

Tek Kesiden Laparoskopik Cerrahinin Klinik Uygulamalara Etkisi

Güvenç KOÇKAYA¹, Ruhi KADAİFCİ², Elif ŞENKARDEŞLER³, Çağla ERDOĞAN³, Mevlüt MUTAF³, Gökşin ÖZEL³,
Fatma Betül YENİLMEZ⁴

¹Sağlık Ekonomisi ve Politikası Derneği

²Medvice Medikal Danışmanlık,

³Covidien Sağlık A.Ş.

⁴Hacettepe Üniversitesi, Sağlık İdaresi Bölümü.

Özet

Bu makalede Tek İnsizyon Laparoskopik Cerrahi (TİLC)'nin gelişim süreci ve laparoskopik girişimlerdeki güncel yeri tanımlanmış, klinik uygulama sonuçları, farklı branşlardaki (genel cerrahi, toraks cerrahisi, jinekoloji, üroloji, çocuk cerrahisi) uygulama alanları irdelenmiştir. TİLC avantajları, dezavantajları, ekonomik değerlendirilmesi, öğrenme süreci ile ilgili çalışmalar da incelenerek, minimal invaziv cerrahi'nin geleceğindeki etkinliği yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tek insizyon laparoskopik cerrahi, minimal invaziv cerrahi

Yazışma Adresi:

Güvenç KOÇKAYA
Sağlık Ekonomisi ve Politikası Derneği Ufuk Üniversitesi Cad. No:3
The Paragon K:23 Söğütözü / Ankara

Abstract

Clinical Value of Single Incision Laparoscopic Surgery

In this review article, the evaluation of single incision Laparoscopic Surgery (SILS), actual status of SILS and its results of clinical practice are studied. Application examples in different specialties like general surgery, thoracic surgery, gynecology, urology and pediatric surgery are summarized. Actual studies about SILS advantage, disadvantage, economical evaluation and learning curve are analyzed. The role of SILS on the future of minimal invasive surgery is criticized.

Key Words: Single Incision Laparoscopic Surgery, Minimal Invasive Surgery.

Genel Bilgiler

Laparoskopi terimi kotal ve pelvik kemikler arasındaki vücut bölümü anlamına gelen Yunanca "lapara" kelimesi ile gözlemek manasındaki "skopein" kelimelerinin türemesinden ortaya çıkmıştır. İlk laparoskopik girişim 1902 yılında Almanya, Dresden ilinde Georg Kelling tarafından bir köpeğin peritoneal kavitesine bir sistoskopi trokar yardımıyla yerleştirilmesi ve karın içi muhteviyatın görüntülenmesi ile başlamıştır (1). Hans Christian Jacobaeus (2) ise 1910 yılında ilk laparoskopik girişimi insanda deneyerek günümüze dek sürecek minimal invaziv cerrahi serüvenini başlatmıştır.

"Laparoskopik cerrahi" veya başka bir deyimle "minimal invazif cerrahi" laparotomi uygulanan büyük kesiler yerine karın duvarında 0.5-1.5 cm'lik kesilerden video-kamera ve özel el aletleri

girişi ile gerçekleştirilen cerrahi işlemlere denir. Ameliyat sonrası erken beslenmeye geçiş, aktif hayata dönüşün hızlı olması ve çabuk iyileşme ile son 20 yılda neredeyse birçok cerrahi girişim için laparoskopik işlemleri altın standart haline gelmiştir. (3).

Tek insizyon laparoskopik cerrahi (TİLC) "Single Incision Laparoscopic Surgery" (SILS) birçok cerrahi prosedürü içerisine alan genel bir terim olup potansiyel olarak "izsiz" olarak tanımlanan, göbek çukurunda saklanan tek insizyondan kamera da dahil olmak üzere tek port vasıtası ile çoklu el aletleri ile gerçekleştirilen laparoskopik ameliyatları tanımlar (şekil 1). TİLC ilk defa 1992 yılında Pelosi (4) tarafından transumbilikal gerçekleştirilen histerektomi ameliyatı ile literatüre girmiştir. Tıp endüstrisinde değişik modellerde ve özelliklerde TİLC kitleri bulunmaktadır. Bu kitle-

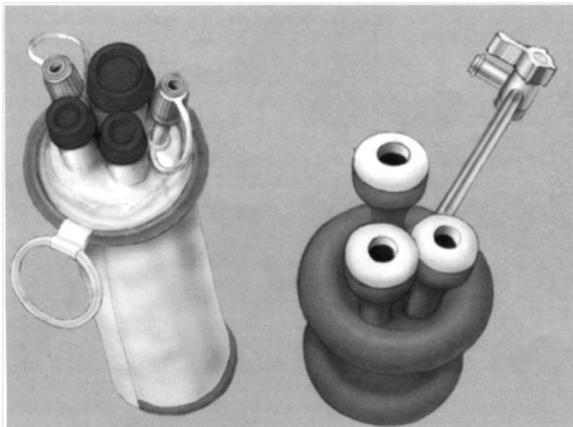


Şekil 1. SILS'de kullanılan el aletleri. Laparoskopik torba, Açılanabilen tutucu, kesici ve disektörler, port ve kesicisi ve üçlü port.

rin genel özellikleri 15-25 mm'lik insizyonlarda uygulanabilmesi, bir insuflasyon girişi ve 3 adet 5-10 mm'lik çaptaki aletlerin gireceği port girişi içermeleridir (Şekil 2).

