

LAPAROSKOPIK CERRAHİDE KLİNİK UYGULAMA ÖNCESİ EĞİTİMİN ÖNEMİ: HEILBRONN LAPAROSKOPIK EĞİTİM PROGRAMI

THE IMPORTANCE OF TRAINING BEFORE CLINICAL EXPERIENCE IN LAPAROSCOPIC SURGERY: HEILBRONN LAPAROSCOPIC TRAINING PROGRAM

Tibet ERDOĞRU****, Doğu TEBER*, Jan KLEIN*, Thomas FREDE*, Jens RASSWEILER*

* Heilderberg Üniversitesi SLK Heilbronn Hastanesi Üroloji Kliniği, HEILBRONN/ALMANYA

* Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, ANTALYA

ABSTRACT

Introduction: In 1990's, after the first description of laparoscopic nephrectomy and especially proved the effectiveness of laparoscopic radical prostatectomy, an increasing number of laparoscopic procedures were performed worldwide. Nowadays, most of the urological centers are asked to offer the laparoscopic option in order to fulfill patient requests. Nevertheless, there still exists a significant lack of standardized training programs to teach ablative and most important reconstructive laparoscopic operations. The lack of standardized training programs in laparoscopy created a situation in which every hospital or laparoscopic center develop their own training programs not always exposing the student to various necessary skills. This situation led us to develop an animate training program composed of six standardized stages. We evaluate and validate a new standardized step-by-step program, "Heilbronn Laparoscopic Training Program", to improve laparoscopic skills and enable trainees not experienced in laparoscopy to perform finally an urethrovesical anastomosis.

Materials and Method: In an inanimate model, 5 participants were exposed to six different basic and reconstructive exercises. The different steps consist of improvement of hand-eye coordination, linear and curved suturing with changing angles of the needle. The final step enabled the participants to perform an accurate urethrovesical anastomosis in a porcine bladder model. During 2003, the expert laparoscopic (first and second generation) surgeons in our hospital developed the various stages of the training program in order to define the expert level time for each stage. The time frames 3, 15, 15, 10, 20 and 30 minutes for steps I, II, III, IV, V and VI, respectively.

Results: After a mean time 23 hours of training, all participants were able to perform all steps in time and completed an accurate urethrovesical anastomosis less than 30 minutes. The time required to success the program before and after training revealed a significant decrease ($p<0.05$). Continual training program of reconstructive procedures decreased the time for suturing activities 70%. The time for the intracorporeal knotting activities could be decreased 40%.

Conclusion: Dealing with laparoscopy the common concept of "see one, do one, teach one" is not applicable in practice. To fill this gap, we designed teaching concepts based on our experience gained with experimental and clinical researchers made in our clinic which offers a standardized non-clinical and clinical education. "Heilbronn Laparoscopic Training Program" enabled participants not experienced in laparoscopy to increase reproducible performance in reconstructive laparoscopy. These results indicate that especially the challenging parts of reconstructive laparoscopy such as intracorporeal suturing could be taught using standardized concept. This experience could be incorporated easily in every department developing a laparoscopic training program. Additionally, our step-wise training program concentrating on the non-clinical phase has to be followed by a clinical phase.

Key words: Laparoscopy, training, reconstruction

ÖZET

1990'lı yıllarda laparoskopik nefrektominin tanımlanması ve özellikle laparoskopik radikal prostatektominin geçerliliğinin de ortaya konulması ile ürolojideki laparoskopik girişimlerin sayısı giderek artmıştır. Bu hızlı ilerlemeye paralel olarak ne yazık ki standardize edilmiş bir eğitim programındaki gelişim yetersiz kalmıştır. Bu çalışmada daha önceden laparoskopik eğitimi almamış adayların laparoskopik tecrübelerini geliştirmek üzere standardize edilmiş ve son aşamasında uretrovezikal anastomoz (UVA) adımıyla sonuçlanan "Heilbronn Laparoskopik Eğitim Programı"nın etkinliği araştırılmıştır.

Dergiye Geliş Tarihi: 18.02.2004

Yayına Kabul Tarihi: 28.04.2004

Cansız eğitim programında, 5 aday altı aşamalı temel ve rekonstrüktif eğitime tabii tutulmuşlardır. Her bir aşama el-göz koordinasyonu, farklı açılarla sütür atma teknikleri ve son aşamada domuz modelinde UVA gibi farklı tecrübe edinimleri üzerine oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamaya geçmek için, altı aşamada sırasıyla 3, 15, 15, 10, 20 ve 30 dakikalık süre diliminde hedeflenen eğitimin bitirilmesi amaçlanmıştır.

Ortalama toplam 23 saatlik eğitim sonrasında, tüm adaylar 30 dakikada istenilen niteliklere uygun UVA gerçekleştirmişlerdir. Eğitimin tamamlanması ile, adayların önceki ve sonrasındaki elde ettikleri hız anlamlı derecede farklılık göstermiştir. Devamlı ve kademeli uygulanan rekonstrüktif eğitim yaklaşımı, UVA için harcanan zamanın yaklaşık %70 azaltmakla birlikte, düğüm aşamasında bu %40'lık bir hızlanma ile kendisini göstermektedir.

Tarif edilen "Heilbronn Laparoskopik Eğitim Programı" ile daha öncesinde ciddi bir tecrübeye sahip olmayan katılımcıların rekonstrüktif laparoskopik performanslarında önemli gelişme ve hızlanma sağlanmaktadır. Elde edilen bu sonuçlarla özellikle laparoskopik cerrahideki rekonstrüktif aşamada intrakorporeal sütür tekniğinin eğitiminde standardizasyon kazanılmasında önemli aşama sağlayacaktır. Bunun yanında, tarif edilen program laparoskopik eğitim programı oluşturmak isteyen her klinikte kolaylıkla uygulanabilecek bir programdır.

