

Robot yardımlı parsiyel nefrektomi olgularının cerrahi, fonksiyonel ve onkolojik sonuçları

Uğur BOYLU, Cem BAŞATAÇ, Ümit YILDIRIM, Fikret Fatih ÖNOL, Eyüp GÜMÜŞ

ÖZET

Amaç: Biz bu çalışmada klinik evre T1 böbrek tümörlerinde robotik parsiyel nefrektominin (RPN) cerrahi, fonksiyonel ve onkolojik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ağustos 2008 ve Mayıs 2013 tarihleri arasında, klinik evre T1a-b böbrek tümörü sebebiyle RPN yapılan 45 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların demografik özellikleri, ortalama operasyon süresi, tahmini kan kaybı, sıcak iske mi süresi, hastanede kalış süresi, komplikasyonlar ve onkolojik sonuçlar retrospektif olarak değerlendirildi. İstatistiksel analiz SPSS v.20 (IBM, Armonk, NY, USA) bilgisayar yazılımı kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Ortalama hasta yaşı, tümör boyutu ve R.E.N.A.L nefrometri skoru sırasıyla 55 ± 11 yıl, $3,56\pm 1,3$ cm, $5,36\pm 1,55$ (aralık=4-10) idi. Hastaların tamamına 4 ya da 5 port kullanılarak transperitoneal RPN yapıldı. Ortalama operasyon süresi ve tahmini kan kaybı sırasıyla 133 ± 45 dk. ve 210 ± 30 mililitre idi. Sıcak iske mi süresi $23,5\pm 8,4$ dk. idi. Dren operasyon sonrası $3,2\pm 1$ günde alındı. Hastanede kalış süresi $4,3\pm 1,5$ gündü (aralık=2-8). İntraoperatif herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Postoperatif olarak 8 hastada Clavien evre 1-2 komplikasyon gelişti. Final patolojide 45 tümörün 37'si malignandı (% 82,2). Cerrahi sınır bir hastada pozitif. Buna rağmen, ortalama 25 aylık takip döneminde local rekürrens ile karşılaşılmadı.

Sonuç: Parsiyel nefrektomi günümüzde klinik evre T1 böbrek tümörü olan hastalarda altın standart tedavi yöntemidir. RPN nefron koruyucu cerrahiye uygun hastalarda etkin ve güvenilir bir minimal invazif tedavi alternatifidir.

Anahtar kelimeler: Böbrek, nefrektomi, nefron koruyucu, robot

Görüntüleme tekniklerindeki teknolojik gelişmeler ile birlikte son yıllarda insidental olarak tanısı konulan böbrek tümörlerinde artış görülmektedir⁽¹⁾. Özellikle T1a ve T1b böbrek tümörlerinin insi-

SUMMARY

Surgical, functional and oncological outcomes of robot-assisted partial nephrectomy

Objectives: In this study, we aimed to evaluate surgical, functional and oncological outcomes of robotic partial nephrectomy in patients with cT1 renal tumors.

Materials and Methods: Between August 2008 and May 2013, 45 patients with c T1a-b renal tumors underwent robotic partial nephrectomy (RPN) were included in this study. Patients' demographics, mean operative time, estimated blood loss, warm ischemia time, hospital stay, complications, oncologic outcomes were evaluated retrospectively. Statistical analyses were done using with SPSS Statistics v.20 (IBM, Armonk, NY, USA) software.

Results: Mean age of the patients, tumor size and R.E.N.A.L nephrometry scores were 55 ± 11 years, $3,56\pm 1,3$ cm and $5,36\pm 1,55$ (range=4-10), respectively. All patients underwent 4 or 5 port robotic partial nephrectomy via transperitoneal approach. The mean operation time and estimated blood loss were 133 ± 45 min and 210 ± 130 ml (range, 50-2100 ml), respectively. Warm ischemia time was $23,5\pm 8,4$ min. Drain removal time was $3,2\pm 1$ days after surgery. Length of hospital stay was $4,3\pm 1,5$ days (range, 2-8 days). No complications occurred intraoperatively. Eight patients had Clavien grade 1 or 2 postoperative complications. Thirty-seven tumors (82.2 %) were malignant as indicated in final pathology reports of the resected 45 tumors. Surgical margin was positive in one patient. However, there were any local recurrence during an average of 25 month-follow-up period.

