

Laparoskopik veya açık apendektomi: hastanın hayat kalitesi üzerindeki etkilerinin ve tedavi maliyetinin karşılaştırılması

Laparoscopic versus open appendectomy: A comparison between quality of life and cost effectiveness

Dr. Yusuf Günay / Başkent Üniversitesi İstanbul Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi Altunizade, İstanbul
Dr. Ertan Emek / Başkent Üniversitesi İstanbul Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi Altunizade, İstanbul
Dr. Hüseyin Yüce Bircan / Başkent Üniversitesi İstanbul Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi Altunizade, İstanbul
Dr. Alp Demirağ / Başkent Üniversitesi İstanbul Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi Altunizade, İstanbul

İletişim adresi; Yusuf Günay Florence Nightingale Hastanesi, Organ Nakli Merkezi
Abidei Hürriyet cad No: 164 Şişli/ İstanbul, drygunay@yahoo.com

ÖZET

Amaç: Açık apendektomi (AA) ile laparoskopik apendektomi (LA) sonuçlarının karşılaştırıldığı birçok çalışma olmasına rağmen hala birinin diğerine olan üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Bu çalışmanın amacı laparoskopik ve açık ameliyatların hastanın hayat kalitesi ve sağkalımı üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Eylül 2009 ile Eylül 2011 tarihleri arasında hastanemizde akut apandisit (AA) nedeni ile ameliyat olan 124 hasta tespit edildi ve bu hastaların dosyaları incelendi.

Bulgular: Çalışmaya dâhil ettiğimiz 124 hastadan, 85'i (% 68,5) açık apendektomi olurken 39'u (% 31,5) laparoskopik apendektomi ameliyatı oldu. Ameliyat süresi LA grubunda daha uzun ve istatistiksel olarak anlamlı görüldü (34 ± 13 (20-55) dk` a karşı 57 ± 31 (30-75) dk; $p=0,0001$). Buna karşın AA hastalarında hastanede kalma süresi belirgin ve istatistiksel olarak daha uzun olduğu tespit edildi ($3,7 \pm 5,2$ (1-15) gün'e karşı $1,6 \pm 1$ (1-4) gün; $p=0,0139$). Ameliyat sonrası görülen komplikasyonlar yara yeri infeksiyonu, karın içi apse ve ileus oranları AA grubundaki hastalarda daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi. Laparoskopide kullanılan malzemelerin daha pahalı olmasından dolayı belirlenen yüksek paket fiyatı nedeni ile toplam maliyet LA hastalarında daha yüksek görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı idi (908 ± 718 (440-4268) TL` e karşı 1373 ± 849 (0-3509) TL; $p= 0,0021$).

Sonuç: LA güvenli ve etkili bir tedavi yöntemidir ve kesin bir kontrendikasyon bulunmadığı sürece tercih edilmelidir.

Anahtar sözcükler: laparoskopik, açık apendektomi

ABSTRACT

Aim: Although the comparison of laparoscopic appendectomy (LA) to open appendectomy (OA) has been reviewed in many studies, no suggestion exists for the best treatment.

Patients and methods: Between September 2009 and September 2011, 124 patients who underwent appendectomy due to acute appendicitis included to study.

Results: Of 124 patients, 85 (68,5%) underwent OA, while 39 (31,5%) underwent LA surgery. The length of operation was longer and statistically important in LA patients (34 ± 13 (20-55) minute versus 57 ± 31 (30-75) minute; $p=0,0001$). The length of hospital stay was longer and statistically important in OA that that of LA patients ($3,7 \pm 5,2$ (1-15) days versus $1,6 \pm 1$ (1-4) days ; $p=0,0139$). Although the postoperative complications rate was numerically higher in the OA patients, it was not statistically significant (Table -2). The cost of surgery was higher and statistically higher in LA patients due to expensive laparoscopic instruments (908 ± 718 (440-4268) TL versus 1373 ± 849 (0-3509) TL; $p= 0,0021$ figure-3).

Conclusion: This study showed that LA is a safe and very effective treatment modality. Therefore, if there is not an absolute contraindication, it should be recommended.

