

Üroonkolojik böbrek cerrahisinde laparoskopji

Dr. Ali Rıza Kural, Dr. Oktay Demirkese, Dr. Burak Argun

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

Summary

After its introduction in 1990, laparoscopic renal surgery can be designated as evolution when compared with open procedures. Almost 100 years ago, gynecologists used laparoscopy as a diagnostic tool. First Cortes and colleagues used laparoscopic urology to detect an unpalpable testis in a child. In 1990 Clayman et al performed the first laparoscopic nephrectomy in an 85 years old woman intracorporeally. Although these initial procedures were marked by long operating times, patients had less morbidity afterwards, compared to open procedures. After these improvements, first laparoscopic radical nephrectomy was performed in 1992 and a partial nephrectomy in 1993.

Nowadays radical nephrectomy, nephroureterectomy and partial nephrectomy can be performed transperitoneally or retroperitoneally, also with hand assisted and robot assisted methods.

In this review, we discussed the urooncologic renal procedures and other laparoscopic ablative techniques such as cryoablation, radiofrequency and high intensity focused ultrasound in renal tumors.

Cerrahi uygulamalarda minimal invaziv girişimler 1990'dan bu yana önemli gelişmeler göstermiş ve bu durum geleneksel açık yöntemlerle kıyaslandığında bir evrim olarak nitelendirilmiştir. Minimal invaziv girişimlerden laparoskopji, ilk olarak yaklaşık bir asır önce, jinekologlar tarafından bir tanı yöntemi olarak geliştirilmiştir (1). Ürolojide ilk laparoskopik uygulama ise, inmemiş testisli bir çocukta testisin yerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır (2). Bu gelişmelerin ardından 1990 yılında Clayman, 85 yaşındaki bir hastada ilk laparoskopik nefrektomiye gerçekleştirmiştir (3). Bu başarılı uygulama minimal invaziv cerrahinin öncüsü olmuş, ardından da 1992'de ilk laparoskopik radikal nefrektomi ve 1993'te ilk parsiyel nefrektomi uygulanmıştır (4,5).

Günümüzde üroonkolojik böbrek cerrahisinde, laparoskopik radikal nefrektomi, nefroureterektomi ve parsiyel nefrektomi yapılabilmektedir. Laparoskopik böbrek girişimlerinde, standard laparoskopik uygulama yanında el yardımcı teknikler de kullanılmaktadır.

Genel bilgiler

Laparoskopji öncesi hasta hazırlığı açık cerrahi girişimlerle benzerdir. Detaylı bir anamnez ve fizik muayene şarttır. Geçirilmiş abdominal cerrahi, girişim yöntemini (transperitoneal veya retroperitoneal), hasta po-

zisyonunu ve trokar yerleşim yerlerini etkileyebilir, ancak cerrahi için bir kontrendikasyon oluşturmaz. Bu arada kardiyak ve pulmoner hastalıkların pnömoperitoneuma bağlı olarak gelişebilecek riskleri artırabileceği akılda tutulmalıdır. Örneğin KOAH'lı hastalar pnömoperitoneuma bağlı hiperkarbiyi tolere edemeyebilirler, bu nedenle de bu hastalarda mümkünse daha düşük insüflasyon basıncı ile çalışılmalı veya açık cerrahi yöntemler tercih edilmelidir. Ayrıca doğru evreleme için akciğer grafisi, batın BT (mümkünse 3 boyutlu) veya MRI ve gerektiğinde kemik sintigrafisi yapılmalıdır. Üç boyutlu görüntüleme ile, tümörün böbrek içerisindeki yerleşimi, hiler bölge ile olan yakınlığı ve varsa böbrek arter ve ven anomalileri ortaya konmalı ve uygulama için faydalı olabilecek bilgiler operasyon öncesi elde edilmelidir.

Laparoskopik cerrahide estrümantasyon çok önemlidir (6,7,8,9). Avrupa Üroloji Derneği'nin 2002 yılı laparoskopji kılavuzunda da vurgulandığı gibi temel ekipman ve spesifik el aletleri olmak üzere 2 ana başlıkta toplanabilir (Tablo 1).

Üroonkolojik böbrek cerrahisinde laparoskopji, transperitoneal veya retroperitoneal olarak uygulanabilmektedir (5,7,8). Transperitoneal yöntemde ilk giriş Veress iğnesi veya Hasson trokari ile yapılır ve portlar yerleştirilir. Sağ ve sol böbrek için port yerleri Şekil 1'de gösterilmektedir. Ancak port yerleri, hastanın ve tümörün özelliklerine göre farklılık gösterebilir. Karaciğer ekartasyonu ve şişman hastalarda hilus diseksiyonuna yardımcı olmak için, sağ tarafta 5 mm'lik ek port gereklidir. Retroperitoneal yöntemde ise 12. kotun hemen altından yapılan insizyondan parmak retroperitoneal bölgeye sokulur. Buradan konulan balon aracılığı ile retroperitoneal bölge şişirilir. Retroperitoneal yöntemde de 4 veya 5 port ile çalışılır. Çalışma alanı transperitoneal yöntemle orana daha sınırlı olduğundan uygun olgular dışında radikal nefrektomi, parsiyel nefrektomi gibi girişimlerin yapılması daha güçtür. Ancak karın boşluğuna girilmemesi avantaj sağlamaktadır. Retroperitoneal yöntemde alta psoas kası, yukarıda üreter ve periton, dokuların tanınmasında önemlidir. Bu yöntemde böbrek pedikülüne ulaşılınca öncelikle böbrek arterini sonra da venini kontrol etmek daha kolaydır. Böbrek arka yüzde yerleşik küçük tümörlerin parsiyel nefrektomisinde ve yine aynı lokalizasyondaki kistlerin dekortikasyonunda retroperitoneal yöntem tercih edilebilir. Basit nefrektomi, donör nefrektomisi, ureterolitotomi ve nefropaksi ameliyatları da retroperitoneal laparoskopik yöntemle uygulanabilir. Uygulama güçlüğü olduğunda, standart transperitoneal yöntemle geçmek her zaman mümkündür.