Klinik Sonuçlar

Doksanlı yılların başlarından sonra hızlanan tek port laparoskopik kolesistektomi, apendekto-



Şekil 2. Tek keşiden kullanılan farklı port çeşitleri.

mi, splenektomi, pankreatektomi, gastrektomi, kolektomi, herni, reflü cerrahisi gibi genel cerrahi ameliyatlarını, aynı süreçte ürolojik, pediatrik, jinekolojik ve toraks cerrahisi girişimlerinin gerçekleşmesi izlemiştir (5-14). Bu yeniliklerle beraber yeni bir cerrahi cihaz kullanımında en önemli kritik kriterlerden biri cihazın klinik güvenilirliğidir. SILS'nin konvansiyonel laparoskopik cerrahi (KLC)'ye oranla güvenilirliği birçok araştırmada incelenmiştir (15-30).

Ahmed ve ark. (22) 2011 yılında Surgical Endoscopy dergisinde yayınladıkları sistematik bir derlemede SILS'nin pelvik ve abdominal cerrahideki yerini tartışmışlardır. 102 çalışmanın dahil edildiği bu derlemede hasta sayısı, laparoskopik cerrahi aletler, ameliyat süresi, kan kaybı, konvansiyonel laparoskopik cerrahiye dönüş oranı, hastanede kalış süresi ve komplikasyon oranları incelenmiştir. Çalışmada SILS'in, konvansiyonel laparoskopik cerrahiye göre daha az maliyet, daha kısa ameliyat süresi ve daha çabuk toparlanma ile sonuçlandığı görülmüştür. Bununla beraber konvansiyonel laparoskopik cerrahiye dönüş sıklığının, kolesistektomide %0-24, apendektomide %0-41, nefrektomide %0-33 oranları arasında olduğu tespit edilmiştir. SILS'in en sık komplikasyonunun karın içi apse, yara yeri enfeksiyonu ve safra kaçağı olduğunu belirten yazarlar seçilmiş vakalarda SILS'in konvansiyonel laparoskopik cerrahi kadar güvenli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Tek insizyon Laparoskopik Cerrahi'nin konvansiyonel laparoskopik cerrahiden en büyük farklarından biri tek port ve dolayısıyla tek insizyon yapılarak uygulanmasıdır. Daha az cerrahi travma ile SILS'in konvansiyonel laparoskopik cerrahiye klinik üstünlüklerinin temel dayanağını da bu özellik oluşturur. Port girişi için kesi çapını azaltmanın araştırıldığı 39 vakalık bir çalışmada klasik 5-10 mm'lik kameralar yerine 2 mm'lik nedlescope (iğne-kamera) kullanılmıştır (23). Bu

çalışmada yazarlar bir hastada açık cerrahiye geçtiklerini bildirmişler ve port çapını azaltmanın uygulanabilir, güvenli, postoperatif azalmış ağrı hissi, kısa hastane yatışı, daha çabuk toparlanma ve iyi kozmezise yol açan bir yöntem olduğunu savunmuşlardır.

Bir başka çalışmada iğne-kamera ile yapılan apendektomiler ile konvansiyonel laparoskopik girişim yapılan 42 hastayı içeren bir ile karşılaştırılma yapılmıştır. (24). Her iki grupta da açık cerrahiye geçilmemişken, daha küçük insizyondan yapılan iğne-kamera laparoskopik apendektomide istatistiksel olarak anlamlı bulunan daha kısa ameliyat süresi, daha az gereksinim duyulan postoperatif ağrı kesici ihtiyacı, daha kısa hastanede kalış ve daha çabuk işe dönüş süresi görülmüştür.

McCloy ve ark. (25) konvansiyonel ve mini laparoskopik kolesistektominin kozmezis, ağrı, hastane kalış süresi, ve işe dönüş kriterlerini göze alarak bir sistematik meta-analiz derlemişlerdir. Bu çalışmada total port insizyon uzunluğu 25 mm'den kısa yöntemle yapılan girişimler mini laparoskopik kolesistektomi olarak tanımlanmıştır. Onüç çalışmanın uygun dahil edilme kriterlerini taşıdığı bu meta-analizde, yazarlar, minilaparoskopik cerrahide daha kısa hastanede kalış, daha iyi kozmezis, daha az ağrı saptamışlardır; buna karşılık en önemli dezavantaj açık cerrahiye bu grupta daha sık geçilmesidir.

Lee ve ark.'larının 70 hastayı içeren bir çalışmasında SILS minilaparoskopi ile karşılaştırılmıştır (26). Çalışmanın birincil çıkarımı postoperatif ağrı iken, ikincil çıkarımları ise operasyon süresi, komplikasyonlar, analjezi ihtiyacı, hastanede kalış süresi, kozmetik sonuçlar, yara büyüklüğü ve işe dönüş süresi olarak tasarlanmıştır. Komplikasyonlar, analjezi ihtiyacı, ağrı ve işe dönüş süresi her iki grup için benzer bulunurken SILS için avantaj sağlayan istatistiksel anlamlılığa ulaşan sonuçlar hastanede kalış süresi, insizyon çapı ve kozmetik sonuçlarda elde edilmiştir. Bu

çalışmada SILS'de kozmetik açıdan hasta tatmininin değerlendirilmesinde, postoperatif 1. ayda hastaların SILS açısından daha fazla memnun olduğunu, fakat 6. ayda bu bağlamda bir fark görülmediği tespit edilmiştir.

