

The impact of non-hilar clamping open partial technique performed for the treatment of patients with small renal masses with lower R.E.N.A.L. nephrometry scores on renal functions during the early postoperative period

Düşük renal nefrometri skoru olan küçük renal kitlelerin tedavisinde klempsiz açık parsiyel nefrektominin cerrahi sonrası erken dönem renal fonksiyonlar üzerine etkisi

Doğan Atılğan¹, Şahin Kılıç¹, Yusuf Gençten¹, Nihat Uluocak¹, Fatih Fırat², Engin Kölükçü¹, Bekir Süha Parlaktaş¹

ABSTRACT

Objective: Herein, the impact of off-clamp open partial nephrectomy on early postoperative period renal functions were evaluated in patients with low RENAL nephrometry scoring small renal masses.

Material and methods: Twenty-three patients (12 women, and 11 men) who had undergone non-hilar clamping open partial nephrectomy in our clinic between the years 2010, and 2013 were retrospectively evaluated. Mean age, body mass index (BMI), operative time, blood loss, renal nephrometry score, mean hospital stay, pre-, and postoperative serum creatinine (Cr), and glomerular filtration rate (GFR) of the patients were assessed.

Results: Mean age, BMI, tumor size, and preoperative renal nephrometry scores were 56.09±10.49 years (36-70 yrs), 24.81±2.44 kg/m², 3.68±1.125 cm, and 6.41±1.77 pts, respectively. Mean operative time, intra-operative blood loss, and hospital stay were detected as 139.14±33.60 min, 274.9±77.02 mL, and 4.27±1.12 days, respectively. Preoperative mean serum Cr, and GFR levels were 0.804±0.216 mg/dL, and 93.97±25.83 mL/min/1.73 m², respectively. Postoperative 1. day mean serum Cr, and GFR levels were 0.896±0.25 mg/dL, and 85.94±28.85 mL/min/1.73 m², while corresponding 3. month-values were 0.81±0.205 mg/dL, and 93.59±21.00 mL/dk/1.73 m², respectively. A statistically significant difference was not found between pre-operative, and postoperative 3. month- serum Cr, and GFR levels. However, postoperative 3.month-serum Cr, and GFR levels were lower than corresponding values estimated on postoperative 1. day (p<0.016).

Conclusion: One of the important considerations in partial nephrectomy is to preserve renal functions. Therefore, non-hilar clamping open partial nephrectomy should be taken into consideration for surgeons unexperienced especially in laparoscopic surgery with its lower morbidity, and complication rates.

Key words: Open partial nephrectomy; non-clamping; small renal masses; renal function.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada düşük RENAL nefrometri skorlu küçük renal kitlesi olan hastalarda uygulanan hiler klempsiz açık parsiyel nefrektominin, erken dönem renal fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi hedeflendi.

Gereç ve yöntemler: Kliniğimizde 2010 ve 2013 yılları arasında hiler klempsiz retroperitoneal açık parsiyel nefrektomi yapılan 23 hasta (12 kadın, 11 erkek) retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların ortalama yaş, vücut kitle indeksi (VKİ), operasyon süresi, kan kaybı, Renal nefrometri skoru, ameliyat öncesi ve sonrası serum kreatinin (Cr) ve glomeruler filtrasyon hızı (GFR) değerleri, ortalama yatış süreleri değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşları, ortalama VKİ, ortalama tümör boyutları ve preoperatif renal nefrometri skorları sırasıyla 56,09±10,49 yıl (36-70), 24,81±2,44 kg/m², 3,68±1,125 cm ve 6,41±1,77 idi. Ortalama ameliyat süresi, operasyon sırasında kan kaybı ve hastanede kalış süresi sırasıyla 139,14±33,60 dakika, 274,9±77,02 mL ve 4,27±1,12 gün olarak saptandı. Preoperatif ortalama serum Cr ve GFR düzeyleri 0,804±0,216 mg/dL ve 93,97±25,83 mL/dk/1,73 m² idi. Postoperatif 1. gün ortalama serum Cr ve GFR düzeyleri 0,896±0,25 mg/dL ve 85,94±28,85 mL/dk/1,73 m² olarak izlendi. Postoperatif 3. ay ortalama serum Cr ve GFR düzeyleri 0,81±0,205 mg/dL ve 93,59±21,00 mL/dk/1,73 m² olarak saptandı. Preoperatif serum Cr, GFR ve postoperatif 3. ay serum Cr, GFR düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Bununla birlikte, postoperatif 3. ay serum Cr ve GFR düzeyleri, postoperatif ilk gün serum Cr ve GFR düzeylerinden anlamlı olarak daha düşük izlendi (p<0,016).

