

LAPAROSKOPİK VE AÇIK BÖBREK CERRAHİSİNDE MALİYET ANALİZİ **COST ANALYSIS OF LAPAROSCOPIC AND OPEN RENAL SURGERY**

Erem Kaan BAŞOK, Asif YILDIRIM, Adnan BAŞARAN, Murat RİFAİOĞLU, Reşit TOKUÇ
S.B. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Üroloji Kliniği, İSTANBUL

ABSTRACT

Introduction: We analyzed detailed hospital costs by comparing laparoscopic renal procedures such as laparoscopic radical/simple nephrectomy and laparoscopic nephroureterectomy, with conventional open surgery.

Materials and Methods: The charts and costs were reviewed for all 62 patients undergoing renal surgery at our institution from October 2005 and November 2007. Patients' characteristics, operative techniques, peroperative and postoperative complications and outcomes were recorded. Detailed cost information for anesthesia, surgical supplies, laboratory, radiology, transfusion, medications, room and board were documented.

Results: The mean hospital length of stay in the laparoscopic groups was shorter than open renal surgery ($p<0.05$). Patients in the laparoscopy groups had less blood loss, shorter duration of drain, lower requirement of analgesia, and lower cost for room and board. Adding the costs of laparoscopic instruments, the overall costs were higher for laparoscopic renal surgery with more obvious difference between laparoscopic simple nephrectomy and open surgery.

Conclusion: Although the surgical costs for laparoscopic procedures remain higher than conventional open surgery due to expenses for technical equipment, a reduction of hospital expenses could be achieved by increasing experience and abandoning single-use instruments wherever possible by replacing re-usable equipment.

Key words: Laparoscopy, Nephrectomy, Cost, Renal surgery

ÖZET

Laparoskopik böbrek cerrahisinin (laparoskopik radikal/basit nefrektomi ve nefroureterektomi) ayrıntılı maliyet analizi yapılarak, konvansiyonel açık cerrahi ile karşılaştırıldı.

Ekim 2005 ve Kasım 2007 tarihleri arasında böbrek cerrahisi uygulanan 62 hastanın verileri ve hastane faturaları değerlendirildi. Hastaların klinik özellikleri, ameliyat tekniği, ameliyat sırası ve sonrası istenmeyen yan etki ve sonuçları kayıt edildi. Anestezi, cerrahi sarf malzeme, laboratuvar, radyolojik görüntüleme, transfüzyon, ilaç ve yatış masrafları ayrıntılı olarak hesaplandı.

Ortalama hastanede kalış süresi, açık cerrahi grubuna göre laparoskopi grubunda daha kısa bulundu ($p<0,05$). Laparoskopi grubundaki hastalarda kısa diren süresi, daha az kanama, analjezik ihtiyacı ve yatış maliyeti saptandı. Laparoskopik aletlerin maliyeti eklendiğinde, laparoskopik basit nefrektomi olgularında daha belirgin olmak üzere, laparoskopik böbrek cerrahisinin total maliyeti açık böbrek cerrahisine göre daha fazladır.

Laparoskopik aletlerdeki yüksek maliyet nedeni ile laparoskopik böbrek cerrahisinin mali yükünün daha fazla olmasına rağmen, deneyimin artması, uygun durumlarda tek kullanımlık aletlerin yerine tekrar kullanılabilen aletlerin tercih edilmesi ile hastane maliyetlerinde azalma sağlanabilir.

Anahtar kelimeler: Laparoskopi, Nefrektomi, Maliyet, Böbrek cerrahisi

GİRİŞ

Laparoskopik böbrek cerrahisi 1990 yılından günümüze kadar geçen on yedi yıllık süre içinde tüm dünyada artarak uygulanmaktadır. Laparoskopik nefrektomi; hastanın ameliyat sonrası dönemde ağrısının daha az olması, hastanede kalış süresini kısaltması, normal aktivitesine daha kısa sürede dönebilmesi, yaşam kalitesinin artırması ve kozmetik avantajlarından dolayı tercih edilmektedir. Yurdumuzda da son yıllarda giderek artan sayıda laparoskopik nefrektomi serileri sunulmaktadır. Ancak yüksek maliyet ve ödemelerin paket fiyatlar

üzerinden yapılması nedeniyle çoğu merkezler için laparoskopik cerrahiye geçiş mali açıdan sorun oluşturmaktadır.

Ülkemizde laparoskopik ve açık böbrek cerrahisinin hastane maliyetinin ayrıntılı karşılaştırıldığı bir çalışma yoktur. Bu çalışmada; böbrek tümörü, işlevsiz böbrek ve vezikoureteral reflü (VUR) tanısı alan hastalardaki transperitoneal laparoskopik veya retroperitoneoskopik girişim ile yapılan radikal nefrektomi, basit nefrektomi, nefroureterektomi sonuçları ve getirdiği mali yük açık böbrek cerrahisi ile karşılaştırıldı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ekim 2005-Kasım 2007 tarihleri arasında kliniğimizde laparoskopik böbrek cerrahisi uygulanan 30 ve açık böbrek cerrahisi uygulanan 32, toplam 62 hastanın verileri retrospektif değerlendirildi. Böbrek tümörü tanısı ile 5 transperitoneal laparoskopik radikal nefrektomi (LRN), işlevsiz böbrek nedeniyle (11 hidronefroz, 5 atrofik böbrek) 13 transperitoneal ve 3 retroperitoneal laparoskopik basit nefrektomi (LBN), 7 böbrek nakli öncesi VUR tanılı, bir hidroüreteronefroz ve bir radikal sistektomiye eşlik eden üst üriner sistem üroepitelyal tümörü nedeniyle toplam 9 hastaya transperitoneal laparoskopik nefroureterektomi (LNÜ) yapıldı. Nakil adayı bir hastada eş zamanlı iki taraflı transperitoneal LNÜ uygulandı.

