

# Robotik cerrahi çağında prostat kanseri

## Prostate cancer in the era of robotic surgery

Dr. Çağ Çal

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İzmir

### ÖZET

**Amaç:** Prostat kanserinin cerrahi tedavisinde robot yardımcı radikal prostatektominin rolünün değerlendirilmesi.

**Yeni Bulgular:** Prostat kanseri sık görülen bir hastalık olduğu için ürologlar, hastalar ve tıp endüstrisinin daha fazla dikkatini çekmektedir. Kimse hasta olmak istemez ve her hasta en etkin, en az yan etkiye yol açan yöntemle en kısa sürede tedavi olmak ister.

Organa sınırlı prostat kanserinin standart cerrahi tedavisi radikal prostatektomidir. Açık retropubik radikal prostatektomi onkolojik olarak tedavide etkin olmakla beraber inkontinans ve erektil disfonksiyon gibi yan etki risklerini beraberinde getirmektedir. Etkin tedavinin daha az yan etki ile gerçekleştirilmesine yönelik arayışlar robot yardımcı radikal prostatektomiye yaygın kullanılan bir teknik olarak popülerize etti.

**Sonuç:** Kısa izlem sürelerine rağmen Robot Yardımlı Radikal Prostatektomi organa sınırlı hastalıkta açık yöntem kadar kanser kontrolünde etkin sonuçlar sağlayabilmektedir. Cerrahi sırasındaki kanama miktarının daha az olması dışında bilimsel gücü yüksek çalışmalarla açık tekniğe üstünlüğünü göstermek için arayışlar ise halen devam etmektedir. Robot sistemlerinin kurulum, işletim ve bakım maliyetlerinin yüksek olması hekimler ve sağlık sistemi yöneticilerinin mutlaka göz önünde bulundurmaları gereken bir noktadır.

**Anahtar kelimeler:** Prostat kanseri, tedavi, radikal prostatektomi, açık, robot yardımcı

**İletişim (✉):** cag.cal@ege.edu.tr

**K**lasik ve yaygın kabul gören “Yaşamda değişmeyen tek olgu değişimdir.” hipotezi şüphesiz ürolojide kullandığımız cerrahi teknikler penceresinden bakıldığında da anlam bulacaktır. Neden değişim? Bildiğimiz tüm canlılar arasında en üst düzeyde akıl ve idrak becerisi taşıdığı kabul edilen insan her zaman “daha iyi” hedeflere ulaşmak üzerine yapılmıştır. Bu yapılanmanın sonucu olarak daha iyiye giden yolda sürekli bir “değişim” olması kaçınılmazdır.

Konuya ürolojik cerrahi penceresinden bakmayı sürdürdüğümüzde cerrahi dikiş materyalinden endoskopik sistemlere, üriner taş hastalığı tedavisinde kullanılan tekniklerden infertil erkeklere yönelik uygu-

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate the role of robot assisted radical prostatectomy in surgical treatment of prostate cancer.

**Results:** Prostate cancer is highly focused by urologist, patients and health industry since it is a common malignancy. It is a basic right of each patient to get the most efficient treatment protocol with less side effects in the shortest recovery time when dealing with health problems.

Radical prostatectomy is the standard treatment option for the organ confined prostate cancer. Although open radical prostatectomy is an efficient treatment with respect to the oncological outcomes, it could cause urinary incontinence and erectile dysfunction. In the need of getting less morbidity with sufficient treatment outcomes, robot assisted radical prostatectomy is widely popularized.

**Conclusion:** Although the follow-up period for robot assisted radical prostatectomy is not as long as the open technique, it reaches to an equal rate in cancer control. The blood lost during surgical procedure is lower but further strong scientific evidence should be established to show its superiority. The high costs of the robotic system should be carefully taken into consideration by the physicians and the health care professionals.

**Key words:** Prostate neoplasm, treatment, radical prostatectomy, open, robot assisted

lamalara kadar sürekli ve ısrarlı farklılaşmalar birer birer gözümüzün önüne gelecektir.

Prostat kanserinin tedavisinde de kesintisiz değişim rüzgarları zaman içerisinde hissedildi. Yirminci yüzyılın başlarında tanımlanan perineal prostatektomi ve ortalarında tanımlanan retropubik prostatektomi teknikleriyle cerrahi sırasında ve sonrasında çok ağır sekeller sıklıkla yaşandı (1). Bu nedenle, ürologların zihinlerini uzun yıllar prostat kanserini nasıl daha etkin ve daha az sekel ile tedavi edebilecekleri sorusu meşgul etti. Sonuçta bir gün dorsal venin erken bağlanması tekniği tanımlandı ve adeta prostat kanserinin tedavisinde devrim yaşandı (2) Devrim niteliğindeki bu değişimin yaşanmasına rağmen daha iyiye yönelik arayışlar son bulmadı. Erken kanama kontrolü

rektal ve üretral yaralanma oranlarını azalttı, yoğun kanamaların neden olduğu sorunlar daha iyi dengelendi ama cerrahi sonrasında yaşanan erektil disfonksiyon yine de birçok erkeğin bu tedaviyi kabul etmesinin önündeki en önemli engel olarak varlığını sürdürüyordu.

Anatomi çalışmalarında pelvik pleksustan gelen sinirlerin prostatın yakınından geçerek kavernoöz cisimlere ulaştığının belirlenmesi sinir koruyucu radikal prostatektomi tekniğinin tanımlanmasına olanak tanıdı (3, 4). Bu olumlu gelişmeye Prostat Spesifik Antijen (PSA)' in üroloji pratiğinde yaygın kullanılabilir hale gelmesinin de eklenmesiyle birlikte radikal prostatektomi (RP) lokalize prostat kanserinin tedavisinde 2004 yılında en çok kullanılan yöntem haline geldi (1).

