

Laparo-Endoscopic Single Site (LESS) radikal prostatektomi: port sayısı azalıyor mu?

Laparo-Endoscopic Single Site (LESS) radical prostatectomy: does port number decrease?

Dr. Bircan Mutlu, Dr. Volkan Tuğcu

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

ÖZET

Laparo-Endoscopic Single-Site Surgery (LESS) cerrahisi, çoklu insizyonlarla ilişkili olası morbiditeyi en aza indirirken minimal invaziv cerrahinin kozmetik faydalarını daha da arttırmak amacıyla yakın zamanda gelişen bir yöntemdir. LESS cerrahisi ile daha iyi kozmetik sonuç alınmasına rağmen yöntemin konvansiyonel laparoskopiyeye göre daha maliyetli olması, yüksek laparoskopi deneyimi gerektirmesi, kullanılan özel tasarlanmış, bükülebilir aletlerin traksiyon gücünün sınırlı olması ve operasyon süresinin uzaması gibi dezavantajları mevcuttur. Artan deneyim ve bu cerrahi için geliştirilmeye devam edilen özel aletler ile bu engeller aşılabilir.

Anahtar kelimeler: laparoskopi, LESS, tek port, radikal prostatektomi

İletişim (✉): mutlubircan@yahoo.com

Laparoskopinin 1990'larda ortaya çıkmasından bu yana, insizyon ve port sayısını azaltma yönünde bir eğilim gelişmiş ve bunun neticesinde laparoendoscopic single-site surgery (LESS) ortaya çıkmıştır. Literatürde, bu yöntem için değişik terimler kullanılmıştır; ancak 2008 yılında "LESS değerlendirme ve araştırma birliği" (laparoendoscopic single-site surgery consortium for assessment and research- LESSCAR), pek çok terimle karıştırılmasını engellemek için tek insizyonlu uygulamalar için LESS terimini kabul etmiştir (1).

Konvansiyonel laparoskopide yıllar içinde artan deneyim ile açık cerrahide sağlanan yüksek standartlara erişildi. Laparoskopik tekniklerin daha da geliştirilmesi ile daha minimal invaziv teknikler ortaya çıktı. NOTES uygulamaları major ürolojik operasyonlarda henüz etkin ve güvenli bir biçimde kullanılmadı ve daha çok deneysel kaldı ve bunların neticesinde güvenli laparoskopik cerrahi için gerekli port sayısını azaltan LESS ortaya çıktı (1,2,3,4).

Rane ve ark. (5) tarafından 2007 yılında bildirilen LESS nefrektomiden bu yana, LESS- donör nefrektomi (6), nefroureterektomi, parsiyel nefrektomi, piyeloplasti, transvezikal basit prostatektomi (7), orşiopeksi, orşiektomi, üreterolitotomi (8), çocuklarda piyeloplasti (9) varikoselektomi, radikal sistektomi, sakral kolpopeksi, üreteral reimplantasyon ve radikal prostatektomi (10) uygulanmıştır.

Tek insizyonla daha iyi kozmetik sonuç alınabilir. Tek insizyonun, cerrahi insizyonlarla ilişkili kanama, organ hasarı, yara enfeksiyonu ve insizyonel herni gibi komplikasyonları azaltma potansiyeli vardır.

ABSTRACT

Laparo-Endoscopic Single-Site Surgery (LESS), an attempt to further enhance the cosmetic benefits of minimally invasive surgery while minimizing the potential morbidity associated with multiple incisions, has been recently developed. Despite better cosmetic results of LESS surgery, increased cost compared with conventional laparoscopy, necessity of advanced laparoscopic experience, limited traction force of specially designed flexible instruments and increased time of operation are its disadvantages. These drawbacks may be prevailed over by increased laparoscopic experience and continuing development of specially designed instruments for LESS.