Sonuç: Parsiyel nefrektomi operasyonunda en önemli noktalardan biri renal fonksiyonların korunmasıdır. Bu nedenle düşük morbidite ve komplikasyon oranları ile hiler klempsiz açık parsiyel nefrektomi, özellikle laparoskopik cerrahide deneyimsiz cerrahlar için bir tedavi seçeneği olarak dikkate alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Açık parsiyel nefrektomi; klempsiz; küçük renal kitleler; renal fonksiyon.

¹Department of Urology,
Gaziosmanpaşa University
Faculty of Medicine,
Tokat, Turkey

²Clinic of Urology, Turhal State
Hospital, Tokat, Turkey

Submitted:
17.12.2013

Accepted:
05.05.2014

Correspondence:
Doğan Atılğan, MD,
Department of Urology,
Gaziosmanpaşa University
Faculty of Medicine,
60100 Tokat, Turkey
Phone: +90 356 212 95 00
E-mail: datilgan@msn.com

©Copyright 2014 by Turkish
Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Renal hücreli kanser (RCC), erişkinlerde görülen tüm kanserlerin %2-3'ünü oluşturmaktadır ve genitouriner kanserler içinde sıklık yönünden üçüncü sırada yer alır.^[1,2] Günümüzde radyolojik görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla küçük renal kitlelerin (KRK) tanı oranı her geçen gün biraz daha artmaktadır.^[3] Bu kitleler; genellikle ≤ 4 cm boyutunda olan, yavaş biyolojik davranış ve büyüme paterni gösteren, düşük evre ve derecedeki kitleler olarak tanımlanmaktadır.^[4] Açık parsiyel nefrektomi (APN), KRK tedavisinde renal fonksiyonların korunması amacıyla uzun vadeli faydalar sağlamak amacıyla küçük renal kitlelerin cerrahi tedavisinde radikal nefrektomiye (RN) alternatif olarak tanımlanmıştır.^[5] RN ile karşılaştırıldığında, böbrek işlevlerinin daha iyi korunması ve RN ile eşit onkolojik sonuçları ile KRK'nin cerrahi tedavisinde altın standart olarak klinik uygulamaya girmiştir.^[6,7]

Parsiyel nefrektomi (PN) sonrası renal fonksiyonları korumak için en önemli faktörler, fonksiyonel böbrek parankim miktarını en üst düzeyde tutmak ve sıcak iske mi süresini olabildiğince azaltmaktır.^[8] Sıcak iske mi süresinin 30 dakikadan fazla sürmesi durumunda renal fonksiyonlarda anlamlı azalma olduğu bilinmektedir.^[9] Bu nedenle günümüzde PN'de intraoperatif iske mi süresini en düşük düzeyde tutmak için değişik yöntemler denmektedir.^[10-14] Bu çalışmada postoperatif renal fonksiyonların korunması amacıyla düşük RENAL nefrometri skorlu KRK'ler için kliniğimizde yapılan, hiler klempsiz APN'nin postoperatif renal fonksiyonlar üzerine etkisi değerlendirildi.

Gereç ve yöntemler

Kliniğimizde 2010 ve 2013 yılları arasında aynı cerrah tarafından hiler klempsiz retroperitoneal APN yapılan 22 hasta (12 kadın, 10 erkek) retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların ortalama yaş, vücut kitle indeksi (VKİ), operasyon süresi, kan kaybı,

RENAL nefrometri skoru, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. gün ve 3. ay serum kreatinin (Cr), glomerüler filtrasyon hızı (GFR) değerleri, ortalama yatış süreleri değerlendirildi. Operasyon öncesi tüm hastalara bilgisayarlı tomografi ve/veya manyetik rezonans inceleme yapıldı ve RENAL nefrometri skorları literatürde tanımlandığı şekliyle; tümörün boyutu, ekzofitik ya da endofitik olması, toplayıcı sisteme yakınlığı, anterior veya posterior yerleşimli olması ve böbrek polar hatlara yakınlığına göre hesaplandı. Bu beş komponentin dört tanesi; 1, 2 ve 3 olmak üzere puanlandırıldı (Tablo 1).^[15]

Tüm hastalar operasyon öncesi gerekli olan onam formları alınarak flank pozisyonunda retroperitoneal yaklaşımla opere edildi. Güvenlik amaçlı, hiler diseksiyonla renal pedikül ortaya konuldu. Renal kapsül kitle etrafından koterle çepeçevre çizildi. Takiben bistüri sapı kullanılarak kitle enükleasyonu yapıldı. Hemostazı sağlamak için, rezeksiyon alanı çevresindeki renal parankim başparmak ve işaret parmağı arasına alınarak komprese edildi. Frozen sonrası renal parankimal defekt hemostatik materyal üzerinden geniş parankimal stürlerle kapatıldı.