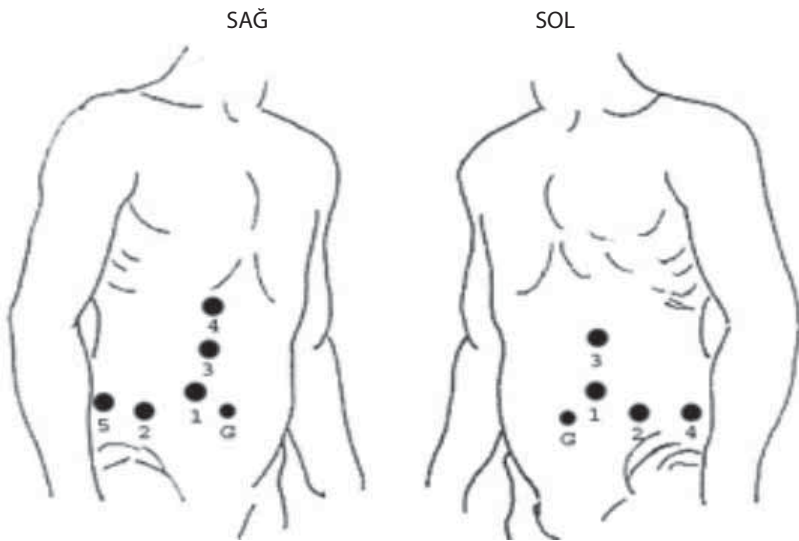
Üroonkolojik böbrek cerrahisinde laparoskopji el yardımcı (Hand Assisted Laparoskopik: HAL) yöntemle de yapılabilmektedir. Bu yöntem ilk olarak Shichman ve Sosa tarafından uygulanmıştır (9). El yardımcı yöntemde de elin gireceği port ve diğer portların yerleşimleri sağ ve sol tarafta farklılık göstermektedir (8,9,10). El portu olarak farklı firmalara ait değişik tipler bulunmaktadır, ancak Gelpport ve Lap-Disc diğerlerine

Tablo 1. Laparoskopik cerrahide gerekli başlıca enstrümanlar

Temel ekipman	Kamera sistemi	Kamera başı, Kamera kontrol ünitesi, Monitör (51 ekran, çift), Video kayıt sistemi
	Işık kaynağı	Xenon
	Laparoskop	10 mm ve 5 mm 0°, 30° ve 45°
	İnsuflasyon sistemi	
Spesifik el aletleri	Giriş	Veress iğnesi, Hasson trokarı (Açık girişler için), Balon trokar (Retroperitoneal girişler için)
	Trokarlar	Bıçaklı, bıçaksız Tekrar kullanılabilen, tek kullanımlık 5, 10, 12 mm
	El yardımcı için el portu	Gelpport, Lap-disk
	Koter	Elektrokoter Monopolar-Bipolar-Tripolar Harmonik bıçak ve diğer bipolar sistemler
	Kanama kontrolü	Hem-o-Lock klip Endoklip (5 ve 10 mm) Vasküler endo GIA
	Aspirasyon-irrigasyon sistemleri	
	Spesifik el aletleri	Dikiş (Portegü, Otomatik dikiş aletleri) Atravmatik yakalama forsepsleri, Dissektörler, Ekartörler, Makas, Organ torbası
	İnce aletler	Needloskopik aletler

oranla daha sık kullanılmaktadır. Özellikle Gelpport'un diğer el portlarına kıyasla, operasyon sırasında elin ameliyat sahasından çıkartılıp kolaylıkla tekrar geri sokulabilmesi ve bu süre içerisinde CO2 kaçağının engellenmesi gibi üstün özellikleri vardır. Ayrıca el dışarıdayken Gelpport üzerinden bir trokar konulup gaz kaçağı olmadan çalışabilme olanağı da vardır.

Ancak diğerlerine nazaran fiyatının daha yüksek olması da dezavantaj olarak gözükmektedir. El yardımcı yöntemde, sağ ve sol taraftaki disseksiyonlar standart laparoskopiden farklı değildir. Ancak standart nefrektomiden farklı olarak, bir elin içeride olması nedeniyle disseksiyon daha da kolay yapılabilir.

**Şekil 1.** Transperitoneal teknikte port yerleri

- 1) Pararektal supraumbilikal 10-12 mm.'lik port
- 2) İliak krest'in üzerinde midklavikular hatta yakın 12 mm.'lik port
- 3) Midklavikular subkostal 10-12 mm.'lik port
- 4) Karaciğer ekartasyonu için sağda ksifoid'in kaudalinde orta hatta 5 mm.'lik port
- 5) Anterior aksiler hatta iliak krest'in üstünde 5 mm.'lik port

I. Laparoskopik radikal nefrektomi

Laparoskopik radikal nefrektomi en yaygın olarak T1 (4-10cm) ve T3a tümörlerde tanımlanmış olmasına rağmen, daha büyük boyutlu tümörlerde de (T2, 10-15cm) kullanıldığı bildirilmektedir (11,12,13). Her ne kadar renal ven seviyesinde tümör trombüsü olan hastalara da laparoskopik nefrektomi uygulandığı literatürde rapor edilse de, bu evredeki hastalarda kullanımı henüz standart bir uygulama haline gelmemiştir (14). Laparoskopik nefrektomide, açık cerrahi ile karşılaştırıldığında daha az kan kaybı, daha çabuk günlük hayata dönüş, kozmetik açıdan daha az cilt skarı söz konusudur ve açık cerrahi ile benzer oranlarda kanser kontrolü elde edildiği rapor edilmektedir (15,16) (Tablo 3).

