

BENİGN PROSTAT HİPERPLAZİSİNDE CERRAHİ TEDAVİLER SURGICAL TREATMENTS OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Benign Prostat Hiperplazisi'nin Cerrahi Tedavisinde Lazerlerin Kullanımı The Use of Lasers for the Surgical Treatment of Benign Prostate Hyperplasia

Cenk Gürbüz, Turhan Çaşkurlu

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul

Özet | Abstract

Benign Prostat Hiperplazisi'ne bağlı olarak gelişen alt üriner sistem semptomlarının cerrahi tedavisine yönelik lazer teknolojisi 15 yıldır kullanılmaktadır. Standart transüretral prostatektomiye alternatif arayışlar, özellikle antikoagülan ilaçların kesilmesinin tavsiye edilmediği özel hasta gruplarında, halen sürmektedir. Bu enerji modelinin erken dönem sonuçları, tekniğin etkin ve güvenli olduğunu göstermektedir. Klinik kullanımda olan neodimium: Yttrium Aluminium Garnet (YAG), holmium (Ho):YAG, potassium titanyl phosphate (KTP), Lithium triborate (LBO):YAG, thulium (Tm) ve diode lazerler değişik tekniklerle prostatektomi yapabilmektedir. Temelde 4 tip lazer prostatektomi vardır: koagülasyon, vaporezasyon, rezeksiyon ve enükleasyon prostatektomi. Bu derlemenin amacı değişik lazer metodlarının BPH'nin cerrahi tedavisindeki rolünü gözden geçirmektir.

Anahtar kelimeler: Benign prostat hiperplazisi, lazer, tedavi

Laser technologies have been applied to treat lower urinary tract symptoms (LUTS) secondary to BPH for almost 15 years. The role of lasers in the surgical treatment of BPH is still being researched, particularly in specific patient groups such as patients on anticoagulant therapy. Preliminary, short term results suggest that this therapeutic modality is safe and effective. Various lasers have been introduced, including neodimium: yttrium aluminium garnet (YAG), holmium (Ho):YAG, potassium titanyl phosphate (KTP), thulium (Tm) and diode laser. Based on the different wave-length dependent laser-prostatic tissue interactions, the main techniques are coagulation, vaporization, resection and enucleation. The present review aims to highlight the role of different laser methods in the surgical treatment of BPH.

Key words: Benign prostate hyperplasia, laser, treatment

Giriş

Günlük hayatımızda Lazer kelimesi, İngilizce olarak "Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation" teriminin kısaltması olarak kullanılmaktadır.(1) Türkçe'de de bu terim LAZER olarak bilinmekte ve tam Türkçe karşılığı ise; "dürtü ile elde edilen radyasyondan kaynaklanan ışık kuvvetlenmesi" olarak tanımlanmaktadır. Lazer fikrinin teorik temelleri, Albert Einstein tarafından ışığın yayılma teorisi ve uyarılmış ışımaya kavramı ile 1917 yılında atılmıştır. Theodore H. Maiman, 1960 yılında ilk fonksiyonel lazer olan Ruby Laser'i keşfetmiştir.(2)

Işık fotonlardan oluşur ve elektromanyetik dalgalar şeklinde yayılır. Bu dalgaların dalga boyu geniş bir spektrumdadır. Bu spektrum, iyonize radyasyon yayan çok kısa dalga boyuna sahip x-ray' den, iyonize olmayan uzun dalga boyuna sahip mikrodalga veya radyo dalgaları arasında değişir. Işın demetinin dalga boyu ne kadar kısa ise o kadar fazla enerji açığa çıkar. Cerrahi amaçla kullanılan lazerlerin birçoğu ışık spektrumunda, görülebilen (argon, potassium titanyl phosphate (KTP) gibi) veya görülemeyen "infrared" (Neodimium: yttrium aluminium

garnet (Nd:YAG), Holmium: YAG, CO₂ gibi) ışık aralığındadır.

Lazer ışığı bir dokuya ulaştığında dört tip etkileşime uğrar: Absorbsiyon, yayılma, iletim (transmisyon) ve refleksiyon. Hedeflenen dokuya ulaşan ışık, doku yüzeyinden kısmen yansırken; önemli bir kısmı lazer dalga boyu için "kromofob" özelliğe sahip doku bileşeni (melanin, oksihemoglobin, su) tarafından absorbe edilir veya heterojen bir dağılım göstererek doku içinde yayılır. Bu yayılma ve absorpsiyon, lazer ışığının özelliğine bağlı olarak, penetrasyon derinliğini belirler.(3) Prostat dokusu üzerinde, lazer enerjisinin absorpsiyonu su ve hemoglobin'den etkilenir ve hedef dokuda ani ısı artışı olur.(4)

Transüretral prostatektomi (TUR)'ye alternatif olarak sunulan 4 tip lazer prostatektomi vardır: Koagülasyon, vaporezasyon, rezeksiyon ve enükleasyon prostatektomi. Dalga boylarına ve doku etkileşimlerine göre klinik kullanımda olan neodimium: yttrium aluminium garnet (YAG), holmium (Ho):YAG, potassium titanyl phosphate (KTP), lithium triborate (LBO), thulium (Tm) ve diode lazer ile prostatektomi yapılabilmektedir.

