

## Endoürolojide kullanılan hemostatik materyaller

Ali Furkan Batur, Lütfi Tunç,  
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı

### Hemostaz

Hemostaz kanama ve doku zedelenmesi meydana geldiği zaman dokunun ve vasküler sistemin bütünlüğünün korunması için vücut tarafından oluşturulan fizyolojik bir süreçtir (1). Hemostatik mekanizmaların kanın vasküler sistemde dolaşırken sıvı halinde kalmasını sağlamak, yaralanma alanında kanamayı durdurabilmek için hemostatik tıkaçın oluşturulması hemostatik tıkaçın iyileşme tamamlandıktan sonra uzaklaştırılması gibi birçok önemli fonksiyonu vardır. Hemostazın ilk defa tanımını cerrahinin babası olarak da tarihte bilinen Abu al-Qasim al-Zahrawi, tarafından yapılmıştır. Kanamanın durdurulması için lokal baskı ve koterizasyon uygulamıştır (2).

### Hemostaz yöntemleri

Hemostaz yöntemleri geçici ve kalıcı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

#### 1. Geçici Hemostaz Yöntemleri

- Endirekt Yöntemler
  - Elevasyon, Turnike, Balon
- Direkt Yöntemler
  - Tampon, Parmak, Alet ile baskı

#### 2. Kalıcı Hemostaz Yöntemleri

- Endirekt Yöntemler
  - Embolizasyon
- Direkt Yöntemler
  - Dağlama, Bağlama, Soğutma, Isıtma

Modern cerrahi tekniklerdeki gelişmeye bağlı olarak günümüzde ameliyat sırasında kanama kontrolünde kullanılan materyaller artmıştır. Özellikle de laparoskopik cerrahide bu hemostatik ajanlar geniş kullanım alanı bulmaktadır. Cerrahi esnasında vasküler yapıların kontrolü sağlayan yöntemler mekanik ve nonmekanik olmak üzere iki gruba ayrılırlar:

### Mekanik yöntemler

- Sutür materyalleri
- Monopolar ve bipolar koter
- Metalik klipler,
- Metalik stapler,
- Damar mühürleyiciler
- Polimer klipler

### Mekanik olmayan yöntemler (Hemostatik ajanlar)

- Sealant materyaller
- Emilebilen jelatin spançlar (Tachosil®)
- Okside rejenere sellüloz (Surgycell®),
- Fibrin yapıştırıcılar (Cryoseal®, Tisseel®)
- Otolog trombosit konsantresi (Trombogel®)
- Eritrosit agregasyonu yapan ajanlar (ABS)
- Sentetik syano-akrilat bazlı yapıştırıcılar, vs

### Pıhtı oluşumunda trombositlerin rolü

Pıhtı aktive trombositler (%55 Pıhtı gücü) ve fibrin (%45 Pıhtı gücü) olmak üzere iki farklı otolog biyomateriyalden meydana gelir (3).

### Pıhtı oluşumunda fibrinojenin rolü

Temel olarak TROMBİN plazmada bulunan fibrinojen fibrin liflerine çevirir. Fibrin lifleri, üç boyutlu fibrin yumağı oluşturmak için bir araya gelir. Fibrin yumağı, trombositleri hapseder ve pıhtı oluşur (3).

### Fibrin yapıştırıcı

Fibrin yapıştırıcı konsantre fibrinojen ve trombinin; FXIII, fibronektin ve iyonize kalsiyumun da olduğu bir ortamda etkileşimi ile oluşan yapışkan bir jel formudur. Kan merkezleri tarafından üretilen fibrin yapıştırıcı 'CryoSeal™ FS System ticari adıyla da bilinmektedir. Birçok cerrahi esnasında da başarıyla kullanılmaktadır. Fib-

rin yapıştırıcıların kullanım alanları arasında nöroşirurji & mikro-cerrahi, plastik ve rekonstruktif cerrahi, kardiyovasküler cerrahi, organ transplantasyonu, ortopedi, minimal girişimsel cerrahi ve endoskopi sayılabilir (4).

Fibrin yapıştırıcının özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür (4):

1. CryoSeal FY System® elde edilen fibrin yapıştırıcı tamamen doğaldır.
2. İçerisinde plazma içerisinde var olan dışında hiçbir yabancı protein (hayvansal veya sentetik kökenli ör. aprotonin, kollajen, sığır trombini/albumini gibi) ve toksik kimyasal madde (siyanoakrilatlar ve türevleri gibi) bulunmaz.
3. Fibrin yapıştırıcı pıhtılaşma kaskadının son basamağını taklit eder.
4. Damar içi hariç olmak üzere vücudun her yerinde hiçbir reaksiyon riski olmadan kullanılabilir.
5. Aktif kanama olan yerlerde fibrin yapıştırıcı etkin olmaz.
6. Etkin olabilmesi için öncelikle aktif kanamaya sebep ana arterlerin bağlanması ve göllenmiş olan kanın aspire edilmesi gerekmektedir.
7. Fibrin yapıştırıcı uygulandığı yüzeye temas edebildiğinde ve koagüle olup o yüzeye adezyonla tutunabildiğinde etkin olur.
8. Dolayısı ile sızma tipi kanamalarda, kesilerden ve dikiş bölgelerinden sıvı kaçaklarında fibrin yapıştırıcı uygulanmadan önce bir süre (en az 30 sn kadar) kan veya sıvı kaçağı engellenmelidir.
9. Fibrin yapıştırıcı hiç bir zaman dikiş malzemelerine alternatif değildir.

Eğer cerrah ve/veya hasta otolog ürünün getirdiği %100 GÜVENLİĞİ isterse Otolog Plazmadan elde edilmiş CryoSeal®-Otolog Fibrin Yapıştırıcıyı; eğer cerrah ve hasta en yakın ikinci güvenli plazma kaynağını kabul etmeye hazırsa, tek-donör plazmasından hazırlanan CryoSeal-Fibrin Yapıştırıcıyı tercih etmelidir.

### **Cryoseal™ Fibrin Yapıştırıcı (12 ~ 17 ml) (5)**

Bileşimi şu şekildedir:

Kriyopresipitat (ortalama.)

Fibrinojen 38 mg/ml

Faktör VIII	28 IU/ml
vWF Ag	40 u/ml
Fibronektin	9 mg/ml
Faktör XIII	7.5 IU/ml
Trombin (ort.)	50 IU/ml

### **Ankaferd® Blood stopper**

Patenti Türkiye'ye ait olan kanama durdurucu özelliğe sahip olan bu ürün temel olarak klasik koagülasyon kaskad sisteminden bağımsız olarak 'PROTEİN NETWORK' ortamında vital fizyolojik eritrosit agregasyonu yoluyla hemostatik etki göstermektedir. Bu süreç in vitro ortamda saliseler, in vivo ortamda saniyeler düzeyinde gerçekleşir (6). Bu ürünün üç ayrı formu bulunmaktadır. Ampül formu direk kanayan bölge üzerine sıkılarak, ıslak tampon formu kanama bölgesine tampon edilerek ve sprey formu da açık cilt yaralanmalarında yaraya püskürtülerek etki göstermektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı onaylıdır. ANKAFERD'in avantajları Türk buluşu olması, tamamen bitkisel, hiç bir inorganik veya sentetik katkı içermiyor olması ile alerjik etkisi ve yan etkisinin olmaması olarak özetlenebilir.

Ankaferd; Urtica dioica (ısırgan otu): kurutulmuş kök ekstresi, Vitis vinifera (asma koruk): kurutulmuş yaprak ekstresi, Glycrrhiza glabra (meyan kökü): kurutulmuş yaprak ekstresi, Alpinia officinarum (havlıcan): kurutulmuş yaprak ekstresi, Thymus vulgaris (kekik): kurutulmuş ot ekstresi isimli bitkilerin belirtilen ekstraktlarının belirli oranlarla karıştırılıp işlemlerden geçirilmesi sonucu meydana getirilmiştir. Güvenliğinin test edildiği bir çok çalışma yayımlanmıştır (7,8,9).

### **Kanama kontrolünde ısıtma yöntemleri**

Kanama kontrolünde ısıtma yöntemleri kolay uygulanabilir ve gelişen teknolojiyle bağlantılı olarak etkili olmaları nedeniyle son dönem cerrahilerde özellikle de laparoskopik cerrahide geniş kullanım alanı bulmaktadır. Enerji bazlı cihazlar büyük damarların klipsiz ve bağlamasız kapatılması ve böylece damar mühürleme veya doku füzyonunun oluşmasını sağlamalarıyla hemostaz oluştururlar. Isıtma yöntemleri endirekt ve direkt yolla olmak üzere iki gruba ayrılırlar:

1. Endirekt Isıtma Yöntemleri  
Isıtılmış Elektrodlar
2. Direkt Isıtma Yöntemleri  
Işık (İnfrared, Laser)  
Ultrasonik Isıtma  
Elektrik Enerjisi

### **Ultrasonoik enerji**

Ultrasonik enerji sistemli kanama kontrolünde mekanizmasında temel olarak elektrik enerjisinin el adaptörüne iletilmesi, bu el adaptörü içinde bulunan seramiklerin harekete geçmesi, disklerin elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirmesi, yatay hareket (mekanik enerji) shaftın uç kısmında maksimum değere ulaşması ve bıçağın uç kısmında saniyede 55.500 devire ulaşması gerçekleşir. 10 Bunun sonucunda 4 tip doku etkisi meydana gelir:

**KESME:** Titreşen bıçağın ucu, dokunun elastik limitinin üstünde gerilmesini sağlayarak dokuyu keser.

**KAVİTASYON:** Aktif bıçağın titreşen ucu, etrafındaki dokularda geçici basınç farkları oluşturur ve bunun sonucunda hücre içi ve hücreler arası sıvının düşük sıcaklıkta buharlaşmasını sağlar.

**KOAPTASYON:** Aktif bıçağın yarattığı titreşim hidrojen bağlarının kopmasına ve proteinin defragmentasyonuna neden olur. Doku proteini, damarların kapanmasının başlangıcını sağlar. Kollajen açığa çıkar (< 63°C).

**KOAGÜLASYON:** Sürtünmeden kaynaklanan ikincil ısı, proteinin denötralle olmasını sağlar (> 63°C). 5 mm çapındaki damarları güvenle kapatır.

Ultrasonik enerji kaynağını kullanarak hemostaz sağlayan cihazlar Autosonix ve Harmoniktir.

### **LigaSure®**

Bu bahsedilen enerji kaynaklarından daha farklı bir hemostaz cihazı LigaSure'dur. Ligasure ile hemostazın temel mekanizması ise elektrik enerjisi kullanarak damar duvarlarını birbirine mühürlemesidir. Kutuplar arasında dalgalı akım oluşturularak vasküler doku içerisindeki kollajeni eritip damar duvarlarını birbirine mühürler. Damar içerisinde oluşan trombozdan faydalanarak kapama

yapmaz. Ligasure ile 7mm'ye kadar damarları mühürlebilmektedir (11). Bu konuda FDA onayı da mevcuttur. Yapılan mühürleme post-op dönemde normal sistolik basıncın 3 misli basınca (589 mmHg) dayanabilir. Ligasure, mühürleme işlemi bittikten sonra kesme işlemi başlatır. Böylece damar tamamen kapatılmadan kesilmemiş olur. Termal yayılım Renal arter üzerinde Ligasure ile yapılmış bir mühürlemenin 1,19 mm'lik termal yayılıma ulaştığı tespit edilmiştir. Ligasure adlı cihazın 5mm ve 10mm etkinlik alanına sahip uçları ve çeşitli cerrahi amaçlara uygun geliştirilmiş düz ve eğik uçlu tipleri bulunmaktadır.

### **Endoskopik lineer kapatıcı & kesici stapler**

Sabit metal bir el aleti ve yüklenebilir uç olmak üzere iki kısımdan oluşan bu cihaz büyük damarları zımbalama ve kesme özelliğine sahiptir. Ürolojik laparoskopik cerrahide renal pedikülde arter ve venin bağlanması ve kesilmesi işleminde başarıyla kullanılmaktadır. Bu cihazın kullanılacağı yere göre karar verilebilen 30- 45- 60 mm boy seçenekleri, 2,0- 2,5- 3,5- 4,8 zımba boyları bulunmaktadır. Ağız açıklığı 22 mm'dir. Laparoskopik cerrahi esnasında 22° ve 45° lik açı yapabilmeye özelliği sayesinde rahat ve güvenli bir damar kontrolü sağlamaktadır (12,13).

### **Hem-o-lok® Klipler**

Hem-o-lok klipler cerrahi damar ve doku ligasyonunda son jenerasyon absorbe olmayan polimer poliasetal bileşiminde %100 güvenli kapama sağlayan klips sistemidir. Cerrahi sonrası dönemde MRI'den etkilenmeye özelliği hasta için büyük bir avantaj teşkil eder. Hem-o-lok kliplerin "medium" (2-7 mm), "medium/large" (3-10 mm), "large" (5-13 mm), "extralarge" (7-16 mm) olmak üzere dört ayrı boyut formu bulunmaktadır. Tek parmakla 360° döndürebilir. 3-10mm arasındaki doku ve damarlar üzerinde etkili bir yöntemdir. Açık ve laparoskopik olarak bir çok cerrahide güvenli kullanım alanı bulunmaktadır: Genel Cerrahi (apendektomi, kolesistektomi, kolektomi, splenektomi); Jinekoloji (histerektomi, ooforektomi); Üroloji (adrenalektomi, prostatektomi, nefrektomi); Göğüs cerrahi (lobektomi) (14,15).

Sonuç olarak teknolojinin gelişimine paralel olarak her geçen gün yeni minimal girişimsel cerrahi yöntemlerle tedavi metotları çıkmaktadır. Bu metotların geliştirilmesine paralel olarak bu yöntemlerde kullanılacak kanama kontrolü yapılmasına olanak sağlayan metotla-

rının bulunması gerekmektedir. Bu amaçla yapılan çalışmalar ışığında bulunan yeni metotların güvenilirliğinin kanıtlanması sonrasında kullanımı, hastalıkların daha etkili ve güvenli cerrahi yolla tedavisini sağlamamıza olanak verecektir.

### Kaynaklar:

1. Pierangeli SS, Chen PP, Raschi E, Scurati S, Grossi C, Borghi MO, Palomo I, Harris EN, Meroni PL. Antiphospholipid antibodies and the antiphospholipid syndrome: pathogenic mechanisms. *Semin Thromb Hemost.* 34: 236-50, 2008.
2. Lippi G, Favaloro EJ, Franchini M, Guidi GC: Milestones and perspectives in coagulation and hemostasis. *Semin Thromb Hemost.* Feb;35(1):9-22, 2009.
3. Butenas S, van 't Veer C, Cawthern K, Brummel KE, Mann KG. Models of blood coagulation. *Blood Coagul Fibrinolysis.* 11 (Suppl 1):9-13, 2000.
4. Dalpiaz O, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Haemostatic sealants in nephron-sparing surgery: what surgeons need to know. *BJU Int.* 102: 1502-8, 2008.
5. Buchta C, Hedrich HC, Macher M, Höcker P, Redl H. Biochemical characterization of autologous fibrin sealants produced by CryoSeal® and Vivostat® in comparison to the homologous fibrin sealant product Tissucol/Tisseel®. *Biomaterials.* 26: 6233-41, 2005.
6. Bilgili H, Kosar A, Kurt M, Onal IK, Goker H, Captug O, Shorbagi A, Turgut M, Kekilli M, Kurt OK, Kirazli S, Aksu S, Haznedaroglu IC. Hemostatic efficacy of Ankaferd Blood Stopper in a swine bleeding model. *Med Princ Pract.* 18:165-9, 2009.
7. Cipil H, Kosar A, Kaya A, Uz B, Haznedaroglu IC, Goker H, Ozdemir O, Koroglu M, Kirazli S, Firat H. In Vivo Hemostatic Effect of the Medicinal Plant Extract Ankaferd Blood Stopper in Rats Pretreated With Warfarin. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2008 Dec 30.
8. Uçar Albayrak C, Çalışkan U, Haznedaroglu IC, Goker H. Haemostatic actions of the folkloric medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper. *J Int Med Res;*36:163-170. 2008.
9. Huri E, Akgül T, Ayyıldız A, Ustün H, Germiyanoglu C. Hemostatic role of a folkloric medicinal plant extract in a rat partial nephrectomy model: controlled experimental trial. *J Urol.* 181: 2349-54, 2009.
10. McGinnis DE, Strup SE, Gomella LG. Management of hemorrhage during laparoscopy. *J Endourol.* 14: 915-20, 2000.
11. Landman J, Kerbl K, Rehman J, Andreoni C, Humphrey PA, Collyer W, Olweny E, Sundaram C, Clayman RV. Evaluation of a Vessel Sealing System, Bipolar Electrosurgery, Harmonic Scalpel, Titanium Clips, Endoscopic Gastrointestinal Anastomosis Vascular Staples and Sutures for Arterial and Venous Ligation in a Porcine Model. *J Urol.* 169: 697-700, 2003.
12. Bernie JE, Sundaram CP, Guise AI. Laparoscopic vascular control techniques in donor nephrectomy: Effects on vessel length. *JSL.* 10: 141-4, 2006.
13. Sundaram CP, Bargman V, Bernie JE. Methods of vascular control during laparoscopic donor nephrectomy. *J Endourol.* 20:467-9, 2006.
14. Joseph J, Leung YY, Eichel L, Scheidweiler K, Erturk E, Wood R. Comparison of the Ti-knot device and Hem-o-lok clips with other devices commonly used for laparoscopic renal artery ligation. *J Endourol.* 18:163-6, 2004
15. Zaki H, Fukumori T, Takahashi M, Nakatsuji H, Oka N, Taue R, Nishitani MA, Kanayama HO. Clinical research of renal vein control using Hem-o-lok clips in laparoscopic nephrectomy. *Int J Urol.* 13:1147-9, 2006.

## Laparoskopik ürolojik cerrahi eğitimde yeni bir model: sanal gerçeklik (virtual reality)

Tuncay Taş, Can Balcı

Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Üroloji Kliniği

### Giriş

Laparoskopi, 90'ların başından itibaren, başarılı cerrahi ve klinik sonuçları nedeniyle ürolojik cerrahide kullanılmaya başlanmış, kısa hastanede kalış, hızlı iyileşme, azalmış morbidite, başarılı kozmetik sonuçların yanı sıra operasyon maliyetlerinin zaman içerisinde azalması nedeniyle ivme kazanmıştır.

Kısa sayılabilecek bir zaman dilimi içerisinde semptomatik kolelitiazisli hastalarda olduğu gibi birçok farklı alanda laparoskopik tedaviler altın standart cerrahi tedavi seçeneği olabileceğini göstermiştir (1,2).

Cerrahi deneyimlerdeki artış ile birlikte operasyon tekniklerindeki gelişmeler endikasyon listesinin kabarmasına neden olmuştur (3).

Laparoskopinin ürolojik cerrahinin kullanım alanına çok hızlı girmesi, neredeyse her üroloji uzmanının yoğun ilgisine neden olmuştur. Ürologların bu yoğun ilgiye karşın uygulama oranlarının düşük kalmış olmasının bazı sebepleri vardır. Bunlar, laparoskopik cerrahinin, yeterli çalışma ve görüş alanının sağlanması, uygun traksiyon, iyi doku diseksiyonu, güvenli sütür atma ve düğüm tekniği gibi zorlukların varlığıdır. Farklı psikomotor becerilere (el-göz koordinasyonu, derinlik algısı) alışılmış olması gerekir. Teknik olarak uygulamanın zor olması, kabul edilmiş kalite standartlarına uygun laparoskopi kurslarını ve sertifikalandırmayı karşımıza çıkarmıştır. Ülkemizde belli performans standartlarına (nitelik, etkinlik, verimlilik, vb.) sahip olduğunu ortaya koyan eğitimciler tarafından, bu eğitimin ülkemizde de verilebilmesini amacıyla, son derece başarılı, uluslararası katılımlı çeşitli kurslar ve seminerler düzenlenmiştir.

EAU, 2002 yılı laparoskopi kılavuzunda, ürolojik laparoskopi ve retroperitoneoskopi için eğitim kursu standartlarını belirlemeye çalışmıştır (4).

Teknik detayların ve endikasyonların artmasının yanı sıra laparoskopi aletlerinin her geçen gün gelişmesi ve çeşitlenmesi, üroloji dünyasında laparoskopi eğitiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili tam bir görüş birliği sağlanmasını zorlaştırmıştır.

Laparoskopi eğitimi hala ürologlar için bir sorun olmaya devam etmektedir. Laparoskopi eğitiminin eksikliği planlı eğitim programları (kuru laboratuvar, hayvan laboratuvar) ile aşılmalı ve kazanılan deneyim günlük klinik uygulamaya aktarılmalıdır (3).

### Laparoskopik Simülör

Laparoskopi eğitimi için farklı modeller kullanılabilir. Güvenilirliği kanıtlanmış fiziksel ve sanal gerçeklik modellerini içeren laparoskopik simülörler pratikte kullanılmaktadır. Günlük terminolojide simülör ile sanal gerçekliğin eşanlamlı kullanılması doğru değildir. Laparoskopik simülör hem fiziksel hem de sanal modelleri içerir.

Yaygın olarak kullanılan fiziksel simülörler, kapalı pelvik eğitim kutusu, gerçek enstrümanlar ve kutu içerisinde (eğitim veren birimin belirlediği) doku taklidi materyalleri (biyolojik, biyolojik olmayan) içerir. Klasik pelvik eğitim kutusuna konulan tavuk derisi, tavuk bacağı, domuz mesanesi ve uretrası (5,6), domuz bağırsağı (7) gibi simüle dokular kullanılarak intrakorporeal anastomoz ve düğüm tekniği eğitimi ile ileri beceriler rahatlıkla kazanılabilir.

Southwestern Centre for Minimally Invasive Surgery, Rosser ve MISTELS (McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills) yaygın kullanılan performans ölçümü yapabilen, gelişmiş fiziksel simülörlerdir (8).

### Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) Cerrahi Simülörü

Sanal gerçeklik simülörleri cerrahi eğitimin dışında

## Laparoskopik Üroloji Eğitimi

milyar dolarlık oyun sektöründe, sivil havacılıkta, moda tasarımı ve mimaride de yaygın kullanım alanına sahiptir. Savaş sanayinde, pilotlara ve silah sistem operatörlerine gerçek ortamda uçuş eğitimi, silah sistemi eğitimi, radar sistem eğitimi, taktik ve acil durum eğitimi yine sanal gerçeklik simülatorleri ile sağlamaktadır (9).

Sanal gerçeklik cerrahi simülatorü, temel ve ileri laparoskopik görevlerin gerçekleştirebildiği ameliyat alanına benzeyen sanal bir ortam olarak tasarlanmıştır. Sistem temel olarak iki endoskopik alet, bir bilgisayar donanımı ve bir monitörden oluşur. Ek olarak ayak pedalı, laparoskop da bulunabilir (Resim 1).



Resim 1: Duyusal geribildirimli LapSIM (Surgical Science®) simülatorü

Son yıllarda yazılım teknolojisindeki gelişmeler, görüntü kalitesinde artış ve aletlere eklenmiş duyuşal geribildirimle (haptic feedback) gerçeklik daha da artırılmıştır. Laparoskopik cerrahide dokunma duyusu elbette yoktur. Açık cerrahide kullanılan penset, portegü, makas ve disektörle yapılan işlemlerde basınç ve gerilim yeterli miktarda algılanmaktadır. Laparoskopik cerrahide kullanılan aletlerin uzunluğu, içeriği ve kalibrasyonu nedeniyle basınç ve gerilim duyusu azalmış olsa da tatminkâr miktarda algılandığını düşünmek yanlış olmaz.

Sanal gerçeklik eğitiminin en büyük kusurları olarak nitelendirilen basınç ve gerilim duyusunun yetersiz olması ve görüntü gerçekliği çalışmalarına konu olmuştur. Bu konuya yönelik son birkaç yıl içinde, çok sayıda çalışma güncel cerrahi eğitim için geliştirilmiş sanal gerçeklik eğitiminin geçerliliğini ve güvenilirliğini göstermiştir (10,11,12).

Bilgisayar tabanlı sanal gerçeklik cerrahi saha benzetim modeli ile cerrahın deneyimini en üst düzeye çıkarılması ve karmaşık cerrahi teknikler de cerrahlar için eğitim süresini azaltması, ücretsiz tekrarlayan beceri eğitimi sunması bakımında benzersiz bir fırsat sunmaktadır (11).

Mevcut tüm yöntemleri taklit yeteneği sunmasının yanında giderek daha gerçekçi modeller geliştirilmeye devam etmektedir (13). Yapılan yeni bir çalışmaya göre sanal gerçeklik eğitimi ameliyat odasında verimliliği artırarak hastaların güvenliğini artırmaktadır (14). Christian R. Larsen ve arkadaşlarının bu çalışmasında sonuçlara dahil edilen 21 jinekoloji asistanına (ilk ve ikinci yıl) simülator eğitimi (n=11) ve geleneksel eğitim (n=10) verilmiş. Eğitim sonrası yapılan salpenjektomi operasyonu DVD kayıtlarının, iki bağımsız gözlemci tarafından değerlendirildiği çalışmada, laparoskopik salpenjektomi simülasyonunun operasyon zamanına ve cerrahi performansa etkisi araştırılmış. Simülator eğitimi

Tablo 1. Sanal gerçeklik simülator eğitiminin cerrahi performans ve operasyon zamanına etkisi.

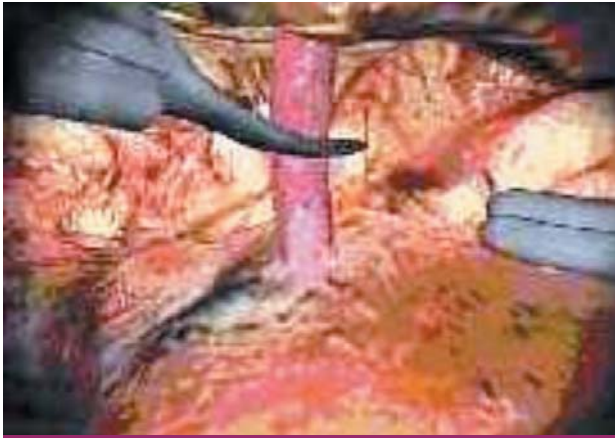
Sonuç	Simülator eğitilmiş grup (n= 11)	Kontrol grubu (n= 10)	P değeri
<b>Cerrahi performans</b>			
Toplam skor (puan)	33 (25-39; 32-36)	23 (21-28; 22-27)	<0.001
30 puan ve üzeri %'si	82	0	
<b>Operasyon süresi</b>			
Toplam süre (dakika)	12 (6-24; 10-14)	24 (14-38; 20-29)	<0.001

alan grubun cerrahi performansında anlamlı derecede artış ve operasyon zamanında yarıya yakın azalma gözlenmiş (Tablo 1).

