çok sert taşlarda, probun taş üzerinde bir delik açmasıdır. Bu

		N	Taşsızlık (%)	Operasyon süresi (dk)	Hastanede kalma süresi (gün)
Lokalizasyon	Orta üreter	9	88	32.7	2.3 *
	Alt üreter	76	92	30.7	1.6 *
Cinsiyet	Erkek	72	91	30.6	1.7
	Kadın	13	92	32.3	1.6
İşlem tarihi	Mayıs 2000 öncesi	40	92	35.1 *	2.0 *
	Mayıs 2000 sonrası	45	91	27.2 *	1.4 *
Taş büyüklüğü	> 7 mm	26	88	33.4	1.3
	< 7 mm	59	93	29.8	1.8
Guide wire kullanımı	(+)	20	100 *	29.2	1.3
	(-)	65	89 *	30.3	1.8

Tablo 1. Olgulara ait bulgular (* = $p<0.05$)

noktada rehber ışık görülmeden işleme devam etmek, taşın tüm gövdesi boyunca delinerek arka tarafında üretin hasarlanmasına neden olabilir. Bu nedenle taş delinmeden üzerinde birden çukurcuk oluşturularak, sonuçta bu çukurcukların birleştirilmesi ile taşın kırılması üretir yaralanması olasılığını da minimuma indirir.

Her ne kadar Gould ve arkadaşları %97 taşsızlık oranı rapor ettikleri 160 olgu içeren serilerinde, işlem sonrası 46 olguya double J stent uyguladıklarını belirtse de¹⁰, bir çok araştırmacı rutin olarak üreteral stent kullanmamaktadır. Biz de çalışmamızda mukozal yaralanma şüphesi olan sadece 5 olguya double-J stent uyguladık ve yaklaşık 4 hafta sonra stentleri çıkardık. Bu olguların hiç birinde geç dönemde üreteral darlık saptanmadı.

Holmium: YAG ile tüm taş tiplerini fragmente etmek mümkün olmaktadır. Biyani ve arkadaşlarının 48 olgu, Devarajan ve arkadaşlarının ise 300 olgu içeren geniş serilerinde %100'lük fragmentasyon oranları mevcuttur^{11,12}. Deneysel bir çalışmada Sayer ve arkadaşları en az enerjinin ürik asit taşları için, en fazla enerjinin ise strüvit/karbonat apatit taşları için gerektiğini belirtmişler ve Ho: YAG in tüm taş tiplerini kırıldığını rapor etmişlerdir¹³. Çalışmamızda olguların taşlarının yapısına ilişkin analiz yapmadık. Ancak tek seans üreterolitotripsi sonrası taşsızlık oranımızın %91.7 olması yöntemin ne kadar etkin olduğunu göstermektedir. Tablo-2'de literatürdeki çeşitli serilere ait taşsızlık oranları gösterilmiştir.

Çalışma	N	Üst bölüm	Orta bölüm	Alt bölüm
Matsuoka 1999	88	85	94	100
Shroff 1996	100	Genel toplamda taşsızlık oranı %87		96
Sherif 1998	84	67	81	96
Devarajan 1998	300	89	96	97

Tablo-2: Çeşitli çalışmalarda taş lokalizasyonlarına göre işlem sonrası taşsızlık oranları (%)

Razvi 75 olgusundan elde ettiği sonuçları yayınladığı çalışmada yumuşak taşlar için enerjisini 200-600 mJ, frekansını 6-8 Hz; sert taşlarda ise 600-1200 mJ ve 8-10 Hz arasında kullandığını bildirmiştir¹⁴. Çalışmamızda biz de Razvi ile benzer değerleri kullandık. Deneyimize göre, aygıtın mümkün olan en düşük enerji

ile kullanılması, en etkin sonuçları vermektedir. Gerektiğinde enerji ve frekansın yükseltilmesi son derece kolaydır.

Holmium: YAG litotripsi tedavisinde işlemi uygulayan operatörün tecrübesinin, işlemin başarısına etkisini araştırmak amacıyla, olgularımızı tarih sırasına göre iki gruba ayırdık. İlk olgular ile sonraki olgular arasında ameliyat süreleri haricinde belirgin farkın saptanmaması, iki grubun taşsızlık oranlarının hemen hemen aynı olması, işlemin etkinliğinin operatörden bağımsız olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Kaldı ki endürolojik cerrahinin yoğun olarak kullanıldığı merkezlerde Ho: YAG gibi mükemmel sonuçları olan bu yöntemi tüm ürologlar başarı ile kullanabilmektedir.