Açık böbrek cerrahisi grubundaki hastaların 7'sinde böbrek tümörü nedeniyle radikal nefrektomi (ARN), 18'inde basit nefrektomi (ABN) (14 hidronefroz, 4 atrofik) ve 7'sinde üriner sistem üroepitelyal tümörü nedeniyle nefroureterektomi (ANÜ) gerçekleştirildi. Tüm ARN girişimleri Chevron, ABN flank ve ANÜ flank yanında Gibson insizyonları ile gerçekleştirildi.

Klinik veriler hastaların dosyaları incelenerek elde edildi. Olguların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastaların 2005-2007 yıllarına ait faturaları Medikal Ulak (MEDULA) sisteminden taranarak; ameliyat sırasında kullanılan sarf malzemesi, laboratuvar, radyolojik görüntüleme, ilaç, intravenöz (IV) sıvı, analjezik ilaç ve yatak masrafı yanında cerrah ve anestezi doktor ücreti ile uygulanan paket fiyat çıkarıldı. Her bir girişimin günümüz toplam maliyeti hesaplandı. Maliyet hesabını daha iyi yapabilmek için hastanın ameliyat masasına yattığı andan oda-

dan çıktığı ana kadar geçen dakika ameliyat süresi olarak alınmıştır. Açık ve laparoskopik böbrek cerrahisi sonuç ve maliyet açısından karşılaştırıldı.

Standart transperitoneal laparoskopik girişim uygulanan tüm hastalarda kamera, Endobag ve klip aplikator için 2 adet 10-11 mm, nondominant el ve üreteri askıya almak için 2 adet 5 mm, gerekli durumlarda karaciğer veya dalak ekartasyonu için 1 adet 5 mm trokar kullanıldı. Böbrek arter ve venine tüm olgularda üçer adet, üretere bir adet polimer (Hem-o-lok, Weck Closure Systems, Research Triangle Park, USA) klip konuldu. Retroperitoneal girişimlerde çalışma alanı oluşturmak için ilk olguda balon dilatör, daha sonraki girişimlerde eldiven parmağından hazırlanan balon kullanıldı. Ameliyat süresini kısaltmak ve yeterli hemostaz sağlamak amacıyla tüm girişimlerde LigaSure™ (Valleylab, Tyco Healthcare Group LP, USA) kullanıldı. Her hastada birer adet monopolar makas, dişli tutucu ve bipolar disektör kullanıldı. Maliyeti düşürmek için LigaSure™, monopolar makas, bipolar disektör, dişli tutucu ve trokarlar solusyonda tekrar sterilize edilerek en az 3 laparoskopik girişim gerçekleştirildi. Tüm transperitoneal ve retroperitoneal laparoskopik böbrek cerrahi tekniği yayınlarında detaylı şekilde tarif edildiği prensiplere uygun yapılmıştır¹.

Bu çalışmada istatistiksel analizler GraphPad Prisma V.3 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra, çoklu ikili grupların karşılaştırmasında Mann-Whitney-U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Olguların demografik ve klinik özellikleri

	ABN	LBN	ARN	LRN	ANÜ	LNÜ
Girişim sayısı (n)	18	16	7	5	7	9
Yaş	48.9±14.1 (27-65)	45.3±13.8 (23-70)	62.1±9.1 (47-75)	60.6±6.2 (53-67)	69.2±7.5 (59-79)	32±8.3* (20-44)
Erkek / Kadın (n)	10/8	7/9	3/4	3/2	3/4	5/4
Sağ / Sol (%)	66.66/33.33	50/50	42.85/57.15	40/60	42.85/57.15	22.2/77.8
ASA skoru	1.9±0.6	1.5±0.6	1.7±0.5	1.8±0.8	1.5±0.5	2.6±0.7 *
Böbrek boyutu (mm)	116.1±58.2	129.8±38.5	198.0±16.8	176.2±42.7	136.0±25.4	107.1±34.2
Tümör çapı (mm)			69.8±36	52.5±33		

ABN: Açık basit nefrektomi, **LBN:** Laparoskopik basit nefrektomi, **ARN:** Açık radikal nefrektomi, **LRN:** Laparoskopik radikal nefrektomi, **ANÜ:** Açık nefroureterektomi, **LNÜ:** Laparoskopik nefroureterektomi, **ASA:** American Society of Anesthesiology, *: $p<0.05$

Tablo 2. Laparoskopik ve açık böbrek cerrahisi uygulanan hastaların ameliyat sırası ve sonrası verileri

