

## Robotik parsiyel nefrektomide R.E.N.A.L. nefrometri skorunun prediktif değeri

Predictive value of R.E.N.A.L. nephrometry score in robotic assisted partial nephrectomy

Uğur Boylu<sup>1</sup>, Rasim Güzel<sup>1</sup>, Turgay Turan<sup>1</sup>, Benjamin R. Lee<sup>2</sup>, Raju Thomas<sup>2</sup>, Eyüp Gümüş<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul

<sup>2</sup>Tulane Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, New Orleans, ABD

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, renal tümörleri büyüklüğüne, yerleşimine ve derinliğine göre standardize eden R.E.N.A.L. Nefrometri Skoru'nun (RNS) robotik parsiyel nefrektominin cerrahi sonuçlarını predikte etme değerini araştırdık.

**Gereç ve yöntem:** 2008 ile 2010 yılları arasında iki ayrı merkezde robotik parsiyel nefrektomi uygulanan 29 olgu çalışmaya dahil edildi. RNS; tümörün büyüklüğü, ekzofitik veya endofitik olması, toplayıcı sisteme yakınlığı, anterior veya posterior yerleşimi ve polar hatlara yakınlığına göre preoperatif bilgisayarlı tomografi ve/veya manyetik rezonans görüntülerinden hesaplandı. Toplam skoru 7'den az olan tümörler basit, skoru  $\geq 7$  olan tümörler kompleks olarak değerlendirildi. Operasyon süresi, kanama miktarı, sıcak iskemii süresi ve pozitif cerrahi sınır değerlendirildi.

**Bulgular:** Ortalama RNS'si 5 olan 14 basit ve ortalama RNS'si 7.9 olan 15 kompleks tümör belirlendi. Ortalama sıcak iskemii süresi basit tümörlerde 18.6 dakika iken kompleks tümörlerde 29.8 dakika olarak bulundu ( $p=0.01$ ). RNS ile sıcak iskemii süresi arasında güçlü pozitif korelasyon belirlendi ( $r=0.57$ ,  $p=0.002$ ). Operasyon süresi, kanama miktarı, yatış süresi ve cerrahi sınır pozitifliği açısından basit ve kompleks tümörler arasında istatistiksel anlamlı bir fark izlenmedi.

**Sonuç:** Preoperatif RNS, robotik parsiyel nefrektomide sıcak iskemii süresini predikte edebilir. Yüksek RNS, sıcak iskemii süresinin artmasına neden olmaktadır. Yüksek riskli hastalarda renal fonksiyonların korunması için uygulanacak cerrahi yaklaşımın belirlenmesinde RNS faydalı olabilir.

**Anahtar sözcükler:** Böbrek; kanser; nefrometri; parsiyel nefrektomi.

### Abstract

**Objective:** In this study, we evaluated the predictive value of R.E.N.A.L. Nephrometry Score (RNS), a system to standardize the renal tumors according to size, location, and depth, for surgical outcomes of robotic partial nephrectomy.

**Materials and methods:** Twenty-nine cases who underwent robotic partial nephrectomy in two institutions between 2008 and 2010 were included in the study. RNS was calculated from preoperative computed tomography and/or magnetic resonance images by considering tumor size, exophytic/endophytic properties, distance to the collecting system, anterior or posterior location, and distance to the polar lines. Total RNS less than 7 was considered as low and  $\geq 7$  as high complexity lesions. Operative time, estimated blood loss, warm ischemia time, and positive surgical margin were analyzed.

**Results:** There were 14 low complexity tumors with a mean RNS of 5 and 15 high complexity tumors with a mean RNS of 7.9. The mean warm ischemia time was 18.6 min in low complexity tumors and 29.8 min in high complexity tumors ( $p=0.01$ ). There was a strong positive correlation between RNS and warm ischemia time ( $r=0.57$ ,  $p=0.002$ ). The difference between low and high complexity tumors was not statistically significant in terms of operative time, estimated blood loss, length of hospital stay, and positive surgical margins.

