

KTP Lazer cerrahisi ve seksüel disfonksiyon ilişkisi

Dr. Melih Beysel, Dr. Feridun Şengör

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Üroloji Kliniği, İstanbul

ÖZET

Mayıs 2001 tarihinde aldığı FDA onayından bu yana potassium-titanyl-phosphate (KTP) lazer, 80 W enerji kaynağı ile BPH'nin cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. KTP lazerin seksüel fonksiyonlar ile ilgisini araştıran çalışmalar ağırlıklı olarak son 5 yıla aittir.

Yaş ve aşağı üriner sistem semptomları (AÜSS) derecesi, erektil disfonksiyon (ED) oluşumunda başlıca risk faktörlerindedir. KTP lazer cerrahisinde amaç, TURP benzeri kavite oluşturmaktır. Retrograd ejakülasyon oranları, bu yüzden TURP ile benzerlik gösterir. Bruyère ve arkadaşlarının çalışması dışında, KTP lazer cerrahisi sonrası erektil fonksiyonların, preoperatif değerlerden farklılık oluşturmadığı gözlenmektedir. Fakat standart, daha kapsamlı, karşılaştırmalı ve prospektif çalışmalarla bu konunun netliğe kavuşturulmasına ihtiyaç vardır.

ABSTRACT

After being approved by FDA on May 2001, KTP laser with 80 W energy is being widely used. Studies investigating the effects of KTP laser on sexual function have been published mostly in the last five years.

Age and degree of LUTS are the main risk factors effecting erectile function. To create cavity similar to TURP is the desired outcome of KTP laser surgery. Accordingly the incidence of retrograde ejaculation is also similar. The ratio of erectile dysfunction after KTP laser surgery is not different from the preoperative values in most of the reports, excluding the study of Bruyère et al. Standard, more detailed, comparative and prospective studies are still needed on this subject to reach a conclusion.

Benign Prostat Hiperplazisi (BPH) 60 yaş üstü erkeklerin %50'den fazlasını etkilemektedir (1). Baltimore Yaşlanma Boylamsal Çalışması'na göre ise 60 yaş civarındaki erkeklerin yaklaşık %60'ında klinik BPH görülmektedir (2).

Yaş- Eretil Disfonksiyon (ED) İlişkisi

Benzer yaş gruplarına bakıldığında, BPH'li hastalardaki ED sıklığının, genel popülasyondaki ED sıklığından farklı olmadığı gözlenmiştir. BPH nedeniyle cerrahi girişim uygulanacak hastalardaki ED sıklığı %20.8 - %42.1 arasında değişmektedir (3). Diğer bir deyişle, prostatektomi ihtiyacı olan hastaların yaklaşık üçte biri impotandır. Finkle ve Prian %65 olan 55-69 yaş arası potensin, 70 yaşında %34'e düştüğünü bildirmişlerdir (4). Pohl ve arkadaşları 50 yaşında 2/hafta olan cinsel ilişki sıklığının, 60 yaşında 1'e 70 yaşında 0.4'e düştüğünü bildirmişlerdir (5). Bieri ve Hanbury TURP sonrası yaptıkları değerlendirmede, ED gelişiminde yaş dağılımı açısından anlamlı farklılık gözlememişlerdir (6,7). Lindner ve arkadaşlarının çalışmasında TURP sonrası ED oranı, 55-75 yaş arasında %15 iken 76 yaş üzerinde %32 olarak bulunmuştur (8). Tscholl ve arkadaşlarının çalışmasında da TURP sonrası, 65 yaş üzerinde ED oranının arttığı gözlenmiştir (9). Massachusetts Erkek Yaşlanma Çalışması'nda ED oranları 50 yaş üstü %50, 60 yaş üstü %60 ve 70 yaş üstü %68 olarak bildirilmiştir (10).

Alt Üriner Sistem Semptomları (AÜSS)-ED İlişkisi

Aynı zamanda bir pelvik taban disfonksiyonu olan AÜSS ile ED oluşum mekanizmaları açısından birbirine benzemektedir. Nitrik oksit

“Orta dereceli AÜSS varlığında 2-4 kat, şiddetli AÜSS varlığında 4-8 kat daha fazla ED gözlemlendiği bildirilmiştir (19).”

sentaz/ nitrik oksit teorisi, otonomik hiperaktivite, artmış Rho-kinaz aktivitesi ve pelvik aterosklerozisin AÜSS ve ED patofizyolojisinde ortak yollar olabileceği kabul edilir (11-13).