	ABN	LBN	P	ARN	LRN	P	ANÜ	LNÜ	P
Ameliyat süresi (dk)	242.8±58.9 (170-330)	218.1±35.5 (170-280)	0.298	320.0±75.5 (240-430)	306.0±71.2 (230-420)	0.744	194.3±57.7 (120-290)	218.8±76.2 (130-340)	0.75
Kan kaybı (ml)	196.6±82.9 (50-350)	160±293.3 (20-1000)	0.001	468.5±159.4 (300-750)	304±249.1 (20-600)	0.253	171.4±33.8 (120-220)	43.3±25.4 (20-100)	0.001
Transfüzyon (n%)	0	2 (12.5)	0.128	2 (28.5)	1 (20)	0.628	0	0	1
Hgb farkı (mg/dl)	0.8±0.3 (0.3-1.4)	0.6±0.9 (0.1-4)	0.0001	1.5±0.6 (0.8-2.5)	1.1±0.8 (0.2-2)	0.221	0.7±0.3 (0.4-1.1)	0.3±0.1 (0.1-0.5)	0.01
Dren miktarı (ml)	147.2±85.6 (20-350)	174.3±330.4 (20-1300)	0.058	292.8±71.5 (200-430)	244.0±143.8 (20-400)	0.743	164.2±143.5 (50-450)	76.6±115.3 (20-370)	0.033
Dren süresi (gün)	3.3±0.8 (2-5)	2.0±0.9 (1-4)	0.0001	4.0±1.4 (2-6)	2.8±0.4 (2-3)	0.117	2.4±0.7 (2-4)	1.6±1.0 (1-4)	0.044
Yatış süresi (gün)	4.2±1.4 (3-7)	2.8±0.9 (1-4)	0.003	7.7±6.8 (4-23)	3.6±0.5 (3-4)	0.014	5.3±1.3 (4-7)	2.56±1.6 (1-6)	0.006
İstenmeyen yan etki (n%)	0	2 (12.5)	0.302	2 (28.57)	1 (20)	0.670	0	0	-
İzlem süresi (ay)	18.2±10.3 (4-32)	12.4±7.3 (1-23)	0.12	18.0±7.1 (8-26)	15.0±7.3 (9-24)	0.37	12.4±7.2 (1-23)	14.11±8.9 (2-24)	0.75

ABN: Açık basit nefrektomi, **LBN:** Laparoskopik basit nefrektomi, **ARN:** Açık radikal nefrektomi,**LRN:** Laparoskopik radikal nefrektomi, **ANÜ:** Açık nefroureterektomi, **LNÜ:** Laparoskopik nefroureterektomi**Tablo 3.** Laparoskopik ve açık böbrek cerrahisinin detaylı maliyeti

	ABN	LBN	P	ARN	LRN	P	ANÜ	LNÜ	P
Anestezi masrafı	342.2±195.7	436.2±207.2	0.147	483.6±152.1	559.1±38.2	0.088	525.6±174.3	356.3±144.1	0.099
Cerrahi sarf	80.7±41.6	52.1±18.7	0.062	101.4±31.7	58.7±22.5	0.028	97.4±13.1	45.5±25.1	0.002
Laboratuvar	109.8±28.3	88.3±42.0	0.015	96.6±29.2	92.1±16.0	0.684	156.3±7.5	106.2±45.1	0.06
Radyolojik görüntüleme	30.4±40.7	15.0±10.4	0.253	70.7±44.5	72.4±37.2	0.869	26.1±0.8	13.7±6.6	0.005
Transfüzyon	0	35.9±98.3	0.128	70.8±92.6	49.3±110.3	0.628	0	0	1
IV sıvı	61.2±33.2	49.5±8.7	0.269	82.0±24.7	51.0±10.4	0.012	90.2±36.5	44.8±13.1	0.006
Analjezik ilaç	10.0±5.7	4.9±2.7	0.003	13.6±6.5	4.3±0.6	0.004	15.1±8.4	7.5±1.6	0.151
İlaç	98.8±79.6	173.9±142.0	0.062	173.9±86.3	114.3±70.3	0.223	47.8±9.9	191.5±105.9	0.009
Yatış	138.6±43.9	90.0±31.3	0.002	246±218.3	115.2±17.5	0.014	169.1±51.3	81.7±53.3	0.006
Değişken maliyet toplamı*	872.0±301.1	946.2±213.4	0.313	1339.8±320.9	1116.5±140.2	0.167	1127.1±174.9	847.4±138.4	0.023
Anestezi ücreti**	124.60	267.00	0.0001	267.00	267.00	1	320.40	320.34	0.999
Cerrah ücreti**	385.60	593.22	0.0001	593.30	593.30	1	474.60	744.49	0.0001
Laparoskopi aletleri		808.1±1222.3			674.2±619.0			778.9±953.6	0.266
Genel maliyet toplamı	1382.2±301.1	2614.5±1237	0.0001	2200.1±320.9	2651.1±600.4	0.223	1922.8±174.9	2691.1±983.2	0.266
Paket fiyat	947.60	1479.61	0.0001	2055.57	2055.57	1	1166.30	1821.19	0.0001

ABN: Açık basit nefrektomi, **LBN:** Laparoskopik basit nefrektomi, **ARN:** Açık radikal nefrektomi.**LRN:** Laparoskopik radikal nefrektomi, **ANÜ:** Açık nefroureterektomi, **LNÜ:** Laparoskopik nefroureterektomi

*: Değişken maliyet toplamı = Anestezi masrafı+Cerrahi sarf+Laboratuvar+Röntgen+Transfüzyon+IV sıvı+Analjezik ilaç+İlaç+Yatak,

