

Minimal invaziv BPH tedavileri ve konvansiyonel tedavilerin uzun dönem sonuçlarının karşılaştırılması

Dr. Kerem Han Gözükara, Dr. Murat Bozlu

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Mersin

ÖZET

Benign prostat hiperplazisine bağlı görülen alt üriner sistem yakınmaları yaşlanan erkeklerde sık görülen ürolojik patolojilerden biridir. Orta ve şiddetli semptomları olan ve ilaç tedavisinden yarar görmeyenlere cerrahi tedavi önerilmektedir. Prostatın transüretal rezeksiyonu (TURP) cerrahi tedavide altın standart olarak kabul gören bir yöntem olup hastanın yakınmalarında, yaşam kalitesinde ve idrar akım hızında uzun süreli ve hemen hemen kalıcı düzeltilmeler sağlamaktadır. Son yıllarda çeşitli enerji kaynaklarıyla prostatın rezeksiyonu, ablasyonu veya vaporezasyonunu amaçlayan yeni cerrahi teknikler geliştirilmiştir. Konvansiyonel cerrahi tedavilere alternatif olarak geliştirilen ve en sık kullanılan minimal invaziv tedaviler transüretal mikrodalga termoterapi (TUMT), transüretal iğne ablasyonu (TUNA) ve lazer prostatektomilerdir. Minimal invaziv tedavilere bağlı morbidite oranları daha az olsa da bu yöntemleri içeren uzun dönem randomize kontrollü çalışmaların sayısının az olması nedeniyle, TURP'dan üroloji kılavuzlarında hala standart tedavi olarak bahsedilmektedir. Minimal invaziv yöntemlerin kısa dönem sonuçları iyi olmasına rağmen; uzun dönemde de etkili olduğunu gösterecek çok merkezli randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

ABSTRACT

Lower urinary tract symptoms suggestive of BPH are frequently encountered in aging men. Surgery is recommended for patients who are moderately to severe bothered by their symptoms and refractory to drug treatment. Transurethral resection of the prostate (TURP) remains a widely applied gold standard therapy. It provides a consistent, long lasting, high level of improvements in symptoms, quality of life and peak urine flow rate. In recent years, several new surgical procedures which use various energy sources for resection, ablation, or vaporization of the prostate have been developed. The most accepted minimally invasive surgical treatments alternative to conventional method are transurethral microwave thermotherapy (TUMT), transurethral needle ablation (TUNA), laser prostatectomy. Minimally invasive surgical treatment has lower morbidity but there are few long term randomized controlled studies about them, so TURP still accepted as the standard therapy in urologic guidelines. Although the short-term results demonstrate the benefits of the minimal invasive surgical treatments, multi-centered randomized studies are needed to assess the long-term durability.

Benign prostat hiperplazisi (BPH) 40 yaş üzeri erkeklerde görülen, yaşlanma ile sıklığı artan, kişilerin biyopsikososyal durumunu etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. 50 yaş ve üstü erkeklerde BPH görülme oranı %14-30 arasında iken buna bağlı yakınmaları olan erkek hasta oranı 7. dekat ve üzerinde %35'in de üzerine çıkar (1). Görülme sıklığındaki bu artış hem sağlık hem de ekonomi alanındaki uzmanları kaygılandırmakta ve BPH nedeniyle hastaneye yatırılan hastaların sağlık sistemine maliyeti gün geçtikçe artmaktadır (2). Medikal tedaviden yarar görmeyen ya da BPH nedeniyle tekrarlayan üriner retansiyon, tekrarlayan üriner enfeksiyon, tekrarlayan hematüri, böbrek yetmezliği ve mesane taşları gibi komplikasyonlar gelişen hastalarda sıklıkla cerrahi tedavi önerilmektedir (3). BPH tedavisi planlanırken; hastanın sağlık durumu, prostatının büyüklüğü ve hastanın beklentilerini bilmek yapılacak girişimi belirlemek açısından önem taşımaktadır. BPH nedeniyle yapılacak cerrahi girişimler başlıca invaziv ve minimal invaziv cerrahi tedaviler (MİCT) olarak incelenmektedir (4).