Macfarlane ve arkadaşları, AÜSS derecesindeki artış ile seksüel memnuniyetsizliğin ilişkili olduğunu, cinsel ilişki sıklığının ve seksüel istek yoğunluğunun azaldığını bildirmişlerdir (14). Frankel ve arkadaşları, El-Sakka AÜSS derecesi ile ED derecesindeki artış arasında anlamlı farklılık saptamışlardır (15,16). Daha spesifik olarak idrar yaparken duraksama, terminal damlama, zayıf idrar akımı, noktüri, stres ve taşma inkontinansının ED ile ilişkili olduğu, yalnızca noktüri ve/veya inkontinansın tedavisiyle dahi seksüel fonksiyonlarda anlamlı iyileşme görüldüğü bildirilmiştir (14,15,17,18). Orta dereceli AÜSS varlığında 2-4 kat, şiddetli AÜSS varlığında 4-8 kat daha fazla ED gözlemlendiği bildirilmiştir (19).

Anatomik ilişkiler

Penise gelen sempatik sinir fiberleri, T11-L2 düzeyinden çıkıp pre-paravertebral yolu izleyerek pelvik pleksusa uzanır. Pelvik pleksus rektumun lateral kısmında yer alır. Pelvik pleksusun alt kısmından,

“Doku güvenliği nedeniyle günümüzde 80 W enerji kullanımı daha yoğun tercih edilmektedir (30). Cerrahi uygulama şekli olarak yan-yana süpürme tekniği, spiral teknik, vaporizasyon-insizyon tekniği tanımlanmıştır.”

penil otonomik sinir fiberlerinin büyük kısmını oluşturan kavernöz sinir köken alır. Bu sinir prostat ve seminal vezikül tabanının posterolateral yüzeyini izleyip prostatik apekse ulaşır. Buradan anteriora doğru uzanarak membranöz uretranın lateralinde seyrederek arter ve venlerle birlikte korpus spongiosum ve korpus kavernoza girer. Parasempatik sinir fiberleri ise S2-S4 düzeyinden köken alıp aynı yollarla penise ulaşır. Penisin somato-motor siniri ise, internal pudental sinirden ayrılan dorsal sinirdir. Bu sinirin trasesi prostattan uzakta yer alır (20,21).

Kavernöz ve dorsal sinir arasında pubik arkus, kavernöz ve spongios cisimler düzeyinde multipl bağlantı fiberleri bulunmaktadır. Bu bağlantılar sempatik, parasempatik ve motor lifleri içerir (22).

KTP Lazer Cerrahisi

Mayıs 2001 tarihinde aldığı FDA onayından bu yana potassium-titanil-phosphate(KTP) lazer enerjisi BPH cerrahisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. KTP lazer 532 nm dalga uzunluğuna sahip yeşil renkli bir ışık enerjisidir (23). Su içerisinde neredeyse tamamıyla geçer (absorbsiyon katsayısı 10-4/cm), fakat hücre içi başlıca kromofor olan oksihemoglobin tarafından selektif olarak absorbe edilir (absorbsiyon katsayısı 102/cm). Bu özellik KTP enerjisinin, prostat dokusu gibi oksihemoglobin içeriği yüksek dokular tarafından selektif olarak yüksek oranda absorbe edilmesine izin verir (24). Optik penetrasyon derinliği 0.8 mm dir. Absorbe edilen ışık

“Horasanlı ve arkadaşları, Hem TURP hem de KTP grubunda ereksiyon üzerine negatif etki gözlenmediği yorumunda bulunmuşlardır.”

enerjisi doku içinde termal enerjiye dönüşür. Selektif oksihemoglobin absorpsiyonu nedeniyle, prostat dokusunda yüzeysel olarak hızlı bir vaporizasyona ve bunun altındaki 1-2 mm koagülasyon bölgesi ile de kanamasız bir operasyon sahasına neden olur. Bu selektif absorpsiyondan dolayı bu işleme Fotoselektif Prostat Vaporizasyonu da denmektedir (24-29). 40 , 80 ve 120 W enerji kullanılarak oluşturulan hayvan modelinde, enerji miktarı ve uygulama süresi arttıkça daha fazla dokunun vaporize olduğu ve koagülasyon derinliğinin azaldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca yapılan insan ve hayvan model histopatolojik incelemelerde tam kat doku hasarı ile birlikte kollajen içermeyen skaröz bir prostatik kanal gözlenmiştir (30,31).