Key words: laparoscopic, open appendectomy

GİRİŞ

Akut apandisit, en çok acil cerrahi girişim gerektiren karın içi bir hastalıktır (1). Akut apandisit tedavisi için açık apendektomi (AA) tekniği hala altın standart bir ameliyattır (1). Son yıllarda laparoskopik apendektominin (LA) popülaritesi artmakla birlikte değeri hala tartışmalıdır (1,2). Şimdiye kadar yapılan ve açık ile laparoskopik apendektomi sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmalarda bir tekniğin diğerine belirgin üstünlük gösteren bir fark tespit edilmemiştir (3). Buna rağmen birçok çalışmada gösterildi ki, LA sonrası hastanede kalma süresiyle nekahat döneminin daha kısa olması, düşük oranda ameliyat sonrası ağrının olması gibi avantajları bulunmaktadır (4). Diğer taraftan, bazı çalışmalarda LA'nın tedavi maliyetini ve ameliyat süresini

veya bilgisayarlı tomografi ile desteklendi. Bütün hastalara ameliyat öncesi 2. kuşak sefalosporin ve perfore olanlarda bununla birlikte metronidazol tedavisi uygulandı. Ameliyattaki duruma göre ameliyat sonrası antibiyotik tedavisine devam edildi. Açık apendektomi ameliyatlarında Mc Burney veya Rockey-Davis insizyonlar kullanıldı. Laparoskopik ameliyatlarda göbek altında yapılan açık bir insizyondan 12 mm lik trokar girildi. Daha sonra biri sağ üst diğeri suprapubik bölgede olmak üzere iki adet 5 mm'lik trokarlar girildi. Mesoappendiks harmonik veya ligaşür kullanılarak ayrıldı. Appendiks endo-loop sütürlerle bağlanarak apendektomi tamamlandı. Appendiks spesimeni endobag içine atılarak 12 mm lik trokar yerinde batın dışına alındı.

Tablo-1 (Hasta özellikleri ve ameliyat öncesi değerler)

Değişkenler	AA (85)	LA (39)	p değeri
Yaş (yıl)	38±17 (12-80)	33±16 (17-88)	0,1241
Cinsiyet (K)	32 (%37,6)	14 (%35,6)	0,9899
Semptomların süresi (gün)	2,2±1,9 (1-10)	1,7±0,9 (1-5)	0,1208
Preoperative Lökosit	13,3±4,1	12,2±5,3	0,2354
CRP	72±65	38±52	0,0048
Yatis ile tedavi arasındaki süre (g)	1,1±0,8 (0-3)	0,9±1,1 (0-2)	0,2550
BT veya USG yapılan Bilgisayarlı Tomografi (BT)	38 (%44,7)	20 (%51,3)	
Ultrasonografi (USG)	41 (% 48,7)	18 (%46,2)	0,9893
Kesin AA tanısı (BT ve/veya USG)	69 (%81)	34 (% 87)	0,5707

p < 0,05; anlamlı

arttırdığına dair sonuçlar da yayınlanmıştır (5). Bu çalışmanın ana amacı, akut apandisitte laparoskopik ve açık ameliyatların hastanın hayat kalitesi ve tedavi maliyetini karşılaştırılmasıdır. Tedavi maliyeti özellikle son dönemlerde ülkemizde yapılan sağlık reformu sonrası daha da önemli hale geldi.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma Başkent Üniversitesi etik kurulu tarafından onaylandı. Birimizize ait kayıtların incelenmesi sonucunda, Eylül 2009 ile Eylül 2011 tarihleri arasında son iki yılda akute apandisit nedeni ile ameliyat olan 124 hasta tespit edildi. Başka bir sebepten delay ameliyat olupta aynı ameliyatta apendektomi yapılan hastalar çalışmaya alınmadı. Bu hastalar açık apendektomi (AA) ve laparoskopik apendektomi (LA) olmak üzere iki gruba ayrıldı. LA olarak basılan ancak açık ameliyata çevrilenler AA grubunda değerlendirildi. Bu hastaların kayıtlarından yaş, cinsiyet, şikayetlerin süresi, tedavi yöntemleri, ameliyat süresi, ameliyat sonrası komplikasyonlar, ölüm oranı ile tedavi maliyeti incelendi. Akut apandisit tanısı laboratuvar ve klinik bulgulara dayanılarak kondu. Bu bulgular içerisinde karın sağ alt kadranda ağrı ve / veya Mc Burney belirtisinin pozitif olması, sistemik infeksiyon bulgusu olarak ateş, CRP ve lökositoz varlığı dikkate alındı. Klinik tanı, alt batın ultrasonu