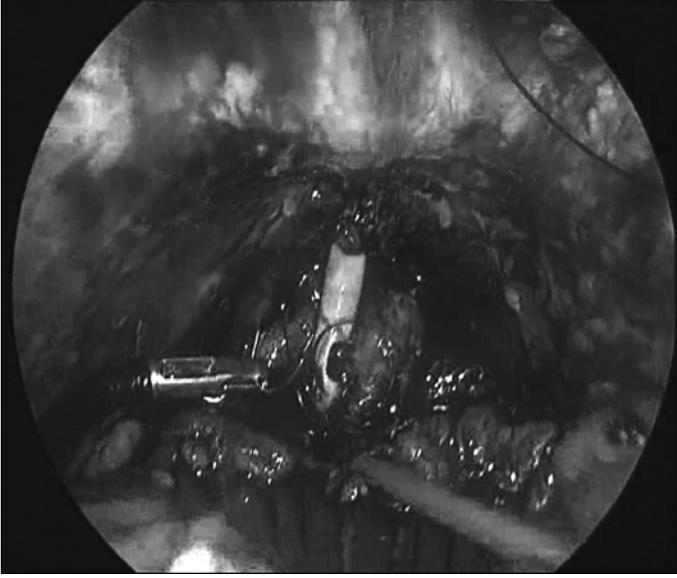
Key words: laparoscopy, Laparo-Endoscopic Single Site, LESS, radical prostatectomy

Trokar girişlerine bağlı epigastrik damar yaralanması, viseral organ hasarı, yara enfeksiyonu ve port yeri hernisi hasta için aşırı bir ızdırıp ve maliyet getirebilir. Bu şekildeki intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar LESS cerrahisi ile azaltılabilir. Deneyimli laparoskopistlerin ellerinde, LESS, cerrahi ve postoperatif sonuçlar bakımından konvansiyonel laparoskopiyeye eşit bulunmuştur (11,12).

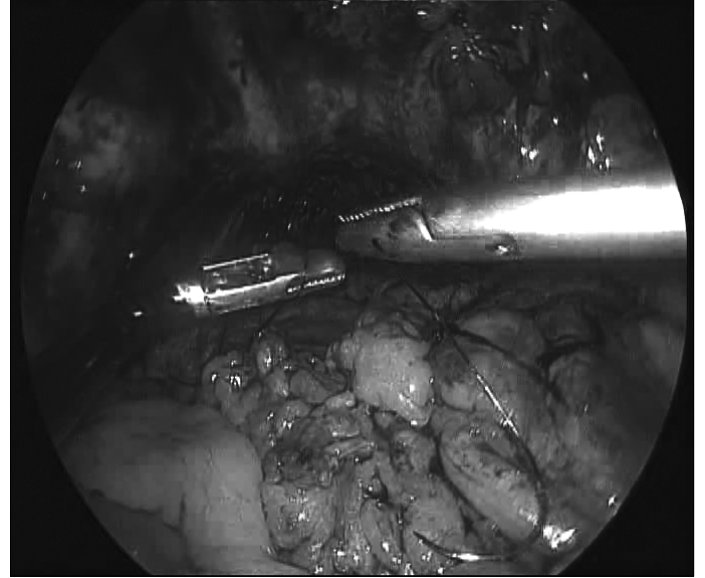
Radikal Prostatektomi

Laparoskopik radikal prostatektomi (LRP), Schuessler ve ark. tarafından tanımlandığından bu yana minimal invaziv cerrahi olarak yaygın şekilde uygulanmaktadır (13). Açık radikal prostatektomi ile benzer onkolojik sonuçları bulunan LRP'nin avantajları arasında daha az post-op ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi ile daha kısa günlük aktiviteye dönüş zamanı, azalmış kan kaybı ve potensin daha erken normale gelmesi sayılabilir (14).

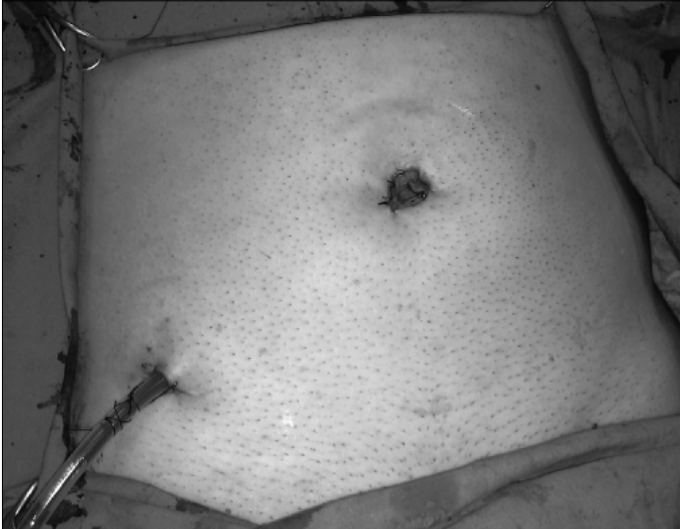
“Tek insizyonla daha iyi kozmetik sonuç alınabilir. Tek insizyonun, cerrahi insizyonlarla ilişkili kanama, organ hasarı, yara enfeksiyonu ve insizyonel herni gibi komplikasyonları azaltma potansiyeli vardır.”