Glomerüler filtrasyon hızları Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration formülü kullanılarak hesaplandı.^[16]

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizde IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 20 kullanıldı. Hastaların grup içindeki değişimini değerlendirmede Friedman testi, post-hoc analizinde Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi kullanıldı. Grup karşılaştırmasında $p < 0,05$, grup içi karşılaştırmada anlamlılık (0,05/3) $p < 0,016$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Hastaların ortalama yaş dağılımı $56,09 \pm 10,49$ yıl (36-70), ortalama VKİ $24,81 \pm 2,44$ kg/m², ortalama tümör boyutu

Tablo 1. R.E.N.A.L Nefrometri skarlama sistemi

	1 puan	2 puan	3 puan
(R) adius (en büyük tümör boyutu) (cm)	≤ 4	4.1-6.9	≥ 7
(E) gzofitik/ endofitik yerleşim	≤ 50 endofitik	≥ 50 endofitik	Tamamen endofitik
(N) earness (toplayıcı sisteme uzaklık) (cm)	≥ 7	4,1-6,9	≤ 4
(A) nterior/posterior yerleşim	Skarlama yok		
(L)ocation (relative to the polar line)	Tümör polar hattın tamamen üzerinde veya altında	Tümör polar hattı geçiyor	Tümörün ≥ 50 'si polar hattı geçiyor veya tümör polar hattın ortasını tamamen dolduruyor
Değerlendirme:			
Toplam 4-6 puan düşük riskli nefrometri skoru			
Toplam 7-9 puan orta riskli nefrometri skoru			
Toplam 10-12 puan yüksek riskli nefrometri skoru			

3,68±1,125 cm ve preoperatif ortalama RENAL nefrometri skoru 6,41±1,77 olarak tespit edildi. Ortalama ameliyat süresi 139,14±33,60 dakika, ortalama operasyon esnasında kan kaybı 274,9±77,02 mL olarak hesaplandı. İntraoperatif iki hastada transfüzyon gerektiren kanama oldu ve birer ünite eritrosit süspansiyonu replasmanı yapıldı. Postoperatif ortalama drenaj miktarı 222,04±169,23 mL hesaplandı ve bir hastada uzamış dren takibi yapıldı (6 gün). Ortalama hastanede kalış süresi 4,27±1,12 gün olarak saptandı. Histopatolojik incelemede 17 (%77,2) hastada RCC, 5 (%22,8) hastada onkositom tespit edildi. RCC alt tipleri olarak, 13 (%76,4) hastada berrak hücreli, 3 (%17,6) hastada kromofob ve 1 (%5,8) hastada kistik RCC mevcuttu. Hastaların tümünde cerrahi sınırlar negatif idi (Tablo 2). Preoperatif ortalama serum Cr ve GFR düzeyleri sırasıyla 0,804±0,216 mg/dL ve 93,97±25,83 mL/dk/1,73 m² idi. Postoperatif 1. gün ortalama serum Cr ve GFR düzeyleri 0,896±0,25 mg/dL ve 85,94±28,85 mL/dk/1,73 m² olarak tespit edilirken, postoperatif 3. ay ortalama serum Cr ve GFR düzeyleri sırasıyla 0,810±0,205 mg/dL ve 93,59±21,00 mL/dk/1,73 m² olarak saptandı (Tablo 3). Preoperatif serum Cr, GFR ve

postoperatif 3. ay serum Cr, GFR düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Postoperatif ilk gün serum Cr ve GFR düzeylerinin post hoc analiz ile postoperatif 3. ay serum Cr ve GFR düzeylerinden anlamlı olarak daha düşük olduğu izlendi (sırasıyla; p=0,002, p=0,010).

Tartışma

Küçük renal kitlelerin tedavisinde parsiyel nefrektomi %95'ten fazla 5 yıllık kanser spesifik sağkalım oranları ile RN ile benzer sonuçlar vermektedir.^[17] KRK'nin tedavisinde PN, laparoskopik RN ve açık RN'nin kıyaslandığı bir dizi çalışmada, ek hastalıklardan bağımsız olarak RN'nin artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[18-20] Dash ve ark.^[21] 4-7 cm arası RCC'lerin tedavisinde PN ve RN arasında kanser spesifik sağkalım açısından herhangi bir fark saptamamışlardır. Komplikasyonların ve cerrahi güvenliğin kıyaslandığı farklı bir çalışmada, açık parsiyel ve açık RN arasında ortalama kan kaybı, yatış süresi ve kan transfüzyon oranları arasında fark izlenmemiştir. Ancak ortalama operasyon süresi APN grubunda anlamlı olarak daha uzun izlenmiştir.^[22]

