T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Üroloji Anabilim Dalı

PROSTAT HACMİ 80 CC'DEN DAHA AZ OLAN BENİGN PROSTAT HİPERPLAZİ TANILI HASTALARIN CERRAHİ TEDAVİSİNDE THULİUM FİBER LAZER ENÜKLEASYON PROSTATEKTOMİ VE PLAZMAKİNETİK TRANSÜRETRAL REZEKSİYON PROSTATEKTOMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: PROSPEKTİF KLİNİK ÇALIŞMA

Dr. Volkan KURDAL

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Fatih ÖZKAYA

ERZURUM-2025

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Adı, Soyadı : Volkan KURDAL

Anabilim Dalı : Üroloji

Tez Danışmanı ve Atanma Tarihi: Doç.Dr.Fatih ÖZKAYA /26.07.2024

Sınav tarihi: 19/ 08 / 2025

Tezin Konusu ve Başlığı : Prostat Hacmi 80 cc'den daha az olan Benign Prostat Hiperplazi tanılı Hastaların Cerrahi Tedavisinde Thulium Fiber Lazer Enükleasyon Prostatektomi ve Plazmakinetik Transüretral Rezeksiyon Prostatektominin Karşılaştırılması: Prospektif Klinik Çalışma

Belirlenme Tarihi : 26.07.2024

Tezin Niteliği : ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi
☒ Klinik Çalışmalar (X) Prospektif ( ) Retrospektif ( ) Kesitsel
☐ Laboratuvar Çalışmaları ( ) Invitro (Cansız) Çalışmaları ( ) Hayvan Çalışmaları

Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı: ☒ Yüz yüze katılım sağlanarak ☐ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.)

II. KARAR

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunma sınavının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezinin, jüri üyelerince "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak;

☒ Kabulüne

1.Tez Sınavı ☐ Reddine (Eksikliklerin tamamlanması ve gerekli düzeltmelerin yapılması için uzmanlık öğrencisine, TUEY'nin 19. Maddesinin 6. fıkrası gereğince altı aylık ek bir süre verilmesine)

2.Tez Sınavı ☐ Reddine (TUEY'nin 19. Maddesinin 7. fıkrası gereğince, uzmanlık öğrencisinin uzmanlık öğrenciliği ile ilişiğinin kesilmesine)

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

III. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

IV. JÜRİ ÜYELERİ

	Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurum Bilgisi	İmza
Jüri Başkanı	Prof.Dr.Özkan POLAT	Üroloji	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Prof.Dr.İsa ÖZBEY	Üroloji	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Doç.Dr.Fatih ÖZKAYA	Üroloji	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER ..... **i**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **ii**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **iv**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **v**
RESİMLER DİZİNİ ..... **vi**
TEŞEKKÜR ..... **vii**
ÖZET ..... **viii**
ABSTRACT ..... **x**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1. Prostat Anatomisi 3
2.2. Benign Prostat Hiperplazisi 4
2.2.1 Anketler 5
2.2.2. BPH Tedavisi 7
2.2.2.1. Konservatif Tedavi 7
2.2.2.2. Medikal Tedavi 8
2.2.2.3. Cerrahi Tedavi 10
2.2.2.3.1. Açık Prostatektomi (OP) 11
2.2.2.3.2. TUR-P 11
2.2.2.3.3. Transüretral Prostat İnsizyonu (TUİP) 12
2.2.2.3.4. Holmium Lazer ile Prostat Enükleasyonu (HoLEP) 13
2.2.2.3.5. ThuFLEP 13
3. MATERYAL ve METOD **15**
3.1. Cerrahi Teknik 16
3.2. İstatistiksel Analiz 23
4. BULGULAR **24**
5. TARTIŞMA **28**
6. SONUÇ **35**
KAYNAKLAR **36**

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ark : arkadaşları
AUA : Amerikan Üroloji Derneği Klavuzu
AÜSS : Alt üriner sistem semptomları
BPH : Benign Prostat Hiperplazisi
b-TUR-P : Bipolar transüretral prostat rezeksiyonu
cc : Santimetreküp
cm : santimetre
DHT : Dihidrotestosteron
dk : dakika
dl : desilitre
ED : Erektil disfonksiyon
FDA : Amerikan gıda ve ilaç dairesi
FDA : Amerikan gıda ve ilaç dairesi
Fr : french
gr : gram
Hb : Hemoglobin
HİFU : Yüksek yoğunluklu odaklanmış ultrason
Ho:YAG : Holmiyum:itriyum-alüminyum-granat
HoLEP : Holmium lazer ile prostat enukleasyonu
Hz : hertz
IIEF-5 : Uluslararası erektil fonksiyon indeksi
IPSS : Uluslararası prostat semptom skoru
İYE : İdrar yolu enfeksiyonu
kg : kilogram
m^2 : metre kare
ml : mililitre
MRG : Manyetik rezonans görüntüleme
m-TUR-P : Monopolar transüretral prostat rezeksiyonu
nm : Nano mikron
PAE : Prostat arter embolizasyonu

PRM **:** Parmakla rektal muayene

PSA **:** Prostat spesifik antijen

PUL **:** Prostatik üretra kaldırma

PVR **:** İşeme sonrası rezidü idrar

Qmax **:** Maksimum akım hızı

QoL **:** Quality of life (hasta yaşam kalitesi)

SS **:** Standart sapma

ThuFLEP **:** Thulium fiber lazer ile prostat enukleasyonu

TUIP **:** Transüretral prostat insizyonu

TUNA **:** Transüretral iğne ablasyonu

TUR-P **:** Transüretral prostat rezeksiyonu

USG **:** Ultrasonografi

VKİ **:** Vücut kitle indeksi

W **:** watt

WHO **:** Dünya sağlık örgütü

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri.....24
Tablo 2. Hastaların preoperatif demografik ve klinik verilerinin gruplar arası karşılaştırılması 25
Tablo 3. Hastaların peroperatif ve postoperatif bulgularının gruplar arasında karşılaştırılması 26
Tablo 4. Hastaların operasyon sonrası 1. Ay parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması 26
Tablo 5. Hastaların operasyon sonrası 3. Ay parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması 27

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Prostatın anatomik zonları 3

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. TUR-P yapılan hastanın ameliyat görüntüleri.....17
Resim 2. TUR-P'de kullanılan üniteler.....18
Resim 3. TUR-P'de kullanılan üniteler.....19
Resim 4. ThuFLEP yapılan hastanın ameliyat görüntüleri.....20
Resim 5. ThuFLEP'te kullanılan üniteler.....21
Resim 6. ThuFLEP'te kullanılan ünitele.....22

TEŞEKKÜR

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime katkıda bulunan, tecrübe ve bilgilerini aktaran, her zaman desteklerini hissettiğim değerli Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Özkan POLAT başta olmak üzere kıymetli hocalarım Prof. Dr. İsa ÖZBEY, Prof. Dr. Yılmaz AKSOY, Prof. Dr. Turgut YAPANOĞLU, Prof. Dr. Şenol ADANUR ve Doç. Dr. Oğuz Şaban DEMİRDÖĞEN'e

Tezimin konusunun belirlenmesinde yol gösteren, tezimin her aşamasında bilgi ve deneyimi ile yol gösteren, ilgisini ve desteklerini esirgemeyen Doç.Dr. Fatih ÖZKAYA 'ya

Birlikte çalışmaktan gurur duyduğum değerli asistan görevlisi ve şimdi uzman olarak çalışmakta olan hekim arkadaşlarıma,

Servis, taş kırma, poliklinik ve ameliyathane; hemşire, teknisyen ve personellerine,

Tıp eğitimimi sayelerinde tamamladığım, tüm hayatım boyunca her zaman destekleri ile yanımda olan aileme,

Asistanlık süremiz boyunca omuz omuza yol yürüdüğüm sevgili eşim Ayşegül'e ve yürüdüğümüz bu yolda neşemiz olan canım kızım Eylül'e

Sonsuz sevgi, saygı ve şükranlarımı sunuyorum.

Dr. Volkan KURDAL

ÖZET

Prostat Hacmi 80 Cc'den Daha Az Olan Benign Prostat Hiperplazi Tanılı Hastaların Cerrahi Tedavisinde Thulium Fiber Lazer Enükleasyon Prostatektomi ve Plazmakinetik Transüretral Rezeksiyon Prostatektominin Karşılaştırılması: Prospektif Klinik Çalışma

Amaç: BPH, erkekler arasında çok sık görülen ve çeşitli tedavi modaliteleri bulunan hastalıklardan biridir. Bu çalışmada prostat hacmi 80 cc'nin altında olan benign prostat hiperplazisi (BPH) tanılı hastalara yapılan cerrahi tedavilerin sonuçlarının karşılaştırmasını yaparak etkinlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesini amaçladık.

Materyal-Metod: Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Üroloji polikliniğine alt üriner sistem semptomları (AÜSS) ile başvuran, BPH tanısı konulan, cerrahi endikasyonu olan ve cerrahi kararı verilen 102 hasta dahil edildi. Çalışma tek merkezli prospektif çalışma olarak tasarlandı. 51 hasta TUR-P (grup-1), 51 hasta ThuFLEP (grup-2) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Ameliyat öncesi dönemde her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri, laboratuvar özellikleri, klinik özellikleri, üroflovmetri parametreleri, IPSS skorları, genel yaşam kalitesi (QoL) ve cinsel sağlık değerlendirmesi yaşam kalitesi indeksi (IIEF-5) anketleri ile sonuçlar kayıt altına alındı. Daha sonra operasyon sonrası 1. ve 3. aylarda poliklinik kontrollerinde üroflowmetri işlemleri ve aynı anketler tekrarlanarak veriler karşılaştırıldı.

Bulgular: Hastaların preoperatif demografik ve klinik özellikler gruplar arasında karşılaştırıldığında her 2 grupta bakılan yaş, VKİ, preoperatif hb ve kreatin düzeyi, PSA değeri, ortalama Qmax, ortalama PVR değerleri benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Benzer şekilde IPSS, QOL, IIEF-5 skorlarında da anlamlı fark izlenmedi **(**$p>0.05$). Hastalar postoperatif komplikasyonlar yönüyle incelendiğinde operasyon sonrası ortalama hemoglobin değeri düşüşü TUR-P grubunda 1.6±0.8 gr/dl olarak görülürken ThuFLEP grubunda 1.1±0.6 gr/dl olarak görüldü. İstatistiksel olarak gruplar arasında ThuFLEP lehine anlamlı fark bulundu

(**p:0.022**). Her iki operasyon grubunun hastanede yatış süresi kıyaslandığında TUR-P yapılan grupta yatış süresi 3.5±1.1 gün iken ThuFLEP yapılan grupta 2.5±0.8 gün olarak görüldü. Yatış süreleri arasında ThuFLEP grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (**p:0,016**). TUR-P yapılan hastaların 47(92,1)'si, ThuFLEP yapılan hastaların 48(94,1)'inde peroperatif komplikasyon gelişmedi. Gruplar arasında peroperatif komplikasyonlar yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Postoperatif komplikasyonlara bakınca, TUR-P yapılan 37(72,5%) hastada, ThuFLEP yapılan 42(82,3%) hastada postoperatif komplikasyon gelişmedi. Gruplar arasında postoperatif komplikasyonlar açısından anlamlı istatistiksel fark bulunmadı. Hastaların postoperatif 1. ay sonuçları incelendiğinde PVR, IIEF-5 VE IPSS değerleri arasında anlamlı fark bulunmazken Qmax(**p:0.012**) artışı ve QoL değerinde(**p:0.017**) ThuFLEP grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Hastaların postoperatif 3. ay sonuçları incelendiğinde PVR, IIEF-5 VE IPSS değerleri arasında anlamlı fark bulunmazken Qmax(**p:0.002**) artışı ve QoL değerinde(**p:0.009**) ThuFLEP grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Sonuç: BPH cerrahi tedavisinde hem TUR-P hem de ThuFLEP etkili ve güvenli bir şekilde uygulanabilmektedir. Ürologlar ve kaynaklar tarafından BPH cerrahi tedavisinde sınır olarak kabul gören 80 cc değerinin altındaki hastalarda altın standart olarak kabul gören TUR-P ye alternatif olarak hem daha az hastanede kalış süresi hem de daha az peri-postoperatif komplikasyonlara yol açan, operasyon sonrası daha iyi fonksiyonel sonuçlar gösteren ThuFLEP yönteminin de güvenli bir şekilde uygulanabileceğini göstermek istedik.

Anahtar Kelimeler: Benign prostat hiperplazisi, TUR-P, ThuFLEP

ABSTRACT

Comparison of Thulium Fiber Laser Enucleation Prostatectomy and Plasmakinetic Transurethral Resection Prostatectomy in the Surgical Treatment of Patients with Benign Prostatic Hyperplasia and a Prostate Volume Less than 80 cc: A Prospective Clinical Study

Purpose: BPH is one of the most common conditions among men and has various treatment modalities. In this study, we aimed to evaluate the efficacy and safety of surgical treatments by comparing the outcomes of procedures performed on patients diagnosed with benign prostatic hyperplasia (BPH) with a prostate volume of less than 80 cc.

Materials and Methods: A total of 102 patients who presented with lower urinary tract symptoms (LUTS), were diagnosed with BPH, had a surgical indication, and were scheduled for surgery at the Urology outpatient clinic of Atatürk University Faculty of Medicine Research Hospital were included in the study. The study was designed as a single-center prospective clinical trial. Patients were divided into two groups: 51 patients underwent TUR-P (Group 1) and 51 patients underwent ThuFLEP (Group 2).In the preoperative period, the demographic characteristics, laboratory values, clinical features, uroflowmetry parameters, IPSS scores, general quality of life (QoL), and sexual health status using the International Index of Erectile Function (IIEF-5) questionnaire were recorded for both groups. Uroflowmetry measurements and the same questionnaires were repeated during outpatient follow-ups at 1 and 3 months postoperatively, and the data were compared.

Results: When comparing the preoperative demographic and clinical characteristics of the patients between the two groups, no statistically significant differences were observed in terms of age, BMI, preoperative hemoglobin and creatinine levels, PSA levels, mean Qmax, and mean PVR values ($p > 0.05$). Similarly, there were no significant differences in IPSS, QoL, and IIEF-5 scores between the groups ($p > 0.05$).When evaluating postoperative complications, the mean decrease in hemoglobin levels after surgery was 1.6 ± 0.8 g/dL in the TUR-P group and 1.1 ± 0.6

g/dL in the ThuFLEP group. A statistically significant difference was found in favor of the ThuFLEP group (**p = 0.022**).When comparing the length of hospital stay between the two groups, the TUR-P group had an average stay of 3.5 ± 1.1 days, while the ThuFLEP group had an average stay of 2.5 ± 0.8 days. This difference was also statistically significant in favor of the ThuFLEP group (**p = 0.016**).Perioperative complications were not observed in 47 patients (92.1%) in the TUR-P group and in 48 patients (94.1%) in the ThuFLEP group. There was no statistically significant difference between the groups in terms of perioperative complications.As for postoperative complications, 37 patients (72.5%) in the TUR-P group and 42 patients (82.3%) in the ThuFLEP group experienced no complications. There was no statistically significant difference between the groups in terms of postoperative complications. At the postoperative 1-month follow-up, no significant differences were found between the groups in terms of PVR, IIEF-5, and IPSS scores. However, a statistically significant improvement was observed in Qmax (**p = 0.012**) and QoL (**p = 0.017**) in favor of the ThuFLEP group.At the postoperative 3-month follow-up, again, no significant differences were found in PVR, IIEF-5, and IPSS scores. However, the ThuFLEP group showed significantly greater improvements in Qmax (**p = 0.002**) and QoL (**p = 0.009**).