Transperitoneal laparoskopik radikal nefrektomi uygulanan ve Tablo 3'te gösterilen serilerde bulunan toplam 297 hastada ortalama operasyon süresinin 4 saat (2.9 ile 5.5) olduğu bildirilmektedir (20). Ancak operasyon süresinin artan deneyimle belirgin olarak kıaldığı da vurgulanmıştır. Nitekim Değer 125 olguluk serisinde operasyon süresini ortalama 2 saat olarak bildirmiştir (21). Dunn laparoskopik radikal nefrektomi ve açık cerrahi uyguladıkları hastaları karşılaştırdığında, operasyon süresinin laparoskopide ortalama 5.5 saat iken açık cerrahide bu sürenin belirgin olarak daha kısa (2.8 saat) olduğunu belirlemiştir (19). Soulie ve Vallancien yayınladıkları 350 ve 1311 olguluk laparoskopik böbrek cerrahisi serilerinde major komplikasyon oranlarını sırasıyla %3,6 ve %5,4, açık cerrahiye geçiş oranını da %1.1 ve %1.2 olduğunu göstermişlerdir (22,23). Bu serilerde, major komplikasyonların en çok barsak yaralanması ve vasküler lezyonlara bağlı olduğu görülmüş ve komplikasyon oranlarının cerrahin deneyimiyle yakından ilişkili olduğu yorumlanmıştır. Ayrıca tüm laparoskopik cerrahilerde olduğu gibi açık cerrahiye dönüşümün komplikasyon ya da başarısızlık olarak tanımlanmaması, aksine doğru zamanda yapıldığında hasta hayatı için iyi bir seçim olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir (24). Laparoskopik radikal nefrektomi'nin yeterli onkolojik iyileşme sağlayıp sağlamadığı da diğer bir tartışma konusudur. Ancak yapılan çalışmalarda, her iki yöntemde de evrelere göre hastalısız yaşam süreleri benzerlik göstermektedir (7,25).

El yardımcı teknikle uygulanan laparoskopik radikal nefrektomi ile açık radikal nefrektomi karşılaştırıldığında ise, hastanede kalış ve normal aktiviteye dönüş sürelerinin daha kısa olduğu bildirilmiştir (26). Bir diğer çalışmada da el yardımcı ve standart laparoskopik radikal nefrektomi uygulanan hastalar değerlendirilmiş ve el yardımcı radikal nefrektomi grubunda çıkarılan tümör ağırlığının daha fazla (ortalama 658 ve 482 gm), ameliyat süresinin daha

Tablo 2. Transperitoneal teknikte aşamalar

• Peritoneal insizyon ve pararenal disseksiyon
Sağ
Toldt hattının ve karaciğer trianguler ligamanının kesilmesi
Çıkan kolon mobilizasyonu
Posterior koronar hepatik ligamanın kesilmesi
Duodenumun mediale alınması (Kocher manevrası)
İnferior vena kava ön ve lateral yüzeyinin disseksiyonu (Supraadrenal-gonadal ven)
Sol
Toldt hattının kesilmesi
Splenik fleksura-batın ön duvar bağlantıları
Splenofrenik bağlantılar
Splenokolik ligaman
Splenorenal ligaman
• Gonadal, adrenal ve lomber venlerin kliplenip kesilmesi
• Renal pedikülün kontrolü
• Üreterin kesilmesi
• Kalan lateral bağlantıların kesilmesi
• Spesmenin organ torbasına alınması ve vücut dışına çıkarılması

kısa olduğu (ortalama 205 ve 270 dakika) ve deneyimle birlikte standart laparoskopik radikal nefrektomide ameliyat süresinin giderek kısalmasına karşın el yardımcı laparoskopik radikal nefrektomide bu sürenin değişmediği vurgulanmıştır (27). Şişman hastalarda el yardımcı laparoskopik radikal nefrektominin daha zor olduğu, ancak piyes intakt çıkarılmak isteniyorsa bu tekniğin standart laparoskopik radikal nefrektomiye oranla daha avantajlı olduğu da vurgulanmaktadır (27). El yardımcı yöntemin bir diğer avantajı da standart laparoskopide açık cerrahi dönüş yerine el yardımcı yöneme geçiş olabilmesi ve kendi deneyimlerimizin de gösterdiği gibi operasyonun minimal invaziv olarak tamamlanabilmesidir.

II. Laparoskopik parsiyel nefrektomi

Nefron koruyucu cerrahi (NKC) önceleri soliter böbrekli, bilateral tümörü olan veya böbrek fonksiyonları sınırdan hastalara

uygulanırken, Fergany'nin 10 yıllık hastaliksız sağkalım oranını %97, lokal nüks oranını ise %0.9 olarak rapor etmesi, NKC'yi 4 cm'nin altındaki tümörlerde rutin uygulanan bir yöntem haline getirmiştir (28). Parsiyel nefrektomi, laparoskopik olarak transperitoneal (standart, el yardımcı) veya retroperitoneal olarak yapılabilir. Laparoskopik parsiyel nefrektomi uygulanacak hastaların preoperatif dönemde 3 boyutlu görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilmesi özellikle önemlidir. Ayrıca laparoskopik ultrason probu, egzofitik olmayan tümörlerde gerekli olabilir. Laparoskopik parsiyel nefrektomi için başlangıç döneminde hilus ve pelvikalisijel yapılara yakın tümörler yerine polar yerleşimli ve egzofitik olanlar tercih edilmelidir.