Doku güvenliği nedeniyle günümüzde 80 W enerji kullanımı daha yoğun tercih edilmektedir (30). Cerrahi uygulama şekli olarak yan-yana süpürme tekniği, spiral teknik, vaporizasyon-insizyon tekniği tanımlanmıştır. Uygulama sırasında yoğun baloncuk oluşumu etkin doku vaporizasyonunun göstergesidir. Baloncuk oluşumunun azalması, hipovasküler bir yapıya sahip olan fibröz kapsüle yaklaşıldığının işareti olarak kabul edilmektedir (32). Hemostaz işleminin, özellikle kapsüle yaklaşılan bölgelerde lazer enerji depolanması azalıp koagülasyonda artışa neden olacağından, daha düşük enerji kullanılarak yapılması önerilmektedir. Amaç TURP benzeri bir kavite oluşturmaktır (30,33-35).

KTP Lazer Cerrahisi ve Seksüel Fonksiyon

TURP sonrası ED gelişimini etkileyen faktörler arasında sayılan prostat boyutu, kapsüller perforasyon ve/veya mekanik ve termal hasar, operasyonu yapan cerrahin deneyimi KTP lazer cerrahisi için de geçerlidir. Ayrıca lazer cerrahisi sonrası sıkça rapor edilen uzamış postoperatif depolama semptomları varlığı da seksüel fonksiyonları olumsuz etkileyebilmektedir. Fakat KTP lazerin yüzeysel penetrasyonu ve etkin vaporizasyonu nedeniyle daha az termal hasar ve ödem oluşturarak bu süreyi kısaltmasının avantaj olduğu da belirtilmiştir (9,36-38).

Hastaların seksüel fonksiyon ve disfonksiyondan ne anladıklarının anlaşılması önemlidir. Soderdahl ve arkadaşları TURP öncesi ve sonrasında hastalarına NPT testi yapmışlar ve subjektif değerlendirmeler ile NPT sonuçları arasında uyumsuzluk saptamışlardır (39). Subjektif değerlendirmede seksüel disfonksiyon saptanan hastaların, NPT değerleri açısından preoperatif ve postoperatif değerlerinde farklılık gözlenmemiştir. Arai ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların yaklaşık yarısının, ejakülasyon kaybı veya volüm

Tablo 1. TURP ve KTP uygulamasında IIEF-5 değişimleri (43)

	3. AY	6. AY
TURP	20±4.7	21±6.8
KTP	19±3.8	19±5.2

azalmasının ED ile eş anlamlı olduğu incinancını taşıdığı saptanmıştır (40). Buradan da TURP sonrası ejakülatuar disfonksiyonun seksüel yaşamı büyük ölçüde etkilediği sonucuna varılmıştır. Diğer iki çalışmada da benzer olarak TURP sonrası ED bildiren hastalarla yapılan ayrıntılı görüşme sonrası, hastaların 2/3'ünün ED ile retrograd ejakülasyonun eş anlamlı olduğuna inandıkları saptanmıştır (8,41).

KTP lazer cerrahisi ve seksüel fonksiyon ile ilgili elimizdeki çalışmalar kısıtlıdır. Bunları tek tek ele alıp kronolojik olarak inceleyeceğiz.

Paick ve arkadaşları, 80 W KTP lazer enerji uyguladıkları 45 olguyu preoperatif ve postoperatif 6. ayda IPSS, IIEF-15, Qmax ve PVR açısından değerlendirmişlerdir (25). Eretil fonksiyon alanında anlamlı artış olduğunu (11.3± 1.8'den 14.7±1.7'ye); “cinsel ilişki sıklığı” ve “arzu sıklığı” alanlarında değişiklik olmadığını ve aynı düzeyi koruduklarını; total IIEF skorunun da anlamlı derecede arttığını (27.4±3.8'den 34.9±3.7'ye) rapor etmişlerdir. Bildirilen retrograd ejakülasyon oranı %13.3'tür. İncelenen diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren iyileşmeler bildirilmiştir.