Conlcusion: Both TUR-P and ThuFLEP can be effectively and safely performed in the surgical treatment of BPH. In patients with a prostate volume below 80 cc a threshold commonly accepted by urologists and clinical guidelines as the limit for certain surgical techniques we aimed to demonstrate that ThuFLEP can be safely used as an alternative to TUR-P, which is considered the gold standard. ThuFLEP was associated with a shorter hospital stay, fewer peri- and postoperative complications, and better postoperative functional outcomes.

Keywords: Benign prostatic hyperplasia, TUR-P, ThuFLEP

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Alt üriner sistem semptomları (AÜSS), 80 yaş üstü erkeklerin yaklaşık %70'ini etkileyen oldukça sık görülen bir durumdur(1). AÜSS'nin en sık görülen nedeni, prostatın geçiş bölgesindeki epitel ve stromal hücre sayısındaki artıştan kaynaklanan iyi huylu prostat hiperplazisidir (BPH)(2). Hücresel yaşlanma, hormonal değişiklikler ve genetik arka plan, prostatik üretranın sıkışmasına ve idrar çıkışının engellenmesine neden olan prostat hiperplazisine katkıda bulunur(3). AÜSS, daha önceleri yalnızca histolojik olarak BPH nedenli benign prostatik obstrüksiyonuna (BPO) bağlı gelişen üretral dirençteki artışın bir sonucu olarak düşünülse de, artık poliüri, ürotelyal patolojiler, üretra darlığı, yaşa bağlı detrüsör disfonksiyonu, uyku bozuklukları ve çeşitli tıbbi hastalıkların da AÜSS nedeni olduğu bilinmektedir. BPH'ya sekonder BPO(Benign prostatik obstrüksiyon) sonucu gelişen AÜSS yaşla birlikte artar ve 50-59 yaş aralığındaki erkeklerin %59'unda görülürken bu oran 90 yaş üzeri erkeklerde neredeyse %100 e yakındır(4). BPH hormon düzeyi değişiklikleri, kronik inflamasyon, metabolik faktörler, vasküler değişiklikler ve genetik/epigenetik faktörlerden etkilenen multifaktöriyel bir durumdur. Bu birbiriyle ilişkili mekanizmaları kavramak, BPH için etkili tedaviler ve kişiselleştirilmiş yönetim stratejileri geliştirmek için büyük önem taşır(5).AÜSS esas olarak depolama, boşaltma ve boşaltma sonrası semptomları olarak 3 ana gruba ayrılır. Depolama semptomları pollaküri (sık idrara çıkma), nokturi (gece idrara çıkma), acil idrar hissi ve idrar kaçırma gibi semptomlar iken boşaltma semptomları azalmış, bölünmüş, aralıklı idrar akışı, dizüri (gecikmeli, zor, ağrılı idrara çıkma), boşaltım sonrası kalan yüksek idrar hacmi (PVR), idrar yapmak için zorlanma ihtiyacı, idrar sonrası damlama ve idrar yaparken eksik boşalma hissi olarak değerlendirilebilir(6).

AÜSS konservatif veya tıbbi tedaviye dirençli olduğunda veya hastalarda kesin operasyon endikasyonları olduğunda, bir sonraki adım cerrahi tedavidir. Bununla birlikte, uygulanacak cerrahi teknik seçimi BPH yönetiminin temel taşlarından biridir. 2024 Avrupa Üroloji Derneği yönergelerine göre teknikler rezeksiyon, enükleasyon, vaporizasyon, alternatif ablatif teknikler ve ablatif olmayan teknikleri içerir(7). Enükleasyon, BPH cerrahi tedavisinin en aktif olarak yenilenen ve gelişen tekniğidir. Günümüzde, BPH enükleasyonu antikoagülan veya antiplatelet tedaviyi durdurmak

mümkün olmayan hastalarda bile 30 cc'den başlayarak tüm prostat hacimleri için kullanılabilen bir prosedürdür(2). 80 cc altında prostat hacmi bulunan benign prostat hiperplazisi tanılı, cerrahi ihtiyacı bulunan hastaların tedavisinde transüretral rezeksiyon standart endoskopik tedavi olarak kabul edilmektedir. Geleneksel olarak monopolar rezeksiyon halkaları kullanılmıştır ancak bipolar enerji son zamanlarda önceki teknolojinin yerini almıştır(8). Uzun vadeli takip ile etkinliğini doğrulayan kapsamlı literatür miktarı, prostatın transüretral rezeksiyonunu (TUR-P) hala BPH için en çok kullanılan cerrahi tedavi ve yeni teknikleri değerlendirirken referans tedavi haline getirmektedir. Son 30 yılda lazerler kanama, boşaltım disfonksiyonu ve transüretral rezeksiyon sendromu (TURS) gibi komplikasyonları ve büyük prostatları tedavi etmedeki sınırlamaları nedeniyle TUR-P'ye bir alternatif bulmaya çalışan ürologlar arasında BPH'nın endoskopik tedavisinde giderek daha fazla gelişen ve popüler hale gelen, TUR-P ye alternatif olarak kullanılmaya başlayan cerrahi tedavi yöntemidir.(9). Onlarca yıldır TUR-P ve açık prostatektomi (OP), farmakolojik tedaviye yanıt vermeyen veya uygun olmayan BPH'ı olan hastalar için tek tedavi seçeneğiydi. Ancak, intraoperatif kan kaybını, komplikasyon ve eşlik eden hastalık riskini azaltan farklı bir cerrahi tekniğe yönelik karşılanmamış bir ihtiyaç vardı. Eksik halka, her boyuttaki prostat tedavisinde popülerlik kazanan lazer yardımlı prostatın endoskopik enükleasyonu ile bulundu(10).

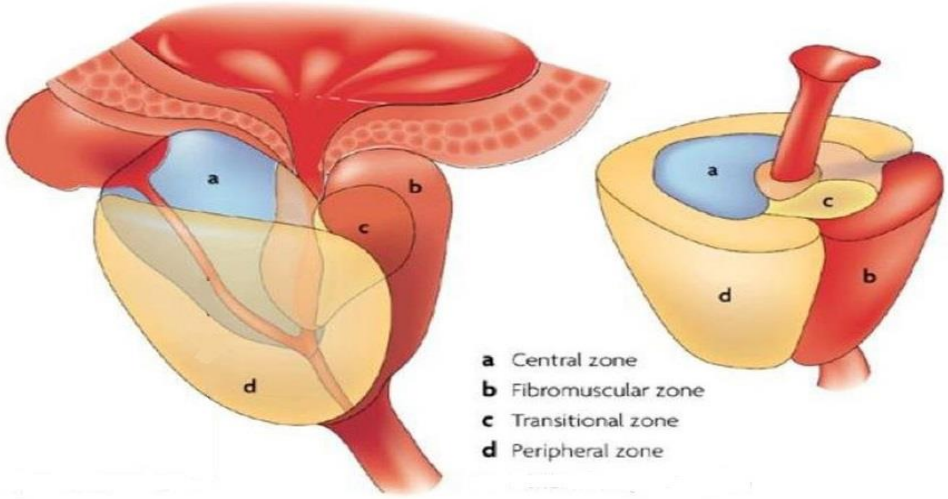
Bu çalışmamızda prostat hacmi 80 cc'nin altında olan hastalarda bipolar TUR-P ile thulium fiber lazer ile prostat enükleasyonu (ThuFLEP) operasyonlarının etkinliği ve güvenilirliğini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Prostat Anatomisi

Prostat bezi erkeklerde bulunan minör pelviste simfizis pubisin arkasında, ampulla rectinin üstünde ve mesanenin de altında yer alan yaklaşık 20-25 gr büyüklüğe sahip bir organdır(11). Prostat bezi temel olarak iki yapıdan oluşmaktadır. Bunlardan ilki prostat bezinin yaklaşık %30-35 ini oluşturan fibromüsküler doku iken diğer komponent prostat bezinin yaklaşık %70 gibi büyük bir kısmını oluşturan glandüler epitelden oluşmaktadır. Glandüler dokunun duktusları ve asinileri silindirik epitel ile kaplıdır(12). Mcneal'ın 1968 yılında ortaya çıkardığı yapıya göre prostat bezi anterior fibromuskuler, transizyonel zon, santral zon ve periferal zon olmak üzere 4 ana zona ayrılmıştır(13).Prostat bezinin iyi huylu büyümesi olan BPH prostat bezinin transizyonel zonundan gelişim göstermektedir(14).

Prostat bezi çok sayıda parasempatik (hipogastrik ve pelvik sinirler) ve sempatik (hipogastrik ganglion) sinirler tarafından innerve edilir. Prostat bezini saran fasya içinde bulunan bu sinir yumağına prostat pleksusu adı verilir(15).Bu sinir yumağından çıkan sinirler sadece prostata değil, aynı zamanda penis ve üretranın korpus kavernozumlarını da innerve eder(15).



Şekil 1. Prostatın anatomik zonları

2.2. Benign Prostat Hiperplazisi

Benign prostat hiperplazisi (BPH), prostat dokusunun kötü huylu olmayan büyümesi veya hiperplazisini ifade eder ve yaşlı erkeklerde AÜSS'nin yaygın bir nedenidir. Hastalığın yaygınlığının yaşlanmayla beraber arttığı gösterilmiştir. Otopside BPH'nin histolojik yaygınlığı 60'lı yaşlardaki erkeklerde %50 ila %60 kadar iken, 70 yaşından büyüklerde %80 ila %90'a kadar yükselmektedir(16). BPH'ın gelişimi için testiküler androjenler gereklidir çünkü dihidrotestosteron (DHT) prostat epiteli ve stromasını doğrudan uyararak doku büyümesini ve hücre çoğalmasını destekler(17). BPH'ın gelişimi, üretrayı çevreleyen prostat geçiş bölgesindeki stromal ve epitel hücre proliferasyonu ile karakterizedir. Bu, üretranın sıkışmasına ve mesane çıkım tıkanıklığına yol açar. Bunların sonucu olarak BPH; AÜSS, idrar retansiyonu ve mesanenin tam olarak boşaltılamaması nedeniyle gelişebilecek üriner sistem enfeksiyonunun klinik belirtileri ile karşımıza çıkabilmektedir(18). Benign prostat hiperplazisi sonrası ortaya çıkan alt üriner sistem semptomları depolama semptomları (acil idrara çıkma isteği, sık idrara çıkma, noktüri ve sıkışma tipi idrar kaçırma), boşaltma semptomları (azalmış akış ve tam boşaltamama hissi) ve boşaltım sonrası damlama olarak ifade edilebilirken AÜSS, Uluslararası Prostat Semptom Skoru (IPSS) gibi doğrulanmış anketlerle en iyi şekilde değerlendirilebilmektedir(19). Alt üriner sistem semptomlarının varlığını, şiddetini ve etiyolojisini bulabilmek ve ürologlara yönlendirilme gereksinimi dahil olmak üzere tedaviyi yönlendirmek için öykü, fiziki muayene, laboratuvar ve ürodinamik testler kullanılır(20). Öykü, var olan semptomların diğer tıbbi durumlardan (kontrolsüz diyabet, nörolojik hastalıklar, idrar yolu enfeksiyonları, kronik abakteriyel prostatit, aşırı aktif mesane), ilaçlardan (diüretikler, antikolinerjikler, antidepresanlar) veya yaşam tarzı faktörlerinden (kafein, alkol, aşırı sıvı alımı) kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirleyebilir(21). Doğrulanmış bir anket olan ve sık kullanılan IPSS semptomların varlığını, türünü, şiddetini ve tedaviye yanıtı değerlendirmek için basit ve güvenilir bir yöntemdir(22).

2.2.1 Anketler

IIEF-5 (Uluslararası Cinsel İşlev İndeksi Formu)

Günümüzde cinsel işlev bozukluğu yakınması bulunan erkek hastaların erektil disfonksiyon düzeyine belirlemek amacıyla çok sayıda form üretilmiş ve kullanıma sunulmuştur. 15 maddelik Uluslararası Sertleşme Fonksiyonu İndeksi'nin (IIEF) kısaltılmış beş maddelik bir versiyonu, sertleşme bozukluğunun (ED) varlığını ve şiddetini teşhis etmek için geliştirilmiştir (IIEF-5)(23). Uluslararası Sertleşme Fonksiyonu Endeksi (IIEF) erkeklerin cinsel sorunlarının değerlendirilmesinde sık kullanılır ve 32'den fazla dile çevrilmiştir bu da onu erkek hastaların cinsel işlevlerinin değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan araçlardan biri haline getirmiştir(24). Bu ankette puanlar 5 ile 25 arasında değişmektedir. Şiddetli, orta, hafif orta, hafif, erektil disfonksiyon yok olarak 5 gruba ayrılır. 5-7 arası skor şiddetli, 8-11 arası skor orta, 12-16 arası skor hafif orta, 17-21 arası skor hafif, 22-25 arası skor ise erektil disfonksiyon yok diye sınıflandırılır(25).Çalışmamıza dahil edilen hastalarda pre-operatif, post operatif 1.ay ve post operatif 3. ay IIEF-5 skorları sorgulanarak kayıt altına alınmıştır.

IIEF-5 (Uluslararası Cinsel İşlev İndeksi Formu)

Uluslararası Cinsel İşlev İndeksi Formu						
Ad Soyad:			**Tarih:** / /			
Son 6 ay içerisinde;						**Sizin puanınız**
1- Setleşme sağlama ve sürdürme konusunda kendinize olan güveniniz hangi düzeydeydi?	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek	
	1	2	3	4	5	
2- Cinsel uyarı ile sertleşme sağladığınızda, bu sertleşme ne sıklıkla içeriye (vajene / hazneye) girmek için yeterliydi?	Hiç ya da neredeyse hiç	Girişimlerin yarısından çok daha azında	Girişimlerin yaklaşık yarısında	Girişimlerin yarısından çok daha fazlasında	Her zaman	
	1	2	3	4	5	
3- Cinsel birleşme öncesinde sağladığınız sertleşmeyi içeriye (vajene / hazneye) girdikten sonra ne sıklıkla sürdürebildiniz?	Hiç ya da neredeyse hiç	Girişimlerin yarısından çok daha azında	Girişimlerin yaklaşık yarısında	Girişimlerin yarısından çok daha fazlasında	Her zaman	
	1	2	3	4	5	
4- Cinsel birleşme sırasında sertliği ilişkinin sonuna kadar sürdürmekte ne derece zorlandınız?	Aşırı zorlandım	Çok zorlandım	Zorlandım	Biraz zorlandım	Hiç zorlanmadım	
	1	2	3	4	5	
5- Cinsel birleşme girişimleriniz sizce ne sıklıkla tatmin ediciydi?	Hiç ya da neredeyse hiç	Girişimlerin yarısından çok daha azında	Girişimlerin yaklaşık yarısında	Girişimlerin yarısından çok daha fazlasında	Her zaman	
	1	2	3	4	5	
					Skor	

	Skor	**Kategori**
Şiddetli	5-7	1
Orta	8-11	2
Hafif-Orta	12-16	3
Hafif	17-21	4
ED yok	22-25	5
	ED Kategorisi	

IPSS (Uluslararası Prostat Semptom Skoru)

Alt üriner sistem semptomlarının şiddetini ölçebilmek için kullanılan Amerikan üroloji derneği (AUA) semptom indeksi daha sonraları Dünya Sağlık Örgütü tarafından güncellendi ve AÜSS'li erkekleri değerlendirmek için Uluslararası Prostat Semptom Skoru (IPSS) olarak yeniden adlandırıldı(26). Günümüzde, tüm dünyada BPH'ın klinik değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan IPSS hastaya ait 7 farklı semptomun sorgulanması sonucu ortaya çıkar ve verilen cevaplara göre hafif (IPSS 0-7 arası), orta (IPSS 8-19 arası) ve şiddetli (IPSS 20-35 arası) olarak 3 gruba ayrılan IPSS skoru buna yaşam kalitesi değerlendirmesinin de eklendiği bir skorlama sistemidir(27).