Port yerleri, böbreğin disseksiyon aşamaları, pedikülün ortaya konulması radikal nefrektomiden çok farklı değildir. Burada böbrek arterinin klampe edilmesi ve emniyetli sıcak iskele süresince tümörün rezeke edebilmesi önemlidir. Eğer sıcak iskele zamanı 30 dakika

“Parsiyel nefrektomi, laparoskopik olarak transperitoneal (standart, el yardımcı) veya retroperitoneal olarak yapılabilir. Laparoskopik parsiyel nefrektomi uygulanacak hastaların preoperatif dönemde 3 boyutlu görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilmesi özellikle önemlidir. Ayrıca laparoskopik ultrason probu, egzofitik olmayan tümörlerde gerekli olabilir. Laparoskopik parsiyel nefrektomi için başlangıç döneminde hilus ve pelvikalisijel yapılara yakın tümörler yerine polar yerleşimli ve egzofitik olanlar tercih edilmelidir.”

dan fazla sürecekte böbreği soğutmak gerekecektir. Böbreğin soğutulması için farklı yöntemler tarif edilmiştir. Gill ve arkadaşlarının tanımladıkları teknikte böbrek etrafına yerleştirilen bir organ torbası içerisine buz çamuru konulmakta, diğer bir teknikte de intraarteriel soğuk serum fizyolojik instilasyonu uygulanmaktadır (29,30). Son zamanlarda tarif edilen retrograd intrarenal soğutma tekniğinde ise, böbreğe 12/14 F üreteral giriş kılıfı konularak içerisinden böbrek pelvisine 7 F pigtail kate-

Tablo 3. Laparoskopik transperitoneal radikal nefrektomi serilerinin karşılaştırılması

	Sayı	Op.* Süresi (saat)	Kan Kaybı* (ml)	Ağırlık* (gm)	Yatış* süresi (gün)	Komplikasyon (%)	Açığa Dönme (n)	
Janetschek ¹⁷	73	2.4	170	-	7.4	8	4	6
Ono ¹⁶	91	4.9	300	279	-	5	8	2
Dunn ¹⁸	61	5.5	172	452	3.4	34	3	0
Barrett ¹⁹	72	2.9	-	402	4.4	3	8	6
Kural ⁸	52	4.2	200	-	4.	10	8	2
Toplam	349	4.0	199	377	5.0	16	5	11

*: Ortalama değerler

ter yerleştirilir. Bu kateter aracılığıyla pelvise dakikada 75–85 ml soğuk serum fizyolojik verilmektedir. Böbrek kortikal ısı 22 derece, medüller ısı ise 27 dereceye kadar düşmektedir ve hayvan modellerinde yöntemin etkinliği gösterilmiştir (31). Tümör rezeksiyonundan sonra intrakorporeal olarak düğümlenen veya kliplerle sabitlenen dikişlerle parenkimal defekti kapatmak mümkündür. Daha sonra da fibrin veya jelatin matris trombin yapıstırıcı ile hemostaza katkıda bulunabilir (7,27,32). Ayrıca böbrek arterinin klampe etmeden, bipolar enerjili bazı aletler, ultrasonik bıçak, monopolar radyofrekans enerji ile çalışan proplar ve Argon Beam koagülatör gibi unsurlar ile hemostaz sağlanabildiğini rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır (10). Laparoskopik parsiyel nefrektomi, el yardımcı yöntemle de yapılabilir. El yardımcı yöntemde, disseksiyon ve hemostazda avantaj sağlanmakta, piyes el portundan güvenle dışarı alınabilmektedir.

Kavoussi 104 olguda laparoskopik parsiyel nefrektomi uyguladıklarını ve hemostazi argon beam lazer ve okside sellüloz ile sağladıklarını rapor etmiştir. Bu seride ortalama tümör çapı 2.5 cm, ortalama ameliyat süresi 155 dakika ve ortalama kan kaybı da 365 ml. olarak kaydedilmiştir. Ortalama sıcak iskemi zamanı 26 dakika olarak bildirilirken, tüm hastalarda cerrahi sınırın negatif olduğu ve ortalama 22 aylık takip süresince hiçbir hastada lokal nüks olmadığı da belirlenmiştir. Laparoskopik parsiyel nefrektomi uygulanan diğer bir seride 53 hastanın 35'inde böbrek hücreli kanser saptanmış ve ortalama 3 yıllık takip süresinde % 100 hastaliksız sağ kalım bildirilmiştir (7,20, 32). Pizzo el yardımcı laparoskopik parsiyel nefrektomi uyguladıkları 22 olgunun ameliyat süresinin ortalama 243 dakika, kan kaybının ise 319 ml. olduğunu bildirmiştir (9).

III. Laparoskopik ablatif yöntemler

Kriyoablasyon: Pek çok araştırmacı -20°C ısı'nın doku nekrozu yapma yeteneğini ortaya koymuştur (33,34,35). Hızlı dondurma mikrodamar yapısında, ekstrasellüler alanlarda ve hücre içinde kristal oluşumuna yol açar. Hücre içinde kristalizasyon sonunda solüt değişim ile birlikte plazma hücre membran rüptürüne ve oksidatif fosforilasyonun çözülmesine neden olur. Mikro damarlanmada progresif kayıp endotelial hücre hasarı, ödem, tromboz ve vasküler oklüzyon ile birlikte trombosit agregasyonu ile sonuçlanır (11,36,37). Laparoskopik eşliğinde periferik küçük çaplı böbrek tümörüne ulaşıldığında önce biopsi alınır, daha sonra prob tümörün içerisine yerleştirilir. Probu ucunda çift dondurma yöntemi uygulandığında probun ucunda -40 derecelik buz topu oluşturulur.