1. BPH'nin invaziv cerrahi tedavisi

Transüretal Prostat Rezeksiyonu (TURP): Video ve optik teknolojinin gelişmesiyle 30 ml'den 100 ml'e kadar cerrahi müdahale aralığı olan ve bu cerrahide altın standart sayılan TURP için endikasyonlar tekrarlayan üriner enfeksiyon, idrar retansiyonu, hematüri ve azotemidir. Operatif sürenin 90 dakikanın altında tutulması gerekmektedir. Erken postoperatif komplikasyonlar pıhtı retansiyonu, kanama ve enfeksiyon iken geç post operatif komplikasyonlar mesane boynu darlığı ve üretra darlığıdır (5). Postoperatif takiplerde semptomlarda %90'dan fazla iyileşme olması TURP'nin günümüzde standart tedavi olarak yerini korumasını sağlamaktadır.

Açık Prostatektomi: Endoskopik olarak kırılmayan mesane taşları varlığında, mesanede >3cm divertikül varlığında, uygun pozisyon verilemeyen hastalarda, medyan lobu olan ve prostat hacmi 75 gr'ı geçen hastalarda suprapubik, perineal veya retropubik yaklaşımlarla açık prostatektomi uygulanabilir. Operasyon sonrası takip döneminde sonuçlar TURP'den daha iyi olsa da yara yeri enfeksiyonu, kanama, hospitalizasyon süresinin uzun olması ve anatomisinin çok iyi bilinmesi gerekliliği TURP'nin daha çok tercih edilmesine neden olmaktadır (6).

“Stentlerin doğru anatomik noktaya konulmasındaki zorluk, stentin %20 oranında çıkartılması olasılığı, %10 oranındaki akut üriner obstrüksiyon riski, %6 oranında enfeksiyon gelişme riski, %6 inkontinans riski ve %2’lik stent enkrüstasyonu nedeniyle zorunlu endikasyonları dışında önerilmez (8).”

2. BPH’nin Minimal İnvaziv Cerrahi Tedavisi (MİCT)

Intraprostatik Stentler: Eksternal sfinkter ile mesane boynu arasındaki prostatik üretrayı açık tutmak için geliştirilen stentler ilk olarak Fabian tarafından kullanılmıştır (7). Daha sonrasında teknolojik gelişmelerle birçok çeşidi geliştirilen prostatik stentler, lokal anestezi eşliğinde konulabildiği için tıbbi durumu cerrahi için risk oluşturan hastalarda, asıl planlanan cerrahiye kadar geçecek sürede şikayetlerin azaltılması için, cerrahi istemeyenler için daimi kateterizasyon yerine veya cerrahi işlemler sonrası gelişebilecek geçici obstrüksiyonları aşmak için kullanılabilirler.

Kalıcı ve geçici olmak üzere iki tür prostat stenti vardır. Stentlerin doğru anatomik noktaya konulmasındaki zorluk, stentin %20 oranında çıkartılması olasılığı, %10 oranındaki akut üriner obstrüksiyon riski, %6 oranında enfeksiyon gelişme riski, %6 inkontinans riski ve %2’lik stent enkrüstasyonu nedeniyle zorunlu endikasyonları dışında önerilmez (8).

Prostatın Etanolla Transüretal Ablasyonu (TEAP): 1970’lerde köpeklerde denenilen yöntemin etkinliği ve güvenilirliği 2002 semptomatik BPH’lı küçük bir hasta grubunda gösterilmiştir. Yöntemin başarısının prostat glandından bağımsız olması, çok düşük morbidite oranları, yüksek riskli ve yaşlı hastalarda güvenilir bir yöntem olarak kullanılmasını sağlamakla iken uygulamadaki zorluklar, prostatik üretranın uzunluğunun ölçülmesi ve buna göre yapılacak etanol enjeksiyon sayısının tesbiti, çıkarılan doku miktarının az olması ve buna bağlı uzun dönem etkinliğin korunamaması yöntemin spesifik hastalara uygulanabilen bir yöntem olarak kalmasına neden olmuştur (9).