Prostat kanserinin 2012 yılında Amerika Birleşik Devletleri' nde erkekler arasında en yaygın görülen malignite ve ikinci en sık ölüm nedeni olması beklenmektedir (5). Geçen yıllarda da prostat kanserinin bu kadar yaygın görülmesi ürologların yanı sıra ilaç sektörü ve tıbbi teknoloji üreticilerinin konuya daha yoğun ilgi göstermesine neden oldu. Bu hastalığın sağaltımıyla ilgilenen her kesim mevcut tedavinin daha etkin, daha az yan etkiyle uygulanabilmesi için arayış içerisine girdi.

Schüssler ilk standart laparoskopik radikal prostatektomi (LRP) operasyonunu 1992 yılında gerçekleştirdi ve 1997 yılında bu yöntemin açık retropubik radikal prostatektomi (ARP) kadar etkin olduğu düşüncesine ulaştı (6, 7). İlk ekstrapitoneal LRP de aynı yıl tanımlandı (8). Zaman içerisinde LRP'nin avantajları da tanımlanmaya başladı (9, 10, 11). Bu dönemde Amerika Birleşik Devletleri'nde laparoskopi özellikle kemik pelvis içi cerrahilerinde öncelikli bir yöntem değildi. Ancak Vallancien, Guillonnet ve Menon'un ortak hareketleri ile prostat cerrahisinde minimal invaziv teknikler kullanılmaya başlandı (12).

Zaman içerisinde laparoskopik girişimler yaygınlaşmaya başladı. Almanya ve İsviçre' de LRP üroloji kliniklerinin %15 kadarında yapılıyordu (13). Hızlı bir gelişimin ardından Almanya' da çalışan 50 cerrah tarafından gerçekleştirilen 5800 LRP olgusu ile oluşturulan seri 2006 yılında yayınlandı (14).

Dijital teknolojideki ilerleme laparoskopi sırasında elde edilen görüntülerin kalitesinde, büyüklüğünde olumlu gelişmeler sağladı. Bunlara rağmen klasik laparoskopi, dokunma duyusu ve üç boyutlu görüntü yeterliliğinden dolayı el-göz koordinasyonunda yeni kazanımlara gereksinim duymaktaydı.

Yöntemin bu kısıtlılıkları öğrenme eğrisinin uzamasına neden oluyordu (15). Bu kısıtlılıklardan dolayı robotik cerrahi bir arayış, gelişme olarak gündeme geldi.

Robot yardımcı radikal prostatektomi (RYRP) ilk olarak 2000 yılında gerçekleştirildi (16). Kısa süre sonra tekniğe ilişkin gelişmeler de birbirini izlemeye başladı (17, 18). daVinci Robotic Surgical System® (Intuitive Surgical, Inc., Sunnyvale, Kaliforniya, ABD)'in devreye girmesi ile robot yardımcı prostat cerrahisi Amerika Birleşik Devletleri (ABD)' nde yaygın kullanıma girdi.

Radikal prostatektomide amaç kanser kontrolünü sağlarken idrar kontinansı ve erektiliyonun devamlılığının korunmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için kullanılan yöntemler açısından temel olan gerçek ise, standart ya da robot yardımcı laparoskopik radikal prostatektominin açık tekniğin prensiplerini esas olarak benimsediğidir. Tüm teknikler teorik olarak aynı ilkeleri benimsiyorlarsa birbirleriyle nasıl karşılaştırabiliriz ve en iyisini nasıl belirleyebiliriz?

Amaç, lokalize prostat kanseri hastasının tedavisinde kullanılacak en ideal yöntemi belirlemek olduğuna göre doğru sorulacak sorularla gerçeğe ulaşabiliriz.

## Onkolojik etkinlik

Bir hastalığın tedavisinde kullanılan farklı tedavi tekniklerinin etkinlikleri yönünden karşılaştırılmasında en doğru ve güvenilir yöntem üzerinde çalışılan uygulamaları homojen hasta grupları aracılığı ile birebir karşılaştırmaktır. Bu yalın gerçeğin bilinmesine rağmen bugüne kadar lokalize prostat kanserinin tedavisinde kullanılan açık, klasik laparoskopik ve robot yardımcı radikal prostatektomi yöntemlerini ileriye yönelik (prospektif), rastgele (randomize) metodolojiyle karşılaştıran geniş hasta serilerinden oluşmuş net çalışmalar bulunmamaktadır.

RP sonrasında cerrahi sınır pozitifliği (CSP) lokal nüks, biyokimyasal nüks ve uzak metastaz gelişimini öngörmeye bağımsız faktördür (19). Bu nedenle, prostat kanserinin tedavisinde kullanılan bir tekniğin onkolojik açıdan etkinliği ya da üstünlüğü sorgulanırken CSP görülme oranı büyük önem taşır. CSP değerlendirilirken opere edilen hastaların evreleri, Gleason Skorları da doğrudan sonucu etkileyebileceği için göz ardı edilmemelidir.

Prostat kanserinin doğal seyrinin göreceği olarak yavaş olması tedavi yöntemlerinin

onkolojik etkinliklerinin kısa süreli izlemlerle anlaşılmasına izin vermez. Bu durum, özellikle farklı tedavi seçeneklerinin birbirlerine üstünlüklerinin araştırılmasında ya da standart kabul edilen tedavi tekniği ile yeni tanımlanan yöntemlerin etkinliklerinin karşılaştırılmasında daha da önem kazanmaktadır.