**: Sabit ücretler

LAPAROSKOPIK VE AÇIK BÖBREK CERRAHİSİNDE MALİYET ANALİZİ
(Cost Analysis of Laparoscopic and Open Renal Surgery)

Tablo 4. Laparoskopik aletlerin ücretleri ve bir girişim için gerekli minimal aletlerin maliyeti

TEK KULLANIMLIK	FİYAT (YTL)	STERİL EDİLEBİLEN	FİYAT (YTL)	TEK GİRİŞİM İÇİN GEREKLİ MİNİMAL SARF MALZEMESİ	ADET	FİYAT (YTL)
Kamera kılıfı	1,58	Veres iğnesi	25,00	Veres iğnesi	1	25,00
Endobag (büyük)	296,00	Trokar 10-11mm	63,02	Trokar 10-11mm	2	126,04
Endobag (küçük)	86,57	Trokar 5 mm	86,80	Trokar 5 mm	2	173,60
Polimer klip L	10,09	Monopolar makas 5 mm	118,88	Monopolar makas 5 mm	1	118,88
Polimer klip XL	15,32	Monopolar disektör 5 mm	201,70	Monopolar disektör 5 mm	1	201,70
Titanyum klip L	11,25	Plasmakinetik makas 5 mm	450,45	Dişli tutucu 5 mm	1	152,00
Aspiratör 5 mm	104,18	Grasper 5 mm	201,21	STERİL EDİLEBİLEN TOPLAM		797,22
El portu (Gelport)	1610,00	Dişli tutucu 5 mm	152,00	Kamera kılıfı	1	1,58
Endovasküler GIA stapler	1026,95	Bipolar disektör	431,25	Endobag (büyük)	1	296,00
Balon trokar	398,80	Babcock	241,49	Polimer klip L	7	70,63
		Ligasure	1052,25	Aspiratör 5 mm	1	104,18
		Organ retraktörü 10 mm	296,40	TEK KULLANIMLIK TOPLAM		472,39
				GENEL TOPLAM		1269,61

BULGULAR

Klinik: Laparoskopik ve açık nefrektomi gruplarının demografik ölçütleri arasında ANÜ ve LNÜ gruplarındaki yaş ve American Society of Anesthesiology (ASA) skoru haricinde farklılık izlenmedi (Tablo 1). LNÜ grubunu çoğunluğunu nakil adayları olan genç diyaliz hastaları, ANÜ grubunu malin tümörlü daha yaşlı hastalar oluşturmaktadır. Basit nefrektomi ve nefroüretrektomi gruplarında böbrek, radikal nefrektomi grubunda tümör boyutları arasında farklılık saptanmadı.

Laparoskopik ve açık böbrek cerrahisi uygulanan hastaların ameliyat sırası ve sonrası verileri Tablo 2’de gösterildi.

Ameliyat süreleri ABN ve ARN girişimlerinde laparoskopiye oranla daha uzun iken, ANÜ grubundaki sürenin LNÜ grubuna göre daha kısa olduğu saptandı. Ancak bu farklılıklar hiçbir grupta istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Kan kaybı, ameliyat öncesi ve sonrası hemogram farkı tüm laparoskopik girişimlerde açık cerrahiye oranla daha düşük iken istatistiksel anlamlılık basit nefrektomi ve nefroüretrektomi gruplarında bulundu.

Maliyeti arttıran etkenlerden biri olan transfüzyon gerektiren kanama LBN grubundaki iki hastada izlendi. Bu hastaların birinde açık cerrahiye geçilirken, diğerinde ameliyat sonrası 24 saat sonra trokar yerinden devam eden kanama sütür ile

kontrol edildi. ARN grubunda iki, LRN grubunda bir hastaya kanama nedeniyle ameliyat sırasında kan transfüzyonu yapıldı. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi. Nefroüretrektomi yapılan hastalarda her iki grupta da istenmeyen yan etki izlenmedi.

Hidronefroz ve VUR tanısı ile LBN ve LNÜ uygulanıp, ameliyat öncesi idrar kültürlerinde üremesi nedeni ile IV antibiyotik başlanan iki olguda ameliyat sonrası tedavilerine devam edildi ve bu hastaların hastanede kalış süreleri uzadı (4 ve 6 gün). ARN uygulanan ve kanama da görülen bir olguda yatış süresi yara yeri enfeksiyonu nedeniyle 23 gündü.

Ameliyattan sonra dren alıncaya kadar geçen gün sayısı ve hastanede kalış süresi, radikal nefrektomi grubundaki dren süresi hariç, tüm açık cerrahi girişimlerinde laparoskopik girişimlere oranla istatistiksel anlamlı olarak daha uzun bulundu.

Maliyet: Tablo 3’de laparoskopik ve açık böbrek cerrahisinin toplam ve detaylı maliyet ortalamaları karşılaştırılmıştır. Anestezi, cerrahi sarf, laboratuvar, radyolojik görüntüleme, transfüzyon, IV sıvı, analjezik ilaç ve yatak gibi her hastada farklılık gösteren masraflar toplanarak “değişken maliyet toplamı” ve bunlara sabit giderler (cerrah ve anestezi ücreti) ile laparoskopik aletlerin masrafı eklenerek toplam maliyet hesaplandı.