Sanal gerçeklik ile tasarlanan laparoskopik kolesistektomi en başarılı simülasyon operasyonudur. Neredeyse tüm komplikasyonlarını içerecek kadar ayrıntılıdır. Simülasyon eğitimi alan cerrahların laparoskopik kolesistektomi performansı değerlendirildiğinde fiziksel simülatör eğitimi alanlardan % 29 daha hızlı oldukları ve altı kat daha az hata yaptıkları gözlenmiş (15).

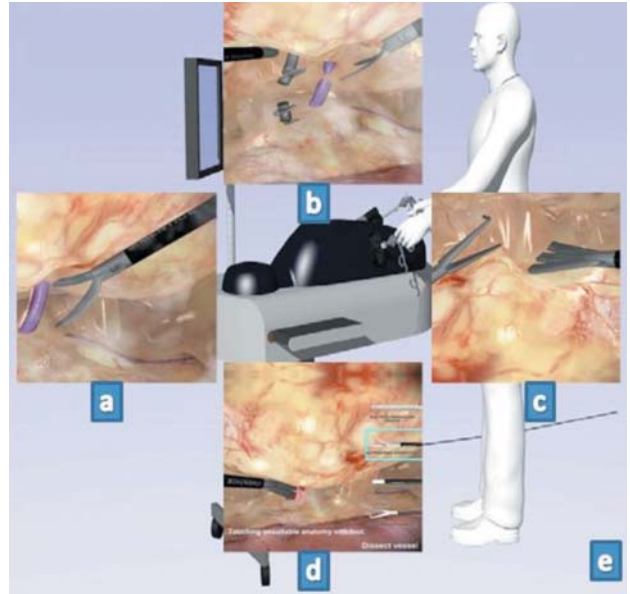
Sanal gerçeklik eğitimi hakkında başta genel cerrahi ve kadın doğum olmak üzere, üroloji radyoloji, kardiyo-loji, ortopedi, beyin cerrahisi, kulak burun boğaz, diş hekimliği alanında PubMed'de 450'ye yakın bildiri mevcuttur. Ürolojide sanal gerçekliğin uygulama alanları TURP, sistoskopi, üreteroskopi, perkütan renal akses ve laparoskopidir.

İlk sanal gerçeklik yazılımlı ürolojik laparoskopik cerrahi işlem prototip olarak 2004 yılında sunulmuştur. Bu prosedür duyuşal geribildirimli (haptic feedback) laparoskopik nefrektomidir (16) (Resim 2).



Resim 2: Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust (β version module)

Eğitim programları içine sokmadan önce gelecek vadededen laparoskopik nefrektomi sanal gerçeklik simülasyonunun (LN-VR, MIST-VR, Mentice®, İsveç) daha da geliştirilmesi önerilmiştir (17). Laparoskopik transperitoneal nefrektomi 4 görevle (kolonun devrilmesi, üreter diseksiyonu, hilumun kontrolü, böbreğin serbestlenmesi), retroperitoneal nefrektomi 3 görevle tamamlanmaktadır (Resim 3).



Resim 3: Üreter diseksiyonu(a), hilumun kontrolü(b), böbreğin serbestlenmesi(c), aletler(d), anatomik sistem LN-VR, Mentice®(e).


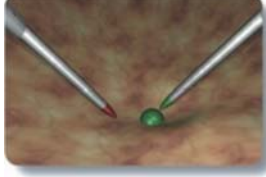
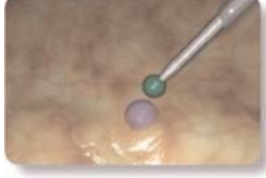
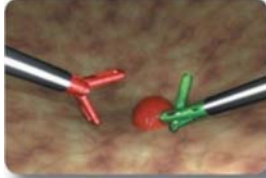

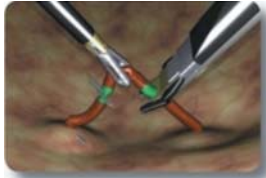
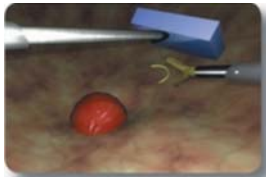
MIST-VR (Minimally Invasive Surgical Trainer - Virtual Reality) (Mentice®, İsveç menşeli) simülasyon sistemi, güncel cerrahi eğitimi için geliştirilen, en yaygın kullanılan, laparoskopik sanal gerçeklik simülasyonudur. Çalışmalar simülasyonun geçerliliğini ve güvenilirliğini göstermiştir (10,11). MIST-VR hakkında literatürde 83 referans yayın vardır. Simülasyonun taşınabilir modelleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar donanımı ve monitör dizüstü bilgisayarda toplanmıştır. Cerrah evde, işyerinde kolaylıkla egzersiz yapabilir (Resim 4).




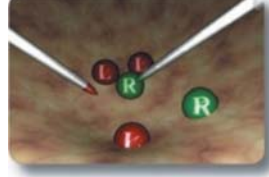


Resim 4: Taşınmaya hazır sistem (sol), kullanıma hazır sistem (sağ) ( MIST-VR Mentice®)

LapSIM (Surgical Science®, İsveç menşeli) simülasyon sistemi MIST-VR' den sonra en yaygın kullanılan simülasyonudur. Çeşitli çalışmalar LapSim eğitim sisteminin geçerliliğini ve yeterliliğini araştırmıştır (18,19). LapSIM eğitim simülasyonu başarılı temel ve ileri düzey laparos-

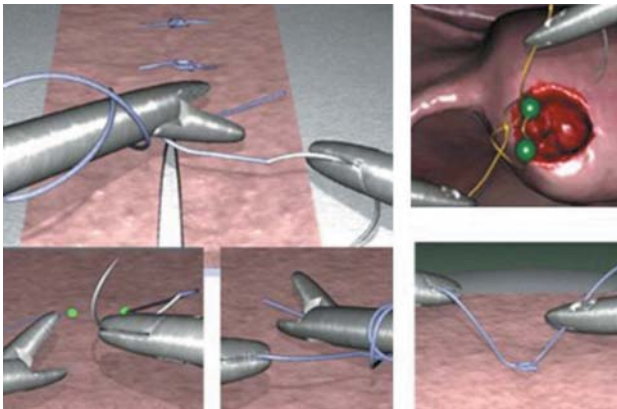
Tablo 2. Temel laparoskopik beceri eğitim modülleri

Temel Eğitim-Amaç	Resim
<p><b>Kamera navigasyon</b> Bir elle laparoskop tutulur, laparoskop ekranının ortasındaki halka kırmızı topa odaklanır, işlem başarılı olursa top yeşil renk alır.</p>	
<p><b>Alet navigasyon</b> Sol el ile kırmızı, sağ el ile yeşil aleti tutulur, aynı renkli toplara dokunulur, işlem başarılı olursa top söner.</p>	
<p><b>Koordinasyon</b> Sol el ile laparoskop tutulur, sağ el ile yeşil top mavi topun üzerine bırakılır.</p>	
<p><b>Kavrama</b> Sol el ile kırmızı, sağ el ile yeşil grasper tutulur, topun etrafında beliren kırmızı ya da yeşil damarlar kavranarak koparılır, topun üzerine bırakılır.</p>	
<p><b>Kesme</b> Sol el ile ultrasonik kesme aleti, sağ el ile grasper tutulur. Damarın ucundaki yeşil doku tutulur kırmızı alan kesilir, kopan parça topun üzerine bırakılır.</p>	
<p><b>Klip Uygulama</b> Grasper, klip aplikatör ve makas yardımıyla damar üzerindeki yeşil alanlar kliplenir ve ortada beliren mavi kısımdan kesilir.</p>	
<p><b>Kaldırmak ve kavramak</b> Sol el ile mavi sağ el ile grasper tutulur. Mavi kutunun altındaki iğne kırmızı topun üzerine bırakılır.</p>	



Tablo 2. Temel laparoskopik beceri eğitim modülleri (devamı)	
Temel Eğitim-Amaç	Resim
<p><b>Sutür</b> İki portegü yardımıyla iğne sarı halka içerisinde geçirilir, düğüm atılır.</p>	
<p><b>Keskinlik ve hız</b> Sol el kırmızı, sağ el yeşil aleti tutar, aynı renkli hızlı hareket eden toplara dokunulur, işlem başarılı olursa toplar söner.</p>	
<p><b>Belirlenen bir uzunluğu ölçme</b> Sağ el grasper, sol el babcock yardımıyla 15 ya da 40 cm'lik bağırsak segmenti ölçülür. Doğru noktada bitiş yazısı belirir.</p>	
<p><b>İyi diseksiyon</b> Sol el ile grasper, sağ el ile hook tutulur. Sol elle yeşil disk kaldırılır, arter ve ven sisteminin yanındaki dokular hook yardımıyla disseke edilir.</p>	

kopi eğitimi sunmaktadır. İki boyutlu görüntü rehberliğinde, üç boyutlu boşlukta aletlerin kordinasyonu aynaya bakarak araba sürmeye benzer, öğrenilmesi kesin bir biçimde birçok modülü ve pratiği gerektirir. LapSIM temel eğitim sistemi 11 modülden oluşur (Tablo 2). Si-



Resim 5: Sütür ve anastomoz modülü

mülâtör eğitiminin her modülü kolay, orta ve zor olmak üzere üç aşamalıdır. Kullanıcı uzman düzeyine ulaşana kadar eğitime devam eder.

Yeterli kalitede intrakorporeal dikiş atabilmeyi öğrenmek tartışmasız kazanımı zor, öğrenimi en uzun süren temel laparoskopik beceridir. Bu beceri için simülâtorlerde ek modüller yer alır (Resim 5).

### Sonuç

Sanal gerçeklik simülâtörlerinin her yerde kolaylıkla kullanılabilmesi, teknik becerilerde artış sağlaması, geliştirilebilir olması, anında performans ölçebilmesi gibi avantajlarının yanında çok pahalı bir sistem olması ciddi dezavantajdır. Sistemi sağlayan firmalar ürolojik laparoskopik operasyonların çeşitliliğini şimdilik sağlamamıştır. Literatürde yeterli geri bildirim olmadığından

## Laparoskopik Üroloji Eğitimi

doğrulama çalışmalarını beklemek gerekmektedir. Bilgisayar teknolojisinin özgeçmişine, günümüze ve henüz hayal aşamasında olan beşinci nesil bilgisayar teknoloji-

sinin amacına (yapay zekâ) baktığımızda sanal gerçeklik cerrahi simülörlerinin gelebileceği nokta heyecan vericidir.

## Kaynaklar:

1. Nathaniel J. Soper, MD; Paul T. Stockmann, MD; Deanna L. Dunnegan, RN; Stanley W. Ashley, MD. Laparoscopic cholecystectomy the new 'gold standard'? Arch Surg. 127(8):917-923, 1992.
2. Gerald M., Ph.D., M.D., F.A.C.S., F.C.C.M. Laparoscopic Cholecystectomy and the Gold Standard. Journal of Laparoendoscopic Surgery. 5(1): 63-64, 1995.
3. Jens-Uwe Stolzenburg, Michael C. Truss, Robert Rabenalt, Minh Do, Thilo Schwalenberg, Paraskevi F. Katsakiori, Alan McNeill, Evangelos Liatsikos. Training in laparoscopy. eau - ebuupdate-series 5: 53 - 62, 2007.
4. Doublet JD, Janetschek G, Joyce A, Mandressi A, Rassweiler JJ, Tolley D: Guidelines on laparoscopy. EAU Series, 2002.
5. Erdoğan T, Teber D, Klein J, Frede T, Rassweiler J: Laparoskopik cerrahide klinik uygulama öncesi eğitimin önemi: Heilbronn laparoskopik eğitim programı. Türk Üroloji Dergisi 30(2): 194-2002,2004.
6. Laguna MP, Arce-Alcazar A, Mochtar CA, Van Velthoven R, Peltier A and de la Rosette JJ: Construct validity of the chicken model in the simulation of laparoscopic radical prostatectomy suture. J Endourol 20: 69, 2006.
7. John R. Boon, M.D., Nilson Salas, M.D., Desiderio Avila, M.D., Timothy B. Boone, M.D., Larry I. Lipshultz, M.D., and Richard E. Link, M.D.: Construct validity of the pig intestine model in the simulation of laparoscopic urethrovesical anastomosis: Tools for objective evaluation. Journal of Endourology 22(12): 2713-2716, 2008.
8. Risucci D, Geiss A, Gellman L, Pinard B, Rosser J. Surgeonspecific factors in the acquisition of laparoscopic surgical skills. Am J Surg 181:289-93, 2001.
9. www.havelsan.com.tr. HAVELSAN A.Ş. (Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşu), 2007 yılı faaliyet raporu.
10. Maithele S, Sierra R, Korndorffer J, Neumann P, Dawson S, Callery M, et al. Construct and face validity of MIST-VR, endotower, and celts: are we ready for skills assessment using simulators? Surg Endosc 20:104-12, 2006.
11. Grantcharov TP, Kristiansen VB, Bendix J, Bardram L, Rosenberg J, Funch-Jensen P. Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. Br J Surg 91:146-50, 2004.
12. Kothari SN, Kaplan BJ, DeMaria EJ, Broderick TJ, Merrell RC. Training in laparoscopic suturing skills using a new computer-based virtual reality simulator (MIST-VR) provides results comparable to those with an established pelvic trainer system. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 12:167-73, 2002.
13. G. Wignall, J. Denstedt, G. Preminger, J. Cadeddu, M. Pearle, R. Sweet, E. McDougall: Surgical simulation: a urological perspective. The Journal of Urology 179 (5), 1690-1699, 2008
14. Larsen CR, Soerensen JL, Grantcharov TP, Dalsgaard T, Schouenborg L, Ottosen C, Schroeder TV, Ottesen BS.: Effect of virtual reality training on laparoscopic surgery: randomised controlled trial. BMJ 338:b1001, 2009.
15. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, Satava RM.: Virtual Reality Training Improves Operating Room Performance: Results of a Randomized, Double-blinded Study . Ann Surg 236:458-463, 2002.
16. Challacombe B., Dasgupta P., Ohlson F.: Virtual reality laparoscopic and hand-assisted laparoscopic nephrectomy. European Urology Supplements 3: 195, 2004
17. Persoon M.C., Wijn R.P.W.F., Schout B.M.A., Martens E.J., Hendriks A.J.M., Scherpbier A.J.J.A.: Training in virtual reality: Construct validity of a laparoscopic nephrectomy simulator. European Urology Supplements 8(4):130, 2009.
18. Duffy AJ, Hogle NJ, McCarthy H, et al. Construct validity for the LAPSIM laparoscopic surgical simulator. Surg Endosc 19:401-5, 2005.
19. Ro CY, Toumpoulis IK, Ashton RC Jr, et al. The LapSim: a learning environment for both experts and novices. Stud Health Technol Inform 111:414-7, 2005.

## İnsan prostatında kolinerjik uyarı ve muskarinik reseptörler

Witte LPW, Chapple CC, de la Rosette JJMCH, Michel MC.  
*European Urology* 54: 326-334, 2008.

Muskarinik reseptör antagonistleri aşırı aktif mesane (AAM) semptomlarından ani sıkışma, sık idrara gitme ve noktürinin tedavisinde kullanılmaktadır. Bu üç semptom aynı zamanda benin prostat hiperplazisinin sonucu olarak alt üriner sistem şikayetlerinin (AÜŞŞ) semptomları olarak görülür. Ancak muskarinik reseptör antagonistlerinin kullanımı için üriner retansiyon riskinden dolayı mesane çıkım obstrüksiyonlarında dikkatli olunması gerektiği ya da kontrendike olduğu bildirilmektedir. Diğer yandan muskarinik antagonistleri tipik olarak aşırı aktif mesaneli hastalarda işeme sonrası çok az rezidü idrara neden olur ve muskarinik agonistler detrusörü normalin altında çalışan hastalara çok az etki ederler. Son çalışmalarda mesane çıkım obstrüksiyonu da olan AÜŞŞ'li erkeklerde, muskarinik reseptör antagonistlerinin  $\alpha 1$  reseptör antagonistleriyle kombine edilerek kullanıldığında işeme sonrası rezidü idrar ve akut idrar retansiyonu oldukça az gözlenmiştir. Bu bulgular AÜŞŞ olan hastalarda muskarinik antagonistlerin faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Kolinerjik lifler hem mesaneyi hem de prostatı uyarırlar. Transmitter olarak asetilkolin serbestlenir ve beş alt tipi olan muskarinik reseptörleri uyarır. Muskarinik reseptörlerin mesane üzerine etkileri oldukça fazla çalışılmış olmasına rağmen prostat fonksiyonu üzerine olan etkileri hakkında bildiklerimiz daha azdır. Kolinerjik sinirlerin ve muskarinik reseptörlerin varlığı ve prostat üzerine etkileri birkaç hayvan türü üzerindeki çalışmalarda gösterilmiştir. Ancak hayvan türlerindeki heterojeniteden dolayı son yayınlar insan prostatı üzerine yapılmıştır.

### Kolinerjik lifler ile uyarı

İlk çalışmalarda insan prostatındaki kolinerjik, adrenerjik ve diğer sinir lifleri arasındaki ayrım yapılamama-

makla birlikte asetilkolini parçalayan enzim olan asetilkolinesterazı (AChE) gösteren immunohistokimyasal boyaların kullanılmaya başlamasıyla; AChE'nin saptanması kolinerjik uyarının belirteci olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu enzimin başka yapılarda da gözlenmesi ve daha spesifik olan kolin asetiltransferaz veya veziküller asetilkolin transporter gibi belirteçlerin fazla çalışılmamış olması çalışma sonuçlarını sınırlandırmıştır.

Kolinerjik lifler insan prostatının anterior kapsül, periferik zon, proksimal merkez ve distal merkez zon gibi değişik bölgelerinde bulunmuştur. Birkaç çalışmada AChE pozitif liflerin vazoaaktif intestinal peptid, nöropeptid Y, veya NO sentetazın varlığını gösteren NO gibi diğer dokularda kolinerjik kotransmitter olarak görev yapan maddeleri içerdiği bulunmuştur.

Ancak yöntemsel problemlerden dolayı önceki çalışmalar kolinerjik lifler ile epitelyal veya düz kas hücreleri gibi hedef dokudaki yakın teması gösterememiş ve kolinerjik sinapslar tespit edilememiştir. Elektron mikroskopisiyle bu durum değişmiştir. Gosling ilk defa bu yöntemle kolinerjik sinir terminalleri ile prostatın düz kas ve asiner hücreleri arasındaki ilişkiyi göstermiştir. Ancak diğer dokularla karşılaştırıldığında sinir terminaleri ile epitelyal hücreler arasındaki mesafe göreceli büyük olmasına rağmen bunlar yine de sinaps olarak değerlendirilmiştir.

### Prostatta reseptör sunumu

İnsan prostatındaki muskarinik reseptörlerinin ve alt tiplerinin varlığı mRNA ve protein seviyeleri ile gösterilmiştir. mRNA ölçümü oldukça spesifik biçimde alt tipleri göstermekle birlikte; mRNA ve fonksiyonel protein arasındaki kantitatif ilişki açıklığa kavuşturulamamıştır. Bir çalışmada benin prostat hiperplazisi olan üç hastadan elde edilen stromal ve epitelyal hücre kültürü kullanıla-

rak stromal hücrelerde M2 çoğunlukta olmak üzere M2, M3 ve M4 reseptörleri, epitelyal hücrelerde de M1, M2 ve M5 olduğu tespit edilmiştir. Northern blot ve in situ hibridizasyon tekniğiyle yalnızca stromal M2 reseptörleri tespit edilmiştir. Ancak kültür ortamında özellikle kantitatif seviyeler için pek çok gen ekspresyonunun değiştiği göz önüne alınmalıdır.

Birkaç çalışmada insan prostatındaki muskarinik reseptör proteinlerini göstermek için radyoligand olarak [3H]N-methyl-quinuclidinyl benzilate (QNB) veya [3H]N-methylskopolamin (NMS) kullanılmıştır. QNB ve NMS ile yapılan çalışmalarda insan prostatındaki muskarinik reseptörlerin yoğunluğunun genel olarak 50-300 fmol/mg protein veya 1-4 fmol/mg yaş ağırlıkta olduğu ve iki direk karşılaştırmalı çalışmaya göre muskarinik reseptör yoğunluğunun  $\alpha 1$  ve  $\alpha 2$  adrenoreseptörlerden daha fazla olduğu rapor edilmiştir.

İnsan prostatındaki muskarinik reseptörlerin varlığı ve onların olası fonksiyonları arasındaki ilişkiyi göstermek için reseptörler ile spesifik anatomik yapılar arası bağlantıyı gösteren otoradyografik çalışmalar yapılmıştır. Üç bağımsız çalışma pek çok muskarinik reseptörün prostatik epitelyumda bulunduğunu, hâlbuki stromanın birkaç reseptör içerdiğini göstermiştir. Bununla birlikte bir çalışmada insan prostatik stromal düz kas hücre kültüründe yüksek oranda muskarinik reseptör bulunduğu bildirilmiştir ancak bu spesifik kültür ortamlarındaki up-regülasyona bağlı olabilir. Sonuçta muskarinik reseptörler çoğunlukla epitelyal hücrelerde bulunmaktadır. Bu farklılık başlıca stromal hücrelerde bulunan  $\alpha 1$  ve intraprostatik kan damarlarında bulunan  $\alpha 2$  adrenoreseptörlerinde olduğundan fazladır. Buradaki otoradyografik çalışmalarda dikkat edilmesi gereken nokta yapılan tüm çalışmalar büyümüş prostatı olan hastaların dokularından yapılmış olmasıdır ki; normal prostatlarda stroma epitelyum oranı daha küçüktür.

İnsan muskarinik reseptörlerinin beş alt tipi vardır ve yapılan çalışmalara göre insan prostatı epitelyum hücrelerinde başlıca M1 reseptörleri içerir ancak stromal hücrelerdeki reseptörlerin çok küçük sınıfı M2 alt tipine sahiptir. Bununla birlikte bu sonuçların her biri tek bir çalışmaya dayanmaktadır ve daha fazla çalışmaya gerek vardır.

## Prostatta muskarinik yanıt

İnsan prostatındaki muskarinik reseptörlerin ve alt tiplerinin fonksiyonel rolü, sinyal iletim yanıtları (intrasellüler  $Ca^{+2}$  artışı veya siklik adenosin monofosfat [cAMP] formasyonunun inhibisyonu) düz kas kontraksiyonu ve prostat gelişimi gibi değişik seviyelerde değerlendirilmiştir.

### 4.1. Hücresel seviyede yanıtlar

#### 4.1.1. Kalsiyum

Fosfolipaz C'nin aktivasyonunun ardından  $Ca^{+2}$ 'un hücre içi depolardan salınması M1, M3 ve M5 muskarinik reseptörlerinin prototipik sinyal iletim yoludur. Ayrıca M3 reseptörleri örneğin insan mesanesinde voltaj duyarlı kanallarla hücre dışı alandan hücre içine  $Ca^{+2}$  akışını artırırlar. İnsan prostatı düz kas hücreleri  $Ca^{+2}$  yanıtı üzerine muskarinik ajanların etkileri tek bir çalışmadaki özetle bildirilmiş olup, araştırmacılar karbakol ve diğer birkaç muskarinik reseptör agonistine yanıt olarak oluşan  $Ca^{+2}$  yükselmesinin birkaç sonucunun kısmen de olsa birkaç muskarinik antagonistle inhibe edildiğini rapor etmişlerdir ancak kantitatif veri verilmemiştir.

#### 4.1.2. cAMP

cAMP'nin inhibisyonu M2 ve M4 reseptörlerin prototipik sinyal yanıtıdır. cAMP'nin prostatik kontraktiletiyi inhibe ettiği bilindiğinden muskarinik reseptör aracılığında azalma indirek olarak prostatik tonusu arttırabilir.

### 4.2. Doku seviyesinde yanıtlar

#### 4.2.1. Transmitter serbestlenmesi

Muskarinik reseptörler transmitter olarak asetilkolin ve noradrenalin kullanırlar ancak insan prostatı üzerine yapılan tek çalışmada karbakol ve skopolaminin noradrenalin serbestlenmesi üzerine tutarlı etkisi yoktur ancak  $\alpha 2$  agonistler inhibe ederken antagonistler arttırırlar.

#### 4.2.2. Kontraksiyon

Mesane kontraksiyonlara yol açan muskarinik reseptörlerin prostatta da benzer yanıtı oluşturduğunu rapor eden çalışmalar vardır. Muskarinik reseptörlerin

prostatın kontraksiyonuna katkıları oldukça küçüktür ve primer etkileri epitelyal hücreleredir. Bazı yayınlar muskarinik reseptörlerin prostat kapsülü üzerinde kontraksiyon oluşturduğunu bildirmiştir. M1 reseptörlerin bazı hayvanlarda prostatta kontraksiyona neden olduğu gösterilmişken bu durumun insan prostatı için geçerliliği bilinmemektedir. Klinik olarak muskarinik reseptör blokajının prostatın tüm tonusunu düşüreceği olası görünmemektedir.

#### 4.2.3. Prostatik sekresyon

Köpekler ve bazı hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda parasempatik uyarının prostatik sekresyonu arttırdığı gösterilmiştir ancak insan çalışması yoktur.

#### 4.2.4. Prostatik büyüme

İnsanlardan elde edilen prostat hücre kültürlerinde muskarinik reseptör antagonisti karbakol ile tedavinin büyümeyi uyardığı gösterilmiştir. Botulinum toksininin tek injeksiyonu prostat volümünde neredeyse %20'ye yakın küçülme sağlar. Çünkü botulinum toksini endojen muskarinik reseptör agonisti asetilkolinin salınımını inhibe eder ve bu bilgiye göre muskarinik reseptörler insan prostatında büyümeyi arttırıcı rol oynarlar.