Genel yaklaşımda soliter böbreklerdeki tümörler ve eşzamanlı bilateral tümörler kesin PN endikasyonlarını oluştururken; hipertansiyon, diabetes mellitus ve nefrolithiazis gibi hastalıklara bağlı kronik böbrek yetmezliği riskinin yüksek olması ve Von-Hippel Lindau, herediter papiller renal kanser, tüberoskleroz gibi herediter böbrek tümörlerinde metakron böbrek kanseri riskinin yüksek olması ise göreceli endikasyonları oluşturmaktadır. Günümüzde Avrupa Üroloji Derneği'nin 2013 kılavuzlarında T1 renal kanserlerin nefron koruyucu cerrahiyle tedavi edilmesi "B" düzeyinde önerilmektedir.^[23]

RENAL nefrometri skoru ilk olarak 2009 yılında Kutikov ve Uzzo tarafından tanımlanmıştır. Beş tümör karakteristiği skora sisteminin isminde kısaltılmıştır; (R) radius - maksimum tümör boyutu, (E) egzofitik - endofitik olma durumu, (N) tümörün toplayıcı sisteme yakınlığı, (A) anterior - posterior yerleşim, (L) tümörün polar hatta göre lokalizasyonunu temsil eder. Toplam skora göre RENAL nefrometri skoru 4-6 arasında olan hastalar düşük, 7-9 arasında olanlar orta ve 10-12 arasında olanlar yüksek riskli grupta kabul edilmiştir.^[24] Nefrometri sistemlerinin ortaya çıkış amaçları tümörün lokalizasyonunun metodolojik analizi ve tümör verilerinin yayınlanmasında standardizasyondur. İkincil amaçlar ise parsiyel nefrektomi

Tablo 2. Hastaların karekteristik özellikleri

Total number of patients (n)	23
Cinsiyet (E/K)	10/12
Ortalama yaş (yıl)	56,09±10,49 (36-70)
Ortalama VKİ (kg/m ²)	24,81±2,44 (20,5-30,86)
Ortalama tümör boyutu (cm)	3,68±1,125 (1,2-6)
Ortalama RENAL. nefrometri skoru	6,41±1,77 (4-10)
Ortalama operasyon süresi (dk)	139,14±33,60 (90-223)
Ortalama kan kaybı (mL)	274,9±77,02 (180-470)
Postoperatif ortalama dren miktarı (mL)	222,04±169,23 (35-700)
Ortalama hastanede kalış süresi (gün)	4,27±1,12 (3-7)
Patolojik tanı (%)	
Benign (n)	5 (22,8)
RHK	17 (77,2)
Berrak hücreli	13 (76,4)
Kromofob	3 (17,6)
Kistik	1 (5,8)
Pozitif cerrahi sınır (n)	0
VKİ: vücut kitle indeksi; RHK: renal hücreli kanser	

Tablo 3. Hastaların preoperatif ve postoperatif renal fonksiyon sonuçları

	Preoperatif	Postoperatif 1. gün	Postoperatif 3. ay	p
Serum Cr (mg/dL)	0,804±0,216	0,896±0,25	0,810±0,205	0,005*
GFR(mL/dk/1,73m ²)	93,97±25,83	85,94±28,85	93,59±21,00	0,005*
Cr: kreatinin; GFR: glomerüler filtrasyon hızı; *p<0,05 (Friedman testi)				

başarısının, cerrahi sırasında ya da sonrasında oluşabilecek komplikasyonların ve onkolojik sonuçların öngörülmesidir.^[25] Böbrek tümörlerinde preoperatif yaklaşımını etkileyen faktörler arasında RENAL nefrometri skorunun değerlendirildiği retrospektif bir çalışmada, radikal cerrahi uygulanan hastalarda RENAL nefrometri skoru anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.^[26] Robotik parsiyel nefrektomide RENAL nefrometri skorunun prediktif değerinin incelendiği farklı bir çalışmada, RENAL nefrometri skoru ile sıcak iske mi süresi arasında güçlü pozitif korelasyon izlenmiştir.^[27]

Sınırlı sıcak iske mi süresinin böbrek fonksiyonlarında düzeltilbilir hasarla ilişkili olduğu iyi bilinmektedir. Önceleri PN sırasında güvenli sıcak iske mi süresinin 30 dk altında olmasıyla böbrek fonksiyonlarında tam iyileşmenin mümkün olduğu düşünülürken^[28,29], son zamanlarda bu sürenin 20 dk ile sınırlandırılması önerilmektedir.^[30,31] Bununla birlikte Thompson ve ark.^[32] 20 dk'nın altında dahi her dakikanın renal fonksiyonlar açısından önemli olduğunu ileri sürmüştür.