Kriyoterapi, üzerinde en fazla çalışılan ablas-

“Üroonkolojik böbrek cerrahisinde laparoskopik kullanımı hızla artmakta ve açık cerrahinin yerini almaktadır. Robot yardımcı yöntemlerin kullanımı ise henüz başlangıç dönemindedir ve sistemlerin daha geliştirilmesi beklentisine rağmen etkinliğin belirlenebilmesi için yeni çalışmalara gereksinim vardır.”

yon tekniklerinden biridir. Yöntem açık, perkütan ve laparoskopik yolla uygulanabilmektedir. Böbrek tümörü nedeniyle kriyoablasyon uygulanan 32 olgunun sonuçlarının sunulduğu bir seride, ortalama ameliyat süresinin 2.9 saat, kan kaybının 67 ml, ortalama hastane yatış süresinin de 23 saat olduğu bildirilmiştir (42). Üç yıl süreyle 36 hastanın izlendiği diğer bir seride ise olguların 22'sinin böbrek hücreli kanser olduğu, birçoğunda da takiplerinde tümöral lezyonun kaybolduğu gözlenmiştir. Ancak 1 olguda takiplerde alınan iğne biopsisinde tümör saptanarak laparoskopik radikal nefrektomi uygulanmış ve 16 aylık takip sonunda hastalarda nüks görülmemiştir (38).

Termal ablasyon yöntemleri: Isı birçok organda doku hasarı oluşturmak için kullanılmıştır. Bu yüksek ısıyı oluşturmak için kullanılan yöntemler arasında radyofrekans, mikrodalga, lazer ve ultrason vardır. Periferik yerleşimli küçük çaplı lezyonlarda, laparoskopik eşliğinde radyofrekans ablasyon yapılabilir. Tümör laparoskopisi sırasında ultrasonografi ile ortaya konulur ve öncelikle biopsi alınır. Sonra tümörün ortasına yerleştirilen probun uçları şemsiye şeklinde açılır. Radyofrekans enerji ile tümör dokusu 80-100 dereceye dek ısıtılır ve böylece koagülasyon nekrozu yaratılır. Bu yöntemle deneyimler nispeten azdır. McGovern 12 olguda perkütan yollarla radyofrekans uyguladıklarında lezyonların % 95'inin kaybolduğunu bildirmiştir (39).

HIFU (High intensity focused ultrasound): Standart ultrason cihazından daha yüksek frekanslarda çalışan ve dokuda ısı artışına yol açarak hücre ölümüne neden olan bir yöntemdir. Klinik olarak böbrekte kullanımına dair birkaç yayın vardır. Vallacian nefrektomi öncesinde büyük boyutlu tümörlere HIFU

uyguladıklarını ve hepsinde de koagülasyon nekrozunu gördüklerini rapor etmiştir (40). Tamamen noninvaziv bir yöntem olması nedeniyle diğer yöntemlere üstünlüğü olabilir; ancak bu konuda daha fazla klinik çalışma gerekmektedir.

Diğer ablasyon yöntemleri arasında ise mikrodalga, interstisyel foton radyasyon ablasyon ve lazer kaynaklı termoterapi sayılabilir.

IV. Laparoskopik nefroüretrektomi

Pelvis renalis ve üreter tümörleri, böbrek malignitelerinin %10, tüm genitouriner kanserlerin ise yaklaşık %1.7'lik dilimini oluşturmaktadır (41). Tümör evresi ve grade'i bu hastalığı en önemli sağ kalım kriterleridir (42). Laparoskopik nefroüretrektomi 1991'de ilk tarif edildikten sonra günümüze kadar pek çok hastaya standart (transperitoneal ve retroperitoneal) ve el yardımcı teknikle nefroüretrektomi uygulanmıştır (43). Baldwin standart, el yardımcı ve açık nefroüretrektomi karşılaştığında, standart yöntemin komplikasyon oranının el yardımcı yöntemle orana göre %21 oranında daha az olduğu sonucuna ulaşmıştır (44). Cleveland'ta yürütülen prospektif randomize bir çalışmada ise, retroperitoneal yöntemde transperitoneal yöntemle nazaran pediküle ulaşma süresinin daha kısa olduğu, ancak postoperatif ileus oranı açısından fark olmadığı görülmüştür (45). Landman'ın çok merkezli retrospektif çalışmasında ise standart yöntemde operasyon süresinin el yardımcı yöntemde daha uzun olduğu, ancak kan kaybı, analjezik kullanımı ve hastanede kalış süresinin her iki yöntemde de eşit olduğu görülmüştür (46,47). Laparoskopik nefroüretrektomi'nin minor komplikasyon oranı %7-40, major komplikasyon oranı %4-8 civarındadır. Açık cerrahide ise bu oran %29 dur (60,62). Hall 5 yıllık takipleri bulunan 252 hastayı içeren çalışmasında, sağkalımı Ta, T1, T2, T3 hastalık için sırasıyla %100, %92, %73 ve %41 olarak bulmuştur (48).

Laparoskopik nefroüretrektomide distal üreter ve orifis çevresinden bir miktar mesane dokusu, laparoskopik, endoskopik ve açık olmak üzere her üç yöntemle de çıkarılabilmektedir. Endoskopik yöntem ilk olarak Mc Donald tarafından 1952'de tarif edilmiştir (49). Bu yöntemin en önemli dezavantajı tümör hücrelerinin üriner sistemden çevreye yayılımı olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle distal üreterde tümörü veya karsinoma in-situsu bulunan hastalarda bu yöntem kontrendikedir (50). Laparoskopik olarak stapler kullanımı da diğer bir yöntemdir. Bu yöntemde üriner sistem kapalı kaldığı için avantajlı görülmektedir. Ancak uzun dönemde stapler hattında taş oluşumu ile ilgili yayınlar mevcuttur (51).