IPSS (Uluslararası Prostat Semptom Skoru)

Geçen ay boyunca	**Hiç**	**5 defada 1 (Seyrek)**	**Yarısından az**	**Hemen hemen yarısı**	**Yarısından fazla**	**Hemen her zaman**	**Skor**
1. İdrar yaptıktan sonra, mesanenizin tam boşalmadığı hissine kapıldınız mı?	0	1	2	3	4	5	
2. İdrar yaptıktan sonraki iki saat içinde tekrar idrar hissi duydunuz mu?	0	1	2	3	4	5	
3. İdrar yaparken kesilip tekrar başlama oldu mu?	0	1	2	3	4	5	
4. İdrarınızı tutmakta zorlandığınız oldu mu?	0	1	2	3	4	5	
5. İdrar akış hızında zayıflama hissettiniz mi?	0	1	2	3	4	5	
6. İdrara başlarken ıkınma ya da zorlanma oldu mu?	0	1	2	3	4	5	
7. Gece kaç defa idrar hissi ile uyanıp tuvalete gitmeniz gerekiyor?	Hiç	1 kere	2 kere	3 kere	4 kere	5 ya da daha fazla	
	0	1	2	3	4	5	
TOPLAM							

ÜRİNER SEMPTOMLARA GÖRE YAŞAM KALİTESİ	Çok mutlu	Mutlu	İyi	Bazen iyi bazen kötü	Çoğunlıkla kötü	Mutsuz	Berbat
Hayatınızın bundan sonraki bölümünde şikayetleriniz aynen devam ederse kendinizi nasıl hissedersiniz?	0	1	2	3	4	5	6

2.2.2. BPH Tedavisi

2.2.2.1. Konservatif Tedavi

AÜSS'li hastalar tedavi için üroloğa başvurduklarında sıvı alımının (hacim ve tür), boşaltma düzenlerinin ve bağırsak alışkanlıklarının yanı sıra geçirilmiş cerrahi öykü, prostat spesifik antijen (PSA) ve IPSS değerlendirilmesi de dahil olmak üzere

detaylı ve eksiksiz bir tıbbi geçmiş alınması önerilir(28).Prostat dokusunun büyümesi kendi başına tedavi gerekliliği için gösterge değildir, tedavi gereksinimini belirleyen esas unsurlar hastaları üroloğa getiren semptomlar ve bu semptomların yaşam kalitesi (QoL) üzerindeki etkisidir(29). AÜSS'yi değerlendirmek için altın standart, kapsamlı bir şekilde doğrulanmış olan ve hem boşaltma hem de depolama semptomlarını içeren IPSS'tir(29). Hastalar üroflowmetri sonuçları, post voiding rezidü (PVR) ölçümleri ve IPSS ile değerlendirildiğinde hafif sıkıntısı olan hastalarda BPH'ın doğal seyri başlangıçta dikkatli bekleyişle izlenebilir(30). Hastalara ayrıca aşağıda belirtilen yaşam tarzı ve beslenme değişiklikleri konusunda danışmanlık da sunulabilir ve bunun sonucunda BPH ile ilişkili semptomlar üzerinde olumlu bir etki oluşturularak potansiyel olarak hastalığın ilerlemesi yavaşlatılabilir(31).

- Alkol ve kafeinden uzak durmak
- Sıvı alımının zamanlamasını günlük rutine göre ayarlamak
- Semptomların sürekli izlenmesi
- Rahatlama egzersizleri ve dikkat dağıtma tekniklerini kullanma
- Diğer ilaçların (özellikle diüretiklerin) ayarlanması

Dikkatli bekleme, rahatsız edici olmayan AÜSS'li birçok erkek için geçerli bir seçenektir çünkü hafif semptomları olan hastalar yıllarca stabil kalabilir. Bir çalışmada, hafif AÜSS'li erkeklerin yaklaşık %85'i bir yıl boyunca semptom olarak ilerleme göstermemiştir(32).

2.2.2.2. Medikal Tedavi

Konservatif tedaviden fayda görmeyen rahatsızlık verici AÜSS'leri bulunan ancak cerrahi için kesin bir endikasyon bulunmayan hastalar tıbbi tedavi için uygundurlar(33). BPH'ın medikal tedavisinde kullanılan esas ilaçlar şunlardır: alfa adrenerjik blokerler, 5-alfa redüktaz inhibitörleri, fosfodiesteraz-5 inhibitörleri, antikolinerjikler, beta-3 agonistler ve bu ilaç gruplarının kombinasyon tedavileridir(33).

Alfa blokerler, kasılması α_1 reseptörleri aracılığıyla olan mesane ve prostat düz kası üzerinde etki göstererek üroflowmetride artan işeme hızı, azalan rezidüel hacim ve BPH semptomlarında iyileşmeye yol açarlar ancak alfa bloker tedavisi hastalarda prostat hacmini azaltma üzerinde hiçbir etki göstermemiş ve hastalığın cerrahi müdahaleye olan ihtiyacını azaltmamıştır(34). Seçici alfa-1 blokerleri "-osin" ekiyle tanımlanabilir ve alfuzosin, doksazosin, prazosin, silodosin, tamsulosin ve terazosin gibi ilaçları içerir. Bu ilaçlar BPH tedavisi için Amerikan gıda ve ilaç dairesi (FDA) tarafından onay almıştır(35).

BPH tedavisinde kullanılan 5-alfa redüktaz inhibitörleri olan finasterid ve dutasterid testosteronun dihidrotestosterona (DHT) intraprostatik dönüşümünü engelleyerek etki gösterir(36)..Bu etki sonucu bireysel hücre hacminde azalma ve hücresel apoptozda artış gelişir(37). 5-alfa redüktaz inhibitörlerinin temel etkisi prostat dokusunun hacminde azalmaya yol açmaktır ancak belirgin bir iyileşmenin ortaya çıkması birkaç ay sürebilir ve en üst düzey etkinlik için altı aylık bir süreye ihtiyaç vardır(38). Tedavinin sonucu olarak, serum PSA %50 oranında azaltılabilir ve prostat hacmi %25'e kadar azalabilir(39).

BPH tedavisinde kullanılabilen bir diğer ilaç grubu olan tadalafil ve sildenafil gibi fosfodiesteraz-5 inhibitörleri nitrik oksit (NO) değişiklikleri, Rho ile ilişkili protein kinaz (Rk) deaktivasyonu ve pelvik aterosklerozda azalmalar dahil olmak üzere farklı biyolojik mekanizmalar yoluyla AÜSS'yi iyileştirebilir(40). Tadalafil 5 mg/gün dozajında verildiğinde hem erektil disfonksiyonu (ED) hem de BPH'yi tedavi edebildiğinden, her iki durum için de tedavi ihtiyacı bulunan hastalar için özellikle yararlı olabilir(41).

Solifenasin, tolterodin, trospiyum ve oksibutinin gibi antimuskarinikler genellikle idrar sıklığı, aciliyet ve mesane aşırı aktivitesi semptomları için kullanılırken BPH'tan kaynaklanan mesane çıkım tıkanıklığı nedeniyle gelişen detrusor instabilitesinin semptomatik tedavisinde fayda gösterirler. Muskarinik reseptör antagonistleri, detrusor kasındaki muskarinik reseptörleri bloke eder ve bunun sonucunda düz kas tonusu azalır böylece mesane aşırı aktivitesi olan kişilerde tahriş semptomlarını iyileşmesine yardımcı olurlar(39). Reseptör üzerinde doğrudan etki

gösteren beta 3-adrenoseptör agonisti mirabegron ise depolama fazı esnasında sadece detrusor kas gevşemesini sağlar ve böylece idrara çıkma sıklığını, aciliyeti, inkontinansı ve nokturiyi iyileştirir(42). Boşaltma disfonksiyonun antimuskarinik tedaviyle beraber bozulduğu durumlarda ilaç tedavisinin kesilmesi düşünülmelidir. Bununla beraber antimuskarinik ve beta 3 adrenoseptör agonistleri ağırlıklı olarak depolama semptomları bulunan ve PVR 150 mL'nin altındaki hastaların tedavisi için şiddetle önerilir(43).

BPH'ın medikal tedavisinde yukarıda bahsedilen farmakolojik gruplar tek başına kullanılabildiği gibi semptomların derecesine göre alfa-1 bloker-5 alfa redüktaz inhibitörü, alfa-1 bloker-antimuskarinik, alfa-1 bloker-beta-3 adrenoseptör agonisti, alfa-1 bloker-fosfodiesteraz 5 inhibitörü gibi farklı farmakolojik gruplar kombine tedaviler şeklinde kullanılabilmektedir(44).

BPH'ın medikal tedavisinde fitoterapi de kullanılan tedavi yöntemlerinden birisidir. Prostat dokusundaki 5α redüktaz, kolesterol ve inflamasyonun rolü, prostat hiperplazisine bağlı semptomların önlenmesi ve tedavisinde iyi sonuçlar veren pygeum africanum, serenoa repens gibi bitki özlerinin kullanımıyla etkili bir şekilde kontrol edilebilir(45).

2.2.2.3. Cerrahi Tedavi

Semptomatik BPH'nin tedavisi genellikle multimodaldir. Yaşam tarzı değişiklikleri ve farmakolojik tedavi standart birinci basamak tedavileri temsil ederken medikal tedaviye yanıtsız seçilmiş hastalarda cerrahi bir yaklaşım gerekir(46).AÜSS ile ilişkili BPH tedavisinin endikasyonları kabaca göreceli ve mutlak olarak ikiye ayrılabilir; mutlak endikasyonlar arasında akut idrar retansiyonu, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu, tekrarlayan prostat kaynaklı makroskobik hematüri, mesane taşları, taşma inkontinansı, BPH'a bağlı böbrek fonksiyonlarının bozulması ve yine BPH sonucu gelişen üst üriner sistem dilatasyonu sayılabilirken AÜSS sonrası gelişen rahatsızlık göreceli endikasyonlara örnek verilebilir(47). Cerrahi seçenekler arasında tarihsel olarak en eski iki yöntem şunlardır: genellikle 80 cc altındaki prostatlarda uygulanan TUR-P ve genellikle 80 cc üzerindeki prostat dokularında uygulanan

OP’dir. TUR-P AÜSS'nin cerrahi tedavisi için altın standardı temsil eder(48). Monopolar (m-TUR-P) ve bipolar (b-TUR-P) yaklaşımlar semptomların iyileştirilmesi açısından benzer sonuçlar vermesine karşın b-TUR-P daha büyük prostatların (>60 gr) tedavisinde daha üstün olduğu, rezeksiyon sendromu (TUR sendromu olarak da bilinir) ve postoperatif kanama insidansının daha düşük olduğu kanıtlanmıştır(49). Genel anestezinin meydana getirdiği spesifik risklere ek olarak erektil disfonksiyon ve retrograd ejakülasyon gibi postoperatif komplikasyonlar, prostatik üretra kaldırma (PUL) gibi daha az invaziv cerrahi tekniklerin ve prostat arter embolizasyonu (PAE), transüretral iğne ablasyonu (TUNA), transüretral mikrodalga termoterapi (TUMT), yüksek yoğunluklu odaklanmış ultrason (HIFU), lazer tedavileri ve kısmi kriyoablasyon gibi minimal invaziv girişimsel radyoloji yaklaşımlarının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu teknikler, cerrahinin yan etkilerini azaltırken obstrüksiyonun ortadan kalkmasında daha az etkili olabilmektedir(50).

2.2.2.3.1. Açık Prostatektomi (OP)

Açık prostatektomi, semptomları gidermek ve üroflowmetriyi iyileştirmek için genellikle 80 cc üzerindeki prostat dokusunun cerrahi tedavisinde kullanılan en eski, en invaziv ve en etkili yöntemdir. Genel veya spinal anestezi altında gerçekleştirilebilirken adenomatöz doku elle künt olarak çıkarılır ve çıkarılan prostat dokusu mesanede bir kesi yoluyla suprapubik olarak veya prostat kapsülünde ön bir kesi yoluyla retropubik olarak çıkarılır. Açık prostatektomi sonrası tekrar tedavi oranı yaklaşık %2'dir ve hastaların %98'inde semptom iyileşmesi bildirilmiş olup, semptom skorunda ortalama %78'lik bir azalma ve pik idrar hızında (Qmax) yaklaşık %175'lik bir artış görülmektedir(51).

2.2.2.3.2. TUR-P

BPH cerrahi tedavisinde onlarca yıldır altın standart olarak kabul gören TUR-P günümüzde de özellikle 80 cc altında prostat hacmine sahip hastalarda referans cerrahi teknik olarak kabul edilmektedir(52). TUR-P için kullanılan monopolar ve bipolar teknikler arasında etkinlik açısından belirgin bir fark olmasa da, yapılan bir çalışmada bipolar enerji kullanımının transüretral rezeksiyon sendromunun

insidansını azalttığı ve eritrosit süspansiyonu transfüzyonu gerektiren kanama riskini azalttığı sonucuna varılmış(53).Tarihsel olarak çeşitli rezeksiyon tipleri tanımlanan TUR-P için Almanya da Mauermayer, Hartung ve May tarafından geliştirilen teknik popülerlik kazanmış olup bu teknikte TUR-P dört adıma ayrılır; orta lob rezeksiyonu, parakoliküler transüretral rezeksiyon, lateral lobların ve ventral kısımların rezeksiyonu ve apikal rezeksiyonudur(54). TUR-P'nin sonuçlarına yönelik yapılan geniş ölçekli uzun vadeli çalışmalar, TUR-P sonrası 1. yılda %5 ila %6, 5. yılda %5 ila %12 ve 8. yılda %14 ila %16 oranında yeniden cerrahi müdahale gereksinimi göstermektedir(55). TUR-P'nin güvenlik profili zaman içinde iyileşmiş olsa da hala morbiditeye sebep olan önemli komplikasyonları vardır, bunlar arasında boşalma disfonksiyonu (%65), erektil disfonksiyon (%10), üretra darlıkları (% 7), idrar yolu enfeksiyonu (%4), transfüzyon gerektiren kanama (%2), idrar inkontinsı (%2) ve %6'lık bir tekrar tedavi gereksinimi sayılabilir(56).TUR-P onlarca yıldır BPH'ye bağlı AÜSS'li hastalar için tartışmasız altın standart tedavi yöntemiydi; ancak son yıllarda tıbbi (5α redüktaz inhibitörleri, α1 reseptör blokerleri vb.) ve minimal invaziv girişimsel alternatiflerin geliştirilmesiyle bu rol giderek daha fazla sorgulanmaya başlanmıştır(57).

2.2.2.3.3. Transüretral Prostat İnsizyonu (TUİP)

Medikal tedaviye rağmen devam eden AÜSS'si olan, prostat hacmi <30 cc olan genç hastalar için endikedir. Doku rezeksiyonu olmaksızın sağ ve sol lateral lob ile prostat orta lobu arasında bir insizyondan oluşur(58). <30 cc büyüklüğündeki, medyan lobu olmayan küçük prostat boyutları, TUR-P ile karşılaştırıldığında daha az perioperatif komplikasyon ve cinsel yan etki profili ile TUIP ile etkili bir şekilde tedavi edilebilir(59).TUR-P'den daha kolay öğrenilebilen bir teknik olmasının yanı sıra TUIP'in daha kısa ameliyat süresi, daha az intraoperatif ve postoperatif kanama, daha az dilüsyonel hiponatremi (TUR sendromu) insidansı ve daha kısa hastanede kalış süresi mevcuttur(60). TUIP ayrıca özellikle erektil disfonksiyon ve retrograd ejakülasyon açısından daha düşük komplikasyon riskine sahip olması nedeniyle cinsel işlevin sürdürülmesinin önemli bir husus olduğu hasta grubu için özellikle uygun hale gelmiştir(60).