Luna ve ark.'larının (29) SILS laparoskopi ve konvansiyonel laparoskopiyi ağrı ve inflamatuvar yanıt açısından karşılaştırdıkları bir çalışmada hastalar randomize olarak iki gruba ayırmışlardır. Serum interlökin-6, C-Reaktif protein ve vizüel analog skalasının değerlendirildiği bu randomize araştırmada, gruplar arasında yaş, yandaş hastalıklar ve vücut kitle indeksinin birbirine benzerlikte olduğu, interlökin-6 seviyesinin (konvansiyonel laparoskopik cerrahi grubunda 12.8 pg/ml ve SILS grubunda 8.9 pg/ml; $p = 0.5$), C-reaktif protein ve vizüel analog skala değerlerinin ise istatistiksel anlamlı farklılık göstermediği (sırasıyla, $p = 0.38$ ve $p = 0.72$) saptanmıştır. Yazarlar bu çalışmada SILS'in daha uzun operatif sürede gerçekleştiğini ($p=0,001$), buna karşılık postoperatif ağrı, analjezik kullanımı ve inflamatuvar yanıt açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Literatürdeki bu çalışmalardan çıkarılacak sonuç, port insizyon sayısı, çapı veya uzunluğu azaldıkça laparoskopik cerrahi girişimlerde daha az postoperatif ağrı ve daha kısa hastanede kalış süresi elde edildiğidir.

Kullanım Alanları

SILS günümüzde neredeyse konvansiyonel laparoskopik cerrahi ile yapılan tüm ameliyatlarda kullanılabilmektedir (Tablo 1). SILS, tüm jinekolojik ameliyatlarda da yerini almaya başlamıştır. De Poncheville ve ark. (27) 2012 yılında jinekoloji pratiğinde SILS ile konvansiyonel laparoskopik cerrahiye karşılaştırmışlardır. Bu çalışmalarında 15 over kist cerrahisi, 30 salpengo ooforektomi, 9 adezyolizis, 7 tubal tamir gibi jinekolojik prosedürler SILS ile gerçekleştirilmiştir. Yazarlar bu

Tablo 1: SILS kullanım alanları

Genel Cerrahi	Üroloji	Toraks cerrahisi	Pediyatrik cerrahi	Jinekoloji
Kolesistektomi	Nefrektomi	Ampiyem	Pediyatrik varikosektomi	Tubal ligasyon
Apendektomi	Donör nefrektomi	Pnömotoraks	Nefrektomi	Histerektomi
Splenektomi	Prostatektomi		Ooforektomi	Over cerrahisi
Pankreatektomi	Renal kistektomi	Lobektomi	Herni tamiri	
Gastrektomi	Pyeloplasti	Pnömektomi	Palamo prosedürü	Ektopik gebelik
Kolektomi	Pediyatrik varikosektomi	Mediastinal cerrahi	Apendektomi	Adezyolizis
Herni tamiri	Üreterosistostomi	Diafragma cerrahisi	Gastrik cerrahi	
Reflü cerrahisi	Gonadektomi		Kolon cerrahisi	
Hepatektomi				
İnce barsak cerrahisi				
Sürrenal cerrahisi				
Bariatrik cerrahi				
Adezyolizis				

yöntemin jinekolojik cerrahide güvenle kullanılabileceğini savunmuşlardır. Genel cerrahinin birçok alanında SILS güvenle kullanılabilmektedir. Krajncák ve ark. (28) SILS'i apendektomide uygulamışlar ve ileri laparoskopik cerrahi yapan cerrahlar için kolay uygulanabilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. SILS, kolesistektomide de sıklıkla kullanılmaktadır. SILS kolesistektominin konvansiyonel laparoskopik cerrahi ile karşılaştırıldığı bir meta-analizde, 7 kontrollü randomize çalışma incelenmiştir (18). Bu derlemede postoperatif komplikasyonlar, ağrı, operasyon süresi, hastanede kalış incelenmiş ve sonuç olarak her iki grup arasında bu parametrelerde anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır. Yazarlar komplike olmayan kolelitiaziste SILS kolesistektominin güvenli bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır. Surgit'in (5) 2010 yılında yayınladığı makale ile,

SILS'in herni cerrahisinde de kullanılabileceği gösterilmiş ve total ekstrapéritoneal inguinal herni tamiri yaptığı serisinde, hiç komplikasyon olmaksızın, sonuçlarının konvansiyonel laparoskopik cerrahi ile benzer olduğunu bildirmiştir. Viet Duc Üniversitesinde 20 feokromositoma, 17 sürrenal adenomu, 16 Conn sendromu, 4 sürrenal kisti ve 4 Cushing sendromu için cerrahi uygulanan hastalarda, adrenal cerrahisinin SILS ile yapılabileceği gösterilmiştir (30). Barbaros ve ark. pankreas ve karaciğer cerrahisinde (10,31) ilk SILS girişimleri gerçekleştirmelerinin yanı sıra safra kesesi, dalak, apandisit, hiatal herni ve insizyonel herni girişimlerinde bu yöntemi güvenle uygulamışlardır (11,32-34).

İlk kez bir Türk cerrah tarafından gerçekleştirilen SILS ile distal pankreatektomi 59 yaşında bir kadın hastada böbrek kanserinin distal pankreasa

Tablo 2: SILS Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajları
• Daha az postoperatif ağrı • Daha az postoperatif analjezik kullanım ihtiyacı • Günlük aktiviteye daha kısa zamanda dönüş • Daha kısa ameliyat süresi	• Öğrenme eğrisinin uzunluğu • Kabul edilebilir artmış maliyet • Cerrahi manipülasyon kısıtlılığı ve zorluğu • Ekspozur kısıtlılığı • Organ ekartman zorluğu • Artmış insizyonel herni riski • Karın içi ve dışında el aletlerinin çakışması • Triangulasyon kaybı • 10 mm klip kullanım kısıtlılığı

metastaz yaptığı bir olguda uygulanmıştır (10). 2 cm'lik umbilikal insizyondan yapılan SILS distal pankreatektomi 330 dakika sürmüş, ortalama 100 ml kan kaybı olmuş ve postoperatif 7. gün hasta taburcu edilmiştir. Yine aynı Türk ekip ilk SILS ile karaciğer rezeksiyonunu da iki vakada yaparak literatürdeki haklı yerini almıştır.