Gill'in tarif ettiği diğer bir yöntemde ise, üretere halka tarzında düğümlenebilen sütür materyali içinden üreter kateteri gönderilmektedir. Daha sonra, mesaneye suprapubik olarak 2 adet portla girilir ve orifisinin çevresi Colin's bıçağı ile kesilerek endoloop ile bağlanır. Bu yöntemin uygulandığı hastalarda 11 aylık izlemde nüks veya metastaz görülmemiştir (52).

V. Üroonkolojik böbrek girişimlerinde robotik cerrahi

Son yıllarda üroonkolojik cerrahideki robot yardımcı yöntemler giderek kendine daha geniş yer edinmektedir. Laparoskopik cerrahide iki boyutlu olan görüntünün birçok telerobotik sistemde üç boyuta dönüştürülebilmesi, kamera tutmak için ikinci bir cerraha gerek olmayışı, standart laparoskopik aletlerdeki 4 eksenli hareketin 6 bazen de 7 eksenle yapılarak insan elini maksimum oranda taklit edebilmesi robot yardımcı yöntemlerin avantajıdır.

Ürolojide robotik cerrahi, ilk defa 1989'da Davies ve arkadaşları tarafından transüretral rezeksiyon için kullanılmıştır (53). Daha sonraki dönemlerde, floroskopi eşliğinde böbrek toplayıcı sistem girişimlerinde robotik cerrahiden yararlanılmıştır (54). Laparoskopik girişimlerde kullanılan ilk ticari robotik sistem ise AESOP (optimal pozisyon için otomatik endoskopik sistem) dur. AEOSOP bir yüzeye monte edilmiş, laparoskop ve laparoskopik aletleri kontrol etmek için kullanılan bir koldur ve FDA tarafından 1993'te kabul edilen ilk robotik cerrahi sistemdir (55).

Cerrahide kullanılan modern robotik sistemler aktif, yarı-aktif ve uzaktan kumandalı (master-slave) olmak üzere üç kategoride toplanmıştır. Aktif sistemler otomatik olarak girişimi gerçekleştiren ve yapay bir belleği olan sistemlerdir. Yarı-aktif sistemde cerrah, robot tarafından yönlendirilmiş bir kılavuz kullanarak işlemini gerçekleştirir. Uzaktan kumandalı sistemlerde ise cerrah uzaktan kumanda ile operasyonu gerçekleştirebilir ve cerrahin hareketleri, komutları robotik hareketlere çevrilir. İki adet robotik sistem (Zeus ve da vinci) geliştirilmiştir (55). Zeus telerobotik sistemi, üç robotik koldan, da Vinci sistemi ise bağımsız olarak duran robotik bir kule ve cerrah konsolundan oluşmaktadır. Robotik kulede bir kamera kolu ve 3 adet laparoskopik alet kolu bulunmaktadır.

Üroonkolojik böbrek girişimlerinde robotik cerrahi ilk kez 2001'de, Guilloneau tarafından kullanılmış ve robot yardımcı laparoskopik nefrektomi gerçekleştirilmiştir (56). Marella 18 robot yardımcı ile 23 el yardımcı laparoskopik radikal nefrektomiye karşılaştırmış ve robot yardımcı yöntemde operasyon süresinin daha

uzun olması haricinde anlamlı fark olmadığını görmüştür (57).

Robotik yardımcı parsiyel nefrektomi ile ilgili 10 ve 13 olguluk ve ortalama tümör boyutunun 2 ve 3.5 cm olduğu 2 seri yayınlanmıştır. İlk seride, böbrek arteri tutulduktan sonra robotik sistem kullanılarak tümör dokusunun soğuk makas ile kesildiği ve arteryel dalların ligatüre edildiği vurgulanmaktadır (58). Diğer seride ise 13 olgunun 12'sinin tamamen robot yardımcı tamamlanmış, 8'inde böbreği soğutmak için intraarteryel kateter kullanılmıştır. Bu seride de tümör robot yardımcı olarak soğuk makas ile çıkarılmış ve toplayıcı sistem yine robot yardımı ile tamir edilmiştir (59).

VI. Üroonkolojik böbrek girişimlerinde cerrahpaşa deneyimi

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda laparoskopik girişimlerin geçmiş 1990'lı yılların başına dayanmaktadır. Üroonkolojik böbrek girişimlerinden ilk olarak 2002 yılında laparoskopik radikal nefrektomi gerçekleştirilmiştir. Temmuz 2002 ve Eylül 2005 tarihleri arasında ise toplam 52 hastada üroonkolojik böbrek girişimi laparoskopik olarak uygulanmıştır. Böbrek tümörü saptanan 30 olguya transperitoneal laparoskopik radikal nefrektomi, 5 olguya el yardımcı radikal nefrektomi, 4'ü el yardımcı, 5'i transperitoneal standart laparoskopik yöntem olmak üzere toplam 9 hastaya da parsiyel nefrektomi uygulanmıştır. Üst üriner sistemde değişici epitel hücreli tümörü olan 8 olgunun ise 4'üne transperitoneal, 4'üne de el yardımcı nefroureterektomi yapılmıştır. Majör komplikasyon olarak 1 olguda takipte kendiliğinden gerileyen retroperitoneal hematoma, 1 olguda organ çıkarılması sırasında gerçekleşen mesane yaralanması ve eş zamanlı kolesistektomi uygulanan 1 olguda da endoskopik olarak tedavi edilebilen safra fistülü gelişmiştir. Ortalama kan kaybı 200 ml'nin altında, ortalama ameliyat süresi de 200 dakika olarak belirlenmiştir. İlk laparoskopik radikal nefrektomi süresi 300 dakika civarında iken, en son işlem 150 dakikada tamamlanmıştır.