Tedavi maliyeti, ameliyat ve hastanenin diğer giderleri şeklinde hesaplandı. Hastanın herhangi bir komplikasyon nedeni ile hastanede de yatış sırasında olan maliyet tedavi maliyetine eklendi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi MedCalc (Mariakerke, Belçika) programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama± standart sapma şeklinde tanımlandı. Bütün parametrik ve parametrik olmayan değerler için Student t ve Chi-squared (Ki-kare) testleri kullanıldı. Hastaların sağkalım oranı Kaplan-Meier analizi ile değerlendirildi. P değeri <0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı değerlendirildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya dahil ettiğimiz 124 hastadan, 85'i (% 68,5) açık apendektomi olurken 39'u (% 31,5) laparoskopik apendektomi ameliyatı oldu. Her iki grupta da hastalar genç ve erkek cinsiyet daha baskın idi ancak gruplar arasında bir farklılık tespit edilmedi (tablo-1). Hastaların şikayetlerin başlama süresi ile hastaneye başvurmaları arasındaki zamana bir farklılık görülmedi (2,2±1,9 (1-10) karşı 1,7±0,9 (1-5) ; p= 0,1208). Ameliyat öncesi değerlerden CRP anlamlı bir şekilde LA hastalarında daha yüksek olduğu görüldü (p= 0,0048). Her iki grupta, tanı amacı ile yapılan

karın ultrasonu ve bilgisayarlı tomografi oranları bir birine yakındı (tablo-1). Ameliyat öncesi AA hastaların 69 unda (% 81) ve LA hastaların 34 ünde (% 87) görüntüleme yöntemlerin akut apandisit olduklarına dair raporları mevcuttu. Diğer hastalarda şüpheli veya yorum yapılmamıştı.

AA yapılan hastalarda perfore apandisit oranlarının daha

olmayanlara göre istatistiksel olarak daha uzun olarak tespit edildi ($2,8 \pm 1,6$ (1-5) e karşı $1,4 \pm 0,7$ (1-4); $p=0,0009$). Ancak AA grubundaki hastalardan perfore apandisiti olanlar ile LA grubundaki hastalardan perfore apandisiti olanlara göre hastanede kalma süresi istatistiksel olarak daha yüksek ($8,6 \pm 10,4$ (1-30) e karşı $2,8 \pm 1,6$ (1-5); $p=0,00234$).

Tablo-2 Ameliyat ve ameliyat sonrası veriler

Değişkenler	AA(85)	LA(39)	p değeri
Akut apandisit (Komplikasyonsuz)	63 (% 74)	30 (% 76,9)	0,9877
Perfore akut apandisit	15 (%17,6)	5 (%12,8)	0,6623
A.Apandisit olmayan	7 (% 8,2)	4 (%10,3)	0,9803
Ameliyat süresi (dk)	34 ± 13 (20-55)	57 ± 31 (30-75)	0,0001
Komplikasyonlar (Ameliyat sonrası)			
İnterabdominal apse	3 (% 3,5)	1(%2,6)	0,8112
Yara yeri infeksiyonu	9 (%10,6)	2 (%5,1)	0,4581
İleus	11 (%12,9)	4(%10,2)	0,9831
Hastanede kalış süresi (g)	$3,7 \pm 5,2$ (1-15)	$1,6 \pm 1$ (1-4)	0,0139
Takip Süresi (ay)	$13 \pm 11,4$ (1-23)	$9,3 \pm 10,8$ (1-20)	0,0762
Tekrar yatırılma sayısı	5 (%5,9)	2 (% 5,1)	0,8459