Transretal İğne Ablasyonu (TUNA): Bir jeneratöre bağlanmış özel bir kateter ve ucunda açıldırılabilen iki teflon iğne yardımıyla düşük frekanslı enerji (460 kHz’lik monopolar radyofrekans) ile prostat dokusu içerisindeki ısının >60°C olması hedeflenmektedir. Lokal anesteziyle, muayenehane koşullarında uygulanabilir olması, TURP sonuçları ile karşılaştırıldığında semptomların iyileşmesi açısından anlamlı farklılıkların olmaması avantaj olabilir (10). TUNA’dan en fazla fayda gören hasta grubu özellikle prostat hacmi < 60 gr olan ve lateral lob hipertrofi olan hastalardır. Tedavi sonrası en sık görülen yan etki yapılan çalışmaların yetersiz olmasıyla ilgili olarak farklı oranlarda görülen geçici makroskopik hematüri ve akut üriner retansiyondur. Yapılan bir meta-analizde, 1 yıldan sonra semptomlarda (ortalama semptom skorlarında %50 azalma ve idrar akım hızında %70 artış) iyileşme izlenmiş ve bu iyileşmenin minimal bozulmayla 5 yıl devam ettiği bildirilmiştir (11). Bu meta-analizde incelenen 2 randomize çalışmada TUNA ve TURP arasında ortalama semptom skorlarında azalma sırasıyla 11,6 ve 15,7 olmuştur ($p<0,005$). Benzer şekilde idrar akım hızındaki iyileşmede anlamlı derecede TURP yönünde fazladır (7’e karşı 11,6; $p<0,005$). Diğer bir meta-analizde, tedavi öncesi parametrelerde ameliyat sonrası belirgin düzelme izlenmiştir (12). TUNA ve TURP’nin karşılaştırıldığı çalışmaların analizinde ilk 3 ayda TUNA’nın etkinliğinin semptomlardaki düzelme ve rezidüel idrar yönünden TURP’ye eşit olduğu gösterilmiştir. Zamanla bu parametrelerdeki düzelme miktarının TURP’ye göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. TUNA sonrasında ürodinamik bulgulardaki düzelme TURP’ye göre daha azdır (13). Tedavi sonrası geçici makroskopik hematüri en sık görülen yan etkidir. Diğer yan etkiler üriner retansiyon (%23) ve üriner enfeksiyondur (%4). TUNA sonrası görülen yan etkiler genel anlamda TURP’ye göre daha azdır. Uzun dönem takipleri içeren 5 yıllık randomize çok merkezli bir başka çalışmada, TURP de TUNA ya göre tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme izlenmiştir (11). TURP ya da TUNA uygulanan hastaların primer tedavi başarısızlığına bağlı ek ikinci tedavi ihtiyaçları incelendiğinde, TUNA grubunda bu oran yüksek bulunmuştur (12).

Transüretal Mikrodalga Tedavisi (TUMT): Üretral olarak yerleştirilen kateter yardımıyla prostat içerisindeki ısının 70°C’i aşmaması sağlanırken çevre doku ve üretral ısının 44°C’i geçmemesi sağlanmaktadır (14). Bu yöntemle prostatta ısı değişiklikleri ve kan akışı farklılaşması, sempatik sinir uçlarında hasar (alfa reseptör) ve apoptozis

“Yapılan çalışmalarda, TURP’de TUVP’a göre semptom skorları ve idrar akım hızı değerlerinde belirgin bir iyileşme görülmüştür (18,21). Ayrıca postoperatif ciddi depolama semptomları, rekaterizasyon gerektiren akut üriner retansiyonu ve üretral darlık oluşumu da TURP ile karşılaştırıldığında daha sık görülen yan etkilerdir.”