Sıcak iske mi sağlamak için uygulanan hiler vasküler klemp nedeniyle gelişen renal iske mi-reperfüzyon hasarı akut renal hasarın başlıca nedenidir.^[33] Reperfüzyon aşamasında açığa çıkan serbest oksijen radikalleri, hücre iske letinde bozulma, hücre sel iyon dengesinin değişmesi, proteolitik ve fosfolitik yollarının indüksiyonu, asidoz, reaktif oksijen/azot türlerinin ve inflamatuvar araç ıların üretimi, lökosit infiltrasyonu, mikrovasküler reaktivite ve apoptos is ya da nekroz ile hücre ölümü gibi karmaşık olaylar dizini halinde doku hasarına neden olur.^[34] Liu ve ark.^[35], rat modelinde 40 dk süren sıcak iske minin ilk 24 saatte iske mi reperfüzyon hasarı aracılı akut tübüler nekroza ve renal fonksiyonlarda bozulmaya neden olduğunu göstermiştir. Godwin ve ark.^[36] ise ratlarda 30 dk sıcak iske mi sonrası 3. günde ilerleyici tübül kaybı, anlamlı düzeyde interstisyel fibrozis, dilatasyon ve kist oluşumu ile birlikte tübüllerde bozulma, önemli düzeyde glomerül kaybı ve kortekste kontraksiyon bildirmiştir. Aynı çalışmada 30. günde sadece küçük tübül kümelerinin gözle ndiği ve 30 gün boyunca T hücreleri ile makrofajların infiltrasyonu olduğu bildirilmiştir. Simmons ve ark.^[37] açık, laparoskopik ve robotik yöntemlerle parsiyel nefrektomi operasyonu uyguladıkları 187 hastada, operasyon sonrası parankimal atrof i nin 40 dk üzerinde sıcak iske mi uygulananlarda belirginleştiğini bildirmiştir.

Parsiyel nefrektomi; açık, laparoskopik ve robotik yöntemlerle tanımlanmış olmasına rağmen, bu operasyonda en önemli nokta renal fonksiyonların korunmasıdır.^[38,39] Marszalek ve ark.^[40] çalışmasında APN ile kıyaslandığında, laparoskopik yöntemde sıcak iske mi süresi daha kısa, kanama miktarları benzer oranlarda bildirilmiştir. Lucas ve ark.^[41] benzer tümör boyutu (2,3 cm) ve nefrometri skoru 6 olan 96 KRK'li hastada yaptıkları çalışmada, renal fonksiyonların korunabilirliği, komplikasyon oranları ve

cerrahi sınır pozitifliği her üç yöntemle de benzer düzeylerde raporlanmıştır. APN grubunda ortalama operasyon süresi 147 dk, sıcak iske mi süresi 12 dk ile daha kısa bulunurken, kanama miktarı 250 mL ve ortalama hastanede kalış süresi 3 gün ile daha fazla bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada toplamda 44 hastada %10 ve üzeri GFR de düşme gözle nmiştir ve istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir. Tamamen endofitik tümörlerin PN ile tedavisinde, tam tümör rezeksiyonu kolaylaştırmak ve negatif cerrahi sınırlara ulaşmak için intraoperatif ultrason kullanımı önerilmektedir.^[42] Kaczmarek ve ark.^[43] ortalama RENAL nefrometri skoru 6,9 olan, 21'i (%95) endofitik tümöre sahip 22 hastada, intraoperatif ultrason kullanarak yaptıkları robotik PN vakalarının tamamında negatif cerrahi sınır elde etmişlerdir. Ancak APN operasyonunda intraoperatif ultrason kullanımı ile ilgili yeterli klinik çalışma bulunmamaktadır. Postoperatif renal fonksiyonları etkileyen faktörlerin analiz edilmesini hedefleyen farklı bir çalışmada; 164 hiler klemp li, 64 hiler klemp siz APN vakası değerlendirilmiş ve ortalama RENAL nefrometri skoru sırasıyla 6,9 ve 6,4 hesaplanmıştır. Benzer RENAL nefrometri skoru oranları ile birlikte bizim çalışmamızdan farklı olarak rezeksiyon öncesi hemostazı kolaylaştırmak için fokal radyo frekans koagülasyon uygulanan bu çalışmada, noniskemik diseksiyon/rezeksiyon hidro-diseksiyonla veya lokal kompresyon sonrası keskin rezeksiyonla yapılmıştır. VKİ ve RENAL nefrometri skoru hiler klempli veya kelmepsiz PN sonrası, sıcak iske mi süresi ise hiler klempli PN sonrası GFR'nin %60'ın altına düşmesinde önemli prediktif faktörler olarak değerlendirilmiştir. Benzer demografik özellikler ve tümör karakteristiğine sahip hasta gruplarından oluşan, laparoskopik hiler klempli ve kelmepsiz PN'nin komplikasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada, ortalama intraoperatif kan kaybı hiler klemp siz grupta fazla olmasına rağmen, ortalama operasyon zamanı, cerrahi sınır pozitifliği ve kan transfüzyon ihtiyacı benzer bulunmuştur. Ancak postoperatif altıncı ayda serum Cr'de artış ve GFR'de azalma hiler klemp uygulanan grupta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.^[45] Bizim çalışmamızda ise ortalama operasyon süresi 139,14±33,60 dk, ortalama operasyon esnasında kan kaybı 274,9±77,02 mL olarak hesaplandı. Hastaların tümünde cerrahi sınırlar negatif idi. Preoperatif serum Cr, GFR ve postoperatif 3. ay serum Cr, GFR düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ve renal fonksiyonların PN'nin amacına uygun olarak hiler klempleme yapılan yöntemlere göre daha fazla korunduğu görüldü. Ortalama kanama miktarı ve operasyon süresi açısından standart APN ile benzer sonuçlar göstermesine karşı, preoperatif GFR'yi postoperatif dönemde etkilememesi hiler klemp siz APN'nin en önemli avantajı olarak ortaya çıkmaktadır.