Şekil 1. İlave portla gerçekleştirdiğimiz LESS-RP vakası video görüntüsü: sağda aspiratör, ortada bağırsakların ekartasyonu için kullanılan yelpaze ekartör ve solda sütür atılmasında kullanılan eklemli-bükülebilir portegü. (Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Arşivi)



Şekil 2. İlave portla gerçekleştirdiğimiz LESS-RP vakası video görüntüsü: sağdaki ilave porttan geçirilen düz portegü ve solda SILS porttan geçirilen eklemli-bükülebilir portegü ile düğüm atılması. (Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Arşivi)



Şekil 3. İlave portla gerçekleştirdiğimiz LESS-RP vakası: post-op erken dönem görünüm. İlave port yerinden dren yerleştirildi. (Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Arşivi)

gerçekleştirilen robot yardımlı LESS-RP göre bile daha düşük bulmuşlardır (16,18,19).

Gaboardi F ve ark. ve Gao Y ve ark. tarafından ilave portla gerçekleştirilen 5 ve 8 vakalık LESS-RP serilerinde operasyon süreleri oldukça düşmüş ve sırasıyla 225 dk (aralık: 210–250 dk) ve 167 dk (aralık: 135–210 dk) olarak bulunmuştur. İlave portla üretrovezikal anastomozu gerçekleştirmenin daha rahat olacağı, laparoskopla aletlerin çarpışmasının daha az olacağı ve bunun yanında asistan ve cerraha daha iyi bir ergonomi sağlayacağı bildirilmiştir (18,20).

Kaouk JH ve ark. 2008 yılında gerçekleştirdikleri 4 vakalık LESS-RP serilerinde, 2 hastada ekstrakapsüler alanda cerrahi sınır pozitif izlenmiş ve post-op 1. ay takiplerinde tüm hastaların PSA'ları tespit edilemeyen seviyelerde (<0.03 ng/dL) bulunmuştur (15). Kaouk JH ve ark. 2009 yılında gerçekleştirdikleri 3 vakalık robotik LESS-RP serilerinde ise tüm hastalarda cerrahi sınırlar negatif bulunmuştur (16). Lee JY ve ark. bildirdiği olguda ise patoloji sonucu Gleason 7 (3+4), pT3a olarak ve hastanın GnRH agonisti ve antiandrojenlerle tedavi edildiği bildirilmiştir (17). White MA ve ark. 20 hastalık robotik LESS-RP serilerinde, ilave port ihtiyacı olmayan 17 hastanın 4'ünde cerrahi sınır pozitif olarak bildirmişlerdir. Cerrahi sınırı pozitif olan bu 4 hastanın 3'ünde pozitiflik apekte, 1'inde laterallerde izlenmiştir. Cerrahi sınırı pozitif gelen tüm hastalar, sinir koruyucu cerrahi yapılmayan hastalar ve Gleason skorları da sırasıyla 3 + 3, 3 + 4, 4 + 3 ve 4 + 4 olarak bildirilmiştir. Tüm vakalarda lenf nodları negatif olarak izlenmiştir (19). Rabenalt R ve ark. da olgularında cerrahi sınırı