indüksiyonu gerçekleşir. Yapılan çalışmalarda verilen enerji ile semptomatik iyileşme arasında ilişki gösterilmiştir (15). TUMT sonrası görülen en önemli komplikasyon üriner enfeksiyon gelişimi ve uzun süreli kateterizasyondur. TUMT sonuçları, TURP kadar iyi değildir. 540 katılımcıyı içeren TUMT ve TURP’nin karşılaştırıldığı 6 çalışmanın analizinde semptom skorlarında 12 ayda TUMP için %65 TURP için %77 azalma gösterilmiştir. Ortalama idrar akım hızında, TUMP için %70 TURP için %119 artış göstermiştir (16). TUMP sonrası en sık görülen yan etkiler uzamış kateterizasyon, acilişeme hissi ve üriner retansiyondur. Seksüel disfonksiyon nadir izlenen bir komplikasyondur. Yapılan çalışmaların uzun dönem sonuçları, TUMP’un asıl avantajının düşük morbidite oranları olduğunu göstermektedir (14,16). Prostatın Transüretal Vaporizasyon (TUVP): Prostat dokusu, transüretal yolla yüksek enerji ile özel ‘roller ball’ elektrotlarla ablate edilir. TURP’un modifiye şekli olarak da kabul edilen bu yöntemin sonuçları TURP’a yakındır (17). Çıkarılan prostat dokusunun miktarı TURP’de çıkarılan doku miktarına yakındır. Bipolar girişimde kateterizasyon süresi daha kısa, komplikasyon oranı daha az ve ikincil cerrahi oranları düşüktür (18). TUVP’de kateterin alımı süresi daha kısadır. İntraoperatif yan etkiler TURP’ye göre anlamlı olarak daha azdır (19-21). Yapılan çalışmalarda, TURP’de TUVP’a göre semptom skorları ve idrar akım hızı değerlerinde belirgin bir iyileşme görülmüştür (18,21). Ayrıca postoperatif ciddi depolama semptomları, rekaterizasyon gerektiren akut üriner retansiyonu ve üretral darlık oluşumu da TURP ile karşılaştırıldığında daha sık görülen yan etkilerdir.

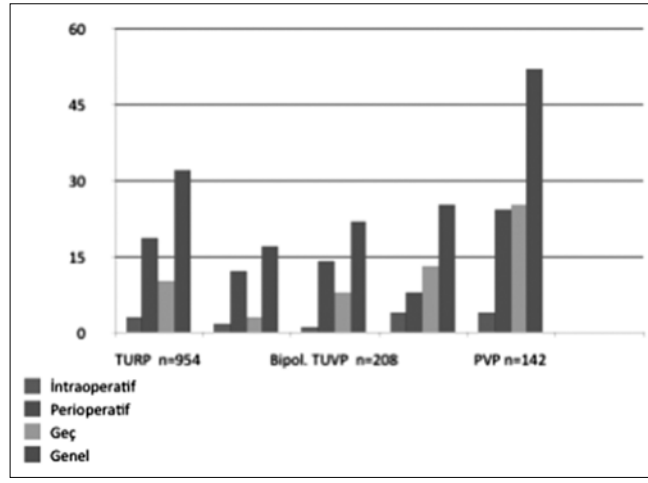
“...HoLEP’in kateterizasyon süresi, hastanede kalış süresi ve kan kaybı açısından TURP’ye üstün gösterilmiştir. HoLEP ve açık prostatektomi sonuçlarının karşılaştırılmasında, 2 yıllık takip sonuçları benzerdir (26).”

Transüretral Prostat İnsizyonu (TUIP): Elektrik enerjisinin elektrodun ucundaki Collings bıçağına iletilmesiyle ureter orifislerinin distalinden başlayarak mesane boyunu bazen saat 6 bazen de saat 5 ve 7 hizasından kateden ve derinlik olarak eksternal kapsüle kadar ulaşılan insizyonlar yapılarak uygulanan cerrahi bir yöntemdir. TUIP ve TURP’yi karşılaştıran 9 çalışmanın meta analizi yapılmıştır (22). Medyan lobu bulunmayan küçük prostatlara (<20-30 gr) yapılan girişimlerin takiplerinde klinik başarının iki grupta da aynı olduğu, farklılığın komplikasyonlardan kaynaklandığı bildirilmiştir. TUIP ile rezeksiyon süresinde, hastanede kalış süresinde, transfüzyon ihtiyacında ve retrograd ejakülasyon oranlarında anlamlı azalma rapor edilmiştir (17,22).

Yüksek Yoğunlukta Odaklanmış Ultrason (HIFU): Transrektal veya transabdominal (dokuya ulaşımda kemik engeller nedeniyle tercih edilmez) yolla ilerletilen prob, hedef alan belirlendikten sonra sabitlenir ve ultrasonik dalgalar yoluyla prostat dokusu 80-100°C’e kadar ısıtılır. Yapılan çalışmalar 5 yıllık sürede hastaların şikayetlerinin tedavi öncesi duruma ilerlediğini ve ikinci bir tedaviye ihtiyaç olduğunu göstermiştir (17,23).