Üç farklı tedavi tekniğinin kanser kontrolü açısından retrospektif olarak ortalama 49.7 aylık (18-203 ay arası) izleme hasta kayıtları üzerinden (ARP 83 olgu, LRP 85 olgu, RYLP 71 olgu) yapıldığı çalışmada grupların temel özelliklerinde farklılık bulunmuyordu (20). Yine cerrahi sınır pozitifliği ( $p=0.52$ ) ve 5 yıllık PSA nüksü olmadan geçen yaşam süresi açısından ( $p=0.93$ ) yöntemler arasında farklılık saptanmadı. Bu çalışmada ARP olgularında transfüzyon oranı (%9.6) ile diğer gruplardan fazladır ( $p=0.03$ ). Tedavi edilen hasta gruplarında izlem sürelerinin kısa olmasına karşın yöntemler arasında onkolojik açıdan farklılık bulunmaması, daha iyiyi ararken gelinecek nokta olarak tanımlanan minimal invaziv yöntemlerin lehine bir durum değildir.

SEER (US Surveillance, Epidemiology, and End Results Medicare) tıbbi kayıt sistemi verilerinin laparoskopik (standart ve robot yardımcı uygulamalar) ve ARP yöntemleri ile tedavi edilen hastaların kanser kontrolü için ek tedavi almaları açısından değerlendirildiği çalışmada gruplar arasında farklılık ( $p=0.35$ ) saptanmadı (21).

Yine SEER-Tıbbi Kayıt Sistemi verilerinden yararlanılarak daha sonra gerçekleştirilen çalışmaya göre ise laparoskopik yöntemlerle tedavi edilen hastalarda %9 ve ARP uygulanan olgularda %12 oranında cerrahiden sonraki 12 ay içerisinde radyoterapi ve/veya androjen baskılama tedavisi gerekmektedir (22). Hasta ve tümörün özellikleri dikkate alındığında ek tedavi gerekliliği öngörüsünde seçilen tedavi yöntemi belirleyici değildir. Bununla birlikte, laparoskopik yöntemlerle tedavi edilen olgularda cerrahin yıllık operasyon sayısı azaldıkça üretra veya mesane boynu darlığı görülme sıklığı artmaktadır.

## Lenf nodu diseksiyonu

Prostat kanseri hastalarında radikal prostatektomi sırasında pelvik lenf nodlarının diseksiyonunun (PLND) standart olarak uygulanmasının zorunluluğuna ilişkin farklı yorumlar literatürde yer almaktadır. PSA'nın yaygın kullanımı sonucunda prostat kanseri tanısının daha sık olarak organa sınırlı hastalık evresinde konulması lenf nodu tutulumu olasılığını azalttı (23, 24). Ayrıca öngörü modellerini kullanarak ürologlar lenf nodu

tutulumu riski konusunda güvenilir bilgi sahibi olabilmektedirler (25). Bu iki etmen radikal prostatektomi sırasında PLND uygulamasının kullanımını azalmasına neden oldu (26, 27, 28). Ancak sabit şema ile PLND yapılması durumunda cerrahi teknikten bağımsız olarak %2 ≤ lenf nodu tutulumunun saptanması RP sırasında yapılacak PLND diseksiyonunun önemini yeniden gündeme getirdi (29). Bu nedenle, RP tekniklerinin PLND uygulanmasına ne ölçüde olanak verdikleri tedavi seçiminde önemli bir noktadır.

ARP uygulanan 126 hastadan elde edilen PLND verileri, LRP (78 hasta) ve RYRP (126 hasta) operasyonu yapılan hastalardan elde edilenlerle karşılaştırıldığında bazı farklılıklar olduğu görüldü (30). Çıkarılan lenf nodlarının sayısı ARP ve LRP olgularında RYRP hastalarından daha fazladır (p=0.015). Kullanılan cerrahi teknikten bağımsız olarak lenf nodu tutulumu oranı nomogram öngörüsünden %14 daha fazladır. Bu farklılık ARP ve RYRP yapılan olgularda daha fazladır (p=0.04). Çıkarılan lenf nodlarının sayısı ise yöntemler arasında farklılıktan daha fazla cerraha bağlı değişiklik göstermektedir. Klinik olarak organa sınırlı prostat kanserinin tedavisinde PLND yapılması tedavi edici bir güce sahiptir. Bu nedenle, çalışma verilerine göre çıkarılan lenf nodlarının sayısı yöntemin etkinliğini belirleyen çok önemli bir etmen olabilir. Bu çıkarım kadar önemli olan diğer bir nokta ise PLND uygulamasının sabit bir plan dahilinde yapılmasının zorunluluğudur.

ARP (343 olgu) ve RYRP (473 olgu) ile tedavi edilen hastalarda PLND sonuçları değerlendirildiğinde robotik uygulama ile daha iyi sonuçlar (sırasıyla ortalama 6.0 ve 7.1 lenf nodu, p<0.001) elde edildiği görülmektedir (31). Bununla birlikte, lenf nodu tutulumu %2.3 ARP ve %1.1 RYLP olgularında (p=0.167) saptandı. Olgu grupları arasında PLND yapılması nedeniyle görülen komplikasyonların oranları birbirlerine benzerdir.

### Cerrahi sınır pozitifliği

Organa sınırlı prostat kanseri hastalarının tek başına cerrahi ile etkin tedavisinin temel dayanağı cerrahi sınırlarda tümör kalmamasıdır. Çünkü cerrahi doku örneğinde cerrahi sınırlarda tümörün devam ettiğinin görülmesi hastalığın nüksü açısından bağımsız öngörü sağlamaktadır (32, 33).

LRP (200 olgu) ve RYRP (200 olgu) teknikleri kullanılarak tedavi edilen hastaların verileri incelendiğinde her iki yöntemde benzer oranlarda (sırasıyla %12 ve %16, p=0.76) cerrahi sınırda tümörün devam ettiği görüldü

(34). Cerrahi sınırın LRP olgularında prostat apeksinde (%58.3) ve RYRP hastalarında ise posterolateral (%48) alanda pozitif olduğu belirlendi. Cerrahi sınır pozitifliğinin boyu RYRP olgularında daha kısadır (2mm ve 3.5mm, p=0.04). Tekli ve çoklu analizlerde her iki cerrahi teknikte cerrahi sınır pozitifliğini ön görmede hastalığın evresi ve cerrahi öncesi PSA düzeyi bağımsız faktörlerdir.