LRP'de artan deneyim ve endüstrinin desteği ile cerrahi aletlerdeki yenilikleri (çoklu port giriş sistemleri, 5mm'lik ve bükülebilir optik sistemleri, bükülebilir makas, disektör, grasper...) takiben cerrahlar daha az invaziv olan LESS- Radikal Prostatektomi (LESS-RP) operasyonlarını uygulamaya başladılar (15). Robotta artan deneyim sonrası LESS-RP operasyonları robotik olarak da yapılmaya başlandı (16). Kaouk JH ve ark. gerek 2008 yılında ilk kez gerçekleştirdikleri 4 vakalık LESS-RP serilerinde gerek 2009 yılında gerçekleştirdikleri 3 vakalık robotik LESS-RP serilerinde ilave porta ihtiyaç duymamışlardır ancak laparoskopik seride üretrovezikal anastomoz sırasında ekstrakorporal sütür tekniğini kullanmışlardır (15,16). Lee JY ve ark. LESS-RP ile ilk deneyimlerini

bildirdiklerinde laparoskop ve aletlerin kısıtlı alan içinde hareketinin zorluğu, konvansiyonel laparoskopik aletlere kıyasla bükülebilir aletlerin traksiyon gücünün daha zayıf olması ve son olarak port giriş yeri ile simfizis pubis arasındaki mesafenin uzunluğundan dolayı üretrovezikal anastomoz sırasında konvansiyonel laparoskopiyeye geçmişlerdir (17).

Gao Y ve ark., subumbilikal insizyonla yerleştirdikleri ev yapımı porta ilave olarak McBurney noktasına yerleştirdikleri ilave portla gerçekleştirdikleri 8 vakalık radikal prostatektomi (SPOPL-single plus one port laparoscopic radical prostatectomy) serilerinde operasyon süresini Kaouk JH ve ark. tarafından gerçekleştirilen LESS-RP'ye göre ve hatta ilginç bir şekilde White MA ve ark. tarafından

negatif olarak bildirmişlerdir (21). Gaboardi F ve ark. 5 vakalık serilerinde tüm hastalarda cerrahi sınırı negatif ve patolojik tümör evresini pT2bN0 olarak bildirmişlerdir (20). Gao Y ve ark. ilave portla gerçekleştirdikleri 8 vakalık LESS-RP serilerinde 1 vakada cerrahi sınırı pozitif bulmuşlardır ve hastaya hormonoterapi uygulanmıştır. Patoloji sonuçları: 5 hastada T2a, 2 hastada T2b ve 1 hastada T3a olarak bildirilmiştir. 6 hastanın Gleason skoru 6 (3+3) ve 2 hastanın Gleason skoru 7 (3+4, 4+3) olarak bildirilmiştir (18). Wen XQ ve ark. ilave port kullanmadan gerçekleştirdikleri 6 vakalık LESS-RP serilerinde, tüm vakalarda cerrahi sınırlar negatif olarak bulunmuştur. Post-op 12.

hafta takiplerinde tüm hastaların PSA değerleri sıfır ve patoloji sonuçları pT1c ve pT2bN0 olarak bulunmuştur (22).

Sonuçlarını 9. Ulusal Endüroloji Kongresinde bildiri olarak sunduğumuz, sağ iliak fossaya yerleştirilen ilave port yardımıyla gerçekleştirdiğimiz 4 vakalık LESS-RP deneyimimizde, SILS port (Covidien, USA) kullanıldı ve ortalama operasyon süresi 280±14dk, ortalama kan kaybı 450±108ml, dren çekilme zamanı 2.5±0.5gün ve tüm hastalarda cerrahi sınır negatif olarak bulunmuştur ve hiçbir hastamızda intraoperatif veya postoperatif komplikasyon gelişmedi (23) (Şekil 1,2,3).

“İlave portla üretrovezikal anastomozu gerçekleştirmenin daha rahat olacağı, laparoskopla aletlerin çarpışmasının daha az olacağı ve bunun yanında asistan ve cerraha daha iyi bir ergonomi sağlayacağı bildirilmiştir (18,20).”

Tablo 1. Laparo-Endoscopic Single Site (LESS) Radikal Prostatektomi Serileri.

