

Bölüm 79

ÜROLOJİDE LAZER UYGULAMALARI

Muammer BOZKURT¹

GİRİŞ

Lazer kelimesi “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation” İngilizce cümlesinin ilk harflerinden türetilmiştir. 1960 yılında yakut kristalleri kullanılarak ilk lazer kullanımı (1) gerçekleşirken, ürolojide kullanılması ise 1976 yılında Staethler (2) tarafından gerçekleştirilmiş olup, günümüze kadar teknolojik gelişmelere paralel olarak evrimsel bir süreç geçirmiştir. Lazer, teknolojik gelişmelere paralel olarak evrimsel bir süreç geçirmiş ve günümüze kadar gelmiştir.

Lazerler, sürekli ve aralıklı dalgaya sahip olabilirler. Bu durum pratik açıdan önemlidir. Sürekli dalga işlemi sırasında lazerin çıkışı sürekli ve sabit büyüklüktedir ve bunun klinik etkisi, doku ile daha kontrollü bir etkileşim sağlamasıdır. Klinik etki, doku ile daha kontrollü bir etkileşimdir. Aralıklı dalga işlemi ise, taş parçalanması için yararlı olan güçlü lazer enerjisi patlamaları sağlar (3). Ayrıca dalga boyuna, su ve hemoglobinin emilimine ve penetrasyon derinliğine bağlı olarak, lazerler koagülasyon, vaporizasyon ve enükleasyon için kullanılabilir. Bu özelliklerinden yararlanılarak birçok ürolojik prosedürde lazer kullanıma girmiştir.

LAZER ÇEŞİTLERİ

Günümüzde en sık kullanılan lazerler:

- KTP: YAG (Potasyum Titanil Fosfat: Yttrium-Aluminium-Garnet),
- LBO: YAG (Lityum Triborat: Yttrium-Aluminium-Garnet),
- Nd: YAG;
- Diyot lazeri,
- Ho: YAG (Holmiyum: Yttrium-Aluminium-Garnet)
- Tm: YAG (Thulium: Yttrium-Aluminium-Garnet)

Nd: YAG lazer geçmişte en yaygın kullanılmış lazerdir. 1 cm'den fazla doku penetrasyonu ve 1064 nm dalga boyu ile karakterizedir. Derin koagülasyon nekrozuna ve önemli termal doku hasarına neden olur. Benign prostat obstrüksiyonunda (BPO) kullanıldığında işlemden sonra oluşan ödem irritatif alt üriner sistem semptomlarına (AÜSS) ve sıklıkla uzun süre kateterizasyon gerektiren idrar retansiyonuna yol açar.

¹ Üroloji Uzmanı, Muş Devlet Hastanesi, mdmbozkurt@gmail.com

Genitoüriner Lezyonların Tedavisinde Lazer Kullanımı

Malig olmayan genital cilt lezyonlarının tedavisinde lazer kullanılabilir. Kondiloma akuminata prepusyum, glans, penil shaft ve intraüretral yerleşimli olabilir. Her ne kadar CO₂, Nd: YAG, Ho: YAG, Argon ve KTP lazerler bu amaçla kullanılabilse de klinik çalışmaların büyük bölümü CO₂ ve Nd: YAG lazer uygulamalarından oluşmaktadır (52,53).

CO₂ lazer ile doku vaporize edilir ve büyük oranlarda duman oluşturulur. Bu dumandaki viral partiküller inhale edilmemelidir. Üretral meadaki lezyonlarda CO₂ lazer ile tatmin edici bir biçimde tedavi edilebilirse de daha proksimaldeki lezyonlar fiber uygulama sistemi olmadığından CO₂ lazer ile tedavi edilemez. İntraüretral lezyonlar Nd:YAG veya KTP lazer ile tedavi edilebilir (54).

Nd: YAG lazerinde genital kondilom tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir (55). CO₂ lazerden farklı olarak dokular vaporize olmazken, dokular koagüle olur.

Genital kondilom tedavisinde Ho: YAG lazer kullanımını ile ilgili çok fazla yayın olmamasına rağmen, ideal kesme ve koagüle etme özellikleri kombinasyonuna sahip olduğu bilinmektedir (56).