ARP ve RYRP olgularında cerrahi sınır pozitifliğini araştıran bir diğer çalışmanın sonucunda oranlar sırasıyla %20 ve %16.7 olarak belirlendi (35). Bir başka çalışmada ise cerrahi sınır pozitifliği ARP olgularında %16.7 ve RYRP uygulanan hastalarda %21.2 (p=0.18) olarak saptandı (36). Bu çalışmanın en çarpıcı yorumu, pT2 olgularda teknikler arasında cerrahi sınır pozitifliği açısından istatistiksel anlamlı farklılık olmamasına karşın pT3 evresinde açık cerrahinin (%28.8) RYRP uygulamalarına (%40.5) daha etkin olmasıdır (p=0.004).

Cerrahi sınır pozitifliği Menon' un RYRP serisinde %11 düzeyinde iken Lepor' un 500 olguluk ARP serisinde %8 kadardır (37, 38).

Literatür incelendiğinde, ilginç olarak SEER-Tıbbi Kayıt Sistemi verilerine göre LRP ya da RYLP yapılan olguların genelde ARP hastalarından daha düşük klinik evrede olduğu görülmektedir (22).

LRP ve RYRP olgularında yaşanan cerrahi sınır pozitifliğinin uzun dönem sonuçlarına ilişkin elde yeterli veri bulunmamasına karşın mevcut bulgular her iki yöntemle elde edilen sonuçların ARP ile karşılaştırılabilir olduğunu gözler önüne sermektedir.

### PSA nüksü

Radikal prostatektomi sonrası serum PSA değerinde artış saptanması biyokimyasal ve kanser nüksünün erken bulgusudur.

ARP, LRP ve RYRP ile tedavi edilen hastalarda 5 yıllık PSA nüksü olmadan yaşam oranları sırasıyla %80, %75 ve %91.6 düzeyindedir (39). Sadece LRP olgularının PSA nüksü açısından irdelendiği bir çalışmada da %78 oranında 5 yıllık yaşam oranı elde edildi (40).

RYRP uygulanan hastaların ortanca 22 ay izlendikleri geniş hasta serisinde ise 5 yıllık PSA nüksü olmadan yaşam oranı %84 düzeyine erişmektedir (41).

ARP uygulanan olgularda uzun izlem süreleri ile PSA nüksü olmadan yaşam sürelerinin belirlenmiş olmasına karşın LRP ve RYRP serilerinin izlem süreleri göreceli olarak kısadır.

Bununla beraber, elde edilen sonuçlar tüm tekniklerin PSA nüksünü etkin bir şekilde kontrol edebildiğini göstermektedir.

### Yan etkiler

#### Perioperatif mortalite, tıbbi ve cerrahi komplikasyonlar

İlk olarak 2003-2007 yılları arasındaki SEER verileri incelendiğinde minimal invaziv tekniklerle açık RP arasında mortalite arasında farklılık saptanmadı (21). Yine laparoskopik ya da açık RP operasyonundan sonraki 90 gün içerisinde ölüm oranı SEER-verilerine göre %0.5 olarak belirlendi (22). Bu süre içerisinde tıbbi ya da cerrahi komplikasyon gelişme oranı ARP için %24 ve laparoskopik tekniklerde %21 düzeyindedir. Komplikasyon görülme sıklığı açısından gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır. Komplikasyon gelişme sıklığını etkileyen faktörler ise hastaların yaşının ileri olması, eşlik eden sağlık sorunlarının (komorbidite) fazlalığı ve cerrahin operasyon yapma sıklığının düşük olmasıdır.

#### Ağrı

Minimal invaziv cerrahi tekniklerinin avantajları arasında sıklıkla öne çıkarılan bulgulardan birisi cerrahi sonrasında yaşanan ağrının ve analjezik kullanımının daha az olmasıdır. Açık ve laparoskopik böbrek cerrahisi operasyonlarından sonra gözlenen ağrı karşılaştırıldığında bu tespit ilgi çekici olabilir.

ARP ve RYRP operasyonu uygulanan hastaların cerrahi sonrasında ağrı yönünden 14 gün süreyle izlendiği çalışmada gruplar arasında farklılık bulunamadı (42). Ağrı açısından ARP ve RYRP operasyonu geçirmiş 314 hastanın değerlendirildiği bir başka çalışmada da yöntemler arasında farklılık bulunamadı (43).

#### Kanama

Laparoskopik yöntemlerin avantajları arasında bulunduğu öne sürülen bir diğer özellik kanama miktarının açık yöntemlere göre daha az olmasıdır (44).

Hastaların ARP, LRP ve RYRP yöntemleri ile tedavi edildikleri 5 farklı çalışmanın 672 olguluk verileri metaanaliz yapılandırması altında kan kaybı yönüyle incelendi (45). LRP ve RYLP olgularında saptanan kan kaybı ARP operasyonlarından belirgin olarak daha azdır.

SEER-veri tabanının laparoskopik yöntemler (1.938 olgu) ve ARP (6.899 olgu) ile 2003-2007 yılları arasında tedavi edilen hastalara ilişkin verileri irdelendiğinde de kan transfüzyonu oranının minimal invaziv tekniklerde daha az olduğu (sırasıyla %2.7 ve %20.8) görülmektedir (21).