#### Prostatta kolinerjik sistemin regülasyonu

İlginç olarak gelişme ve patolojik durumlarda kolinerjik innervasyon değişiklik gösterir. Prepubertal prostat stromada yoğun AchE-pozitif uyarı gösterir, epitelyum için androjenik uyarı gereklidir. Daha spesifik belirteçlerle yapılan başka bir çalışmada stroma ve epitelyumda yeni doğan döneminde innervasyon olduğu rapor edilmiştir. Yetişkin dönemde normal prostatla karşılaştırıldığında hiperplastik nodüller kısmen innerve olurlar. Muskarinik reseptörlerin ekspresyonunun kantitatif olarak küçük asemptomatik, büyük semptomatik, normal veya orta derecede iyi diferansiye karsinomu

olan prostatlarda benzer olduğu rapor edilmiştir. Benzer şekilde muskarinik kolin reseptör yoğunluğu yaş veya prostat yoğunluğuyla birliktelik göstermez.

#### Sonuç

Sonuç olarak insan prostatı çoğu epitelyal hücrelerle ilişkili yüksek yoğunlukta muskarinik reseptör eksprese ederler. Bu reseptörlerin fonksiyonuyla ilgili çalışmalar son dönemde başlamıştır ve kısıtlı ulaşılabilen bilgiler dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır. Prostatik kontraksiyona az etkileri olan bu reseptörlerin başlıca etkileri glandüler fonksiyon ve prostatik büyüme üzerinedir. Bu gözlemlere göre erkek hastalarda muskarinik antagonistlerin klinik faydası olabilir fakat glandüler sekresyon ve prostatik büyümede kullanılmaları için ileri araştırmalara gerek vardır.

#### Çevirmenin Yorumu

Son yıllarda benign prostat hiperplazisinin (BPH) ilaçla tedavisinde değişik uygulamalar mevcuttur. Birçok türde olduğu gibi insanda da muskarinik reseptörlerin mesanenin kasılmalarında rol oynadığı ortaya konmuştur (1). Aynı zamanda muskarinik reseptörlerin prostatik hücre proliferasyonunda da rolü olabileceği ileri sürülmüştür (2). Yukarıdaki çalışma da erkek alt üriner sistem şikayetlerinde muskarinik reseptör antagonistlerinin etki mekanizmasına ışık tutmayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla bu makale önümüzdeki günlerde BPH'nın ilaçla tedavisinde karşımıza çıkacak yeni protokollere ışık tutacaktır.

#### Çeviri :

**Dr. Deniz Abat, Dr. İ. Atilla Arıdoğan**  
**Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Üroloji Anabilim Dalı, Adana**

#### Kaynaklar:

1. Andersson KE. New roles for muscarinic receptors in the pathophysiology of lower urinary tract symptoms. *BJU Int*, 86:36-43, 2000.
2. Luthin GR, Wang P, Zhou P, Dhanasekaran D, Ruggieri MR. Role of m1 receptor-G protein coupling in cell proliferation in the prostate. *Life Sci*, 60: 963-968, 1997.

## Intraoperatif “floppy-iris” sendromu ve tamsulosin kullanımı arasındaki ilişki

Leibovici D, Bar-Kana Y, Zadok D, Lindner A.  
Association between tamsulosin and intraoperative “floppy-iris” syndrome  
IMAJ 11: 42-49, 2009

Intraoperatif “Floppy-Iris” Sendromu (IFIS) ilk olarak 2005 yılında Chang ve Campbell tarafından katarakt cerrahisi esnasında karşılaşılmış ve tarif edilmiş yeni bir antitedir (1). Manifestasyonları intraoperatif triad şeklinde; a) iriste titreme ve dalgalanmaya sebep olan flask iris stroması, b) irisin cerrahi insizyondan dışarı doğru prolabe olması, c) progresif pupil konstriksiyonudur. IFIS, artmış cerrahi güçlük ile ilişkilendirilmektedir ve görmede azalma ve retina dekolmanı gibi önemli morbiditeler ile birlikte.

Uygun pupil dilatasyonu ve normal iris güvenli katarakt operasyonu için anahtar faktörlerdir. Bunların olmaması operasyonu teknik olarak daha zor hale getirir ve posterior kapsül yırtığı, vitreus kaçağı ve sonuçta azalmış postoperatif görme keskinliği gibi önemli komplikasyonlarla sonuçlanabilir. Tipik olarak IFIS gelişen hastalar pupil dilatasyonu için uygulanan standart farmakolojik ajanlara cevap vermezler.

Chang ve Campbell serilerinde, BPH nedeniyle kullanılan tamsulosin tedavisi ve IFIS arasındaki ilişkiyi rapor etmişlerdir (2). Bu ilişki daha sonra yapılan diğer çalışmalarla da doğrulanmıştır (3-6). Yüksek selektivitesine bağlı olarak tamsulosin diğer non-selektif alfa blokerler ile karşılaştırıldığında daha az kardiyovasküler yan etkilere sahiptir ve Amerika’da BPH semptomları için en sık kullanılan medikal ajandır (7).

### Alfa blokerler ve IFIS ilişkisi

Literatürde toplam olarak 6 rapor halinde; 7 hasta serisi, 5000 hasta ve 6995 opere olmuş göz sunulmuştur. Chang ve Campbell’in (1) başlangıç raporlarında 2 ayrı hasta serisi vardır. İlk çalışmaları tek bir klinikte katarakt operasyonu yapılan 511 hastanın (706 göz) retrospektif

analizini içeriyordu. Tamsulosin kullanan 16 hastanın (%2,2), 10’unda IFIS manifestasyonları tam olarak gelişmiş ve bu seride alfa bloker tedavi almayanlarda IFIS gözlenmemiştir. Bu bulgular araştırmacıları 741 hastalık (900 göz) prospektif başka bir seride tamsulosin ve IFIS ilişkisini araştırmaya yöneltmiştir (1). Bu seride IFIS gelişen 16 hastanın 14’ü cerrahi öncesinde tamsulosin kullanıyordu ve diğer ikisi de bir yıl önce kullanmayı bırakmıştı. İlaç kullanmayan 726 hastanın sadece birinde IFIS gözlenmiş ve bu da diabetes ile izah edilmiştir. Britanya’da yapılan başka bir çalışmada 1768 katarakt hastasının 21’i tamsulosin olmak üzere 72 hasta değişik alfa blokerler kullanıyorlarmış (3). IFIS gelişen toplam 29 hastanın 11’inde sendrom tam olarak, 18’inde ise parsiyel olarak gözlenmiştir. Tamsulosin alan 21 hastanın 12’sinde ve doxazosin alan hastalardan birinde IFIS gelişmiştir. Alfa bloker almayan hastalarda sendrom nadiren gözlenmiştir, 1696 hastada 17 hasta. 2390 gözün opere edildiği bir başka geniş seride tamsulosin kullanan 15 hastanın 11’inde (%65) IFIS gelişmiştir (2).

IFIS tipik olarak tamsulosinle ilişkili olmasına rağmen anektod olarak rapor edilmiş doxazosin ve terazosin ilişkisi de vardır (3). Bloin ve ark. (5) prospektif olarak katarakt cerrahisi öncesi tamsulosin veya alfuzosin kullanan hastalarda IFIS gelişimini araştırmışlardır. IFIS gelişen hastaların %86,4’ünün tamsulosin, %15,6’sının alfuzosin kullandıklarını rapor etmişlerdir.

### Tamsulosin ve IFIS ilişkisinin Muhtemel Mekanizması

İris komplike bir organdır ve dilatör bölge ve sfinkter bölgesi olmak üzere iki ayrı bölgeden oluşur. Her iki bölge kendi sinir innervasyonu ve kan dolaşımına sahip-

tir ve birbirinden bağımsız olarak pupil konstriksiyonu ve dilatasyonundan sorumludurlar. Pupil'deki bu denge, alfa ve beta adrenerjik reseptörler ve kolinerjik sistemin rol oynamasıyla sağlanmaktadır (12). Pupil dilatasyonunda asıl rol alan alfa 1a reseptörleridir ve bu reseptörler iris arteriollerinde de geniş dağılım göstermektedir. Sonuç olarak tamsulosin superselektif alfa 1a reseptörü kompetatif antagonistidir. Selektif antagonizmasından dolayı iris üzerinde relaksasyon ve pupil dilatasyonu üzerine zayıflatıcı etkide bulunur. Benzer etkiler diğer alfa blokerler ile de gözlenir ancak tamsulosinde daha fazladır. Uzun süreli tamsulosin kullanımı pupil dilatasyonundan sorumlu muskuler tabakada atrofiye neden olmaktadır. Bu gibi atrofik değişiklikler katarakt cerrahisi esnasındaki flask durumu açıklayabilir ve buna bağlı olarak progresif konstriksiyon gibi diğer bulgular efektif relaksasyonu içeren yeterli karşılık bulamazlar. Önemli derecedeki atrofik değişiklikler sonucu kas fonksiyonu bozulur ve midriyatik ilaçlara cevap vermez, bu durum tamsulosin tedavisini bırakmış olanlarda da IFIS gelişebilmesinin nedenini açıklayabilir.

### Tamsulosin ve IFIS ile İlgili Kanıtlar Yeterli mi?

7 adet geniş seri tamsulosine maruziyet ve IFIS gözlenmesi arasında güçlü ilişki olduğunu göstermektedir. Bununla beraber IFIS gelişen hastalarda yaş, etnik özellikler, sigara içimi, komorbidite, iris rengi gibi özellikler açısından bir değerlendirme yapılmamıştır. Mevcut kullanılan ilaçlar ve diyabet gibi rahatsızlıklara bağlı olabilecek karışıklıklar dikkatlice kontrol edilmemiştir. IFIS gelişimi için gerekli olan tamsulosine maruziyet süresi tam olarak ifade edilmemiştir. Tamsulosin tedavisinin kesilmesiyle katarakt cerrahisi arasında geçen süre net belirtilmemiştir ve bu nedenle de katarakt cerrahisi öncesi tamsulosinin ne zaman kesilmesi gerektiği ve bunun IFIS'ı önlemede etkili olup olmadığı halen belli değildir. Katarakt cerrahisi yapılan hastalardaki tamsulosin kullanım prevalansı %2-3 olarak rapor edilmektedir. BPH ve katarakt'ın aynı yaş grubu hastalığı oldukları düşünüldüğünde bu oran bir hayli düşüktür. Aslında katarakt cerrahisi gerektiren yaşlanan erkekte alfa bloker kullanımı daha fazla olması gerekir; muhtemelen retrospektif

olarak ulaşılan hasta verilerinde eksik kayıt yapıldığı için alfa-bloker sayısı düşük çıkmış olabilir. Eğer bu karışıklık doğru ise tamsulosin kullananlarda IFIS gelişme riski rapor edilenden daha düşük olabilir.

Elde edilmiş kısa verilere rağmen ağırlıklı olarak tamsulosin olmak üzere bütün alfa-blokerlerin bu cerrahi işlemi komplike hale getirdiği göz ardı edilemez. IFIS ile ilgili veriler 2005 yılından itibaren ağırlıklı olarak oftalmoloji literatüründe yer almakla birlikte ürologlar ve pratisyen hekimler oftalmoloji dergilerini rutin olarak okumayabilirler ve tamsulosinin muhtemel yan etkilerinin farkında olmayabilirler.

Sonuç olarak tamsulosin ve IFIS ilişkisini izah edecek ileri çalışmalar yapılana kadar hastaları korumak için bazı klinik önleyici tedbirlerin alınması gereklidir. Ürologlara ve pratisyen hekimlere tamsulosin veya diğer alfa blokerleri reçete etmeden önce hastalara göz problemleri olup olmadığını sorması ve oftalmoloji konsültasyonu istemesi önerilebilir.

### Çevirmen Yorumu

Benign Prostat Hipertrofisi (BPH) ve katarakt yaşlanan erkek grubunda oldukça sık görülen iki önemli hastalık. BPH'nın medikal tedavisinin kataraktın cerrahi tedavisini olumsuz etkiliyor olması ve bu ilişkinin katarakt tedavisinde önemli potansiyel morbiditelere sahip olması, ürologlarla oftalmologların yakın işbirliği içinde çalışmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu bilginin hızlıca paylaşılması ve farkındalığın yaratılması görevi başta oftalmologlara olmak üzere ilgili tüm klinisyenlere düşmektedir.

Tamsulosin kullanan 100 olgunun, katarakt ameliyatı olması halinde, 65'inde IFIS gelişecek olması korkutucudur. Bu oranın Alfuzosin kullanan hastalar için 15.6 olması ise düşündürücüdür. BPH'nın medikal tedavisini, özellikle katarakt cerrahisine gidecek hastalarda yeniden sorgulamalı ve belkide Transüretral Rezeksiyon (TURP) kararını, en azından bu hasta grubunda, daha kolay verebilmeliyiz.

Tamsulosin ile IFIS arasında muhtemel patogenetik ilişki gözardı edilmemelidir. Uzun süre Tamsulosin kullanmış hastalarda, bu ilacı kesmiş olsalar bile, IFIS geli-

şebiliyor olması ancak iris kaslarının atrofiyle açıklanabilir. Bu ise ürologlar arasında oldukça masum gibi görünen alfa blokör tedaviyi daha dikkatli uygulamak gerektiği sonucunu doğurmaktadır.

#### Kaynaklar:

1. Chang DF, Campbell JR. Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31(4): 664-73.
2. Cheung CM, Awan MA, Sandramouli S. Prevalence and clinical findings of tamsulosin-associated intraoperative floppy-iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32(8): 1336-9.
3. Chandha V, Borooah S, Tey A, et al. Floppy iris behaviour during cataract surgery: associations and variations. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(1): 40-2.
4. Chang DF, Osher RH, Wang L, et al. Prospective multicenter evaluation of cataract surgery in patients taking tamsulosin. *Ophthalmology* 2007; 114(5): 957-64.
5. Blouin MC, Blouin J, Perrault S, et al. Intraoperative floppy-iris syndrome associated with alpha-1 adrenoceptors: comparison of tamsulosin and afluzosin. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(7): 1227-34.
6. Takmaz T, Can I. Clinical features, complications, and incidence of intraoperative floppy iris syndrome in patients taking tamsulosin. *Eur J Ophthalmol* 2007; 17(6): 909-13.
7. Djavan B, Marberger M. A meta-analysis on the efficacy and tolerability of  $\alpha$ -1-adrenoceptor antagonists in patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic obstruction. *Eur Urol* 1999; 36: 1-13.
8. Arshinoff SA. Modified SST-USST for tamsulosin associated intraoperative floppy iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32(7): 559-61.
9. Gurbaxani A, Packard R. Intracameral phenylephrine to prevent floppy iris syndrome during cataract surgery in patients on tamsulosin. *Eye* 2007; 21(3): 331-2.
10. Shugar JK. Prophylaxis for IFIS. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(6): 942-3.
11. Masket S, Belani S. Combined topical atropine sulfate 1% and intracameral nonpreserved epinephrine hydrochloride 1:4000 for management of intraoperative floppy iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(5): 957-64.
12. Gould DJ, Hill CE. Alpha-adrenoceptor activation of a chloride conductance in rat iris arterioles. *Am J Physiol* 1996; 271H: 2469-76.

#### Çeviri:

**Dr. Oktay Akça, Dr. Selami Albayrak**

**Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
2. Üroloji Kliniği, İstanbul**



## Distal üreter taşlarının tedavisinde tamsulosinin rolü var mı? randomize, çift-kör, plasebo-kontrollü çalışma sonuçları

Hermanns T, Sauer mann P, Rufibach K, Frauenfelder T, Sulser T, Strebel RT

Is there a role for tamsulosin in the treatment of distal ureteral stones of 7mm or less? results of a randomised, double-blind, placebo-controlled trial

European Erology (7 Mart 2009 tarihi itibariyle yayınlanmak üzere kabul edildi)

Üreter taşlarının tedavisi bekleyerek gözleme ve aktif müdahaledir. Acil olarak taşın çıkarılmasında endoskopik yöntemlerin başarı oranları yüksek ve güvenilirler. Ne var ki; anesteziye bağlı riskler ve ender de olsa bazı komplikasyonlar göz ardı edilemez. Bu nedenle hastalara konservatif yaklaşımlar endoskopik girişimlerden daha cazip gelmektedir. Üreteral düz kaslarda  $\alpha$ -reseptörlerin saptanması ile üreter taşlarının tedavisinde  $\alpha$ -blokerlerin terapötik potansiyeli gündeme gelmiştir.

Distal üreter taşlarında selektif olmayan  $\alpha$ -bloker kullanılması ile medikal taş düşürücü tedavi ilk kez 1990'ların sonunda yayınlanmıştır. Sonrasında 1a/d selektif  $\alpha$ -bloker olan tamsulosinin tek başına veya steroid ve antibiyotiklerle kombine edildiği birçok çalışmada medikal taş düşürücü tedavi araştırılmıştır. Bu çalışmaların birçoğunda orta büyüklükteki (3-10 mm) distal üreter taşlarının tedavisinde tamsulosinin etkin olduğu bildirilmiştir. Ancak bu çalışmaların hiçbiri çift-kör, plasebo kontrollü değildir.

Buradaki amaç  $\leq 7$  mm üreter taşlarında medikal taş düşürücü tedavinin etkinliğinin çift-kör, plasebo kontrollü bir çalışma ile değerlendirilmesidir.

Tek distal üreter taşı ( $\leq 7$  mm) olan 100 hasta, randomize çift-kör 21 günlük tamsulosin veya plasebo grubuna ayrıldılar. Taşın düşürülmesi, endoskopi uygulanması veya 21 gün sonunda durumunda tedavi sonlandırıldı. Tüm hastalar haftalık idrar tetkiki, serum kreatinin, abdominal ultrasonografi ve taşı opak olanlarda direk üriner sistem grafisi ile takip edildi, tedavi başlangıcı ve sonunda abdominal CT çekildi. Çalışmanın birincil hedefi taş düşürme oranı, ikincil hedefi taş düşürme süresi, analjezik ihtiyacı, günlük ağrı skoru, tedavinin güvenilirliği ve endoskopik girişim yüzdesi idi.

Tedavinin yan etkisi ve kontrol edilemeyen ağrı gibi nedenlerle 100 hastadan 10'u çalışma dışı bırakıldı. İki grup arasında yaş, cinsiyet, taş büyüklüğü, taş lokalizasyonu açısından istatistiksel önemli fark yoktu. Ortalama taş büyüklüğü tamsulosin alan grupta 4.1 mm, plasebo grubunda 3.8 mm idi ( $p=0.3$ ). İki grup arasında taş düşürme oranı farklı değildi (tamsulosin %86.7 vs. plasebo %88.9  $p=1.0$ ). Taş düşürme için geçen süre tamsulosin için 7, plasebo grubu için 10 gün idi ( $p=0.36$ ). Tamsulosin tedavisi alan hastalarda analjezik ihtiyacı plasebo alan hastalara kıyasla, istatistiksel olarak önemli derecede daha azdı ( $p=0.011$ ). Spontan taş düşürme, üreterovezikal taşlarda distal üreter taşlarından daha yüksekti ( $p=0.006$ ).  $\leq 5$  mm'den küçük taşların düşürülmesinde tamsulosin ve plasebo grubu arasında istatistiksel fark yoktu.

Tek  $\leq 7$  mm distal üreter taşı olan hastalar, taş düşürme oranına göre tamsulosin tedavisinden fayda görmemektedirler. Ancak genel olarak iyi tolere edilebilen tamsulosin ile konservatif tedavi; analjezik etkisi ve daha az analjezik ihtiyacı duyulduğu için taş düşürülene dek faydalı olabilir. Bu çalışmadaki hastaların ortalama taş büyüklüklerinin küçük olması, daha önceden yapılmış çalışmalarla kıyaslanmasını engelliyor. Ayrıca hastaların %32'sinin taş düşürme sonucunun olmaması diğer bir eksikliklerdir.

### Çevirmenin Yorumu

Üreter taşlarının konservatif tedavisinde gittikçe artan sıklıkla kullanılmaya başlanan alfa adrenerjik reseptör blokerlerinin etkinliklerini araştıran çift-kör randomize klinik çalışmalar yetersizdir. Konuyla ilgili daha

önceden yayınlanmış tek çift-kör randomize çalışmada Pedro ve ark. alfuzosinin etkinliğini araştırmışlardır. Hermanns ve ark. çalışması; medikal taş düşürücü tedavide sıklıkla kullanılan, bu konuda deneysel ve klinik araştırmaların yoğunlaştığı tamsulosin ile ilgili yapılmış ilk çift-kör randomize çalışmadır. Alfa blokerlerin distal üreter taşlarında etkinliğini araştıran bu iki çalışmada da alfa blokerlerin taş düşürülmesinde etkin olmadığı bildirilmiştir. Bu sonuçlar, alfa blokerlerle medikal taş düşürücü tedavi konusunda bugüne dek yayınlanan sonuçlarla uyuşmamaktadır ve bildiklerimizi tekrar gözden geçirmemize neden olmuştur.

Ancak distal üreter taşı olan hastalarla ilgili bu çalışmalarını değerlendirirken bazı noktalar gözardı edilmemelidir.

- Deneysel çalışmalarda noradrenalinin, pozitif kronotropik ve iyonotropik etkisi ile ureteral peristaltizm ve düz kas tonusunu artırarak üreteral obstrüksiyona neden olduğu gösterilmiştir. Spesifik alfa adrenerjik reseptör antagonistlerinin üreteral peristaltizm sıklığı ve şiddetini ve intraüretral basıncı azalttıkları idrar akımını arttırdıkları gösterilmiştir. Ayrıca selektif alfa blokerlerinin idrar yapımını arttırarak tıkalı üreterde taşın üstünde kalan üreter kısmı ile altında kalan bölüm arasındaki basınç farkını arttırdığı da gösterilmiştir.
- 5mm ve altındaki taşlar için spontan taş düşürme oranı %71-98'dir. Alfa bloker tedavisinin etkinliğini

gösteren, çift-kör olmayan ancak plasebo kontrollü çalışmalarda ortalama taş büyüklüğü 6,1 mm'dir. Ancak, çift-kör randomize tasarlanmış bu iki çalışmanın plasebo gruplarında ortalama taş büyüklükleri 4.07 ve 3.8 mm'dir.

- Çalışmada, medikal taş düşürücü tedaviden asıl faydalanacağımız >5 mm taşlardaki iki grup arasındaki spontan taş düşürme oranı farklılığı araştırılmamıştır.
- Heriki çalışmada alfa bloker tedavisi, üriner semptomlar ve böbrek ağrısını azaltarak analjezik ihtiyacını azaltmaktadır.
- Hermanns ve arkadaşlarının çalışmasında, istatistiksel önemi olmaksızın tamsulosin kullanan hastalarda taş düşürme süresi daha kısadır (7'e 10 gün). Pedro ve arkadaşlarının çalışmalarında da alfuzosin kullanan hastaların taş düşürme sürelerinin istatistiksel olarak önemli derecede daha kısa olduğu rapor edilmiştir.

Distal üreter taşlarının (<10 mm) konservatif tedavisinde medikal taş düşürücü tedavinin etkinliği ile ilgili çalışmalar yetersizdir. Bu konuda daha geniş sayıda hasta içeren, 5 mm'nin üstündeki taşların takip edildiği, çift-kör randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### Çeviri:

**Dr. Selçuk Güven**

**Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi  
Üroloji Anabilim Dalı, Konya**

## Ürolojik laparoskopik cerrahide gözetmen hekimlik (mentorship): öğrenilmiş dersler

*Keeley FXJr, Timoney AG, Rané A, Tolley DA*  
*Mentorship in urological laparoscopic surgery: lessons learned*  
*BJU International, 103: 1111-1113; 2008*

Ürologlar geleneksel olarak minimal invaziv ve endoskopik cerrahi yöntemlerine aşina olmalarına rağmen, laparoskopinin gelişimi nedeniyle diğer bazı cerrahi tekniklere uyumda zorluk çekmektedirler. Açık cerrahi, 1990'lı yılların başında laparoskopik cerrahinin, laparoskopik nefrektomi ve radikal prostatektomi için uygulanabilir bir yöntem olduğunu gösteren birkaç çalışma yayınlanana kadar radikal ve rekonstrüktif prosedürler için standart tedavi yöntemi olarak kabul görüyordu. Laparoskopik cerrahi alanındaki bu yeniden canlanma, bu alanda çok az ya da hiç tecrübesi olmayan bazı ürologlar tarafından endişeyle karşılandı. Bunun üstesinden gelmek için, İngiltere Üroloji Komitesine uygulamayı kısıtlayıcı durumlar rapor edildi ve çözüm öneriler sunuldu: bu tekniği öğrenmeye hevesli deneyimli laparoskopistlerin sayısı artırılmalı, yüksek kalitede eğitim verecek birkaç merkezden bu yöntemin etkin ve düşük riskli bir yöntem olarak uygulanabilir olduğunu gösteren tavsiyeler bildirilmelidir. BAUS bölümüne üye olan küçük bir İngiliz ürologlar grubu, 1999 yılında, uzman ürologların laparoskopik ürolojiyi öğrenmeleri için laparoskopik nefrektomiye index prosedür kabul ederek bir eğitim programı geliştirdiler. Bu yöntemin temel özelliği, deneyimli cerrahların gözetmen (mentor) olarak bu eğitim programlarının içinde olmasına dayanmaktaydı. Bu cerrahlar gözetmen ihtiyacı olan kliniklere giderek onların ilk vakalarında yardımcı oluyorlardı.

Bu eğitim programı, refakatli olarak yapılan kuru ve yaş laboratuvar kursunu takiben, uzman hekimin, gözetmen laparoskopistin hastanesinde ameliyatları izlemesi ve sonuçta gözetmenin klavuzluğunda kendi hastanesinde bu ameliyatların yapılması esasına dayandırılıyordu. Kuru laboratuvar kursu, genel laparoskopi güvenlik konuları ile ilgili teorik dersleri ve el-göz arasındaki motor

koordinasyonu geliştirmeye yönelik el becerisi laboratuvarını kapsamaktaydı. Islak laboratuvar, 1-2 günlük kurslarda laparoskopik nefrektomi ve diğer yöntemleri canlı dokular üzerinde yapmaya dayanıyordu. Uzman hekimler kuru ve ıslak laboratuvar çalışmaları sırasında tanıştıkları gözetmen hekimlerini seçiyorlardı. Orijinal protokolda her hangi bir ön şart bulunmuyordu fakat bu işe yeni başlayan hekimlerin kısa bir gözetmenlik programını takiben bu cerrahi yöntemleri uygulayabilecekleri tahmini yapılmıyordu. Bu programa dâhil olan uzman ürologlardan, 2007 yılında, laparoskopiyeye ilk başladıkları andan itibaren olan deneyimleriyle ilgili verilerini standart bir proforma kullanarak iletmeleri istendi. Bu retrospektif çalışma, daha önce bağımsız bir laparoskopik cerrahi deneyimi olmayan ve bu program sonucunda bu yöntemi bağımsız olarak uygulayabilen ürologun başarısını değerlendirmeyi amaçlıyordu.