2.2.2.3.4. Holmium Lazer ile Prostat Enükleasyonu (HoLEP)

TUR-P on yıllardır medikal tedaviye rezistan BPH için "altın standart" cerrahi tedavi olarak kabul edildi fakat postoperatif hastanede kalış süresini, ameliyat komplikasyonları ve maliyeti azaltma isteğiyle, daha az invaziv prosedürler 1990'larda kullanılmaya başlandı(61). Yumuşak doku morselatörünün kullanılmasıyla beraber, HoLEP TUR-P'ye etkili bir alternatif olarak tanıtıldı ve TUR-P'ye kıyasla daha etkin yan etki profili nedeniyle o zamandan beri popülerlik kazandı(61). Hem Avrupa hem de Amerika'nın BPH'nın cerrahi tedavisine ilişkin kılavuzları, orta ila şiddetli semptomları olan hastalar için prostat boyutundan bağımsız bir şekilde tedavi seçeneği olarak HoLEP'i önermektedir(62). Holmiyum lazerin iyi huylu prostat hiperplazisinin tedavisinde kullanımı ilk olarak 1996 yılında bildirilmiş ve HoLEP hem TUR-P hem de OP'ye başarılı bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır(63). HoLEP sonrası kısa ve uzun vadeli idrar fonksiyonu OP'ye çok benzerdir ancak HoLEP'te perioperatif komplikasyon sıklığı önemli ölçüde daha azdır.(64). HoLEP'te TUR-P'ye göre kan kaybı daha azdır ve artık antikoagülan ilaç kullananlarda güvenliğini gösteren veriler mevcuttur(65).

2.2.2.3.5. ThuFLEP

Holmium: YAG (Ho:YAG) ve Thulium:YAG (Tm:YAG) lazerler ürolojide en yaygın kullanılan lazerler olmaya devam etmektedir(66). 1940 nm dalga boyuna sahip olan Thulium Fiber Lazer (TFL), diğer enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında doku tarafından çok daha fazla oranda emilir ve böylece TFL'lerin minimal doku penetrasyon derinliğine sahip olmasıyla sonuçlanır ve minimal doku hasarıyla daha hassas kesimler sağlar(67).Yapılan çalışmalar ThuFLEP'in HoLEP'e etkinlik ve verimlilik açısından yakın olduğunu göstermiştir(68).Yapılan bazı çalışmalarda ThuFLEP'in HoLEP'e göre daha kısa bir öğrenme eğrisine sahip olduğu ileri sürülmektedir(69). ThuFLEP BPH cerrahi tedavisinde kullanılan daha kısa hospitalizasyon süresi, normal gündelik aktivitelere önemli ölçüde daha fazla dönüş ve rehabilitasyon süresinde önemli bir azalma ile ilişkili minimal invaziv bir modalitedir(70). Yapılan bir çalışmada 80-120 cc hacimli prostatlarda ThuFLEP'in TURP'den daha iyi postoperatif sonuçlar sağlamasının yanı sıra OP'ye nazaran daha

kısa kateterizasyon süresi sağladığı gösterilmiş(71).Avrupa üroloji derneği (EAU) kılavuzları ThuFLEP'i antikoagülan ve antiplatelet tedavisi gören hastalarda bile orta ile şiddetli AÜSS'si olan erkekler için HoLEP veya TUR-P'ye alternatif olarak önermektedir(7). ThuFLEP'in IPSS'de, yaşam Kalitesinde (QoL), maksimum idrar akış hızında (Qmax) ve PVR'de istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme sağladığı gösterilmiştir(72).

3. MATERYAL ve METOD

Çalışmaya 27.09.2024 tarihli,566 sayılı yerel etik kurul onayı alınarak başlandı. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Üroloji polikliniğine AÜSS ile başvuran, BPH tanısı konulan, medikal tedavi sonrası semptomları gerilemeyen, cerrahi tedavi endikasyonu bulunan ve operasyon kararı verilen hastalar değerlendirildi.

Çalışma tek merkezli randomize prospektif olarak dizayn edildi. Çalışmaya 40 yaş üstü, 80 cc'nin altında prostat hacmi olan, operasyona engel tıbbi durumu olmayan, operasyon için onam veren, medikal tedaviden fayda görmeyen, bilinen geçirilmiş ürolojik cerrahi öyküsü olmayan, mesane taşı bulunmayan cerrahi tedavi endikasyonu olan hastalar dahil edildi. Mevcut çalışmaya katılmak için onam vermeyen, tedavi edilmemiş aktif üriner sistem enfeksiyonu bulunan, üretra darlığı öyküsü olan ya da yapılan üretroskopide üretra darlığı tanısı konulan hastalar, kanama diyatezi bulunan hastalar dahil edilmedi.

Üroloji polikliniğine AÜSS ile başvuran hastaların ilk değerlendirmesi anamnez, fizik muayene, tam idrar tetkiki, böbrek fonksiyon testleri, PSA, üroflowmetri-Pvr ve üriner ultrasonografi (USG) ile yapıldı. Gereklilik halinde ileri tetkik ve testler yapıldı. Transüretral sondalı olan ya da obstruktif bulgular gösteren üroflowmetri sonucu bulunan, yapılan fizik muayene ve temel laboratuvar testlerinde belirgin patoloji bulunmayan, yapılan digital rektal muayenede patolojik muayene bulgusu saptanmayan ve PSA değeri normal (0-4 ng/dl) aralıkta olan hastalar BPH olarak kabul edildi. Yapılan digital rektal muayenede patolojik muayene bulgusu olan, PSA yüksekliği ya da multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularıyla prostat kanseri şüphesi olan ve prostat biyopsi endikasyonu konulan hastalardan sistematik transrektal tru-cut prostat biyopsi alındı. Biyopsi sonucu benign olarak raporlanan hastalar da BPH olarak kabul edildi ve çalışmaya dahil edildi. Medikal tedavi ile semptomları gerilemeyen orta ve şiddetli derecede alt üriner sistem semptomları olan, tekrarlayan akut üriner retansiyon öyküsü bulunan, taşma inkontinansı, prostat kaynaklı makroskopik hematüri, tekrarlayan üriner enfeksiyon gelişimi, benign prostat hiperplazisi nedeniyle gelişen obstrüksiyon sonrası bozulan

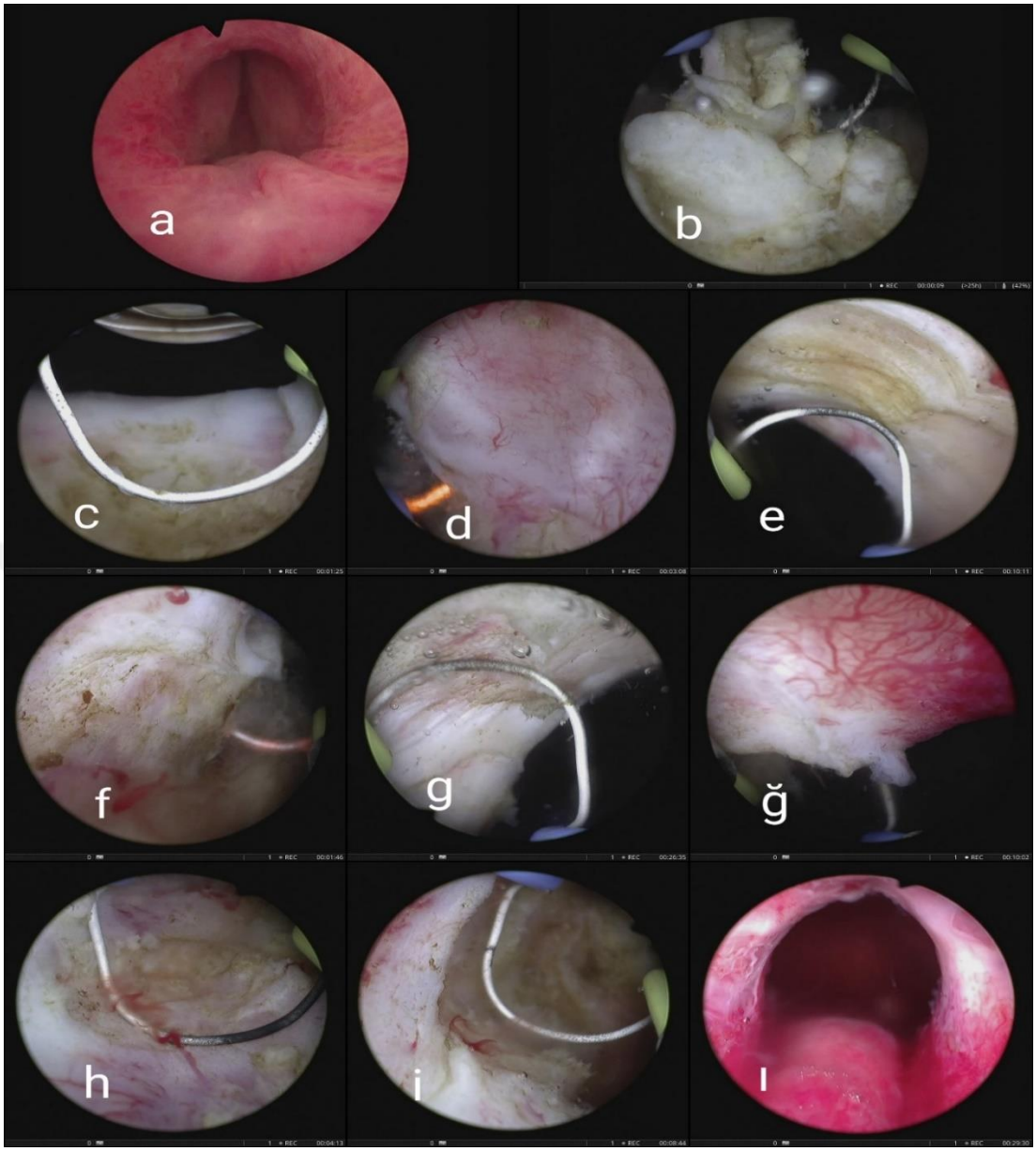
böbrek fonksiyon varlığı ve hidronefroz cerrahi endikasyon olarak belirlendi. Prostat volumü transrektal USG ya da multiparametrik MRG ile ölçüldü. Hastalara TUR-P veya ThuFLEP operasyonları yapıldıktan sonra hastalar grup 1 (TUR-P) ve grup 2 (ThuFLEP) olarak iki şekilde gruplandırıldı.

Preoperatif dönemde her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri, laboratuar değerleri, üroflowmetre parametreleri, IPSS puanları, genel yaşam kalitesi (QoL) ve cinsel sağlığının değerlendirmesi için yaşam kalitesi indeksi (IIEF-5) sonuçları kaydedildi. Hastalar operasyon sonrası 1. ve 3. aydaki poliklinik kontrollerinde üroflowmetri parametreleri + PVR, IPSS, IIEF-5 ve QoL skorları ile değerlendirildi.

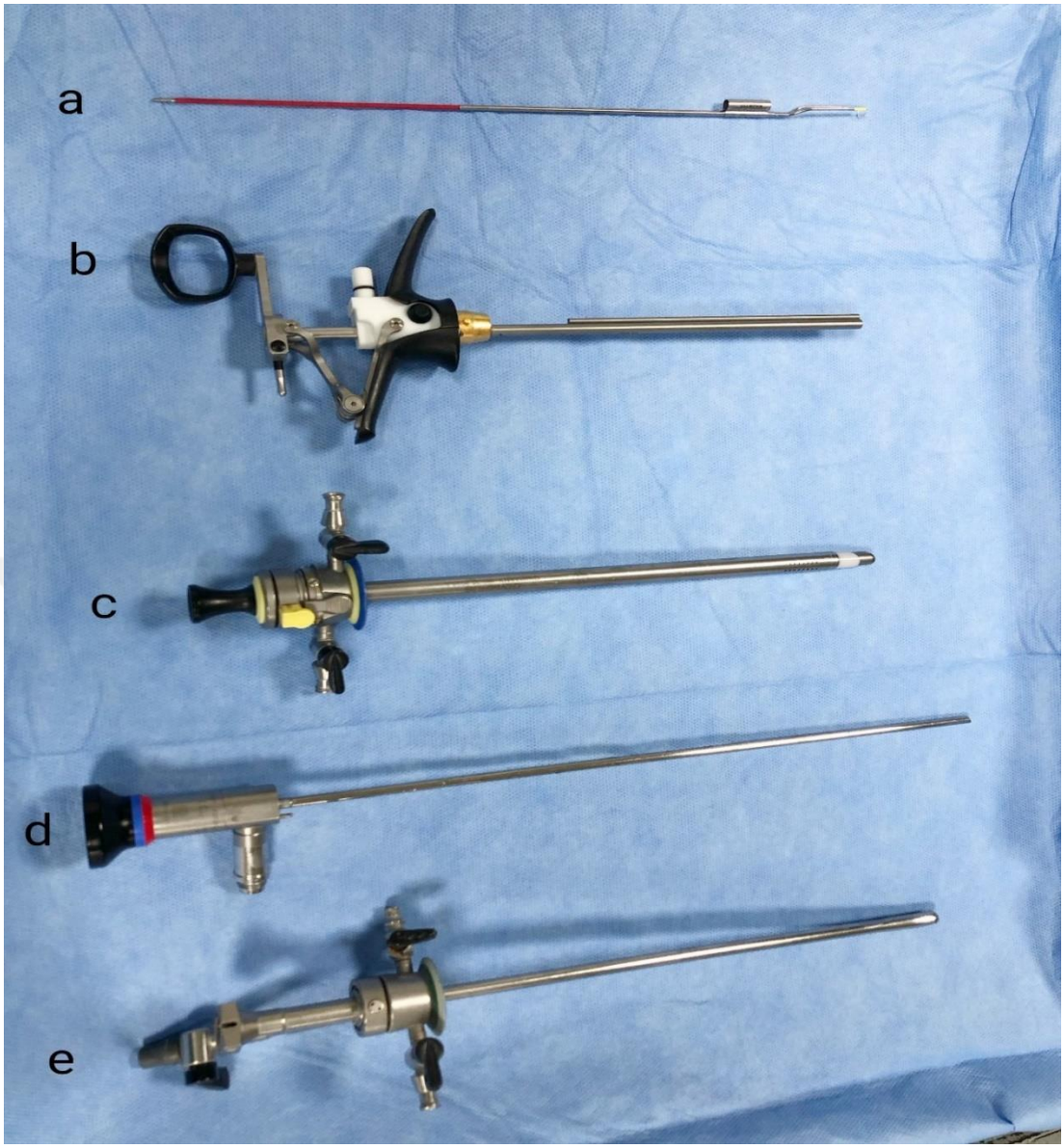
3.1. Cerrahi Teknik

1. TUR-P

Ameliyat kararı verilen hastaların operasyon hazırlıkları tamamlandıktan sonra hastalar operasyona alındı. Hastalara spinal anestezi / genel anestezi altında önce litotomi pozisyonu verilerek genital bölge povidon iyot (%10) ile uygun şekilde temizlendi ve cerrahi saha steril şekilde örtüldü. Daha sonra üretra, mesane ve her iki üreter orifisini değerlendirmek için önce 19.8 fr endoskop ile girildi. Mesanede tümöral lezyon izlenmeyen, üretra darlığı tespit edilmeyen, mesane taşı izlenmeyen hastalarda endoskop şaftı çıkılarak 26 fr TUR şaftı girildi. Hiperplazik olan lateral ve median prostat loblarına rezektoskopla rezeksiyon yapıldı. Bipolar koter yardımı ile hemostaz sağlandı. TUR materyali evakuatör yardımı ile yıkama suyu kullanılarak mesane dışına alındı. TUR materyalleri patoloji kabına konuldu. Sonrasında 20 fr 3 lümenli foley katater transüretral olarak mesaneye itildi. Katater balonu mesanede şişirildi.