## İnkontinans ve erektil disfonksiyon

SEER kayıt sistemindeki verilerin 2003-2007 yılları arasındaki bölümü incelendiğinde minimal invaziv tekniklerle opere edilen olgularda ARP uygulamasına göre genitoüriner komplikasyonlar (sırasıyla %4.7 ve %2.1,  $p=0.01$ ), inkontinans ( $p=0.2$ ) ve erektil disfonksiyonların ( $p=0.009$ ) daha sık geliştiği belirlendi (21).

Radikal prostatektomi ameliyatı planlanan olgularda en fazla kaygı yaratan olası sekellerin başında üriner inkontinans gelmektedir. Cerrahi sonrasında gerçek anlamda inkontinansın belirlenmesi ya da farklı hasta serilerinde elde edilen verilerin karşılaştırılabilmesi için inkontinans tanımının ortak olması zorunludur. Maalesef bugüne kadar bu konuda ortak kabul gören bir sınıflama oluşturulamamıştır. İnkontinans için kullanılan günlük pet sayısının belirlenmesi en basit ve olabildiğince objektif bir gösterge olabilir.

ARP, LRP ve RYRP operasyonu geçiren hastalar günlük bir ya da hiç pet kullanmamalarına göre sınıflandıklarında sırası ile %90 ve %92, %82 ve %96. %95 ve %96 oranları saptandı (46).

Lepor'un ARP serisinde (16/18) bir yılın sonunda inkontinans %92 düzeyine ulaşırken aynı zaman diliminde LRP olgularında (47) %92, RYRP hastalarında (48) %93.3 oranında inkontinans sağlanmaktadır.

Radikal prostatektomi adayı hastalar tarafından en çok üzerinde durulan bir diğer yan etki erektil disfonksiyondur. Erektil fonksiyonun korunabilmesi için özellikli doku diseksiyonu ayrı önem taşımaktadır. Menon tarafından "Veil of Aphrodite" olarak tanımlanan teknik kullanıldığında bir yılın sonunda %96 olgu cinsel ilişkide bulunabilirken normal ereksiyon oranı %69 düzeyine gelmektedir (49). Bilateral sinir koruyucu LRP veya RYRP operasyonu geçiren olguların bir yılın sonunda erektil kapasiteleri değerlendirildiğinde sırasıyla %71 ve %76.5 oranında potens belirlendi (48).

## Hastanede kalış süresi ve normal yaşama dönüşü.

Çağdaş tıp ölçeğinde tedavi yöntemlerinin birbirleriyle karşılaştırılmasında kullanılan belirleyiciler etkinlik ve yan etkiler ile sınırlı kalmaz. Bugünün insanı en kısa sürede, yaşam kalitesini olabilecek en üst düzeyde geri kazanarak sağlığına kavuşmak istemektedir.

ARP (374 olgu) ve RYLP (629 olgu) ile tedavi edilen olguların hastanede kalış sürelerini irdeleyen çalışmada olguların cerrahi sonrası birinci günde hastaneden ayrılma oranları sırasıyla %94.3 ve %97.5 olarak belirlendi (50). Hastanede kalış süresinde ( $p=0.27$ ) olduğu gibi olguların yeniden hastaneye yattığı oranları açısından da farklılık bulunmadı ( $p=0.12$ ).

SEER-Tıbbi Kayıt Sistemi verilerinin incelendiğinde her hangi bir laparoskopik teknik kullanılarak opere edilen hastaların ortalama 2 gün, ARP olguların ise ortalama 3 günde hastaneden ayrıldıkları belirlendi (21, 22). Bu verilere göre hastanede kalış süresinin uzamasına etki eden faktörler: ileri yaş, beyaz ırktan olmamak, evlenmemişlik, düşük gelir düzeyi, daha fazla komorbidite, deneyimi az ve düşük hasta sayılı cerrahlardır (22).

## Öğrenme süresi

Standart laparoskopi uygulamalarında radikal prostatektomi zorluk derecesi en üst düzey operasyon olarak kabul edilmektedir. Robotik laparoskopinin en önemli farklılığı ve avantajı cerrahın operasyon sahasını üç boyutlu olarak görebilmesidir. Ayrıca robotun kollarındaki esnek ve üst düzey hareket kabiliyeti sayesinde cerrah rahat hareket edebilir ve operasyon süresi kısalmaktadır. Robotik cerrahinin bu üstünlükleri sonuçta tekniğin daha hızlı öğrenilmesine ve uygulanmasına da olanak tanımaktadır. Hiç şüphesiz RYRP tekniğinin hekimler ve buna paralel olarak hastalar arasında böylesi bir hızda yayılması, kabul görmesinin ardındaki en önemli faktör budur (51).

LRP ve RYRP uygulamalarında cerrahın başarılı olabilmesi için belirli eğitimi alması zorunludur. Kaç operasyondan sonra cerrahın yeterli deneyime sahip olacağı konusu henüz net değildir. Değişik çalışmalarda LRP ve RYRP teknikleri için 8-12 operasyon ile 200 olguya kadar rakamlar verilmektedir (46).

Robotik sistemle tekniğin öğrenilmesi daha hızlı gerçekleşebilmektedir. Bazı eğitim programları hiç minimal invaziv cerrahi deneyimi olmayan kişilere dahi 10-20 operasyondan yeterlilik kazandırabileceğini öne

sürmektedir (52). Bununla birlikte, etkin nörovasküler demet diseksiyonu ve zor üreterovezikal anastomozların başarıyla tamamlanabilmesi için 40-60 vaka yapılması gerekir (53). RYRP konusunda üst düzey deneyimi olan ürologlar bu yeterliliğe ulaşılmasının ancak 80-100 ameliyattan sonra olabileceğini vurgulamaktadırlar (52, 53, 54). RYRP yapmak isteyen her ürolog bu deneyimi kazanana kadar kaç hastanın kanser kontrolünde yetersizlik ya da inkontinans, impotans gibi yan etkilerle karşılaşmak zorunda kalacağı mutlaka tartışılması gereken bir konudur (55). Göz ardı edilmemesi gereken bir diğer gerçek ise bazı cerrahların hiçbir zaman öğrenme dönemlerini tamamlayacak sayıda hastaya sahip olamayacaklarıdır (56).