Lazer Prostatektomi Çeşitleri

1. Koagülasyon Prostatektomi

Bu lazerlerin dalga boylarından dolayı su ve hemoglobin tarafından absorpsiyonları azdır, dolayısı ile daha derine penetrasyon yapıp vaporizasyondan daha çok koagülasyon-na neden olurlar. Bu alanda kullanılan iki teknik vardır.

a. Görsel prostat lazer ablasyonu (Visual laser ablation of the prostate: VLAP)

Kullanılan lazer, 1064 nm dalga boyunda, 40-60 watt gücünde Nd:YAG lazerdir. Prostatik uretra ve dokuda koagülasyon nekrozu yaratır ve 4-6 hafta sonunda dokular dökülerek TUR-P benzeri kavitasyon oluşur.

b. İnterstisyel Lazer Koagülasyonu (Interstitial laser coagulation: ILC)

Bu tedavi yönteminde Nd:YAG veya diode lazer kullanılmaktadır. Bu yöntem, lazer probu prostat parankimine ilerletilerek uygulanmaktadır. Yarattılan koagülasyon nekrozu sonucu prostat dokusu involusyona uğrar ve hacminde azalma meydana gelir. Literatürde yer alan karşılaştırmalı çalışmalarda; TUR-P, ILC ve VLAP'ye oranla daha etkili bir yöntem olarak bildirilmiştir.(5, 6) VLAP için 24. ayda %26 olguda, ILC için ise 54. ayda olguların yarısında yeniden operasyon ihtiyacı gelişmiştir. Dahası, işlem sonrasında sık idrara çıkma ve uzun süren kateterizasyon gerekliliği gibi yan etkiler nedeniyle bu tekniklerin klinik kullanımından vazgeçilmiştir.(7, 8)

2. Vaporizasyon Prostatektomi

a. Nd:YAG vaporizasyon

Daha yüksek enerjili Nd:YAG lazerin temaslı uygulamaları ile vaporizasyon sağlanabilmektedir. Ancak vaporizasyonun yanı sıra koagülasyona da neden olduğundan irritatif yan etkileri oldukça sıktır. Aynı şekilde Ho:YAG lazerin "yandan ateşlemeli" probu kullanılarak yakın-temas, temasız uygulamaları da vaporizasyon sağlamaktadır. (Holmium Laser Ablation of the Prostate: HoLAP).

b. HoLAP

Ho: YAG lazerin vaporizasyon özelliği kullanılarak, yakın-temas modunda, uç veya yandan ateşlemeli problar aracılığı ile uygulanır. Yeterli zamanın harcanması ile TUR-P benzeri kavitasyon elde etmek mümkündür. TUR-P ile HoLAP'ın karşılaştırıldığı kısa takip süreli (12 ay) randomize kontrollü bir çalışmada (RKÇ), semptom skorundaki iyileşme ve idrar akım hızındaki artış oranları benzerdir.(9) Kateterizasyon süresi HoLAP grubunda daha kısa, ancak operasyon süresi daha uzundur. Bu tekniğin diğer bir dezavantajı ise doku örneğinin alınamamasıdır. Holmium rezeksiyon ve enükleasyon tekniklerinin gelişmesiyle, HoLAP'a duyulan ilgi azalmıştır. Teknolojik ilerlemelerle birlikte başlangıçta 60 W ile uygulanan HoLAP tekniği 100 W ile uygulanır olmuştur. Kumar ve arkadaşları, büyük prostatlarda (>80ml) uyguladıkları HoLAP ile; Uluslararası Prostat Semptom Skoru (IPSS) ve maksimum idrar akım hızında (Q_{max}) elde edilen iyileşmenin, kısa kateterizasyon süreleri ve düşük komplikasyon oranları ile mümkün olabildiğini rapor etmişlerdir. (10) Elzayat ve arkadaşları ise, HoLAP (100 W) ve KTP (80 W) lazeri karşılaştırdıkları çalışmada, fonksiyonel sonuçlar ve komplikasyon oranlarının benzer olduğunu bildirmiştir. Bununla beraber, KTP lazer grubunda operasyon süresinin daha kısa olduğu belirtilmiştir.(11) HoLAP'ın uzun dönem (ortalama 7,4 yıl) sonuçları incelendiğinde, IPSS'da %47'lik azalma ve Q_{max} 'ta %83'lük artış elde edildiği ve re-operasyon oranının %15 olduğu rapor edilmiştir.(12) Avrupa Üroloji Birliği (EAU)'nin 2011 yılında yayımlanan kılavuzunda, HoLAP tekniğinin BPH'ne bağlı alt üriner semptomları olan, küçük ve orta büyüklükte prostat hacmine sahip hastalarda bir tedavi seçeneği olarak önerilebileceği belirtilmektedir (Kanıt düzeyi: 1b, Öneri derecesi: A).(13)

c. KTP Lazer Prostatektomi

KTP lazer görülebilen ve yeşil renge sahip olan bir lazer tipidir. Tamamına yakını hemoglobin tarafından absorbe edilirken, su tarafından neredeyse hiç absorbe edilmez. Bu

Tablo 1. Başlıca lazer tipleri ve özellikleri.

