

Tek insizyondan laparoskopik cerrahi (TİLC) deneyimlerimiz

Experience with single incision laparoscopic surgery

Barbaros Umut*, Aziz Sümer**, Ahmet Dinççağ*, Serkan Sarı*, Osman Gözkün*, Selçuk Mercan*, Rıdvan Seven*, Demir Budak*

Amaç: Laparoskopik cerrahların çoğu insizyon morbiditesini azaltmak ve daha iyi kozmetik sonuç elde etmek amacı ile port sayılarını ve çaplarını azaltmak için girişimlerde bulunmuşlardır. Tek insizyondan laparoskopik cerrahi yeni bir uygulamadır. Biz burada tek insizyondan laparoskopik cerrahi deneyimimizi sunmak istedik.

Yöntem: Ocak 2009 - Haziran 2009 tarihleri arasında tek insizyondan laparoskopik cerrahi uygulanan 19 hastanın verileri prospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmada yaş ortalaması 37.7 yıl olan 19 olgu vardı (7 erkek, 12 kadın). Dokuz olguya splenektomi, 7 olguya kolesistektomi ve 3 olguya apandektomi ameliyatı uygulandı. En sık splenektomi endikasyonu idiopatik trombositopenik purpura idi. Sekiz olguda tek insizyondan laparoskopik splenektomi uygulandı. Bir olguda açığa geçildi. Kolesistektomi ve apandektomi uygulamalarında açık cerrahiye geçiş olmadı.

Sonuç: Minimal invaziv cerrahi deneyimine sahip ellerde tek insizyondan laparoskopik cerrahi uygulanabilir bir tekniktir.

Anahtar Kelimeler: Tek insizyon, laparoskopi, cerrahi

*İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi, İstanbul, Türkiye
**Kaş Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi, Antalya, Türkiye

Dr. Umut Barbaros
E-posta: umutbarbaros@yahoo.com

Makale Geliş Tarihi: 14.07.2009
Makale Kabul Tarihi: 28.08.2009

GİRİŞ

İlk laparoskopik apandektominin Semm tarafından 1983 yılında uygulanmasından sonra, teknolojideki gelişmelerin itici gücü, cerrahi merak ve hürs ile birlikte ileri laparoskopik cerrahi uygulamalarının sıklığı da artmıştır (1-3). Son 30 yıllık süreçte laparoskopik uygulamalar iyi ve kötü huylu hastalıkların çoğunun tedavisinde ve bir çok branşta başarılı bir şekilde uygulanır hale gelmiştir (4). Laparoskopik uygulamaların komplikasyon oranlarının düşük olması, ameliyat sonrası ağrının daha az olması, daha iyi kozmetik sonuç sağlaması ve hastaların gündelik yaşama daha erken dönebilmeleri nedeniyle günümüzde açık uygulamalara alternatif olarak tercih edilmektedirler (3,4).

Laparoskopik cerrahinin morbiditesini azaltmaya yönelik çabalar artmıştır. Bu nedenle araştırmacılar konvansiyonel laparoskopik cerrahi ile yaptıkları işlemleri doğal açıklıklar yolu ile ya da tek insizyondan laparoskopik cerrahi yapma çabası içine girmişlerdir. Kliniğimizde ilk transva-

ginal kolesistektomi uygulamaları (NOTES: Natural orifice transluminal endoscopic surgery) Seven ve Barbaros (5) tarafından yapılmıştır. Kliniğimizde Ocak 2009 yılından beri tek insizyondan laparoskopik cerrahi (TİLC) uygulamalarına başlanmıştır ve dünyada ilk kez tek insizyondan laparoskopik splenektomi (TİLS) tekniği Barbaros ve Dinççağ tarafından tanımlanmıştır (6).