Hasta sayısının az olması ve kontrol grubunun bulunmaması bu çalışmanın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Daha geniş hasta sayılarından oluşan ve hiler klemp siz yapılan laparoskopik PN, robot yardımı lı PN ve açık PN yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hiler klempsiz PN literatürde düşük komplikasyon oranları ve başarılı onkolojik sonuçlarla robotik ve laparoskopik yöntemlerle de tarif edilmiş olmasına rağmen, ileri düzeyde tecrübe gerektirmeleri ve yüksek maliyet oranları bu yöntemlerin dezavantajlarıdır. [46-48] Sonuç olarak düşük morbidite ve komplikasyon oranları, renal fonksiyonların yüksek düzeyde korunabilirliği ile hiler klempsiz APN'nin, özellikle laparoskopik ve robotik cerrahide deneyimsiz cerrahlar için KRK'lerin cerrahi tedavisinde önemli bir alternatif olduğunu düşünmekteyiz.

Ethics Committee Approval: This study was conducted retrospectively therefore Ethical committee approval was not received.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - D.A.; Design - D.A., Ş.K.; Supervision - D.A., Ş.K., B.S.P.; Funding - D.A., Ş.K., N.U.; Materials - Y.G., F.F.; Data Collection and/or Processing - Y.G., F.F., E.K.; Analysis and/or Interpretation - D.A., Ş.K., N.U., B.S.P.; Literature Review - D.A., Ş.K., E.K.; Writer - D.A., Ş.K.; Critical Review - D.A., Ş.K., N.U., B.S.P.; Other - D.A., Ş.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma retrospektif olarak yapıldığından etik kurul onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - D.A.; Tasarım - D.A., Ş.K.; Denetleme - D.A., Ş.K., B.S.P.; Kaynaklar - D.A., Ş.K., N.U.; Malzemeler - Y.G., F.F.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - Y.G., F.F., E.K.; Analiz ve/veya yorum - D.A., Ş.K., N.U., B.S.P.; Literatür taraması - D.A., Ş.K., E.K.; Yazıyı yazan - D.A., Ş.K.; Eleştirel İnceleme - D.A., Ş.K., N.U., B.S.P.; Diğer - D.A., Ş.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

- Garcia JA, Cowey CL, Godley PA. Renal cell carcinoma. Curr Opin Oncol 2009;21:266-71. [CrossRef]