Lazer tipi	Dalga boyu (nm)	Kromofor	Penetrasyon derinliği (mm)	Etki mekanizması
Nd:YAG	1064	Su ve Hgb	10	Koagülasyon Vaporizasyon
Ho:YAG	2100	Su	0,4	Rezeksiyon Enükleasyon
KTP	532	Hgb	0,8	Vaporizasyon
Tm (Tm:YAG, Tm-fiber lazer)	2000	Su	0,25	Vaporizasyon Rezeksiyon Enükleasyon
Diode	940, 980, 1470	Su ve Hgb	Değişken	Vaporizasyon

Nd:YAG: neodymium: Yttrium Aluminium Garnet (YAG), Ho: holmium, KTP: potassium titanyl phosphate, Hgb: hemoglobin

özelliği sayesinde, sıvı ortamda lazer ışığının enerji kaybetmeden prostat dokusuna ulaşması ve istenilen doku vaporizasyonu sağlanmış olur. Obstrüksiyona neden olan adenomun hızla vaporize edilmesi işleme fotoselektif prostat vaporizasyonu (PVP) adı verilmektedir.

Lazer ışınının dalga boyundan dolayı, renk spektrumundaki yeşil rengi yansıtmaktadır. Yeşil renk hemoglobin tarafından absorbe edilmektedir. KTP:YAG lazer 532 nm dalga boyunda, 1 mm penetrasyon derinliği olan, hemoglobin tarafından absorbe edilen ve yüksek enerji yoğunluğu ile vaporizasyona neden olan bir lazer çeşididir. KTP lazer (GreenLight PV, 80 W) prostatektomi sonuçları ilk kez 2003 yılında bildirilmiştir. Daha sonra, 2006 yılında vaporizasyon süresini kısaltmak için 120 W lazer (GreenLight High Performance System) ve ardından son zamanlarda 180 W lazer (GreenLight Extra Performance System) markete sunulmuştur. GreenLight prostat vaporizasyonu (80 W) ile TURP'nin karşılaştırıldığı 3 adet randomize kontrollü çalışmanın bulguları incelendiğinde, erken dönemde (12 ay) Q_{max} 'da elde edilen artış ve IPSS'da sağlanan azalma oranlarının birbirine benzer olduğu sonucuna varılmıştır.(14) Buna karşın, Horasanlı ve arkadaşları, büyük prostatlar için, 6 aylık takip sonucunda, IPSS ve Q_{max} 'da elde edilen düzelmelerin TURP lehine olduğunu bildirmiştir.(15) Açık prostatektomi ile GreenLight prostat vaporizasyonunu (80 W) karşılaştıran diğer bir RKÇ'da ise; IPSS, hayat kalitesi ve Q_{max} parametrelerindeki iyileşme benzer bulunmuş fakat prostat hacmindeki azalmanın açık prostatektomi yapılan grupta daha fazla olduğu rapor edilmiştir.(16) GreenLight lazer (120 W) ve TURP'nin karşılaştırıldığı tek RKÇ sonucunda; 36 aylık takip süresi bitiminde fonksiyonel sonuçlar benzer bulunmuştur. Aynı çalışmada, GreenLight lazer grubunda elde edilen intraoperatif ve erken postoperatif sonuçların TURP grubuna göre daha iyi olduğu belirtilmiştir. Buna karşın, TURP grubunda dizüri ve urge belkayetlerinin daha nadir görüldüğü rapor edilmiştir.(17) Spalivero ve arkadaşları, GreenLight (120 W) uygulanan 70 hastanın 4 yıllık takip sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, idrar yapmadaki iyileşme halinin ilk haftalarda başlayıp 52 hafta süresince devam ettiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre irritatif semptomlar %8,6 oranında görülürken, yeniden operasyon ilk 12 ayda hiçbir hastada gerekmemiştir.(18)