Neodymium:Yttrium-Aluminum-Garnet (Nd:YAG) Lazer: 1064 nm dalga boyunda ışık yayar. Enerji doku içerisinde 5 mm derinliğe kadar iner. Koagülasyon ve hemostaz sağlar. Koagüle dokular yaklaşık 3 ay içinde tamamen dökülür. Nd:YAG uygulamasının transurethral ultrasound guided laser induced prostatectomy (TULIP), visual laser ablation of the prostate (VLAP), contact laser ablation of the prostate (CLAP), interstitial laser coagulation (ILC) gibi farklı uygulama şekilleri vardır (24).

Holmium: Yttrium - Aluminum - Garnet (Ho:YAG) Lazer: Ürolojide ilk olarak taş fragmentasyonunda kullanılmıştır. 2100 nm dalga boyuna ve 0,4 mm penetrasyon derinliğine sahiptir. Prostat dokusu >100°C kadar ısıtılır. Ho:YAG tekniğinin geliştirilmiş bir türü olan holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) tekniğinde 40-200 gr arasında



Şekil 1. TURP ve MİCT komplikasyon oranları (%)

prostat dokuları açık prostatektomide yapıldığı gibi enükle edilmektedir. Bunun için kesintisiz 60-80 W’lık fiberin kullanıldığı özel bir rezektoskop geliştirilmiştir. Uygulama mesane boynundan saat 5-7 hizasından başlar. Mesane boynuna ulaşıncaya kadar medyan ve lateral lobların altından gidilir ve özel bir morselator ile loblar mesaneye doğru itilir.

Yapılan bir metaanalizde HoLEP ve TURP karşılaştırılmıştır (25). Prostat hacmi sadece 50 gr üstünde olduğu durumlarda HoLEP’in ürodinamik sonuçlar açısından TURP’ye üstün olduğu bulunmuştur. Tedavi sonrası 12. ayda idrar akım hızı değerleri açısından anlamlı fark gösterilememiştir. Ayrıca HoLEP’in kateterizasyon süresi, hastanede kalış süresi ve kan kaybı açısından TURP’ye üstün gösterilmiştir. HoLEP ve açık prostatektomi sonuçlarının karşılaştırılmasında, 2 yıllık takip sonuçları benzerdir (26). Günümüzde HoLEP’in geniş kabul görmemesinin asıl nedenlerinden biri öğrenme eğrisinin 30-50 vaka gerektirmesi ve oturmuş bir eğitim programının olmamasıdır.

Potasyum Titanil Fosfat: Yttrium-Aluminum-Garnet (KTP: YAG) Lazer: 1024-nm dalga boyundaki ışık KTP kristallerinden geçirilir ve etkinliği artırılırken yeşil renkte görünür. Dokuda hemoglobin sayesinde emilir ve ısıyı artırarak buharlaşmayı sağlar. Doku penetrasyonu 0,8 mm (Nd:YAG kadar fazla değil) iken koagülasyon derinliği 1-2 mm dir. TURP ve açık prostatektominin yerine geçecek kadar iyi olduğu söylene de bunun ispatlanması için ileri çalışmalar gerekmektedir (27). KTP lazer ile TURP tedavisini karşılaştıran sınırlı sayıda randomize kontrollü çalışma mevcuttur (28,29). Kan kaybı, kateterizasyon süresi, hastanede kalış süresi TURP’ye üstün olarak gösterilmiştir. 6 ay sonunda işeme parametreleri göz önüne alındığında TURP kolunda daha fazla doku çıkarılmasına rağmen benzer iyileşme görülmüştür. Horanlı ve ark.nın TURP ile KTP lazeri karşılaştırdığı çalışmada operasyon süresi lazer grubunda uzun olmasına rağmen, hastanede kalış

süresi ve kateterin çekilme süresi TURP grubunda belirgin daha uzun bulunmuştur (29). Semptom skoru, idrar akım hızı ve rezidü idrar miktarı yönünden TURP grubu daha iyi bulunmuştur.