$p < 0,05$; anlamlı

fazla olmasına rağmen, istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi (15 (%17,6)e karşı 5 (%12,8); $p=0,6623$). Yedi hasta (% 8,2) AA grubunda, 4 (%10,3) hasta LA da ameliyata alınmalarına rağmen, akut apandisit olmadıkları fark edildi. Bu hastaların beşinde over kisti ile ilgili patoloji ve ucunde pelvik inflamatuvar hastalık tespit edilirken diğer hastalardan bir patoloji tespit edilmedi. Ameliyat süresi LA grubunda daha uzun ve istatistiksel olarak anlamlı görüldü (34 ± 13 (20-55) e karşı 57 ± 31 (30-75); $p=0,0001$). Laparoskopik olarak başlanan

AA hastalarında hastanede kalma süresi belirgin ve istatistiksel olarak daha uzun olduğu tespit edildi ($3,7 \pm 5,2$ (1-15)e karşı $1,6 \pm 1$ (1-4); $p=0,0139$). Ameliyat sonrası hastaların takip süresi AA grubundaki hastalarda daha uzun olmasına rağmen anlamlı bir fark yoktu ($13 \pm 11,4$ (1-23)e karşı $9,3 \pm 10,8$ (1-20); $p=0,0762$). Ameliyattan sonra taburcu olduktan sonra tedaviye bağlı sebeplerden dolayı tekrar hastaneye başvurma oranında her iki grup arasında belirgin bir fark görülmedi (5 (%5,9) e karşı 2 (% 5,1));

Tablo-3 Tedavi maliyet analizi

Değişkenler	AA (85)	LA (39)	p değeri
Belirlene paket fiyat (TL)	440	748	0.0001
Paket fiyatı aşan hastane maliyeti (TL)	468 ± 718 (0-3828)	608 ± 855 (0-2761)	0,3448
Paket fiyatı aşan hasta sayısı	57 (%67)	31 (%79,5)	0,2261
Toplam maliyet (TL)	908 ± 718 (440-4268)	1373 ± 849 (0-3509)	0,0021

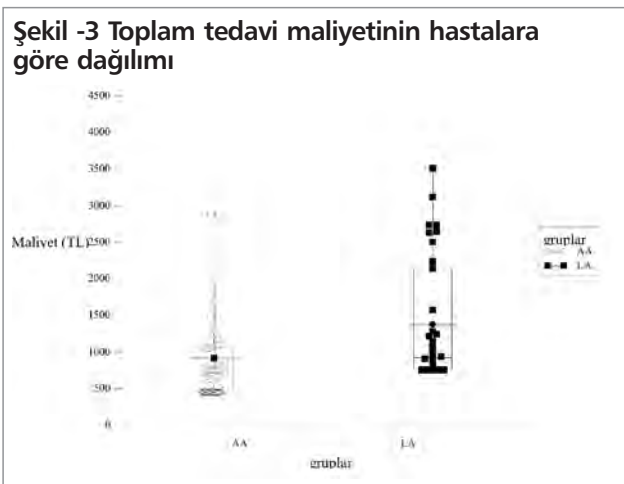
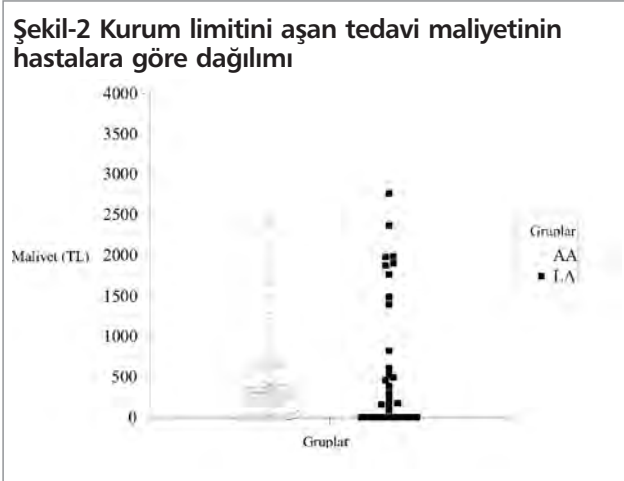
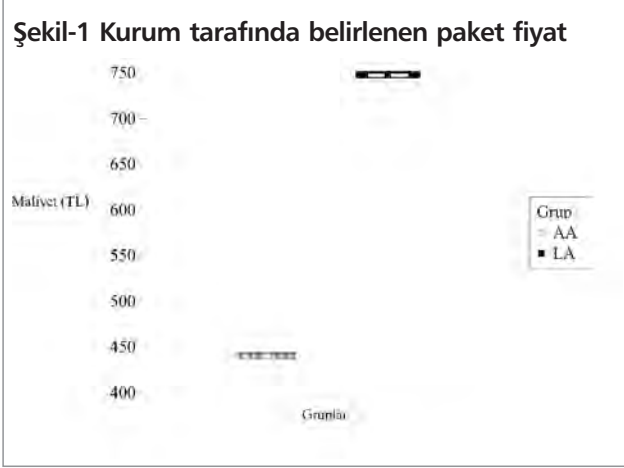
$p < 0,05$; anlamlı