Alivizatos ve arkadaşları, 80 gram üzeri prostatik adenoma sahip 125 olguyu (65 KTP lazer cerrahisi, 60 açık prostatektomi) preoperatif ve postoperatif 1, 3, 6 ve 12. aylarda IIEF-5 açısından değerlendirmişler ve birbirleriyle karşılaştırmışlardır (42). KTP cerrahisinde 80 W enerji ve yan-yana süpürme tekniği kullanılmıştır. İki grup arasında preoperatif ve takip sürecinde yapılan değerlendirmelerde, bazal değerlere göre ve birbirleri arasında farklılık gözlenmemiştir. Horasanlı ve arkadaşları, prostat ağırlığı 70-100 gram arasındaki 76 olguyu çalışmalarına dahil etmişler; 37 olguya TURP yapılmış, 39 olguya da 80 W enerji kullanarak TURP benzeri kavite oluşturulmuştur (43). Olguları preoperatif olarak ve postoperatif 3 ve 6 aylarda IIEF-5 değerleri açısından değerlendirmişlerdir (Tablo 1). Her iki grupta da farklılık gözlenmemiştir. Retrograd ejakülasyon TURP grubunda %56.7, KTP grubunda %49.9 olarak bildirilmiştir. Hem TURP hem de KTP grubunda ereksiyon üzerine negatif etki gözlenmediği yorumunda bulunmuşlardır.

Tablo 2. Grup I: Daha önce kalıcı veya aralıklı kateter uygulanmayan olgular, Grup II: Operasyon öncesi kalıcı kateter uygulanan olgular, Grup III: Operasyon öncesi aralıklı kateter uygulanan olgular (44)

Grup	Olgu Sayısı	Yaş	Preoperatif SHIM	Postoperatif 12. ay SHIM
I	86	71.8	10.7	10.4
II	8	76.8	10.5	23
III	11	76.2	6	5.8

Tablo 3. Haftalara göre SHIM skor değişimleri (46).

Preoperatif SHIM	1. Hafta	4. Hafta	12. Hafta	24. Hafta	52. Hafta
15	12	16	19	16	17
SHIM Skor Değişim Oranları (%)					
Minimum(0±5)	85.5	90.5	78.8	77.5	73.7
Azalma(>5)	11.3	6.3	6	4.8	7
Artma(>5)	3.2	3.2	15.2	17.7	19.3

Tablo 4: KTP lazer uygulaması ve IIEF-5 değişimleri (47).

IIEF-5	Preoperatif	6. Ay	1. Yıl	2. Yıl
Tüm Olgular	8±9.1	6.3±8.6	5.4±8.2	7.8±10.1
IIEF-5≥19	22±2.1	19.6±4.5	16.2±8.3 (p=0.0003)	16.7±9.2 (p=0.0029)

Kavoussi ve arkadaşları, 80 W enerji kullanılarak KTP lazer uyguladıkları 105 olguyu preoperatif ve postoperatif 12.ayda SHIM skorları açısından değerlendirmişlerdir (Tablo 2) (44).

Yalnızca operasyon öncesi kalıcı kateter uygulanan olgularda anlamlı iyileşme gözlenmiştir. Ayrıca SHIM skoru 17 ve üstü olan (ED olmayan ve/veya az dereceli olan) olgular preoperatif (20.46) ve postoperatif (20.0) SHIM skorları açısından değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Sonuç olarak, preoperatif kalıcı kateter uygulanan olgular dışında KTP cerrahisinin seksüel fonksiyonlar üzerinde farklılık yaratmadığını bildirmişlerdir.