Bu çalışmanın amacı kliniğimizin tek insizyondan laparoskopik cerrahi ile ilgili ilk deneyimlerini ve erken sonuçlarını sunmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak - Haziran 2009 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Ana Bilim Dalında TİLC uygulanan 19 hastanın verileri ileriye dönük olarak değerlendirildi. Çalışma parametreleri yaş, cinsiyet, uygulanan ameliyat, ilk cilt insizyonundan kapatılmaya kadar geçen ameliyat süreleri, kan kaybı, transfüzyon miktarı, açığa dönme endikasyonları, ağrı skoru, komplikasyon ve hastanede kalış sürelerini kapsamaktaydı. Komplikasyonlar intraoperatif ve

Tablo 1. TİLC uygulanan ameliyatlar ve olgu sayıları.

TİLC ameliyat türü	Olgu sayısı	Oran (%)
Kolesistektomi	7	36.8
Apendektomi	3	15.8
Splenektomi	9	47.4

postoperatif olarak sınıflandırıldı. Hastaların tümünün ağırları hastanede kaldıkları sürece visüel analog skalasına göre skorlandı. Splenektomi uygulanacak hastaların tümüne ameliyattan 2 hafta önce Pneumovax 23 ile (Merk&Co. Inc., Whitehouse Station, NJ, USA) aşılandı ve antibiyotik profilaksisi (1 gr intravenöz ampicilin-sulbactam) uygulandı. Hastalar genel anestezi altında ameliyat edildiler. Tüm ameliyatlar aynı ekip tarafından yapıldı. Postoperatif analjezi HKA (hasta kontrollü analjezi) ile sağlandı. Tüm hastalara aynı nonsteroid anti-inflamatuar ajan (intravenöz lornoxicam 8 mg, günde 2 defa) ve narkotik analjezik (intramusküler pethidine 50 mg günde 2 defa) verildi.

CERRAHI TEKNİK

Kolesistektomi

Hastalar sırtüstü pozisyonunda yatırıldı. Göbek çukuru içinde kalacak şekilde yaklaşık 2 santimetre uzunluğunda cilt insizyonu yapıldı. Veress iğnesi ile batın içi basıncı 12 mmHg olacak şekilde CO₂ insüflasyonu ile pnömoperitoneum oluşturuldu. Üç adet 5 mm'lik port yerleştirilerek ameliyat uygulandı. Otuz derece açılı 5 mm teleskop kullanıldı. Hastaya, sağ yan tarafa dönecek şekilde ters trendelenburg pozisyonu verildi. Callot üçgeni disseke edildi. Sistik kanal ve arter klipslenerek kesildi. Safra kesesi karaciğer yatağından subseroz retrograd ayrıştırıldı. Piyes göbekteki kesi yerinden dışarı alındı. Dren kullanılmadı.

Apendektomi

Hastalar sırtüstü pozisyonunda yatırıldı. Göbek çukuru içinde kalacak şekilde yaklaşık 2 santimetre uzunluğunda cilt insizyonu yapıldı. Veress iğnesi ile batın içi basıncı 12 mmHg olacak şekilde CO₂ insüflasyonu ile pnömoperitoneum oluşturuldu. Üç adet 5 mm'lik port yerleştirilerek ameliyat uygulandı. Otuz derece açılı 5 mm teleskop kullanıldı. Hastaya, sol yan tarafa dönecek şekilde ters trendelenburg pozisyonu verildi. Appendiks mezosu Ligasure ile (Valleylab division of Tyco Health care, Mansfield, MA) disseke edildi. Apendiks kökü endo loop ile bağlandı ve apendektomi uygulandı. Piyes göbekteki kesi yerinden dışarı alındı. Dren kullanılmadı.

Splenektomi

Hastalar sol yan taraf 30 derece yükselti olarak semilateral pozisyonunda yatırıldı. Cerrah, kamerayı kullanan birinci asistan ile birlikte hastanın sağ tarafında durdu. Göbek çukuru içinde kalacak şekilde yaklaşık 2 santimetre uzunluğunda cilt insizyonu yapıldı. Veress iğnesi ile karın içi basıncı 12 mmHg olacak şekilde CO₂ insüflasyonu ile pnömoperitoneum oluşturuldu. İlk 4 olguda 3 adet 5 mm'lik port

Tablo 2. Splenektomi olgularının demografik özellikleri, ameliyat verileri ve tanıları.

