

ÜROLOJİK CERRAHİDE LAZER KULLANIMI | THE USE OF LASER IN UROLOGIC SURGERY

Laparoskopik Uygulamalarda Lazer

Laser at Laparoscopic Applications

Bünyamin Yıldırım, Mutlu Ateş

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

Özet | Abstract

Yaklaşık 50 yıldır medikal kullanımda olan lazer teknolojisi, yeni gelişmeler ve yeni keşiflerle yıllar içerisinde büyük ilerleme kaydetmiş, özellikle 1980'lerden itibaren ürolojide klinik uygulamalarda yerini almıştır. Kullanılan lazer türleri, kendine has fototermal, fotomekanik ve fotokimyasal özellikler nedeniyle farklı amaçla kullanılmalarını sağlamaktadır. Ürolojide lazerler; benign prostat hiperplazisi (BPH), üriner sistem taş hastalığı, üriner sistemin darlıkları veya tümörleri gibi çeşitli benign ve malign hastalıklarda kullanılmaktadır. Lazerin koagülasyon ve vaporizasyonu eş zamanlı olarak gerçekleştirebilmesi, bu enerji türünün laparoskopik prosedürlerdeki kullanımının giderek artmasını sağlamıştır. Lazerin laparoskopideki uygulamaları klinik araştırmalar aşamasında olmasıyla birlikte, başlıca kullanım alanları, radikal prostatektomi ve renal kitlelere yönelik nefron koruyucu cerrahiler sayılabilir. Bu derlemede laparoskopik radikal prostatektomi (LRP) ve laparoskopik parsiyel nefrektomilerde (LPNx) klinik ve deneysel lazer uygulamaları hakkında güncel bilgiler tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Laparoskopi, lazer, parsiyel nefrektomi, radikal prostatektomi

In use for nearly 50 years of medical laser technology, new developments and new discoveries have made great progress over the years, especially since the 1980s lasers have been replaced in clinical applications in urology. The types of laser used, which have the specific photothermal, photomechanical and photochemical properties, provide for a different purpose in their use. Lasers in urology are used for the treatment of various benign and malignant diseases such as, benign prostatic hyperplasia (BPH), urinary tract stone disease, urinary tract obstruction or tumors. Lasers can perform coagulation and vaporization simultaneously, the use of this energy has increased gradually in the application of laparoscopic procedures. In accord with the stage of clinical research of laser applications in laparoscopy, the main fields of application are nephron-sparing surgery for renal masses and radical prostatectomy can be considered. In this review, the latest news on clinical and experimental laser applications are discussed in laparoscopic radical prostatectomy (LRP) and laparoscopic partial nephrectomy (LPNx).

Key words: Laparoscopy, laser, partial nephrectomy, radical prostatectomy

Giriş

Lazer 1960 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Theodore H. Maiman tarafından keşfedilmiş ve patentlenmiştir (Ruby lazer).(1) Ürolojide ise lazerin ilk kullanımı 1966 yılında Parsons tarafından köpek mesanesinde Ruby lazer kullanılarak olmuş, 2 yıl sonra da aynı lazer üriner taş fragmentasyonu için denenmiştir. Daha sonra 1980'li yılların başlarında ürolojinin klinik kullanımına girmeye başlamıştır. Bu süreden günümüze kadar birçok lazer çeşidi benign prostatik hiperplazisi, üriner sistem taş hastalığı, ureteropelvik bileşke (UPB) darlıkları, uretra darlıkları, üroepitelyal tümör tedavilerinde kullanılmış. Lazerin koagülasyon ve vaporizasyonu eş zamanlı olarak gerçekleştirebilmesi, bu enerji türünün laparoskopik prosedürlerdeki kullanımının giderek artmasını sağlamıştır.

BPH'nin cerrahi tedavisinde olduğu gibi tedavi olarak dokunun eksizyonun gerekli olduğu durumlarda lazere olan ilgiyi arttırmaktadır.(2) Lazer yöntemi cerrahi müdahalelerde

genelde ortaya çıkan ve olmaması istenen; ödem, fibrosis ve stenosisin de önüne geçmekte, en azından böyle bir riski oldukça düşürmektedir. Bu sebeplerle lazer laparoskopik uygulamalarda tercih edilen bir teknik olarak durmaktadır.

Lazerin laparoskopideki uygulamaları klinik araştırmalar aşamasında olmasıyla birlikte, başlıca kullanım alanları, radikal prostatektomi ve renal kitlelere yönelik nefron koruyucu cerrahiler sayılabilir. Bu derlemede laparoskopik parsiyel nefrektomi (LPNx) ve laparoskopik radikal prostatektomideki (LRP) deneysel ve klinik lazer uygulamaları hakkında güncel bilgiler tartışılmıştır.