Hamann ve arkadaşları, 80 W enerji uyguladıkları olgulardan 3 ve 12.ay kontrole gelen 45 olguyu IIEF-5 skorları açısından değerlendirmişlerdir (45). Preoperatif (12.8), 3.ay (12.1) ve 12.ay (13.8) skorları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Fakat yalnızca 2 olgu (%4.4) postoperatif erken dönemde 7 puana varan IIEF skor düşüşü bildirmişlerdir. Bunun da nörovasküler demetin termal hasarından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

De Nunzio ve arkadaşları 80 W enerji kullanılarak TURP benzeri kavite oluşturdukları 150 hastayı retrograd ejakülasyon açısından değerlendirmişlerdir (37). Yapılan görüşmelerde hastaların %67'si retrograd ejakülasyon beyan etmiştir. Bu yüksek oranın

da adenom dokusunun tamamının kaldırılmasına dayanan (TURP benzeri) cerrahi tekniklerinden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Spaliviero ve arkadaşları, 120 W enerji uyguladıkları, 1, 4, 12, 24 ve 52.hafta takiplerini tamamlayan 72 olguyu SHIM skorları açısından değerlendirmişlerdir (Tablo 3) (46).

Bildirilen yeni gelişen retrograd ejakülasyon oranı %30'dur. Sonuç olarak KTP cerrahisinin erektil fonksiyonlar üzerine zararlı etkisini olmadığı yorumunda bulunmuşlardır.

Bruyère ve arkadaşları, 40 gr altına 80 W, 40 gr üstüne 120 W enerji uyguladıkları 149 olguyu preoperatif ve postoperatif 6.ay, 1 ve 2.yılda IIEF-5 açısından değerlendirmişlerdir (Tablo 4) (47).

Preoperatif erektil fonksiyonları normal olan olguların 1 ve 2.yıl değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede IIEF-5 skor azalması gözlenmiştir. Bunun da lazer enerjisi miktarı arttıkça, prostat etrafındaki sınırlara difüzyonu ile hasar yaratmış olabileceğinden kaynaklandığını düşünmüşler ve gelecekte özellikle apeks ve taban dokularında daha az enerji kullanmayı planladıklarını bildirmişlerdir. Retrograd ejakülasyon oranı da %70 olarak belirtilmiştir.

Sonuç

BPH tedavisinin ana amacı hastayı üriner semptomlar açısından rahatlatmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Seksüel yaşam da kaliteli yaşamın bir parçasıdır. BPH cerrahisi sonrası gelişen ED, multifaktöriyel bir olaydır. Her ürolog hastasının seksüel yaşamı konusunda preoperatif dönemde bilgi sahibi olur ve hastasını yapacağı işlemin olası komplikasyonları konusunda doğru bir şekilde bilgilendirirse postoperatif dönemde hem hasta hem de hekimin beklentileri karşılanmış olacaktır.