Yazar	Vaka sayısı	Port tipi	İlave port	Operasyon süresi	Kan kaybı	Hastanede kalış süresi	Veziköüretal anastomoz tekniği	Kateter çekme zamanı	Komplikasyon	Cerrahi sınır
Kaouk JH ve ark. (2008) (Ref-15)	4	Uni-X single laparoscopic port system	kullanılmamış	285±30 dk	288±131 ml	2.5±0.6 gün	free-hand aralıklı sütür ve ekstrakorporal düğüm bağlama	14 gün	1 rektöüretal fistül	2 hastada pozitif
Kaouk JH ve ark. (2009) (Ref-16)	3	R-port (robotik cerrahi)	kullanılmamış	300 dk	250 ml	36 saat				tüm hastalarda negatif
Lee JY ve ark. (2010) (Ref-17)	1	ev yapımı single-port	konvansiyonele geçilmiş	610 dk	600ml			7 gün		evre pT3a, GnRH agonisti ve antiandrojen uygulandı
White MA ve ark. (2010) (Ref-19)	20	SILS port (Covidien, Cupertino, CA, USA) (robotik cerrahi)	1 hastada konvansiyonel RALP'e geçilmiş 2 hastada ilave port konmuş	189.5 dk (aralık: 120-300 ml)	142 ml (aralık: 50-350 ml)	2.7 gün (aralık: 1-6 gün)		7-14 gün	1 hastada cerrahi gerektirmeyen ileus, 1 hastada post-op 1. gün kanama için transfüzyon, 1 hastada post-op 2. haftada fark edilen pulmoner emboli, 1 hastada post-op 45gün yoğun bakım gerektiren ürosepsis	ilave port kullanılmayan 17 hastanın 4'ünde pozitif
Rabenalt R ve ark. (2010) (Ref-21)	1	Triport™	kullanılmamış	290 dk	100 ml			6 gün	yok	negatif
Gaboardi F ve ark. (2011) (Ref-20)	5	TriPort Laparoscopic Access Device, Wicklow, Ireland	ilave 1 port	225 dk (aralık: 210-250 dk)	<100 ml	3 gün		7 gün	yok	negatif
Gao Y ve ark. (2011) (Ref-18)	8	ev yapımı çoklu access port	ilave 1 port	167 dk (aralık: 135-210 dk)	90 ml (aralık: 50-200 ml)			7 gün	yok	1 vakada pozitif
Wen XQ ve ark. (2011) (Ref-22)	6	Quadport (Olympus, Japan)	kullanılmamış	265±43 dk	230±65 ml		sütürlerin iki ucu çift Lapro-cliplerle fikse edilmiş	14 gün	yok	negatif
Tuğcu ve ark. (2011) (Ref-23)	4	SILS port (Covidien, USA)	ilave 1 port	280±14dk	450±108ml	2.5±0.5gün		14 gün	yok	negatif

“Tek port cerrahisine yeni başlayanlar için her iki elde fleksibl alet kullanmak yerine bir elde fleksibl diğer elde rijit alet kullanılması operasyonu özellikle sütür atılması aşamasında daha da kolaylaştırabilir.”

LESS cerrahisini dünyada uygulayan pek çok cerrah olmasına rağmen LESS-RP operasyonları bunların küçük bir kısmını oluşturmaktadır. White WM ve ark. larının gerçekleştirdiği 100 vakalık LESS operasyonlarının 6’sını LESS-RP oluşturmaktadır ve bunların 2 tanesi robotik olarak gerçekleştirilmiştir (10). Kaouk JH ve ark. larının ürolojik LESS cerrahilerini değerlendirdikleri 1076 vakayı içeren çok merkezli derlemelerinde 1076 vakadan sadece 25 (%2.3) inin radikal prostatektomi olduğu görülmektedir. Vakaların yıllara göre dağılımına bakıldığında 5’inin 2007-2008

arasında, 20’sinin de 2009-2010 arasında gerçekleştirildiği görülmektedir. Yıllara göre gerçekleşen artışın teknolojiye gelişmelerle paralel olduğunu düşünmekteyiz (24).

LESS-RP operasyonunun en büyük zorlukları arasında yer alan alet çarpışması, umblikus ile pubis arasındaki mesafenin uzun oluşu, yer darlığı ve aletlerin açılma problemlerinden dolayı üretrovezikal anastomozun zorlu olması sebebiyle pek çok cerrah ilave porta ihtiyaç duymuş veya konvansiyonel laparoskopiyeye geçmek zorunda kalmıştır. Tek port cerrahisine yeni başlayanlar için her iki elde fleksibl alet kullanmak yerine bir elde fleksibl diğer elde rijit alet kullanılması operasyonu özellikle sütür atılması aşamasında daha da kolaylaştırabilir (17,18,20).