Anestezi masrafı ABN ve ARN grubunda LBN ve LRN girişimlerine göre daha düşük bulundu. Ancak nefroüretarektomi için laparoskopi grubunda maliyetin daha düşük olduğu saptanırken, tüm gruplar arasında istatistiksel anlamlılık tespit edilmedi. Tüm girişimlerde maliyet artışını etkileyen en önemli etkenin anestezi sırasında kullanılan sarf malzemelerine bağlı olduğu gözlemlendi.

Cerrahi sarf malzeme maliyetinin ARN ve ANÜ yapılan hastalarda istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilirken, basit nefrektomi grubunda anlamlı farklılık saptanmadı. Artan cerrahi sarf malzeme maliyetinin açık böbrek cerrahisinde daha çok kullanılan sütür materyallerine bağlı olduğu gözlemlendi.

Analjezik ilaç, IV sıvı, laboratuvar, radyolojik görüntüleme maliyeti tüm açık cerrahi uygulanan hastalarda yüksektir. ABN için laboratuvar ve analjezik ilaç, ARN için IV sıvı ve analjezik ilaç, ANÜ için radyolojik görüntüleme, IV sıvı ve ilaç maliyetinde istatistiksel anlamlı artış saptandı. Kanama gözlemlendiği ARN, LRN ve LBN gruplarında transfüzyon nedeniyle toplam maliyette artış gözlemlendi. Yatış maliyeti tüm açık cerrahi uygulanan hastalarda istatistiksel anlamlı olarak fazla idi.

Laparoskopi sarf malzemeleri hasta başına düşen maliyeti, açık cerrahi maliyetine göre ortalama LBN için 808.1, LRN için 674.2 ve LNÜ için 778.9 YTL daha artırdığı saptandı.

Çeşitli etkenlerin etkilediği değişken toplam maliyete bakıldığında basit nefrektomi hariç diğer gruplarda maliyetin laparoskopi lehine daha düşük olduğu gözlemlendi (Tablo 3). İstatistiksel anlamlılık sadece LNÜ grubunda saptandı ($P=0,023$). Sabit ücretlerin ve laparoskopi aletlerinin masrafının da eklendiği toplamda ise, tüm laparoskopik girişimlerde daha yüksek maliyet hesaplanırken, gruplar arasında istatistiksel anlamlılık sadece basit nefrektomi grubunda tespit edildi ($p=0,0001$).

Laparoskopik aletlerin ücreti ve bir girişim için gerekli minimal aletlerin toplam maliyeti Tablo 4'te gösterilmiştir.

TARTIŞMA

LNÜ uygulanan grubun çoğunluğu (8/9) nakil adayı hastalar olduğundan ASA skorunun bu grupta diğer gruplara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi ($p=0.007$). Ancak, yaş ve ASA skorunun

bu grupta istenmeyen yan etki ve maliyeti artırıcı etkisi olmadığı saptandı.

Ameliyat süresi, hastanın ameliyat odasına giriş ve çıkış arasında geçen süre olarak hesaplandığında; hastanın hazırlanması, pozisyon verilmesi ve açık cerrahi de yara yerinin kapatılması sırasında geçen süreyi de içermektedir. ABN ve ARN ameliyat süreleri bu nedenle, LBN ve LRN girişimlerinden istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha uzundur. Laparoskopik cerrahide özellikle öğrenme eğrisi döneminde sorun; uzamış ameliyat ve anestezi süresi, buna bağlı artan anestezi riski ve maliyetidir²⁻⁴. Deneyimli merkezler laparoskopik nefrektomi için açık nefrektomiye kıyasla daha kısa veya eşit cerrahi süre bildirmişlerdir^{5,6}. Yayınlardaki ARN ve LRN karşılaştırmalı çalışmalar değerlendirildiğinde, ortalama ameliyat süreleri ARN için 121-198 dk, LRN için 125-390 dk arasında değişmektedir^{4,6-11}. Meraney ve arkadaşları ARN ve LRN maliyetleri karşılaştırdığında, ilk olgularda LRN maliyeti ARN'ye göre 3 kat fazla iken, deneyimin artması, ameliyat süresi ve hastanede kalış süresinin kısalması, LRN maliyetini önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir¹². Lotan ve arkadaşları ameliyat odası maliyeti için ilk 30 dk, 985 USD ve sonra her 30 dk için 280 USD olarak hesaplamışlardır⁵. Anestezi ücreti de açılıştan 126 USD ve her ek 15 dk için 18 USD olarak hesaplanmıştır. Klinikimizde; cerrahi ekip yanında anestezi ekibi, hemşire ve yardımcı personelin artan tecrübesi ile kısalan ameliyat süresi maliyeti azaltırken, dolaylı olarak gün içi kazanılan zamanda başka ameliyatlara yapılabilmesi ek üstünlük getirmiştir.

Yayınlardaki açık ile laparoskopik böbrek cerrahisinin sonuçlarının karşılaştırıldığı veriler incelendiğinde; ortalama kanama miktarı sırasıyla 285-465 ml ve 98-289 ml arasında değiştiği gözlemlendi⁷⁻¹¹. Transfüzyonun getirdiği ek mali yük değerlendirildiğinde bizim çalışmamızda açık ile laparoskopik böbrek cerrahisi arasında anlamlı fark saptanmadı.