KTP lazer cerrahisinde TURP benzeri kavite oluşturmak amaçlandığından retrograd ejakülasyon oranı TURP ile benzerlik göstermektedir. KTP lazer cerrahisinin ED gelişimi açısından, bir çalışma hariç (47) belirgin bir zararlı etkisi gözlenmemektedir. Fakat elimizdeki veriler kısıtlı ve standardizasyon açısından yetersizdir. Daha kapsamlı, standart, karşılaştırmalı ve prospektif çalışmalarla bu konunun netliğe kavuşturulmasına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol.* 1984; 132:474-9.
- Arrighi HM, Metter EJ, Guess HA, Fozzard JL. Natural history of benign prostatic hyperplasia and risk of prostatectomy. *The Baltimore Longitudinal Study of Aging. Urology.* 1991; 38(Suppl 1):4-8.
- Roehrborn CG. *Textbook of benign prostatic hyperplasia.* Oxford, Isis Medical Media, 1996; 341-378.
- Finkle AL, Prian DV. Sexual potency in elderly men before and after prostatectomy. *JAMA.* 1966; 196:125-129.
- Pohl J, Pott B, Kleinhans G. Priapism. A three-phase concept of management according to aetiology and prognosis. *Br J Urol.* 1986; 58:113-8.
- Bieri S, Iselin CE, Rohner S. Capsular perforation localization and adenoma size as prognostic indicators of erectile dysfunction after transurethral prostatectomy. *Scand J Urol Nephrol.* 1997; 31: 545-548.
- Hanbury DC, Sethia KK. Erectile function following transurethral prostatectomy. *Br J Urol.* 1995; 75:12-13.
- Lindner A, Golomb J, Korzack D, Keller T, Siegel Y. Effects of prostatectomy on sexual function. *Urology.* 1991; 38: 26-28.
- Tscholl R, Largo M, Poppinghaus E, Recker F, Subotic B. Incidence of erectile impotence secondary to transurethral resection of benign prostatic hyperplasia, assessed by preoperative and postoperative snap-gauge tests. *J Urol.* 1995; 153: 1491-1493.
- Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB. Impotence and its medical and psychosocial correlates: Results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Urol.* 1994; 151: 54-61.
- Rosenbaum TY. Pelvic floor involvement in male and female sexual dysfunction and the role of pelvic floor rehabilitation in treatment: A literature review. *J Sex Med.* 2007; 4: 4-13.
- Laumann EO, West S, Glasser D, Carson C, Rosen G, Kang JH. Prevalence and correlates of erectile dysfunction by race and ethnicity among men aged 40 or older in the United States: From the male attitudes regarding sexual health survey. *J Sex Med.* 2007; 4: 57-65.
- McVary KT. Erectile dysfunction and lower urinary tract symptoms secondary to BPH. *Eur Urol.* 2005; 47: 838-45.
- Macfarlane GJ, Botto H, Sagnier PP, Telliac P, Richard F, Boyle P. The relationship between sexual life and urinary condition in French community. *J Clin Epidemiol.* 1996; 49: 1171-6.
- Frankel SJ, Donovan JL, Peters TI, Abrams P, Dabhoiala NF, Osawa D, Lin AT. Sexual dysfunction in men with lower urinary tract symptoms. *J Clin Epidemiol.* 1998; 51: 677-85.
- El-Sakka AI. Lower urinary tract symptoms in patients with erectile dysfunction: Analysis of risk factors. *J Sex Med.* 2006; 3: 144-9.
- Shiri R, Häkkinen J, Koskimäki J, Huhtala H, Auvinen A, Hakama M, Tammela TLJ. Association between the bothersomeness of lower urinary tract symptoms and the prevalence of erectile dysfunction. *J Sex Med.* 2005; 2: 438-44.
- Terai A, Ichioka K, Matsui Y, Yoshimura K. Association of lower urinary tract symptoms with erectile dysfunction in Japanese men. *Urology.* 2004; 64: 132-6.
- Boyle P, Robertson C, Mazzetta C, Keech M, Hobbs R, Fourcade R, Kiemeny L, Lee C, UrEpik Study Group. The association between lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction in four centres: The UrEpik Study Group. *BJU Int.* 2003; 92: 719-25.
- Lefaucheur JP, Yiou R, Salomon L, Chopin DK, Abbou CC. Assessment of penile small nerve fiber damage after transurethral resection of the prostate by measurement of penile thermal sensation. *J Urol.* 2000; 164: 1416-1419.
- Lue TF. Impotence after prostatectomy. *Urol Clin North Am.* 1990; 17: 613-620.
- Yücel S, Baskin LS. Identification of communicating branches among the dorsal, perineal and cavernous nerves of the penis. *J Urol.* 2003; 170: 153-158.
- Te AE. The PVP procedure for BPH: long-term outcomes: laser's efficacy seems similar to that of TURP, with comparable long-term durability. *Urol Times.* 2007; 17: 40-2.
- Sarica K, Alkan E, Luleci H, Tasci AI. Photoselective vaporization of the enlarged prostate with KTP laser: Long-term results in 240 patients. *J Endourol.* 2005; 19: 1199-2002.