Toplam olarak, daha önceden herhangi bir laparoskopik deneyimi olmayan ve eğitim programına alınan 39 ürolog tarafından 148 ziyaret sonunda 164 ameliyat yapıldı. Ortalama süre 4.54 (1-18) yıl olarak ölçüldü. Ortalama her bölüm için eğitilen ürolog sayısı 3.92 (2-6), ortalama ziyaret sayısı 3.79 (1-10) ve her uzman başına düşen ameliyat sayısı, 58 (34-92) aylık takip sonunda, 4.23 (1-10) olarak bulundu. Bu hekimlerin 29 tanesi (%74) bağımsız olarak laparoskopik ameliyatlarına başladı. Bu eğitim programında başarısız olan ürologlar, uzun dönem eğitim programında (ortalama 6.4'e karşı 3.9 yıl  $p=0.192$ ) kalan, birden fazla ürologun (4.2'e karşı 3.86;  $p=0.535$ ) programa dahil olduğu ve ziyaret sayısının daha az (3.3'e karşı 3.9;  $p=0.534$ ) olduğu kliniklerdendi.

Bu retrospektif analizin esas önemli sonucu, gözetmen hekim yardımlı eğitim programının sonucunda la-

paroskopik cerrahilerin güvenli olarak yapılabilmesidir. Deneyimli cerrahlar bu programın sonucunda yeni tekniğe çok daha kolay adapte olabilmekte, laparoskopik başarılı bir pratik sonrasında deneyimleriyle ilgili olarak memnuniyet verici sonuca ulaşmaktadırlar. Geleneksel cerrahi eğitimi 'bir defa gör, dokun ve öğren' yöntemi takip etmiştir. Bu usta-çırak ilişkisine dayalı eğitim, hasta tedavisinin her aşamasına katılmayı sağlamakta, ameliyat öncesi hazırlık ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonlara tanı ve tedaviyi kolaylaştırmaktadır. Deneyimi arttırmak, esas olarak yeni beceri kazanımı ve daha fazla komplikasyon görerek olmaktadır. Bir kliniğe yeni bir yöntemi başlatabilmek için öncelikle o klinikten birkaç kişinin bu yöntemle ilgili resmi bir eğitim programına katılması gerekir.

Şimdilerde nefrektomiler için laparoskopik uzmanlık yaygın hale gelmiştir bunun nedeni de yukarıda belirtilen eğitim programına göre çok daha kısa bir sürede bitirilmesidir. Bu gözetmen hekim yardımcı eğitim programı radikal prostatektomi için özellikle Avrupa'da da yapılmaktadır.

Bir ülkede yeni cerrahi teknik uygulamaların güvenli ve etkin bir şekilde uygulanması için bizim burada önerdiğimiz eğitim metodu üzerinde işbirliği yapılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz. Gözetmen yardımcı laparoskopik nefrektomi oldukça güvenli bir yöntemdir. Yeterli bir laparoskopik tecrübe için belli sayıda vaka yapmaya ihtiyaç vardır. Gelecekte, uzman hekimlerden ziyade eğitimcilerin yetiştirilmesi üzerine odaklanılmalıdır

### Çevirmenin Yorumu

Ürolojik cerrahi alanında laparoskopinin rolü gün geçtikçe gelişmekte ve bu doğrultuda yönetime talep gitmekte artmaktadır. Bu işe heveslenen ürologların hepsinin formal bir laparoskopik üroloji eğitimi alma şansları maalesef yoktur. Bu talebi karşılamak için bir gözetmen yardımcı laparoskopik ürolojik cerrahiye başlamanın avantajları olduğu muhakkaktır. Nefrektomi gibi ablatif ürolojik cerrahiler, gözetmen yardımcı eğitim programlarından sonra güvenli olarak kolaylıkla uygulanabilir olmasına rağmen, pyeloplasti ve laparoskopik radikal prostatektomi gibi çok daha fazla tecrübe ve yetenek gerektiren rekonstrüktif cerrahi uygulamaları için organize bir eğitimin şart olduğunu düşünmekteyim. Endoüroloji Derneđi'nin son 2 yıldır düzenlediği ve benimde katılmış olduğum laparoskopik cerrahi yanında özellikle perkütan nefrolitotripsisi eğitim programları ile oldukça örtüşen bu eğitim yapısının ülkemizde de yakın bir gelecekte laparoskopinin birçok merkez ve hastanede yaygınlaşmasını sağlayacağı şüphesizdir. Özellikle "1e1 yerinde canlı laparoskopik eğitimi" olarak hayata geçirilen eğitim programının bu konuda oldukça profesyonelce hazırlanmış bir eğitim programı olarak uygulandığını söylemek gerekir.

### Çeviren:

**Dr. Murat Savaş**

**Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi**

**Üroloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa**

## Botulinum toksin-A insan LNCaP prostat kanser hücre kültürünün büyümesini invivo ve invitro inhibe etmektedir

Karsenty G, Rocha J, Chevalier S, Scarlata E, Andrieu C, Zouanat FZ, Rocchi P, Giusiano S, Elzayat EA, Corcos J. Prostate. (27 Nisan 2009 tarihi itibarıyla yayınlanmak üzere kabul edildi)

Benign Prostat Hiperplazisi (BPH) transizyonel zon hiperplazisi ve stromal düz kas hipertonusuna bağlı alt üriner sistem semptomlarına yol açan; tedavisinde alfa blokörler ile 5-alfa redüktaz inhibitörlerinin ve endike ise cerrahi tedavinin gerekli olduğu bir hastalıktır. Medikal tedaviye bağlı yan etkiler ile cerrahi ve anesteziye bağlı muhtemel komplikasyonlar, tedavide yeni alternatif arayışlarına neden olmaktadır.

Siçan ve köpeklerle yapılan hayvan modeli çalışmalarda intraprostatik Botulinum Toksin-Tip A (BTA) enjeksiyonunun apoptozisi indüklediği, prostatik düz kas kontraktilesini azalttığı, PSA düzeylerinde düşüşe ve alt üriner sistem semptomları (AÜSS)'nda azalmaya yol açtığı gösterilmiştir.

Klinik ve biyolojik PSA taramalarına rağmen; TUR spesimenlerinde %6'ya varan insidental prostat kanseri (PCa) görülmektedir. Rektal tuşesi normal ve PSA düzeyleri 4ng/ml'nin altında olan erkeklerde yapılan periferik zon biopsilerinin %15'inde PCa saptanmaktadır. Prekürsör olarak bilinen yüksek dereceli prostatik intraepitelyal neoplazi (HPIN)0 lezyonları, PCa için negatif biopsilerin %20 kadarında bulunmakta ve takip eden biopsilerin %30'unda da PCa bildirilmektedir. Bu verilere göre, BPH tedavisinde eşlik eden subklinik PCa ya da HGPIN lezyonları da hedef alabilen ajanların geliştirilmesi prostat hastalıklarının medikal tedavisine yeni bir bakış açısı getirecektir.

Bu çalışmada BTA reseptörlerinden seminal vezikül protein-2 (SV2) içeren iki ayrı prostat kanser hücre kültürü "PC-3 ve LNCaP" ile; BTA'nın prostat hücre proliferasyonu üzerine etkileri in vitro araştırılırken LNCaP inoküle edilmiş fareler ile bu etki in vivo test edilmiştir.

Çalışmada 100U'lık şişe başına 4.8 ng BTA içeren ticari form (BOTOX) %0.9 salin ile sulandırılarak kullanılmıştır. İn vitro hücreler 96 oluklu 4 kültür kabına

kaplanarak bir kontrol ve 0.1U, 0.05U ve 0.025U BTA uygulanan 3 test grubu oluşturulmuştur. Hücrelerdeki SV2 reseptörlerinin saptanmasında Western Blot analizi, immunflöresans ve immunhistokimya metodları kullanılmıştır.

BTA'nın PC-3 kültür modeli üzerine invitro etkisi olmadığı saptanınca LNCaP modeli invivo testlerde kullanılmak üzere CD-1 farelerine subkutan inoküle edilmiştir. Tümör boyutları 'uzunluk x genişlik x derinlik x 0.5236' formülü ile hesaplandıktan sonra 250 mm<sup>3</sup> üzerinde tümörü olan hayvanlarla randomize 4 grup oluşturulmuş ve kontrol grubu için salin; test grubu için sırasıyla 0.5, 1.0 ve 2.0 U BTA enjekte edilmiştir. Yirmisekiz gün sonra tümör dokusundan alınan 5µm boyutunda transvers kesitler hematoksilin-eosin ile boyanmıştır. Mitotik indeks ve apoptotik hücre sayısı ile tümör çevresindeki sinir sonlanmaları değerlendirilmiştir.

LNCaP kültürü ile yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde 0.1U BTA uygulanan grupta ikinci gün saptanan büyüme inhibisyonu dördüncü gün yüksek derecede anlamlı bulunurken (p ≤0.001), bu grup ile 0.05U BTA uygulanan grup arasında dördüncü gün sonunda doz bağımlı inhibitör etki açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yazarlar, BTA'nın LNCaP kültüründe proliferasyon üzerine inhibitör etkisini, altıncı güne kadar takip edilmesine rağmen PC-3 kültüründe gözleyememiş ve bu duruma BTA'nın SV2 proteine bağlı direkt inhibitör etkisinin PC-3 kültüründe oluşmadığı yorumunu getirmişlerdir.

Flow-sitometri çalışmaları ile LNCaP kültüründeki bu inhibisyonun BTA'nın apoptozisi indüklemesiyle oluştuğu saptanmıştır.

Hücre yüzeyindeki BTA reseptörü olarak bilinen SV2 proteini Western blot ile çalışıldığında LNCaP hücrelerinin PC-3 hücrelerine göre 4 kat daha fazla bu reseptöre

sahip olduğu saptanmıştır. SV2 reseptörlerinin bu değişken dağılımı BTA'nın inhibitör etkisinin neden LNCaP kültüründe belirgin olduğu sorusunun cevabı olarak yorumlanmıştır.

İn vivo çalışmalarda LNCaP ksenograftı implante edilen 32 fareden 21'inde tümör hacmi 250mm<sup>3</sup>'ün üzerinde saptanmıştır. Bu 21 fare salin uygulanan kontrol (n= 6), 0.05U (n= 4), 0.1U (n= 6) ve 0.2U (n= 5) BTA uygulanan test grubu olmak üzere 4 ayrı gruba ayrılmıştır. Vücut ağırlığı ile yapılan takip sonucu hayvanların ikisinde zayıflık, üçünde de; buna bağlı ölüm gerçekleşince 0.2U BTA uygulanan test grubu çalışma dışı bırakılmıştır. Ortalama tümör hacmi ve PSA düzeyi üç grupta da artış gösterirken (kontrol, 0.05U, 0.1U); 0.05U ve 0.1U grupları arasında 28 gün sonra tümör hacmi ve PSA düzeyi açısından anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Bununla birlikte 0.1U grubunda artışın daha yavaş olduğu saptanmıştır. Yazarlar, bu in vivo bulgularla BTA enjeksiyonun LNCaP hücrelerinde tümör büyümesini yavaşlattığını belirtmişlerdir.

Histopatolojik görüntülerde yüksek çekirdek/stoplazma oranı, nekrotik dokular ve ilişkili kan sinüsleri ile periferik sinir sonlanmaları açısından kontrol grubu ile 0.1U BTA uygulanan grup arasında fark saptanmamıştır. Bununla birlikte 0.1U grubunda kontrole göre daha az mitotik aktivite (p= 0.077) ve 1.6 kat daha fazla apoptoz (p= 0.0004) saptanmıştır. Peritümöral sinir hücrelerin histopatolojide görüntülenmesi BTA'nın inhibisyonunda sinir sonlanmalarından salınan faktörler aracılığıyla indirekt etkisi olabileceğini düşündürmüştür.

Intraprostatik BTA enjeksiyonunun prostat hacmini küçülterek, glandüler ve fibromüsküler apoptozise yol açarak AUSS'de azalmaya yol açtığı kabul edilmektedir. Çalışmada özellikle LNCaP kültürlerinde alınan sonuçlar, BPH'da intraprostatik BTA kullanımının eşlik edebilecek prostat kanser odaklarını azaltabileceği fikrini oluşturmaktadır.

BTA'nın endopeptidaz aktiviteli kısa zincirinin sinir sonlanmalarından nörotransmitter salınımını azalttığı kabul edilmektedir. Ağır zincir ise sinaptik ve endokrin sekretuar veziküllerde lokalize ve nöroendokrin tümörlerde marker olabilecek -BTA reseptörü- SV2 proteinine bağlanmadan sorumlu gösterilmektedir. Yazarlar, parak-

rin ve otokrin faktör salınımını bloke ederek büyümeyle indirekt inhibe eden hafif zincirin, daha fazla SV2 proteine sahip LNCaP hücrelerinde daha çok konsantrasyon olarak belirgin aktiviteye yol açtığını düşünmüşlerdir. Ayrıca, BTA'nın inhibe ettiği nörotransmitterler (başta Ach M3 ve M1) ve bunların salınımlarını artırdığı EGF, hiperplazik ve neoplazik büyümeden, NE-1a reseptörleri ise; semptomlardan sorumlu tutulmaktadır. Böylece, bu nörotransmitterlerden Ach'nin BTA'ya bağlı salınım inhibisyonunun tümör büyümesini azaltıcı ve apoptozisi indükleyici bir rolü olduğu düşünülürken; NE salınım inhibisyonunun da BPH semptomlarını azaltıcı etki yapabileceği ifade edilmiştir.

Sonuçta, SV2 proteine bağlı direkt etkisi ve nörotransmitter salınım blokajına bağlı indirekt etkisiyle intraprostatik BTA enjeksiyonu BPH tedavisinde kullanılabilir; eşzamanlı apoptozisi indükleyici özelliği ile de prostat kanseri riskini de düşürebilecektir. Bu potansiyel inhibitör etkinin hücre kültürü ortamında daha fazla çalışma ile desteklenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

### Çevirmenlerin Yorumu

Botulinum Toksin-A, Clostridium Botulinum isimli anaerob bir bakteri tarafından üretilen bilinen en toksik maddelerden biridir. Nöromusküler kavşakta başta asetilkolin olmak üzere nörotransmitter salınımını inhibe etmektedir. Bu özelliği ile strabismus, hemifasyal spazm, bleofarospazm, tortikollis gibi bazı muskuler hastalıklarda 1989 yılından itibaren FDA onaylı olarak kullanılmaktadır (1). Birçok hastalık için ortak olabilecek patofizyolojik mekanizmalara etkisi farklı alanlardaki araştırmacıların BTA'ya ilgilerine sebep olmuştur.

Doggweiler ve ark.'ları sıçanlarla yaptığı hayvan modelli bir çalışmada BTA'nın prostat üzerindeki etkilerini ilk kez 1998'de araştırmış, BTA'nın kimyasal denervasyon sağladığını ve bu şekilde BPH'daki hiperplazik süreci yavaşlatarak prostat hacmini düşürdüğünü gösterirken; bu durumu androjenlerin kolinerjik mekanizma ile prostat hacmini arttırmasıyla açıklamıştır (1). Takip eden çalışmalar ile BTA'nın kolinerjik sistemin yanında adrenerjik sistemde de inhibitör etkili olması BPH'nın bu sistemle ilişkili semptomlarında da etkili olabileceği

düşünülmüştür. Bu konuda Chuang ve ark.'ları ile Silva ve ark.'ları yaptıkları klinik çalışmalarda, TRUS eşliğinde uygulanan intraprostatik BTA enjeksiyonun prostat volumu ile beraber AÜSS ve PSA düzeylerinde düşüşe yol açtığını, üroflowmetri bulgularında da anlamlı düzelmeler sağladığını tespit etmişlerdir (2,3,4). Silva ve ark.'ları da alfa-blokörlerden fayda görmeyen ve cerrahi için uygun olmayan hastalarda intraprostatik BTA enjeksiyonunu önermişlerdir. Benzer şekilde Chuang ve ark.'ları ile Lin ve ark.'ları köpeklerle yaptığı hayvan modelli çalışmalarda BTA uygulamasının prostatın kontraktilesinde düşüşe yol açtığını rapor etmişlerdir (5,6).

Bu çalışmada ise yazarlar, BTA'nın etkilerini prostat kanseri hücre kültürlerinde araştırarak bu konudaki ça-

lışmaları farklı bir zemine çekmiş, BTA'nın özellikle apoptozisi indükleyici etkisinden prostat kanseri gelişimini önlemede de faydalanılabileceği yorumunda bulunmuşlardır. Yazarlara göre; bu şekilde BPH semptomları tedavi edilirken eş zamanlı prostat kanser odakları da azaltılmış olacaktır. Bize göre bu durum, özellikle cerrahi tedavi için uygun olmayan hastalar için umut verici gibi görünse de; daha ileri çalışmalarla BTA'nın kanser hücreleri üzerine bu inhibitör etkisi araştırılmalı ve pratik uygulama için kullanışlı bilgiler oluşturulmalıdır.

#### Çeviri:

**Dr. Selçuk Erdem, Dr. M. Öner Şanlı**  
**İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi,**  
**Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul**

#### Kaynaklar:

1. Doggweiler R, Zermann DH, Ishigooka M, Schmidt RA. Botoxinduced prostatic involution. *Prostate* 1998;37(1):44-50.
2. Chuang YC, Chiang PH, Huang CC, Yoshimura N, Chancellor MB. Botulinum toxin type A improves benign prostatic hyperplasia symptoms in patients with small prostates. *Urology* 2005;66(4):775-779
3. Chuang YC, Chiang PH, Yoshimura N, De Miguel F, Chancellor MB. Sustained beneficial effects of intraprostatic botulinum toxin type A on lower urinary tract symptoms and quality of life in men with benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 2006;5:1033-1037.
4. Silva J, Silva C, Saraiva L, Silva A, Pinto R, Dinis P, Cruz F. Intraprostatic botulinum toxin type a injection in patients unfit for surgery presenting with refractory urinary retention and benign prostatic enlargement. Effect on prostate volume and micturition resumption. *Eur Urol* 2008;53(1):153-159.
5. Chuang YC, Tu CH, Huang CC, Lin HJ, Chiang PH, Yoshimura N, Chancellor MB. Intraprostatic injection of botulinum toxin type-A relieves bladder outlet obstruction in human and induces prostate apoptosis in dogs. *BMC Urol* 2006;6:12
6. Lin AT, Yang AH, Chen KK. Effects of botulinum toxin A on the contractile function of dog prostate. *Eur Urol* 2007;52(2):582-589.

## Robot yardımlı laparoskopik parsiyel nefrektomide sanal gerçeklik: eş zamanlı üç boyutlu bilgisayarlı tomografiden eşgörselli video görüntülemesi

*Augmented reality during robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: toward real-time 3D-CT to stereoscopic video registration*

*Su LM, Vagvolgyi BP, Agarwal R, Reiley CE, Taylor RH, Hager GD  
Urology 73: 896-900, 2009*

Özellikle 4 cm den küçük lokalize böbrek tümörlerinde parsiyel nefrektomi'nin artık standart bir tedavi yöntemi olmasından sonra laparoskopik parsiyel nefrektomi (LPN) daha az kan kaybı, daha kısa yatış süresi ve operasyon süresi gibi avantajlarla açık cerrahiye (OPN) alternatif bir tedavi yöntemi olarak yaygınlaşmaya başlamıştır. Açık cerrahide mevcut olan dokunma hissi avantajıyla tümörün lokalizasyonu ve derinliğinin saptanabilmesi, LPN'de preoperatif olarak yapılan CT veya MR görüntüleri ve eğer mevcutsa intraoperatif real-time (eş zamanlı) laparoskopik ultrasonografi değerlendirmesiyle yapılmaktadır.

LPN ile OPN arasında yayınlanmış en kapsamlı çalışmada cerrahi sınır pozitifliği LPN'de OPN'ye oranla biraz daha yüksektir (%2.8 vs %1.2); ancak kanser spesifik cerrahi sınır pozitiflik oranları birbirine yakın bulunmuştur (%1.6 vs % 1.0) (5). Bu düşük pozitif cerrahi sınır oranlarına rağmen yine de özellikle daha intraparenkimal veya hiler yerleşimli daha komplike olan tümörlerde, LPN sırasında, hem iyi bir onkolojik sonuç elde etmek, hem de renal parenkimin gereği gibi korunması açısından intraoperatif olarak tümörün en doğru şekilde saptanması yönündeki gayretler ve araştırmalar sürüp gitmektedir. İleride bu çalışmalar, halen belirli merkezlerde yapılabilen LPN'nin daha yaygınlaşmasına imkan verebilir. Bu çalışmada robot yardımlı laparoskopik parsiyel nefrektomi sırasında rezeke edilecek bölgenin doğru bir şekilde saptanmasına yardımcı olacak bir navigasyon sisteminden söz edilmektedir.

İntraoperatif cerrahi navigasyon yöntemi uzun yıllardır beyin cerrahisi ve karaciğer cerrahisinde kullanılmıştır. İnsanda stereotaktik beyin cerrahisinde kafatasını delerek içeri sokulan bir enstrüman aracılığıyla elde edi-

len x-ışın, CT ve MR görüntüleriyle hedef bölge görüntülenmeye çalışılmaktadır (7-10). Son 10 yılda teknolojik ilerlemelere paralel olarak yeni nöronavigasyon sistemlerinin geliştirilmesiyle birlikte stereotaksinin intraoperatif MR/CT'nin ultrasonik, manyetik veya optik sensorlarla birlikte kullanılması sonucu doğruluk derecesinde artışla birlikte yanlılığı payı da çok azalmaktadır (11). Karaciğer kanseri cerrahisinde ise intraoperatif ultrasonografi ile elde edilen bilgi ve optik izleme sistemleri kullanılarak tümörlerin multiplanar görüntüleri elde edilmiştir. Bu tür bir navigasyonla yapılan rezeksiyonun konvansiyonel rezeksiyona oranla çok daha doğru bir şekilde yapıldığı ortaya konulmuştur (13).

Son zamanlarda da Vinci Robotik Cerrahi Sistemi'nin birçok branşlarda kullanılmasıyla birlikte stereoskopik cerrahi uygulanması, 3 boyutlu preoperatif görüntülerin ameliyat sırasında ekranda görüntülenmesini mümkün kılmıştır. Bu çalışmada preoperatif görüntüleme bilgilerinin ameliyat sırasında en doğru şekilde, eş zamanlı olarak stereo-endoskopik görüntülenmesini sağlayan bir sistem sunulmaktadır. Bu sistemde hedef organın yüzeyine bir işaret veya eksternal bir izleme cihazı yerleştirmek gerekmemektedir. Nakledilen görüntünün hareketlerle uyumlu şekilde yatay ve rotasyonel olarak hedef organ ile üstüste gelmesini sağlamaktadır. Bu uygulanabilirlik çalışması bir böbrek tümörü ve bir de taş vakasında 3 boyutlu sanal-gerçek görüntülerin robot yardımlı cerrahi sırasında kullanıldığı sistemi anlatmaktadır.

Bu sistem ilk olarak tümör vakasında kullanılmış ve böbreğin anatomik yüzeyinin 3 boyutlu rekonstrüksiyonu tümörün sınırlarını ve derinliğini açıkça göstermiştir. Oluşturulan böbrek ve tümör modeli, semitransparan olarak önceden belirlenen anatomik hedefe uygun



şekilde stereoskopik videoimajların üzerine süperpoze edilmiş, ve ayrıca toplayıcı sistem ve tümörün etrafında 3 mm'lik emniyet sınırında belirlenen dairesel bir hat (muhtemel insizyon hattı) yine bu görüntünün üzerine süperpoze edilmiştir.

İkinci vaka için alt polde parsiyel koraliform taş için yapılan robot yardımcı laparoskopik parsiyel nefrektomi videosundan ayrıştırılan bir video parçası kullanılmıştır. Yine aynı kayıt yöntemi kullanılarak 3 boyutlu bir böbrek modeli, taş ve toplayıcı sistemin stereoskopik videonun üzerine yerleştirilmiş, hem 3 boyutlu kayıtlama yapılmış hem de böbrek ve taşı izleyecek sistem kurulmuştur. Bu çalışmada intraoperatif olarak kaydedilen videoların 3 boyutlu böbrek modeli, taş veya tümör ve toplayıcı sistem üzerine semitransparan şekilde süperpoze edildiğinde böbrek yüzeyinin idantifiye edilebileceği ve eş zamanlı takip edilebileceği gösterilmiştir. Temel bir kompüter araştırma platformu kullanılarak 10 Hz hız ve sadece 4 karelik bir gecikme sağlanmıştır. Bu hız ve gecikme daha iyi bir kompüter çalışma düzeninin kurulmasıyla düzeltilebileceği ve gelecek çalışmalardan daha iyi neticeler alınması sağlanabileceği bildirilmiştir.

Parsiyel nefrektomi küçük çaplı böbrek tümörlerinde etkin bir yöntem olarak ortaya çıkarken, diğer yandan böbrek yetmezliğini de önleyen bir tedavi yöntemi olarak kabul görmüştür (1-4). LPN ise açık cerrahiye benzer küratif ve fonksiyonel sonuçlar sağlarken hastaların morbiditesini azaltmış ve iyileşme sürecini de kısaltmıştır (5). Ukimura ve Gill tarafından yapılan bir çalışmada transpoze edilen görüntülerin konvansiyonel LPN sırasında kullanılabilirliği gösterilmiştir (14). Bu sistemde preoperatif enine kesit görüntülerinin ameliyat sahasına eş zamanlı aktarılması için dışarıdan eksternal bir optik izleme sisteminin kullanılmasına gerek duyulmuştur. Da Vinci robotu gibi gelişmiş telecerrahi sistemlerinin kullanılmasıyla birlikte tümör sahasının 3 boyutlu görüntülenebilmesi, minimal cerrahi tekniklerinin daha kaliteli yapılmasını mümkün kılmıştır. Daha doğrusu stereovizyon sistemlerinin kullanılması ve hastaya ait preoperatif görüntülerin bire bir 3 boyutlu olarak kaydedilebilmesi, ameliyatta herhangi modifikasyona ve dışarıdan eksternal bir izleme sistemine gerek kalmadan işlemin yapılabilmesine imkan vermektedir. Bu fizibilite çalışmasında tümör ve taş olgu-

larının 3 boyutlu CT görüntüleri ayrıştırılarak başarılı bir şekilde 3 boyutlu bir video haline dönüştürülebilmektedir. Ayrıca oluşturulan bir bilgisayar merkezinde böbrekteki tümörle (taş) birlikte toplayıcı sistem üzerine tam olarak oturulabilen ve bu oluşumları hareket ettiklerinde sürekli olarak takibedebilen 3 boyutlu bir model görüntü oluşturulabilmektedir. Bu semitransparan görüntü cerrahın bölgeyi görebilmesini engellemiştir.