Resim 1. TUR-P yapılan hastanın ameliyat görüntüleri; a: Hiperplazik prostat loblarının endoskopik görüntüsü, b: Prostat median lobun rezeksiyonu, c: Rezeksiyon sonrası mesane boynu, d: Prostat sol lateral lob rezeksiyonu, e: Rezeksiyon sonrası prostat kapsülünün görünümü, f: Sağ prostat lateral lob rezeksiyonu, g: Rezeksiyon sonrası prostat kapsülünün görünümü, ğ: Mesane boynu saat 12 hizasına uygulanan rezeksiyon, h: Hemostazın sağlanması, i: Prostat apikal lobların rezeksiyonu, ı: Rezeksiyon sonrası veromontanum seviyesinden endoskopik görüntü. (Görüntüler Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.)



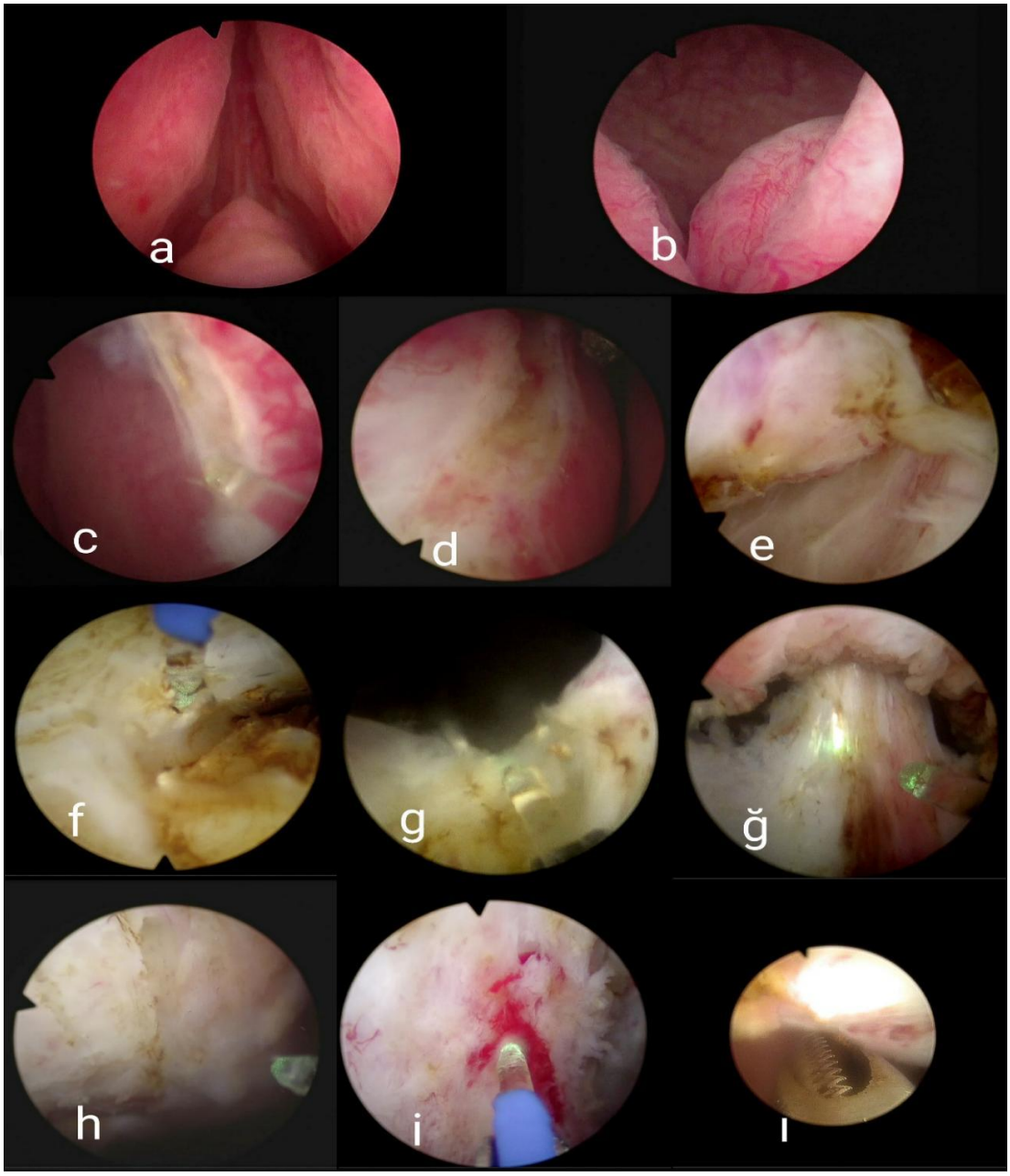
Resim 2. TUR-P'de kullanılan üniteler; a: Bi-polar rezekteskop loop, b: Bi-polar rezekteskop çalışma elemanı c: 26 fr Transüretral rezekteskop kılıfı ve seti, d: 30° Teleskop, e: 22fr Rijit sistoskop kılıfı ve seti. (Görüntüler Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.)



Resim 3. TUR-P'de kullanılan üniteler; ESG 400 Universal Generator (Olympus®, Germany)- güç kaynağı. (Görüntüler Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.)

2. ThuFLEP

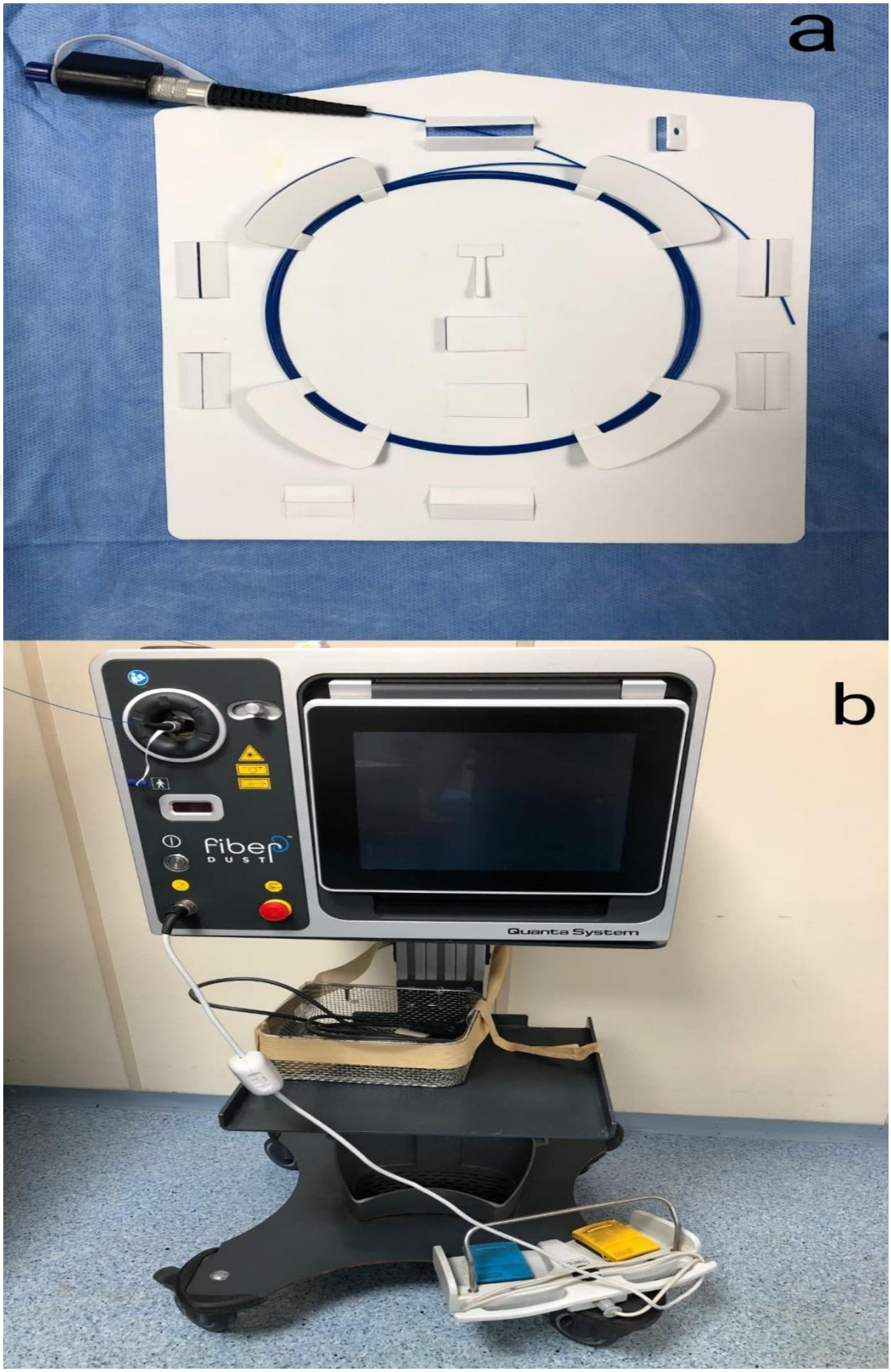
Ameliyat kararı verilen hastaların operasyon hazırlıkları tamamlandıktan sonra hastalar operasyona alındı. Hastalara spinal anestezi / genel anestezi altında önce litotomi pozisyonu verilerek genital bölge povidon iyot (%10) ile uygun şekilde temizlendi ve cerrahi saha steril şekilde örtüldü. Daha sonra üretra, mesane ve her iki üreter orifisini değerlendirmek için önce 19.8 fr endoskop ile girildi. Mesanede tümöral lezyon izlenmeyen, üretra darlığı tespit edilmeyen, mesane taşı izlenmeyen hastalarda 24fr mini thuflep şaftı girildi. Working eleman içinden 550µ lazer probu itilerek, anatomik olarak üretranın eksternal sfinkter bölgesinden proksimale doğru hiperplazik olan prostat lateral ve median lobları, prostat kapsülü sınırından açılan klivajdan devam edilerek enükleasyon gerçekleştirildi. Enükleasyon sırasında mesane boynunun anatomisinin bozulmamasına ve prostat kapsülünün perfore olmamasına dikkat edildi. Enüklee edilen prostat dokusu mesane lümenine itildi. Hemostazı sağlamak amaçlı lazer ile kanama odakları koagüle edildi. Daha sonra lazer çıkılarak morselatör ile girildi. Mesane lümenindeki enükle edilen prostat dokuları morselatör yardımı ile aspire edilerek küçük parçalar halinde dışarı alındı ve patoloji kabına konuldu. Sonrasında 20 fr 3 lümenli foley katater transüretral olarak mesaneye itildi. Katater balonu mesane lümeninde şişirildi.



Resim 4. ThuFLEP yapılan hastanın ameliyat görüntüleri; a: Prostat loblarının endoskopik görüntüsü, b: Mesane boynu ve mesanenin endoskopik görüntüsü, c: Prostat sol lateral lobun insizyonu, d: Prostat sol lateral lobun insizyonu, e: Prostat sol lateral lobun enükleasyonu, f: Prostat sağ lateral lobun enükleasyonu, g: Prostat median lobun lateral bölgeden insizyonu, ğ: Prostat median lobun enükleasyonu, h: Enükle edilerek mesane lümenine itilmiş prostat dokusu, i: Lazer ile hemostaz kontrolü ı: Enükle edilmiş prostat dokusunun morselasyonu. (Görüntüler Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.)



Resim 5. ThuFLEP'te kullanılan üniteler; a: Morselatör bıçağı, b: Morselatör seti, c: 30° Teleskop, d: 24fr ThuFLEP çalışma elemanı ve seti, e: 24fr ThuFLEP kılıfı ve seti (Görüntüler Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.)



Resim 6. ThuFLEP'te kullanılan üniteler; a: 550 μ lazer probu, b: TFL cihazı-güç kaynağı. (Görüntüler Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği Fotoğraf Arşivinden alınmıştır.)

3.2. İstatistiksel Analiz

Analizler IBM SPSS 20 istatistik analiz programı ile yapıldı. Veriler ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum, yüzde ve sayı olarak sunuldu. Sürekli değişkenlerin normal dağılımına Shapiro Wilk testi, Kolmogorov Simirnov testi, Q-Q plot, skewness ve kurtosis ile bakıldı.İki bağımsız grup arasındaki kıyaslamalarda normal dağılım şartı sağlandığı durumda İndependent Samples t testi, sağlanmadığı durumda Mann Whitney u testi kullanıldı.Kategorik değişkenler arasındaki 2x2'lik kıyaslamalarda beklenen değer (>5) ise Pearson Ki-kare testi, beklenen değer (3-5) arasında ise ki-kare yates testi ve beklenen değer (<3) ise Fisher's Exact testi kullanılarak yapıldı.Kategorik değişkenler arasındaki 2x2 den daha büyük kıyaslamalarda ise beklenen değer (>5) olduğu durumda Pearson Ki-kare testi ve beklenen değer (<5) olduğu durumda ise Fisher-Freeman-Halton testi kullanıldı.

İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniğinde yapılan bu çalışmaya toplam 102 hasta dahil edildi. Hastalar 2 gruba ayrıldı. Hastaların 51'ine (50%) TUR-P (Grup 1), 51'ine (50%) ThuFLEP (Grup 2) operasyonu yapıldı. Çalışmaya dahil edilen hastaların preoperatif demografik ve klinik verileri Tablo 1'de özetlendi.

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

Sayı, n	102
Ortalama yaş ± SS, (yıl)	65± 9
Ortalama VKİ ± SS, (kg/m2)	25.9 ± 3.1
Ortalama preoperatif hb ± SS, (gr/dl)	14.6 ± 1.5
Ortalama kreatin ± SS, (mg/dl)	0.95 ± 0.28
Ortalama PSA ± SS, (ng/dl)	2.96 ± 2.68
Ortalama preoperatif Qmax ± SS, (ml/sn)	5.7 ± 3.5
Ortalama preoperatif PVR ± SS, (ml)	120 ± 90
Ortalama prostat hacmi ± SS, (ml)	54 ± 13
IIEF-5 ± SS	10 ± 5
IPSS ± SS	25 ± 3
QoL ± SS	5 ± 1

n: hasta sayı, kg/m2: kilogram/metrekare, hb:hemoglobin, gr/dl: gram/desilitre, mg/dl: milligram/desilitre, ng/dl : nanogram/desilitre, ml/sn: mililitre/saniye, ml: mililitre, SS: standart sapma, VKİ: vücut kitle indeksi, PSA: prostat spesifik antijen, Qmax: maksimum akım hızı, PVR: işeme sonrası rezidü idrar, İİEF-5: uluslararası erektil fonksiyon indeksi, IPSS: uluslararası prostat semptom skoru, QOL: hayat kalitesi

Preoperatif demografik ve klinik özellikler gruplar arasında karşılaştırılırken her 2 grupta bakılan yaş, VKİ, preoperatif hb ve kreatin düzeyi, PSA değeri, ortalama Qmax, ortalama PVR değerleri benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Benzer şekilde IPSS, QOL, IIEF-5 skorlarında da anlamlı fark izlenmedi **(**$p>0.05$).