**Conclusion:** Preoperative RNS can predict the warm ischemia time in robotic assisted partial nephrectomy. High RNS results in longer warm ischemia time. RNS may be useful in determining surgical approach to preserve renal function in high-risk patients.

**Key words:** Cancer; kidney; nephrometry; partial nephrectomy.

Renal hücreli kanserler, genitoüriner kanserler arasında prostat ve mesane kanserlerinden sonra sıklık yönünden üçüncü sırada yer alır.<sup>[1]</sup> Son 20 yılda görülme sıklığı giderek artmıştır. Tüm kanserlerin ise %3'ünü ve kanserle ilgili ölümlerin %2'sini oluşturduğu bildirilmiştir.<sup>[2]</sup> 1970'li yıllardan beri böbrek tümörü insidansında yılda %3.7 oranında sabit bir artış görülmektedir.<sup>[3]</sup> Bu artışta bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasonografi gibi yeni ve gelişmiş non-invazif tanı araçlarının yaygın kullanımının rolü vardır. Yeni tanı alan böbrek tümörlerinin yarısından fazlası, ürolojik olmayan yakınmalar nedeniyle yapılan çeşitli tetkiklerde saptanan insidental kitlelerdir ve bunların çoğu küçük (<4 cm), erken evre ve düşük metastaz potansiyelli tümörlerdir.<sup>[4]</sup> Radikal nefrektomi, 1950'lerden beri etkin bir tedavi olarak kendini kanıtlamış bir yöntemken, parsiyel nefrektomi uzun yıllar oldukça kısıtlı uygulama alanı bulmuştur. Son yıllarda insidental tümör tanısındaki artışla birlikte minimal invazif nefron koruyucu cerrahiye ilgi artmış ve bu yöntemle uzun dönemde radikal nefrektomiye eşit onkolojik sonuçlar elde edildiği, renal fonksiyonun daha iyi korunduğu ve yaşam kalitesinin olumlu etkilendiği gösterilmiştir.<sup>[5]</sup>

Robotik parsiyel nefrektomi; hemostaz, intrakorporeal diseksiyon, tümör rezeksiyonu ve minimal sıcak iske-mi zamanında renal rekonstrüksiyon yapılabilmesi açısından teknik olarak avantajlı bir yöntemdir. Ayrıca kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda nefron koruyucu cerrahinin radikal nefrektomiye göre işlevsel anlamda bir üstünlüğü vardır. Yakın zamanda renal tümörün büyüklüğüne, yerleşimine ve derinliğine göre standardizasyon sağlamak amacıyla R.E.N.A.L. Nefrometri Skoru (RNS) önerilmiştir (Tablo 1). Bu çalışmada RNS'nin robotik parsiyel nefrektominin cerrahi sonuçlarını predikte etme değerini araştırdık.

### Gereç ve yöntem

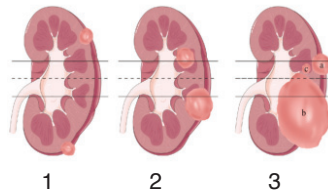
2008-2010 yılları arasında iki ayrı merkezde robotik parsiyel nefrektomi uygulanan 29 olgu çalışmaya dahil edildi. Olgularda da Vinci robotik cerrahi sistemi kullanıldı. Olguların hiçbirinde açık parsiyel nefrektomi uygulanmadı. Cerrahi prosedür 5 port kullanılarak tamamlandı (Şekil 1).

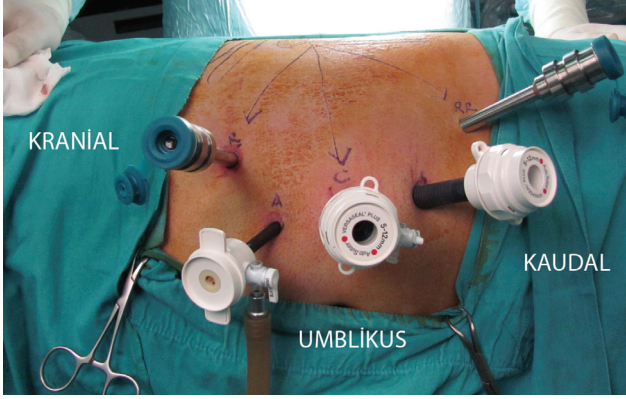
### Cerrahi teknik

Cerrahi için transperitoneal yaklaşım uygulandı. Sol tarafın nefrektomisinde, inen kolon ile Gerota