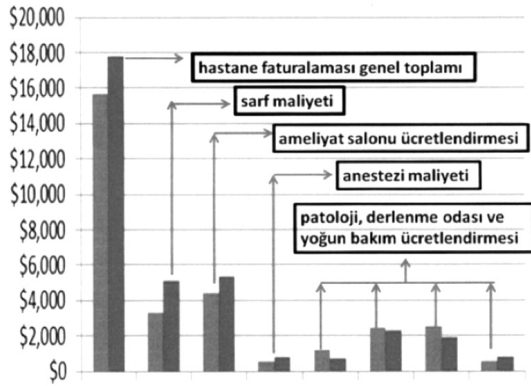
SILS ürolojik cerrahide de birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Nefrektomi, pyeloplasti, renal kistektomi, donör nefrektomi, prostatektomi ve pediatrik varikosektomide uygulanabilirliği gösterilmiştir (35-39). Ergün ve ark. (9)'nın pediatrik cerrahideki SILS serisi apendektomi, over kistektomisi, splenektomi, gonadektomi, varikosektomi ve ooferektomiyi içermekte ve çocuk cerrahisindeki minimal invaziv prosedürlerin SILS ile güvenle uygulanabilirliğini göstermektedir. SILS toraks cerrahisinde de kullanılabilir. Chen ve ark. (40) toraks ampiyemi, primer pnömotoraks, akciğer tümörü, interstisyel akciğer hastalığı, mediastinel tümör, akciğer laserasyonu, diafragma evantrasyonu ve hernisinde SILS'i uygulamışlardır.

Ekonomik Değerlendirme

Günümüz tıp endüstrisinin Ar-Ge harcamaları yeni teknoloji ve uygulamalarını konvansiyonel yöntemlere göre daha maliyetli kılma yönünde itmiştir. Birçok yeni tıbbi ürün, kullanımının ilk

yıllarında "muhtemel" tek orijinal marka olduğu için geleneksel ürünlerden çok daha yüksek fiyatlarla fatura edilmiştir. SILS bu bağlamda "yeni" bir ürün olduğu için araştırmacıların ilgisini çekmiş ve SILS'i konvansiyonel yöntemlerle diğer klinik yararlarının yanı sıra maliyet analizleri açısından da değerlendirmişlerdir. Maalesef Türkiye'de ne konvansiyonel cerrahi için ne laparoskopik cerrahi için, ne de SILS için maliyet analizi içeren çalışmalar bulunmamaktadır. Beck ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınladıkları 50 vakalık kolesistektomi serisinde (41), SILS'in ortalama hasta başına maliyetinin 18.447 Amerikan Doları iken, konvansiyonel laparoskopik cerrahinin maliyetinin 17.701 Amerikan Doları olduğunu ve aradaki 746 Amerikan Doları farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan çıkarılabilecek sonuçlardan birisi de SILS tekniğinde kullanılan ürünlerin birim baz açısından maliyetli olmalarına rağmen, toplam hasta tedavi maliyeti ve klinik faydalarından dolayı maliyeti dengeleyebileceğidir.

Kolon kanseri cerrahisinde SILS ile multiport konvansiyonel cerrahinin maliyet analizi açısından karşılaştırıldığı bir çalışmada SILS'in maliyetinin 62.761 Japon Yeni, multiport konvansiyonel cerrahinin maliyetinin ise 77.130 Japon Yeni olduğu ve SILS'in istatistiksel yönden daha ucuz bulunduğu ($p<0.001$) görülmüştür (42).



Şekil 3. Leung ve ark.'larının SILS kolesistektomi ile konvansiyonel kolesistektomi arasında maliyet analizi için yaptığı çalışmaya ait grafikler. Leung D, et al. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.05.038.

2008-2011 yılları arasında yapılmış temel pediatrik cerrahi prosedürlerin maliyetlerinin karşılaştırıldığı diğer bir çalışmada konvansiyonel laparoskopik cerrahiye kıyasla, SILS ile yapılan apendektomide hasta başına 70 İngiliz Sterlini, nefrektomide 185 İngiliz Sterlini, ooforektomide 99 İngiliz Sterlini daha düşük maliyet çıktığı tespit edilmiştir (14). Bununla beraber Palamo prosedüründe 334 İngiliz Sterlini daha yüksek maliyet olduğunu bildiren yazarlar, pediatrik cerrahide SILS'in maliyet avantajlı bir yöntem olduğunu, fakat çalışmanın örneklem sayısının küçük olmasının bir kısıtlılık olduğunu bildirmişlerdir.

Leung ve ark. (4) SILS'in kolesistektomide maliyet avantajı olmadığını savunmuştur. 79 hastanın katıldığı bu çalışma prospektif, tek kör randomize şekilde dizayn edilmiştir. SILS'in, hastane faturalaması genel toplamı açısından 2.100 Amerikan Doları daha pahalı olduğu istatistiksel olarak anlamlılık düzeyine erişecek şekilde görülmüştür. Çalışmanın alt grup analizinde cerrahi/tıbbi sarf maliyeti ortalama 1.790 Amerikan Doları, ameliyat salonu ücretlendirmesi 913 Amerikan Doları, anestezi maliyeti ise 241 Amerikan Doları daha fazla bulunmuştur. İlaç, patolo-

ji, derlenme odası ve yoğun bakım ücretlendirmesi açısından her iki yöntem arasında maliyet farkı görülmemiştir (Şekil 3).