Kısa kateterizasyon süresi ve daha az kan kaybı ile KTP lazer avantajlı bir yöntem olarak gözükmekte ise de dizüri (%8-20) ve re-kateterizasyon (%1-15) gibi önemli komplikasyonları bulunmaktadır. TURP ve KTP lazer'in (80 W), sırasıyla %49 ve %52 oranında, retrograd ejakulasyona neden olduğu bildirilmiştir.(15) Diğer çalışmalarda bu oran %36-52 arasında değişmektedir.(19, 20) Eretil fonksiyonun devamı açısından açık prostatektomi, TURP ve KTP lazer prostatektomi sonuçları benzer olarak rapor edilmiştir.(14, 16) Tekniğin uzun dönem sonuçları ile ilgili veriler sınırlıdır. Hai ve arkadaşları, KTP lazer (80 W) uyguladıkları 321 hastanın 5 yıllık takip sonuçlarını değerlendirmiştir.(21) Bu çalışmanın sonuçlarına göre hastaların %75'inin takibi yapılabilmemiş ve rekürren adenom, mesane boynu sklerozu nedeniyle %8,9 oranında yeniden operasyon gerekmiştir. Rieken ve arkadaşları 56 aylık takipte rekürren adenom (%34,3), mesane boynu sklerozu (%5,3) ve uretral darlık (%10,5) nedeniyle yeniden operasyonun neredeyse hastaların yarısında gerektiğini bildirmiştir.(22) Ruszat ve arkadaşları ise; 500 hastayı içeren çalışmalarında yeniden operasyon gerekliliğini %15 olarak bildirmişlerdir.(23) EAU 2011 kılavuzunda, KTP lazer prostatektominin BPH'ne bağlı alt üriner sistem semptomları olan küçük-orta büyüklükteki prostat hacmine sahip hastalarda etkin ve güvenli olduğu belirtilmektedir (Kanıt düzeyi: 1b, Öneri derecesi: A). Üç yıllık takiplerde etkinliğinin TURP ile karşılaştırılabilir olduğu rapor edilmiştir (Kanıt düzeyi: 1b, Öneri derecesi: B). Antikoagülan ilaç kullanan ve büyük prostat hacmine sahip olan hastalarda KTP lazer prostatektomi'nin etkin ve güvenli olduğu düşünülmektedir (Kanıt düzeyi: 4, Öneri derecesi: B).(13)

d. Diode-lazer prostat vaporizasyonu

Son yıllarda kullanılmaya başlanan diode lazer 1962 yılında keşfedilmiştir. Teknolojisi, elektronik devrelerde kullanılan ışıklı diyot (LED) teknolojisine benzerdir. Günümüzde 980 ve 1470 nm dalga boyuyla etkin hemostaz sağlayan bir lazerdir. Diode lazer, diğer lazerlere oranla elektrik enerjisini daha verimli kullanmaktadır. Diğer lazerler gelen enerjinin %1-10'unu lazer enerjisine çevirirken, diode lazer elektrik enerjisinin %25-35'ini lazer enerjisine dönüştürmektedir. Bu özelliğinden dolayı daha küçük, daha ucuz ve taşınabilir bir cihazdır.

Ruszat ve arkadaşları, diode lazer (980 nm, 200 W) ve KTP lazeri (120 W) karşılaştırmış ve erken dönemde işeme

Tablo 2. Lazer vaporizasyon prostatektomi ile ilgili literatürde yer alan başlıca randomize kontrollü çalışmalar.

Çalışma	Tedavi	Hasta Sayısı	Takip (ay)	Bazal IPSS	Postop IPSS	Bazal Q_{max} (ml/sn)	Postop Q_{max} (ml/sn)	Reoperasyon (%)	Rekateterizasyon (%)	Üretral darlık (%)
Mottet (9)	HoLAP	17	12	21,7	6,5	8,8	19,9	5,9	0	0
	TURP	12		23,7	7,7	7,7	17,6	0	0	15,4
Elyazat (11)	HoLAP	57	12	20	6,2	6,7	17,2	3,5	12,2	5,2
	PVP	52		18,4	8,2	6,4	18,4	1,9	11,5	13,4

HoLAP: Holmium Laser Ablation of the Prostate, TURP: Transüretral prostatektomi

semptomlarında elde edilen iyileşme sonuçlarını (objektif ve subjektif) benzer bulmuştur. Hastaların yarısının antikoagulan tedavi altında olduğu bu kohort çalışmasında, 980 nm dalga boylu diode (200 W) lazerde intraoperatif kanama hiç olmaz iken, 120 watt KTP lazer için bu oran %13 olarak verilmiştir.(23) Ülkemizde, yüksek güç diode lazer uygulamasının erken dönem sonuçlarını bildiren bir çalışmada (n=47) olumlu bulgular rapor edilmiştir. Bu çalışmada; hiç bir hastada erektil fonksiyonlarda bozulma raporlanmamış, post-operatif irritatif semptomlar hastaların %23,4'ünde görülmüştür.(24) Literatürde, diode lazer kullanımı ile ilgili uzun dönem sonuçları bildiren randomize kontrollü çalışma olmayışı önemli bir eksikliklerdir. EAU 2011 kılavuzu, diode lazer'in kanama bozukluğu olan ya da antikoagulan tedavi alan hastalarda bir tedavi seçeneği olarak düşünülebileceğini rapor etmektedir (Kanıt düzeyi: 1b, Öneri derecesi: C).(13)

3. Rezeksiyon-Vaporezeksiyon Prostatektomi

Ho:YAG lazer'in kesme özelliği kullanılarak holmium lazer prostat rezeksiyonu (HoLRP) tekniği geliştirilmiştir. Böylelikle doku örneklemesi mümkün olmuştur. Bu teknikte, adenom retrograd yolla rezeke edilmektedir. Ancak, elde edilen dokunun %30'u histolojik inceleme için uygundur. Geri kalan kısmı vaporize olmaktadır. İşlem Thulium lazer ile de yapılabilmektedir.

a. Holmium lazer prostat rezeksiyonu (HoLRP)