Thulium: Yttrium - Aluminum - Garnet (Tm:YAG) Lazer: 2005 yılında klinik uygulamaya giren ve son zamanlarda en çok kabul gören lazer tedavi şekli olan Thulium lazer prostatektomide 550 µm lik fiber uçtan 30,70-90 ve 120W lık farklı enerji seviyeleri uygulanarak prostatın enükleasyonu (Thu:LEP),vaporizasyonu (Thu:VaP), vaporezeksiyonu (Thu:VaRP) ve vapoenukleasyonu (Thu:VEP) yapılmaktadır (30). AP’deki gibi kapsül altından prostat dokusunun çıkartılması ve bu işlem sırasında minimal invazif bir cerrahi yöntemin uygulanması hem işeme fonksiyonlarının geri gelmesini ve fonksiyonel kazancın uzun dönemde korunmasını hem de morbiditelerin beklenenden az olmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar kısa dönem sonuçların umut vadettiği yönünde olsa da randomize kontrollü çalışmalarla uzun dönem sonuçların konvansiyonel diğer yöntemlerle karşılaştırılması yöntemin lazer tedavilerdeki gerçek yerini bulmasını sağlayacaktır.

Sonuç

BPH’nin cerrahi tedavisinde MİCT ve TURP’nin etkinlik ve morbidite sonuçlarını gösteren çalışmalar olsa da, uzun dönem sonuçları ve farkları hakkında yapılan randomize kontrollü çalışma sayısı oldukça azdır (25,31). Bu sebeple MİCT’nin TURP’ye her yönüyle üstünlüğünden bahsetmek şu an için mümkün görünmemektedir (Tablo 1, Şekil 1). Ancak artmış ablatif gücün objektif ve sübjektif parametrelerde iyileşmeyle beraber artmış morbiditeye sebep olduğu da kabul edilmektedir. Klinik sonuçların yanı sıra maliyet, uygunluk, öğrenme eğrisi gibi değişkenler de MİCT seçimini etkilemektedir. Hastanın genel durumu, prostatının

Tablo 1. TURP ile MİCT'nin karşılaştırılması

	TUMT	TUNA	HoLEP	PVP
Semptom Skoru	B	B	B	B
Qmax (ml/sn)	K	K	B	B
Operasyon süresi	İ	İ	K	K
Kateterizasyon süresi	K	İ	İ	İ
Hastanede kalış	İ	İ	İ	İ
Anestezi ihtiyacı	İ	İ	B	B
Yan etki*	İ	İ	İ	İ
Seksüel işlev**	İ	İ	B	B
Uzun dönem etkinlik	K	K	B	YV

B: Benzer; İ: İyi; K: Kötü; YV: yetersiz Veri

TUMT: Transüretral Mikrodalga termoterapi, TUNA: Transüretral İğne Ablasyonu

HoLEP: Holmium Lazer Prostat Enükleasyonu, PVP: Prostatin Fotoselektif Vaporizasyonu

*Önemli kanama, pıhtı retansiyonu, transfüzyon, TUR sendromu

**Retrograd ejakulasyon, erektil disfonksiyon

büyüklüğü ve hastanın beklentilerini bilmek yapılacak girişimi belirlemek açısından en önemli noktalar olmalıdır.

TURP ve TUIP, 30-80 ml boyutlardaki prostatlar için cerrahi tedavilerin %95 ini kapsamakta olan yöntemlerdir. Prostat hacmi >80-100 ml, mesane divertikülü veya mesane taşı olan hastalara genellikle açık prostatektomi uygulanmaktadır. Fakat son yıllardaki gelişmelerle birlikte >100 ml prostatlarda HoLEP uygulamasının açık prostatektomi ile benzer etkinlikte ve düşük komplikasyon oranlarına sahip olduğu gösterilmiştir.

Düşük morbidite ve komplikasyon oranları, prostat boyutundan bağımsız girişim şansı TURP'ye yakın etkinlik HoLEP'i büyük prostatlarda TURP'ye karşı bir alternatif olarak öne çıkarmaktadır. HoLEP'in perioperatif morbidite, kateterizasyon, hastanede yatış süresi ve postoperatif ürodinami sonuçları açısından açık prostatektomiye üstünlüğü gösterilmiştir.