Dezavantajları

SILS'in ağrı, ameliyat süresi gibi yönlerden konvansiyonel laparoskopik cerrahiye üstünlükleri olmakla beraber bazı dezavantajları da vardır (Tablo 2). Konvansiyonel laparoskopik cerrahiye kıyasla, en önemli kullanım zorluklarının başında, kısıtlı alanda çalışılması ve laparoskopik cerrahi el aletlerinin açılanmadaki yetersizliği yer alır. Bu durum teknik manada tek insizyondan yerleştirilen tek port cerrahi alanda alet kalabalığına, karın dışı cerrahi alanda ise bu aletlerin çarpışmasına neden olur. Gerek vücut içinde gerekse batın dışında hareket kısıtlılığı, angülasyon yapamayan el aletlerinin kullanımında daha da ön plana çıkar.

Konvansiyonel laparoskopik cerrahide kullanılan el aletleri yerine daha ince dizayn edilmiş enstrümanların kullanımı, farklı çap ve uzunlukta ve rotikülasyon özelliği olan el aletlerinin tercihi, cerrahi alanda manipülasyonu SILS'de daha kolay hale getirebilir (44). SILS'de kontrendikasyonlar temel olarak konvansiyonel laparoskopik cerrahideki lerden çok da farklı değildir. Konvansiyonel laparoskopik cerrahi prensiplerinden farklı olarak santral obezite ve hepatosplenomegali SILS için ek kontrendikasyon sayılabilir. Santral obezite özellikle porttan sokulan aletlerin hareket kısıtlılığına neden olabilirken, hepatosplenomegali kısıtlı sayıda kullanılan aletlerle organ ekartmanını zorlaştırmaktadır (45, 46).

Öğrenme Süreci

SILS'de günümüz cerrahları için belki de en önemli kısıtlama veya tekniğin kullanım dezavantajı, cerrahi tecrübe eksikliğidir. SILS için yapılan Avrupa Uzman Toplantısında bu cerrahi

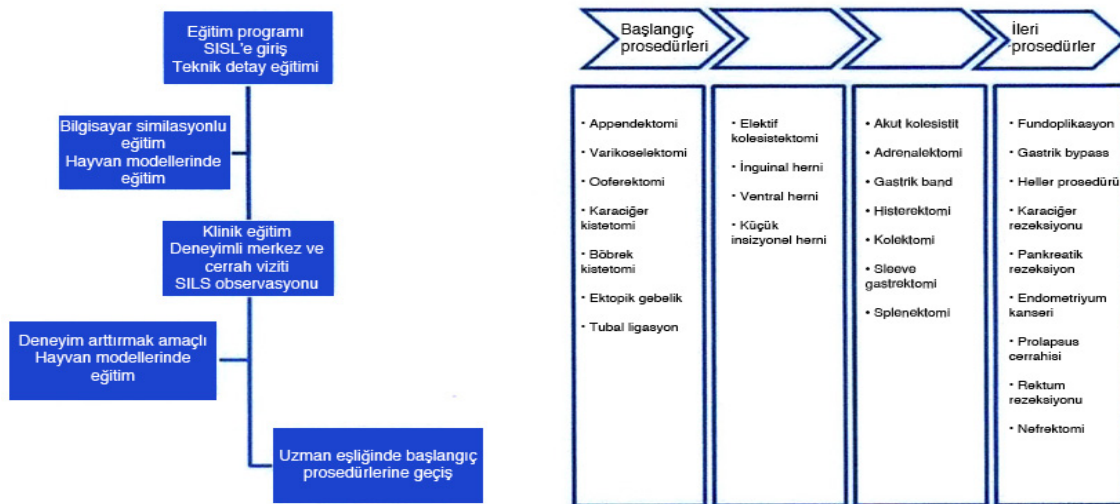
için eğitim sürecinin en az üç ay olması gerektiği bildirilmektedir (47). Ayrıca klinik uygulamaya geçmeden önce hayvan modelleri, çalışma istasyonları, bilgisayar simülasyonları ile prekllinik eğitimin tamamlanması ve daha sonra uzman eğiticilerin refakatinde girişimlere başlanması tavsiye edilmektedir. Şekil 4'de SILS için önerilen prekllinik ve klinik eğitim algoritması yer almaktadır.

Sonuç

SILS günümüz cerrahisinde tüm cerrahi branşlarda yeni ufuklara yelken açan yeni bir cerrahi tekniktir. Cerrahların minimal invaziv cerrahiye yönelmeleri ve hasta sonuçlarının geniş seriler olmasa da tatminkar olması SILS'nin kabul edilebilir bir cerrahi teknik kılmaya yeter görünmektedir (Tablo 3). SILS'nin potansiyel faydaları arasında daha kısa ameliyat süreleri, postoperatif

daha çabuk toparlanma, azalmış postoperatif ağrı ve daha az analjezik kullanım ihtiyacı sayılabilmektedir. Komplikasyon veya açık cerrahiye dönüş, maliyet toplamı açısından konvansiyonel laparoskopik cerrahiye benzer sonuçlarının olması da SILS'nin önümüzdeki yıllarda alternatif olarak kullanım alanı bulacağına işaret etmektedir.