Değişken maliyeti etkileyen etkenlerden olan; radyolojik görüntüleme masraflarının ARN, LRN ve ANÜ gruplarında gerekli olan BT ve MRI çekimine bağlı olarak fazla olduğu izlendi. Yine, ameliyat oral alımının geç başladığı ARN ve ANÜ uygulanan hastalarda maliyetin istatistiksel anlamlı olarak arttığı gözlemlendi. Tüm açık cerrahi uygulanan hastalarındaki fazla analjezik ilaç kullanımı-

LAPAROSKOPIK VE AÇIK BÖBREK CERRAHİSİNDE MALİYET ANALİZİ (Cost Analysis of Laparoscopic and Open Renal Surgery)

nın, insizyon boyut ve yeri ile ilişkili olduğu düşünüldü. İlaç masrafı idrar kültürlerinde üremesi olan hidronefroz ve VUR tanılı hastalara verilen IV antibiyotik nedeniyle LBN ve LNÜ grubunda daha yüksekti. Ayrıca, ARN sonrası yara enfeksiyonu gelişen bir hasta da bu grubun ilaç maliyetini arttırdı.

Nefrektomi ameliyatlarından sonra hastanede kalış süresi için çoğu yayınlarda laparoskopi lehine sonuçlar bildirilmektedir (ort: 1.4-7 gün)^{5,7,13}. Kural ve arkadaşları başlangıç deneyimlerini bildirdikleri yayındaki LBN, LRN ve LNÜ yapılan hastaların ortalama değerleri sırasıyla ameliyat süresi için 150, 200 ve 160 dk, kan kaybı için 150, 210 ve 150 ml, dren süresi için 3, 2 ve 2 gün, yatış süresi için 4, 3 ve 3 gündür¹⁴. Oktay ve arkadaşları LRN ile ARN sonuçlarını karşılaştırdıkları yayında kan kaybı (120 ve 270 ml) ve yatış süresinde (3.5 ve 5.5 gün) laparoskopi, ameliyat süresinde (185 ve 125 dk) açık cerrahi lehine istatistiksel anlamlı fark bildirmişlerdir¹⁵. Kaçar ve arkadaşları LBN hastalarının hastanede kalış süresini 2,8-9 gün olarak bildirmişlerdir¹⁶. Çalışmamızda hastanede kalış süresinin laparoskopik girişim yapılan tüm hastalarda daha kısa olmasının, laparoskopinin yüksek maliyetini düşüren etkenlerden biri olduğunu tespit ettik. Yayınlarda normal oda ve yemek ücreti olarak ortalama 290 USD/gün fiyat belirtilmiştir. Açık nefrektomi için 2419 USD ve laparoskopik nefrektomi için 1293 USD yatış maliyeti bildirilmiştir^{2,5}.

İstenmeyen yan etki; ameliyat sonrası kalış süresini uzatması ve ek tedavi masrafları ile mali yükü arttıran bir etkidir. Yayınlardaki veriler incelendiğinde açık ve laparoskopik böbrek cerrahisi grubunda istenmeyen yan etkilerin eşit olduğu gözlenmiştir. Hatta son dönem çalışmalarda, bu oranın laparoskopi lehine değiştiğine işaret edilmektedir^{1,2,4,8}. LRN için küçük istenmeyen yan etki oranı %3-15, ciddi istenmeyen yan etki oranı %3-8 olarak bildirilmektedir. Ayrıca ARN grubunda sırasıyla %40, %100, %92 ve %36 daha fazla kan transfüzyonu, ameliyat sırasında ve sonrasında erken ve geç küçük istenmeyen yan etki oranları bildirmiştir¹⁷. Bizim istenmeyen yan etki oranlarında gruplar arasında anlamlı fark olmaması nedeniyle maliyet hesabında fark yaratmadığını düşünmekteyiz.

Sabit ücretlerden olan cerrahi ile anestezi doktor ücretlerini ve laparoskopi aletlerinin maliyetini çıkarttığımız zaman, aslında her girişime göre farklılık gösteren esas mali yükü buluruz. Ameliyat sırasında ve sonrasında etkenlere bağlı olan bu değişken maliyetin toplamını göz önüne alındığımızda ABN, LBN'den daha ucuzken (p= 0.313), bu oran radikal nefrektomi ve nefroüretrektomi gruplarında laparoskopi lehine değişmektedir. LBN için masrafı arttıran etkenler anestezi, ameliyat sonrası ilaç ve transfüzyon maliyetidir.

Çalışmamızda da ortaya konulduğu gibi; günümüz cerrahisinde ameliyat süresi, transfüzyon sayısı, ilaç, yatış süresi ve istenmeyen yan etkilerin getirdiği ek masraf açık ve laparoskopik böbrek cerrahisindeki maliyeti arttıran unsurlar olmasına karşın, laparoskopik girişimlerin maliyetini arttıran asıl etken kullanılan aletlerin yüksek fiyatlarıdır. Ülkemiz şartlarında laparoskopik cerrahide bazı tek kullanımlık aletler steril edilerek tekrar kullanılsa da, bunun maliyete etkisinin ne olduğu araştırılmamıştır.

LigaSure™ kullanımını ek maliyet olumsuzluğunu getirmektedir. Fakat, kullanım kolaylığı, künt ucu ile diseksiyon imkanı, etkin kanama kontrolü ile ameliyat süresini azaltmaktadır ve steril edilerek tekrar kullanılabilmesi de bu ek maliyeti düşürmektedir. Bizim çalışmamızda laparoskopik girişim yapılan 30 hastanın 7'sinde (ort: 4.28) yeni LigaSure™ kullanılmış olup, maliyet ortalama 245.52 YTL'dir.