Conclusion: Partial nephrectomy is the current gold standart treatment modality in patient with c T1 renal tumors. RPN is an effective and reliable treatment alternative in patients who are amenable to nephron sparing surgery.

Key words: Kidney, nephrectomy, nephron sparing, robot

dansındaki bu dramatik artış nefron koruyucu cerrahinin ürologlar arasındaki popülaritesini arttırmaktadır. National Comprehensive Cancer Network kılavuzlarına göre klinik evre T1a böbrek tümör-

Geliş tarihi: 24.01.2014

Kabul tarihi: 12.03.2014

Bu çalışma Üsküp, Makedonya'da yapılan 5. Avrasya Üro-onkoloji Kongresinde sunulmuştur.

Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği

e-mail: dr.cem_@hotmail.com

lerinde altın standart tedavi yöntemi parsiyel nefrektomidir ^(2,3). Tümörün boyutuna, lokasyonuna ve cerrahın tecrübesine göre parsiyel nefrektomi (PN) açık, laparoskopik veya robot yardımlı yaklaşımla yapılabilir. Açık cerrahi ile ilişkili morbiditeler ve özellikle son iki dekatta laparoskopik ekipmanlardaki teknolojik gelişmeler ile laparoskopik parsiyel nefrektominin (LPN) kullanımı yaygınlaşmaktadır. Her ne kadar hızlı iyileşme süreleri ve kısa hospitalizasyon laparoskopik cerrahinin avantajları olarak görülse de, LPN teknik olarak zor bir cerrahidir ⁽⁴⁾. Bununla birlikte, uzun öğrenme eğrisi ve yüksek intrakorporeal sütür tecrübesi gerektirmesi yöntemin en önemli dezavantajlarıdır ⁽⁵⁾. Robotik parsiyel nefrektomi (RPN), laparoskopik cerrahi ile ilişkili bu dezavantajları elemine etmek için iyi bir alternatif olarak görülmektedir. Robotik kolların distal ucunun hareketlerindeki 7 derece özgürlük, tremor redüksiyonu, 3 boyutlu görüntü olanağı ve el-göz-hedef aksının korunması gibi özellikleri ile RPN klinik evre T1a ve seçilmiş T1b böbrek tümörlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır ⁽⁶⁾. Biz bu çalışmada RPN yapılan hastaların cerrahi, fonksiyonel ve onkolojik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ağustos 2008 ve Mayıs 2013 tarihleri arasında renal kitle nedeniyle ile RPN yapılan 45 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların tamamında preoperatif serum elektrolitleri, karaciğer fonksiyon testleri ve serum kreatinini kapsayan geniş biyokimyasal değerlendirme ile akciğer görüntülemesi yapıldı. Böbrek tümörünün kesin lokasyonunun ve klinik evresinin belirlenmesi için hastaların tamamına abdominopelvik bilgisayarlı tomografi yapıldı. Tümör trombüsü ile renal ven invazyonu şüphesi olan hastalar manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirildi. Hastaların ortalama operasyon süresi, tahmini kan kaybı, sıcak iskemisi süresi, hastanede kalış süresi, renal fonksiyonel değerleri ve onkolojik sonuçlar prospektif olarak bir veritabanına kaydedildi. İntraoperatif ve erken postoperatif komplikasyonlar modifiye Clavien klasifikasyon sistemine göre yapıldı ⁽⁷⁾. Böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi cerra-

hi öncesi serum kreatinini ile cerrahi sonrası 90 gün içerisinde ölçülen serum kreatinini karşılaştırılarak yapıldı. Patoloji değerlendirme ise 2002 Amerikan Kanser Komitesi (AJCC) TNM sınıflandırmasına göre yapıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz IBM SPSS v.20 yazılımı kullanılarak yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Operasyon öncesi ve sonrası verilerin karşılaştırılmasında paired sample T-Test ve Wilcoxon Sign Rank Test kullanıldı. İstatistiksel olarak anlamlılık $p < 0,05$ düzeylerinde kabul edildi.