İlerleyen teknolojinin tıbbı sunduğu bioergonomik el aletleri, cerrahların minimal invaziv cerrahiye klinik sonuçları nedeni ile daha çok popülerize etmeleri aslında yeni bir teknik olmayan SILS'i günümüz cerrahisine sunmuştur. Rando-mize prospektif çalışmaların henüz yeterince olmaması, yeni bir teknoloji ve cerrahi aletlerin artış gibi görünen maliyetleri, cerrahi eğitim sürecinin yaygınlaşmaması ve ileri laparoskopi tekniği bilgisine ihtiyaç SILS'i henüz altın standart laparoskopik yöntem olarak önerilmesine engel olsa da SILS ve bu cerrahi tekniğin açtığı yol önümüz-



Şekil 4. SILS için Avrupa Ekspert toplantısında karar kılınan cerrahi eğitim ve vaka sıralamasını gösteren algoritmalar. Current status of single-incision laparoscopic surgery: European experts' views. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2012 Jun;22(3): 194-9. doi: 10.1097/SLE.ObO 13e31824a0071

Tablo 3: SILS ile Gerçekleştirilmiş Genel Cerrahi Ameliyatları

Yazar	N	Port Tipi	El Aletleri Tipleri	Ameliyat Süresi Dakika Ortalama	Ortalama Kan Kaybı ml	KLC/ AC	HKS	Takip	Komplikasyon
Curcillo ve ark. (48)	257	KP 14-20 mm kesi	5 mm optik kamera, 5 mm rotikülatörlü alet	71	Minimal	34 hasta KLC, 4 hasta AC	1,5	24 ay	9 yara yeri seroması, 5 safra kaçağı, 3 umbilikal apse, 2 umbilikal hematoma, 2 ileus, 1 kalan koledok taşı
Erbella ve Bunch (49)	100	KP 10 mm kesi	5 mm optik kamera, 5 mm rotikülatörlü alet	30	Belirtilmemiş	2 hasta KLC	<1	2 hafta	Yok
Rivas ve ark. (50)	95	Tripor tKP	5 mm optik kamera, 5 mm rotikülatörlü alet	50,8	22,3	yok	Belirtilmemiş	4 hafta	1 kalan koledok taşı
Hernandez ve ark. (51)	100	KP	5 mm optik kamera, rotikülatörlü alet	70	Minimal	6 hasta KLC	1	4 hafta	1 hasta safra kaçağı, 1 hasta idrar retansiyonu
Şatoni ve ark. (52)	100	KP	5 mm optik kamera, grasper	45	Belirtilmemiş	2 AC	2-17	3 ay	yok
Valla ve ark. (53)	200	KP	10 mm optik kamera, 5 mm grasper	15	Belirtilmemiş	16 KLC	2	18 ay	2 umbilikal herni, 1 umbilikal apse, 7 intraabdominal komplikasyon
D'Alessi o (54)	150	KP 12 mm kesi	10 mm optik kamera, 5 mm endoforseps / endohook	35	Belirtilmemiş	22 KLC, 6AC	3,5	Belirtilmemiş	1 kanam, 2 yara yeri enfeksiyonu, 1 omfalit

N: Hasta sayısı, KP: Konvansiyonel Port, KLC: Konvansiyonel laparoskopi, AC: Açık Cerrahi, HKS: Hastanede kalış süresi (gün)

deki dekatta minimal invaziv cerrahiye yön vermeye devam edecek gibi görünmektedir.

Kaynaklar

- Schollmeyer T, Soyinka AS, Schollmeyer M, Meinhold-Heerlein I. Georg Kelling (1866-1945): the root of modern day minimal invasive surgery. A forgotten legend? Arch Gynecol Obstet. 2007 Nov;276(5):505-9.
- Jacobaeus HC. Ueber die möglichkeit die zystoskopie bei untersuchung serosar hohlungen anzuwenden. Munich, MedWochenschr. 1910; 57: 2090-92.
- Lee WJ, Chan CP, Wang BY. Recent advances in laparoscopic surgery. Asian J Endosc Surg. 2012 Nov 6. doi: 10.1111/lases.12001.
- Pelosi Ma, Pelosi 3rd Ma. Laparoscopic Supracervical Hysterectomy Using A Single-Umbilical Puncture (Minimal laparoscopy). J Reprod Med 1992;37:777-84.
- Surgit O. Single-incision Laparoscopic surgery for total extraperitoneal repair of inguinal hernias in 23 patients. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2010; 20:114-118. doi: 10.1097/SLE.ObO 13e3181 d848c3
- Ersin S, Firat O, Sozbilen M. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: is it more than a challenge? Surg Endosc. 2010; 24:68-71. doi:10.1007/s00464-009-0543-y
- Tunca F, Senyurek YG, Terzioğlu T, ve ark. Single-incision laparoscopic left adrenalectomy. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2010;20:291-294. doi: 10.1097/SLE.ObO 13e3181 e634eb
- Ekçi B. A simple technique for knot tying in single inci-