## Maliyet

İnsanın sağlığına kavuşması için gereken bedelin tartışılması yani sorgulanması genel kabul gören değer yargılarına göre mümkün değildir. Ancak kaynakların kısıtlılığı, çoğalan ve yaşlanan nüfus için akılcı, etik değerlendirmeler yapılmasını gerektiriyor.

Birden fazla tedavi tekniğinin bulunduğu durumlarda maliyetin sorgulanmasında etik açıdan sakınca olmaması için yöntemlerin etkinliklerinin yanı sıra yan etkilerinin de birbirleriyle karşılaştırılabilir düzeyde yakın olması şarttır. Bu ön koşullar bugün için mevcut bilgilere dayanılarak sağlandığı için yöntemlerin maliyetleri gönül rahatlığı ile irdelenebilir.

Ardışık 643 hastanın (262 olgu RYLP, 220 olgu LRP, 161 olgu ARP) verilerinin gruplar arasında farklılık olmadığı (vücut kitle endeksi, cerrahi öncesi PSA düzeyi, prostat boyutu, Gleason Skoru) belirlendikten sonra irdelendiği çalışmada lenf nodu diseksiyonunun en fazla açık teknik grubunda (ARP %100, LRP %22, RYLP %11) uygulandığı görüldü (57). Tekniklerin hasta başına doğrudan maliyetleri RYLP 6.752\$, LRP 5.687\$ ve ARP için 4.437\$ olarak belirlendi ( $p<0.001$ ). Minimal invaziv tekniklerle ARP arasında cerrahi malzeme (RYLP 2015\$, LRP 725\$, ARP 185\$) ve ameliyathane giderleri (RYLP 2.798\$, LRP 2.453\$, ARP 1.611\$) açısından da önemli farklılık bulunmaktadır ( $p<0.001$ ). Bu çalışmada maliyet açısından yapılan diğer önemli bir vurgu ise robot sisteminin satın alınması ve idame maliyetinin de yıllık ortalama 126 hastalık bir uygulamada (2.698\$/hasta) ek giderin ortaya çıkacağı yönündedir. Hiç şüphesiz tüm bu maliyetler bir araya geldiğinde prostat kanseri hastasının tedavisi maliyetinde olağanüstü bir yük oluşacaktır.



ARP, LRP ve RYRP tekniklerini maliyet açısından inceleyen tüm makalelerde açık tekniğin daha düşük maliyetli olduğu açık olarak belirtilmektedir (58, 59).

## Hasta beklentisi

SEER tıbbi kayıt sistemi verilerine göre RYRP ekonomik ve eğitim düzeyi yüksek olan hastalar tarafından bir anlamda özellikle tercih edilmektedir (13). Tekniği tanıtan ticari kampanyalar özellikle bu kesime ulaşmayı hedeflediği için hastaların beklentisi kaçınılmaz olarak yüksek teknolojinin nimetlerinden yararlanmak yönünde şekillenecektir. Beklentinin çok yüksekte olması ise elde edilen sonuçların hastalara yeterli gelmesini engellemektedir (60).

Uygulanacak cerrahi tekniğin belirlenmesinde daha fazla teknoloji içeren yöntemle öncelik verilmesi operasyon sonrası dönemde de

hastaların beklentilerini daha yukarılara çekmektedir. RYRP olguları ARP geçiren olgulardan daha fazla memnuniyetsiz yaşamaktadır (60).

## Sonuç

ARP tekniği ile karşılaştırıldığında RYRP uygulamaların onkolojik ve morbidite açısından üstünlüğünü gösterecek yeterli kalitede kanıt olmamasına karşın kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır (16, 62). Bugün için ABD’de radikal prostatektomi ameliyatlarının %70 kadarı RYRP olarak gerçekleştirilmektedir (Lepor). Neden? Lepor’ a göre önde gelen iki gerekçe üroloji toplumu ve halkın zorlamasıdır. Ayrıca hastaneler de “teknolojideki son nokta” vurgusunu yapan tanıtımlarla sağlık alanındaki paylarını arttırmak için RYLP uygulamalarının çoğalmasına neden olmaktadır.

Tekniklerden bir tanesi daha mı iyi? ARP yapılan 220 ve RYRP uygulanan 406 hastanın

toplum tabanlı veri sisteminden rastgele örnekleme ile alınan kayıtlarının değerlendirilmesi ile varılan sonuç böylesi bir farkı ortaya koymaktan uzaktır (63). Çünkü her iki teknikle kontinans ve potens açısından risk bulunmaktadır ve kişilerin RYRP’ den daha iyi sonuçlar beklememeleri gerekir.

RYLP tanıtımlarında daha az kanama riski olacağı, büyütme sayesinde daha iyi sinir korunacağı için çok daha iyi kontinans ve potens sağlanacağı öne çıkarılmaya çalışılmaktadır. Keşke bilimsel kanıtlar bu noktalarda hastalarımıza beklentilerini karşılayabilecek kadar iyi sonuçlar sunabilseydi.

Edinilmesi ve kullanılması çok daha pahalı olan bir donanımın bilimsel değerlendirmede tek üstünlüğünün cerrahi sırasında mililitre düzeyinde kanama miktarı ile sınırlı kalması öncelikle ürologları üzerinde gerçekçi düşünmeye ve sonuçlar çıkarmaya sürüklemelidir.