Cerrahi Teknik

Hastalara 45 derece modifiye flank pozisyonu verildi ve pnömoperitoneum Veress iğnesi ile sağlandı. Bütün operasyonlar transperitoneal yaklaşımla 4 ya da 5 adet trokar kullanılarak gerçekleştirildi. On iki mm'lik kamera portu umblikusun 4 cm lateraline ve 2 cm kranialine yerleştirildi. 8 mm'lik robotik port spina iliaka anterior süperiorun 3 cm medialine ve diğer 8 mm'lik robotik port ise mid-klavikular hattın arkus kostayı kestiği lokasyonun 2 cm inferioruna yerleştirildi. 12 mm'lik asistan portu kaudaldeki robotik kol ile kamera portu arasına yerleştirildi. Beş mm'lik bir adet trokar yine rektus lateral sınırının kosta birleşiminden yerleştirildi. Sol tarafta Gerota fasyasının ön yüzünü kaplayan dalak, splenik fleksura ve pankreas mobilize edildi. Toldt çizgisi insize edilerek kolon medialize edildi. Sağ tarafın parsiyel nefrektomisinde, çıkan kolon serbestleştirildi ve altındaki gerota fasyası disseke edildi. Kolon medialize edildikten sonra böbrek alt polünde Gerota fasyası açıldı. Renal ven, posteriordan gelen lomber venlere dikkat edilerek disseke edildi. Takiben renal arter disseke edildi. Gerota fasyası kitleye uzak bir noktadan açılarak kitle ve çevredeki normal parankim net olarak görülecek şekilde böbrek serbestlendi. Kitle üzerindeki yağ dokusu tümör üzerinde bırakıldı. Bu aşamada tümörün kesin lokasyonu ve

derinliğinin tespiti amacı ile laparoskopik ultrason kullanıldı. Komplet vasküler kontrol öncesinde 2 adet 15 cm uzunluğunda 3-0 poliglaktin (Vicryl, Ethicon, ABD) ya da 3-0 dikenli poliglukonat (V-loc, Covidien, ABD, 1/2 çaplı 26 mm) dikiş materyali renal parankim onarımı için abdominal kaviteye yerleştirildi. Sıcak iskemi oluşturulurken asistan tarafından renal arter ve vene laparoskopik bulldog klempler uygulandı. En az 1 mm sağlam doku bırakılarak soğuk tümör rezeksiyonu yapıldı. Tümör yatağı poliglukonat ya da poliglaktin dikişlerle renorafi yapılarak kapatıldı. Defektin hemostatik ajanlar ile kaplanmasının ardından renal parankim separe 0-0 poliglaktin sütür ile polimer klipler kullanılarak yaklaştırıldı. Bulldog klemplerin alınmasını takiben böbrek lojuna Jackson-Pratt dren konularak operasyon sonlandırıldı.

BULGULAR

Hastaların demografik verileri Tablo 1’de verilmiştir. Ortalama hasta yaşı 55±11 yıl idi. Olguların ortalama vücut kitle indeksi 28,5±3 olup, 27 hastada tümör solda, 18 hastada ise sağda lokalize idi. Hastaların ortalama ASA (Amerikan Anestezistler Derneği) skoru 1,8 (1-4) idi. Ortalama tümör boyutu 3,56±1,3 santimetre (cm) (aralık: 2-7) iken, ortalama R.E.N.A.L nefrometri skoru 5,36±1,55 (aralık: 4-10) idi. Hastaların operatif ve erken postoperatif verileri Tablo 2’de verilmiştir. Ortalama operasyon süresi 133±45 dk. idi. Tahmini kan kaybı 210±130 (aralık: 50-1100) mililitre idi. Preoperatif ortalama hematokrit değeri % 41.32 iken, postoperatif 1. gün ölçülen hematokrit değerleri ortalaması % 36.14 idi. Pre- ve postoperatif hematokrit değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (% 5,1±3,3 (p=0,001)) idi. Ortalama sıcak iskemi süresi 23,5±8,4 dk. idi. Ortalama dren ve hastanede kalış süresi sırasıyla 3,2±1 ve 4,3±1,5 gündü. İntraoperatif herhangi bir komplikasyon izlenmedi. Post operatif ise 8 hastada Clavien grade 1-2 komplikasyon izlendi (5 hastada eritrosit transfüzyonu, 1 hastada subileus, 1 hastada postoperatif ateş ve 1 hastada geçici serum kreatinin yüksekliği). Preoperatif serum kreatinin ortalaması 0,90 (0,67-1,12)

mg/ml iken, post operatif 1. gün ve 3. ay sırasıyla 1,18 (0,71-2,2) mg/ml ve 0,94 (0,76-1,15) mg/ml olarak belirlendi. Preoperatif serum kreatinin ile post operatif 3. ay serum kreatinin arasında 0,04 mg/ml fark olsa da, istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (p=0,17). Hastaların patoloji verileri Tablo 3’te verilmiştir. Final patolojide 45 hastanın 37’sinde (% 82,2) renal hücreli karsinom (RCC) izlendi. Bu olgulardan 29 hastada pT1a, 8 hastada ise pT1b tümör rapor edildi. Patolojisinde RCC izlenen 37 hastanın 1’inde cerrahi sınır pozitif idi. Bir hastaya aynı böbrekte gelişen sekonder bir tümör nedeniyle açık radikal nefrektomi yapıldı. Ortalama 25 aylık takip döneminde hiçbir hastada lokal rekürrens izlenmedi.