**Tablo 1. R.E.N.A.L. Nefrometri Skorlama sistemi**

R	Tümör Çapı	1 - ≤4 cm 2 - >4 ve <7 cm 3 - ≥7 cm
E	Ekzofitik / Endofitik	1 - ≥%50 ekzofitik 2 - <%50 ekzofitik 3 - tamamen endofitik
N	Toplayıcı Sisteme Yakınlığı	1 - ≥7 mm 2 - >4 ve <7 mm 3 - ≤4 mm
A	Anterior / Posterior	a - anterior p - posterior x - anterior veya posterior değerlendirme uygun değil
L	Polar Hatlarla İlişkisi	1 - polar hatların dışında 2 - polar hatlardan birini aşan 3 - >%50 polar hatlar arasında veya orta hattı aşan veya tamamen polar aralıkta





**Şekil 1** Robotik parsiyel nefrektomide port yerleşimi.

fasyası arasındaki düzlem ayrılarak kolonun mediale düşmesi sağlandı. Disseksiyon yapılarak kranial yöne doğru ilerlendi. Splenorenal ve splenokolik ligamanlar kesildi, dalak ve pankreas kuyruğunun böbrek üst kutbundan ayrılması sağlandı. Sağ tarafın parsiyel nefrektomisinde, çıkan kolon serbestleştirildi ve altındaki gerota fasyasından disseke edildi. Kolon, böbrek alt polünü, ureteri ve gonadal damarları ortaya çıkarmak için kaudalde iliak damarlara kadar serbestleştirildi.

Kolon medialize edildikten sonra böbrek alt polünde Gerota fasyası açıldı ve Psoas kasını görebilmek için kaldırıldı. Gonadal damarları bulmak ve bu damarların lateral ve derininde ureteri bulmak için psoas kası takip edildi. Psoas kası ile Gerota fasyası arasındaki bağlantılara küt ve keskin disseksiyonlar uygulandı ve gonadal venin dalları koagüle edildi. Gonadal ven, renal vene döküldüğü en yakın yerden Hem-o-lok klipler ile bağlandı ve kesildi.

Sol taraf tümörlerinde sol gonadal venin renal vene kadar takip edilmesi ve böbrek alt polünün elevasyonu renal hilusun ortaya çıkmasına ve disseksiyonuna yardımcı oldu. Renal ven bu vene posterioran dökülen lumbur venlere dikkat edilerek disseke edildi. Ardından renal arter disseke edildi.

Gerota fasyası açıldı, tümörün ekzofitik olduğu durumlarda direkt görüş ile tümör ve sağlam parankim arası en az 0.5 cm doku bırakılarak monopolar koter ile işaretleme yapılarak rezeksiyon hattı belirlendi. Endofitik tümörler ve direkt görüş ile belirlenemeyen tümörler intrakorporeal fleksibl ultrasonografi yardımıyla işaretlendi.

Sıcak iskemi oluşturulurken asistan tarafından renal arter ve vene bulldog klempiler uygulandı. En az 0.5 cm sağlam doku bırakılarak soğuk tümör rezeksiyonu yapıldı. Toplayıcı sistem açıldı ise 3/0 Vicryl ile devamlı sütür uygulanarak kapatıldı. Surgicel, rulo yapılarak tümör yatağına yerleştirildi. Renal parankim 2-0 RB-1 iğneli Vicryl ile kapatıldı. Sütür hattına FloSeal® (matriks kollajen) uygulandı. Gerota fasyası kapatıldı ve takiben tümör endoskopik torba içinde 12 mm'lik porttan dışarı alındı.