Açık prostatektomideki üretral darlık, mesane boynu kontraktürü veya persistan mesane çıkım darlığı gibi istenmeyen sonuçlar KTP lazerin önemini kuvvetlendirmektedir.

Antikoagulan tedavi alan hastalarda KTP lazerin kullanılabilirliği yöntemin kullanılabilirliğini artırmıştır. Lazerlerin başarısı prostat boyutuna bağlıdır ve daha kısa kateterizasyon ve hospitalizasyon süresine sahip olduğu için daha güvenlidir. HoLEP ve KTP, TURP ile benzer etkinlik ve anestezi ihtiyacına sahiptir. HoLEP'in dezavantajları uzun öğrenme eğrisi; başlangıç maliyetinin fazla olması ve doku çıkarılmasındaki zorluklardır. KTP ise daha uzun operasyon süresi, histolojik değerlendirmenin olmaması ve yüksek maliyet (tek kullanımlık fiberler) nedeniyle dezavantajlara sahiptir. Klinik pratik kılavuzlarda HoLEP ve özellikle KTP ile ilgili bilgiler sınırlıdır.

TUNA ve TUMT basit ve güvenli tekniklerdir ve çoğu hastada lokal anestezi altında yapılabilir. Her iki MİCT bazal değerlere göre değişkenleri önemli derecede iyileştirir fakat TURP gibi etkinlik ve etkinliğin uzun süre devamlılığına sahip değildir. Morbidite ve anestezi ihtiyacı göz önüne alındığında TURP'den avantajlı olabilir.

Sonuç olarak, BPH'nin cerrahi tedavisinde avantajları nedeniyle çok değişik enerji kaynaklarının kullanıldığı çalışmalar yapılmaktadır. Kısa dönem etkinlikleri standart TURP ile benzer olmasına rağmen; maliyet analizi yapıldığında hiçbir standart TURP'dan daha ekonomik görünmemektedir (32). Genel olarak, meta-analizlerin sonuçları MİCT'nin TURP'a yakın etkinlik ve morbiditeye sahip olduğunu gösterse de; hangi transüretral tekniğin uygulanacağına avantajları/dezavantajları, maliyeti, hastanın genel durumu ve beklentileri göz önünde bulundurulacak karar verilmelidir.

Kaynaklar

- Anafarta K, Bedük Y, Arıkan N. Temel Üroloji. 3. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri 2007;855-70.
- Bery SJ, Coffey DS, Walsh PC, et al. The development of human benign prostatic hyperplasia with age hyperplasia. J Urol 1984;132:474-9.
- Kaplan SA. Update on the American Urological Association Guidelines for the treatment of benign prostatic hyperplasia. Rev Urol 2006;8(suppl 4):S10-S17.
- Wilt TJ, N'Dow J. Benign prostatic hyperplasia. Part 2-management. BMJ 2008;336:146-9.
- Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)—incidence, management, and prevention. Eur Urol 2006;50:969-80.
- Göğüş O. Açık Prostatektomi. Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci 2005;1:99-105.
- Fabian KM. The intraprostatic "partial catheter" (uro-logical spiral). Urologe A 1980;19:236-8.
- Perry MJA, Roodhouse AJ, Gidlow AB, et al. Thermo-expandable intraprostatic stents in bladder outlet obstruction: an 8 year study. BJU 2002;90:216-23.
- Mango C, Mucciardi G, Gali A et al. Transurethral ethanol ablation of the prostate (TEAP): an effective minimally invasive treatment alternative to traditional surgery for symptomatic benign prostatic hyperplasia (BPH) in high-risk comorbidity patients. Int Urol Nephrol 2008;40:941-6.
- Bruskewitz R, Issa M, Roehrborn CG, et al. A prospective, randomised, 1-year clinical trial comparing transurethral needle ablation (TUNA) to transurethral resection of the prostate for the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. J Urol 1998;159:1588-94.
- Boyle P, Robertson C, Vaughan ED, Fitzpatrick JM. A metaanalysis of trials of transurethral needle ablation for treating symptomatic benign prostatic obstruction. BJU Int 2004;94:83-8.
- Bouza C, Lopez T, Magro A, Navalpotro L, Amate JM. Systematic review and meta-analysis of transurethral needle ablation in symptomatic benign prostatic hyperplasia. BMC Urol 2006;6:14-31.
- Hill B, Belleville W, Bruskewitz R, et al. Transurethral needle ablation versus transurethral resection of the prostate for the treatment of symptomatic benign prostatic obstruction: 5-year results of a prospective, randomized, multicenter clinical trial. J Urol 2004;171:2336-40.
- de la Rosette JJ, Laguna MP, Gravas S, de Wildt MJ. Transurethral microwave thermotherapy: the gold standard for minimally invasive therapies or patients with benign prostatic hyperplasia? J Endourol 2003;17:245-51.
- Larson TR, Collins JM: An accurate technique for detailed prostatic in-temperature-mapping in patients receiving microwave thermal treatment. J Endourol 1995;9:339-47.
- Hoffman RM, Monga M, Elliot S, et al. Microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. Cochrane Database Syst Rev 2007;17: CD004135.