İşlem esnasında safety guide wire kullanılan olgularda taşsızlık oranının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu tespit ettik. Guide wire insersiyonu ameliyat süresini uzatıyor gibi düşünülse de, üreteroskopun kılavuz tel üzerindeki manipülasyonu daha kolay ve güvenli olduğundan işlemin daha sonraki süresini kısaltmaktadır. Nitekim çalışmamızda bu iki grubun ameliyat süreleri arasında istatistiksel açıdan belirgin bir fark saptamadık. Ancak hemen her türlü üreteroskopik işlemde kılavuz tel kullanılmasının kaçınılmaz olması gerekliliği tartışılmazdır. Olası bir perforasyon durumunda kılavuz tel üzerinden gönderilecek bir üreter kateteri, olguların çoğunda yeterli olacaktır¹⁵. Operasyon salonumuzda fluoroskopimizin bulunmaması nedeni ile işlemlerimizde fluoroskopiye rutin olarak kullanamadık. Yalnızca gerek duyulan birkaç olguda double-J kateter konulması amacı ile seyyar fluoroskopiden yararlanıldı. Bir eksiklik gibi görülse de, sonuçlarımız, gereken titizlik uygulandığında fluoroskopi olmadan da işlemin başarı ile kullanılabileceği yönündedir.

Holmium YAG lazer probunun fiyatı bugün için 500 Amerikan Doları civarındadır. Teknik bir sorun olmadığı sürece bir prob ile 35-40 hasta tedavi edilebilmektedir. Bu da prob bazında maliyeti hasta başına 12-14 Amerikan Doları'na düşürmektedir. Lazer kaynağının yüksek maliyetine karşın, uzun dönem kullanımında, aygıtın aslında çok da pahalı olmadığı görülmektedir.

Sonuç olarak Holmium YAG ile üreterolitotripsi güvenli, etkin, ancak başlangıç için paha-

lı bir yöntemdir. Ancak bu cihazın pek çok amaç ile kullanılabilmesi maliyeti düşürmektedir. Kliniğimizde üreteroskopik litotripsi amacı ile kullanılabilecek tüm enerji kaynaklarının var olmasına rağmen, litotripsinin kullanılmaya başlanması ile diğer enerji kaynaklarını uygulamadan kaldırdık. Holmium: YAG litotripsinin hem operatör hem de hasta için en emin ve etkin yöntem olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

- 1- **Signal KR, Denstedt DJ:** Contemporary management of ureteral stones. *Urol Clin North Am.* 24: 59-70, 1997
- 2- **Kahn R:** Endourological treatment of ureteral calculi. *J Urol.* 135: 239, 1986
- 3- **Razvi HA, Chun SS, Denstedt JD, Sales JL:** Soft-tissue applications of the holmium: YAG in urology. *J Endourol.* 9(5): 387-390, 1995
- 4- **Watson GM, Wickham JE:** Initial experience with a pulsed dye for ureteric calculi. *Lancet* 1: 1357-1358, 1986
- 5- **Pertusa C, Albisu A, Acha M, Blasco M, Llarena R, Tanago JG:** In vitro lithotripsy with the alexandrite. *Eur Urol.* 22:62-63, 1992
- 6- **Mugiya S, Ohhira T:** Endoscopic management of upper urinary tract disease using a 200 µm holmium fiber: Initial experience in Japan. *Urology* 53(1): 60-64, 1999
- 7- **Scarpa MR, Lisa DA, Porru D, Usai E:** Holmium: YAG ureterolithotripsy. *Eur Urol.* 35: 233-238, 1999
- 8- **Denstedt JD, Razvi HA, Sales JL, Eberwein PM:** Preliminary experience with holmium: YAG lithotripsy. *J Endourol.* 9(3): 255-258, 1995
- 9- **Matsuoka K, Iida S, Nakanami M, Koga H, Shimada A, Mihara T, Noda S:** Holmium:YAG for endoscopic lithotripsy. *Urology* 45: 947-952, 1995
- 10- **Gould DL:** Holmium: YAG and its use in the treatment of urolithiasis: Our first 160 cases. *J Endourol.* 12(1): 23-26, 1998
- 11- **Biyani SC, Cornford PA, Powell SC:** Ureteroscopic holmium tripsy for ureteric stones. *Scand J Urol Nephrol.* 32: 92-93, 1998
- 12- **Devarajan R, Ashraf M, Beck RO, Lemberger RJ, Taylor MC:** Holmium: YAG tripsy for ureteric calculi: An experience of 300 procedures. *British J Urol.* 82: 342-347, 1998
- 13- **Sayer J, Johnson DE, Price RE, Cromeens DM:** Ureteral lithotripsy with the holmium: YAG. *Surg Med.* 11: 61-65, 1993
- 14- **Razvi HA, Denstedt JD, Chun SS, Sales JL:** Intracorporeal lithotripsy with the holmium: YAG. *J Urol.* 156: 912-914, 1996
- 15- **Clayman RV, Bagley DH:** Ureteronephroscopy; in Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS, Duckett JW (eds): *Adult and Pediatric Urology* vol. 1, Second edition, Mosby-Year Book, St. Louis, 659-694, 1987.