## Kaynaklar

1. Lepor H. A Review of Surgical Techniques for Radical Prostatectomy. Rev Urol 2005; 7 (Suppl 2): S11–S17.
2. Reiner WG, Walsh PC. An anatomical approach to the surgical management of the dorsal vein and Santorini’s plexus during radical retropubic surgery. J Urol 1979; 121: 198-200.
3. Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. J Urol 1982; 128: 492-497.
4. Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC. Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. Prostate 1983; 4: 473-485.
5. Siegel R, Naishadham D, Jemal A. Cancer statistics, 2012. CA Cancer J Clin. 2012; 62: 10-29.
6. Schuessler WW, Kavoussi LR, Clayman RV, Vancaille TH. Laparoscopic radical prostatectomy: initial case report [abstract 130]. 1992; J Urol 147:246A
7. Raboy A, Ferzli G, Albert P. Initial experience with extraperitoneal endoscopic radical retropubic prostatectomy. Urology 1997; 50: 849–853.
8. Schuessler W, Schulman P, Clayman R, Kavoussi L. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. Urology 1997; 50: 854–857.
9. Salomon L, Sebe P, De la Taille A, et al. Open versus laparoscopic radical prostatectomy: part I. BJU Int 2004; 94: 238–243.
10. Stolzenburg JU, Truss MC, Do M, et al. Evolution of endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE)-technical improvements and development of a nerve-sparing, potency-preserving approach. World J Urol 2003; 21:147–152.
11. Rassweiler J, Seemann O, Schulze M, et al. Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution. J Urol 2003; 169: 1689–1693.
12. Menon M, Shrivastava A, Tewari A, et al. Laparoscopic and robot assisted radical prostatectomy: establishment of a structured program and preliminary analysis of outcomes. J Urol 2002; 168: 945–949.
13. Sögel TA, Burchardt M, Fornara P, et al. Laparoscopic Working Group of the German Urological Association: Current laparoscopic practice patterns in urology: results of a survey among urologists in Germany and Switzerland. Eur Urol 2002; 42: 441–446.
14. Rassweiler J, Stolzenburg J, Sulser T, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: the experience of the German laparoscopic working group. Eur Urol 2006; 49: 113–119.
15. Herrmann TR, Rabenalt R, Stolzenburg JU, et al. Oncological and functional results of open, robot-assisted and laparoscopic radical prostatectomy: does surgical approach and surgical experience matter? World J Urol 2007; 25: 149–160.
16. Binder J, Kramer W. Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy. BJU Int 2001; 87: 408–410.
17. Pasticier G, Rietbergen JB, Guillonneau B, et al. Robotically assisted laparoscopic radical prostatectomy: feasibility study in men. Eur Urol 2001; 40: 70–74.
18. Menon M, Tewari A, Peabody J. Vattikuti Institute prostatectomy: technique. J Urol 2003; 169: 2289–2292.
19. Ploussard G, Agamy MA, Alenda O, et al. Impact of positive surgical margins on prostate-specific antigen failure after radical prostatectomy in adjuvant treatment-naïve patients. BJU Int 2011; 107: 1748-1754.
20. Drouin SJ, Vaessen C, Hupertan V, et al. Comparison of mid-term carcinologic control obtained after open, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy for localized prostate cancer. World J Urol 2009; 27: 599–605.
21. Hu JC, Gu X, Lipsitz SR, et al. Comparative effectiveness of minimally invasive vs open radical prostatectomy. JAMA 2009; 302: 1557-1564.
22. Lowrance WT, Elkin EB, Jacks LM, et al. Comparative Effectiveness of Prostate Cancer Surgical Treatments: A Population Based Analysis of Postoperative Outcomes. J Urol 2010; 183: 1366-1372.
23. DiMarco DS, Zincke H, Sebo TJ, et al. The extent of lymphadenectomy for pTXNO prostate cancer does not affect prostate cancer outcome in the prostate specific antigen era. J Urol 2005; 173:1121–1125.
24. Bluestein DL, Bostwick DG, Bergstralh EJ, Oesterling JE. Eliminating the need for bilateral pelvic lymphadenectomy in select patients with prostate cancer. J Urol 1994; 151: 1315–1320.
25. Cagiannos I, Karakiewicz P, Eastham JA, et al. A preoperative nomogram identifying decreased risk of positive pelvic lymph nodes in patients with prostate cancer. J Urol 2003; 170:1798–1803.
26. Joslyn SA, Konety BR. Impact of extent of lymphadenectomy on survival after radical prostatectomy for prostate cancer. Urology 2006; 68:121–125.
27. Gil-Vernet JM. Prostate cancer: Anatomical and surgical considerations. Br J Urol 1996; 78: 161–168.
28. Kawakami J, Meng MV, Sadetsky N, et al. Changing patterns of pelvic lymphadenectomy for prostate cancer: Results from CaPSURE. J Urol 2006; 176: 1382–1386.
29. Touijer K, Fuenzalida RP, Rabbani F, et al. Extending the indications and anatomical limits of pelvic lymph node dissection for prostate cancer: improved staging or increased morbidity. BJU Int 2011; 108: 372–377.
30. Silberstein JL, Vickers AJ, Power NE, et al. Pelvic Lymph Node Dissection for Patients with Elevated Risk of Lymph Node Invasion during Radical Prostatectomy: Comparison of Open, Laparoscopic and Robot-Assisted Procedures. 10.1089/end.2011.0266