- Ljunberg B, Cowan N, Hanbury DC, Hora M, Kuczyk MA, Merseburger AS, Mulders PFA, Patard J-J, Sinescu IC. Guidelines on Renal Cell Carcinoma. European Association of Urology Guidelines 2012 edition.
- Kutikov A, Fossett LK, Ramchandani P, Tomaszewski JE, Siegelman ES, Banner MP, et al. Incidence of benign pathologic findings at partial nephrectomy for solitary renal mass presumed to be renal cell carcinoma on preoperative imaging. Urology 2006;68:737-40. [CrossRef]
- Chawla SN, Crispin PL, Hanlon AL, Greenberg RE, Chen DY, Uzzo RG. The natural history of observed enhancing renal masses: meta-analysis and review of the world literature. J Urol 2006;175:425-31. [CrossRef]
- Clark MA, Shikanov S, Raman JD, Smith B, Kaag M, Russo P, et al. Chronic kidney disease before and after partial nephrectomy. J Urol 2011;185:43-8. [CrossRef]
- Campbell SC, Novick AC, Belldegrun A, Blute ML, Chow GK, Derweesh IH, et al. Guideline for management of the clinical T1 renal mass. J Urol 2009;182:1271-9. [CrossRef]
- Joniau S, Vander Eeck K, Van Poppel H. The indications for partial nephrectomy in the treatment of renal cell carcinoma. Nat Clin Pract Urol 2006;3:198-205. [CrossRef]
- Simmons MN, Hillyer SP, Lee BH, Fergany AF, Kaouk J, Campbell SC. Functional recovery after partial nephrectomy: effects of volume loss and ischemic injury. J Urol 2012;187:1667-73. [CrossRef]
- Gill IS, Kamoi K, Aron M, Desai MM. 800 Laparoscopic partial nephrectomies: a single surgeon series. J Urol 2010;183:34-41. [CrossRef]
- Gill IS, Eisenberg MS, Aron M, Berger A, Ukimura O, Patil MB, et al. "Zero ischemia" partial nephrectomy: novel laparoscopic and robotic technique. Eur Urol 2011;59:128-34. [CrossRef]
- Tan YH, Young MD, L'Esperance JO, Preminger GM, Albala DM. Hand-assisted laparoscopic partial nephrectomy without hilar vascular clamping using a saline-cooled, high-density monopolar radiofrequency device. J Endourol 2004;18:883-7. [CrossRef]
- 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. [CrossRef]
- Yan Y, Ma LL. Zero ischemia partial nephrectomy. Chin Med J (Engl) 2012;125:3909-11.
- Simon J, Bartsch G Jr, Finter F, Hautmann R, de Petriconi R. Laparoscopic partial nephrectomy with selective control of the renal parenchyma: initial experience with a novel laparoscopic clamp. BJU Int 2009;103:805-8. [CrossRef]
- Png KS, Bahler CD, Milgrom DP, Lucas SM, Sundaram CP. The role of RENAL nephrometry score in the era of robot-assisted partial nephrectomy. J Endourol 2013;27:304-8. [CrossRef]
- Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI, et al. CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). Ann Intern Med 2009;150:604-12. [CrossRef]
- Russo P. Oncological outcomes of partial nephrectomy for renal carcinoma greater than 4 cm. Curr Opin Urol 2011;21:362-7. [CrossRef]
- Zini L, Perrotte P, Capitanio U, Jeldres C, Shariat SF, Antebi E, et al. Radical versus partial nephrectomy: effect on overall and noncancer mortality. Cancer 2009;115:1465-71. [CrossRef]