Bu çalışmanın bazı olumsuz yanları vardır. Bunlardan ilki, tümörün doğru bir şekilde rezeke edilebilmesi preoperative CT görüntülerinin segmentasyonuna bağlı olmasıdır. Bu çalışmada 3 boyutlu CT görüntülerinin segmentasyonu manuel olarak yapılmıştır ve bu da bir insanın böbrek sınırları, tümör, taş, toplayıcı sistem, böbrek damarları gibi oluşumları ayrıştırması sırasında belirli bir hata oranı ile yapılabileceği ihtimalini oluşturmaktadır. Bu aşamada otomatize bir segmentasyon software sisteminin kullanılması, 3 boyutlu model ve canlı görüntü arasında daha gerçeğe yakın bir uyum olmasını sağlayacaktır. Gelecekte bunun yapılması planlanmaktadır. İkinci olarak da görüntü kayıt algoritmi de test ve valide edilmelidir. Doğru kayıt tekniği iki faktöre bağlıdır: Stereotriangülasyon ve 3 boyutlu ICP kayıt. Stereotriangülasyonun ne derece doğru olduğu kuşkuludur. Ancak fantom deneylerinde da Vinci ile stereoskopik hedef organdan 12 cm uzaklıktan milimetreden daha az bir yanılma ile ölçüm yapıldığı saptanmıştır. Diğer yandan parsiyel nefrektomi sırasında renal arter klampe edildiğinde kan akımı azalacağından böbrek deforme olacaktır ve preoperatif 3 boyutlu görüntülerle tam uyum göstermeyebilecektir. Bu çalışmadaki sistem, böbreğin her türlü hareketlerine uyum gösterebilir ancak böbreğin şekil değişikliklerine uyum sağlamayabilir. Yine de bu sistem böbrek arteri klampe edilmeden önce rezeke edilecek tümörün doğru bir şekilde işaretlenmesine imkan verecektir. Stereotaktik nöronavigasyon sisteminde serebrospinal sıvı kaçağı, özgül ağırlığı ve doku çıkartılmasıyla birlikte oluşan değişikliklere bağlı bu çalışmadakine benzer bir sorun yaşandığı bildirilmektedir. Karaciğer kanseri cerrahisinde de aynı sorun bulunduğu bildirilmektedir (11,13).

Halen fantom modellerde oluşturulan görüntülerin hayvan modellerinde kullanılarak doğruluk derecesi ta-

yin edilmektedir. Buna ek olarak stereo kayıt ve işlem hızının geliştirilmesi için de çalışmalar devam etmektedir. Bir sonraki aşamadaki amaç, gelecekte tam olarak otomatize bir şekilde sanal gerçek görüntülerin oluşturulmasıdır.

### Çevirmenin Yorumu

Bu çalışmada yazarlar laparoskopik parsiyel nefrektomi sırasında özellikle tümör olgularında kitlenin yerini doğru saptamaya yönelik bir navigasyon sisteminden söz etmektedirler.

Benzer bir sistem 14 No'lu kaynaktaki yazıda tanımlanmaktadır. Bunun klinik uygulaması, 2006 yılında Cleveland'da yapılan 24. Dünya Endoüroloji Kongresi'nde canlı olarak gösterilmişti. Burada hastanın CT görüntülerinden oluşturulan bir model, dışarıdan ekrana yansıtılmaktaydı. Benzer diğer bir çalışma da Teber ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (1). Mobil bir kollu konik imajlar alabilen bir CT ünitesi ve standart bir bilgisayar kullanılarak önce porcine modelde artifisyel olarak oluşturulan intraparenkimal tümörde navigasyonu denemişler ve daha sonra bunu klinikte uygulamışlardır. Bu navigasyon sistemini kullanarak sanal görüntülerle gerçek görüntüleri süperpoze ederek 10 hayvanda ve daha sonra böbrek tümörü olan 10 hastada benzer uygulamayı yaparak laparoskopik parsiyel nefrektomi operasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Burada operasyon esnasında CT görüntüleri alınıp böbreğin modeli oluşturulmakta ve sonrasında böbrekle eş zamanlı görüntü ekrana süperpoze edilmektedir. Görüntülerin eş zamanlı birbiri üzerinde olabilmesi için de böbreğin yüzeyine sensorlar yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada hata payı 0.5 mm olarak belirtilmiş ve LPN yapılan 10 hastanın hepsinde cerrahi sınırın negatif olduğu bildirilmiştir.

Mevcut çalışma ancak robotik cerrahide kullanılabilir-

cek bir navigasyon sisteminden söz etmektedir. Yukarıdaki iki çalışmaya üstünlük olarak: 1- Operasyon sırasında dışarıdan ek bir izleme sistemine gerek yoktur (Okimura ve Teber'in tarif ettiği sistemlerde mevcuttur) 2- Teber'in çalışmasındaki gibi böbrek yüzeyine herhangi bir sensor yerleştirmeye gerek kalmadan doğru bir navigasyon yapacak bir sistem kurulduğu belirtilmektedir. Yine de 1 mm'lik yanılğı payı bildirilmektedir.

Bu navigasyon sistemleri, laparoskopik veya robotik parsiyel nefrektomide tümörü en iyi şekilde lokalize etmek, negatif bir cerrahi sınır elde ederken aşırı miktarda bir parenkim eksizyonunu önlemek amacıyla geliştirilmektedir. Sonuçta bunların klinikte kullanılması, yine cerraha bağlı bir unsur oluşturmaktadır. Yani cerrah bu sistemi iyi kullandığı takdirde sonuçların iyi olması beklenebilir. Bugün laparoskopik ultrasonografi'nin LPN'de yaygın kullanılmadığını gözönüne alırsak gelecekte bu navigasyon sistemleri vakit alıcı ve yüksek maliyetli olursa yine yaygın şekilde kullanılmayacaktır. Diğer yandan tüm preoperatif veya peroperatif değerlendirmeler, böbrek pedikülü klampe edilmeden yapılmaktadır. Böbrek pedikülü sıcak iskemi için klampe edildiğinde, kan akımı azalacağından böbrek boyutları da küçülecektir. O zaman milimetrik de olsa hala yanılğı payından söz edilecektir. Yine de bu çalışma takdire şayandır ve gelecekteki benzer çalışmalara ışık tutacak niteliktedir.

1. Teber D, Guven S, Simpfendörfer T, Baumbauer M, Güven EO, Yencilek F, Gözen AS, Rassweiler J. Augmented Reality: A New Tool To Improve Surgical Accuracy during Laparoscopic Partial Nephrectomy? Preliminary In Vitro and In Vivo Results. *Eur Urol.* 2009 May 19. (Article in press)

### Çeviri:

**Dr. Ali Rıza Kural**

**Bilim Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul**

### Kaynaklar:

1. Licht MR, Novick AC. Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma. *J Urol.* 1993;149:1-7.
2. Morgan WR, Zincke H. Progression and survival after renal conserving surgery for renal cell carcinoma: experience in 104 patients and extended follow-up. *J Urol.* 1990;144:852-857.
3. Steinbach F, Stockle M, Muller SC, et al. Conservative surgery of renal tumors in 140 patients: 21 years of experience. *J Urol.* 1992;148:24-29.
4. Hafez KS, Fergany AF, Novick AC. Nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: impact of tumor size on patient survival, tumor recurrence and TNM staging. *J Urol.* 1999;162:1930-1933.

5. Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR, et al. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. *J Urol.* 2007;178:41-46.
6. Allaf ME, Bhayani SB, Rogers C, et al. Laparoscopic partial nephrectomy: evaluation of long-term oncological outcome. *J Urol.* 2004;172:871-873.
7. Clarke RH, Horseley V. On the intrinsic fibers of the cerebellum, its nuclei and its efferent tracks. *Brain.* 1905;28:12-29.
8. Kelly PJ. Volumetric stereotactic surgical resection of intraaxial brain mass lesions. *Mayo Clin Proc.* 1988;63:1186-1198.
9. Young RF. Application of robotics to stereotactic neurosurgery. *Neurol Res.* 1987;9:123-128.
10. Kwoh YS, Hou J, Jonckheere EA, et al. A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1988;35:153-160.
11. Hata N, Dohi T, Iseki H, et al. Development of a frameless and armless stereotactic neuronavigation system with ultrasonographic registration. *Neurosurgery.* 1997;41:608-614.
12. Herline JA, Herring JL, Stefansic JD, et al. Surface registration for use in interactive image-guided liver surgery. *Comput Aided Surgery.* 2000;5:11-17.
13. Beller S, Hunerbein M, Eulenstein S, et al. Feasibility of navigated resection of liver tumors using multiplanar visualization of intraoperative 3-dimensional ultrasound data. *Ann Surg.* 2007;246:288-294.
14. Ukimura O, Gill IS. Imaging-assisted endoscopic surgery: Cleveland Clinic experience. *J Endourol.* 2008;22:803-810.

## Tek port transumbilikal (e-NOTES) donör nefrektomi

*Single port transumbilical (E-NOTES) donor nephrectomy.  
Gill IS, Canes D, Aron M, Haber GP, Goldfarb DA, Flechner S, Desai MR, Kaouk JH, Desai MM.  
Journal of Urology, 180, 637-641, 2008*

Minimal invaziv cerrahi teknikler, son iki dekatta cerrahi anlayışı dramatik bir şekilde değiştirmiştir. Önceleri açık cerrahiden başka tedavi seçeneğinin olamayacağı düşünülen girişimler günümüzde minimal invaziv yöntemlerle tedavi edilebilmektedir. Laparoskopik yöntemler ile açık cerrahi yöntemlerin etkinliğini karşılaştıran birçok yayının sonucu laparoskopik yöntemlerle morbiditenin azaldığını net bir şekilde göstermektedir.

Skarsız ve ağrısız cerrahi anlayışı uzun dönemdir tartışılmakta ve sadece bir fantezi olarak kabul edilmekteydi. Doğal yollardan yapılan translüminal endoskopik cerrahi (NOTES), intraabdominal cerrahinin doğal orifisler ile (vajina, ağız/mide, rektum) yapılabilmesi konseptidir. Ancak NOTES cerrahisinin klinik uygulamaları henüz gerçekleştirilmemiştir. Bu nedenle embriyolojik olarak doğal bir orifis olan umblikulusun ürolojik cerrahi için giriş noktası olarak kullanılması mantıklı olabilir. Yazarlar, bu doğrultuda embriyonik natürel orifis transumbilikal endoskopik cerrahi için E-NOTES terimi kullanımını önermektedirler. Bu makalede, yazarlar E-NOTES donör nefrektomi tekniğini ve bu teknikle opere edilen 4 hastanın sonuçlarını sunmaktadırlar.

### Teknik

Sol E-NOTES donör nefrektomi tekniğinde, 45 derece modifiye flank pozisyonunda 2 mm'lik Veres iğnesi kullanılarak rektus abdominis lateral sınırı sol subkostal alandan cilt insizyonu yapılmadan veya umblikustan klasik Hasson tekniği kullanılarak pnömoperitoneum oluşturulur. İki cm'lik intraumbilikal vertikal cilt insizyonu ve 2-3 cm'lik rektus fasyatomi ile peritoneal kaviteye ulaşılır ve R-port (Advanced Surgical Concepts, Dublin, Ireland) yerleştirilir. R-port laparoskop ve iki laparoskopik aletin girişine izin veren 1 tane 12 mm'lik ve 2 tane 5 mm'lik 3 kanal içermektedir. Farklı standart-

larda 5,10 ve 11/12 mm'lik laparoskopik aletler R-port içerisinden kullanılabilir. Yazarlar, cerrahiler sırasında rijid 5 mm'lik 30 derece açılı dijital laparoskop ve kamera başlığı kullanmıştır (EndoEye, Olympus, Orangeburg, New York). İşlemin büyük bölümünde standart laparoskopik aletler tercih edilmiş, fleksibl cihazlar sadece selektif olarak kullanılmıştır. İnen kolon, dalak, pankreas disseksiyonları standart laparoskopik J-hook veya makas, doku traksiyonu ise özel tasarlanmış tutucu (Novare Surgical Systems, Cupertino, California) veya 2 mm iğne uçlu grasper ile sağlanmıştır. Sol ureter ve intakt gonadal venin lateral retraksiyonunun ardından yukarı doğru ilerlenerek sol renal vene ulaşılmıştır. Perirenal yağ dokusu ile lateral abdominal duvarın arasından geçilecek bir veya iki sutür ile böbrek ve ureterogonadal paketin lateral retraksiyonu sağlanmıştır. Adrenal venin disseksiyonunun ve 11 mm metal klip ile kliplenmesi ve kesilmesinin ardından böbrek üst polü tamamen serbestlenmiştir. Renal ven ve arterin disseksiyonunun ardından interaortakaval alan ve aorta ortaya konmuştur. Üreter common iliak arter seviyesinden kesilerek ve diürez kontrol edilmiştir. Böbreğin lateral alandan serbestlenmesinin ardından 15 mm Endo-Catch™ torbası R-portun 12 mm'lik girişinden ilerletilerek ve böbrek renal arter ve venin endocatch torbasının ağız kısmında kalması sağlanacak şekilde torbanın içine alınmıştır. Torbanın ağzı renal perfüzyonun engellemeyecek kadar kapatılmıştır. Renal arter 2 adet Hem-O-Lok klip (Teleflex Medical, Research Triangle Park, North Carolina) ve 1 adet 11 mm metal klip kullanılarak kesilmiştir. Renal ven inter aortokaval bölgeden tek atış ile vasküler Endo-GIA™ kullanılarak kesilmiştir. Böbreğin atravmatik bir şekilde çıkarılabilmesi için umbilikal fasya ve cilt kesisi büyütülebilir. Donör böbreğin transplant cerrahine verilmesinin ardından R-port tekrar yerleştirilir ve pnömoperitoneum yeniden

oluşturularak hemostaz kontrol edilir ve laparoskopik girişim sonlandırılır.

### Bulgular

e-NOTES donör nefrektomi hastaların tamamında başarıyla uygulanmıştır. Ortalama operasyon süresi 3.3 saat, kan kaybı 50 cc, sıcak iskemi süresi 6.2 dakika ve hastanede kalış süresi 3 gün olarak saptanmıştır. Ortalama kullanılabilir renal arter uzunluğu 3.3 cm ve renal ven uzunluğu 4 cm, üreter uzunluğu ise 15 cm olarak bildirilmiştir. Herhangi bir intraoperatif komplikasyon gözlenmemiştir. Donör vizüel analog skoru 2. haftada 0/10 olarak saptanmış ve tüm allograflar tranplantasyon sırasında fonksiyone olarak saptanmıştır (Tablo 1).

### Çevirmenin Yorumu

Minimal invaziv cerrahide gelişmeler büyük bir hızla devam etmektedir. Çok kısa bir süre içerisinde, tekport laparoskopik cerrahinin, doğal yoldan yapılan transluminal endoskopik cerrahinin (NOTES) ve fleksibl robotik cerrahinin ürolojik cerrahi işleme bağlı ortaya çıkan morbiditeyi daha da azaltmak amacıyla ortaya çıktığını görmekteyiz. Hepimizin yakından tanıdığı Cleveland Klinik'ten değerli meslektaşlarımız, çıtayı biraz daha yükseltip, bu yeni cerrahi teknikleri başarılı deneysel çalışmalar sonrası klinik uygulamalara sokmakta hiç de gecikmemişlerdir. Bu alanın daha da ileriye gideceği anlaşılmaktadır.

Yazarlar, bu makalede e-NOTES donör nefrektomi

Tablo 1. e-NOTES uygulanan hastaların bulgularındaki detaylar

	Hasta Bilgileri			
	Hasta 1	Hasta 2	Hasta 3	Hasta 4
Yaş	44	42	56	39
Cinsiyet	Bayan	Bayan	Bayan	Erkek
Vücut kitle indeksi	26.6	27	29.3	30.4
Donör böbreği	Sol	Sol	Sol	Sol
BT de donör böbreği hacmi (cc)	130	Bilinmiyor	Bilinmiyor	261
Renal arter sayısı	1	1	2	1
Operasyon süresi (saat)	3	3.5	3	5
Kan kaybı (cc)	50	50	50	200
Sıcak iskemi süresi (dakika)	4.5	8	4.7	7.6
Umbilikal insizyon boyu (cm)	4	4	4	5
	Damar boyu (cm)			
Renal arter	3	3.5	4	2.4
Renal ven	4	4	4	3
Üreteral uzunluk (cm)	15	13	15	15
Morfin gereksinimi (mg)	7	0	47.5	57
	VAS skoru			
Taburculukta	2/10	0/10	4/10	0/10
2. haftada	0/10	0/10	0/10	0/10
Alıcı serum kreatinin (mg/dl)	0.9	1.4	1.8	1.5

### Tartışma

e-NOTES donör nefrektomi ile ilgili ilk deneyim ümit verici olarak görülmektedir. Mükemmel donör vasküler ve doku disseksiyonu yapılabilmekte ve yüksek kalitede donör böbreği transumbilikal yoldan ek umbilikal cilt insizyonuna gereksinimi doğurmadan yapılabilmektedir. Özellikle bu teknik, tipik olarak genç hastalarda mükemmel sonuçlarıyla ümit vaad etmektedir. Doğal yollar skar-sız cerrahi için eşsiz bir seçenek oluşturmaktadır.

ile ilgili deneyimlerini 4 hasta ile sunmuş ve bu tekniğin fizibilitesinin mümkün olduğunu göstermişlerdir. Bir süre önce II. Ege Laparoskopi Günleri çerçevesinde gerçekleştirilen LESS nefrektomi ve pyeloplastilerde de birebir şahit olduğumuz gibi minimal invaziv cerrahinin ürolojide ulaştığı son nokta diyebileceğimiz bu cerrahi teknikler ile mükemmel kozmetik sonuçlar elde edilebilmektedir. Her ne kadar laparoskopik cihazların birbirini çaprazlaması, maliyet ve üç boyutlu ortama hakimiyetin daha zor olması gibi geleneksel laparoskopiye göre bazı dezavantajları bulunsa da sonuçta elde edilen hasta

memnuniyeti üst düzeydedir. Ancak, bu konuda yapılacak ek çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Çeviri:**

**Dr. Raşit Altıntaş, Dr. Burak Turna**  
*Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi*  
*Üroloji Anabilim Dalı, İzmir*

## Laparoskopik parsiyel nefrektomide hemostaz amaçlı kullanılan “floseal” ile cerrah tarafından hazırlanan jelatin hemostatik ajanın güvenlik ve etkinliğinin karşılaştırılması

Guzzo TJ, Pollock RA, Forney A, Aggarwal, Matlaga BR, Allaf MA.

*Safety and efficacy of a surgeon-prepared gelatin hemostatic agent compared with floseal for hemostasis in laparoscopic partial nephrectomy*

*Journal of Endourology 23; 279-282, 2009*

Laparoskopik parsiyel nefrektomi (LPN), küçük renal kitlelere yaklaşımda uygun bir tercih ve halen gelişmekte olan bir tekniktir. Onkolojik sonuçlar ve ameliyat sonrası renal fonksiyon düzeyleri radikal nefrektomi ve açık parsiyel nefrektomi ile karşılaştırılabilir düzeydedir. Özellikle rekonstrüksiyon gerekliliği olan intrakorporeal suture ihtiyacı duyulan karmaşık bir işlemdir. Ayrıca bazı vakalarda, LPN için, açık parsiyel nefrektomi ile karşılaştırıldığında, kanama ve idrar kaçağı gibi komplikasyonlarda risk artışı belirlenmiştir. Bu riski azaltabilmek için son yıllarda hemostatik ajanlar kullanılmaya başlanmıştır, intrakorporeal suture atılmasını en aza indirmek, sıcak iske mi zamanını azaltmak, hemostazın geliştirilmesi ve toplayıcı sistemin onarımına yardımcı olmak amaçlanmıştır. Halen kullanılmakta olan çok çeşitli türlerde hemostatik ajan ve doku yapıştırıcıları bulunmaktadır. Etkinlik derecesi ve maliyet açısından bakıldığında çok farklı tür ve sayıda hemostatik ajan bulunduğundan, fiyat/performans oranı en uygun olan ürünün bulunması sağlık harcamaları açısından önemlidir. Çalışmanın amacı, tek cerrah tarafından yapılan LPN’lerde, aynı cerrah tarafından hazırlanan daha ucuz hemostatik karışım la, yaygın olarak kullanılan daha pahalı hemostatik ajanı güvenlik ve etkinlik bakımından karşılaştırılmasıdır. Renal kitle nedeniyle LPN yapılan 40 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların 19’una operasyon sırasında hemostatik ajan olarak ticari amaçla satılan jelatin matriks trombin yapıştırıcısı “Floseal” kullanılırken, 21 hastada cerrah tarafından hazırlanan içinde lokal hemostatik “Gelfoam” bulunan hemostatik karışım kullanılmıştır.

Her iki grupta da renal hilar oklüzyonun sağlanması, tümörün eksizyonu, toplayıcı sistem defektlerinin ona-

rımı, tümör yatağındaki büyük damarların dikilmesi gibi aşamalarda aynı teknik ve aletler kullanılmıştır. Grup 1’de, parankimal hemostaz, suture işlemi öncesinde parsiyel nefrektomi yatağına port içinden gönderilen “Duplocath” kateter ile 10 ml “Floseal” ilavesi ile sağlanırken Grup 2’de “Floseal” yerine cerrah tarafından hazırlanan içinde lokal hemostatik “Gelfoam” bulunan 10 ml karışım aynı yöntemle kullanılmıştır. Her iki grup ameliyat süresi, hastanede kalış süresi, tahmini kan kaybı, sıcak iske mi süresi, komplikasyonlar, ameliyat sonrası kanama ve idrar kaçağı yönünden karşılaştırılmıştır. Her iki grup arasında tümör boyutu, ortalama yaş bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

İntraoperatif sıcak iske mi zamanı ve kan kaybı bakımından da istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Her iki işlem için ortalama ameliyat süresi 150 dk. olarak belirlenmiştir. 5 ml Floseal için belirlenmiş piyasa fiyatı 250\$ ve her vakada da 10 ml Floseal kullanıldığından vaka başına maliyet 500\$ iken, cerrah tarafından hazırlanan hemostatik karışımın maliyeti yaklaşık 50\$ idi. Dolayısıyla her vaka için 450\$’lık maliyetten kaçınılmış gözükmektedir.

Laparoskopik parsiyel nefrektomide, tümörün rezeksiyonu sonrası hemostatik ajan kullanımı birçok avantaj sağlar. Postoperatif dönemde kan kaybının en aza indirilmesi, kan transfüzyonu ihtiyacının azalması, toplayıcı sistem hasarlarının onarımında yardımcı olması, idrar kaçağının önlenmesi, intrakorporeal suture ihtiyacının azalması, sıcak iske mi zamanının azalması ve böbrek fonksiyonunu en üst seviyeye çıkarmak bu avantajlardan bazıları olarak sıralanabilir. Bütün bu sayılan avantajlara rağmen, göz önünde bulundurulması gereken önemli

noktalardan biri hemostatik ajan kullanımının cerrahi işleme getirdiği ek maddi yük ve bu teorik avantajların varlığını kanıtlayan çok sayıda çalışma olmamasıdır.

Bazı kliniklerde düzenli olarak aylık 100'den fazla LPN yapıldığı göz önüne alınırsa toplamda maliyetten kazancın önemli düzeylerde olacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle yapılan çalışmada "FloSeal" gibi maliyeti yüksek bir hemostatik ajan ile cerrah tarafından hazırlanan "Gelfoam" ve serum fizyolojik karışımı maliyeti çok daha düşük başka bir hemostatik ajan karşılaştırıldı. Karşılaştırılan iki grup arasında kan kaybı, hastanede kalış süresi, operasyon süresi, ameliyat sonrası idrar kaçağı, ameliyat sonrası kanama ve transfüzyon ihtiyacı yönlerinden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Belki de en önemli sonuç her iki grup arasında sıcak iskemiy süresi açısından da fark olmamasıydı. Bu benzer sonuçlar her hastanede kolayca bulunabilen ucuz ve güvenilir olan "Gelfoam"ın, maliyeti yüksek ve çoğu zaman ameliyathanelerde bulunmayan "FloSeal" yerine kullanılabilirliğini göstermiştir. Ancak bu sonuca ulaşılırken çalışmadaki sınırlı hasta sayısı, hemostatik ajanlar için maliyetin ve dolayısıyla aradaki maliyet farkının klinikten kliniğe değişebileceği unutulmamalı ve operasyon sonrası uzun dönem sonuçlarının da takip edilerek bir bütün olarak karar verilmesi gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.

### Çevirmenin Yorumu

Yazarların parsiyel nefrektomide hemostatik ajanların kullanımı, etkinliği ve avantaj-dezavantaj konularının

### Kaynaklar:

1. Gill IS, Ramani AP, Spaliviero M, Xu M, Finelli A, Kaouk JH et al: Improved hemostasis during laparoscopic partial nephrectomy using gelatin matrix thrombin sealant. *Urology* 2005; 65: 463.

da yazmış oldukları bu makalede literatürde ilgili birçok makale yazılmış, FloSeal ve cerrahın kendi oluşturduğu Gelfoam ajanları karşılaştırılmıştır. Gill ve ark.ları gelatin matrix trombin yapıştırıcısı (FloSeal) ile ilgili yapmış oldukları bir çalışmada LPN'de renal rekonstrüksiyon sonrası FloSeal kullanımının komplikasyon riskini azalttığını göstermişlerdir (1). Bu makalede özellikle iki ajan arasındaki maliyet farkı ön plana çıkarılmış özellikle sıcak iskemiy süresi ve komplikasyon açısından fark saptanmamıştır.