31. Lallas CD, Pe ML, Thumar AB et al. Comparison of lymph node yield in robot-assisted laparoscopic prostatectomy with that in open radical retropubic prostatectomy. *BJU Int.* 2011; 107: 1136-1140.
32. Grossfield GD, Chang JJ, Broering JM et al. Impact of positive surgical margins on prostate cancer recurrence and the use of secondary cancer treatment data from the CaPSURE database. *J Urol* 2000; 163: 1171-1177.
33. Fromont G, Cathelineau X, Rozet F, et al. Impact of margin size on the incidence of local residual tumor after laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 2004; 172: 1845-1847.
34. Kasraeian A, Barret E, Chan J, et al. Comparison of the rate, location and size of positive surgical margins after laparoscopic and robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *BJU Int.* 2011; 108: 1174-1178.
35. Ahlering TE, Woo D, Eichel L, et al. Robot-assisted versus open radical prostatectomy: a comparison of one surgeon's outcomes. *Urology.* 2004; 63: 819-822.
36. Doumerc N, Yuen C, Savdie R, et al. Should experienced open prostatic surgeons convert to robotic surgery? The real learning curve for one surgeon over 3 years. *BJU Int* 2010; 106: 378-384.
37. Menon M, Shrivastava A, Kaul S, et al. Vattikuti Institute prostatectomy: contemporary technique and analysis of results. *Eur Urol.* 2007; 51 (suppl 1): 15-21.
38. Lepor H, Kaci L, Xue X. Continence following radical retropubic prostatectomy using self-reporting instruments. *J Urol* 2004; 171: 1212-1215.
39. Nelson JB. Debate: open radical prostatectomy vs. laparoscopic vs. robotic. *Urol Oncol.* 2007; 25:490-493.
40. Touijer K, Secin FP, Cronin AM, et al. Oncologic outcome after laparoscopic radical prostatectomy: 10 years of experience. *Eur Urol.* 2009; 55: 1014-1019.
41. Badani KK, Kaul A, Menon M. Evolution of robotic radical prostatectomy: assessment after 2766 procedures. *Cancer.* 2007; 110: 1951-1958.
42. Smith JA Jr, Chan RC, Chang SS, et al. A comparison of the incidence and location of positive surgical margins in robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy and open retropubic radical prostatectomy. *J Urol* 2007; 178: 2385-2390.
43. Webster TM, Herrell SD, Chang SS, et al. Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy versus retropubic radical prostatectomy: a prospective assessment of postoperative pain. *J Urol* 2005; 174: 912-914.
44. Bivalacqua TJ, Pierorazio PM, Su LM. Open, laparoscopic and robotic radical prostatectomy: optimizing the surgical approach. *Surg Oncol* 2009; 18:233-241.
45. Parsons JK, Bennett JL. Outcomes of retropubic, laparoscopic, and robotic-assisted prostatectomy. *Urology* 2008; 72: 412-416.
46. Frota R, Turna B, Barros R, Gill IS. Comparison of radical prostatectomy techniques: open, laparoscopic and robotic assisted. *Int Braz J Urol.* 2008; 34: 259-269.
47. Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M, et al. Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: the University of Leipzig experience of 1,300 cases. *World J Urol.* 2007; 25: 45-51.
48. Hakimi AA, Blitstein J, Feder M, et al. Direct comparison of surgical and functional outcomes of robotic-assisted versus pure laparoscopic radical prostatectomy: single-surgeon experience. *Urology.* 2009; 73: 119-123.
49. Menon M. Robotic radical retropubic prostatectomy. *BJU Int* 2003; 91:175-176.
50. Nelson B, Kaufman M, Broughton G, et al. Comparison of length of hospital stay between radical retropubic prostatectomy and robotic assisted laparoscopic prostatectomy. *J Urol* 2007; 177: 929-931.
51. Finkelstein J, Eckersberger E, Sadri H, et al. Open Versus Laparoscopic Versus Robot-Assisted Laparoscopic Prostatectomy: The European and US Experience. *Rev Urol* 2010; 12: 35-43.
52. Ahlering TE. Robotic versus laparoscopic radical prostatectomy. *Nat Clin Pract Urol* 2004; 1: 58-59.
53. Guillonneau B, el-Fettouh H, Baumert H, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: oncologic evaluation after 1,000 cases at Montsouris Institute. *J Urol* 2003; 169: 1261-1266.
54. Patel HR, Linares A, Joseph JV. Robotic and laparoscopic surgery: cost and training. *Surg Oncol* 2009; 18: 242-246.
55. Klein EA, Bianco FJ, Serio AM, et al. Surgeon experience is strongly associated with biochemical recurrence after prostatectomy for all preoperative risk categories. *J Urol* 2008; 179: 2212-2217.
56. Eastham J, Tokuda Y, Scardino P. Trends in radical prostatectomy. *Int J Urol.* 2009; 16: 151-160.
57. Bolenz C, Gupta A, Hotze T, et al. Cost comparison of robotic, laparoscopic, and open radical prostatectomy for prostate cancer. *Eur Urol.* 2010; 57: 453-8.
58. Ahmed K, Ibrahim A, Wang TT, et al. Assessing the cost effectiveness of robotics in urological surgery - a systematic review. 10.1111/j.1464-410X.2012.11015.x.
59. Yu HY, Hevelone ND, Lipsitz SR, et al. Hospital volume, utilization, costs and outcomes of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 2012; 187: 1632-1637.
60. Schroeck FR, Krupski TL, Sun L, et al. Satisfaction and regret after open retropubic or robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol.* 2008; 54: 785-793.
61. Lepor HL. Does the medical evidence justify robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy as the new gold standard for radical prostatectomy? <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2011.03.031>.
62. Abbou CC, Hoznek A, Salomon L et al: Remote laparoscopic radical prostatectomy carried out with a robot. Report of a case. *Prog Urol* 2000; 10: 520-523.
63. Barry MJ, Gallagher PM, Skinner JS, Fowler FJ Jr. Adverse effects of robotic-assisted laparoscopic versus open retropubic radical prostatectomy among a nationwide random sample of medicare-age men. *J Clin Oncol* 2012; 30:513-518.