RNS; tümörün büyüklüğü, ekzofitik ya da endofitik olması, toplayıcı sisteme yakınlığı, anterior veya posterior yerleşimli olması ve böbrek polar hatlara yakınlığına göre preoperatif bilgisayarlı tomografi ve/veya manyetik rezonans görüntülerinden hesaplandı. Bu beş komponentin dört tanesi; 1, 2 ve 3 olmak üzere puanlandırıldı. Toplam skoru 7 olan tümörler basit, skoru 7 ve üzeri olan tümörler kompleks olarak değerlendirildi (Tablo 1). Operasyon süresi, kanama miktarı, sıcak iskemi süresi ve pozitif cerrahi sınır oranları basit ve kompleks tümörler arasında karşılaştırıldı.

## Bulgular

Robotik parsiyel nefrektomi uygulanan 29 hasta iki gruba ayrıldı. Ortalama RNS'si 5 (dağılım 4-6) olan 14 olgu basit tümör, ortalama RNS'si 7.9 (dağılım 7-11) olan 15 olgu kompleks tümör olarak değerlendirildi (Tablo 2). Ortalama tümör büyüklüğü tüm olgular için 3.1 cm (dağılım 1-6 cm), kompleks tümörler için 3.1 cm (dağılım 1-5 cm) ve basit tümörler için 3 cm (dağılım 2-6 cm) idi ( $p=0.75$ ). Ortalama operasyon süresi tüm olgular için 174.1 dakika (dağılım 115-288 dakika), kompleks tümörler için 163.9 dakika (dağılım 115-266 dakika), basit tümörler için 185.9 dakika (dağılım 120-288 dakika) olarak saptandı ( $p=0.21$ ).

Ortalama kan kaybı ise tüm olgular için 296.6 mL (dağılım 30-1000 mL), kompleks tümörler için 306.7 mL (dağılım 100-1000 mL) ve basit tümörler için 285 mL (dağılım 30-800 mL) idi ( $p=0.22$ ).

Ortalama sıcak iskemi süresi tüm olgular, kompleks ve basit tümörler için sırasıyla 24.6 dakika (dağılım 0-60 dakika), 29.8 dakika (dağılım 15-60 dakika) ve 18.6 dakika (dağılım 0-60 dakika) olarak hesaplandı ( $p=0.01$ ).

Ortalama yatış süresi tüm olgular, kompleks ve basit tümörler için sırasıyla 2.9 gün (2-7 gün), 2.8

**Tablo 2. RENAL Nefrometri Skoru'na (RNS) göre olguların cerrahi sonuçları [ort.±SS (dağılım) ya da sayı]**

	Tüm olgular (n=29)	RNS >7 (n=15)	RNS <7 (n=14)	p değeri
Nefrometri skoru	6.8±1.8 (4-11)	7.9±1.2 (7-11)	5±0.8 (4-6)	0.0001 <sup>a</sup>
Tümör büyüklüğü (cm)	3.1±1.3 (1-6)	3.1±1.1 (1-5)	3±1.4 (2-6)	0.75 <sup>a</sup>
Operasyon süresi (dak)	174.1±45.6 (115-288)	163.9±44.1 (115-266)	185.9±46.3 (120-288)	0.21 <sup>a</sup>
Kan kaybı (mL)	296.6±31.8 (30-1000)	306.7±29.5 (100-1000)	285±34.4 (30-800)	0.22 <sup>b</sup>
Sıcak iskemi süresi (dak)	24.6±12.5 (0-60)	29.8±13.2 (15-60)	18.6±8.9 (0-30)	0.01 <sup>a</sup>
Yatış (gün)	2.9±1.5 (2-7)	2.8±1.6 (2-7)	3.15±1.6 (2-6)	0.56 <sup>a</sup>
Pozitif cerrahi sınır	4	3	1	0.35 <sup>c</sup>

<sup>a</sup>Student t testi, <sup>b</sup>Mann-Whitney U testi, <sup>c</sup>ki-kare testi.

gün (dağılım 2-7 gün) ve 3.15 gün (dağılım 2-6 gün) idi (p=0.56).