Laparoskopik Parsiyel Nefrektomi (LPNx) ve Lazer

Soliter böbrekte tümörü olan ve genel anestezi alamayacak derecede ciddi medikal sorunları olan hastalar radikal nefrektomi için uygun olmayabilir.(3) Bu hastalarda parsiyel nefrektomi dışında enerji ablatif tekniklerde yaygın olarak

kullanılmaya başlanmıştır. Kriyo ablasyon ve radyofrekans ablasyon küçük böbrek tümörlerinde (<4 cm) kullanılan tekniklerdir. Bunlara ilaveten 3 yeni teknoloji, yüksek frekanslı ultrason ablasyonu, mikro dalga terapi ve lazer interstisyel termal terapi (LİTT) uygulamaları literatürde yer almışlardır. (3-5)

Parsiyel nefrektomide sıcak iskemi süresini kısaltmak ve hızlı rekonstrüksiyon gereksinimi cerrahların hep uğraştıkları konu olmuştur. Rekonstrüksiyon aşamasında kansız bir ortamın sağlanması için lazer kullanımı gündeme gelmiştir. Ayrıca vasküler yapıların klemlenmesi sonucu oluşan sıcak iskemi uzun dönemde böbrek fonksiyonlarını etkileyebilmektedir.(6) Lazer kullanımı ile hiler klemlenmeye gerek kalmadan, daha az kanama ile parsiyel nefrektomi yapılması mümkün olabilir.

Lazer yardımcı parsiyel nefrektomi ilk defa bilateral Wilms tümörü ve afonksiyone üst polü olan duplike sistemli çocuklarda uygulanmıştır. Üç hastalık seride rezeksiyon için KTP lazer, koagülasyon için Nd: YAG lazer kullanılmış ve kan kaybı, renal parankim kaybı minimum miktarda olmuştur.(7) Lotan ve arkadaşları 2002'de böbrek alt poldeki 2,5 cm tümöre Ho: YAG lazer kullanmış ve 500 cc'lik kanama ile parsiyel nefrektomi tamamlanmıştır.(8) Mattioli ve arkadaşları sekizinin açık bir tanesinin laparoskopik yapıldığı 9 hastalık parsiyel nefrektomi serilerinde tümör rezeksiyonunu pedikül klemlenmesini takiben Thulium lazer ile gerçekleştirmişlerdir. Hemostaz kontrolü 1,6 mm ve altındaki damarlarda lazer ile sağlamışlardır. Açık cerrahi ve laparoskopi için ortalama operasyon süresinin sırasıyla 135 ve 210 dakika, yaklaşık kan kaybının 260 ve 156 cc olduğunu bildirmişlerdir.(9) Diğer taraftan Gruschwitz ve arkadaşları'nın yaptığı bir çalışmada, boyutları 1,2-3,8 cm arasında değişen egzofitik renal kitleli 5 hastaya vasküler klemlenme yapılmaksızın Thulium lazer kullanılarak açık nefron koruyucu cerrahi uygulanmış ve ekstirpasyonun hiçbir aşamasında kanama gözlenmeden 20 dakikadan az bir sürede kitleler çıkarılmışlardır.(10)

Laparoskopik parsiyel nefrektomi'de lazer kullanımıyla ilgili literatürde hayvan deneyleri de görülmektedir. Hindley ve arkadaşları 80W KTP lazer kullanarak domuzlarda vasküler klemp koymadan laparoskopik parsiyel nefrektomi yapmışlar ve hemostatik sütür ve ya biyoadhezif maddelere gerek kalmaksızın lazer ile hemostazın başarıyla sağlandığını, kanamanın minimal olduğunu rapor etmişlerdir.(11-14) Başka bir çalışmada ek olarak minimal derecede ekstravazasyonun olduğu bildirilirken, sıvı irrigasyonla kullanıldığı için lazerin etkisiyle karbonizasyondan oluşan dumanın minimale indiği vurgulanmıştır.(15) Yukarıdaki çalışmalardan klinik olanların hepsi açık cerrahi uygulamalarıdır. Sadece 1 yayında 1 vakada LPNx yapılmıştır. Diğer çalışmalar da preklinik çalışmalardır.

Laparoskopik Radikal Prostatektomi (LRP) ve Lazer

Laparoskopik radikal prostatektomi (LRP)'de açık cerrahi ile benzer şekilde nörovasküler demetin korunması

önemli bir husustur. Bu nedenle kullanılan hemostatik enstrümanların hemostaz yaparken mümkün olduğunca çevre dokulara termal zarar vermemesi gerekmektedir. Günümüzde kullanılan monopolar ve bipolar koterlerle ultrasonik kesiciler az veya çok nörovasküler demete zarar verebilir.(16) Lazerin, daha keskin ve kontrollü bir diseksiyon sağlaması nöral yapılara kollateral hasarı minimize etmesi ve etkili hemostaz sağlaması açısından önemlidir.