No	Y/C	DB	AS	KK	Transfüzyon	YS	Dren	K	AG	VAS	Tanı
1	28/K	11.9	85	200	2 Ü ATS	4	1.gün:200 2.gün:25 3.gün:10	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:1	ITP
2	40/E	15	120	Çok	2 Ü ATS + 2 ES	5	0	Kanama (perop)	Evet	1.gün:5 3.gün:2	TTP
3	28/E	11.9	105	50	2 Ü ATS	2	1.gün: 75	Yok	Yok	1.gün:2	ITP
4	32/K	11.7	115	50	2 Ü ATS	4	1.gün:200 2.gün:50 3.gün:20	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:1	ITP
5	22/K	11.9	100	70	2 Ü ATS	3	1.gün:80 2.gün:40	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:1	ITP
6	31/K	12.1	125	75	2 Ü ATS	3	1.gün:90 2.gün:30	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:2	ITP
7	28/K	13.4	60	50	2 Ü ATS	2	1.gün:70	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:1	ITP
8	47/K	8.4	120	50 cc	2 Ü ATS	3	1.gün:90 2.gün:40	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:3	ITP
9	47/E	11	125	300cc	2 Ü ATS	5	1.gün:90 2.gün:60 3.gün:30	Yok	Yok	1.gün:2 3.gün:1	ITP

KISALTMALAR: Y/C:Yaş ve cinsiyet, DB: Dalak boyutu(cm), AS: Ameliyat süresi(dk), KK: Kan kaybı(cc), ATS: Aferez yöntemi ile hazırlanmış trombosit süspansiyonu ES : Eritrosit süspansiyonu YS: Yatış süresi(gün), D: Dren debisi(cc), K: Komplikasyon, AG: Açığa geçme, VAS: Vizüel analog skoru.

Tablo 3. Kolesistektomi olgularının demografik özellikleri, ameliyat verileri ve tanıları

No	Y/C	AS	KK	Transfüzyon	YS	K	AG	VAS	Tanı
1	53/K	45	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Kolelitiazis
2	49/E	60	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Kolelitiazis
3	29/K	90	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:2	Kolelitiazis
4	44/K	90	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Kolelitiazis
5	25/K	90	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Kolelitiazis
6	68/K	90	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:2	Kolelitiazis
7	70/E	45	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Kolelitiazis

Tablo 4. Apendektomi olgularının demografik özellikleri, ameliyat verileri ve tanıları

No	Y/C	AS	KK	Transfüzyon	YS	K	AG	VAS	Tanı
1	19/E	30	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Akut apandisit
2	33/E	29	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:1	Akut apandisit
3	24/K	50	Yok	Yok	1	Yok	Yok	1.gün:2	Akut apandisit

yerleştirilerek ve en son dalak hilusunda stapler aşamasında portlardan biri 15 mm'lik portla değiştirilerek ameliyat uygulandı. Son 5 olguda TİLC için üretilen özel SILS™ port (Covidien, Mansfield, MA) ile ameliyatlar gerçekleştirildi (Resim 1). Otuz derece açılı 5 mm teleskop kullanıldı. Hastaya, sağ tarafa dönecek şekilde ters trendelenburg pozisyonu verildi. İlk olarak aksesuar dalak araştırılması amacı ile batın explore edildi. Karın içine aletler yerleştirildikten sonra temel mekanizma 3 port laparoskopik uygulamalardakine benzerlik göstermektedir.

Bu tekniğin en zor tarafı birbiri ile çapraz ve rotiküle olan aletler ile çalışmaktır. Diseksiyonun büyük bölümünde Ligasure (Valleylab division of Tyco Healthcare, Mansfield, MA) kullanıldı. Sırası ile inferior pol ve medial splenogastrik ligaman, sonra splenorenal ligaman ve süperior pol disseke edildi. Splenik arter ve splenik ven Ligasure ya da endovasküler stapler ile (Endo-GIA) bağlandı ve kesildi (Resim 2). Serbestleştirilen dalak özel steril naylon torba (endobag) içine konulup parçalanarak çıkartıldı. Rutin olarak splenektomi lojuna dren konuldu.