Hemostatik ajanların LPN'de kullanımındaki en önemli amaçlarından birinin sıcak iskemiy süresini azaltmak, bu şekilde renal parankimin iskemik hasarının önlenmesi veya minimize edilmesinde fayda sağlamak olduğu söylenebilir. Cerrah tarafından yapılan Gelfoam hemostatik ajanın standart LPN tekniğiyle karşılaştırılmasıyla sıcak iskemiy süresine olan etkisinin daha objektif olarak değerlendirilebileceği kanısındayız. Popülaritesi gün geçtikçe artan hemostatik ajanlar, hayvan modellerinde parsiyel nefrektomi uygulanmasıyla sıcak iskemiy süresi ve ameliyat süreleri açısından güvenilir bir biçimde değerlendirilebilmektedir (2). Bu nedenle maliyetteki avantajın iyi bir hemostatik ajan için tek başına kriter olamayacağı, bu bağlamda yukarıda bahsedilen kriterlerin de avantaj sağlamak adına karşılaştırılabilir olması gerektiği bu makalenin ardından vurgulanabilir.

### Çeviri:

**Dr. Emre Huri, Dr. Murat Bağcıoğlu**  
**Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi,**  
**2. Üroloji Kliniği, Ankara**

2. Huri E, Akgül T, Ayyıldız A, Üstün H, Germiyanoglu C. Hemostatic Role of a Folkloric Medicinal Plant Extract in a Rat Partial Nephrectomy Model: Controlled Experimental Trial. *J Urology* 2009;181:2349



## Çocuklarda rekürren inmemiş testislerde laparoskopi yardımcı orşiopeksi

Tong Q, Zheng L, Tang S, Mao Y, Wang Y, Liu Y, Cai J, Ruan Q  
Journal of Pediatric Surgery, 2009, 44: 806-810

Çocuklarda inmemiş testislerde orşiopeksi oldukça sık uygulanan bir cerrahi olsa da tatminkar testis pozisyonunun sağlanma başarısı testisin orijinal yerleşimi ile bağlantılı olarak %74-92 arasındadır. Bu başarısızlık oranına rağmen testis pozisyonunun ikincil bir operasyon ile tekrar skrotuma indirilmeye çalışılması olguların %1-10 arasında rapor edilmiştir. İnguinal alandaki kord elemanlarının disseksiyonu çoğu zaman yeterli olmamakta ve derin retroperitoneal disseksiyona gereksinim duyulmaktadır ancak bu disseksiyon sonrasında testiküler atrofi ne yazık ki nadir olmayan bir komplikasyondur. Yazarlar, bu çalışmada rekürren inmemiş testislerde testiküler damarların retroperitoneal disseksiyonunu laparoskopik olarak yaptıkları serilerinin sonuçlarını yayınlamışlardır.

7 yıllık süre içinde toplam 31 çocukta 35 testis çalışmaya alınmıştır. Orijinal operasyon ile reoperasyon arasındaki süre ortalama 2.4 yıldır. Çocukların yaşları ortalama 5.5 (aralık: 2.5-13)'dir. 35 testisin 17'si klinik olarak palpe edilebilirken geri kalan 18 testis palpe edilemeyip ultrasonografi ile tespit edilmiştir. Operasyon sonrasında her 3 ayda bir fizik inceleme ve bir yıl sonunda ultrasonografik inceleme yapılmıştır. Cerrahi prosedür olarak palpe edilebilen inguinal testislerde açık inguinal yaklaşım ile kord çevresindeki skar dokusundan serbestleştirilmiş ve iç halkaya kadar posterior alan dissekte edilmiştir. Yetersiz kord uzunluğu elde edilenlerde abdominal testis damarlarının disseksiyonu laparoskopi yardımı ile yapılmıştır. Palpe edilemeyen tüm testislerde ise diagnostik laparoskopi yapıp testisin yeri saptanmış ve iki 5 mm'lik midklaviküler hattaki trokar ile laparoskopik disseksiyon yapılmıştır. Laparoskopik disseksiyonda spermatik damarların her iki yanından (lateral ve medial) periton açılmış ve distalde bu iki kenar birleştirilip periton şeriti oluşturularak şerit kranial ola-

rak ilerletilmiş ve tatminkar orşiopeksiyi sağlayacak kadar yeterli damar uzunluğu elde edilinceye kadar disseksiyon devam ettirilmiştir. Vaz deferens üzerindeki periton da açılarak yeterli vaz uzunluğu elde edilmeye çalışılmıştır. Disseksiyon esnasında testis periyodik olarak karşı inguinal iç halkaya çekilerek yeterli kord uzunluğunun olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ardından medial umbilikal ligamanın lateralinden ve inferior epigastrik damarların mediyalinden yeni halka oluşturulup pubik tüberkül üzerinden testis skrotal kaviteye Dartos poşu oluşturularak indirilmiştir. Orşiopeksi sonunda gergin kord olduğu düşünülürse kord üzerinde bırakılan fasya pubik kemiğe ya da grasilis kasının tendonuna absorbe olmayan dikişlerle tutturulmuştur.

Seride yazarlar 14 testisi proksimal inguinal kanalda, 16'sını distal kanalda ve bunların 8'inde eşlik eden herni ile beraber bulmuşlardır. 5 testis ise inguinal kanalın 2 cm proksimalinde 'peeping' testis olarak bulunmuştur. 25 olguda laparoskopi gerekirken 10 olgu sadece inguinal kesi ile skrotuma indirilebilmiştir. Bu 25 olgunun 23'ünde (%92) laparoskopi faydalı olurken 14'ünde inguinal kesi ile inguinal disseksiyon da gerekmiştir. 2 olguda (%8) kord ve inguinal kanal arasındaki fibrozis laparoskopiyi faydasız kılmış ve testis hemen dış halka üzerinde bırakılmıştır. Laparoskopi yardımcı cerrahide operasyon süresi ortalama 52 dakika (aralık: 42-67 dakika)'dır. Hiçbir olguda komplikasyon izlenmezken ortalama hastanede kalış süresi 3.5 gündür. Normal yaşantıya dönüş süresi ise yaklaşık 8.2 gündür. Ortalama 22 aylık takip sonrasında (aralık: 6 - 32 ay) 23 laparoskopi yardımcı orşiopeksinin 21'inde (%91.3) testis boyutu normal iken 2'sinde (%8.7) atrofiktir. Bu 23 testisin 3'ü (%13.1) skrotum içinde daha proksimal yerleşimli iken 20'si (%86.9) tam skrotal yerleşimlidir. Sadece açık inguinal kesi ile tedavi edilen 10 testisin 8'inde

(%80) testisler tam skrotum içinde iken 2'si (%20) skrotumda proksimale yakın pozisyonda olup atrofiktir. Sonuç olarak yazarlar reoperatif orşiopeksilerde laparoskopinin testiküler damarların rahat ve cömert disseksiyonunun sağlanmasında etkili olduğunu savunmakta ve bu konu hakkında randomize kontrollü çalışmaların yapılması gerektiğini iddia etmektedirler.

### Çevirmenin Yorumu

Reoperatif orşiopeksiler yazarların belirttiği gibi birçok nedene bağlı olabilir: Testiküler damarların boyunun kısalığı, ilk operasyonda yeterli disseksiyonun yapılmaması, prosessus vajinalisin ayrılmaması, kord elemanları çevresinde aşırı fibrosis gelişmesi gibi. Ancak genelde problem üç ana boyutta irdelenmelidir. Orijinal testis lokalizasyonu, orşiopeksi sonrasındaki kord gerginliği ve operasyonun üçüncü ayındaki testis yerleşimi. Orijinal testis lokalizasyonu çok proksimal ise retroperitoneal damar disseksiyonu yetersizliği veya kısa damarların sözkonusu olma ihtimali daha yüksektir. Eğer ameliyatta kordun gerginliği fazla ise yine yetersiz disseksiyon (prosessus vajinalisin ayrılmaması) veya kısa damarlar olma ihtimali vardır. İlk yapılan postoperatif incelemede testis lokalizasyonu normal ancak üçüncü ayda yerinde değilse prosessus vajinalisin yeterince ayrılmadığı düşünülmelidir. Üçüncü ayında skrotumda olan testis daha sonra yukarıya çıkıyor ise skar dokusu gelişimi akla getirilmelidir. Dolayısı ile her olguya farklı yaklaşılması daha akılcı bir yöntemdir. Yazarlar da benzer düşünce ile palpe edilen testislerde inguinal kesi palpe edilmeyenlerde ise laparoskopik yaklaşımı tercih etmişlerdir. Inguinal kesinin yetersiz olduğunu düşündüklerinde laparoskopik yaklaşımla disseksiyonu içerden yapmışlardır. Klasik olarak derin disseksiyon reoperatif orşiopeksilerde Cartwright metodu ile (anterior inguinal kanal duvarı kord üzerinde yapışık bırakılarak disseksiyonun yapılması) önerilmektedir. Bu yaklaşım ile in-

guinal alandaki kord yapılarının hasar görmesi engellenmektedir. İnternal halka ardından açılarak periton testiküler damarların üzerinden kaldırılmakta ve disseksiyon kranial olarak devam ettirilmektedir. 5 yaş altındaki çocuklarda bu yaklaşım ile oldukça etkin disseksiyon yapılsa da büyük çocuklarda kraniale kadar disseksiyon taşınamayabilmektedir. İşte bu durumda gerçekten laparoskopik disseksiyon en iyi seçenek gibi durmaktadır. Yazarlar ilginç olarak kısa spermatik damarlardan hiç bahsetmemektedirler. Halbuki olguların yaklaşık %15'inde kısa damar izlenmekte ve neticesinde damar transeksiyonu (Fowler-Stephens) uygulanması gerekmektedir. Yazarların referans kaynağı olarak gösterdiği 12 numaralı yayında ise bu konuyu irdeleyip gergin kordun hemen her zaman atrofi ile sonuçlandığını (ki bu çalışmadaki yazarların sonuçları da bu yöndedir) ve gergin olgularda laparoskopik olarak yapılan periton koruyucu uygun damar transeksiyonunun (tek safhalı Fowler-Stephens) daha az atrofi ile sonuçlandığını bildirmektedir. Yine başka bir konu da olguların ortalama 3.5 gün hastanede kalışı ve 8 günde gündelik yaşama dönüşüdür. Laparoskopinin açık operasyonlara göre avantajının hastanede kalış süresini kısaltması olduğu gibi çocuklarda inguinal cerrahi zaten gününbirlik cerrahi olarak yapılabilmektedir. Klasik derin disseksiyonlu inguinal cerrahi de yine benzer şekilde gününbirlik olarak yapılabilir. Laparoskopik orşiopeksiler de benzer olarak gününbirlik olarak yapılmaktadır. Bu hastanede kalış süresinin cerrahiye bağlı olmayıp kültürel veya sosyal nedenlerle olduğunu düşünüyorum. Sonuç olarak uygun olgularda laparoskopik reoperatif orşiopeksi inguinal kesi ile beraber veya inguinal kesisiz her pediatrik ürolog tarafından uygulanması gereken girişimlerden biridir.

### Çeviri:

**Dr. Selçuk Yücel**

**Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi**

**Üroloji Anabilim Dalı, Antalya**

## VAKA TARTIŞMALARI - I

**50 yaşında erkek hasta**  
**PSA: 6.1 ng/ml ve prostat muayenesi normal**  
**tek odaklı sol midprostat yerleşimli Gleason skoru 3+3=6 prostat kanseri**  
**erektil fonksiyonu tümüyle normal, ko-morbid hastalığı bulunmuyor**  
**laparoskopik ya da robotik radikal prostatektomi uygulaması isteniyor**

*Bu hastada prostatik vasküler pedikül kontrolünü ve iki taraflı damar sinir demetini koruyacak en iyi metod hangisidir?*

*Pedikül ve demet kontrolünde "buldog" klip ya da ligasyo*

Lütfi Tunç

36. sayfa

*Pedikül ve demet kontrolünde titanyum klip kullanımı*

Cenk Bilen

39. sayfa

## Laparoskopik sinir koruyucu radikal prostatektomide bulldog klemp ve ligasyon kullanımı

Dr. Lütfi Tunç

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı

### Giriş

Günümüzde laparoskopik radikal prostatektomi (LRP) birçok merkezde yapılmaktadır ve dünya çapında giderek daha çok yaygınlaşmaktadır. Kazanılan deneyimler sonucunda açık cerrahiye oranla çeşitli avantajları mevcuttur. Bu teknik cerrahın daha ince ve titiz çalışmasına olanak tanımakta, bu da nörovasküler demetin prostatın posterolateral yüzeyinden daha iyi olarak ayrılabilmesini sağlamaktadır (1).

LRP'de nörovasküler demetlerin serbestleştirilmesi ve hemostaz sağlanması sırasında çeşitli enerji kaynakları kullanılmaktadır. Bu enerji kaynakları monopolar ya da bipolar elektrik enerji kaynakları olabileceği gibi ultrasonik termal enerji kaynağı da kullanılabilir. Termal enerji kaynaklarının kullanımı nörovasküler demete zarar verebilmekte, bu da postoperatif dönemde erektil fonksiyonun yeterince korunmamasına neden olmaktadır. Lateral pedikül hemostazı için klip kullanımı ya da klip uygulanmadan ultrasonik termal enerji kaynağı (harmonik skalp) kullanarak da erektil fonksiyon üzerine benzer etkiler görülmektedir (2).

Laparoskopik tekniklerin gelişmesi ile lateral pediküllerin disseksiyonu ve hemostazı, transrektal ultrasonografi eşliğinde yapılarak sinir koruyucu cerrahinin gerçekleşmesine olanak sağlamıştır. Bu teknik ile termal enerji kullanımı, klip veya biyoadeziv materyal kullanımını tamamen ortadan kaldırmıştır (1). Günümüzde, termal enerji kullanılmadan, bulldog klemp ve ligasyon yöntemi kullanılarak LRP yapılması ile ilgili olarak az sayıda çalışma bulunmaktadır.

### Cerrahi Teknik

Transperitoneal laparoskopik radikal prostatektomi-

de standart 6 port uygulanmaktadır. Transrektal ultrason (TRUS) probu preoperatif olarak rektuma yerleştirilir ve prostat boyut ölçümü tekrar yapılır. Nörovasküler demet korunması amacı ile seminal veziküllerin disseksiyonunda herhangi bir termal ya da ultrason kaynağı kullanılmamalıdır. Seminal vezikül arterinin ve veninin hemostazı için hem-o-lock klip veya weck klip kullanılır ve soğuk disseksiyon yapılır. Daha sonra Denonvillier fasyası prerektal yüzeyden sıyrılır ve prostatın posterioruna ulaşılır (1-3).

Sağ lateral pedikül ve nörovasküler demet dikkatlice görüldükten sonra 5 mm'lik suprapubik porttan atravmatik barsak klembi anterolateral pozisyona retrakte edecek şekilde sol tarafa çekilir. Böylelikle sağ pedikül prostattan ayrılır. Daha sonra 25 mm'lik düz atravmatik bulldog klemp 45 derece açıyla sağ pediküle, mesane boynundan prostat posterolateraline kenara kadar yerleştirilir. Pedikül kenarından 1-2 mm bırakılacak şekilde dikkatlice ayrılır. TRUS ile posterolateral kenar prostatik kapsül minimal olacak şekilde komprese edilir. Nörovasküler demet lateral pedikülden keskin disseksiyon ile ayrılır. TRUS eşliğinde bu ayırım, arterlerdeki kan akımı kontrol edilerek yapılır. Bundan sonra 4/0 vicryl ile lateral pedikül sütüre edilir. Bulldog klemp dikkatlice açıldıktan sonra kanama kontrolü yapılarak kanama olan yerler sütüre edilir. Aynı şekilde sol lateral pedikül ve nörovasküler demet ayrılarak işlem gerçekleştirilir (3).

Prostat apeksi mobilize edildikten sonra nörovasküler demet dikkatlice diseke edilir. Laparoskopik makas ile üretra kesilir ve spesmen çıkartılır. Üretravezikal anastomoz yapılırken nörovasküler demet gözlenmelidir (4).

Preoperatif, peroperatif ve postoperatif TRUS ile nörovasküler demetdeki arteriyel kan akımı kontrol edilir ve preoperatif saptanan arteriyel indeks ile karşılaştırılır (1,3).

## Tartışma

LRP'de pedikül diseksiyonu sırasında çeşitli enerji kaynaklarının kullanımının özellikle nörovasküler demete zarar verdiği bilinmektedir. Benzer şekilde klip kullanılmasının ise ince sinir liflerine zarar verebildiği belirtilmektedir (1).

Gill ve arkadaşlarının bildirdikleri serilerinde, 500 hastaya LRP yapılmıştır(1,2). Bu hastalardan monopolar ve bipolar elektrokoter uygulanan hastalarda termal enerji hasarına bağlı olarak istenmeyen etkiler görülmüştür. Sinir koruyucu cerrahide kliplerin kullanımı ile

nılarak intraoperatif monitörizasyon yapılarak, enerji kaynağı kullanılmadan bulldog klemp tekniği ve lateral pediküle sütür atılması yöntemi uygulanmıştır. Preoperatif ve postoperatif olarak TRUS'da izlenebilen damar sayıları, arteriel akımın varlığı, arteriel akımdaki rezistif indeks ve nörovasküler demetin kesitsel yüzey alanı gibi parametreler değerlendirilmiştir.

Grupların karşılaştırılması sonucunda, ikinci gruptaki hastaların anlamlı şekilde erektil fonksiyon açısından iyileşmelerinin daha hızlı olduğu görülmüştür (Tablo 1) (2).

**Tablo 1. Sinir koruyucu laparoskopik radikal prostatektomi sonrası erektil fonksiyonun değerlendirilmesi (Kaynak 2'den alınmıştır).**

	Group 1 (n = 13)			Group 2 (n = 29)		
	SHIM Skoru (%)	İlişki (%)	SHIM Skoru (%)	p (Grup 1 vs. 2)	İlişki (%)	p (Grup 1 vs. 2)
Preoperatif	20.9(100)	13(100)	21.1(100)	0.3	29(100)	-
Postoperatif (ay)						
3	4.4(20)	1(8)	9.3(44)	0.003	11(38)	0.04
6	6.1(29)	2(15)	11.9(56)	0.001	17(59)	0.01
12	11.6(53)	7(54)	15.2(72)	0.14	23(79)	0.09
18	14.4(69)	10(77)	16.3(77)	0.7	7/9(78)	0.7

de aynı şekilde mekanik olarak sinir hasarına sebep olduğu gözlenmiştir. Buradaki etkinin sinir demetinin parçalanması ve arteriyal oklüzyon oluşması sonucu kavernozaal akımın bozulması ile oluştuğu belirtilmiştir. Biyoadeziv materyaller radikal prostatektomide de uygulanmış fakat inflamatuvar reaksiyon oluşumu, lenfosit infiltrasyonu ve reaksiyone fibrozis oluşumuna neden olarak, doku hasarı oluşturması sinir koruyucu teknikte önemli bir kontrendikasyon oluşturmuştur.

Bulldog klemp kullanımı ve 4-0 vicryl ile sütür atılarak lateral pediküllerin kontrolü, bu hasarın giderilmesinde ve kullanılan enerji kaynaklarının ekarte edilmesinde etkili bir yöntemdir. Nörovasküler demetin korunmasında bulldog klemp, TRUS eşliğinde uygulandığı için, sadece prostatın temel kanlanmasını sağlayan inferior vezikal arter ve distal prostatik arteriel dalı içine alan kompresyon yapılarak demet içindeki arteriel akım engellenmeden işlem gerçekleşir. Gill ve ark. yaptığı çalışmada toplam 110 hasta LRP uygulanmış ve 2 gruba ayrılmış. Grup1'de termal enerjili sinir koruyucu LRP uygulanmış, Grup 2'de ise power doppler TRUS kulla-

## Sonuç

Literatür incelendiğinde laparoskopik sinir koruyucu radikal prostatektomide kullanılan elektrik ve termal enerji ile elde edilen postoperatif erektil fonksiyon sonuçlarının çok başarılı olmadığı bildirilmiştir. Sinir koruyucu cerrahide kliplerin kullanımı da mekanik olarak sinir hasarına sebep olduğu gözlenmiştir. Buradaki etkinin sinir demetinin parçalanması ve arteriyal oklüzyon oluşması sonucu kavernozaal akımın bozulması ile oluştuğu belirtilmiştir.

Enerji veya klip kullanımı yerine prostatın lateral pediküllerine bulldog klemp uygulanması ve vasküler yapıların ligasyonu ile hastalarda erektil fonksiyona geri dönüş ve iyileşme sürelerinin daha kısa olduğu görülmektedir. Bu teknik güvenle yapılabilecek, etkili bir cerrahi yöntemdir. Bir diğer avantajı ise hemostaz sağlama da sinir koruyucu cerrahide kullanmak istemediğimiz elektrokoter veya ultrasonik termal enerji gibi çeşitli enerji kaynaklarının kullanımından kaçınılmasını sağlamasıdır.

**Kaynaklar:**

1. Gill IS, Ukimura O, Rubinstein M, et al: Lateral pedicle control during laparoscopic radical prostatectomy: refined technique. *Urology* 2005;65:23-27.
2. Gill IS, Ukimura O. Thermal Energy-Free Laparoscopic nerve-sparing radical prostatectomy: one-year potency outcomes. *Urology* 2007;70(2):309-14.
3. Haber GP, Aron M, Ukimura O, Gill IS. *Surgery Illustrated – Focus on Details Energy-free nerve-sparing laparoscopic radical prostatectomy: the bulldog technique.* 2008;1766-1769.
4. Walsh PC, Marschke P, Ricker D, et al: Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. *Urology* 2000;55:58-61.

## Pedikül ve demet kontrolünde titanyum klip kullanımı

Dr. Cenk Y. Bilen

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı

Radikal prostatektomi sonrası oluşan erektil disfonksiyon ve inkontinans cerrahi tekniğe özel komplikasyonlar olmakla birlikte oluşum nedenleri birçok faktöre bağlıdır. Yapılan anatomik incelemeler sonunda ortaya konulan nörovasküler yapılar, bu yapıların ereksiyon hatta kontinans mekanizmasındaki önemlerinin tanımlanması, radikal prostatektomi tekniğinde o güne kadar sadece kontinansa yönelik cerrahi modifikasyonların, bir anda erektil disfonksiyona odaklanmasına neden olmuştur. Bu güne kadar bu sinir demetlerinin korunmasına yönelik birçok yöntem ve diseksiyon tanımlanmış ve şüphesiz her bir tekniğin mükemmel (!) sonuçları sunulmuştur. Her zaman olduğu tanımlanan tekniklerin replikasyonunda benzer başarılar sağlanamamıştır.

Prostat kapsülünün hemen posterolateralinde yer alan ve prostat dokusu ile yakın komşuluk içerisinde olan bu vasküler ve sinir demeti prostat apeksine doğru mediale yaklaşmakta daha sonra prostattan ayrılarak kavernöz cisimlere doğru yol almaktadır. Bu demetin korunması söz konusu olduğunda prostat dokusunun neredeyse içerisine girmek kaçınılmaz olmaktadır. Bu yakın komşuluk, birlikte onkolojik riskleri, daha açık bir ifade ile cerrahi sınır pozitifliği riskini getirmektedir. Dolayısı ile tekniğin uygulanacağı hastaların seçimi son derece önemli ve hayatidir.

Diğer yandan erektil disfonksiyon sadece ve sadece bu sinir demetinin korunması ile ilgili bir sorun değildir. Hastanın yaşı, cinsel istek ve performansı, eşlik eden komorbid hastalıklar da erektil disfonksiyonun etiyolojisinde rol almaktadır.

Bir hastada nörovasküler demetin korunmasına karar verilirken tüm riskler birlikte düşünülmeli ve hasta ile birlikte karar verilmelidir.

Nörovasküler demetin korunması için tanımlanmış birçok diseksiyon yöntemi ve planı bulunmaktadır. Bugüne kadar bunlardan herhangi biri standart yöntem

olarak kabul edilmiş değildir. Diseksiyonun hangi planda (intrafasial, interfasial) ve hangi enstrümanlarla yapılacağına daha çok cerrahın tecrübesi ile karar verilmektedir. Bir cerrah hangi yöntemi benimsemiş ve daha fazla kullanmış ise o yöntemle devam etmelidir. Çünkü her yeni öğrenim sürecinin öğrenme eğrisine özel başlangıç komplikasyonları daha yüksek oranda ve daha ciddi olacaktır.

Planlanan diseksiyonun amacı nörovasküler demeti en az hasara neden olarak korumak ve onkolojik bir risk oluşturmamaktır. Bu cümlemin anlamı diseksiyonun 1 mm'lik bir planda gerçekleştirilmesidir.

Sunderland sınıflandırmasına göre ise sinir hasarları 3 ana grupta incelenmektedir.

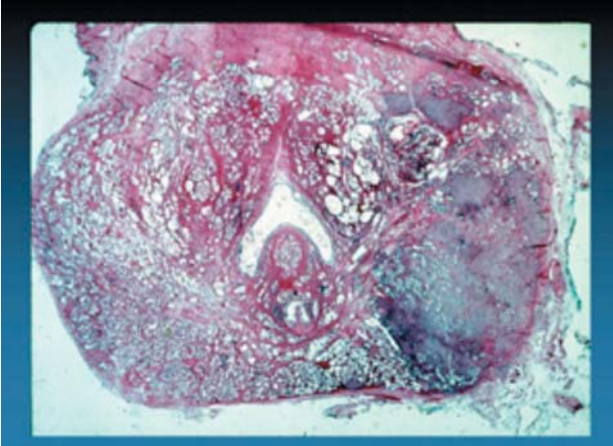
1. Nöropraksi
2. Aksonotemez
3. Nörotemez

Nörovasküler demetin serbestlenmesi sırasında ise nörovasküler demette aşağıdaki nedenlerle yukarıda tanımlanan hasarlar oluşurabilir:

1. Tam kesi
2. Kısmi kesi
3. Ezilme
4. Termal hasar
5. Gerilme hasarı

Nörovasküler demetin korunmasının planlandığı hastalarda bu tür travmalardan kaçınılması gerekir. Bu hasarların oluşmaması için şüphesiz hem cerraha hem hastaya bağlı faktörler sorgulanabilir. Hastaya bağlı kilo, kemik pelvis yapısı, periprostatik fibrozis varlığı, daha önceden alınmış hormon veya radyoterapi sinir koruyucu yaklaşımı kısıtlayan en önemli faktörlerdir. Cerrahın ise tecrübesi, birlikte çalıştığı ekip ve kullandığı ekipman önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Açık cerrahide nörovasküler demetin korunması, te-



**Şekil 1: Tek taraflı sinir koruyucu cerrahi uygulanmış olan hastanın patoloji örneği. Sağ taraftaki nörovasküler demetin prostat parenkimi ile yakın komşuluğu net olarak gözlenmektedir.**

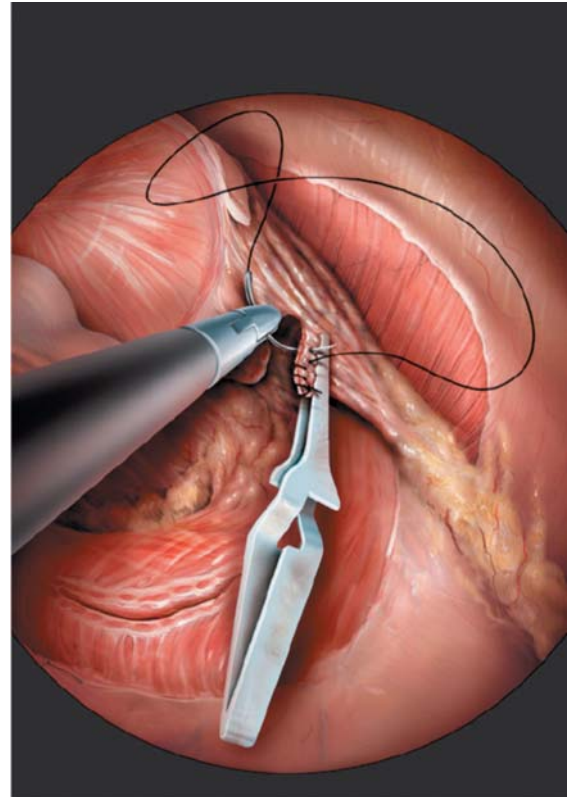
mel olarak levator fasiya ile prostatik fasiyanın arasının açılmasını ve bu arada seyreden nörovasküler demetten prostata yönelen vasküler yapıların kliplenmesi ve/veya bağlanması ile kanama kontrolünün yapılabileceği şeklinde ilerler. Termal herhangi bir enerji kaynağı kullanılmamakta hatta ezilmeye neden olmasın diye bölgede aspirasyon bile kullanılmaması önerilmektedir.