Laparoskopik nefroureterektomi uygulanan 130 kg ağırlığında tip II diabeti olan 75 yaşındaki bir hastada standart yöntemden el yardımcı tekniğe geçilmiş ve ameliyat laparoskopik yolla tamamlanabilmiştir. Çıkarılan piyesin ağırlığı 2200 gramdır. Sekiz cm'lik tümör nedeniyle laparoskopik radikal nefrektomi uygulanan 88 yaşındaki olguda, böbrek arteri kesilip vena vasküler endoGIA konulduğunda kanamanın yol açtığı görüntü kaybı nedeniyle el yardımcı tekniğe geçilmiş ve kanamanın böbrek tarafından geldiği anlaşılacak transfüzyona gerek kalmadan işlem laparoskopik yolla bitirilebilmiştir. Bu 2 olgu transperitoneal radikal nefrektomilerde gerektiğinde açık cerrahi

yerine, böbreğin de çıkartılabileceği bir insizyon aracılığıyla el yardımcı tekniğe geçilmesinin, işlemin minimal invaziv yöntem olarak sonlandırılabilmesini göstermektedir.

Sonuç olarak, üroonkolojik böbrek cerrahisinde laparoskopik kullanımı hızla artmakta ve açık cerrahinin yerini almaktadır. Robot yardımcı yöntemlerin kullanımı ise henüz başlangıç dönemindedir ve sistemlerin daha geliştirilmesi beklentisine rağmen etkinliği belirlenebilmesi için yeni çalışmalara gereksinim vardır.

Kaynaklar

1. Patrick C Walsh, Alan B Retik, E. Darracott Vaughan, Alan J.Wein. Campbell's urology . Eight edition. W.B. Saunders Company. 2004; 3645.
2. Cortesi N, Ferrari P, Zambarda E, et al: diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy. Endoscopy. 1976;8: 33-34.
3. Clayman RV, Kavoussi LR, Figenshau RS, et al: Laparoscopic nephrectomy: Initial case report. J Laparoendosc Sorg. 1991a; 1: 343-349.
4. Winfield HN, Donovan JF, Godet AS ve ark. Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease. J endourology 1993;7: 521.
5. Clayman R.V., Kavoussi L.R., Soper N.J., Dierks S.M., Meretyk S., Darcy M.D., Roemer F.D., Pingleton E.D., Thomson P.G., Long S.R.: Laparoscopic nephrectomy: initial case report. J Urol. 1991;146(2): 278-282.
6. JD Doublet, G.Janetschek, A. Joyne, A Mandressi, J. Rassweiler, D. Tolley. Guidelines on laparoscopy 2002.
7. Clayman R.V. : Laparoscopic radical nephrectomy: Transperitoneal and retroperitoneal. AUA Kurs notları, Laparoscopic organ ablative urology. 2002;234.
8. Kural A.R. : Laparoskopik radikal nefrektomi. Üroonkoloji Bülteni; 2003: 9-16.
9. Sosa R.E., Nakada S.Y., Shichman S.J., Pizzo J. D. : Introduction to Laparoscopy. AUA Kurs notları; 2002: 219.
10. Landman J.: Laparoscopic wedge excision: Do we have the tools? AUA Kurs notları; 2003: 33.
11. Clayman RV. Laparoscopic nephrectomy remembrances. J Endourol. 2004 Sep;18(7): 638-42.
12. Abbou CC, Cicco A, grasman D. Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy. J. Urology. 1999;161: 1776-1780.
13. Ono Y, Kinokawa T, the long term outcome of laparoscopic radical nephrectomy for small renal cell carcinoma. J Urol 2001;165: 1867-1870.
14. Desai MM, Gill IS, Ramani AP et al. Laparoscopic radical nephrectomy for cancer with level I renal vein involvement. 2003. J Urol; 169: 48791
15. Cadeddu Ja, Clayman RV. Laparoscopic nephrectomy for böbrek cell cancer evaluation of efficacy and safety .multicenter experience. Urology. 1998;52: 773-777.
16. Portis AJ, Yan Y, Landman J. Long term follow up after laparoscopic radical nephrectomy. J Urol 2002;167: 1257-1262.
17. Janetschek G, al-Zachrani H, Vrabec G, Leeb K. Urologie A. 2002 Mar;41(2):101-6.
18. Dunn MD, Porks AJ, Shalhav AL, Elbahnasy AM., Laparoscopic versus open nephrectomy. A 9 year experience. J Urol. 2000;164: 1153-1159.
19. Barret PH, Fentie DD., Longer follow-up for laparoscopic radical nephrectomy with morcellation for renal cell carcinoma. J Endourol; 1999:A62.13.