Hem-o-lok polimer kliplerin kullanımı Endovasküler-Gia staplere göre fiyatının daha düşük olması, titanyum kliplere göre daha güvenilir ve maliyetinde yakın olması nedeniyle çoğu üroloji uzmanı tarafından tercih edilmektedir. Tek bir Hem-o-lok klip maliyeti boyutuna göre 10.59-15.32 YTL arasında olup 3'er adet arter ile ven ve bir adet ureter için kullanımı 70.63-102.10 YTL ek mali yük getirmektedir. Endovasküler-Gia stapler fiyatı 1026.95 YTL'dir. Hem-o-lock kliplerin önemli olumsuzluğu her boyut için gerekli olan aplikatör maliyetidir (950 USD+KDV). Guazzoni ve arkadaşları 2003 yılından sonra yaptıkları olgular da Endovasküler-Gia stapler yerine Hem-o-lok klip kullanarak vaka başına 805 EUR maliyeti azalttıklarını bildirmişlerdir². Açık cerrahide böbrek pedikülü bağlamak için kullanılan sütür maliyeti girişim başına yaklaşık 34 YTL'dir.

Retroperitoneal girişimlerde çalışma alanı oluşturmak için kullanılan ticari balonların (325 YTL) yerine, iki eldiven parmağını trokar ucuna bağlayarak 800-1000 ml sıvı ile şişirilmesi mali yükü azaltmaktadır.

Açık ile laparoskopik böbrek cerrahi maliyetlerinin karşılaştırıldığı 2003 yılından sonraki yıllarda ameliyat sürelerinin, istenmeyen yan etki oranlarının ve maliyetlerin eşitlendiği ve hatta laparoskopik girişimler lehine döndüğü gözlenmektedir. Moran ve arkadaşlarının çalışması bu görüşü desteklemektedir (ARN 1581±325 USD ile LRN 1192±184 USD)¹⁸. Guazzoni ve arkadaşları, LRN uygulanan son 15 olguda ameliyat oda masraflarının 250 EUR daha azaldığını, ancak açık cerrahi ile arada anlamlı fark saptanmadığını, tek kullanımlık alet, yatış ve toplam maliyetlerde ise sırasıyla 806, 280 ve 1336 EUR farkın anlamlı olduğunu bildirmişlerdir². Açık böbrek cerrahisi ile olan farklılık istatistiksel anlamlı olarak ilk 15 olguda LRN aleyhine iken, son 15 olguda LRN lehine dönmüştür. Yine, radikal nefrektomi maliyetinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada maliyet ARN için 5808 USD iken LRN için 5157 USD olarak bildirilmiştir¹³. Lotan ve arkadaşlarının çalışmasında LN lehine 1211 USD daha ucuz maliyet hesaplamışlardır⁵.

Ülkemiz şartlarında laparoskopik böbrek girişimlerinin getirdiği mali yükü gösteren tek yayında; Oktay ve arkadaşları LRN ile ARN sonuçlarını karşılaştırmışlar ve toplam hastane maliyetinin LRN için ARN 'ye göre %30 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir¹⁵.

Laparoskopik böbrek cerrahisi için gerekli olan minimum sarf malzemelerinden tekrar steril edilebilen aletlerin maliyeti 797.22 YTL olup, tek kullanımlık aletlerin maliyeti 472.39 YTL'dir (Toplam: 1269.61 YTL). Bizim çalışmamızda, LigaSure™ kullanmamıza karşın, laparoskopik aletlerinin maliyeti ortalama 674-808 YTL arasında değişmekte olup, bu da çoğu aleti en az 3-5 kez efektif olarak kullanabildiğimizi göstermektedir. Buna karşın, toplam maliyet tüm laparoskopik gruplarında açık cerrahiye göre daha fazladır. Ancak istatistiksel anlamlılık sadece LBN grubunda saptanmıştır (p=0,0001).

Bu çalışmada maliyet hesabı sadece bizim çalıştığımız kurum göz önüne alınarak yapılmıştır. Bilindiği gibi maliyet çalışmaları kurumlar arasın-

da ve ülkelere göre farklılık göstermektedir. Türkiye şartlarında ameliyat sonrası hastanede kalış süresinin kısalığı maliyet açısından çok farklılık göstermezken, yurt dışı yayınlarda belirtilen en önemli etkenlerden biridir. Özellikle laparoskopik girişimleri çoğu yayınlarda üstün duruma getiren hastanın işe dönüş süresinin mali yönü hesaplanamadığından bu çalışmada değerlendirilemedi. Ayrıca, gruplar içindeki hasta sayısı az olduğundan maliyeti etkileyen risk etkenleri için birden çok regresyon analizi yapılamadı.

Hastaların geleneksel açık cerrahiye seçenек endoskopik tedavi yöntemlerine yöneldiği bir gerçektir. Bunun için, Ürolojik girişimlerde laparoskopik kullanımını yaygınlaştıracak ve uygulama üstünlüklerini arttıracak olan maliyet analizi; özellikle paket fiyat uygulaması olan hastanelerde önemlidir.