Laparoskopik cerrahi günümüzde halen açık cerrahinin replikasyonu olarak gelişmekte ve açık cerrahide elde edilen sonuçların aynısını veya daha iyisini hedeflemektedir. Çalışma alanının büyütülmüş görüntüsü ve kan-sız çalışma prensipleri nörovasküler demetin korunmasında en önemli teknik avantajlardır. Ancak sağladığı teknik kolaylıklar nedeni ile bir kanama önleyici enerji kaynağı yaygın olarak kullanılmaktadır. Plasmakinetik, ultrasonik ve bipolar enerji yaygın olarak kullanılmakla birlikte çevre dokuda en az termal hasara ultrasonik kesiciler neden olmaktadır. Ancak bu mesafe 1 mm'nin altında değildir. Dolayısı ile sinir koruyucu prostat cerrahisinde güvenli kullanımları tartışmalıdır.

Termal enerji kaynaklarının yasaklı olduğu bölgelerde kanamasız ve doğru planlarda diseksiyon yöntemleri yaygın olarak araştırılmaktadır. Şüphesiz açık cerrahide kullanılan, damarların tek tek bağlanması ve kliplenmesi kendini kanıtlamış bir yöntemdir. Laparoskopik büyütmenin eşliğinde açık cerrahiye benzer soğuk diseksiyon ve tanımlanan perforan damarların kliplenmesi, bu dar diseksiyon alanında nörovasküler demete en az zarar

veren yöntem olacaktır.

Lateral pediküllerin buldog klemplerle tutulması prostatın lateral diseksiyonunda kısmen de olsa kanamayı azaltıcı bir manevradır. Ancak buldog klempler damar spesifik değildir yani ne bulurlarsa onu sıkırlar (Şekil 2). Çoğu zaman cerrah tarafından lateral pediküllere yerleştirilen bu klempler nörovasküler demeti de sıkacak ezilme hasarına neden olacaktır veya kalın vasküler yapılar da yeterince kanama kontrolü sağlamayacaktır. Ezilme hasarından kurtulan sinirleri ise daha büyük bir sürpriz beklemektedir. O da bir uçtan diğer uca kontinü sütür. Pelvik cerrahide laparoskopik açı ile küçük perforan damarları teker teker dikmek mümkün olamayaçağından nörovasküler demet enblok dikilmekte ve nörovasküler demetin önemli bir kesimi sütür hattı içerisinde kalmaktadır. Her ne kadar uygulayan kısıtlı sayıda ekip tarafından oldukça iyi sonuçlar verilmesine rağmen bu yayınlar şimdilik literatürde birer anekdot gibi kalacak görünmektedir.



**Şekil 2: Nörovasküler demetin vasküler elemanlarının buldog klemple tutulmuş hali ve vasküler yapıların dikilmesi**



**Kaynaklar:**

1. James Eastham,1 Yuji Tokuda1,2 and Peter Scardino: Trends in radical prostatectomy. *International Journal of Urology* 16, 151-160, 2009.
2. Georges-Pascal Haber, Monish Aron, Osamu Ukimura and Inderbir S. Gill: *Surgery Illustrated – Focus on Details Energy-free nerve-sparing laparoscopic radical prostatectomy: the bulldog technique.* *BJU Int* 102:1766-1769, 2008.
3. Rodriguez E, Melamud O, Ahlering TE: Nerve-sparing techniques in open and laparoscopic radical prostatectomy. *Expert Rev. Anticancer Ther.* 8:475-479, 2008.
4. Walz J, Graefen M, Huland H: Basic principles of anatomy for optimal surgical treatment of prostate cancer. *World J Urol.* 25:31-8, 2007
5. Walsh PC: Anatomic radical prostatectomy: Evolution of the surgical technique. *J Urol* 1998; 160:2418-2424
6. Walsh PC, Donker PJ: Impotence following radical prostatectomy: Insight into etiology and prevention. *J Urol* 1982; 128:492-497.
7. Costello AJ, Brooks M, Cole OJ: Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves. *BJU Int* 2004; 94:1071-1076

**“YANIT”**

Dr. Lütfi Tunç

Hemostaz nedeniyle kullanılan klipler, içine aldıkları doku parçasını sıkıştırarak etki göstermektedirler. Sinir koruyucu cerrahide kliplerin kullanımının bu şekilde mekanik olarak sinir hasarına sebep olduğu gösterilmiştir. Buradaki etkinin sinir demetinin parçalanması ve arteriyel oklüzyon oluşması sonucu kavernozaal akımın bozulması ile oluştuğu belirtilmiştir (1,2). Nörovasküler demetin korunmasında bulldog klemp, TRUS eşliğinde uygulandığı için, sadece prostatın temel kanlanması sağlayan inferior vezikal arter ve distal prostatik arteriel dalı içine alan kompresyon yapılarak demet içindeki arteriel akım engellenmeden işlem gerçekleşir. Bir başka deyişle bulldog klemp rastgele yerleştirilmemekte, TRUS kullanılarak yalnızca vasküler yapıların olduğu yerler belirlenmekte ve bu alanlara yerleştirilmektedir. Böylece maksimum düzeyde sinir korunması sağlanmış olmaktadır. Bulldog klemplerinin bu teknik ile oldukça güvenilir olarak kullanımı, postoperatif klinik bulguları ile Gill ve ark tarafından ortaya konmuştur (1,2). Ancak, Günümüzde, termal enerji veya klip kullanılmadan, bulldog klemp ve ligasyon yöntemi kullanılarak LRP yapılması ile ilgili olarak az sayıda çalışma bulunmaktadır. Dolayısıyla bu konu ile ilgili gerek deneysel gerekse klinik daha geniş serili çalışmalara gereksinim vardır.

**Kaynaklar:**

1. Gill IS, Ukimura O, Rubinstein M, et al: Lateral pedicle control during laparoscopic radical prostatectomy: refined technique. *Urology* 2005;65: 23-27.
2. Gill IS, Ukimura O. Thermal Energy-Free Laparoscopic Nerve-Sparing Radical Prostatectomy: One-Year Potency Outcomes. *Urology* 2007;70: 309-14.

**“YANIT”**

Dr. Cenk Bilen

Günümüzde lokalize prostat kanserinin altın standart tedavisi, sinir koruyucu olsun olmasın açık radikal prostatektomidir. Laparoskopik ve robotik radikal prostatektomi hızla standart yöntemlerini oluşturmakta ve her gün yenilerini geliştirmektedir. Herhangi bir yöntemin standart olabilmesi için eski yöntemle en azından benzer, tercihen daha iyi sonuçlara sahip olması gereklidir. Geliştirilen yöntem uygulanabilir, transfer edilebilir olmalı ve farklı merkezlerde benzer sonuçları sağlayabilmelidir. Günümüzde klipler kullanılarak yapılan sinir koruyucu açık radikal prostatektominin birçok merkezden yayınlanan sonuçları artık kitap bilgisidir. ‘Bulldog’ klemp kullanımı şüphesiz yeterli vasküler kontrolü sağladıkları olgularda cerraha kolaylık sağlayacak yeni bir yöntemdir. Temel dezavantajı yeterli vasküler kontrol sağlasalar bile bu kontrolün sürekliliği için dikiş atılması gerekliliği ve bu dikişlerin tüm nörovasküler demeti içerisine alacağıdır. Şüphesiz ön yargıdan uzak bir yorum için henüz çok erken, yeni çalışmaların laparoskopik/robotik radikal prostatektomide sinir koruyucu yaklaşımın standartlarını kısa zamanda oluşturacağı ise bir gerçek.

## VAKA TARTIŞMALARI - II

**39 yaşında kadın  
sağ böbreğinde renal pelvisi ve alt kaliksi dolduran  
semi-koraliform taş ve taşa bağlı hidronefroz  
antibiyoiterapiye rağmen inatçı ve tekrarlayan enfeksiyonu mevcut**



*Bu hastada sizce hangi yaklaşım uygulanmalıdır?*

*Üriner sistemdeki enfeksiyon tümüyle kontrol edilmeli ve sonrasında PNL uygulanmalıdır*

Mete Çek

44. sayfa

*PNL uygulandıktan sonra üriner sistem enfeksiyonu kontrol edilmelidir*

Oktay Nazlı

45. sayfa

## Üriner sistemdeki enfeksiyon tümüyle kontrol edilmeli ve sonrasında PNL uygulanmalıdır

Dr. Mete Çek

Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi I. Üroloji Kliniği, İstanbul

Bilindiği gibi idrar yolları enfeksiyonları, non komplike ve komplike idrar yolları enfeksiyonları olarak iki ana gruba ayrılmakta ve hastaya yaklaşım, tedavi ve izlem de buna paralel olarak iki ana çizgi izlemektedir. Hastada fonksiyonel ya da anatomik bir soruna eşlik eden idrar yolları enfeksiyonları bulunması; ya da hastanın erkek olması, enfeksiyonun komplike olduğunu göstermektedir.

Öte yandan, postoperatif enfeksiyon ve buna bağlı olarak gelişebilecek komplikasyonları önlenmesi açısından cerrahi girişimler öncesi koruyucu antibiyotik kullanımını da yaygın ve önerilen bir uygulamadır.

39 yaşındaki kadın hastanın sağ böbreğinde renal pelvisi ve alt kalisi dolduran semi-koraliform taş ve taşa bağlı hidronefroz bulunması, bu hastadaki enfeksiyonun komplike bir idrar yolu enfeksiyonu olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, enfeksiyonun antibiyoterapiye rağmen inat etmesi ve yinelemesi, komplike enfeksiyon tanımı için yeterli değildir. Dolayısı ile hastayı komplike idrar yolları enfeksiyonu olarak ele almamızın nedeni, sağ böbreğinde bulunan taş ve buna bağlı olarak gelişmiş hidronefrozudur.

Taşa bağlı komplike idrar yolları enfeksiyonlarında mikroorganizmaların spektrumu, komplike olmayan enfeksiyonlardaki gibi E.Coli ağırlıklı değildir; aksine Proteus ve Pseudomonas türleri ağırlıktadır. Koraliform taşları olan hastaların yaklaşık %90'ında tanı anında idrar yolla-

rı enfeksiyonu saptanır. Bunların da beşte dördünde üreyi parçalayan bakteriler sorumludur. Ürenin parçalanması ve amonyumun artması ile zedelene üroepitelyuma bakteriler daha kolay tutunur ve struvit kristalleri gelişir.

Tedavide antibiyotik seçimi ampirik olarak yapılabırsa florokinolonlar ilk tercih edilen gruptur. Ancak ampirik tedavi de dahil olmak üzere yeterince etkin olmayan tedavilerin; dirençli suşların artmasını sağlayarak yarardan çok zarar verebileceğini unutmamak gerekir. Tedavi süresi bir haftadan üç haftaya kadar uzatılabilir. Enfeksiyonun giderilmesi taş büyümesini durduracağı gibi taşın tamamen ortadan kaldırılması da enfeksiyon tedavisinin başarısı için zorunludur. Taşın tümüyle temizlenemediği durumlarda uzun süreli antibiyotik tedavisi de bir seçenek olarak düşünülmelidir.

### Sonuç

Hastada tanımlanan tablo komplike idrar yolları enfeksiyonu olduğu için başarılı bir tedavi için tüm taşların temizlenmesi esastır. Ancak cerrahi girişim sırasında ve sonrasında enfektif komplikasyonlardan; özellikle ürosepsisten kaçınmak için yukarıda belirtilen esaslara uygun biçimde, kültür antibiyogram sonucuna göre bir antibiyoterapi yapılarak idrar yolları enfeksiyonu kontrol altına alınmalı, bunun hemen ardından taş için gerekli cerrahi girişim uygulanmalıdır.

## PNL uygulandıktan sonra üriner sistem enfeksiyonu kontrol edilmelidir

Dr. Oktay Nazlı

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, İzmir

Üriner sistem taşları sürekli veya tekrarlayıcı üriner sistem enfeksiyonu ile kendini belli edebilir. Bunun dışında yan ağrısı veya anormal idrar tahlili ile başvururlar. Enfeksiyon taşları, magnezyum amonyum fosfat, triple fosfat, üreaz veya struvit taşları olarak da adlandırılmaktadırlar. Taşların yaklaşık %15-30'luk bölümünü oluştururlar. Kadın, çocuk ve yaşlılarda daha sıktır. Her sinonim taşın patogenezi hakkında öngörü sağlamaktadır. Enfeksiyon taşı oluşumu, taş oluşumunun temel prensiplerini izler. Bu taşlar en sık E. Coli dışı ajanlarla tekrarlayan üriner enfeksiyonu olan kadınlarda görülmektedir. Bir çok mikroorganizma tanımlanmasına rağmen en sık etken Proteus mirabilis dir. Bu taşlar hızla büyüyebilir ve büyük oranda koraliform konfigürasyonunda karşımıza çıkarlar.

Üreyi parçalayan mikroorganizmalar magnezyum amonyum fosfat ve apatite (kalsiyum fosfat) taşlarının oluşumuna neden olur. Üre parçalayan mikroorganizmalar üreaz üretir, bu enzim idrarın alkalizasyonu ve struvit taşı için gerekli yapıların üretiminden sorumludur. Magnezyum amonyum fosfat ve karbonat apatitleri içeren klasik struvit taşları bu patofizyolojik ortamda oluşur.

Hidronefroza neden olmuş renal pelvisi ve alt kalik-si dolduran semi-koraliform taşı olan sunumdaki olguya günümüz bilgi ve deneyimleri eşliğinde (Perkütan nefrolitotomi) PNL uygulanmalıdır. Tedavi planındaki amacımız ise; böbrek fonksiyonunu koruyabilmek, tekrarlayan enfeksiyonu giderebilmek ve olası enfeksiyon taşı riski nedeniyle tam taştan arınma sağlayabilmek olmalıdır.

Enfeksiyon taşı olan hastalar için ilk tedavi amacı bütün taş yükünün cerrahi olarak tamamen alınmasıdır. Tedavi hastanın başvuru şikayetlerini gidermek ve böbrek fonksiyonlarını korumak amacıyla seçilmelidir. Üst

üriner sistem için tedavi seçenekleri extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PNL), üreteroskopik nefrolitotomi, kombine tedaviler veya açık cerrahidir.

Amerikan Üroloji Birliği (AUA) staghorn taş tedavisi için kılavuz bilgiler oluşturmuştur. Bu kılavuza göre yeni tanı alan enfeksiyon taşları aktif tedavi gerektirir. Her tedavi seçeneği hasta ile detaylı olarak tartışılmalıdır. Kılavuz olarak PCNL'yi takiben SWL veya tekrarlayan PCNL, standart enfeksiyona bağlı staghorn taşları olan hastaların çoğunda kullanılmalıdır. Yine kılavuz olarak ne SWL tek başına ne de açık cerrahi hastaların çoğunda ilk basamak olarak düşünülmemelidir. Bir seçenek olarak SWL ve PCNL, renal anatomi normal veya normale yakınsa, düşük volümlü taşlarda eşit etkinliğe sahiptir. Yine bir seçenek olarak açık cerrahi, PCNL veya ESWL ile etkin olarak tedavi edilemeyen hastalarda kullanılmalıdır. Fonksiyonu çok azalmış, staghorn taşı bulunan bir böbrek için nefrektomi makul bir seçenek olabilir. Ayrıca kılavuzda belirtilen tedavi seçeneklerinin maliyet ve etkinlik açısından en uygun seçenekler olduğu bulunmuştur.

Perkütan nefrolitotomi, tipik olarak ultrasonik prob-la struvit taşlar için çok etkin bir tedavidir. Ultrasonik prob nispeten kırılğan olan taşı kolaylıkla parçalar ve büyük staghorn taşlardan ortaya çıkan büyük miktarlardaki debris kolayca boşaltılır.

PNL tamamlandığında tüm toplayıcı sistem gözlenip hastanın taşsız olduğundan emin olunmalıdır. Nefrostomi tüpünü çekilmeden önce hastanın düz grafisi alınmalıdır. Taşsız olduğu düşünülen bir hastada ek tedavi gerektirecek boyutlarda rezidüel taş saptanması çok nadir değildir.

Enfeksiyon taşlarındaki etkinliği yanında, hastanede kalma süresinin kısalığı, daha az kan transfüzyonu ge-

rektirmesi ve erken işe dönebilme PNL'nin diğer avantajlarıdır. PNL komplikasyonları ya perkütan ulaşım ya da taş çıkartılması ya da enfeksiyon ile ilgilidir. Rutin preoperatif antibiyotik kullanılmasına rağmen PNL'den sonra septik şok görülebilir. Sepsisin en önemli sebebi işlem esnasında enfekte sıvının kan akımına karışmasıdır.

- Endoürolojik girişim öncesi steril idrarı olan hastala-

rın %1'inde ciddi sepsis olabilir.

- Büyük taş ve hidronefrozu olanlarda PCNL öncesinde bir hafta antibiyotik verilmesi sepsis riskini azaltabilir.
- EAU'nun antibiyotik profilaksi önerileri florokinolonlar, aminopenisilin/beta laktamaz inhibitörleri ve 2. kuşak sefalosporinlerdir.
- Düşük basınçlı irrigasyon sistemi sistemik enfeksiyon insidansını azaltır.

### Kaynaklar:

1. Gettman MT, Segura JW: Struvite stones: Diagnosis and current treatment concepts. *J of Endourology* 1999; 13 (9), 653-658.
2. Abrahams HM, Stoller ML: Infection and urinary stones. *Curr Opin Urol*. 2003; 13 (1): 63-67.
3. Rahman NU, Meng MV, Stoller ML: Infections and urinary stone disease. *Curr Pharm Des*. 2003; 9 (12): 975-981.
4. Mariappan P, Tolley DA: Endoscopic stone surgery: minimizing the risk of post-operative sepsis. *Curr Opin Urol*. 2005; 15 (2): 101-105.
5. Bichler KH, Eipper E, Naber K, Braun V, Zimmermann R, Lahme S: Urinary infection stones. *Int J Antimicrob Agents*. 2002 19 (6): 488-498.
6. Mariappan P, Smith G, Moussa S, Tolley DA: one week of Ciprofloxacin before percutaneous nephrolithotomy significantly reduces upper tract infection and urosepsis: a prospective controlled study. *BJU* 2006; 98, 1075-1079.

**“YANIT”**

Dr. Mete Çek

Böbrek taşlarının perkütan litotripsi ile tedavisi, gerek üroepitelin işlem sırasında zarar görmesi, gerekse kırılan taşlardan yüksek miktarda bakterinin ortama geçmesiyle bakteriyemi ve ürosepsis riskini arttıran bir işlemdir. Her ne kadar tüm taşlar ortamdaki temizlenmeden antibakteriyel tedavinin tam başarıya ulaşması ve taş nüksünün önlenmesi mümkün görülmesede, preoperatif dönemde dikkatli ve özenli bir enfeksiyon tedavisinin uygulanmaması halinde de septik komplikasyonlarla karşılaşmamız kaçınılmaz olacaktır.

**“YANIT”**

Dr. Oktay Nazlı

Enfeksiyon taşları, üre parçalayan üriner sistem patojenlerinin neden olduğu enfeksiyonların varlığında oluşur. Bu taşların insidansı düşüktür ve kişisel olarak bir hastada yarattığı morbidite yüksektir. Klinik hikaye sıklıkla tanıyı düşündürmesine rağmen bazı enfeksiyon taşları kesin cerrahi tedaviye kadar tanı alamayabilir. Bugün en etkin tedavi önce hastanın agresif cerrahi ile taşsız hale getirilmesi ve daha sonra rekürensini önlemek için medikal tedavilerdir.

## VAKA TARTIŞMALARI - III

**59 yaşında erkek  
alt üriner sistem semptom skoru 21, PSA: 1.1 ng/ml  
prostat muayenesi (++) adenom  
US: prostat 79cc. belirgin orta lob basısı ve  
mesane sol yanda 3 cm divertikül ve mesanede 3 cm taş mevcut  
"üroflowmetri": miktar 203 ml, Q<sub>tepe</sub> 8 ml/sn, Q<sub>ort</sub> 4 ml/sn, PMR 103 ml  
erektil fonksiyonu tümüyle normal ve  
hasta cinsel ilişkisinde ejakülasyonu önemsiyor**

*Bu hastada sizce en iyi tedavi alternatifi hangisidir?*

*Sistolitotripsi ve sonrasında 5-AR inhibitörü ile kombine  
alfa-1 bloker tedavisi*

Ahmet Soylu 49. sayfa

*KTP lazer ile prostatın vaporizasyonu ve eş zamanlı sistolitotripsi*

Ali İhsan Taşçı 51. sayfa

*Laparoskopik adenomektomi, divertikülektomi ve Sistolitotomi*

Bülent Oktay 54. sayfa



## Sistolitotripsisi ve sonrasında 5-AR inhibitörü ile kombine alfa-1 bloker tedavisi

Dr. Ahmet Soylu

Özel Malatya Park Hospital, Üroloji Anabilim Dalı, Malatya

Benign prostat hiperplazisi (BPH) non kutanöz tümörler hariç tutulduğunda erkeklerde görülen en sık benign tümördür. İleri yaş erkeklerde yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkisi olan alt üriner sistem semptomlarının (AÜSS) en sık nedeni BPH'ne bağlı benign prostat büyümesidir (BPB). BPB'nin tedavisinde bekleyerek izlem, medikal tedavi ve cerrahi tedavi olmak üzere 3 ana seçenek mevcuttur. Medikal tedavi çok geniş bir hasta grubunda tercih edilebilecek bir yöntemdir. Bu alanda kullanılan güvenilir ve etkili tedavi seçenekleri nedeniyle medikal tedavi uygulanan hasta sayısında son 20 yıl içerisinde dramatik bir artış görülmüştür. Amerika Birleşik Devletleri sağlık kayıtlarında 1980'lerin sonlarında yıllık 250.000 olan prostatektomi sayısının 2000'lerin başında yaklaşık %60 azalmayla 88.000'e düştüğü görülmektedir. Ancak BPB'ne bağlı tekrarlayan üriner enfeksiyon, tekrarlayan gross hematüri, mesane taşı, renal yetmezlik, büyük mesane divertikülü ve refrakter üriner retansiyon mutlak cerrahi tedavi endikasyonları olarak kabul edilmektedir. Bu hastada çok büyük olmayan bir divertikül ile mesane taşının olması cerrahi tedavi uygulanması gerektiğini düşündürse de hastanın özellikle cinsel ilişkide ejakülasyonu önemsemesi, cerrahi tedavi seçenekleri sonrası ortaya çıkabilecek retrograde ejakülasyondan kaçınmak için, sistolitotripsisi ve sonrasında medikal tedavinin de bir alternatif olabileceğini düşündürmektedir.

O'Connor ve ark.'ları BPB'ne bağlı mesane taşı olan, serum kreatinin değeri 1,6 mg/dL veya altında olan, hidronefrozu olmayan, yılda en fazla bir sistit geçiren veya hiç geçirmeyen ve öyküsünde akut üriner retansiyonu veya nörojenik mesanesi olmayan 23 hastada yaptıkları çalışmada, endoskopik olarak mesane taşını çıkarmışlar ve hastalarını tek başına alfa-1 blokerler ile veya alfa-1 blokerler+5 alfa redüktaz inhibitörü kombinasyonu

ile tedavi etmişlerdir. Çalışmada mesane taşı çıkarıldıktan sonraki takip süresi ortalama 30 (6-96) aydır. Hastaların yaş ortalaması 70,4 yıl (38-82), taş çapı ortalama 2,8 cm (0,7-7) ve taş sayısı ortalama 9,3'dür (1-80). Tedavi öncesi ve sonrası parametreler karşılaştırıldığında uluslararası prostat semptom skoru 18,3'ten 9,4'e ( $p<0,01$ ), işeme sonrası rezidü idrar 354 ml'den 179 ml'ye ( $p<0,01$ ) düşmüştür. Hastaların %78'inde (18/23) takip boyunca herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. Diğer 5 hastada görülen komplikasyonlar ise üriner sistem enfeksiyonu (5/23), üriner retansiyon (4/23), tekrarlayan taş (4/23), böbrek fonksiyonlarında bozulmadır (1/23). Hiçbir hastada böbrek yetmezliği gelişmemiştir. Böbrek fonksiyonları bozulan 1 hastada serum kreatinin değeri 3,2 mg/dL'ye yükselmiş olup hastaya uygulanan trans üretral rezeksiyon (TUR) sonrası değer 2,1 mg/dL'ye düşmüştür. Mesane taşı tekrarlayan 4 hastanın 3'üne tekrar endoskopik taş tedavisi uygulanıp medikal tedaviye devam edilmiş, sonrasındaki ortalama 12 aylık takip süresince hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. Bir hastada ise endoskopik taş tedavisiyle birlikte TUR uygulanmıştır. Bu sonuçlar BPB'ne bağlı mesane taşı gelişen olgularda sistolitotripsisi ile birlikte medikal tedavinin güvenilir bir seçenek olabileceğini göstermektedir.