ancak açık ameliyata çevrilen ameliyat sayısı yedi (%15,2) olarak tespit edildi. Açığa dönüş sebebi perfore, flegmone apandisit ile ameliyatın uzaması etkili olmuştur. Ameliyat sonrası görülen komplikasyonlar yara yeri infeksiyonu, karın içi apse ve ileus oranları AA grubundaki hastalarda daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi (tablo-2). AA grubunda perfore apandisiti olan hastaların hastanede kalma süresi perfore olmayanlara göre daha uzun ve istatistiksel olarak anlamlı idi ($1,8 \pm 1,3$ (1-6) e karşı $8,6 \pm 10,4$ (1-30); $p=0,0001$). LA grubundaki hastalarda perfore apandisit olan hastaların hastanede kalma süreleri perfore

$p=0,8459$). Her iki grup hastalarında ameliyatta ve ameliyat sonrası ölüm görülmedi.

AA ameliyatı için kurum tarafında belirlenen paket fiyatı daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı idi (440 TL ye karşı 748 TL ve $p= 0.0001$ şekil-1). Bu belirlenen fiyatı aşan hasta sayısı LA grubunda daha fazla olmasına rağmen istatistiksel bir fark tespit edilmedi (57 (%67) ye karşı 31 (%79,5): $p= 0,2261$). Bunun paralelinde belirlenen fiyatı aşan maliyet LA hastalarında daha yüksek oldu ancak istatistiksel bir fark görülmedi (468 ± 718 (0-3828) e karşı 608 ± 855 (0-2761); $p= 0,3448$, şekil-2). Ancak hem paket fiyatının yüksek

olması, hemde bu fiyatı asan hasta sayısının LA grubunda fazla olması nedeni ile toplam maliyet LA hastalarında daha yüksek görüldü ve bu da istatistiksel olarak anlamlı idi (908 ± 718 (440-4268)'e karşı 1373 ± 849 (0-3509); $p=$



0,0021 şekil-3). AA grubundaki perfore apandisit 1028 ± 1231 (440-4268) TL tutarken perfore olmayan apandisit ameliyatın tutarı 893 ± 644 (440-2890) TL idi ($p=0,5420$). LA grubundaki hastalardan perfore apandisiti

olanlar 1443 ± 786 (748-2728) TL iken perfore olmayanların tutarı ise 1359 ± 781 (748-311) TL idi ($p=0,8237$).

TARTIŞMA

On dokuzuncu yüzyılın sonlarında ilk apendektomi yapıldığında beri akut apandisit tedavisi için açık teknikle yapılan apendektomi tartışmasız bir şekilde altın standart tedavi şekli idi (8). Ancak 1990 larda gittikçe artan ve zamanla yaygın bir şekilde yapılmaya başlanan laparoskopik apendektominin özellikle daha kozmetik olması ve ameliyat sonrası ağrının az olması ve hastanede kalma süresinin kısa olması nedeni ile bir alternatif tedavi modeli olabileceğini savunulmaya başlandı (9,10). Her ne kadar herhangi bir tekniğin diğerine kesin üstünlüğü gösteren sonuçlar olmazsa da, bazı avantajlar ve dezavantajlar literatürde hala tartışılmaktadır. Bunların başında özellikle LA nin beraberinde getirdiği tartışma konularında biride ekonomik ve hastanın hayat kalitesidir. Çalışmalarda gösterdiği, LA sonrası hastanın işine dönme süresinin daha kısa olması ve daha az skar bırakması bir avantaj olarak değerlendirilmektedir. Bu değerler ışığında ülkemizdeki insanların beklentilerine ve önceliklerine göre laparoskopik ve açık apendektomi sonuçlarını karşılaştırarak en uygun tedavi modelini belirlemeye çalıştık.