Tablo 1. Olguların demografik verileri.

Hasta sayısı (n)	45
Ortalama hasta yaşı (yıl)	55 (31-80)
Erkek/Kadın	32/13
Sağ/Sol	18/27
Ortalama Vücut Kitle İndeksi	28,5 (20-33)
Ortalama ASA skoru	1,8 (1-4)
R.E.N.A.L nefrometri skoru	5,36 (4-10)
Tümör lokasyonu	Üst/Orta/Alt pol Endofitik/Ekzofitik
	9/17/19 7/38

Tablo 2. Olguların demografik verileri.

Ortalama operasyon süresi (dk.)	133
Tahmini kan kaybı (mililitre)	210
Ortalama sıcak iskemi süresi (dk.)	23,5
Dren kalış süresi (gün)	3,2
Hastanede kalış süresi (gün)	4,3
İntraoperatif komplikasyonlar	0
Postoperatif komplikasyonlar (n, %)	8 (%17,7)
Ortalama preoperatif kreatinin (mg/ml)	0,90 (0,67-1,12)
Postoperatif 1. gün kreatinin (mg/ml)	1,18
Postoperatif 3. ay kreatinin (mg/ml)	0,94
Ortalama preoperatif hematokrit (%)	41,32
Ortalama postoperatif hematokrit (%)	36,14

Tablo 3. Hastaların onkolojik sonuçları (RCC: Renal hücreli karsinom).

Ortalama tümör büyüklüğü (cm)	3,56 (2-7)
Cerrahi sınır pozitifliği	1/37 (% 2,7)
Lokal rekürrens	0
Malig tümör histolojisi (n, %)	37 (% 82,2)
RCC, Berrak hücreli	25
RCC, Papiller hücreli	8
RCC, Papiller+berrak hücreli	1
RCC, Kromofob	3
Bening tümör histolojisi	8 (% 17,7)
Anjiomiyolipom	3
Kistik nefroma	1
Onkositom	4

TARTIŞMA

Klinik olarak lokalize böbrek tümörlerinin standart tedavi yöntemi cerrahi eksizyondur. Günümüzde parsiyel nefrektominin yapılabilirdiği olgularda radikal nefrektomi önerilmemektedir⁽⁸⁾. Bununla birlikte yapılan birçok çalışmada, parsiyel nefrektominin onkolojik sonuçlarının radikal nefrektomiye eşdeğer olduğu gösterilmiştir⁽⁹⁻¹²⁾. Ayrıca radikal nefrektomi ile karşılaştırıldığında, parsiyel nefrektomi yapılan hastalarda renal fonksiyonlar daha iyi korunmakta, kardiyak komplikasyonlar daha az görülmektedir^(13,14). Özellikle son iki dekada laparoskopik cerrahideki teknolojik gelişmeler ile minimal invazif parsiyel nefrektomi gündeme gelmiştir. Her ne kadar hızlı iyileşme ve kısa hastanede kalış süreleri önemli avantajlar olarak kabul edilebilirse de, uzun öğrenme eğrisi, tecrübeli hasta başı asistan gereksinimi ve yüksek intrakorporeal sütür tecrübesi gerektirmesi LPN'nin yaygınca uygulanmasını kısıtlamıştır⁽¹⁵⁾. Buna karşılık robotik cerrahi sistemleri ile LPN'de karşılaşılan bu dezavantajların azaltılması amaçlanmıştır⁽¹⁶⁾. Konvansiyonel laparoskopik sistemler cerraha iki boyutlu görüntü olanağı sağlarken, robotik sistemler sürekli bir üç boyutlu görüntü ve derinlik duygusu vermektedir. Bununla birlikte, cerraha göre robotik kolların hareketlerinin üçe bir ila beşe bir oranında ölçekleyebilmek ve tremor filtrasyonu özellikle parsiyel nefrektomi gibi rekonstrüksiyon gerektiren ameliyatlarda cerraha avantaj kazandırmaktadır⁽¹⁷⁾. Ayrıca robotik sistemler, artikülasyon becerisine sahip olduğundan, konvansiyonel laparoskopiyeye kıyasla ulaşılması zor lokasyonlarda cerraha avantaj sağlamaktadır⁽¹⁸⁾.