1994 senesinde kullanılmaya başlanmış olan bir teknik olmakla beraber, morselatörün gündeme gelmesiyle yerini Holmium lazer enükleasyon prostatektomi'ye (HoLEP) bırakmıştır. Dolayısıyla bu konu ile ilgili yakın zamanda yapılmış RKÇ yoktur. TURP ve HoLRP sonuçlarını değerlendiren bir meta-analizde, 12 aylık takip süresinin bitiminde başarı oranlarının benzer olduğu ve HoLRP grubunda komplikasyon oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir. (25) Dört yıllık uzun dönem sonuçlarının rapor edildiği bir çalışmada, objektif iyileşme kriterlerinin halen devam ettiği bildirilmiştir.(26) EAU 2011 kılavuzunda, HoLRP tekniğinin BPH'ne bağlı alt üriner semptomları olan küçük ve orta

büyükte prostat hacmine sahip hastalarda bir tedavi seçeneği olarak hastaya önerilebileceği belirtilmektedir (Kanıt düzeyi: 1b, Öneri derecesi: A).(13)

b. Thulium- prostat vaporezeksiyonu (ThuVaRP)

Teknik olarak TURP'ye çok benzeyen ve 2013 nm dalga boyundaki Thulium lazer ile uygulanan ThuVaRP tekniği ile ilgili sadece 1 adet RKÇ bildirilmiştir.(27) ThuVaRP-Tangerine Technique (TT) adı ile de anılması prostat dokusunun mandalina dilimi şeklinde rezeke edilmesine bağlıdır. Toplam 100 hastanın ThuVaRP ve TURP gruplarına randomize edildiği bu çalışmanın 1 yıllık takip süresi sonucunda başarı oranları benzer bulunmuştur. Benzer operasyon süresine rağmen hemoglobin düşüşü, kateterizasyon süresi kısalığı ThuVaRP lehine bulunmuştur. EAU 2011 kılavuzunda, bu yöntemin küçük-orta büyüklükteki prostat hacmine sahip hastalarda TURP'ye alternatif bir yöntem olabileceği belirtilmektedir (Kanıt düzeyi: 1b, Öneri derecesi: A). Ayrıca ThuVaRP, kanama bozukluğu olan ya da antikoagulan ilaç kullanan hastalarda önerilebilecek bir tedavi seçeneği olarak bildirilmiştir (Kanıt düzeyi: 3b, Öneri derecesi: C).(13)

4. Enükleasyon Prostatektomi

Lazerin tamamına yakını su tarafından absorbe edilir ve ani ısı artışı nedeniyle suyun buharlaşmasına ve kabarcıkların oluşmasına neden olur. Oluşan bu kabarcıklar mekanik etki göstererek prostat dokusunun bütünlüğünü bozar. Ho:YAG lazer (dalga boyu=2140 nm) ve Thulium lazer (dalga boyu=2013 nm) ile enükleasyon prostatektomi yapılabilmektedir. Bu teknik ile prostat dokusunda rezeksiyon veya enükleasyon yapmak mümkün olabilmektedir.(26) Sonuçta, açık prostatektominin endoskopik taklidi yapılmaktadır. Ancak, doku ekstraksiyonu için morselatöre ihtiyaç duyulur.

a. Holmium lazer enükleasyon prostatektomi (HoLEP)

Ho:YAG kullanarak yapılan prostatektomilerdeki son gelişme, morselatörlerin geliştirilmesi ile optimize edilen HoLEP tekniğidir. HoLRP'ye kıyasla operasyon süresi daha

Tablo 3. KTP lazer prostatektomi ile ilgili literatürde yer alan randomize kontrollü çalışmalar.

Çalışma	Tedavi	Hasta Sayısı	Takip (ay)	Bazal IPSS	Postop IPSS	Bazal Qmaks (ml/sn)	Postop Qmaks (ml/sn)	Rekateterizasyon (%)	Üretral darlık (%)	Reoperasyon (%)
Bouchier (13)	80 W TURP	59	12	25,3	8,9	8,8	19,9	1,7	6,8	10,2
		50		25,4	10,9	8,9	17,6	4,0	8,0	4,0
Horasanlı (14)	80 W TURP	39	6	18,9	13,1	8,6	13,3	15,3	8,1	17,9
		37		20,2	6,4	9,2	20,7	2,7	5,1	0
Alvizatos (15)	80 W A.P.	65	12	20,0	9,0	8,6	16,0	7,7	3,1	1,5
		60		21,0	8,0	8,0	15,1	16,7	5,0	0
Al-Alsari (16)	120 W TURP	60	36	27,2	11,0	6,9	17,0	Rapor edilmemiş	7,4	11,0
		60		27,9	9,0	6,4	20,0	Rapor edilmemiş	3,6	1,8