SONUÇ

Çalışmamızda; açık ile laparoskopik böbrek cerrahisi arasında ameliyat süresinde anlamlı farklılık saptanmazken, hastanede yatış süresi uzunluğu ve açık cerrahide kullanılan sütürlerin ek maliyeti, analjezik ilaç, IV sıvı kullanımının getirdiği ek maliyet aradaki farkı laparoskopik lehine azaltmaktadır. Sonuç olarak; artan deneyim ile cerrahi sürenin kısalması, istenmeyen yan etkilerin azalması, tek kullanımlık malzemelerin steril edilerek tekrar kullanımı veya tek kullanımlık malzemelerin yerine kurumlarda tekrar kullanılabilen malzemelerin alınması artan maliyeti azaltıp, laparoskopik böbrek cerrahisi uygulayan merkez sayısını da arttıracaktır.

KAYNAKLAR

- 1- **Rassweiler J, Coptcoat MJ:** Laparoscopic surgery of the kidney and adrenal gland. In: Janetschek G, Rassweiler J, Griffith D, (eds.): Laparoscopic Surgery in Urology. Thieme Stuttgart-New York, 139-155, 1996.
- 2- **Guazzoni G, Cestari A, Naspro R, et al:** Cost containment in laparoscopic radical nephrectomy: Feasibility and advantages over open radical nephrectomy. J Endourol; 20: 509-513, 2006.
- 3- **Rassweiler J, Frede T, Henkel TO, et al:** Nephrectomy: A comparative study between the transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic versus the open approach. Eur Urol; 33: 489-496, 1998.
- 4- **Abbou CC, Cicco A, Gasman D, et al:** Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy. J Urol; 161: 1776-1780, 1999.

LAPAROSKOPIK VE AÇIK BÖBREK CERRAHİSİNDE MALİYET ANALİZİ
(*Cost Analysis of Laparoscopic and Open Renal Surgery*)

- 5- **Lotan Y, Cadeddu JA:** A cost comparison of nephron sparing surgical techniques for renal tumor. *BJU Int*; 95: 1039-1042, 2005.
 - 6- **Gill IS, Schweizer D, Hobart MG, et al:** Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: the Cleveland Clinic experience. *J Urol*; 163: 1665-1670, 2000.
 - 7- **Teber D, Erdoğan T, Klein J, et al:** Laparoskopik radikal nefrektomi: cerrahi sonuçlar ve uzun süreli onkolojik takip. *Türk Üroloji Dergisi*; 31: 41-48, 2005.
 - 8- **Ono Y, Kinukawa T, Hattori R, et al:** The long term outcome of laparoscopic nephrectomy for small renal cell carcinoma. *J Urol*; 165:1867-1870, 2001.
 - 9- **Wolf S, Moon TD, Madisom WI, et al:** Hand-assisted laparoscopic nephrectomy: Comparison to standard laparoscopic nephrectomy. *J Urol*; 160: 22-27, 1998.
 - 10- **Barrett PH, Fentie DD, Taranger L:** Laparoscopic radical nephrectomy with morcellation for renal cell carcinoma: The Saskatoon experience. *Urology*; 52: 23-28, 1998.
 - 11- **Janetschek G, Jeschke K, Pechel R:** Laparoscopic surgery for stage T1 renal cell carcinoma: Radical nephrectomy and wedge resection. *Eur Urol*; 38: 131-138, 2000.
 - 12- **Meraney AM, Gill IS:** Financial analysis of open versus laparoscopic radical nephrectomy and nephroureterectomy. *J Urol*; 167: 1757-1762, 2002.
 - 13- **Hollingsworth JM, Miller DC, Dunn RL, et al:** Cost trends for oncologic renal surgery: Support for a laparoscopic standard of care. *J Urol*; 176: 1097-1101, 2006.
 - 14- **Kural AR, Demirkesen O, Akpınar H, et al:** Laparoskopik nefrektomide başlangıç deneyimlerimiz. *Türk Üroloji Dergisi*, 30: 414-421, 2004.
 - 15- **Oktay B, Yavaşcağlu İ, Vuruşkan H, et al:** Laparoskopik radikal nefrektominin erken sonuçlarının açık radikal nefrektomi ile karşılaştırılması. *Türk Üroloji Dergisi*; 31: 178-181, 2005.
 - 16- **Kaçar S, Çal Ç, Dinçer H, et al:** Selim böbrek hastalıklarında retroperitoneal ve transperitoneal laparoskopik nefrektomi. *Türk Üroloji Dergisi*; 29: 63-67, 2003.
 - 17- **Dillenburg W, Poulakis V, Skriapas K, et al:** Retroperitoneoscopic versus open surgical radical nephrectomy for large renal cell carcinoma in clinical stage cT2 or cT3a: Quality of life, pain and reconvalescence. *Eur Urol*; 49: 314-323, 2006.
 - 18- **Moran ME, Abrahams HM, Kim DH:** Laparoscopic radical nephrectomy: financial disincentives by the health care financing administration. *J Endourol*; 17: 133-135, 2003.
- Teşekkür:** Maliyet analizinin hesaplanmasında, hastane faturalandırma verilerinin temininde destek olan Bilgi İşlem ve Gelir Tahakkuk sorumluları Dr. Emrah Yurtçu ve Dr. Nesrin Köprülü'ye teşekkür ederiz