Erbiyum lazer de kondilom tedavisinde kullanılmıştır. Erbiyum lazer CO₂ tedavisi ile karşılaştırıldığında doku ablasyonunun daha yüzeysel olması avantajdır. Ablasyon sonrası çıkan dumanda canlı virüs partiküllerinin bulunmaması ise bir diğer avantajdır (57).

SONUÇ

Teknolojik gelişmelerle birlikte yeni tedavi modaliteleri ve yeni cihazlar da tıpta kullanıma sunulmaktadır. Daha minyatür, daha fleksibl ekipmanlar ile endoskopik tedavi modaliteleri de artmaktadır. Ayrıca lazerlerin daha güvenli, daha efektif ve daha ergonomik hale gelmesi de lazerin kullanım alanını genişletmektedir.

Lazerli prosedürler genel itibariyle daha az invazivdir ve işlem yapılan dokuda daha az kanama, şişme, ağrı ve skarlaşma meydana getirir. Birçok işlemin anestezi gerektirmeden uygulanabilirliği sayesinde anesteziye uygun olmayan ve yüksek komorbiditesi olan hastalar için tedavi alternatif yöntemleri sunabilmektedir. Ayrıca, ayaktan tedavi edilebilecek daha fazla prosedüre izin verebilmekte ve hastanede yatış süresini kısaltabilmektedir. Lazer ekipmanlarının pahalı olması gibi dezavantajları da mevcuttur. Lazerli prosedürlerin klasik operasyonlara kıyasla avantajlarından dolayı gelecekte daha fazla kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Lazer, endoskopi, Holmium

KAYNAKÇA

- 1: Maiman, T.H. Stimulated optical radiation in ruby. Nature. 1960; 187: 493_494.
- 2: Staehler G, Hofstetter A, Gorisch W et al. Endoscopy in experimental urology using an argon-laser beam. Endoscopy. 1976; 8: 1-4.
- 3: Teichmann, H.O. and Herrmann, T.R. Technical aspects of lasers in urology. World J Urol. 2007; 25: 221_225.
- 4: Heinrich E, Wendt-Nordahl G, Honeck P et al. 120 W lithium triborate laser for photoselective vaporization of the prostate: comparison with 80 W potassium-titanyl-phosphate laser in an ex-vivo model. J Endourol. 2010; 24: 75-79.
- 5: Adam C, Hofstetter A, Deubner J et al. Retropubic transvesical prostatectomy for significant prostatic enlargement must remain a standard part of urology training. Scan J Urol Nephrol 2004;38(6):472-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15841780>
- 6: Önem K, Şanlı Ö, Esen T. Ürolojide Lazer Kullanımı: Günümüzdeki Durumu ve Gelecekteki Konumu. Türkiye Klinikleri Üroloji Özel Dergisi 2010;3:12-3.
- 7: Horasanli K, Silay MS, Altay B et al. Photoselective potassium titanyl phosphate (KTP) laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for prostates larger than 70 mL: a short-term prospective randomized trial. Urology 2008;71:247-51.
- 8: Tasci AI, Tugcu V, Sahin S et al. Rapid communication: photoselective vaporization of the prostate versus transurethral re-