Gruplar arası preoperatif demografik ve klinik verilerinin istatistiksel karşılaştırılması Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Hastaların preoperatif demografik ve klinik verilerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Grup 1	**Grup 2**	**p**
Sayı, n (%)	51 (%50)	51 (%50)	
Ortalama yaş ± SS, (yıl)	65 ± 9	65 ± 8	0.890
Ortalama VKİ ± SS, (kg/m2)	25.8 ± 2.6	25.9 ± 3.6	0.891
Ortalama preoperatif hb ± SS, (gr/dl)	14.4 ± 1.3	14.7 ± 1.6	0.201
Ortalama kreatinin ± SS, (mg/dl)	0.93 ± 0.25	0.96 ± 0.31	0.933
Ortalama PSA ± SS, (ng/dl)	3.05 ± 2.9	2.86 ± 2.46	0.836
Ortalama preoperatif Qmax ± SS, (ml/sn)	5.9 ± 3.4	5.6 ± 3.6	0.557
Ortalama preoperatif PVR ± SS, (ml)	113 ± 85	128 ± 96	0.464
Ortalama prostat hacmi ± SS, (ml)	53 ± 14	55 ± 12	0.330
IIEF-5 ± SS	11 ± 5	10± 6	0.546
IPSS ± SS	25 ± 3	25 ± 3	0.957
QoL ± SS	5 ± 1	5 ± 1	0.296

n: hasta sayı, kg/m2: kilogram/metrekare, hb:hemoglobin, gr/dl: gram/desilitre, mg/dl: milligram/desilitre, ng/dl : nanogram/desilitre, ml/sn: mililitre/saniye, ml: mililitre, SS: standart sapma,

Hastaların postoperatif bulguları karşılaştırıldığında operasyon sonrası ortalama hemoglobin değeri düşüşü TUR-P grubunda 1.6±0.8 gr/dl olarak görülürken ThuFLEP grubunda 1.1±0.6 gr/dl olarak görüldü. İstatistiksel olarak gruplar arasında ThuFLEP lehine anlamlı fark bulundu (**p=0.022**). Her iki operasyon grubunun hastanede yatış süresi kıyaslandığında TUR-P yapılan grupta ortalama yatış süresi 3.5±1.1 gün iken ThuFLEP yapılan grupta 2.5±0.8 gün olarak görüldü. Yatış süreleri arasında ThuFLEP grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu(**p:0.016**). Hastaların peroperatif ve postoperatif bulgularının gruplar arasında istatistiksel karşılaştırılması Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Hastaların peroperatif ve postoperatif bulgularının gruplar arasında karşılaştırılması

	Grup 1(n)	**Grup 2(n)**	**p**
Operasyon sonrası ortalama hemoglobin düşüşü	1.6 ± 0.8	1.1 ± 0.6	**0.022**
Ortalama yatış süresi (gün)	3.5 ± 1.1	2.5 ± 0.8	**0.016**
Peroperatif komplikasyonlar			0.675
Komplikasyon yok	47 (92.1)	48 (94.1)	
Kanama	3 (5.90)	2 (3.90)	
Prostat kapsül perforasyonu	1 (2)	1 (2)	
Postoperatif komplikasyonlar			0.941
Komplikasyon yok	37 (72.5)	42 (82.3)	
Kanama	2 (3.9)	1 (2)	
İnkontinans	4 (7.8)	3 (5.9)	
Üretral darlık	3 (5.9)	2 (3.9)	
Pıhtı retansiyonu	2 (3.9)	1 (2)	
Ateş	3 (5.9)	2 (3.9)	

gr/dl : gram/desilitre, n: hasta sayı

Çalışmaya dahil edilen hastaların postoperatif 1.ay kontrollerinde elde edilen bulgular karşılaştırıldı. Karşılaştırmada hastaların PVR, IIEF-5 ve IPSS parametrelerinde 1.ay kontrolünde anlamlı istatistiksel fark bulunmadı. Qmax ve QoL grupları arasında ThuFLEP operasyonu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. (Qmax ve QoL p değerleri:**0.012,0.017**) Her iki grup hastaların postoperatif 1.ay kontrol bulgularının istatistiksel karşılaştırılması Tablo' 4 te özetlenmiştir.

Tablo 4. Hastaların operasyon sonrası 1. Ay parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Grup 1	**Grup 2**	**p**
2.Qmax(ml/sn)	19.3 ± 3.7	21.3 ± 4.3	**0.012**
2.PVR (mL)	26 ± 18	22 ± 22	0.505
2.IIEF-5	10 ± 5	10 ± 6	0.547
2.IPSS	4 ± 2	3 ± 2	0.371
2.QoL	2 ± 1	1 ± 1	**0.017**

mL/sn:mililitre/saniye, mL:mililitre, Qmax: maksimum akım hızı, PVR: işeme sonrası rezidü idrar, IIEF-5: uluslararası erektil fonksiyon indeksi, IPSS: uluslararası prostat semptom skoru, QoL: hayat kalitesi

Hastaların postoperatif 3.ay kontrollerinde veriler kıyaslandığında PVR, IIEF-5,IPSS parametrelerinde anlamlı istatistiksel fark bulunmadı. Qmax ve QOL değerleri arasında ThuFLEP operasyonu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Qmax ve QoL grupları için sırasıyla p değerleri:**0.002,0.009**). Her iki grup hastalarının postoperatif 3.ay kontrol bulgularının istatistiksel karşılaştırılması Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5. Hastaların operasyon sonrası 3. Ay parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Grup 1	**Grup 2**	**p**
3.Qmax(mL/sn)	19.4 ± 4.6	22.7 ± 5.9	**0.002**
3.PVR(mL)	17 ± 24	11 ± 17	0.171
3.IIEF-5	10 ± 5	10 ± 6	0.584
3.IPSS	2 ± 1	2 ± 1	0.192
3.QoL	1 ± 1	1 ± 1	**0.009**

mL/sn:mililitre/saniye, mL:mililitre Qmax: maksimum akım hızı, PVR: işeme sonrası rezidü idrar, IIEF-5: uluslararası erektil fonksiyon indeksi, IPSS: uluslararası prostat semptom skoru, QoL: hayat kalitesi

5. TARTIŞMA

Erkeklerde yaygın bir hastalık olan BPH için güvenli ve etkin tedaviye olan ihtiyaç hızla artarken, yeni minimal invaziv cerrahi tedavi modaliteleri ortaya çıkmıştır(75). BPH, yaşam tarzı değişiklikleri, medikal tedavi ve cerrahi tedaviyi içeren kademeli bir yaklaşımla yönetilen ürolojik bir hastalıktır(73). Alternatif tekniklerin uygulanmaya başlanmasına rağmen TUR-P özellikle 80 cc'nin altındaki BPH cerrahi tedavisinde altın standart olmaya devam etmektedir(74). Tarihsel olarak uzun yıllarca BPH cerrahi tedavisi 30-80 cc arasındaki prostatlar için TUR-P ve 80 cc'den büyük prostatlar için açık basit prostatektomi (OP) yöntemleri uygulanıyordu(75). Ancak her iki yöntem de önemli morbidite ile ilişkilidir. Teknolojik gelişmeler ışığında daha az morbidite ile semptomlarda iyileşme sağlamak amacıyla çeşitli lazer tabanlı minimal invaziv tedavi seçenekleri sunulmuştur(76). Lazer tabanlı minimal invaziv tedavi yöntemlerinden ThuFLEP EAU Kılavuzları tarafından şu anda TUR-P ve HoLEP'e alternatif olarak kabul edilmektedir; ancak uzun süreli takip içeren randomize kontrollü çalışmaların eksikliği nedeniyle etkinlik değerlendirmesi henüz yeterli seviyede değildir(75). BPH'ın cerrahi tedavisinde kullanılan başlıca teknikler arasında TUR-P, Açık prostatektomi, Lazer enükleasyon (HoLEP, ThuFLEP), TUİP, Rezum ve Urolift yer almaktadır(77).

Literatür tarandığında TUR-P etkinliği, ThuFLEP etkinliği, TUR-P ve OP kıyaslaması, ThuFLEP ve OP kıyaslaması, HoLEP ve ThuFLEP kıyaslaması ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen TUR-P ve ThuFLEP'in sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışma sayısının sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Kılavuzlar ve ürologlar tarafından prostat cerrahisi seçiminde 80 cc prostat volümü genel sınır olarak kabul edilmektedir. ThuFLEP özellikle 80 cc'den büyük hacimli prostatların cerrahi tedavisinde açık prostatektomi ve HoLEP'e alternatif olarak tercih edilebilmektedir. Çalışmamız 80 cc'den daha küçük hacimli prostatlarda TUR-P ve ThuFLEP'in kıyaslandığı ilk çalışma olma niteliğindedir.

Yan ve ark tarafından TUR-P ve ThuFLEP sonuçlarının kıyaslandığı bir meta analizde hastanede kalış süresi TUR-P grubunda anlamlı olarak daha fazla bildirilmiştir($p=0.007$)(78). Yang ve ark tarafından yapılan bir diğer çalışmada

ThuFLEP yapılan hasta grubunda daha kısa hastanede kalış süresine ($p<0.05$) rastlandığı bildirilmiştir(79). Bulut ve ark tarafından yapılan TUR-P, OP ve ThuFLEP sonuçlarının değerlendirildiği bir çalışmada TUR-P ve ThuFLEP yapılan grupların hastanede kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmediği bildirilmiştir(80).Bozzini ve ark tarafından yapılan bir çalışmada ThuFLEP yapılan hasta grubunda hastanede kalış süresi TUR-P grubuna kıyasla daha kısa bulunduğu bildirilmiştir ($p=0.016$)(81).Hou ve ark tarafından yapılan bir çalışmada ThuFLEP ve TUR-P yapılan gruplar arasında hastanede kalış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir($p=0.201$)(82).Xia ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada hastanede kalış süresi ThuFLEP grubunda 115.1±25.5 h(saat) olarak tespit edilirken TUR-P yapılan grupta bu süre 161.1±33.8 h(saat) olarak tespit edilmiş($p=0.0001$) ve istatistiksel olarak ThuFLEP grubunda anlamlı şekilde daha kısa hastanede kalış süresi olduğu bildirilmiştir(83). Bizim çalışmamızda ThuFLEP grubunda ortalama hastanede kalış süresi 2.5±0.8 gün TUR-P yapılan grupta ise 3.5±1.1 gün olarak tespit edildi. ThuFLEP grubunda hastanede kalış süresi TUR-P grubuna kıyasla literatürle uyumlu şekilde istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az olarak bulundu (**$p=0.016$**).

Literatür tarandığında prostat cerrahi tedavisinde kullanılan lazer tabanlı tedavilerin kanama miktarı açısından avantajlı olduğunu görmekteyiz.

Bozzini ve ark tarafından yapılan çalışmada ThuFLEP yapılan grupta TUR-P yapılan gruba kıyasla daha az hemoglobin düşüşü izlendiği bildirilmiş (0.45'e karşı 2.83 gr/dl, $p=0.005$)(81).Yang ve ark tarafından yapılan başka bir çalışmada ThuFLEP grubunda daha az hemoglobin düşüşü olduğu bildirilmiş(1.5'a karşı 3.0 gr/dl,$p=0.005$)(79).Yan ve ark tarafından yapılan başka bir çalışmada hemoglobin azalması için 506 vakayı (ThuFLEP grubunda 251 ve TUR-P grubunda 255) toplayan üç makale incelendi ve kanama açısından ThuFLEP lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar olduğu bildirilmiş($p=0.002$)(78). Shoji ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ThuFLEP grubunda TUR-P grubuna kıyasla hemoglobinde daha düşük medyan düşüşe (0.10 gr/dl'ye karşı 0.69 gr/dl,$p=0.001$) rastlandığı bildirilmiş(84). Xia ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ThuFLEP yapılan grupta operasyon sonrası hemoglobin düşüşü 0.92±0.82 gr/dl olarak görülürken TUR-P grubunda

1.46±0.65 gr/dl olarak bildirilmiş(p=0.0004) ve ThuFLEP grubu lehine anlamlı olarak daha az hemoglobin düşüşü olduğu izlenmiş(83). Bizim çalışmamızda operasyon sonrası ortalama hemoglobin düşüşü ThuFLEP grubunda 1.1±0.6 gr/dl olarak bulunurken TUR-P grubunda 1.6±0.8 gr/dl olarak bulundu. İstatistiksel olarak literatürle uyumlu şekilde ThuFLEP grubunda TUR-P grubuna kıyasla daha az hemoglobin düşüşü olduğu izlendi (**p=0.022**).

Prostat cerrahisi sonrası daha az kanamanın önemli bir nedeni olarak thulium fiber lazerin daha az penetrasyon derinliği ve daha hassas kesiler ile daha az doku hasarına yol açıyor olması düşünülmektedir(85). Ayrıca TFL'nin suda emilim katsayısının Tm: YAG'den iki kat ve Ho: YAG'den dört kat daha iyi olması nedeniyle hemostaz sağlamada dolayısıyla daha az hemoglobin düşüşüne yol açmasında etkili olduğunu düşünülmektedir(86).

Prostat cerrahi tedavisinde perioperatif veya postoperatif transfüzyon ihtiyacı da tartışılan konulardan birisidir.

Bulut ve ark tarafından yapılan bir çalışmada TUR-P ve ThuFLEP yapılan hasta gruplarında ThuFLEP yapılan grupta 1(%1.7) hastada; TUR-P yapılan grupta 2(%2.5) hastada perioperatif transfüzyon ihtiyacı oluşmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir(p=0.564)(80).Yan ve ark tarafından yapılan bir meta analizde ThuFLEP ve TUR-P grupları arasında perioperatif transfüzyon ihtiyacı açısından (ThuFLEP yapılan grupta %0; TUR-P yapılan grupta %1.26) anlamlı bir fark görülmediği bildirilmiştir(78).Bizim çalışmamızda TUR-P yapılan gruptaki 3(%5.9) hastada; ThuFLEP yapılan gruptaki 2(%3.9) hastada perioperatif transfüzyon ihtiyacı gelişmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir(p=0.675). Perioperatif transfüzyon ihtiyacının az olmasının nedeni olarak çalışmamıza dahil edilen hastaların prostat volümlerinin 80 cc'nin altında olmasının da etkili olduğunu düşünmekteyiz.

ThuFLEP ve TUR-P yapılan hastaların postoperatif komplikasyonları karşılaştırıldığında Shoji ve ark tarafından yapılan bir çalışmada ThuFLEP ve TUR-P gruplarında komplikasyonlar açısından ciddi bir fark görülmediği bildirilmiştir.

Çalışmada her iki grupta da prostat kapsül perforasyonu izlenmemiş, TUR-P grubunda 1 hastada transfüzyon ihtiyacı ortaya çıkmış, her iki grupta da 3 hastada geçici inkontinans izlenmiş ve istatistiksel olarak komplikasyonlar arasında anlamlı bir fark görülmediği bildirilmiştir(84).Swiniarski ve ark tarafından yapılan ThuFLEP ve TUR-P nin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada yine postoperatif komplikasyonlar arasında anlamlı istatistiksel fark izlenmediği bildirilmiştir(87).Bozzini ve ark tarafından yapılan bir çalışmada ThuFLEP yapılan grupta hiçbir hastada transfüzyon ihtiyacı olmazken TUR-P yapılan grupta 3(%2.8) hastada transfüzyon gerektiren kanama olduğu bildirilmiş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada her iki grupta da 2(%1.8) hastada stres inkontinansı gelişmiş olup istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir(81). Çalışmamızda TUR-P grubunda 37(%72.5) ThuFLEP grubunda 41(%80.4) hastada postoperatif komplikasyon gelişmezken her iki grupta 2(%3.9) hastada postoperatif transfüzyon ihtiyacı doğan kanama görüldü. Operasyon sonrası inkontinans TUR-P grubunda 4(%7.8) ThuFLEP grubunda 3(%5.9) hastada gelişti. Operasyon sonrası TUR-P grubunda 3(%5.9) hastada ThuFLEP grubunda 2(%3.9) hastada takipler esnasında üretra darlığı geliştiği izlendi. Operasyon sonrası TUR-P grubunda 3(%5.9) hastada ThuFLEP grubunda 2(%3.9) hastada ateş geliştiği izlendi ve bu hastaların tamamı antibiyotik tedavisi sonrası taburcu edildi. Çalışmamızda literatüre uyumlu şekilde ThuFLEP ve TUR-P operasyonlarının karşılaştırılmasında postoperatif komplikasyonlar arasında anlamlı istatistiksel fark olmadığı görüldü. Ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında görülen komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da ThuFLEP grubunda gelişen komplikasyonların sayısının daha az olduğu anlaşılmıştır.TUR-P grubunda toplamda 5 hastaya kan transfüzyonu yapılırken, ThuFLEP grubunda bu sayı toplamda 3 olarak görüldü. Yapılan çalışmalar TFL'nin hemostaz için yüksek potansiyele sahip etkili bir lazer olduğunu göstermiştir(88). Bunun nedeni TFL'nin suda daha iyi bir emilim katsayısına sahip olmasıdır(89). Ayrıca Ho:YAG kullanılarak yapılan prostat cerrahilerinde patolojide yırtılmış ve düzensiz kenarlar bulunurken (Ho:YAG'ın daha yüksek tepe gücü nedeniyle) TFL kullanılarak gerçekleştirilen prostat cerrahilerinin patolojilerinde daha net ve daha sığ kesikler görülmektedir(90). Yapılacak daha geniş serili çalışmaların

ThuFLEP'in transfüzyon ihtiyacı açısından avantajını ortaya koyabileceğini düşünmekteyiz.