Robotik parsiyel nefrektomi ile LPN'yi karşılaştıran ilk çalışmalarda operatif veriler açısından iki yöntem arasında herhangi bir fark görülmemiştir⁽¹⁹⁾. Buna karşılık 2009 yılında Wang ve ark.⁽²⁰⁾ tarafından yapılan çalışmada ortalama operasyon süresi (140 vs 156 dk.), sıcak iskemi süresi (19 vs 25 dk.) ve hastanede kalış süresi (2,5 vs 2,9 gün) açısından RPN, LPN'ye üstün bulunmuştur. Çok merkezli yapılan bir başka çalışmada, RPN yapılan 129 hasta ile LPN yapılan 118 hasta karşılaştırılmış ve orta-

lama operasyon süresi ile cerrahi sınır pozitiflikleri benzer bulunmuştur. Buna karşılık tahmini kan kaybı (155'e karşı 196 ml, p=0,03), hastanede kalış süresi (2,4'e karşı 2,7 gün, p=0,0001) ve sıcak iskemi süreleri (19,7'ye karşı 28,4 dk., p<0,0001) RPN yapılan hastalarda daha iyi olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada yazarlar, RPN'nin LPN'ye alternatif bir minimal invazif tedavi yöntemi olduğunu ve cerrahi sonuçların kompleks tümörlerde LPN'ye oranla daha az etkilendiğini vurgulamışlardır⁽²¹⁾.

Çalışmamızda, RPN yapılan 45 hastanın cerrahi ve onkolojik sonuçları değerlendirilmiştir. Ortalama operasyon süresi (133 dk.) ve hastanede kalış süresi (4,3 gün) değerleri literatür ile uyumlu bulunmuştur. Her ne kadar postoperatif 1. günde ölçülen hematokrit düşüşü istatistiksel olarak anlamlı olsa da, tahmini kan kaybı (210 mililitre) değerleri literatürde bildirilen seriler ile benzerdir. Yeni yayınlanmış RPN serilerinde ortalama operasyon süresi 90-265 dk., tahmini kan kaybı 92-263 mililitre, hastanede kalış süresi ise 2,5-5 gün arasında verilmektedir⁽²²⁾. Elison ve ark.'nın⁽²³⁾ 2012 yılında yayınladıkları RPN serisinde 108 hastanın verileri değerlendirilmiştir. Ortalama tümör boyutu 2,9 cm, ortalama operasyon süresi 215 dk., tahmini kan kaybı 368 mililitre ve hastanede kalış süresi 2,7 gün olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada yazarlar, RPN'nin perioperatif sonuçlarının LPN ile benzer olduğunu ve hızlı öğrenme eğrisi nedeniyle RPN'nin nefron koruyucu cerrahide LPN'ye göre daha avantajlı olduğunu vurgulamışlardır. Serimizde herhangi bir intraoperatif komplikasyon izlenmemiştir. Ancak 8 hastada (% 17,7) Clavien sınıflamasına göre düşük derece komplikasyon izlenmiştir. Ortalama tümör boyutunun 2 ile 3,6 cm arasında olduğu RPN serilerinde komplikasyon oranları % 6,6 olarak bildirilmiştir. Bu serilerde en sık bildirilen komplikasyonlar ise ileus, idrar kaçağı ve postoperatif kanamadır⁽²⁴⁾. Ayrıca Motrie ve ark.⁽²⁵⁾ 2010 yılında yayınlanan 62 hastalık RPN serilerinde % 16,1, Benway ve ark.⁽²¹⁾ ise 183 hastalık serilerinde % 15 komplikasyon oranları bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Ho ve ark.⁽²⁶⁾ ise RPN yapılan ve 7 cm'den küçük tümörü olan 20 hastanın en az 1 yıllık takibinde herhangi bir geç

komplikasyonla karşılaşmamışlardır. Sonuç olarak yazarlar, RPN'nin küçük böbrek tümörlerinde güvenilir bir yöntem olduğunu vurgulamışlardır.