17. Şanlı Ö, Esen T. EAU ve AUA Kılavuzları eşliğinde benign prostat hiperplazisinin tanı ve tedavisine yaklaşım. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2005;1:42-50.
18. Kaya C, Ilktac A, Gokmen E, Ozturk M, Karaman IM. The long-term results of transurethral vaporization of the prostate using plasmakinetic energy. *BJU Int* 2007;99:845-8.
19. Dunsmuir WD, McFarlane JP, Tan A, et al. Gyrus bipolar electrovaporization vs transurethral resection of the prostate: a randomized prospective single-blind trial with 1 y follow-up. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2003;6: 182-6.
20. Hon NH, Brathwaite D, Hussain Z, et al. A prospective, randomized trial comparing conventional transurethral prostate resection with plasmakinetic vaporization of the prostate: physiological changes, early complications and long-term followup. *J Urol* 2006;176:205-9.
21. Tefekli A, Muslumanoğlu AY, Baykal M, Binbay M, Tas A, Altunrende F. A hybrid technique using bipolar energy in transurethral prostate surgery: a prospective, randomized comparison. *J Urol* 2005;174:1339-43.
22. Yang Q, Peters TJ, Donovan JL, Wilt TJ, Abrams P. Transurethral incision compared with transurethral resection of the prostate for bladder outlet obstruction: a systemic review and meta analysis of randomised controlled trails. *J Urol* 2001;165:1526-32.
23. Madersbacher S, Schatzl G, Djavan B, et al. Long-term outcome of transrectal high-intensity focused ultrasound therapy for benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* 2000;37:687-94.
24. Özden E, Şahin A. Benign prostat hiperplazisinin lazer tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2005;1:82-86.
25. Ahyai SA, Gilling P, Kaplan SA, et al. Meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic enlargement. *Eur Urol*. 2010;58:384-97.
26. Montorsi F, Naspro R, Suardi N, et al. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) versus open prostatectomy for prostates >70 g: 2-year follow-up. *Eur Urol* 2006;50:563-8.
27. Barber NJ, Muir GH. High-power KTP laser prostatectomy: the new challenge to transurethral resection of the prostate. *Curr Opin Urol* 2004;14: 21-5.
28. Ruszat R, Wyler SF, Seitz M, et al. Comparison of potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate and transurethral resection of the prostate: update of a prospective non-randomized two-centre study. *BJU Int*. 2008;102:1432-8
29. 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 70mL: a short-term prospective randomized trial. *Urology* 2008;71:247-51.
30. Bach T, Xia SJ, Yang Y, et al. Thulium: YAG 2 mum cw laser prostatectomy: where do we stand? *World J Urol*. 2010;28:163-8.
31. Tzortzis V, Gravas S, de la Rosette JJ. Minimally invasive surgical treatments for benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* 2009;8:513-22.
32. Lourenco T, Armstrong N, N'Dow J, et al. Systematic review and economic modelling of effectiveness and cost utility of surgical treatments for men with benign prostatic enlargement. *Health Technol Assess*. 2008;(12)35:1-146.