- sion laparoscopic surgery (SILS). *Clinics (Sao Paulo)*. 2010;65:1055-7. doi:10.1590/S 1807-59322010001000023
9. Ergün O, Tiryaki S, Çelik A. Single center experience in single-incision laparoscopic surgery in children in Turkey. *J Pediatr Surg*. 2011;46:704-707. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.10.004
10. Barbaros U, Sümer A, Demirel T, ve ark. Single incision laparoscopic pancreas resection for pancreatic metastasis of renal celi carcinoma. *JLS*. 2010;14:566-570. doi: 10.4293/108680810X12924466008448.
11. Barbaros U, Demirel T, Sümer A, ve ark. Pure SILS Floppy Nissen Fundoplication with Hiatal Repair: A Case Report. *ISRN Gastroenterol*. 2011;2011:447-487. doi: 10.5402/2011/347487
12. Chen CH, Lee SY, Chang H, Liu HC, Hung TT, Chen CH. The adequacy of single-incisional thoracoscopic surgery as a first-line endoscopic approach for the management of recurrent primary spontaneous pneumothorax: a retrospective study. *J Cardiothorac Surg*. 2012 Sep 29;7:99. doi: 10.1186/1749-8090-7-99.
13. Diaz D, Canon IC, Fierro F, Molina I, Beltrán JR. [Initial experience in single site laparoscopic surgery in a pediatric hospital of Bogota]. *Cir Pediatr*. 2011 Oct; 24(4):228-31.
14. Islam S, Adams SD, Mahomed AA. SILS: Is It Cost- and Time-Effective Compared to Standard Pediatric Laparoscopic Surgery? *Minim Invasive Surg*. 2012;2012:807609. doi: 10.1155/2012/807609.
15. 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 Sep; 13(9): 1733-40. doi: 10.1007/s11605-009-0902-y.
16. Roberts KE, Solomon D, Duffy AJ, Bell RL. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a surgeon's initial experience with 56 consecutive cases and a review of the literature. *J Gastrointest Surg*. 2010 Mar;14(3):506-10. doi: 10.1007/s11605-009-1116-z.
17. Pollard JS, Fung AK, Ahmed I. Are natural orifice transluminal endoscopic surgery and single-incision surgery viable techniques for cholecystectomy? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2012 Jan-Feb;22(1): 1 -14. doi: 10.1089/lap.2011.0341.
18. Markar SR, Karthikesalingam A, Thrumurthy S, Muirhead L, Kinross J, Paraskva P. Single-incision laparoscopic surgery (SILS) vs. conventional multiport cholecystectomy: systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2012 May;26(5): 1205-13. doi: 10.1007/s00464-011-2051-0.
19. Hail TC, Dennison AR, Bilku DK, Metcalfe MS, Garcea G. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *Arch Surg*. 2012 Jul;147(7):657-66. doi: 10.1001/archsurg.2012.814.
20. Kcus F, Gooszen HG, van Laarhoven CJ. Open, small-incision, or laparoscopic cholecystectomy for patients with symptomatic cholelithiasis. An overview of Cochrane Hepato-Biliary Group reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Jan 20;(1):CD008318. doi: 10.1002/14651858.CD008318.
21. Curcillo PG, Wu AS, Podolsky ER, King SA. [Reduced port surgery : Developing a safe pathway to single port access surgery]. *Chirurg*. 2011 May;82(5):391-7. doi: 10.1007/s00104-010-2003-6.
22. Ahmed K, VVang TT, Patel VM, Nagpal K, Clark J, Ali M, Deeba S, Ashrafian H, Darzi A, Athanasiou T, Paraskeva P. The role of single-incision laparoscopic surgery in abdominal and pelvic surgery: a systematic review. *Surg Endosc*. 2011 Feb;25(2):378-96. doi: 10.1007/s00464-010-1208-6
23. Soble JJ, Gill IS. Needlescopic urology: incorporating 2-mm instruments in laparoscopic surgery. *Urology*. 1998;52:187-94.
24. Mostafa G, Matthevvs BD, Sing RF, Kercher KW, Heniford BT. Mini-laparoscopic versus laparoscopic approach to appendectomy. *BMC Surg*. 2001 ;1:4. doi: 10.1186/1471-2482-1-4
25. McCloy R, Randall D, Schug SA, Kehlet H, Simanski C, Bonnet F, Camu F, Fischer B, Joshi G, Ravval N, Neugebauer EA. Is smaller necessarily better? A systematic review comparing the effects of minilaparoscopic and conventional laparoscopic cholecystectomy on patient outcomes. *Surg Endosc*. 2008 Dec;22(12):2541-53. doi: 10.1007/s00464-008-0055-1.
26. Lee PC, Lo C, Lai PS, Chang JJ, Huang SJ, Lin MT, Lee PH. Randomized clinical trial of single-incision laparoscopic cholecystectomy versus minilaparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg*. 2010 Jul;97(7):1007-12. doi: 10.1002/bjs.7087.
27. de Poncheville L, Smirnoff A, Menard J, Corbineau G, Vie-Buret V, Nohra O, Leyre S, Drapier E. [Feasibility of laparoendoscopic single-site surgery in gynecology with conventional laparoscopic instruments]. *Gynecol Obstet Fertil*. 2012 Dec;40(12):729-33. doi: 10.1016/j.gyobfe.2012.09.003.
28. Krajncák R, Vrzgula A, Pribula V, Sasala M, Müdry M, Vasilenko T, Slávik J. SILS appendectomy for acute appendicitis - two-year experience. *Rozhl Chir*. 2012 Sep;91(9):469-74. Slovak. PubMed PMID: 23152989
29. Luna RA, Nogueira DB, Varela PS, de O Rodrigues Neto E, Norton MJ, do Carmo B Ribeiro L, Peixoto AM, de Mendonça YL, Bendet I, Fiorelli RA, Dolan JP. A prospective, randomized comparison of pain, inflammatory response, and short-term outcomes between single port