Parsiyel nefrektomi sırasında sıcak iskemi süresi ile ilgili literatürde net bir fikir birliği bulunmamaktadır. Anektodal verilere dayanarak böbrek fonksiyonlarının korunması için sıcak iskemi süresinin 30 dk.'nın altında tutulması önerilmektedir (27). Ancak, son yıllarda yapılan çalışmalarda, PN sırasında eğer sıcak iskemi yapılacaksa bu sürenin 20 dk.'nın altında olmasının çok daha iyi sonuçlar yaratacağı bildirilmektedir (28,29). Çalışmamızda ortalama sıcak iskemi süresi 23 dk. olarak belirlendi. Bununla birlikte hastaların post op 3. ayda yapılan kontrollerinde ameliyat öncesi ile karşılaştırıldığında serum kreatinin değerlerinde anlamlı farklılık izlenmedi. Güncel literatüre bakıldığında RPN serilerinde sıcak iskemi süreleri 21-32 dk. arasında verilmektedir (30-33). Bununla birlikte, son yıllarda sıcak iskemi sürelerini azaltmak için birçok teknik bildirilmiştir. Bu teknikler arasında hiler klempin erken açılması, tümöre komşu renal parankimin selektif olarak klempenmesi ve tümöre giden segmenter arteriyel dalların selektif olarak klempenmesi sayılabilir (34-36). 2012 yılında yayınlanan bir meta-analizde RPN ve LPN'nin karşılaştırıldığı 7 çalışma değerlendirilmiştir. Bu meta-analizde operasyon süresi, tahmini kan kaybı, hastanede kalış süresi ve komplikasyonlar açısından istatistiksel anlamlı farklılık izlenmemesine rağmen, sıcak iskemi süresini LPN yapılan hastalarda daha uzun olduğu görülmüştür. Bu meta-analizde yazarlar, parsiyel nefrektomide nefronların korunması için her bir dk.'nın önemli olduğunu ve bu nedenle RPN'nin renal fonksiyonları korumada LPN'ye karşı avantajlı olabileceğini vurgulamışlardır (37).

Robotik parsiyel nefrektomi yapılan hastalarda cerrahi sınır pozitifliği % 0-4 aralığında bildirilmektedir (38). Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda cerrahi sınır pozitifliğinin azaltılmasının önemi vurgulanmıştır. Bu amaçla tümörün ve cerrahi sınırın optimal görüntülenmesi, gerekli olgularda laparoskopik ultrason kullanılması ve tümör yatağının transeksiyonunda soğuk makas kullanılması öneril-

mektedir (39). Serimizde 37 hastada malign patoloji rapor edildi. Yalnızca 1 hastada (% 2,2) cerrahi sınır pozitifliği ile karşılaşıldı. Ancak ortalama 25 aylık takip döneminde hiçbir hastada lokal rekürrens ile karşılaşmadı. Güncel literatürde her cerrahi sınır pozitifliğinin lokal rekürrens ile sonuçlanmayabileceği ve özellikle mikroskopik cerrahi sınır pozitifliği olan hastaların yakın izlem ile takip edilmesinin yeterli olacağı bildirilmiştir (40).

SONUÇ

Robotik parsiyel nefrektomi, nefron koruyucu cerrahiye uygun böbrek tümörlerinin tedavisinde, geleneksel yöntemler ile karşılaştırılabilir cerrahi, fonksiyonel ve onkolojik sonuçları ile güvenilir ve etkin bir minimal invazif tedavi alternatifidir.