Resim 1. SILS™ Port.



Resim 2. Splenik hilusun endoskopik stapler ile kapatılması.

BULGULAR

Olguların ortalama yaşı 37.7 yıl olup, kadın erkek oranı 12/7 idi. Gruplara göre olguların ortalama yaşı kolesistektomi olgularında 48.2 yıl olup, kadın erkek oranı 5/2; apandektomi olgularında 25.3 yıl olup, kadın erkek oranı 1/2; splenektomi olgularında 33.6 yıl olup, kadın erkek oranı 6/3 idi. TİLC ameliyat türleri, olgu sayısı ve oranları Tablo 1'de gösterilmiştir. En sık splenektomi endikasyonunu idiopatik trombositopenik purpura, kolesistektomi endikasyonları asemptomatik safta taşları, apandektomi endikasyonları ise akut apandisit idi. Hiçbir olguda mortalite saptanmadı. Bir olguda peroperatif olarak staplerin ateş almaması üzerine oluşan splenik arterden kanama sonucunda açık cerrahi dönmek zorunda kaldık. Bir olguda da postoperatif dönemde stapler hattından olan kanama nedeni ile olguya laparotomi uygulandı ve stapler hattı sütüre edildi. Kolesistektomi ve apandektomi olgularında açık cerrahiye geçilmedi. Splenektomi uygulanan olgularda dalak boyutları 11,7 ile 15 cm arasında değişmekteydi. Ameliyat sırasında kan kaybı 50 ile 200 cc arasındaydı. En kısa ameliyat süresi 60 dakika, en uzun ameliyat süresi ise 125 dakika olarak tespit edildi. Olguların endikasyonları, demografik özellikleri, intraoperatif kan kaybı, ameliyat süreleri, ağrı skorları, hastanede kalış süreleri, günlük drenaj miktarları ve dren çekilme zamanları Tablo 2, 3 ve 4'de gösterilmiştir. Kolesistektomi ve apandektomi olgularında kan kaybı ve transfüzyon ihtiyacı olmadı. Ameliyat süresi kolesistektomi uygulanan olgularda 45 ile 90 dakika, apandektomi uygulanan olgularda 29 ile 50 dakika arasında idi. Ameliyat sonrası göbekteki kesi yerinde herhangi bir yara infeksiyonuna rastlanmadı ve koz-

metik yönden mükemmele yakın bir görünüm mevcuttu.

TARTIŞMA

1987'de Philippe Mouret'nin ilk laparoskopik kolesistektomiye gerçekleştirmesi cerrahi alanında bir devrim olarak değerlendirilirken, üzerinden 20 yıllık bir süre geçmeden laparoskopik yaklaşımlar yerini tek insizyondan ya da doğal açıklıklar yoluyla yapılan laparoskopik cerrahi metotlara bırakmaya başlamıştır. TİLC ve NOTES cerrahi alanda yeni bir devrin başlangıcı olan yeniliklerdir (5,7,8).

TİLC uygulamaları yeni başlayan yöntemler olmasına rağmen kısa zamanda bir çok cerrahi prosedürün gerçekleştirildiği yeni bir tekniktir ve cerrahların bu konudaki hırsı dikkat çekmektedir. Kolesistektomi, adrenalektomi, laparoskopik total ekstrapertonal kasık fıtığı onarımı, sağ hemikolektomi, sol hemikolektomi, rektum ameliyatları, sleeve gastrektomi, gastrojejunostomi, nefrektomi v.b bir çok ameliyat tek insizyondan yapılmış ve dünya literatüründe bildirilmiştir (1,9-13). Dünyada ilk TİLS olguları da kliniğimizde uygulanmıştır (6). TİLC uygulamalarında en önemli soru kozmetik dışında üç port uygulamalarına başka bir üstünlüğünün olup olmadığıdır.