- section of the prostate for the large prostate: a prospective nonrandomized bicenter trial with 2-year follow-up. *J Endourol* 2008;22:347-53.
- 9: Pfitzenmaier J, Gilfrich C, Pritsch M et al. Vaporization of prostates of > or =80 mL using a potassium-titanyl-phosphate laser: midterm- results and comparison with prostates of <80 mL. *BJU Int* 2008;102:322-7.
 - 10: Bouchier-Hayes DM, Anderson P, Van Appledorn S et al. KTP laser versus transurethral resection: early results of a randomized trial. *J Endourol* 2006;20:580-5.
 - 11: Al-Ansari A, Younes N, Sampige VP et al. GreenLight HPS 120-W laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia: a randomized clinical trial with midterm follow-up. *Eur Urol* 2010;58:349-55.
 - 12: Kuntz RM. Current role of lasers in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). *Eur Urol* 2006;49:961-9.
 - 13: Mottet N, Anidjar M, Bourdon O et al. Randomized comparison of transurethral electroresection and holmium: YAG laser vaporization for symptomatic benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 1999;13:127-30.
 - 14: Elmansy HM, Elzayat E, Elhilali MM. Holmium laser ablation versus photoselective vaporization of prostate less than 60 cc: long-term results of a randomized trial. *J Urol* 2010;184:2023-8
 - 15: Westenberg A, Gilling P, Kennett K et al. Holmium laser resection of the prostate versus transurethral resection of the prostate: results of a randomized trial with 4-year minimum long-term followup. *J Urol* 2004;172:616-9.
 - 16: Tan A, Liao C, Mo Z et al. Meta-analysis of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate for symptomatic prostatic obstruction. *Br J Surg* 2007;94:1201-8.
 - 17: Gilling PJ, Aho TF, Frampton CM et al. Holmium laser enucleation of the prostate: results at 6 years. *Eur Urol* 2008;53:744-9.
 - 18: Mattioli S, Munoz R, Recasens R et al. Treatment of benign prostatic hyperplasia with the Revolix laser [in Spanish]. *Arch Esp Urol* 2008;61:1037-43.
 - 19: Xia S-J, Zhuo J, Sun X-W et al. Thulium laser versus standard transurethral resection of the prostate: a randomized prospective trial. *Eur Urol* 2008;53:382-90.
 - 20: Xia SJ, Zhuo J, Sun XW et al. Thulium laser versus standard transurethral resection of the prostate: a randomised prospective trial. *Eur Urol* 2008 Feb;53(2):382-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17566639>.
 - 21: Fu WJ, Zhang X, Yang Y et al. Comparison of 2-µm continuous wave laser vaporesction of the prostate and transurethral resection of the prostate: a prospective nonrandomised trial with 1-year follow-up. *Urology* 2010 Jan;75(1):194-9.
 - 22: Bach T, Wendt-Nordahl G, Michel MS et al. Feasibility and efficacy of thulium:YAG laser enucleation (VapoEnucleation) of the prostate. *World J Urol* 2009;27:541-5.
 - 23: Bach T, Xia S, Yang Y et al. Thulium:YAG 2 mm cw laser prostatectomy: where do we stand? *World J Urol* 2010;28:163-8.
 - 24: Wendt-Nordahl G, Hucklele S, Honeck P et al. 980-nm Diode laser: a novel laser technology for vaporization of the prostate. *Eur Urol* 2007;52:1723-8.
 - 25: Adanur S, Ziyapak T, Bedir F et al. Ureteroscopy and holmium laser lithotripsy: is this procedure safe in pregnant women with ureteral stones at different locations? *Arch Ital Urol Androl.* 2014; 86: 86-89.
 - 26: Chew BH, Zavaglia B, Paterson RF et al. A multicenter comparison of the safety and effectiveness of ureteroscopic laser lithotripsy in obese and normal weight patients. *J Endourol.* 2013; 27: 710-714.
 - 27: Uygun I, Okur MH, Aydogdu B et al. Efficacy and safety of endoscopic laser lithotripsy for urinary stone treatment in children. *Urol Res.* 2012; 40: 751-755.
 - 28: Jonler M, Lund L, Bisballe S. Holmium:YAG laser vaporization of recurrent papillary tumours of the bladder under local anaesthesia. *BJU Int.* 2004; 94: 322-325.
 - 29: Wolters M, Kramer MW, Becker JU et al. Tm:YAG laser en bloc mucosectomy for accurate staging of primary bladder cancer: early experience. *World J Urol.* 2011; 29: 429-432.
 - 30: Syed HA, Talbot N, Abbas A et al. Flexible cystoscopy and Holmium:Yttrium aluminum garnet laser ablation for recurrent nonmuscle invasive bladder carcinoma under local anesthesia. *J Endourol.* 2013; 27: 886-891.
 - 31: Wong KA, Zisengwe G, Athanasiou T et al. Outpatient laser ablation of non-muscle-invasive bladder cancer: is it safe, tolerable and cost-effective? *BJU Int.* 2013; 112: 561-567.
 - 32: Herrmann TR, Liatsikos EN, Nagele U et al. European Association of U. [European Association of Urology guidelines on laser technologies]. *Actas Urol Esp.* 2013; 37: 63-78.
 - 33: Bagley DH. Ureteroscopic laser treatment of upper urinary tract tumors. *J Clin Laser Med Surg* 1998;16:55-9.
 - 34: Lovisol JA, Legramandi CP, Fonte A. Thermal ablation of small renal tumors—present status. *ScientificWorldJournal* 2007;7: 756-67.
 - 35: Yazıcı S, Özen H. Ürolojik Malignitelerde Lazer Kullanımı. *Türkiye Klinikleri Üroloji Özel Dergisi.* 2010;3:49-58.
 - 36: Chauhan S, Coelho RF, Rocco B et al. Techniques of Nerve-sparing and potency outcomes following robotassisted laparoscopic prostatectomy. *Int Braz J Urol* 36: 259-272, 2010.
 - 37: Ong AM, Su L, Varkarakis I et al. Nerve sparing radical prostatectomy: effects of hemostatic energy sources on the recovery of cavernous nerve function in a canine model. *J Urol* 172(4 Pt 1):1318-1322, 2004.
 - 38: Gianduzzo TR, Chang CM, El-Shazly et al. Laser nervesparing laparoscopic radical prostatectomy: a feasibility study. *BJU Int* 99: 875-879, 2007.
 - 39: Gianduzzo TR, Colombo JR, Haber GP et al. KTP laser nerve sparing radical prostatectomy: comparison of ultrasonic and