- and laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2012 Dec 12. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23232993.
30. Tran GB, Nguyen TD, Le KV. Single-incision laparoscopic adrenalectomy at Viet Duc University Hospital. *Asian J Endosc Surg.* 2012 Sep 18. doi: 10.1111/lj.1758-5910.2012.00157.x. [Epub ahead of print]
 31. Barbaros U, Demirel T, Gozkun O, Serin K, Bilge O, Kalayci M, Sümer A, Kilic B, Loh WL, Dinççag A, Seven R, Mercan S. A New Era in Minimally Invasive Liver Resection (MILR) Single-incision Laparoscopic Liver Resection (SIL-LR): The First Two Cases. *Surg Technol Int.* 2011 Dec 1;XXI:81-84. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 22504973.
 32. Vilallonga R, Barbaros U, Nada A, Sümer A, Demirel T, Fort JM, González O, Armengol M. Single-port transumbilical laparoscopic appendectomy: a preliminary multicentric comparative study in 87 patients with acute appendicitis. *Minim Invasive Surg.* 2012;2012:492409. doi: 10.1155/2012/492409. Epub 2012 May 13. PubMed PMID: 22655190; PubMed Central PMCID: PMC3359719.
 33. Vilallonga R, Barbaros U, Sümer A, Demirel T, Fort JM, González O, Rodriguez N, Carrasco MA. Single-port transumbilical laparoscopic cholecystectomy: A prospective randomised comparison of clinical results of 140 cases. *J Minim Access Surg.* 2012 Jul;8(3):74-8. doi: 10.4103/0972-9941.97586. PubMed PMID: 22837593; PubMed Central PMCID: PMC3401720.
 34. Barbaros U, Demirel T, Sümer A, Deveci U, Tükenmez M, Cansunar MI, Kalayci M, Dinççag A, Seven R, Mercan S. SILS Incisional Hernia Repair: Is It Feasible in Giant Hernias? A Report of Three Cases. *Diagn Ther Endosc.* 2011;2011:387040. doi: 10.1155/2011/387040. Epub 2011 Aug 11. PubMed PMID: 21845023; PubMed Central PMCID: PMC3154386.
 35. Raman JD, Bensalah K, Bagrodia A, Stern JM, Cadeddu JA. Laboratory and clinical development of single keyhole umbilical nephrectomy. *Urology* 2007;70:1039-42.
 36. Desai MM, Rao PP, Aron M, et al. Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report. *BJU Int* 2008; 101:83-8.
 37. Kaouk JH, Haber GP, Goel RK, et al. Single-port laparoscopic surgery in urology: initial experience. *Urology* 2008;71:3-6.
 38. Goel RK, Kaouk JH. Single port access renal cryoablation (SPARC): a new approach. *Eur Urol* 2008;53:1204-9. [27] Gül IS, Canes D, Aron M, et al. Single port transumbilical (E-NOTES) donor nephrectomy. *J Urol* 2008;180:637-41.
 39. Kaouk JH, Palmer JS. Single-port laparoscopic surgery: initial experience in children for varicocele. *BJU Int* 2008;102:97-9.
 40. Chen CH, Chang H, Lee SY, Liu HC, Hung TT, Huang WC. Single-port thoracoscopic surgery can be a first-line approach for elective thoracoscopic surgery. *Rev Port Pneumol.* 2012 Nov;18(6):278-84. doi: 10.1016/j.rppneu.2012.05.001. Epub 2012 Sep English, Portuguese. PubMed PMID: 23010158.
 41. Bock C, Eakin J, Dettorre R, Renton D. Analysis of preoperative factors and cost comparison of single-incision and traditional multi-incision laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2012 Jul 18. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 22806511.
 42. Fujii S, Watanabe K, Ota M, Watanabe J, Ichikawa Y, Yamagishi S, Tatsumi K, Suwa H, Kunisaki C, Taguri M, Morita S, Endo I. Single-incision laparoscopic surgery using colon-lifting technique for colorectal cancer: a matched case-control comparison with standard multi-port laparoscopic surgery in terms of short-term results and access instrument cost. *Surg Endosc.* 2012 May;26(5): 1403-11. doi: 10.1007/s00464-011-2047-9.
 43. Leung D, Yetasook AK, Carbray J, Butt Z, Hoeger Y, Denham W, Barrera E, Ujiki MB. Single-incision surgery has higher cost with equivalent pain and quality-of-life scores compared with multiple-incision laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized blinded comparison. *J Am Coll Surg.* 2012 Nov;215(5):702-8. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.05.038.
 44. Rao A, Kynaston J, Macdonald ER, et al. Patient preferences for surgical techniques: should we invest in new approaches? *Surg Endosc.* 2010;24:3016-3025.
 45. Saber AA, Elgamal M, Itawi EA, et al. Single incision laparoscopic sleeve gastrectomy (SILS): a novel technique. *Obes Surg.* 2008;18:1338-1342.
 46. Targarona EM, Pallares JL, Balague C, et al. Single incision approach for splenic diseases: a preliminary report on a series of 8 cases. *Surg Endosc.* 2010; 24:2236-2240.
 47. Ahmed I, Ciancio F, Ferrara V, Jorgensen LN, Mann O, Morales-Conde S, Paraskeva P, Vestveber B, Weiss H. Current status of single-incision laparoscopic surgery: European experts' views. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012 Jun;22(3): 194-9. doi: 10.1097/SLE.0b013e31824a0071.
 48. Curcillo PG II et al (2010) Single-port-access (SPA) cholecystectomy: a multi-institutional report of the first 297 cases. *Surg Endosc* 24(8): 1854-1860.
 49. Erbella J Jr, Bunch GM (2010) Single-incision laparoscopic cholecystectomy: the first 100 outpatients. *Surg Endosc* 24(8): 1958-1961.
 50. Rivas H, Varela E, Scott D (2009) Single-incision laparoscopic cholecystectomy: initial evaluation of a large series of patients. *Surg Endosc* 24(6): 1403-1412.
 51. Hernandez JM et al (2009) Laparoendoscopic single-site cholecystectomy: the first 100 patients. *Am Surg* 75:681-

- 685 discussion 685-686.
52. Satomi ATT, Tanimizu T, Takahashi S, Kawase H, Murai H, Yonekavva H, Takahashi H, Sakai M, Ikeda R, Hinoki A (2001) One-port laparoscopy-assisted appendectomy in children with appendicitis: experience with 100 cases. *Pediatr Endosurg Innov Tech* 5:371-377.
53. Valla J et al (1999) Umbilical one-puncture laparoscopic-assisted appendectomy in children. *Surg Endosc* 13:83-85.
54. D'Alessio A et al (2002) One-trocar transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy in children: our experience. *Eur J Pediatr Surg* 12:24-27.