Literatürde yer almış çalışmalara bakıldığında LRP'de lazer kullanımının ümit verici olmakla birlikte, randomize prospektif çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Preklinik olarak yapılan bir çalışmada, 36 köpeğin laparoskopik unilateral nörovasküler demet diseksiyonunda KTP lazer, titanyum klip, ultrasonik makas ve cerrahi soğuk makas kullanımı karşılaştırılmıştır. 1. ayda ölçülen tepe intrakavernöz basınçları ultrasonik makas uygulanan deneklerde belirgin derecede azalmıştır. KTP lazer ve cerrahi soğuk makas kullanılan deneklerde ise ortanca tepe intrakavernöz basınçlarında belirgin azalma olmamış ve iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.(17) Lazere bağlı nekroz 600 µm, soğuk makasta ve titanyum klipte 450 µm ve ultrasonik 1200 µm olduğu bildirilmiştir.(17) Termografi sonuçları da KTP lazerin ultrasonik makasa göre daha az termal yayılım ve termal hasar yaptığını göstermiştir. LRP sonrasında erektil fonksiyonlar gözetildiğinde lazer teknolojisinin ultrasonik teknoloji ile kıyaslandığında ereksiyonun korunmasında daha üstün olduğunu gösteren bir çalışma olması itibarıyla önem arz etmektedir.

Gianduzzo ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sinir koruyucu LRP yapılan 5 hastada nörovasküler demet diseksiyonunda Nd: YAG lazerin etkinliğini araştırmışlardır. Lazere bağlı herhangi bir komplikasyon bildirilmemiştir. Ortalama 11,5 aylık takip sonrası hastaların tümünde serum prostat spesifik antijen değeri ölçülemez düzeyde bulunmuş ve tüm hastalar kontinan olarak rapor edilmiştir fakat hastaların erektil fonksiyonu hakkında değerlendirme yapılmamıştır.(18) Literatürde lazer teknolojisinin kullanıldığı robotik cerrahi ile yapılmış sinir koruyucu radikal prostatektomi örnekleri de bulunmaktadır. Bir çalışmada, 10 prostat kanserli hastaya robot yardımcı sinir koruyucu radikal prostatektomi yapılmıştır. Nörovasküler demet diseksiyonunda KTP 15 W lazer ve gerektiği durumlarda cerrahi sütür, klip ve diatermi kullanılmıştır. Bu çalışmada tüm hastaların cerrahi sınırların negatif olarak rapor edilmesi, lazer teknolojisinin onkolojik cerrahide güvenle kullanılabileceğini göstermiştir.(19) Başka bir çalışmada ise köpeklerde sinir koruyucu robotik radikal prostatektomi, KTP lazer ve Nd: YAG lazer ile başarılı bir şekilde uygulanabilmiştir.(20)

Sonuç

Lazer teknolojisinin faydalı özellikleri keşfedildikçe kullanımı yıllar içinde önemli ölçüde artmış ve giderek kullanımı ve kullanım alanları genişlemiştir. Farklı dalga boyundaki lazerlerin farklı kullanım alanları olmuştur. Bu da cerrahi

lara kolaylık ve yeni alternatifler sunmuştur. Lazerin 1980'lerden itibaren ürolojik cerrahi pratiğine getirdiği bazı avantajlar özellikle laparoskopik uygulamalarda yeni ufuklar açmıştır. LPNx ve sinir koruyucu LRP bunlar arasında yer almaktadır.

Özellikle, yüksek riskli hastaların ve sınırlı renal rezerv bulunan vakaların laparoskopik nefron koruyucu parsiyel nefrektomilerinde lazer teknolojisi kullanılan yöntemlerin, geleneksel parsiyel nefrektomiye alternatif olabileceği söylenebilir. LPNx'de lazer teknolojisinin kullanımının belirgin avantajları, azalmış renal parankimal hasar, etkili hemostaz ve operasyon süresinin kısalması ve dolayısıyla azalmış morbiditedir. Prostat kanser cerrahisinde lazer kullanımı ile ilgili ilk çalışma hem onkolojik hem de fonksiyonel sonuçları ümit vericidir.