İlave port ihtiyacı duymadan veya konvansiyonel laparoskopiyeye geçiş yapmadan LESS-RP cerrahisinin gerçekleştirildiği seriler de bulunmaktadır. Bunların içinde en büyüğü White WM ve ark.’larının gerçekleştirdiği 20 vakalık robotik LESS-RP serisidir ve bunların içinde 1 vakada konvansiyonel robotik cerrahiye geçilmiş ve 2 vakada ilave port ihtiyacı olmuştur. İlave port kullanılarak ve kullanılmayarak yapılan serilere baktığımızda

ilave port ile operasyon süresinde düşüş sağlandığı görülmektedir (Tablo 1). Ayrıca ilave port kullanılmadan yapılan en büyük serinin robotik cerrahi olmasından dolayı robot teknolojisindeki gelişmelerin LESS-RP cerrahisini daha yapılabilir kıldığını söyleyebiliriz (15,16, 19,22).

Sonuç

Konvansiyonel laparoskopik radikal prostatektomi için 5-6 port ihtiyacı varken LESS-RP için tek port çoklu giriş sistemine ihtiyaç vardır; ancak operasyon süresi daha uzun ve operasyon, aletlerin çarpışması, eklemli-bükülebilir aletlerin traksiyon gücünün azlığı ve port giriş yerinin (umblikus) pubis bölgesine uzak kalması gibi sebeplerden dolayı cerrah için daha zorlayıcı hale gelmektedir. Tüm bu zorluklara rağmen sağladığı tek fayda görece biraz daha iyi kozmetik sonuç gibi görülmektedir. Ortalama yaşı 50-60 olan erkek popülasyonunun bu kozmetik faydaya olan ihtiyacı da tartışmaya açıktır.