Çalışmamızda LA tercih eden hastaların daha genç olmasının sebebi muhtemelen kozmetik sebepler ve daha erken işe dönme nedeni ile hastanede kalma süresini kısa olması ihtimalidir. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalarda belirtildiği AA ile karşılaştırıldığında LA sonrası hastaların hastanede kalma süresi daha kısa olduğu görüldü ($p=0,0139$). Hastanede daha kısa kalması hem profesyonel hastaların işine daha erken dönmesi hemde hastane enfeksiyonu riskini düşürerek maliyet üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır.

Ameliyat süresinin LA hastalarında daha uzun olması önceki çalışmalarla uyumlu olacak şekilde bizim çalışmamızda görüldü ($p=0,0001$) (11,12). Bu süre cerrahların laparoskopik cerrahi deneyimlerine bağlı olduğu için, daha deneyimli cerrahlar tarafında yapıldığında daha da kısalabilir. Bununla birlikte laparoskopik olarak başlanıp açık ameliyata dönme oranı da cerrahi deneyime bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Her iki grupta da perfore apandisitli olan hastalar hem daha uzun süre hastanede kaldılar hemde maliyeti daha yüksekti. Her ne kadar bazı hastalarda perfore apandisit olması nedeni ile açık ameliyata dönülmek zorunda kaldıysada, laparoskopik ile tamamlanan perfore apandisitli hastalarda hastanede kalış süresi AA e oranla daha kısa görüldü.

Ameliyat sonrası görülen komplikasyonlar oranı her ne kadar AA hastalarında daha yüksek tespit edildiyse de anlamlı bir fark görülmedi. Ancak Hastaların ameliyatta sonra tekrar hastaneye basurmalarının bir sebebidir bu komplikasyonların varlığı olabilir. Özellikle yara yeri enfeksiyonunun AA ameliyatlarda daha yüksek olması hem hastanın hastaneye tekrar gelmesine hemde işe tekrar başlamasını uzatmaktadır. Bu da beraberinde hem hastanın hayat kalitesini

düşürmektedir hemde maliyeti arttırmaktadır.

AA ile LA maliyet açısından karşılaştırıldığından ülkeden ülkeye göre değişebilmektedir (11-13). Türkiyede son dönemlerde yapılan özelleştirme ile özel hastaneler ile devlet hastaneler arasında fiyat farkı olmasına rağmen, AA ve LA ameliyatlar paket fiyat ile sosyal güvenlik kurumu tarafından desteklenmektedir. Bizde bu fiyatları temel alarak kabaca bir maliyet karşılaştırmasını yapmaya çalıştık. LA için belirlenen paket fiyat AA ya göre daha yüksek olmasına rağmen hastaya yansıyan maliyet açısından LA da daha yüksek olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Ancak toplamda kuruma maliyet bakımında LA'nın maliyeti istatistiksel olarak anlamlı derecede önemli idi. LA'nın kuruma daha pahalıya mal olmasının sebebi kullanılan malzemelerden kaynaklanmaktadır. Perfore apandisitisi olan hastaların hastanede kalma süresinde artışa neden olduğu için maliyet daha yüksek çıkmasına rağmen istatistiksel bir fark olmadığı görüldü.

Daha önce literatürde de belirtildiği gibi, çalışmamız gösterdiği LA güvenli ve son derece pozitif sonuçlarla yapılabilmektedir (14). Bununla birlikte her ne kadar kullanılan laparoskopik malzemelerden dolayı maliyeti yüksek olsada, hastanede kalma süresinin daha kısa olması ve işine daha erken dönmesi nedeni ile hasta açısından belirgin bir fark oluşturmamaktadır. Ayrıca daha kozmetik olması nedeni ile LA AA düşünülen tüm hastalarda hasta ile detaylı bir şekilde tartışılarak önerilmelidir.