Hodgett ve ark. (14) normal anatomiye sahip, komplike olmayan safra kesesi patolojilerinde tek insizyondan kolesistektomiye önermektedirler. Multiport laparoskopik kolesistektomi uygulanan 29

olgunun tek insizyondan kolesistektomi uygulanan 29 olgu ile karşılaştırıldığı çalışmalarında, tek insizyondan laparoskopik kolesistektominin standart laparoskopik kolesistektomiye güvenli bir alternatif olduğu ve kabul edilebilir ameliyat süresi ile uygulanabileceğini bildirmektedirler. Bu tekniğin güvenilirliğinin ve uygulanabilirliğinin yanı sıra; hasta memnuniyeti, postoperatif ağrının az olması ve kozmetik görünümün iyi olması gibi avantajları da bulunmaktadır.

Minimal invaziv splenektomi 1991 yılında Delaitre ile başlamıştır ve masif splenomegalileri de içine alacak şekilde genişlemiştir (15). Minimal invaziv cerrahide üç trokar ile yapılan ameliyatlara cerrahide ulaşılabilecek son nokta olduğu düşünülmekteydi. TİLC'nin nefrektomide olduğu gibi solid organlarda uygulanması, bizim laparoskopik splenektomi deneyimimiz ile bu metodu splenektomide uygulayabileceğimiz fikrinin doğmasına sebep oldu. Dünyada ilk TİLS vakaları tarafımızdan uygulanarak dünya literatürüne sunuldu (6). Tek insizyondan laparoskopinin standart laparoskopiyeye üstünlüğü vardır. Şüphesiz, TİLC açılı aletlerin kullanılması nedeni ile standart laparoskopik tekniğe göre daha zor bir uygulamadır. Bununla birlikte biz bu işin daha öğrenme evresinde, yani başındayız. Deneyimlerin artması ile uygulamaların kolaylaşacağı ve teknolojiye gelişmelerin cerrahların konforunu artıracakını

düşünüyoruz. Çalışmamızda da deneyimlerimizin artması ve son vakalarda TİLC için özel düzenlenmiş portun kullanımı ile birlikte ameliyat süreleri de azalmıştır. En uzun ameliyat süresi 125 dakika iken deneyimimizin artması ile ameliyat süresi 60 dakikaya kadar düşürülebilmştir.

Son dekatta laparoskopik apandektomi uygulamaları artmıştır. Laparoskopik 3 port apandektominin en çok tartışılan tarafı, 3 port için açılan cilt insizyonlarının klasik cilt insizyonuna eşit ya da daha büyük olmasıdır. Bu nedenle önce 2 port ve son dönemlerde tek port apandektomi uygulamaları gündeme gelmiştir (16). Tek insizyondan laparoskopik apandektomiler ile ilgili literatürde az sayıda yayın bulunmaktadır. Çalışmamızda tek insizyondan apandektomi uyguladığımız olgularda ameliyat süresi en kısa 29 dk, en uzun 50 dk olarak tespit edilmiştir. Bu süreler literatürde bildirilen konvansiyonel 3 port apandektomi uygulanan olgularınkinden daha düşük sürelerdir (17).

Sonuç olarak, minimal invaziv cerrahi deneyime sahip ellerde TİLC'nin konvansiyel laparoskopik cerrahiye eşit derecede etkili olduğunu düşünüyoruz. TİLC daha iyi bir kozmetik sonuç sunmasına rağmen, TİLC'nin multiport standart laparoskopik cerrahiye üstünlüğünü belirlemek için prospektif randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

SUMMARY

Our laparoscopic surgery experiences from the single incision

Purpose: Most of the laparoscopic surgeons have been attempting to reduce incisional morbidity and improve cosmetic outcomes by using fewer and smaller ports. Single incision laparoscopic surgery is a new laparoscopic procedure. Herein we would like to present our experiences.

Materials and Methods: Between January 2009 and June 2009, datum of the 19 patients who operated via single incision laparoscopic surgery were evaluated prospectively.

Results: There were 19 patients (7 males and 12 females) with a

mean age of 37.7 years. In 9 cases splenectomy, in 7 cases cholecystectomy and in 3 cases appendectomy was performed. The most common splenectomy indication was idiopathic thrombocytopenic purpura. Single incision laparoscopic splenectomy was performed successfully in 8 cases. In one case it was converted to open procedure. There was no conversion in cholecystectomy and appendectomy.