Şu an literatürde olan çalışmaların bir kısmı deneysel düzeyde olup, klinik çalışmalar yeterli sayıda değildir. Bu yüzden daha fazla randomize prospektif çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Maiman TH. Stimulated optical radiation in ruby nature 1960;187:493-4.
2. Hamann MF, Naumann CM, Seif C, van der Horst C, Junemann K-P, Braun PM. Functional outcome following photoselective vaporization of the prostate (PVP): Urodynamic findings within 12 months follow-up. Eur Urol 2008;54:902-10.
3. de Jode MG, Vale JA, Gedroyc WM. MR-guided laser thermoablation of inoperable renal tumours in an open configuration interventional MR scanner: preliminary clinical experience in three cases. J Magn Reson Imaging 1999;10:545-9.
4. Dick EA, Joarder R, de Jode MG, Wragg P, Vale JA, Gedroyc WM. Magnetic resonance imaging-guided laser thermal ablation of renal tumours. BJU Int 2002;90:814-22.
5. Dick EA, Wragg P, Joarder R, de Jode M, Lamb G, Gould S, et al. Feasibility of abdomino pelvic T1-weighted real-time thermal mapping of laser ablation. J Magn Reson Imaging 2003;17:197-205.
6. Bhayani SB, Rha KH, Pinto PA, Ong AM, Al laf ME, Trock BJ, et al. Laparoscopic partial nephrectomy: Effect of warm ischemia on serum creatinine. J Urol 2004;172:1264-6.
7. Merguerian PA, Seremetis G. Laser assisted partial nephrectomy in children. J Pediatr Surg 1994;29:934-6.
8. Lotan Y, Gettman MT, Ogan K, Baker LA, Cadeddu JA. Clinical use of the holmium: YAG laser in laparoscopic partial nephrectomy. J Endourol 2002;16:289-92.
9. Mattioli S, Muñoz R, Recasens R, Berbegal C, Teichmann H. What does Revolix laser contribute to partial nephrectomy? Arch Esp Urol 2008;61:1126-9.
10. Gruschwitz T, Stein R, Schubert J, Wunderlich H. Laser supported partial nephrectomy for renal cell carcinoma. Urology 2008;71:334-6.
11. Hindley RG, Barber NJ, Walsh K, Petersen A, Poulsen J, Muir GH. Laparoscopic partial nephrectomy using the potassium titanyl phosphate laser in a porcine model. Urology 2006;67:1079-83.
12. Ogan K, Wilhelm D, Lindberg G, Lotan Y, Napper C, Hoopman J, et al. Laparoscopic partial nephrectomy with a diode laser: porcine results. J Endourol 2002;16:749-53.
13. Anderson JK, Baker MR, Lindberg G, Cadeddu JA. Large-volume laparoscopic partial nephrectomy using the potassium-titanylphosphate (KTP) laser in a survival porcine model. Eur Urol 2007;51:749-54.
14. Moinzadeh A, Gill IS, Rubenstein M, Ukimura O, Aron M, Spaliviero M, et al. Potassium-titanyl-phosphate laser laparoscopic partial nephrectomy without hilar clamping in the survival calf model. J Urol 2005;174:1110-4.
15. Bui MH, Breda A, Gui D, Said J, Schulam P. Less smoke and minimal tissue carbonization using a thulium laser for laparoscopic partial nephrectomy without hilar clamping in a porcine model. J Endourol 2007;21:1107-11.
16. Ong AM, Su LM, Varkarakis I, Inagaki T, Link RE, Bhayani SB, et al. Nerve sparing radical prostatectomy: effects of hemostatic energy sources on the recovery of cavernous nerve function in a canine model. J Urol 2004;172:1318-22.
17. Gianduzzo TR, Colombo JR Jr, Haber GP, Magi-Galluzzi C, Dall'Oglio MF, Ulchaker J, et al. KTP laser nerve sparing radical prostatectomy: comparison of ultrasonic and cold scissor dissection on cavernous nerve function. J Urol 2009;181:2760-6.
18. Gianduzzo TR, Chang CM, El-Shazly M, Mustajab A, Moon DA, Eden CG. Laser nerve-sparing laparoscopic radical prostatectomy: a feasibility study. BJU Int 2007;99:875-9.
19. Gianduzzo T, Kaouk J, Colombo J, Haber GP, Magi-Galluzzi C, Hafron J, et al.: KTP Laser robotic nerve-sparing radical prostatectomy: development and initial clinical experience. Engineering and Urology Society 22nd Annual Meeting May 2007;212.
20. Gianduzzo T, Colombo JR Jr, Haber GP, Hafron J, Magi-Galluzzi C, Aron M, et al. Laser robotically assisted nerve-sparing radical prostatectomy: a pilot study of technical feasibility in the canine model. BJU Int 2008;102:598-602.