TUR-P, ThuFLEP'e nazaran uzun yıllardır cerrahlar tarafından uygulanan ve artık cerrahi tekniği cerrahlar arasında neredeyse tamamen öğrenilmiş olan bir cerrahi yöntemdir. Çalışmamızda istatistiksel olarak her iki grup arasında perioperatif ve postoperatif komplikasyonlar arasında belirgin fark olmasa da gün geçtikçe cerrahların tıpkı TUR-P gibi ThuFLEP tekniğinde de tecrübe kazandıkça ThuFLEP yapılan hastalarda komplikasyonların daha da azalabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda literatürle uyumlu şekilde her iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmaksızın TUR-P grubunda daha fazla olmak üzere hastalarda postoperatif üretra darlığı gelişmiş olduğu görüldü. Üretra darlığının literatürdeki benzer çalışmalardaki gibi ThuFLEP grubunda daha az olmasının sebepleri olarak yeni tasarlanan daha küçük çaplı lazer rezektoskop kullanımının üretra mukozasının daha az yaralanmasına sebep olarak üretra darlığı riskini azalttığını düşünmekteyiz. Bir diğer sebep olarak literatürle benzer sonuçlara ulaştığımız ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulduğumuz hastanede kalış süresinin (dolaylı olarak kateterizasyon süresi) ThuFLEP grubu lehine daha az olması nedeniyle üretra mukoza tahrişinin daha az olması ve sonucunda üretra darlığı ihtimalinin daha düşük olacağını düşünmekteyiz.

Xia ve ark tarafından yapılan çalışmada postoperatif veriler değerlendirilmiş, başlangıç ile karşılaştırıldığında, her iki grupta tüm aralıklarla her parametrede oldukça anlamlı iyileşme olduğu görülmüştür. Ancak 1, 6 ve 12 aylık takiplerde iki grup arasında IPSS, QoL, Qmax veya PVR hacminde herhangi bir zamanda istatistiksel bir fark bulunmadığı bildirilmiştir(83). Swiniarski ve ark tarafından yapılan ThuFLEP ve TUR-P sonuçlarının kıyaslandığı bir çalışmada postoperatif 1. ay sonuçları incelendiğinde tüm parametrelerde belirgin iyileşme izlenirken IPSS(p=0.64), QoL(p=0.285), Qmax(p=0.531) ve PVR(P=0.248) değerlerindeki iyileşme kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmediği görülmüş(87). Shoji ve ark'nın çalışmasında ise postoperatif veriler kıyaslandığında 12. ayda IPSS, QoL, Qmax ve PVR değerlerinin hem ThuFLEP hem de TUR-P gruplarında ameliyat öncesi değerlere kıyasla önemli ölçüde iyileştiği, ancak ThuFLEP ve TUR-P grupları kıyaslandığında IPSS (p=0.027), QoL (p= 0.041), ve PVR'de (p= 0.040) 1. ayda

ThuFLEP lehine önemli ölçüde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmediği bildirilmiştir(84).Çalışmamızın ameliyat sonrası 1. ay verileri incelendiğinde PVR (TUR-P için 26±18 cc, ThuFLEP için 22±22 cc; p=0.505), IPSS (TUR-P için 4±2, ThuFLEP için 3±2; p=0.371) ve IEFF-5 (TUR-P için 10±5, ThuFLEP için 10±6; p=0.547) parametrelerinde her iki grup açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmediği görüldü. Qmax (TUR-P için 19.3±3.7 ThuFLEP için 21.3±4,3 **p=0.012**) ve QoL (TUR-P için 2±1 ThuFLEP için 1±1 **p=0.017**) parametrelerinde ThuFLEP grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve bu sonuçların literatürle uyumlu olduğu görüldü.

Her iki grubun postoperatif 3. Ay verileri literatür taranarak incelendiğinde Yan ve ark tarafından yapılan bir çalışmada ameliyattan 3 ay sonra ThuFLEP'in IPSS skorunu düşürmede TUR-P'ye kıyasla belirgin şekilde daha etkili olduğu (p = 0.02), 3 ay sonra ThuFLEP'in Qmax'ı iyileştirmede TUR-P'ye kıyasla belirgin şekilde daha etkili olduğu bildirilmiş (p= 0.02).Ameliyattan 3 ay sonra PVR ve QoL değerlerinde istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir (sırasıyla p=0.22,p=0.69)(78). Bulut ve ark tarafından bir çalışmada her iki grubun ameliyat sonrası verileri incelendiğinde IPSS, Qmax ve PVR için (her üç parametre içinde p<0.001) ThuFLEP yapılan grubun istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla iyileşme sağladığı bildirilmiş. QoL değeri için iki grup arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiş (p=0.087)(80).Bozzini ve ark, Swiniarski ve ark tarafından yapılan çalışmalarda da postoperatif 3. ayda IPSS, QoL, Qmax ve PVR değerlerinde preoperatif döneme göre ciddi şekilde iyileşme izlenirken TUR-P ve ThuFLEP yapılan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir(81)(87). Hou ve ark tarafından yapılan bir çalışmada ameliyat sonrası 3. ay verileri kıyaslandığında her iki grup arasında Qmax artışında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bildirilirken (p=0.053) IPSS skorunda TUR-P ye kıyasla ThuFLEP lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bildirilmiştir(82). Çalışmamızda ameliyat sonrası 3. ay verileri incelendiğinde Qmax (TUR-P için 19.4±4.6 ThuFLEP için 22.7±5.9 **p=0.002**) ve QoL (TUR-P için 1±1 ThuFLEP için 1±1 **p=0.009**) parametrelerinde ThuFLEP lehine anlamlı istatistiksel fark izlendi. PVR, IEFF-5, IPSS (sırasıyla p=0.171,

p=0.584, p=0.192) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi. Çalışmamızın sonuçlarının literatürle uyumlu olduğu görüldü.

Çalışmamız literatür incelendiğinde özellikle cerrahlar ve kılavuzlar arasında sınır olarak kabul gören 80 cc altındaki prostatlar için TUR-P ve ThuFLEP sonuçlarının kıyaslandığı tek çalışma olma özelliği göstermektedir. Çalışmamızın bazı sınırlandırmaları bulunmaktadır. Bunlardan ilki TUR-P ve ThuFLEP yapılan hastaların uzun dönem sonuçlarının değerlendirilememesidir. Uzun vadeli sonuçların eksikliği daha kapsamlı değerlendirmeyi engellemektedir. Bir diğer kısıtlama ise çalışmaya dahil edilen hasta sayısıdır. Sayının artırılarak etkinlik karşılaştırmasının daha kapsamlı olarak yapılabileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

Tarihsel olarak 80 cc hacmin altındaki BPH hastalarına altın standart tedavi olarak TUR-P uygulanmaktadır. Gelişen teknolojiler ışığında tüm prostat boyutlarına uygulanabilen ThuFLEP metodu yapılan çalışmalarda etkinlik ve güvenilirlik olarak TUR-P ye benzer sonuçlara sahip olup özellikle hastanede kalış süresi ve daha az kan kaybı ile sonuçlanmaktadır. Biz bu çalışmamızda ürologlar ve kaynaklar tarafından BPH cerrahi tedavisinde sınır olarak kabul gören 80 cc değerinin altındaki hastalarda altın standart olarak kabul gören TUR-P ye alternatif olarak hem daha az hastanede kalış süresi hem de daha az peri-postoperatif komplikasyonlara yol açan, operasyon sonrası daha iyi fonksiyonel sonuçlar gösteren ThuFLEP yönteminin de güvenli bir şekilde uygulanabileceğini göstermek istedik. Bu konuda daha geniş serilerde yapılacak karşılaştırmalı çalışmalar literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Parsons JK. Benign Prostatic Hyperplasia and Male Lower Urinary Tract Symptoms: Epidemiology and Risk Factors. Curr Bladder Dysfunct Rep [Internet]. 2010 [cited 2025 Feb 20];5(4):212. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3061630/
2. Oelke M, Bachmann A, Descazeaud A, Emberton M, Gravas S, Michel MC, et al. EAU guidelines on the treatment and follow-up of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction. Eur Urol [Internet]. 2013 [cited 2025 Feb 20];64(1):118–40. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23541338/
3. Aaron LT, Franco OE, Hayward SW. Review of Prostate Anatomy and Embryology and the Etiology of Benign Prostatic Hyperplasia. Urol Clin North Am [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2025 Feb 20];43(3):279–88. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27476121/
4. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The Development of Human Benign Prostatic Hyperplasia with Age. J Urol. 1984 Sep 1;132(3):474–9.
5. Kaltsas A, Kratiras Z, Zachariou A, Dimitriadis F, Sofikitis N, Chrisofos M. Evaluating the Impact of Benign Prostatic Hyperplasia Surgical Treatments on Sexual Health. Biomedicines [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2025 Feb 20];12(1):110. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10813562/
6. Miernik A, Gratzke C. Current Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2020 [cited 2025 Feb 20];117(49):843. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8021971/
7. Gratzke C, Bachmann A, Descazeaud A, Drake MJ, Madersbacher S, Mamoulakis C, et al. EAU Guidelines on the Assessment of Non-neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms including Benign Prostatic Obstruction. Eur Urol. 2015 Jun 1;67(6):1099–109.
8. Inzunza G, Rada G, Majerson A. Bipolar or monopolar transurethral resection for benign prostatic hyperplasia? Medwave [Internet]. 2018 Jan 17 [cited 2025 Feb 21];18(1):e7134. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29351269/
9. Reich O, Gratzke C, Bachmann A, Seitz M, Schlenker B, Hermanek P, et al. Morbidity, Mortality and Early Outcome of Transurethral Resection of the Prostate: A Prospective Multicenter Evaluation of 10,654 Patients. J Urol [Internet]. 2008 Jul [cited 2025 Feb 21];180(1):246–9. Available from: https://www.auajournals.org/doi/10.1016/j.juro.2008.03.058
10. Pallauf M, Kunit T, Ramesmayer C, Deininger S, Herrmann TRW, Lusuardi L. Endoscopic enucleation of the prostate (EEP). The same but different—a systematic review. World J Urol [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2025 Feb 21];39(7):2383. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8332586/

11. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. J Urol [Internet]. 1984 [cited 2025 Feb 22];132(3):474–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6206240/

12. McNeal JE. Normal histology of the prostate. Am J Surg Pathol [Internet]. 1988 [cited 2025 Feb 22];12(8):619–33. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2456702/

13. Villers A, Steg A, Boccon-Gibod L. Anatomy of the prostate: review of the different models. Eur Urol [Internet]. 1991 [cited 2025 Feb 22];20(4):261–8. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1726083/

14. Leav I, McNeal JE, Ho S mei, Jiang Z. α-Methylacyl-CoA racemase (P504S) expression in evolving carcinomas within benign prostatic hyperplasia and in cancers of the transition zone. Hum Pathol. 2003 Mar 1;34(3):228–33.

15. Levin RJ. Prostate-induced orgasms: A concise review illustrated with a highly relevant case study. Clinical Anatomy [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2025 Jul 22];31(1):81–5. Available from: /doi/pdf/10.1002/ca.23006

16. Benign Prostat Hiperplazisi - StatPearls - NCBI Kitaplığı [Internet]. [cited 2025 Feb 22]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558920/#

17. Roehrborn CG. Pathology of benign prostatic hyperplasia. Int J Impot Res [Internet]. 2008 Dec [cited 2025 Feb 22];20 Suppl 3(SUPPL. 3). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19002119/

18. Roehrborn CG. Pathology of benign prostatic hyperplasia. Int J Impot Res [Internet]. 2008 Dec [cited 2025 Feb 22];20 Suppl 3(SUPPL. 3). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19002119/

19. Madersbacher S, Sampson N, Culig Z. Pathophysiology of Benign Prostatic Hyperplasia and Benign Prostatic Enlargement: A Mini-Review. Gerontology [Internet]. 2019 Aug 21 [cited 2025 Feb 22];65(5):458–64. Available from: https://dx.doi.org/10.1159/000496289

20. Wilt TJ, N'Dow J. Benign prostatic hyperplasia. Part 1—Diagnosis. BMJ : British Medical Journal [Internet]. 2008 Jan 19 [cited 2025 Feb 23];336(7636):146. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2206313/

21. Su L, Guess HA, Girman CJ, Jacobsen SJ, Oesterling JE, Panser LA, et al. Adverse effects of medications on urinary symptoms and flow rate: a community-based study. J Clin Epidemiol [Internet]. 1996 [cited 2025 Feb 23];49(4):483–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8622001/

22. Barry MJ, Fowler FJ, O'Leary MP, Bruskewitz RC, Holtgrewe HL, Mebust WK, et al. The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. J Urol [Internet]. 1992 [cited 2025 Feb 23];148(5):1549–57. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1279218/

23. Rosen RC, Cappelleri JC, Smith MD, Lipsky J, Peñ BM. Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. International

Journal of Impotence Research 1999 11:6 [Internet]. 2000 Jan 12 [cited 2025 Mar 4];11(6):319–26. Available from: https://www.nature.com/articles/3900472

24. Vallejo-Medina P, Saffon JP, Álvarez-Muelas A. Colombian Clinical Validation of the International Index of Erectile Function (IIEF-5). Sex Med [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Mar 4];10(1):100461. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8847848/

25. Rosen RC, Cappelleri JC, Smith MD, Lipsky J, Peñ BM. Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. Int J Impot Res [Internet]. 1999 [cited 2025 Mar 4];11(6):319–26. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10637462/

26. Choi EPH, Lam CLK, Chin WY. Validation of the International Prostate Symptom Score in Chinese males and females with lower urinary tract symptoms. Health Qual Life Outcomes [Internet]. 2014 Jan 2 [cited 2025 Mar 4];12(1):1. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3883473/

27. Miernik A, Gratzke C. Current Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2020 [cited 2025 Mar 4];117(49):843. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8021971/

28. Lerner LB, Mcvary KT, Barry MJ, Bixler BR, Dahm P, Das AK, et al. Management of Lower Urinary Tract Symptoms Attributed to Benign Prostatic Hyperplasia: AUA GUIDELINE PART I—Initial Work-up and Medical Management. J Urol [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 Feb 23];206(4):806–17. Available from: https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000002183

29. Benign Prostat Hiperplazisinin Tıbbi Tedavisi - ClinicalKey [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://www.clinicalkey.com/#!/content/playContent/1-s2.0-S009401432101911X?returnurl=https:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS009401432101911X%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F

30. Isaacs JT. Importance of the natural history of benign prostatic hyperplasia in the evaluation of pharmacologic intervention. Prostate Suppl [Internet]. 1990 [cited 2025 Feb 23];3(3 S):1–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1689166/

31. Yap TL, Brown C, Cromwell DA, Van Der Meulen J, Emberton M. The impact of self-management of lower urinary tract symptoms on frequency-volume chart measures. BJU Int [Internet]. 2009 Oct [cited 2025 Feb 23];104(8):1104–8. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19485993/

32. Management of Non-neurogenic Male LUTS - Uroweb [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://uroweb.org/guidelines/management-of-non-neurogenic-male-luts/chapter/disease-management

33. Oelke M, Martinelli E. Medikamentöse Therapie des benignen Prostatasyndroms. Urologe [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2025 Feb 23];55(1):81–

96. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s00120-015-0011-3

34. Roylance P, Gibelin B, Espié J. Current treatment of BPH. Biomedicine & Pharmacotherapy. 1995 Jan 1;49(7–8):332–8.

35. Alfa 1 Adrenerjik Reseptör Antagonistleri - PubMed [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31644028/

36. Gormley GJ, Stoner E, Bruskewitz RC, Imperato-McGinley J, Walsh PC, McConnell JD, et al. The Effect of Finasteride in Men with Benign Prostatic Hyperplasia. New England Journal of Medicine [Internet]. 1992 Oct 22 [cited 2025 Feb 23];327(17):1185–91. Available from: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199210223271701

37. Rittmaster RS, Norman RW, Thomas LN, Rowden G. Evidence for atrophy and apoptosis in the prostates of men given finasteride. J Clin Endocrinol Metab [Internet]. 1996 Feb [cited 2025 Feb 23];81(2):814–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8636309/

38. Chughtai B, Forde JC, Thomas DDM, Laor L, Hossack T, Woo HH, et al. Benign prostatic hyperplasia. Nat Rev Dis Primers [Internet]. 2016 May 5 [cited 2025 Feb 23];2:1–15. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27147135/

39. Benign Prostat Hiperplazisi - StatPearls - NCBI Kitaplığı [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558920/

40. Köhler TS, McVary KT. The Relationship between Erectile Dysfunction and Lower Urinary Tract Symptoms and the Role of Phosphodiesterase Type 5 Inhibitors. Eur Urol. 2009 Jan 1;55(1):38–48.