KAYNAKLAR

1. Belldgrun A, Tsui KH, deKernion JB, Smith RB. Efficacy of nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma: analysis based on the new 1997 tumor-node-metastasis staging system. *J Clin Oncol* 1999;17:2868-75.
2. Hollingsworth JM, Miller DC, Dunn RL, Montgomery JS, Roberts WW, Hafez KS et al. Surgical management of low-stage renal cell carcinoma: Technology does not supersede biology. *Urology* 2006;67:1175-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2006.01.008>
3. Shuch B, Lam JS, Belldgrun AS. Open partial nephrectomy for the treatment of renal cell carcinoma. *Curr Urol Rep* 2006;7:31-38. <http://dx.doi.org/10.1007/s11934-006-0035-8>
4. Burgess NA, Koo BC, Calvert RC, Hindmarsh A, Donaldson PJ, Rhodes M. Randomized trial of laparoscopic v open nephrectomy. *J Endourol* 2007;21:610-13. <http://dx.doi.org/10.1089/end.2006.0277>
5. Porpiglia F, Volpe A, Billia M, Scarpa RM. Laparoscopic versus open partial nephrectomy: analysis of the current literature. *Eur Urol* 2008;53:732-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2008.01.025>
6. Kural AR, Atıf F. The applications of robotic surgery in urology. [Article in Turkish] *Türk Üroloji Dergisi* 2010;36:248-57. <http://dx.doi.org/10.5152/tud.2010.025>
7. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classifications of surgical complications: a new proposal evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-13. <http://dx.doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
8. Tan HJ, Norton EC, Ye Z, Hafez KS, Gore JL, Miller DC. Long-term survival following partial vs radical nephrectomy among older patients with early-stage kidney cancer. *JAMA* 2012;307:1629-35. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.475>
9. Marszalek M, Meixl H, Polajnar M, Rauchenwald M, Jeschke K, Madersbacher S. Laparoscopic and open partial nephrectomy: a matched-pair comparison of 200 patients. *Eur Urol* 2009;55:1171-78.