KTP: potassium titanyl phosphate, TURP: Transüretral prostatektomi, A.P.: Açık Prostatektomi

kısadır. Bu teknikte lazer probunun ucu, açık prostatektomide cerrahın işaret parmağının yaptığı gibi adenomu enüklele etmektedir. Gilling ve arkadaşları, HoLEP ve TURP sonuçlarını karşılaştırdıkları meta-analizde, ürodinamik olarak obs-trüksiyon bulgularında iyileşmenin sadece büyük prostatlarda (>50gr) HoLEP tekniği ile elde edildiğini bildirmiştir.(28) Kırk beş RKÇ'nin dahil edildiği güncel bir meta-analizde ise, başarı oranları birbirine benzer bulunmuştur. Fakat kan transfüzyonu oranı TURP grubunda HoLEP grubuna göre daha yüksek saptanmıştır.(29) Bununla beraber yazarlar elde edilen kısıtlı verilerden dolayı standart tedavinin halen TURP olduğunu rapor etmişlerdir. HoLEP ve açık prostatektominin, yüksek hacimli prostatlarda (>100gr) karşılaştırıldığı ve takip süresi uzun olan (5 yıl) bir çalışmada ise her iki grupta elde edilen objektif iyileşme oranının benzer olduğu rapor edilmiştir.(30) HoLEP grubunda daha az kan kaybı ve daha kısa hastanede kalış süresi saptanmıştır. Retrograd ejakulasyon ve erektil disfonksiyon açısından ise benzer oranlar rapor edilmiştir. Güncel meta-analizlerde, HoLEP tekniğinin uzun vadede (> 2yıl) başarılı olduğu ve hastaların sadece %4,3'ünde yeniden ameliyata gereksinim duyulduğu belirtilmiştir. (31, 32) EAU 2011 kılavuzunda bu yöntemin BPH'ne bağlı alt üriner sistem semptomları olan tüm hastalarda önerilebileceği belirtilmektedir (Kanit düzeyi: 1a, Öneri derecesi: A). Ayrıca bu yöntem, antikoagülan ilaç kullanan hastalarda uygulanabilir (Kanit düzeyi: 2b, Öneri derecesi: B).(13)

b. Thulium enükleasyon

Thulium lazer, dalga boyu 11750-2200 nm arasında değişen bir lazer çeşididir. Tm:YAG Vapoenükleasyon prostatektomi (ThuVEP) teknik olarak HoLEP'e benzemektedir. Hermann tarafından tanımlanan Thulium lazer prostat enükleasyonu tekniğinde (ThuLEP), apikal insizyon prostat kapsülüne kadar ilerletildikten sonra künt enükleasyon yapılmaktadır.

ThuVEP ve ThuLEP teknikleri ile ilgili çok az sayıda çalışma vardır. Orta dönem (12 ay) sonuçlarının rapor edildiği bir çalışmada, reoperasyon oranı %2,2 olarak bildirilmiş olup bu bulgu tekniğin güvenilir olduğunu düşündürmektedir.(33) Kısa süreli dizüri oranı ise %27 olarak bildirilmiştir. Postoperatif 4. haftada ölçülen prostat spesifik antijen düzeyinin bazal değerinin %80'ine düşmesi, adenom dokusunun tamamına yakınının rezeke edildiğini göstermektedir. (34) Görsel koagülasyonu mümkün kılan bu teknikte kan transfüzyonu hiç bildirilmemiştir. Bu teknik ile ilgili en önemli eksiklikler, yeterli sayıda RKÇ olmayışı ve uzun dönem sonuçlarının bilinmemesidir. Bu yöntem EAU kılavuzunda kanama bozukluğu olan ya da antikoagülan ilaç kullanan hastalarda uygun bir tedavi seçeneği olarak belirtilmiştir. (Kanit düzeyi: 3b, Öneri derecesi: C). Ayrıca ThuLEP'in, büyük prostat hacmine sahip olan hastalarda açık prostatektomi, TURP ve HoLEP'e alternatif olabileceği belirtilmiştir. (Kanit düzeyi: 1b, Öneri derecesi: A).(13)

Özel Durumlarda Lazer Kullanımı

1. Oral Antikoagülan Tedavinin Kesilemediği Hastalar

Yüksek riskli (ASA skor >3 ve halen oral antikoagülan ilaç kullanan) 26 hastada kan transfüzyonu gerekmesizin GreenLight prostat vaporizasyonu gerçekleştirilebilmiştir. Bu bulgu GreenLight lazerin bu hasta grubunda kullanılabilirliğini desteklemektedir.(35) KTP lazer kullanılarak da, oral antikoagülan tedavi kesilmeksizin, başarılı prostatektomi sonuçları elde edilmiştir.(36) Ruszat ve arkadaşları, kumadin (n= 31), clopidogrel (n= 9) ve aspirin (n=71) tedavisini kesmeden KTP lazer prostatektomi uyguladıkları çalışmada, tromboembolik olay bildirmemişlerdir ve Hb seviyesinde ortalama %8,6'lık düşüş saptanmıştır. Yirmidört aylık takip süresinin bitiminde, KTP lazer prostatektominin bu hasta grubunda etkin ve güvenilir olduğu sonucuna varmışlardır. (37) HoLEP tekniğinin de, TURP için uygun olmayan, koagülopatisi bulunan ve OAT'nin kesilemeyeceği hasta grubunda güvenilir olduğu bildirilmiştir. Oral antikoagülan tedavi uygulanmakta olan 39 hasta (13 tanesi kumadin kullanıyor) ile kontrol grubunun (n=37) karşılaştırdığı HoLEP çalışmasında, hiçbir hastaya kan transfüzyonu gerekmemiştir.(38)