Conclusion: In experienced hands of minimally invasive surgery, single incision laparoscopic surgery could be performed successfully.

Key Words: Single incision, laparoscopy, surgery

KATKIDA BULUNANLAR

Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:
Umut Barbaros, Aziz Sümer, Ahmet Dinçaç

Verilerin elde edilmesi:

Aziz Sümer, Serkan Sarı, Osman Gözkün

Verilerin analizi ve yorumlanması:

Umut Barbaros, Aziz Sümer, Serkan Sarı, Selçuk Mercan, Rıdvan Seven, Demir Budaklı

Yazının kaleme alınması:

Umut Barbaros, Aziz Sümer, Serkan Sarı

İstatistiksel değerlendirme:

Umut Barbaros, Aziz Sümer, Ahmet Dinçaç

KAYNAKLAR

1. Langwieler TE, Nimmesgern T, Back M. Single-port access in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2009;5:1138-1141.
2. Brodsky JA, Brody FJ, Walsh RM, Malm JA, Ponsky JL. Laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 2002;5:851-854.
3. Maartense S, Bemelman WA, Gerritsen van der Hoop A, Meijer DW, Gouma DJ. Hand-assisted laparoscopic surgery (HALS): a report of 150 procedures. *Surg Endosc* 2004;3:397-401.
4. Irwin BH, Rao PP, Stein RJ, Desai MM. Laparoendoscopic single site surgery in urology. *Urol Clin North Am* 2009;2:223-235.
5. Seven R, Barbaros U. Needloskopi yardımlı transvaginal kolesistektomi: İlk Ulusal N.O.T.E.S deneyimi. *Ulusal Cerrahi Dergisi* 2009;1:29-32.
6. Barbaros U, Dinççağ A. Single Incision Laparoscopic Splenectomy: The First Two Cases. *J Gastrointest Surg* 2009. [Epub ahead of print]
7. Chamberlain RS, Sakpal SV. A Comprehensive Review of Single-Incision Laparoscopic Surgery (SILS) and Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) Techniques for Cholecystectomy. *J Gastrointest Surg* 2009. [Epub ahead of print]
8. Mouret P. How I developed laparoscopic cholecystectomy? *Ann Acad Med Singapore* 1996;25:744-747.
9. Filipovic-Cugura J, Kirac I, Kulis T, Jankovic J, Bekavac-Beslin M. Single-incision laparoscopic surgery (SILS) for totally extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair: first case. *Surg Endosc* 2009;4:920-921.
10. Merchant AM, Cook MW, White BC, Davis SS, Sweeney JF, Lin E. Transumbilical Gelport access technique for performing single incision laparoscopic surgery (SILS). *J Gastrointest Surg* 2009;1:159-162.
11. Bucher P, Pugin F, Morel P. Transumbilical single-incision laparoscopic intracorporeal anastomosis for gastrojejunostomy: case report. *Surg Endosc* 2009;7:1667-1670.
12. Reavis KM, Hinojosa MW, Smith BR, Nguyen NT. Single-laparoscopic incision transabdominal surgery sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2008;11:1492-1494.
13. Bucher P, Pugin F, Morel P. Single port access laparoscopic right hemicolectomy. *Int J Colorectal Dis* 2008;10:1013-1016.
14. Hodgett SE, Hernandez JM, Morton CA, Ross SB, Albrink M, Rosemurgy AS. Laparoendoscopic single site (LESS) cholecystectomy. *J Gastrointest Surg* 2009;2:188-192.
15. Delaitre B, Bonnichon P, Barthes T, Dousset B. Laparoscopic splenectomy. The "hanging spleen technique" in a series of nineteen cases. *Ann Chir* 1995;6:471-476.
16. Panait L, Bell RL, Duffy AJ, Roberts KE. Two-ports laparoscopic appendectomy: minimizing the minimally invasive approach. *J Surg Res* 2009;1:167-171.
17. McCahill LE, Pellegrini CA, Wiggins T, Helton WS. A clinical outcome and cost analysis of laparoscopic versus open appendectomy. *Am J Surg* 1996;5:533-537.