19. Thompson RH, Boorjian SA, Lohse CM, Leibovich BC, Kwon ED, Cheville JC, et al. Radical nephrectomy for pT1a renal masses may be associated with decreased overall survival compared with partial nephrectomy. *J Urol* 2008;179:468-71. [\[CrossRef\]](#)
20. Huang WC, Elkin EB, Levey AS, Jang TL, Russo P. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy in patients with small renal tumors--is there a difference in mortality and cardiovascular outcomes? *J Urol* 2009;181:55-61. [\[CrossRef\]](#)
21. Dash A, Vickers AJ, Schachter LR, Bach AM, Snyder ME, Russo P. Comparison of outcomes in elective partial vs radical nephrectomy for clear cell renal cell carcinoma of 4-7 cm. *BJU Int* 2006;97:939-45. [\[CrossRef\]](#)
22. Shekarriz B, Upadhyay J, Shekarriz H, de Assis Mendes Goes F Jr, Bianco FJ, Tiguert R, et al. Comparison of costs and complications of radical and partial nephrectomy for treatment of localized renal cell carcinoma. *Urology* 2002;59:211-5. [\[CrossRef\]](#)
23. Ljungberg B, Bensalah K, Bex A, Canfield S, Dabestani S, Hofmann F, et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma: the 2013 update. 2013.p.35.
24. 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. [\[CrossRef\]](#)
25. Barbaros Başeskioglu, Cavit Can. Innovative approaches in the evaluation of renal masses. *Üroonkoloji Bülteni Eylül* 2011;3.
26. Oh JH, Rhew HY, Kim TS. Factors Influencing the Operative Approach to Renal Tumors: Analyses According to RENALNephrometry Scores. *Korean J Urol* 2014;55:97-101. [\[CrossRef\]](#)
27. Boylu U, Güzel R, Turan T, Lee BR, Thomas R, Gümüş E. Predictive value of R.E.N.A.L. nephrometry score in robotic assisted partial nephrectomy. *Turkish Journal of Urology* 2011;37:81-5. [\[CrossRef\]](#)
28. Ward JP. Determination of the optimum temperature for regional renal hypothermia during temporary renal ischaemia. *Br J Urol* 1975;47:17-24. [\[CrossRef\]](#)
29. Novick AC. Renal hypothermia: in vivo and ex vivo. *Urol Clin North Am* 1983;10:637-44.
30. Lane BR, Babineau DC, Poggio ED, Weight CJ, Larson BT, Gill IS, et al. Factors predicting renal functional outcome after partial nephrectomy. *J Urol* 2008;180:2363-8. [\[CrossRef\]](#)
31. 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;56:625-34. [\[CrossRef\]](#)
32. 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;58:340-5. [\[CrossRef\]](#)
33. Lamiere The changing epidemiology of acute renal failure. *Nat Clin Pract Nephrol* 2006;2:364-77. [\[CrossRef\]](#)
34. Bonventre JV, Weinberg JM. Recent advances in the pathophysiology of ischemic acute renal failure. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:2199-210. [\[CrossRef\]](#)
35. Liu H, Wu R, Jia RP, Zhong B, Zhu JG, Yu P, et al. Ischemic preconditioning increases endothelial progenitor cell number to attenuate partial nephrectomy-induced ischemia/reperfusion injury. *PLoS One* 2013;8.
36. Godwin JG, Ge X, Stephan K, Jurisch A, Tullius SG, Iacomini J. Identification of a microRNA signature of renal ischemia reperfusion injury. *Jonathan Proc Natl Acad Sci U S A* 2010;107:14339-44. [\[CrossRef\]](#)
37. Simmons MN, Lieser GC, Fergany AF, Kaouk J, Campbell SC. Association between warm ischemia time and renal parenchymal atrophy after partial nephrectomy. *J Urol* 2013;189:1638-42. [\[CrossRef\]](#)
38. Chiu Y, Chiu AW. Renal preservation therapy for renal cell carcinoma. *Int J Surg Oncol* 2012;2012.
39. Leslie S, Goh AC, Gill IS. Partial nephrectomy--contemporary indications, techniques and outcomes. *Nat Rev Urol* 2013;10:275-83. [\[CrossRef\]](#)
40. 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;55:1171-8. [\[CrossRef\]](#)
41. Lucas SM, Mellon MJ, Erntsberger L, Sundaram CP. A comparison of robotic, laparoscopic and open partial nephrectomy. *JSLs* 2012;16:581-7. [\[CrossRef\]](#)
42. Assimos DG, Boyce H, Woodruff RD, Harrison LH, McCullough DL, Kroovand RL. Intraoperative renal ultrasonography: a useful adjunct to partial nephrectomy. *J Urol* 1991;146:1218-20.
43. Kaczmarek BF, Sukumar S, Petros F, Trinh QD, Mander N, Chen R, et al. Robotic ultrasound probe for tumor identification in robotic partial nephrectomy: Initial series and outcomes. *BF Int J Urol* 2013;20:172-6. [\[CrossRef\]](#)
44. Kopp RP, Mehrazin R, Palazzi K, Bazzi WM, Patterson AL, Derweesh IH. Factors affecting renal function after open partial nephrectomy-a comparison of clampless and clamped warm ischemic technique. *Urology* 2012;80:865-70. [\[CrossRef\]](#)
45. George AK, Herati AS, Srinivasan AK, Rais-Bahrami S, Waingankar N, Sadek MA, et al. Perioperative outcomes of off-clamp vs complete hilar control laparoscopic partial nephrectomy. *BJU Int* 2013;111:235-41. [\[CrossRef\]](#)
46. Engel JD, Williams SB. Unclamped hand-assisted laparoscopic partial nephrectomy for predominantly endophytic renal tumors. *Urol J* 2013;10:767-73.
47. Petrasz P, Stojewski M, Sikorski A. Impact of "non-clamping technique" on intra- and postoperative course after laparoscopic partial nephrectomy. *Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne* 2012;7:275-9.
48. Alemozaffar M, Chang SL, Kacker R, Sun M, DeWolf WC, Wagner AA. Comparing costs of robotic, laparoscopic, and open partial nephrectomy. *J Endourol* 2013;27:560-5. [\[CrossRef\]](#)