RNS ile sıcak iskemi süresi arasında güçlü bir pozitif korelasyon belirlendi (r=0.57, p=0.002) (Şekil 2). Kompleks tümörlü üç olgu ve basit tümörlü bir olgu olmak üzere toplam dört olguda fokal cerrahi sınır pozitifliği mevcut idi. Cerrahi sınırları pozitif olan olguların ortalama 16 aylık takibinde tümör rekürrensi izlenmedi.

## Tartışma

Yakın zamanda renal kitleleri değerlendirmek için beş komponent içeren RNS önerilmiştir (Tablo 1). R, E, N ve L komponenti 1 den 3'e kadar skorlanmıştır ve bunların toplamı RNS'yi verir (minimum: 4, maksimum: 12). A, P ve X eki sırasıyla anterior, posterior ve uygun olmayan lokalizasyonu gösterir. H eki tümör renal damarlara bitişik olduğundaki hiler lokalizasyonu gösterir.<sup>[6]</sup>

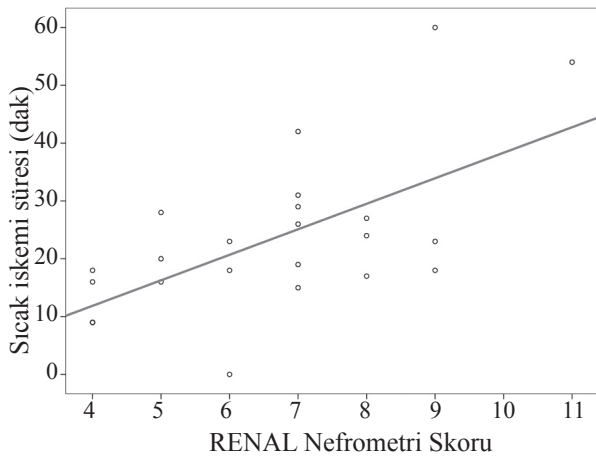
RNS sisteminin güvenilirliği, önerildiğinden beri yapılan çeşitli çalışmalarla değerlendirildi. Kolla ve ark.<sup>[7]</sup> R, E ve A komponentlerinin cerrahlar arası değerlendirmede güvenilir olduğunu, ancak N ve L komponentlerinin daha az uyum gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu komponentlerin korelasyonunun geliştirilmesi için "çoğunlukla ekzofitik yerine çoğunlukla endofitik" ve "polar hatlara girmiş yerine polar hatlar arasında" bölümlerini değiştirmeyi önerdiler. Ama bu öneri henüz geniş kapsamlı olarak kabul görmedi.

Kutikov ve ark.<sup>[8]</sup> nefrometri skora sistemine tümörün grade ve histolojisi hakkında tanısal değeri

olduğunu göstermiştir. Genel olarak R, L ve hiler belirleyici komponentleri tümörün grade ve histolojisi ile ilişkilidir. Ancak E ve N komponentleri tümörün histolojisi ile korele iken, grade ile korele değildir. A komponentinin de grade ile korele, histoloji ile korele olmadığını bildirmişlerdir.<sup>[8]</sup>

Son zamanlarda Hayn ve ark.<sup>[9]</sup> pür laparoskopik parsiyel nefrektomi sonuçlarına RNS'yi uyguladılar. Hastaları lezyonların zorluk derecesine göre sınıflandırdılar. Düşük, orta ve yüksek kompleks lezyonlar benzer klinik sonuçlar ışığında karşılaştırıldı. Yapılan analiz neticesinde bizim klinik çalışmamıza yakın klinik sonuçlar açıklandılar. Toplam skor ile sıcak iskemi süresi arasında anlamlı korelasyon saptandı. Ancak toplam skor ile operasyon zamanı, transfüzyon oranı, komplikasyon oranı ve patolojik özellikler arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Çalışmacılar bizim çalışmamızın aksine toplam skor ile kan kaybı ve hastanede kalış süresi arasında anlamlı korelasyon bulmuşlardır. Aynı zamanda ön ve arka yerleşimli tümörler karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bildirmişlerdir.<sup>[9]</sup>