- cold scissor dissection on cavernous nerve function. J Urol 181: 2760-2766, 2009.
- 40: Busby JE, Pettaway CA. What's new in the management of penile cancer? Curr Opin Urol;15:350-357, 2005.
- 41: Van Bezooijen BP, Horenblas S, Meinhardt W et al. Laser therapy for carcinoma in situ of the penis. J Urol 2001;166:1670-1.
- 42: Malloy TR, Wein AJ, Carpiniello VL. Carcinoma of penis treated with neodymium YAG laser. Urology 1988;31:26-9.
- 43: Windahl T, Hellsten S. Laser treatment of localized squamous cell carcinoma of the penis. J Urol 1995;154:1020-3.
- 44: Kamp S, Knoll T, Osman MM et al. Low-power holmium:YAG laser urethrotomy for treatment of urethral strictures: functional outcome and quality of life. J Endourol. 2006; 20: 38-41.
- 45: Gupta NP, Ansari MS. Holmium laser core through internal urethrotomy with explantation of UroLume stent. An ideal approach for a complicated posterior urethral stricture. Int J Urol. 2004; 11: 343-344.
- 46: Dutkiewicz SA, Wroblewski M. Comparison of treatment results between holmium laser endourethrotomy and optical internal urethrotomy for urethral stricture. Int Urol Nephrol. 2012; 44: 717-724.
- 47: Murphy LJT. The kidney. In: Murphy LJT ed. The history of Urology. Springfield:Thomas, 1972, p197
- 48: Scardino PT, Scardino PL. Obstruction at the ureteropelvic junction. In: Bergman H, ed. The Ureter. New York; Springer-Verlag,1981, p697
- 49: Akyuz M, Sertkaya Z, Koca O et al. Adult urethral stricture: practice of Turkish urologists. Int Braz J Urol. 2016; 42 (2): 339-45.
- 50: Jablonowski Z, Kedzierski R, Miekos E et al. Comparison of neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser treatment with cold knife endoscopic incision of urethral strictures in male patients. Photomed Laser Surg. 2010; 28 (2): 239-44.
- 51: Emiliani E, Breda A. Laser endoureterotomy and endopyelotomy: an update. World J Urol. 2014; 33: 583-587.
- 52: FFuselier HA, Jr, McBurney EI, Brannan W et al. Treatment of condylomata acuminata with carbon dioxide laser. Urology 1980;15:265-6.
- 53: Hruza GJ. Laser treatment of warts and other epidermal and dermal lesions. Dermatol Clin 1997;15:487-506.
- 54: Stein BS. Laser treatment of condilomata acuminata. J Urol;136:593-594, 1986.
- 55: Malloy TR. Treatment of lesions of external genitalia. In: Smith JA Jr, ed. Lasers in urologic surgery. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1985.
- 56: Aydur E, Yıldırım İ, Tahmaz L. Diğer Ürogenital Patolojilerde Lazer Tedavisi. Türkiye Klinikleri Üroloji Özel Dergisi. 2010;3:79-84.
- 57: Hughes PS, Hughes AP. Absence of humanpapillomavirus DNA in the plume of erbium:YAG laser-treated warts. J Am Acad Dermatol 1998;38:426-8.