LESS-RP cerrahisindeki zorluklar, robotik cerrahideki gelişmeler ile kısmen aşılmış olsa da ilerleme için endüstriyel gelişime ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Tracy CR, Raman JD, Cadeddu JA, Rane A. Laparoendoscopic single-site surgery in urology: where have we been and where are we heading? Nat Clin Pract Urol. 2008;5:561-8
2. Clavijo R, Ribal MJ, Sotelo R, Fernández G, Alcaraz A. Notes, hybrid notes, notes-assisted kidney surgery: what has been achieved so far? Arch Esp Urol. 2012 Apr;65(3):399-406.
3. Humphreys MR, Castle EP, Andrews PE. Natural orifice transluminal endoscopic radical prostatectomy (notes rp): the evolution of the technique. Arch Esp Urol. 2012 Apr;65(3):407-414.
4. Irwin BH, Rao PP, Stein RJ, Desai MM. Laparoendoscopic single site surgery in urology. Urol Clin North Am. 2009;36:223-35.
5. Rane A, Rao P, Bonadio F. Single port laparoscopic nephrectomy using a novel laparoscopic port (R-Port) and evolution of single laparoscopic port procedure (SLIPP). J Endourol 2007; 21 (Supp. 1): A287.
6. Gill IS, Canes D, Aron M, Haber GP, Goldfarb DA, Flechner S, Desai MR, Kaouk JH, Desai MM. Single port transumbilical (E-NOTES) donor nephrectomy. J Urol. 2008 ;180:637-41.
7. Desai MM, Berger AK, Brandina R, Aron M, Irwin BH, Canes D, Desai MR, Rao PP, Sotelo R, Stein R, Gill IS. Laparoendoscopic single-site surgery: initial hundred patients. Urology. 2009 Oct;74(4):805-12. Epub 2009 Jul 30.
8. Rané A, Rao P, Rao P. Single-port-access nephrectomy and other laparoscopic urologic procedures using a novel laparoscopic port (R-port). Urology. 2008;72:260-3.
9. Tugcu V, Ilbey YO, Polat H, Tasci AI. Early experience with laparoendoscopic single-site pyeloplasty in children. J Pediatr Urol. 2011 Apr;7(2):187-91. Epub 2010 Dec 4.
10. White WM, Haber GP, Goel RK, Crouzet S, Stein RJ, Kaouk JH. Single-port urological surgery: single-center experience with the first 100 cases. Urology. 2009 Oct;74(4):801-4. Epub 2009 Jul 16.)
11. Raybourn JH 3rd, Rane A, Sundaram CP. Laparoendoscopic Single-site Surgery for Nephrectomy as a Feasible Alternative to Traditional Laparoscopy. Urology. 2009 [Epub ahead of print].
12. Raman JD, Bagrodia A, Cadeddu JA. Single-incision, umbilical laparoscopic versus conventional laparoscopic nephrectomy: a comparison of perioperative outcomes and short-term measures of convalescence. Eur Urol. 2009;55:1198-204
13. Schuessler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. Urology 1997;50:854-857
14. Guillonneau B, el-Fettouh H, Baumert H, Cathelineau X, Doublet JD, Fromont G, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: Oncological evaluation after 1,000 cases at Montsouris Institute. J Urol 2003;169:1261-1266.
15. Kaouk JH, Goel RK, Haber GP, Crouzet S, Desai MM, Gill IS. Single-Port Laparoscopic Radical Prostatectomy. Urology. 2008 Dec;72(6):1190-3.
16. Kaouk JH, Goel RK, Haber GP, Crouzet S, Stein RJ. Robotic single-port transumbilical surgery in humans: initial report BJU Int. 2009 Feb;103(3):366-9. Epub 2008 Sep 3.
17. Lee JY, Ha US, Lee SW. Initial Experience of Laparoendoscopic Single-Site Radical Prostatectomy Requiring Well-Equipped Appliances and a Skilled Technique. Case Rep Oncol. 2010 Sep;3(3):445-50. Epub 2010 Dec 1
18. Gao Y, Xu DF, Liu YS, Cui XG, Che JP, Yao YC, Yin L. Single plus one port laparoscopic radical prostatectomy: a report of 8 cases in one center. Chin Med J (Engl). 2011 May;124(10):1580-2.
19. White MA, Haber GP, Autorino R, Khanna R, Forest S, Yang B, et al. Robotic laparoendoscopic single-site radical prostatectomy: technique and early outcomes. Eur Urol 2010; 58: 544-550.)
20. Gaboardi F, Gregori A, Santoro L, Granata A, Romano AL, Incarbone P, Pietrantuono F, Salvaggio A, Scieri F. LESS radical prostatectomy: a pilot feasibility study with a personal original technique BJU Int. 2011 Feb;107(3):460-4. doi: 10.1111/j.1464-410X.2010.09475.x.
21. Rabenalt R, Arsov C, Giessing M, Winter C, Albers P. Extraperitoneal laparo-endoscopic single-site radical prostatectomy: first experience. World J Urol. 2010 Dec;28(6):705-8. Epub 2010 Mar 27
22. Wen XQ, Huang WT, Situ J, Hu C, Ye CW, Gao X. Single-port laparoscopic radical prostatectomy: initial experience and technical points to reduce its difficulties. Chin Med J (Engl). 2011 Dec;124(23):4092-5.
23. Volkan Tuğcu, Bircan Mutlu, Hakan Polat, Ali İhsan Taşçı. Laparoendoscopic Single Site (LESS) Radikal Prostatektomi: İlk Deneyim. 9. Ulusal Endüroloji Kongresi Özet Kitabı, s.267, 5-9 Ekim 2011, Ankara
24. Kaouk JH, Autorino R, Kim FJ, Han DH, Lee SW, Yinghao S, Cadeddu JA, Derweesh IH, Richstone L, Cindolo L, Branco A, Greco F, Allaf M, Sotelo R, Liatsikos E, Stolzenburg JU, Rane A, White WM, Han WK, Haber GP, White MA, Molina WR, Jeong BC, Lee JY, Linhui W, Best S, Stroup SP, Rais-Bahrami S, Schips L, Fornara P, Pierorazio P, Giedelman C, Lee JW, Stein RJ, Rha KH. Laparoendoscopic Single-site Surgery in Urology: Worldwide Multi-institutional Analysis of 1076 Cases. Eur Urol. 2011 Nov;60(5):998-1005. Epub 2011 Jun 12.