41. Ahmad M, Dar Y, Khawaja A, Para S, Malik S, Wani M, et al. Comparative study of tamsulosin versus tadalafil in benign prostatic hyperplasia patients with lower urinary tract symptoms. A prospective randomized study. Urol Ann [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2025 Feb 23];14(3):236–40. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36117785/

42. Sebastianelli A, Russo GI, Kaplan SA, McVary KT, Moncada I, Gravas S, et al. Systematic review and meta-analysis on the efficacy and tolerability of mirabegron for the treatment of storage lower urinary tract symptoms/overactive bladder: Comparison with placebo and tolterodine. Int J Urol [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2025 Feb 23];25(3):196–205. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29205506/

43. Miernik A, Gratzke C. Current Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2020 [cited 2025 Feb 23];117(49):843. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8021971/

44. Management of Non-neurogenic Male LUTS - Uroweb [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://uroweb.org/guidelines/management-of-non-neurogenic-male-luts/chapter/disease-management

45. Scopus - Belge ayrıntıları - İyi huylu prostat hiperplazisinin yönetiminde ana fitoderivatlar | Oturum açıldı [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from:

https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0030849196&origin=inward&txGid=4ce6eee4a99abbe5a6de7e73475b9b90

46. Sciacqua L V., Vanzulli A, Di Meo R, Pellegrino G, Lavorato R, Vitale G, et al. Minimally Invasive Treatment in Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). Technol Cancer Res Treat [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2025 Feb 24];22:15330338231155000. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9936536/

47. Jepsen J V., Bruskewitz RC. Recent Developments in the Surgical Management of Benign Prostatic Hyperplasia. Urology. 1998 Apr 1;51(4):23–31.

48. Walmsley K, Kaplan SA. Transurethral microwave thermotherapy for benign prostate hyperplasia: separating truth from marketing hype. J Urol [Internet]. 2004 [cited 2025 Feb 24];172(4 Pt 1):1249–55. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15371817/

49. Bhojani N, Zorn KC, Elterman D. A shared decision: Bipolar vs. monopolar transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia. Can Urol Assoc J [Internet]. 2020 Nov 23 [cited 2025 Feb 24];14(12):431. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33259285/

50. Xiang P, Guan D, Du Z, Hao Y, Yan W, Wang Y, et al. Efficacy and safety of prostatic artery embolization for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur Radiol [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2025 Feb 24];31(7):4929–46. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33449181/

51. Benign Prostat Hiperplazisi: Tanı ve Tedavi - Amerika Birleşik Devletleri. Benign Prostat Hiperplazisi Kılavuz Paneli - Google Kitaplar [Internet]. [cited 2025 Feb 24]. Available from: https://books.google.com.tr/books?hl=en&lr=&id=VRRsAAAAMAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=McConnell+JD,+Barry+MJ,+Bruskewitz+RC,+Bueschan+AJ,+Denton+SE,+Holtgrewe+HL,+Lange+JL,+McClennan+BL,+Mebust+WK,+Reilly+NJ,+et+al.:+Benign+prostatic+hyperplasia:+Diagnosis+and+treatment.+Clinical+Practice+Guideline+No.+8.+AHCPR+publication+No.+94-0582.+Rockville,+Maryland:+Agency+for+Health+Care+Policy+and+Research,+Public+Health+Service,+US+Department+of+Health+and+Human+Services,+1994.&ots=IJqNLz_0OX&sig=Qw2Tt4vo2guTXyDQPbkLlh9anyc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

52. Reich O, Seitz M, Gratzke C, Schlenker B, Walther S, Stief C. Benignes Prostatasyndrom: Chirurgische Therapieoptionen. Urologe - Ausgabe A [Internet]. 2010 Jan 24 [cited 2025 Feb 25];49(1):113–25. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s00120-009-2183-1

53. Inzunza G, Rada G, Majerson A. Bipolar or monopolar transurethral resection for benign prostatic hyperplasia? Medwave [Internet]. 2018 Jan 17 [cited 2025 Feb 25];18(1):e7134. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29351269/

54. Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of Transurethral Resection of the Prostate (TURP)—Incidence, Management, and Prevention. Eur Urol. 2006 Nov 1;50(5):969–80.

55. Prostatın transüretral rezeksiyonu yaşam için bir risk oluşturur mu? 22 yıllık sonuç - PubMed [Internet]. [cited 2025 Feb 25]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7536257/

56. Gravas S, Bach T, Bachmann A, Drake M, Gacci M, Gratzke C, et al. Management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO) [Internet]. European Association of Urology; 2015 [cited 2025 Feb 25]. Available from: https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/management-of-non-neurogenic-male-lower-urinary-tract-symptoms-lu-3

57. Madersbacher S, Marberger M. Is transurethral resection of the prostate still justified? BJU Int [Internet]. 1999 Feb 1 [cited 2025 Feb 25];83(3):227–37. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1464-410x.1999.00908.x

58. Couteau N, Duquesne I, Frédéric P, Thiounn N, Timsit MO, Mejean A, et al. Ejaculations and Benign Prostatic Hyperplasia: An Impossible Compromise? A Comprehensive Review. J Clin Med [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Feb 25];10(24):5788. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8704358/

59. Taylor BL, Jaffe WI. Electrosurgical transurethral resection of the prostate and transurethral incision of the prostate (monopolar techniques). Canadian Journal of Urology. 2015;22:24–9.

60. Prostatın transüretral insizyonu: transüretral rezeksiyona uygulanabilir bir alternatif - PubMed [Internet]. [cited 2025 Feb 25]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1283025/

61. Shvero A, Calio B, Humphreys MR, Das AK. HoLEP: the new gold standard for surgical treatment of benign prostatic hyperplasia. Can J Urol. 2021 Aug 1;28(S2):6–10.

62. Das AK, Teplitsky S, Humphreys MR. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): a review and update. Can J Urol. 2019 Aug 1;26(4):13–9.

63. Suardi N, Gallina A, Salonia A, Briganti A, Dehò F, Zanni G, et al. Holmium laser enucleation of the prostate and holmium laser ablation of the prostate: Indications and outcome. Curr Opin Urol [Internet]. 2009 Jan [cited 2025 Mar 2];19(1):38–43. Available from: https://journals.lww.com/co-urology/fulltext/2009/01000/holmium_laser_enucleation_of_the_prostate_and.9.aspx

64. Large T, Krambeck AE. Evidence-based outcomes of holmium laser enucleation of the prostate. Curr Opin Urol [Internet]. 2018 May 1 [cited 2025 Mar 3];28(3):301–8. Available from: https://journals.lww.com/co-urology/fulltext/2018/05000/evidence_based_outcomes_of_holmium_laser.14.aspx

65. Elzayat E, Habib E, Elhilali M. Holmium laser enucleation of the prostate in patients on anticoagulant therapy or with bleeding disorders. J Urol [Internet]. 2006 Apr [cited 2025 Mar 3];175(4):1428–32. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16516015/

66. Perri D, Mazzoleni F, Besana U, Pacchetti A, Morini E, Berti L, et al. Pulsed-wave vs Continuous-wave Thulium Fiber Laser Enucleation of the Prostate (ThuFLEP): A Comparison of Perioperative Outcomes. Urology. 2023 Aug 1;178:120–4.

67. Enikeev D, Glybochko P, Okhunov Z, Alyaev Y, Rapoport L, Tsarichenko D, et al. Retrospective Analysis of Short-Term Outcomes After Monopolar Versus Laser Endoscopic Enucleation of the Prostate: A Single Center Experience. J Endourol [Internet]. 2018 May 1 [cited 2025 Mar 3];32(5):417–23. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29430969/

68. Zhang F, Shao Q, Herrmann TRW, Tian Y, Zhang Y. Thulium laser versus holmium laser transurethral enucleation of the prostate: 18-month follow-up data of a single center. Urology [Internet]. 2012 Apr [cited 2025 Mar 3];79(4):869–74. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22342411/

69. Brunckhorst O, Ahmed K, Nehikhare O, Marra G, Challacombe B, Popert R. Evaluation of the Learning Curve for Holmium Laser Enucleation of the Prostate Using Multiple Outcome Measures. Urology [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2025 Mar 3];86(4):824–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26254171/

70. Enikeev D, Okhunov Z, Rapoport L, Taratkin M, Enikeev M, Snurnitsyna O, et al. Novel Thulium Fiber Laser for Enucleation of Prostate: A Retrospective Comparison with Open Simple Prostatectomy. J Endourol [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2025 Mar 3];33(1):16–21. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30489154/

71. Bulut EC, Elmas B, Koparal MY, Coşkun Ç, Aydın U, Erten KŞ, et al. A Comparison of the First 60 Enucleation Cases Using a Thulium Fiber Laser without a Mentor to a Transurethral Resection of the Prostate (TURP) and Open Prostatectomy, and the Learning Curve. Medicina (B Aires) [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 Mar 3];60(8):1356. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11356040/

72. Enikeev D, Netsch C, Rapoport L, Gazimiev M, Laukhtina E, Snurnitsyna O, et al. Novel thulium fiber laser for endoscopic enucleation of the prostate: A prospective comparison with conventional transurethral resection of the prostate. International Journal of Urology [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2025 Mar 3];26(12):1138–43. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iju.14115

73. Gao B, Lu S, Bhojani N, Zorn KC, Chughtai B, Elterman D. Office-Based Procedures for BPH. Curr Urol Rep [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Jul 13];22(12):1–6. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s11934-021-01081-7

74. Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of Transurethral Resection of the Prostate (TURP)—Incidence, Management, and Prevention. Eur Urol [Internet]. 2006 Nov 1 [cited 2025 Jul 15];50(5):969–80. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0302283805008675?via%3Dihub

75. Bozzini G, Berti L, Maltagliati M, Sciorio C, Sighinolfi MC, Micali S, et al. Current evidence of ThuLEP for BPH: A review of literature. Turk J Urol [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2025 Jul 15];47(6):461. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9612748/

76. Bach T, Muschter R, Sroka R, Gravas S, Skolarikos A, Herrmann TRW, et al. Laser Treatment of Benign Prostatic Obstruction: Basics and Physical Differences. Eur Urol [Internet]. 2012 Feb 1 [cited 2025 Jul 15];61(2):317–25. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0302283811011158?via%3Dihub

77. Dornbier R, Pahouja G, Branch J, McVary KT. The New American Urological Association Benign Prostatic Hyperplasia Clinical Guidelines: 2019 Update. Curr Urol Rep [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2025 Jul 13];21(9):1–10. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s11934-020-00985-0

78. Yan P, Cui Y, Huang Y, Che X, Zhou Z, Feng F. Intraoperative and postoperative outcomes of thulium laser enucleation versus bipolar resection in the transurethral treatment of benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis. Lasers Med Sci [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2025 Jul 13];37(5):2517–25. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-022-03519-x

79. Yang Z, Liu T, Wang X. Comparison of thulium laser enucleation and plasmakinetic resection of the prostate in a randomized prospective trial with 5-year follow-up. Lasers Med Sci [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2025 Jul 13];31(9):1797–802. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-016-2052-2

80. Bulut EC, Elmas B, Koparal MY, Coşkun Ç, Aydın U, Erten KŞ, et al. A Comparison of the First 60 Enucleation Cases Using a Thulium Fiber Laser without a Mentor to a Transurethral Resection of the Prostate (TURP) and Open Prostatectomy, and the Learning Curve. Medicina (B Aires) [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 Jul 13];60(8):1356. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11356040/

81. Bozzini G, Seveso M, Melegari S, de Francesco O, Buffi NM, Guazzoni G, et al. Enucleación con láser de tulio (ThuLEP) frente a resección transuretral de la próstata en solución salina (TURis): un ensayo prospectivo aleatorizado para comparar resultados intra y postoperatorios tempranos. Actas Urol Esp [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2025 Jul 13];41(5):309–15. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S021048061630198X?via%3Dihub

82. Hou CP, Lin YH, Juang HH, Chang PL, Chen CL, Yang PS, et al. Clinical outcome of transurethral enucleation of the prostate using the 120-W thulium

Laser (Vela™ XL) compared to bipolar transurethral resection of the prostate (TURP) in aging male. Aging (Albany NY) [Internet]. 2020 Jan 31 [cited 2025 Jul 13];12(2):1888. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7053585/

83. 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 [Internet]. 2008 Feb 1 [cited 2025 Jul 14];53(2):382–90. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0302283807007373?via%3Dihub

84. Shoji S, Hanada I, Otaki T, Ogawa T, Yamada K, Uchida T, et al. Functional outcomes of transurethral thulium laser enucleation versus bipolar transurethral resection for benign prostatic hyperplasia over a period of 12 months: A prospective randomized study. International Journal of Urology [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2025 Jul 13];27(11):974–80. Available from: /doi/pdf/10.1111/iju.14341

85. Enikeev D, Glybochko P, Okhunov Z, Alyaev Y, Rapoport L, Tsarichenko D, et al. Retrospective Analysis of Short-Term Outcomes after Monopolar Versus Laser Endoscopic Enucleation of the Prostate: A Single Center Experience. J Endourol [Internet]. 2018 May 1 [cited 2025 Jul 18];32(5):417–23. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29430969/

86. Enikeev D, Taratkin M. Thulium Fiber Laser: Bringing Lasers to a Whole New Level. Eur Urol Open Sci [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2025 Jul 18];48:31–3. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36588770/

87. Świniarski PP, Stepień S, Dudzic W, Kesy S, Blewniewski M, Rózański W. Thulium laser enucleation of the prostate (TmLEP) vs. transurethral resection of the prostate (TURP): evaluation of early results. Cent European J Urol [Internet]. 2012 [cited 2025 Jul 14];65(3):130. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3921791/

88. Fried NM, Murray KE. New technologies in endourology: High-power thulium fiber laser ablation of urinary tissues at 1.94 μm. J Endourol [Internet]. 2005 Jan [cited 2025 Jul 18];19(1):25–31. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15735378/

89. Herrmann TRW, Liatsikos EN, Nagele U, Traxer O, Merseburger AS. EAU guidelines on laser technologies. Eur Urol [Internet]. 2012 [cited 2025 Jul 18];61(4):783–95. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22285403/

90. Taratkin M, Kovalenko A, Laukhtina E, Paramonova N, Spivak L, Wachtendorf LJ, et al. Ex vivo study of Ho:YAG and thulium fiber lasers for soft tissue surgery: which laser for which case? Lasers Med Sci [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2025 Jul 18];37(1):149–54. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-020-03189-7