2. Uzun Süreli Üretral Kateterizasyon Uygulanan Hasta Grubu

Bu hasta grubunda, cerrahi komplikasyonların daha sık görüldüğü ve ameliyattan sonra işeme şikayetlerindeki düzelmenin daha düşük oranda saptandığı bilinmektedir. KTP lazer (80 W) kullanılarak prostatektomi yapılan, 113 hastalık bir çalışmada, preoperatif dönemde uzun süreli kateterizasyon uygulanmış olan (n=70) ve ameliyattan önce sondasız olan (n=113) hastaların objektif işeme parametrelerindeki iyileşme benzer bulunmuştur. Bu benzerlik 2 senelik takip boyunca devam etmiştir. (37)

Sonuç

Hangi lazerin daha etkin olduğu ve hangisinin başarısının daha kalıcı olduğu sorularına net yanıtlar vermek, bu konu ile ilgili RKÇ'ların sayısındaki yetersizlikten ötürü mümkün değildir. KTP ve Holmium lazer ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu iki lazer tipinin diğerlerine göre daha etkin olduğu söylenebilir. Standard TURP'nin iki alternatifinden biri olan HoLEP; prostat boyutundan bağımsız olarak tercih edilebilmesi ve uzun dönem başarısı ile dikkat çekmektedir. KTP lazer; kullanım kolaylığı yanında yüksek etkinliği olmasına rağmen uzun dönem verileri halen eksiktir. Standart TURP ile lazer prostatektomilerin sağlıklı bir şekilde karşılaştırılmaları için halen yüksek kalitede, uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

1. Trager F. Springer Handbook of lasers and Optics. New York: Springer Science and Business Media; 2007. p 580-800. [\[CrossRef\]](#)
2. Maiman TH. Stimulated optical radiation in ruby. Nature 1960;187:493-4. [\[CrossRef\]](#)