Medikal tedavide tek başına alfa-1 blokerler tercih edilebileceği gibi alfa-1 bloker ile 5-alfa redüktaz inhibitörleri birlikte kombine olarak kullanılabilir. Avrupa ve Amerika Üroloji Derneklerinin kılavuzlarında da yer aldığı gibi 30-40 gr'ın üzerindeki prostatlarda kombine tedavi daha etkindir. Bu durum, son yıllarda yapılan çok merkezli ve çok hasta sayılı çalışmaların uzun dönem sonuçlarında da gösterilmiştir. Alfa-1 blokerler içerisinde tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan alfuzosin, doksazosin, tamsulosin ve terazosinin

AÜSS'semptom skorunda ve maksimum idrar akım hızında yaptıkları değişiklikler arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak cinsel fonksiyonlar üzerinde yaptıkları olumlu ve olumsuz etkiler tercih edilmelerinde önemli rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda alfuzosin ve doksazosinin seksüel fonksiyonlar üzerinde olumlu etki gösterdikleri, Uluslararası Eretil İşlev Formu (IIEF)'undaki tüm alanlarda başlangıca göre anlamlı düzeltilmeler sağladığı gösterilmiştir. Eretil fonksiyonları iyileştirmekle beraber alfa-1 blokerlerin ejakülasyon üzerine olumsuz etki potansiyelleri de bulunmaktadır. Mesane boynu ve üretradaki  $\alpha$  reseptörlerin bloke olması ile retrograd ejakülasyon gelişebilmekte; veziküla seminalis ve vaz deferensteki  $\alpha$ -1 reseptörlerin bloke olması, ejakülat transportunu bozmaktadır. Ejakülat hacminin %70'ini oluşturan veziküla seminaliste  $\alpha$ -1 reseptörlerin bloke olması, ejakülat hacminde azalmaya neden olabilmektedir. Alfuzosin, doksazosin ve terazosin ile ejakülatör disfonksiyon görülme sıklığı %1 gibi düşük oranda ve plasebo ile benzer bulunurken; selektif

$\alpha$ -1a blokeri olan tamsulosin ile bu oran 0,8 mg doz kullanımında %18'lere kadar çıkmaktadır. Tamsulosin ile yapılan bir diğer çalışmada anejakülasyon ve retrograd ejakülasyon %35 gibi çok yüksek bir oranda saptanmıştır. Aynı çalışmada tamsulosinin ejakülat miktarında ortalama 2,4 ml azalma yaptığı da gösterilmiştir.

Hastamızın erektil fonksiyonlar yönünden sağlıklı olması ve cinsel ilişkide ejakülasyonu önemsemesi nedeniyle, prostata yapılacak cerrahi bir müdahalenin retrograd ejakülasyona neden olabileceği ihtimali göz önüne alındığında, sistolitotripsi ve medikal tedavi bu hastada ilk tedavi alternatifi olabilir. Prostatının büyük olması nedeniyle medikal tedavide alfa-1 blokerlerin semptomatik düzelmedeki hızlı başlangıçlı etkisi ile; 5-alfa redüktaz enzim inhibitörlerinin uzun dönemdeki prostatı yaklaşık %30 oranında küçültücü etkileri ile cerrahi progresyonu önleyici etkilerinin kombinasyonu tercih edilebilir. Ayrıca ejakülasyon üzerine olumsuz etkisi olabilecek tamsulosin kullanımına kombinasyon tedavisinde dikkat edilmelidir.

## KTP lazer ile prostat vaporizasyonu ve sistolitotripsi

Dr. Ali İhsan Taşçı

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği

### Giriş

Cerrahi tedavilerde daha az invazivlik arayışı sürekli olmuştur. Prostat ameliyatlarında da her ne kadar altın standart TURP olsa bile; daha az morbidite arayışında laser tedavileri cazip bir seçenektir.

59 yaşında, 79 gram orta loblu prostat büyümesi, 3 cm'lik mesane taşı ve 3 cm'lik mesane divertikülü olan hastada hem hastalığı tam tedavi etmek hem de en az invaziv yöntemi seçmek tartışmalıdır. Bu vakada greenlight lazer ile prostat vaporizasyonu ardından endoskopik sistolitotripsi en uygun seçenektir. İnfravezikal obstrüksiyon nedeniyle ortaya çıkmış divertikülün, obstrüksiyonun ortadan kaldırılması ile küçüleceği ve içeriğini boşaltabileceği öngörülerek divertiküle müdahale etmek gerekli değildir.

### Teknik

Bu hastada taşın endoskopik yolla kırılması orta lob nedeniyle güçlük çıkarabilir. Önce orta lob ile beraber prostatın laser vaporizasyonu ardından sistolitotripsi daha uygun seçenektir. 22 Ch sistoskop şaftı kullanılarak greenlight lazer ile prostat vaporizasyonu sağlanabilir. Ejekülasyonu korumak için, prostat vaporizasyonunu adenom dokusu ile sınırlandırmak, mesane boynu liflerini korumak için azami dikkat gösterilmelidir. Prostatın vaporizasyonu için 45 dakika, sistolitotripsi için 45 dakika süre öngörebiliriz. Bu süre spinal veya epidural anestezi için yeterli bir süredir.

### Tartışma

59 yaşında cinsel fonksiyonları normal ve cinsel aktivitesini önemseyen hastada "greenlight" lazer ile prostat vaporizasyonu tercih edilebilir. "Greenlight" lazerin

penetrasyon derinliğinin düşük olması ereksiyondan sorumlu sinirlerin korunmasında emniyet oluşturur. Orta loblu prostat büyümesi olan hastada ejakülasyonun korunması zordur ve bu konuda gayret gösterilse bile hastaya garanti verilmemelidir. Ejakülasyonun korunması için mesane boynu azami korunmaya dikkat edilmelidir.

Hastanın mesanesinde 3 cm'lik taş ve yine 3 cm'lik divertikül olması tekniği zorlaştıracak ve tercih edilen yöntemi tartışılır hale getirecektir. Taş endoskopik olarak kırılabilir ve yıkanarak temizlenebilir. Orta lobun olması sistolitotripsiyi güçleştirebilir. Bu nedenle önce prostat vaporizasyonu arkadan sistolitotripsi daha kolay olacaktır. TURP'den sonra litotripsi kanama ve görüntü problemi nedeniyle daha zordur. "Greenlight" lazerin kanamasız ortamı bunu mümkün kılar.

Mesane divertikülünün de ameliyat sırasında tedavi edilmesi uygun olsa da bunun için açık veya laparoskopik işlem yapılmasını zorunlu kılar. Bu durumda ameliyatın invaziv özelliği artacaktır. İnvaziv bir işlem yapmak istemiyorsak, divertikülü yerinde bırakmak zorundayız. Bu divertikülün infravezikal obstrüksiyon nedeniyle ortaya çıktığı düşünülürse, obstrüksiyonun ortadan kaldırılması ile divertikülün küçülme ve içeriğinin işeme sırasında boşalacağını beklemek yanlış olmaz.

### Varılan Sonuç

Cinsel fonksiyonları korunmanın önemli olduğu durumlarda "Greenlight" lazer prostat vaporizasyonu tercih edilmelidir. Mesane boynu korunarak laser vaporizasyon ile hem hastalık tedavi edilebilir hem de cinsel fonksiyonları korumuş oluruz.

### "Greenlight" Lazer ile Prostat Vaporizasyonu

532 nm dalga boyundaki lazer hemoglobinde absor-

be edildiğinden hemostaz kabiliyeti çok iyidir. İntraselüler suyu hızla vaporeze ettiğinden dokunun vaporezasyonunu sağlar. Prostatın vaporezasyonu neticesinde obtruksiyona neden olan adenom dokusu ortadan kaldırılmış olur. Dokudaki penetrasyonu 0.8 mm kadardır. Bu sayede derin dokularda hasara neden olma riski azdır.

“Greenlight” lazer ile prostat vaporezasyonunun etkinliği ve kalıcılığı ve morbiditesinin diğer yöntemlere göre azlığı birçok çalışmada gösterilmiştir (1-5).

Tüm tedavi metodlarında gerçek başarıyı belirleyen geç sonuçlardır. Ancak, prostatın minimal invaziv tedavilerinde geç sonuçlar yeterli değildir. Çok merkezli bir çalışmanın 3 yıllık sonuçlarında düzelmeye kalıcı olduğu ve yeniden tedavi oranının %4.3 olduğu bildirilmiştir (6). Tek merkezde yapılmış 500 vakanın 60 aylık sonuçlarında de yeniden tedavi oranı %6.8’dir (7).

Büyük prostatlarda da greenlight lazerin kullanılabilirliği yönünde çalışmalar mevcuttur. Bizim 70 cc’den büyük 100 vakamızda ortalama prostat volumu, operasyon zamanı, enerji kullanımı sırasıyla  $98.2 \pm 18.9$  (74-170) ml,  $150.1 \pm 22.7$  (100-240) dakika ve  $246.1 \pm 77.8$  (100-500) kJ olarak tespit edilmiştir. (8) Prostat volümü 70-150 cc olan, 81 vakalık, PVP ve TURP’u karşılaştıran çalışmamızın 2 yıllık sonuçlarında, ortalama operasyon zamanı PVP’de  $126.2 \pm 17.4$  dakika TURP’da  $77.9 \pm 8.3$  dakika bulunmuştur (9). KTP lazerin 120 Watt olan yeni sisteminde ameliyat süreleri biraz daha kısalmıştır (10).

“Greenlight” lazer ile temiz bir görüş altında, kanamasız bir adenom vaporezasyonu başarılabilmektedir. Tek merkezin, 500 vakalık uzun dönem sonuçlarında hastaların hiç birinde kan transfüzyonu gerekmediği, vakaların %3.6’sında görüntüyü bozacak derecede kanama, %1.4’ünde TUR ile elektrokoagülasyon gerektiren kanama olduğu, %9.8 vakada post-operatif irrigasyon gerektiren hafif kanamalar olduğu bildirilmiştir (7).

## Kaynaklar:

1. Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM. High-power potassium titanyl phosphate laser vaporization prostatectomy. *J Urol* 163:1730-1733, 2000.
2. Te AE, Malloy TR, Stein BS, Ulchaker JC, Nseyo UO, Hai MA. Photoselective vaporization of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: 12-month results from the first United States multicenter prospective trial. *J Urol* 172: 1404-1408, 2004.

Serum fizyolojik ortamında çalışmanın yapılması, damarların hızla kapanması işlem esnasında sıvı emilimi minimale indirmektedir. Bu ise; TUR sendromu riskini azaltmaktadır. Kanama ve sıvı emiliminin olmaması yaşlı ve düşük hastalarda da emniyetle kullanılabilir. Yapılan çalışmaların hemen tamamında sıvı yüklenmesi, elektrolitlerde anlamlı değişiklikler görülmemiştir (7,11,12).

“Greenlight” lazer 22 Ch. sistoskop shaftı ile yapılabildiğinden uretra travması diğer yöntemlerden daha azdır. Bu durum uretra darlığı oranlarının daha az olması ile kendini belli etmektedir (3).

Sonda süreleri KTP lazer ile oldukça kısadır. Literatürde ortalama sonda süreleri 8 saat ile 1.8 gün arasında değişmektedir (1,3,5,8,13,14). Randomize çalışmalarda da TURP gruplarına göre KTP lazer ile sonda süreleri kısadır (9,12).

Prostat ameliyatlarında ereksiyondan sorumlu sinirlere termal veya fiziksel hasar ereksiyon bozukluğuna neden olabilir. Teorik olarak bu risk bulunmasına rağmen klinikte ereksiyon bozukluğu büyük bir problem olarak karşımıza çıkmamaktadır. KTP lazerin penetrasyon derinliğinin ve koagülasyon derinliğinin az olması ereksiyon sinirlerini korumada daha fazla güven verir. Literatürde KTP lazer erektil fonksiyonlarda bozulma gösterilmemiştir (4,11).

Retrograd ejakülasyon tüm prostat ameliyatlarında en sık karşılaşılan bir durumdur. Mesane boynunun korunması halinde retrograd ejakülasyonun az olması beklenir. Açık prostatektomide ve laparoskopik adenomektomide mesane boynunu korumak zordur. Ancak TURP ve lazer prostatektomide bu yönde gayret gösterilirse başarı ihtimali olabilir. Yine de; prostat ameliyatlarında bu yönde hastaya garanti verilmemesi gerekir. Özellikle orta loblu prostat büyümelerinde mesane boynunun korunması başarılamayabilir.

3. Tugcu V, Tascı AI, Yılmaz O, Ozbek E, Sahin S, Koray K. Short term outcomes of high power (80 W) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate. *Eur Urol* 48: 608-613, 2005.
4. Bachmann A, Ruzsat R, Wyler S, Reich O, Seifert HH, Muller A. Photoselective vaporization of the prostate: the basel experience after 108 procedures. *Eur Urol* 47:798-780, 2005.
5. Reich O, Bachmann A, Siebels M, Hofstetter A, Stief CG, Sulser T. High power (80 W) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate in 66 high risk patients. *J Urol* 173:158-160, 2005.
6. Te AE, Malloy TR, Stein BS, Ulchaker JC, Nseyo UO, Hai MA. Impact of prostate-specific antigen level and prostate volume as predictors of efficacy in photoselective vaporizationprostatectomy: analysis and results of an ongoing prospective multicentre study at 3 years. *BJU Int* 97:1229-1233, 2006.
7. Ruzsat R, Seitz M, Wyler SF, Abe C, Rieken M, Reich O, Gasser TC, Bachmann A. GreenLight Laser Vaporization of the Prostate: Single-Center Experience and Long-Term Results After 500 Procedures, *Eur Urol* 54:893-901, 2008.
8. Tugcu V, Tascı AI, Sahin S, Ordekci Y, Karakas OF, Zorluoglu F. Outcomes of 80 W KTP Laser Vaporization of the Large Prostate. *Urol Int* 79:316-320, 2007.
9. Tascı AI, Tugcu V, Sahin S, Zorluoglu F. Rapid communication: photoselective vaporization of the prostate versus transurethral resection of the prostate for the large prostate: a prospective non-randomized bicenter trial with 2-year follow-up. *J Endourol* 22:347-353, 2008.
10. Choi B, Tabatabaei S, Bachmann A, Collins E, de la Rosette J, Gomez F, Muir G, Reich O, Wooi H. GreenLight HPS 120-W Laser for Benign Prostatic Hyperplasia: Comparative Complications and Technical Recommendations. *Eur Urol supplements* 7: 332, 2007.
11. Horasanli K, Silay MR, Altay B, Tanriverdi O, Sarica K, and Miroglu C. Photoselective Potassium Titanyl Phosphate (KTP) Laser Vaporization Versus Transurethral Resection of the Prostate for Prostates Larger Than 70 mL: A Short-Term Prospective Randomized Trial. *Urology* 71: 247-251, 2008.
12. Tugcu V, Tascı AI, Sahin S, Zorluoglu F. Comparison of photoselective vaporization of the prostate and transurethral resection of the prostate: a prospective nonrandomized bicenter trial with 2-year follow-up. *J Endourol* 22:1519-1525, 2008.
13. Hai MA, Malek RS. Photoselective vaporization of the prostate: initial experience with a new 80W laser for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 17:93-96, 2003.
14. Sandhu JS, Casey NG, Vanderbrink BA, Egan C, Kaplan SA, Alexis E. High-power potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia in men with large prostates. *Urology* 64:1155-1159, 2004.

## Laparoskopik adenomektomi, divertikülektomi ve sistolitotomi

Dr. Bülent Oktay

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Ana Bilim Dalı

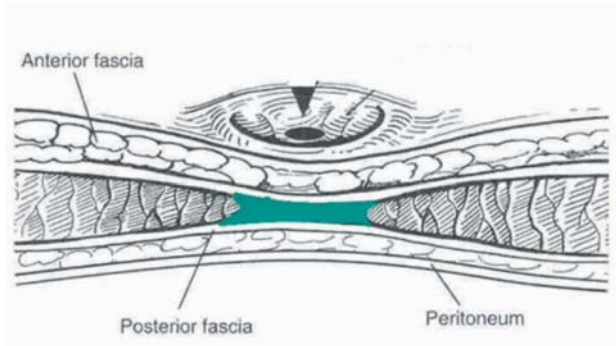
### Giriş

Benign prostat hiperplazisi (BPH), erkeklerde alt üriner sistem semptomlarının en önemli sebebidir. Beklenen yaşam süresinin uzaması ile daha sık karşılaşılan bir sağlık problemi olmuştur (1). İnvazif operatif girişime, çoğunlukla prostatın transuretral ultrasonografi ile ölçülen volümüne bakılarak karar verilir (2). Adenomektomi, iri prostat glandlarının tedavisinde, endoskopik yöntemlere göre daha iyi sonuçlara sahiptir (3-6). BPH cerrahisinde en iyi sonuçlar çıkarılan glandın tamamının çıkarılmasına bağlıdır (7).

Ekstraperitoneal laparoskopik yöntem, diğer laparoskopik ürolojik girişimlerde etkinliği ispatlanmış bir yöntemdir (8). Açık cerrahide uzun dönem sonuçları ispatlanmış bir yöntemin, küçük cerrahi skar, kısa hastane yatış süresi, daha az analjezik gereksinimi günlük yaşam hızlı dönüş gibi avantajları olan minimal invazif yöntemle uyarlanması bu yöntemi cazip hale getirmiştir.

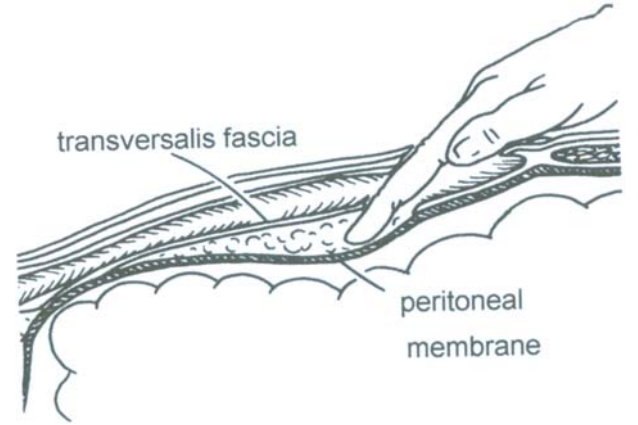
### Teknik

Genel anestezi altında nazogastrik tüp ve foley kateter yerleştirilir. Göbeğin 2-3 cm. altından 3-4 cm'lik enine bir kesi yapılır (Resim1).



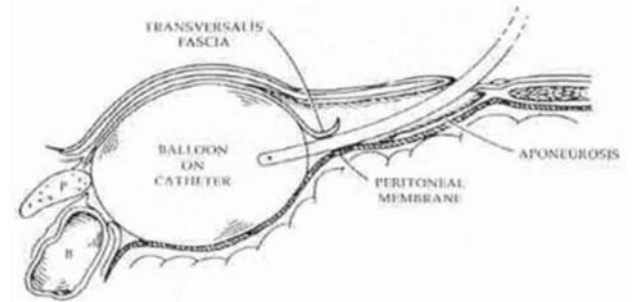
Resim 1: İnsizyon alanı anatomisi

Rektus fasyası orta hatta insize edilip rektus adalesi her iki yanda alt fasyasından parmakla künt olarak pubise doğru diseke edilir (Resim 2).



Resim 2: Disseksiyon alanı

Hazırlanan preperitoneal alana balon yerleştirilip şişirilir (Resim 3).



Resim 3: Preperitoneal alanın balon disseksiyonu

Optik port bu insizyondan yerleştirilir. 2 adet 10 mm lik port, ilk insizyondan 3 cm aşağıda olmak üzere her rektusların lateraline, 2 adet 5 mm'lik port ise spina anterior superiorun 2-3 cm medialine yerleştirilerek toplam 5 port ile operasyon uygulanır. Mesane-prostat sınırını saptanıp, prostata 1 cm mesafede mesaneye 3-4 cm'lik insizyon yapılır. Mesane içi explore edilir, orifisler

gözlenir ve taş varsa alınır. Divertikülektomi yapılacaksa intravezikal olarak gerçekleştirilir. Daha sonra mesaneye uzanmış prostatın üzerindeki mukozaya insize edilip adenoma ulaşılır ve kapsül ile adenom arasına girilir. Prostat göbük yönüne doğru çekilirken aspiratör yardımı ile prostat kapsülünü ayrı yöne itilerek adenom diseksiyonu sürdürülür. Bu sırada diseksiyonu zorlayan perforan damarlar koter veya harmonik bıçak ile geçilerek olası kanamalara engel olunur. Son olarak üretra ayrılıp adenom mesane dışına alınır. Harmonik bıçak uygun kullanılırsa, saat 5 ve 7 hizasına konulacak hemostaz sütürleri gerekmez. Mesane boynu, bir sütür ile üretraya yaklaştırılarak trigonizasyon uygulanır. 3 yollu Foley kateter takıp, mesane devamlı sütürle kapatılır, Retzius'a dren konulur, adenom torbaya alınarak işlem bitirilir.

### Tartışma

Operasyon endikasyonu konulmuş BPH'li olguya sunulacak minimal invazif yöntemler çok sayıdadır. Bunların çoğunluğu ısı enerjisi ile prostat dokusunun küçültülmesi esasına dayanır. Radiofrekans ablasyon, transuretral mikrodalga termoterapi, yüksek yoğunluklu ultrason, laser prostatektomi, intertisyel laser koagülasyon, holmium laser enükleasyon bunların başlıcalarıdır. Postoperatif erken dönemde ödem oluşur. Isı hasarlı dokuda çoğunlukla koagülasyon nekrozu ve buna bağlı doku ayrılması ve rezorbsiyonu gelişir (9-14).

BPH'nin geleneksel tedavisi ise; hiperplastik dokunun açık cerrahi veya transuretral yoldan fiziksel olarak

çıkartılmasıdır. Semptomların tamamen geçmesi ve iyileşmenin kalıcı olması çoğunlukla çıkartılan doku miktarı ile ilgilidir. TUR-P, prostat hiperplazisi tedavisinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, 60-75 gramdan büyük, beraberinde eksize edilecek mesane divertikülü veya iri mesane taşı olan olgularda açık prostatektomi endikasyonu vardır (15).

Laparoskopik cerrahinin, açık cerrahiye avantajları açıktır. Hastanede yatış süresinin kısalığı, daha az kan kaybı, daha az ağrı kesici gereksinimi ve normal yaşama hızlı dönüş bunların başlıcalarıdır. Prostat adenomunun laparoskopik eksizyonunda harmonik bıçak kullanımı, operasyonu neredeyse kansız hale getirmiştir (15). Beraberinde taş alınması, divertikülektomi gibi ek işlemlere de; olanak tanınması yöntemin çekiciliğini artırmıştır.

### Sonuç

Ekstraperitoneal laparoskopik prostatik adenomektomi, kolay anlaşılabilir ve öğrenilebilir bir yöntemdir. Kanama azlığı, kısa hastane yatış süresi, günlük yaşama erken dönüş yöntemin önemli avantajlarıdır. CO2 basıncı sayesinde venöz sızıntı az, harmonik bıçak sayesinde damar kanaması neredeyse yoktur. Isı enerjilerinin oluşturduğu post operatif ödem ve buna bağlı dizüri, üriner retansiyon ve tedavi tekrarı gibi sıkıntılar da olmamaktadır. Bu nedenlerle laparoskopik adenomektomi, 75 gramdan iri ve semptomatik prostat hiperplazilerinde önemli bir cerrahi tedavi alternatifidir ve açık cerrahi gereksinimini ortadan kaldırmaktadır.

### Kaynaklar:

1. Porpiglia F, Terrone C, Renard J, Grande S, Musso F, Cossu M, Vacca F, Scarpa RM: Transcapsular adenomectomy(Millin):A Comparative study, extraperitoneal laparoscopy versus open surgery. *Eur Urol* 49:120-126, 2006.
2. Debruyne FMJ, Djavan B, de la Rosette J et al. Interventional therapy for benign prostatic hyperplasia. In: Chatelain C, Denis L, Foo KT, Khoury S, McConnell J, editors. *Benign prostatic hyperplasia*. Plymouth: Plymbridge Distributors; 2001. p. 399-421.
3. Millin T. Retropubic prostatectomy: a new extravesical technique. Report on 20 cases. *Lancet* 1945. *J Urol* 167:976-9, 2002.
4. Tubaro A, Carter S, Hind A, Vicentini C, Miano L. A prospective study of the safety and efficacy of suprapubic transvesical prostatectomy in patients with Benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 166:172-6, 2001
5. Servadio C. Is open prostatectomy really obsolete? *Urology* 40: 419-21, 1992
6. Serretta V, Morgia G, Fondacaro L, Curto G, Lobianco A, Pirritano D, et al. Open prostatectomy for benign prostatic enlargement in southern Europe in the late 1990s: a contemporary series of 1800 interventions. *Urology* 60:623-7, 2002
7. Bollens R, Vanden Bossche M, Roumeguere T, et al. Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy, results after 50 cases. *Eur Urol* 40:65-9, 2001
8. Moehrer B, Ellis G, Carey M, Wilson PD. Laparoscopic colposuspension for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;(1):CD 002239.
9. Madersbacher S, Kratzik C, Marberger M. Prostatic tissue ablation by transrectal high intensity focused ultrasound: Histological impact and clinical application. *Ultrason Sonochem* 4:175, 1997

10. Muschter R, Hofstetter A. Technique and results of interstitial laser coagulation. *World J Urol* 13:109, 1995
11. Kursh ED, Concepcion R, Chan S, et al. Interstitial laser coagulation versus transurethral prostate resection for treating benign prostatic obstruction: A randomized trial with 2-year follow-up. *Urology* 61:573, 2003
12. Matsuoka K, Iida S, Tomiyasu K, et al. Transurethral holmium laser resection of the prostate. *J Urol* 163:515, 2000
13. Tan AH, Gilling PJ. Holmium laser prostatectomy: Current techniques. *Urology* 60:152, 2002
14. Hai MA, Malek RS. Photoselective vaporization of the prostate: Initial experience with a new 80 W KTP laser for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 17:93, 2003
15. Rehman J, Febu F, Khan SA, Sukkarieh T, Chughtai , Waltzer W: Extraperitoneal laparoscopic prostatectomy (adenomectomy) for obstructing benign prostatic hiperplasia: transvesical and transcapsular (Millin) techniques. *J Urol* 19:491, 2005