- Paick JS, Um JM, Kim SW, Ku JH. Influence of high-power potassium-titanyl-phosphate photoselective vaporization of the prostate on erectile function: A short-term follow-up study. *J Sex Med.* 2007; 4: 1701-7.
- Mandeville J, Gnessin E, Lingeman JE. New advances in benign prostatic hyperplasia: Laser therapy. *Curr Urol Rep.* 2010 Nov; 20(Epub ahead of print)
- Buse S, Gilfrich C, Hatiboglu G, Huber J, Bedke J, Pfitzenmaier J, Haferkamp A, Hohenfellner M. Impact of preoperative haemoglobin concentrations on the efficiency of KTP-laser vaporization of the prostate. *World J Urol.* 2009; 27: 405-9.
- Lee R, Gonzales RR, Te AE. The evolution of photoselective vaporization prostatectomy (PVP): advancing the surgical treatment of benign prostatic hyperplasia. *World J Urol.* 2006; 24: 405-9.
- Wosnitzer MS, Rutman MP. KTP/LBO laser vaporization of the prostate. *Urol Clin North Am.* 2009; 36: 471-83.
- Lee R, Saini R, Zoltan E, Te AE. Photoselective vaporization of the prostate using a laser high performance system in the canine model. *J Urol.* 2008; 180: 1551-3.
- Kuntzman RS, Malek RS, Barret DM, Bostwick DG. Potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate: a comparative functional and pathologic study in canines. *Urology.* 1996; 48: 575-83.
- Sountoulides P, de la Rosette JJMCH. Update on photoselective vaporization of the prostate. *Curr Urol Rep.* 2008; 9: 106-112.
- Ruszat R, Seitz M, Wyler SF, Abe C, Rieken M, Reich O, Gasser TC, Bachmann A. Greenlight laser vaporization of the prostate: Single-centre experience and long-term results after 500 procedures. *Eur Urol.* 2008; 54: 893-901.
- Hai MA. Photoselective vaporization of the prostate: five-year outcomes of entire clinic patient population. *Urology.* 2009; 73: 807-10.
- Hermanns T, Sulser T, Fatzer M, Baumgartner MK, Rey JM, Sigrist MW, Seifert HH. Laser fibre deterioration and loss of power output during photoselective 80-W potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate. *Eur Urol.* 2009; 55: 679-85.
- Poulakis V, Ferakis N, Witzsch U, de Vries R, Becht E. Erectile dysfunction after transurethral prostatectomy for lower urinary tract symptoms: results from a center with over 500 patients. *Asian J Androl.* 2006; 8: 69-74.
- De Nunzio C, Miano R, Trucchi A, Miano L, Franco G, Squillacioti S, Tubaro A. Photoselective prostatic vaporization for bladder outlet obstruction: 12-month evaluation of storage and voiding symptoms. *J Urol.* 2010; 183: 1098-1104.
- Naspro R, Bachmann A, Gilling P, Kuntz R, Madersbacher S, Montorsi F, Reich O, Stief C, Vavassori I. A review of the recent evidence (2006-2008) for 532-nm photoselective laser vaporization and holmium laser enucleation of the prostate. *Eur Urol.* 2009; 55: 1345-1357.
- Soderdahl DW, Knight RW, Hansberry KL. Erectile dysfunction following transurethral resection of the prostate. *J Urol.* 1996; 156: 1354-1356.
- Arai Y, Aoki Y, Okubo K, Maeda H, Terada N, Matsuda Y, Marekawa S, Ogura K. Impact of interventional therapy for benign prostatic hyperplasia on quality of life and sexual function: a prospective study. *J Urol* 2000; 164: 1206-1211.
- Doll HA, Black NA, McPherson K, Flood ABI, Williams GB, Smith JC. Mortality, morbidity and complications following transurethral resection of the prostate for benign prostatic hypertrophy. *J Urol.* 1992; 147: 1566.
- Alivizatos G, Skolarikos A, Chalikopoulos D, Papachristou C, Sopilidis O, Dellis A, Kastriotis I, Deliveliotis C. Transurethral photoselective vaporization versus transvesical open enucleation for prostatic adenomas >80 ml: 12-month results of a randomized prospective study. *Eur Urol.* 2008; 54: 427-437.
- 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.
- Kavoussi PK, Hermans MR. Maintenance of erectile function after photoselective vaporization of the prostate for obstructive benign prostatic hyperplasia. *J Sex Med.* 2008; 5: 2669-71.
- Hamann MF, Naumann CM, Seif C, van der Horst C, Jünemann KP, Braun PM. Functional outcome following photoselective vaporization of the prostate (PVP): Urodynamic findings within 12 months follow-up. *Eur Urol.* 2008; 54: 902-10.
- Spaliviero M, Strom KH, Gu X, Araki M, Culkin DJ, Wong C. Does greenlight HPSTM laser photoselective vaporization prostatectomy affect sexual function? *J Endourol.* 2010 Oct; 21(Epub ahead of print)
- Bruyère F, Puichaud A, Pereira H, d'Arcier BF, Rouanet A, Floc'h AP, Bodin T, Brichart N. Influence of photoselective vaporization of the prostate on sexual function: results of a prospective analysis of 149 patients with long-term follow-up.