3. Malek RS, Nahen K. Photoselective vaporisation of the prostate: KTP laser therapy of obstructive benign prostatic hyperplasia. *AUA Update Series* 2004;23:153-9.
4. Tan AHH, Gilling PJ. Free-Beam and contact laser soft tissue ablation in urology. *J Endourol* 2003;17:587-93. [\[CrossRef\]](#)
5. Abdel-Khalek M, El-Hammady S, Ibrahim El-H. A 4-year follow-up of a randomized prospective study comparing transurethral electrovaporization of the prostate with neodymium: YAG laser therapy for treating benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 2003;91:801-5. [\[CrossRef\]](#)
6. Laguna MP, Alivizatos G, De La Rosette JJ. Interstitial laser coagulation in the treatment of benign prostatic hyperplasia: Is it to be recommended? *J Endourol* 2003;17:595-600. [\[CrossRef\]](#)
7. Muschter R. Free-beam and contact laser coagulation. *J Endourol* 2003;17:579-85. [\[CrossRef\]](#)
8. Daehlin L, Frugard J. Interstitial laser coagulation in the management of lower urinary tract symptoms suggestive of bladder outlet obstruction from benign prostatic hyperplasia: long-term followup. *BJU Int* 2007;100:89-93. [\[CrossRef\]](#)
9. Mottet N, Anidjar M, Bourdon O. Randomized comparison of transurethral electroresection and holmium: YAG laser vaporization for symptomatic benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 1999;13:127-30. [\[CrossRef\]](#)
10. Kumar SM. Rapid communication: holmium laser ablation of large prostate glands: an endourologic alternative to open prostatectomy. *J Endourol* 2007;21:659-62. [\[CrossRef\]](#)
11. Elzayat EA, Al-Mandil MS, Khalaf I, Elhilali MM. Holmium laser ablation of the prostate versus photoselective vaporization of prostate 60 cc or less: short-term results of a prospective randomized trial. *J Urol* 2009;182:133-8. [\[CrossRef\]](#)
12. Tan AH, Gilling PJ, Kennett KM, Fletcher H, Fraundorfer MR. Long-term results of high-power holmium laser vaporization (ablation) of the prostate. *BJU Int* 2003;92:707-9. [\[CrossRef\]](#)
13. Hermann TR, Liatsikos E, Nagele U, et al. Guidelines of lasers and Technologies. *Eur Urol* 2012 Jan 17. [Epub ahead of print]
14. Bouchier-Hayes DM, Anderson P, Van Appledorn S, Bugeja P, Costello AJ. KTP laser versus transurethral resection: early results of a randomized trial. *J Endourol* 2006;20:580-5. [\[CrossRef\]](#)
15. Horasanli K, Silay MS, Altay B, Tanriverdi O, Sarica K, Miroglu C. 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. [\[CrossRef\]](#)
16. Alivizatos G, Skolarikos A, Chalikopoulos D, et al. Transurethral photoselective vaporization versus transvesical open enucleation for prostatic adenomas ≥ 80 mL. 12-mo results of a randomized prospective study. *Eur Urol* 2008;54:427-37. [\[CrossRef\]](#)
17. 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. [\[CrossRef\]](#)
18. Spaliviero M, Araki M, Culkun D, Wong C. Incidence, management, and prevention of perioperative complications of GreenLight HPS laser photoselective vaporization prostatectomy: experience in the first 70 patients. *J Endourol* 2009;23:495-502. [\[CrossRef\]](#)
19. Te AE, Malloy TR, Stein BS, et al. Photoselective vaporization of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: 12-month results from the first United States multicenter prospective trial. *J Urol* 2004;172:1404-8. [\[CrossRef\]](#)
20. Sarica K, Alkan E, Luleci H, Tasci A. Photoselective vaporization of the enlarged prostate with KTP laser: long term results in 240 patients. *J Endourol* 2005;19:1199-202. [\[CrossRef\]](#)
21. Hai MA. Photoselective vaporization of prostate: five-year outcomes entire clinic patient population. *Urology* 2009;73:807-10. [\[CrossRef\]](#)
22. Rieken M, Wyler S, Rentsch C. Long-term results of transurethral KTP laser vaporization of the prostate. *J Urol* 2009;181(Suppl.):767. [\[CrossRef\]](#)
23. Ruszat R, Seitz M, Wyler SF, et al. Prospective single centre comparison of 120-W diode-pumped solid-state high intensity system laser vaporization of the prostate and 200-W high-intensity diode-laser ablation of the prostate for treating benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 2009;104:820-5. [\[CrossRef\]](#)
24. Erol A, Cam K, Tekin A, Memik O, Coban S, Ozer Y. High power diode laser vaporization of the prostate: preliminary results for benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 2009;182:1078-82. [\[CrossRef\]](#)
25. Toohar R, Sutherland P, Costello A, Gilling P, Rees G, Maddern G. A systematic review of holmium laser prostatectomy for benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 2004;171:1773-8. [\[CrossRef\]](#)
26. Westenberg A, Gilling P, Kennett K, Frampton C, Fraundorfer M. Holmium laser resection of the prostate versus transurethral resection of the prostate: results of a randomized trial with 4-year minimum long-term follow-up. *J Urol* 2004;172:616-9. [\[CrossRef\]](#)
27. Xia SJ, Zhuo J, Sun XW, Han BM, Shao Y, Zhang YN. Thulium laser versus standard transurethral resection of the prostate: a randomized prospective trial. *Eur Urol* 2008;53:382-9. [\[CrossRef\]](#)
28. Gilling PJ, Kennett K, Westenberg AM, et al. Relief of symptoms and obstruction following HoLEP and TURP size matters: a meta-analysis. *J Endourol* 2005;19(Suppl. 1): A11.
29. Lourenco T, Pickard R, Vale L. Alternative approaches to endoscopic ablation for benign enlargement of the prostate: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ* 2008;337:a449. [\[CrossRef\]](#)
30. Kuntz RM, Lehrich K, Ahyai SA. Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates greater than 100 grams: 5-year follow-up results of a randomized clinical trial. *Eur Urol* 2008;53:160-6. [\[CrossRef\]](#)
31. Naspro R, Bachmann A, Gilling P, et al. A review of the recent evidence (2006- 2008) for 532-nm photoselective laser vaporisation and holmium laser enucleation prostate. *Eur Urol* 2009;55:1345-57. [\[CrossRef\]](#)
32. Tan A, Liao C, Mo Z, Cao Y. Meta-analysis of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate for symptomatic prostatic obstruction. *Br J Surg* 2007;94:1201-8. [\[CrossRef\]](#)
33. Bach T, Netsch C, Haecker A, Michel MS, Herrmann TR, Gross AJ. Thulium: YAG laser enucleation (VapoEnucleation) of the prostate: safety and durability during intermediate-term follow-up. *World J Urol* 2010;28:39-43. [\[CrossRef\]](#)
34. Herrmann TR, Bach T, Imkamp F, et al. Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): transurethral anatomical prostatectomy with laser support. Introduction of a novel technique for the treatment of benign prostatic obstruction. *World J Urol* 2010;28:45-51. [\[CrossRef\]](#)
35. Reich O, Bachmann A, Siebels M, Hofstetter A, Stief CG, Sulser T. High power (80 W) potassium-titanylphosphate laser vaporization of the prostate in 66 high risk patients. *J Urol* 2005;173:158-60. [\[CrossRef\]](#)
36. Woo H, Reich O, Bachmann A. Outcome of GreenLight HPS 120-W laser therapy in specific patient populations: those in retention, on anticoagulants, and with large prostates (80 mL). *Eur Urol Suppl* 2008;7:378-83. [\[CrossRef\]](#)
37. Ruszat R, Wyler S, Forster T, et al. Safety and effectiveness of photoselective vaporization of the prostate (PVP) in patients on ongoing oral anticoagulation. *Eur Urol* 2007;51:1031-41. [\[CrossRef\]](#)