20. Gill, I.S. : Laparoscopic radical nephrectomy for cancer. *Urol. Clin. North America* 2000;27(4): 707-719.
21. Andres H, Wille, Roigas J, Değer S, Loening SA. Laparoscopic nephrectomy. Technique, results and oncological outcome in 125 consecutive cases. *European Urology*. 2004;45: 483-489.
22. Soulie M, Seguin P., Urological complications of laparoscopic surgery: Experience with 350 procedures at a single center. *J Urol* 2002;165: 1960-3.
23. Vallancien G, Cathelineau X, Guillonneau B. Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology. Review of 1311 procedures at a single center. *J Urol* 2002;168: 23-6.
24. Marshall FF. Lippincott Williams&Willkins When is open nephrectomy preferred? AUA-news, september/october 2002. Philadelphia; 2002: 10.
25. Ono Y, Kinukawa T., Hattori R.: The long term outcome of laparoscopic radical nephrectomy: the Nagoya experience. *J. Urol.* 1997;158: 719-723.
26. Nakada S.Y., Fadden P., Jarrard D.F., Moon T.D.: Hand-assisted laparoscopic radical nephrectomy: Comparison to open radical nephrectomy. *Urology*; 58(4) : 517-520.
27. Nelson C.P., Wolf J.S.: Comparison of hand assisted versus standard laparoscopic radical nephrectomy for suspected böbrek cell carcinoma. *J. Urol.* 2002;167 : 1988-1994.
28. Fergany AF, Hafez KS, Novick AC. Long term results of nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: 10 year follow up. *J Urol* 2000;163: 442.
29. Gill IS, Desai MM. Laparoscopic Ice slush renal hypothermia for partial nephrectomy: The initial experience. *J Urol*; 2003: 52-56.
30. Janetschek G, Abdelmaksound A et al. Laparoscopic partial nephrectomy in cold ischemia: renal artery perfusion. *J Endourol*. 2003;17: 104.
31. Landman J, Venkatesh R, Lee D, Vanlangendonck R, Morissey K, Andriole GL, Clayman RV, Sundaram CP. Renal hypothermia achieved by retrograde endoscopic cold saline perfusion: technique and initial clinical application *Urology*. 2003 May;61(5): 1023-5.
32. Rassweiler J.J., Abbou CC, Janetschek G., Jeschke K.: Laparoscopic partial nephrectomy: The european experience. *Urol. Clin. North America*. 2000; 27(4): 721-736.
33. Chosy SO, Nicety SO, Lee FT: Thermosensor-monitored böbrek cryosurgery in swine: Predictors of tissue necrosis. *J Urol* 1996;157: 250.
34. Campbell SC, Krishnamurthi V, Chow G, et al: Renal cryosurgery: Experimental evaluation of treatment parameters. *Urology* 1998;52: 29.
35. Gill IS, Novick AC: Renal cryosurgery. *Urology* 1999;54: 215.
36. Bishoff JT, Chen RB, Lee BR, et al: Laparoscopic renal cryoablation: Acute and long-term clinical, radiographic, and pathologic effects in an animal model and application in a clinical trial. *J Endourol* 1999;13: 233.
37. Soulie M., Salomon L., Seguin P., Mervant C., Mouly P., Hoznek A., Antiphon P., Plante P., Abbou CC. : Multi-institutional study of complications in 1085 laparoscopic urologic procedures. *Urology*, 2001;58(6): 899-903.
38. Gill I, Novick A.C, et al. Laparoscopic renal cryoablation in 32 patients. *Urology*. 2002;56: 519.
39. McGovern F.J., Wood B.J., Goldberg S.N., Mueller P.R. : Radiofrequency ablation of renal cell carcinoma via image guided needle electrodes. *J. Urol.* 1999;161: 599.
40. Vallancien G, Harouni M. Focused extracorporeal pyrotherapy: experimental study and feasibility in man. *Semin Urol*. 1993;7: 11
41. Walsh PC, Retig Ab, Vaughan ED, Wein AJ. *Campbell's Urology*. 7th Edition Philadelphia. WB Saunders, 2002;2765-73.
42. Munoj JJ, Ellison LM., Upper tract ürethelial neoplasms; incidence and survival during the last 2 decades. *J Urol* 2000;164: 1523-5.
43. Clayman RV, Kavoussi LR, Figenshau RS. Laparoscopic nephroureterectomy: initial clinical case report. *J Laparoendoscopic Surg* 1991;1: 343-9.
44. Baldwin DD, Parekh DJ ve ark. Single center comparison of purely laparoscopic, hand assisted and open radical nephrectomy in patients at high anesthetic risk. *J Endourol* 2003;17: 161-7.
45. Desai M, Strzemkowski B, Matin SF et al. Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy. *J Urol*. 2005;173: 38-41.
46. Landman J. Comparison of hand assisted and standart laparoscopic radical nephroureterectomy for the management of localized transitional cell carcinoma. *J Urol* 2002;167: 2387-91.
47. McDougall E.M.: Laparoscopic nephroureterectomy : coming of age. AUA Kurs notlari. 2003: 33.
48. Hall WC, Womack S. Prognostic factors, recurrence and survival in transitional cell carcinoma of the upper urinary tract: a 30 year experience in 252 patients. *Urology* 1998;52: 594-601.
49. Mc Donald HP, Upchuch WE, Nephroureterectomy: a new technique. *J Urol* 1952;67: 804.
50. McNeil SA, Chrisofos M, Tolley DA. The long term outcome after laparoscopic nephroureterectomy: a comparison with open nephroureterectomy. *BJU*. 2000;86: 619-23.
51. Shalhav AL, Clayman RV. Laparoscopic nephroureterectomy for upper tract transitional cell cancer: the Washington University experience. *J Urol* 2000;163: 1100-4.
52. Gill IS, Soble JJ, Miller SD, shung GT. A novel technique for management of the en bloc bladder cuff and distal ureter during laparoscopic nephroureterectomy. *J Urol* 1999;161: 430-4.
53. Davies BL, Hibberd RD, Ng WS. The development of a surgeon robot for prostatectomies. *Proc Inst Mech Eng (H)*. 1999;205(1): 35-8.
54. Cadeddu JA, Bzostek A, Schreiner S et al. A robotic system for percutaneous renal Access. *J Urol*. 1997.158(4): 1589-93.
55. Eichel L, Thomas E, Clayman MD. Role of robotics in laparoscopic urologic surgery. *Urol Clin. N. Am.* 2004;31: 781-792.
56. Guillonneau B, Jayet C, Tewari A, Vallancien G. Robot assisted laparoscopic nephrectomy. *J Urol*. 2001;166(1): 200-1.
57. Marella VK, Wise GJ, Silver DA. Adjunctive technologies in laparoscopic nephrectomy-comparison of hand assisted and robotic-assisted techniques. *J Urol*. 2004;171(4): 338.
58. Peschel R, Neururer R, Blute ML, DiMarco DS. Robotic assisted laparoscopic partial nephrectomy. *J urol* 2004;171(4): 471.
59. Taneja SS, Caruso RP, Phillips CK., Robotic partial nephrectomy: initial experience. *J Urol*. 2004;171(4): 339.