Bu çalışmanın bazı eksiklikleri bulunmaktadır. Geriye dönük bir çalışma olması ve bunun beraberinde getirdiği eksiklikler bulunmaktadır. Bunun dışında hasta sayısının az olması ve laparoskopik deneyimleri farklı olan cerrahlar olması da çalışmanın sonucun üzerinde etkileri bulunmaktadır. Özellikle ülkemizde son dönemlerde yapılan sağlık reformları ve hastanelerdeki özelleştirmeleri nedeni ile hastanın ve sağlık sigortalarının daha fazla dikkat ettiği ameliyatların ekonomik boyutlarının ortaya konulması için birçok merkezin katıldığı daha geniş katılımlı bir çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR:

1. Park JH, Hyun KH, Park CH, Choi SY, Choi WH, Kim DJ, et al. Laparoscopic vs transumbilical single-port laparoscopic appendectomy: results of prospective randomized trial. *J Korean Surg Soc* 2010;78:213-218.
2. Muehlstedt SG, Pham TQ, Schmeling DJ. The management of pediatric appendicitis: A survey of North American pediatric surgeons. *J Pediatr Surg* 2004; 39: 875-879.
3. Newman K, Ponsky T, Kittle K, et al. Appendicitis 2000: variability in practice, outcomes, and resource utilization at thirty pediatric hospitals. *J Pediatr Surg* 2003; 38: 372-379.
4. Sporn, E., Petroski, G.F., Mancini, G.J., Astudillo, J.A., Miedema, B.W., Thaler, K.: Laparoscopic appendectomy is it worth the cost? Trend analysis in the US from 2000 to 2005. *J. Am. Coll. Surg.* 2009; 208, 179-185.
5. Guller, U., Hervey, S., Purves, H., Muhlbaier, L.H., Peterson, E.P., Eubanks, S., Pietrobon, R.: Laparoscopic versus open appendectomy outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann. Surg.* 2004; 239, 43-52
6. Garbutt, J.M., Soper, N.J., Shannon, W.D., Botero, A., Littenberg, B.: Meta-analyses of randomized controlled trials comparing laparoscopic and open appendectomy. *Surg. Laparosc. Endosc.* 1999; 9: 17-26
7. Namir Katkhouda, MD, Rodney J. Mason, MD, Shirin Towfigh, MD, Anna Gevorgyan, MD, and Rahila Essani, MD. Laparoscopic Versus Open Appendectomy a prospective randomized double blind study. *Ann. Surg.* 2005; 242 (3) 439 - 448
8. John MA, Kimberly SK. The appendix. In: Townsend CM Jr, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, editors. *Textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice.* 18th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2008. p.917-973.
9. Park JY, Choe YM, Yun MY, Choi SK, Hur YS, Lee KY, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for perforated appendicitis in children. *J Korean Surg Soc* 2008;75:116-119.
10. Park JM, Kim J, Kim CY, Choi DJ, Kim SH, Kim CS, et al. Laparoscopic appendectomy: a safe procedure that can be performed by surgical residents. *J Korean Surg Soc* 2008; 75:315-322.
11. Wei B, Qi CL, Chen TF, Zheng ZH, Huang JL, Hu BG, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. *Surg Endosc* 2011;25:1199-1208.
12. Liu Z, Zhang P, Ma Y, Chen H, Zhou Y, Zhang M, et al. Laparoscopy or not: A meta-analysis of the surgical effects of laparoscopic versus open appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2010;20:362-370.
13. Lee HJ, Park YH, Kim JI, Choi PW, Park JH, Heo TG, Lee MS, Kim CN, Chang SH. Comparison of clinical outcomes and hospital cost between open appendectomy and laparoscopic appendectomy. *J Korean Surg Soc.* 2011; 81(5):321-325.
14. Reiertsen O, Trondsen E, Bakka A, Andersen O, Larsen S, Rosseland A (1994) Prospective nonrandomized study of conventional versus laparoscopic appendectomy. *World J Surg* 1994 18: 411-415.