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2009.01.042>
10. Peycelon M, Hupertan V, Comperat E, Renard-Penna R, Vaessen C, Conort P et al. Long-term outcomes after nephron sparing surgery for renal cell carcinoma larger than 4 cm. *J Urol* 2009;181:35-41.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2008.09.025>
 11. Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR, Blute ML, Babineau D, Colombo JR et al. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. *J Urol* 2007;178:41-46.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.03.038>
 12. Delakas D, Karyotis I, Daskalopoulos G, Terhorst B, Lymberopoulos S, Cranidis A. Nephron-sparing surgery for localized renal cell carcinoma with a normal contralateral kidney: a European three-center experience. *Urology* 2002;60:998-1002.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295\(02\)01993-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-4295(02)01993-3)
 13. Weight CJ, Larson BT, Gao T, Campbell SC, Lane BR, Kaouk JH et al. Elective partial nephrectomy in patients with clinical T1b renal tumors is associated with improved overall survival. *Urology* 2010;76:631-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2009.11.087>
 14. Kim SP, Thompson RH, Boorjian SA, Weight CJ, Han LC, Murad MH et al. Comparative effectiveness for survival and renal function of partial and radical nephrectomy for localized renal tumors: a systematic review and meta-analysis. *J Urol* 2012;188:51-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2012.03.006>
 15. Burgess NA, Koo BC, Calvert RC, Hindmarsh A, Donaldson PJ, Rhodes M. Randomized trial of laparoscopic v open nephrectomy. *J Endourol* 2007;21:610-613.
<http://dx.doi.org/10.1089/end.2006.0277>
 16. Png KS, Sundaram CP. Current status of robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy. *Indian J Surg Oncol* 2012;3:91-5.
<http://dx.doi.org/10.1007/s13193-011-0092-4>
 17. Başataç C, Boylu U, Turan T, Küçük EV, Gumus E. Transperitoneal robotik piyeloplasti: İlk deneyimlerimiz. *Turkish Journal of Urology [Article in Turkish]* 2011;37:118-22.
 18. Üymüş E, Boylu U, Başataç C. Ürolojide robotik cerrahi uygulamaları. *Türkiye Klinikleri J Urology-Special Topics* 2011;4:1-6.
 19. Caruso RP, Phillips CK, Kau E, Taneja SS, Stifelman MD. Robot assisted laparoscopic partial nephrectomy: initial experience. *J Urol* 2006;176:36-9.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(06\)00499-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(06)00499-X)
 20. Wang AJ, Bjayani SB. Robotic partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy for renal cell carcinoma: single-surgeon analysis of >100 consecutive procedures. *Urology* 2009;73:306-10.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2008.09.049>
 21. Benway BM, Bhayani SB, Rogers CG, Dulabon LM, Patel MN, Lipkin M et al. Robot assisted partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy for renal tumors: a multi-institutional analysis of perioperative outcomes. *J Urol* 2009;182:866-72.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2009.05.037>
 22. Cha EK, Lee DJ, Del Pizzo JJ. Current status of robotic partial nephrectomy (RPN). *BJU Int* 2011;108:935-41.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10556.x>
 23. Ellison JS, Montgomery JS, Wolf JS Jr, Hafez KS, Miller DC, Weizer AZ. A matched comparison of perioperative outcomes of a single laparoscopic surgeon versus a multi-surgeon robot-assisted cohort for partial nephrectomy. *J Urol* 2012;188:45-50.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2012.02.2570>
 24. Shapiro E, Benway BM, Wang AJ, Bhayani SB. The role of nephron-sparing robotic surgery in the management of renal malignancy. *Curr Opin Urol* 2009;19:76-80.
<http://dx.doi.org/10.1097/MOU.0b013e32831a47a2>
 25. Mottrie A, De Naeyer G, Schatteman P, Carpentier P, Sangalli M, Ficarra V. Impact of the learning curve on perioperative outcomes in patients who underwent robotic partial nephrectomy for parenchymal renal tumours. *Eur Urol* 2010;58:127-32.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2010.03.045>
 26. Ho H, Schwentner C, Neururer R, Steiner H, Bartsch G, Peschel R. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: surgical technique and clinical outcomes at 1 year. *BJU Int* 2009;103:663-68.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.08060.x>
 27. Novick AC. Renal hypothermia: in vivo and ex vivo. *Urol Clin North Am* 1983;10:637-44.
 28. Thompson RH, Lane BR, Lohse CM, Leibovich BC, Fergany A, Frank I et al. Every minute counts when the renal hilum is clamped during partial nephrectomy. *Eur Urol* 2010;58:340-45.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2010.05.047>
 29. Becker F, Van Poppel H, Hakenberg OW, Stief C, Gill I, Guazzoni G et al. Assessing the impact of ischaemia time during partial nephrectomy. *Eur Urol* 2009;56:625-35.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2009.07.016>
 30. Kaul S, Laungani R, Sarle R, Stricker H, Peabody J, Littleton R et al. Da Vinci-assisted robotic partial nephrectomy: technique and results at a mean of 15 months of follow-up. *Eur Urol* 2007;51:186-92.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2006.06.002>
 31. Deane LA, Lee HJ, Box GN, Melamud O, Yee DS, Abraham JB et al. Robotic versus Standard laparoscopic partial/wedge nephrectomy: a comparison of intraoperative and perioperative results from a single institution. *J Endourol* 2008;22:947-52.
<http://dx.doi.org/10.1089/end.2007.0376>
 32. Caruso RP, Phillips CK, Kau E, Taneja SS, Stifelman MD. Robot assisted laparoscopic partial nephrectomy: initial experience. *J Urol* 2006;176:36-39.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(06\)00499-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(06)00499-X)
 33. Rogers CG, Singh A, Blatt AM, Linehan WM, Pinto PA. Robotic partial nephrectomy for complex renal tumors: surgical technique. *Eur Urol* 2008;53:514-21.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2007.09.047>
 34. San Francisco IF, Sweeney MC, Wagner AA. Robot-assisted partial nephrectomy: early unclamping technique. *J Endourol* 2011;25:305-8.
<http://dx.doi.org/10.1089/end.2010.0436>
 35. Kreshover JE, Kavoussi LR, Richstone L. Hilar clamping versus off-clamp laparoscopic partial nephrectomy for T1b tumors. *Curr Opin Urol* 2013;23:399-402.
<http://dx.doi.org/10.1097/MOU.0b013e3283632115>
 36. Rizkala ER, Khalifeh A, Autorino R, Samarasekera D, Laydner H, Kaouk JH. Zero ischemia robotic partial nephrectomy: sequential preplaced suture renorrhaphy technique. *Urology* 2013;82:100-4.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2013.03.042>
 37. Aboumarzouk OM, Stein RJ, Eyraud R, Haber GP, Chlosta PL, Somani BK et al. Robotic Versus Laparoscopic Partial Nephrectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur Urol* 2012;62:1023-33.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2012.06.038>
 38. Dev HS, Sooriakumaran P, Stolzenburg JU, Anderson CJ. Is robotic technology facilitating the minimally invasive approach to partial nephrectomy? *BJU Int* 2012;109:760-68.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10549.x>
 39. Lam JS, Bergman J, Breda A, Schulam PG. Importance of surgical margins in the management of renal cell carcinoma. *Nat Clin Pract Urol* 2008;5:308-17.
 40. VanPoppel H. Efficacy and safety of nephron-sparing surgery. *Int J Urol* 2010;17:314-26.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1442-2042.2010.02482.x>