Çalışmamızda, nefrometri skora sisteminin sıcak iskemi süresini predikte ettiği saptandı. RNS ile operasyon süresi, kan kaybı, hastanede kalış süresi, final patoloji spesmeni ve pozitif cerrahi sınır arasında anlamlı ilişki bulunamadı. Benway ve ark.<sup>[10]</sup> tümör kompleksliğinin artmasıyla operasyon sürelerinin laparoskopik parsiyel nefrektomide arttığını, robotik parsiyel nefrektomide operasyon süresinin değişmediğini, belki tümör diseksiyonu ve onarım kolaylığında robotik parsiyel nefrektominin laparoskopik



**Şekil 2** R.E.N.A.L. Nefrometri Skoru ile sıcak iskemi süresi arasındaki korelasyon.

parsiyel nefrektomiye göre zor açılı ve geniş defektlü tümörlerde beceriye ihtiyaç olduğundan daha az deneyim gerektirebileceğini öngörmüşlerdir.

Artmış sıcak iskemi zamanının, uzun dönem böbrek fonksiyonları üzerine etkisi net değildir. Bhayani ve ark.<sup>[11]</sup> sıcak iskemi zamanının 55 dakika üzerinde olmasının laparoskopik parsiyel nefrektomi sonrası uzun dönem böbrek fonksiyonlarını etkilemediğini çok merkezli çalışmalarla gösterdiler. Ancak Thompson ve ark.<sup>[12]</sup> soliter böbrekli hastalarda parsiyel nefrektomide artmış iskemi süresinin renal fonksiyonları uzun dönemde kötü etkilediğini gösterdi.

Sonuç olarak, preoperatif RNS, robotik parsiyel nefrektomide sıcak iskemi süresini predikte edebilir. Yüksek RNS, sıcak iskemi süresinin artmasına neden olmaktadır. RNS, riskli hastalarda preoperatif planlamada ve uygulanacak cerrahi yaklaşımın belirlenmesinde renal fonksiyonların daha iyi korunması açısından faydalı olabilir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

### Kaynaklar

1. Garcia JA, Cowey CL, Godley PA. Renal cell carcinoma. *Curr Opin Oncol* 2009;21:266-71.
2. Ljungberg B, Hanbury DC, Kuczyk MA, Merseburger AS, Mulders PF, Patard JJ, et al. Renal cell carcinoma guideline. *Eur Urol* 2007;51:1502-10.
3. Hock LM, Lynch J, Balaji KC. Increasing incidence of all stages of kidney cancer in the last 2 decades in the United States: an analysis of surveillance, epidemiology and end result program data. *J Urol* 2002;167:57-60.
4. Luciani LG, Cestar R, Tallarigo C. Incidental renal cell carcinoma-age and stage characterization and clinical implications: study of 1092 patients. *Urology* 2000;56:58-62.
5. 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;163:442-5.
6. Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol* 2009;182:844-53.
7. Kenney P, Kozinn S, Wszolek M. Interobserver reliability of the RENAL nephrometry scoring system. *J Urol* 2010;183:e205-6.
8. Kutikov A, Manley B, Canter D. Anatomical features of enhancing renal masses predict histology and grade—an analysis using nephrometry. *J Urol* 2010;183:e479.
9. Hayn M, Schwabb T, Underwood W, Kim H. Application of R.E.N.A.L. nephrometry score to laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol* 2010;183:e245.
10. 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.
11. Bhayani S, Rha K, Pinto P, Ong AM, Allaf ME, Trock BJ, et al. Laparoscopic partial nephrectomy: effect of warm ischemia on serum creatinine. *J Urol* 2004;172:1264-6.
12. Thompson RH, Lane BR, Lohse CM, Leibovich BC, Fergany A, Frank I, et al. Comparison of warm ischemia versus no ischemia during partial nephrectomy on a solitary kidney. *Eur Urol* 2010;58:331-6.

**Yazışma (Correspondence):** Uzm. Dr. Uğur Boylu. Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Ümraniye 34760, İstanbul, Türkiye.  
Tel: 0216 632 18 18 e-posta: ugur@ugurboylu.com  
doi:10.5152/tud.2011.018