Anahtar Kelimeler: Laparoskopi, eğitim, rekonstrüksiyon

	Model	Amaç	Süre (dakika)
Evre 1	Paralel vida tepsisi	Lastik bandların çivilerden geçirilmesi ile 2 boyutlu planda el ve göz koordinasyonunun sağlanması	3
Evre 2	Tavuk bacağı-Uzunlamasına insizyon	Basit uzunlamasına cilt insizyonu ve bu insizyonun intrakorporeal düğüm ile dikilmesi (1 cm aralıklı 5 adet)	15
Evre 3	Tavuk bacağı-Eğri insizyon	Ciltte parabol insizyon ve bunun değişen iğne açıları kullanılarak intrakorporeal düğüm ile dikilmesi (1 cm aralıklı 5 adet)	15
Evre 4	Tavuk bacağı-DDV* simülasyonu	Elin pronasyon pozisyonunun DDV*den iğnenin geçirilmesi ve intrakorporeal düğümlemesi (2 kere)	10
Evre 5	Tübüler Yapı	20 Fr. silikon tübüler yapıdan iğnenin farklı el ve iğne açılarıyla geçirilmesi ve intrakorporeal düğümleme (7 farklı açıdan saat 1, 3,5, 6, 7, 9,11, 12 hizası)	20
Evre 6	Domuz mesane ve uretrası	Intrakorporeal düğüm ile uretro-vezikal anastomoz (6 farklı açıdan; saat 2,5, 6, 7, 10, 12 hizası)	30

Tablo 1. Aşamalarına göre laparoskopi eğitim programı, amaçlar ve bitirilmesi beklenen süre. Her bir aşamada istenilen sürede işlemin gerçekleştirilmesi bir sonraki aşamaya geçmek için gereklidir (*DDV: Derin Dorsal Ven Pleksusu)

GİRİŞ

Transperitoneal ve retroperitoneal laparoskopik böbrek cerrahisi^{1,2} ile sağlanan düşük morbidite ve ameliyat sonrası hızlı iyileşmeye rağmen, ürolojik disiplinde yaygın olarak kullanımı sınırlı merkezlerle sürdürüle gelmiştir. Ancak ürolojide laparoskopinin popüleritesi ve daha yaygın kullanımı Guillonnet ve Vallencien'in³ laparoskopik transperitoneal radikal prostatektominin rutin cerrahi uygulama olarak kullanılabilirliğini göstermesinden sonra gerçekleşmiştir. Laparoskopik radikal prostatektomi, organa sınırlı prostat kanserinin cerrahi tedavisinde yeni uygulanmaya başlamış ve artan yoğunlukta ilgi odağı olmuştur^{4,5}. Ameliyat sonrası ağrının oldukça azalması, düşük morbidite, kısa hastanede kalma ve hızlı iyileşme süresi ile avantajlara sahip lapa-

roskopik cerrahi uygulamaların, yaygın kullanılmamasındaki en önemli sorun yüksek maliyetli ekipmandır. Bunun yanında, özellikle laparoskopik rekonstrüktif cerrahi olmak üzere, uzun ve zor bir öğrenme eğrisine ihtiyaç duyulmasıdır ki, ileri laparoskopik cerrahi uygulamasının en önemli aşamasını da öğrenme eğrisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada laparoskopik radikal prostatektominin klinik uygulanmasından önce, temel laparoskopik kuralların uygulanması, en önemli aşama olan rekonstrüktif tekniklerin öğrenilmesi ve öğrenme eğrisinin oldukça kısaltılmasındaki etkinliğini araştırmaktadır.

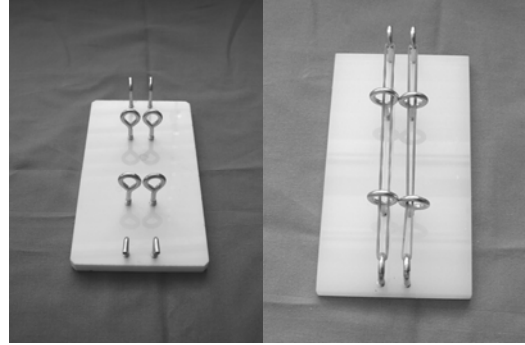
GEREÇ ve YÖNTEM

Ekipman ve Model: Kapalı pelvik eğitim aracı (Pelvic Trainer, AotoSuture, Tonisvorst,

Almanya), rekonstrüktif işlemlerin eğitiminde simülasyon amacıyla 6 farklı model oluşturulmuştur (Tablo-1). Birinci evrede, Resim 1’de görülen iki sıralı paralel, her birinde en dışta 2 adet eğri ve ortadaki 2 adet delikli çivilerden oluşmaktadır. Laparoskopik endodissektör ve iğne tutucu kullanılarak, lastik bantların dıştaki kancalı vida ya takılması ve ortadaki iki adet delikli vidanın deliklerden geçirilerek diğer yandaki eğri vida ya geçirilmesi gerekmektedir. Bu aşamada amaç, 2 boyutlu ortamda laparoskopik endodissektör ve iğne tutucu kullanımındaki el ve göz koordinasyonunun sağlanmasıdır. İkinci ve üçüncü aşamalarda (Resim 2, 3), tavuk bacağındaki cilt dokusuna düz ve parabolik insizyonların yapılması ve bunları tamiri istenmektedir. Bununla intrakorporeal dikiş atma aşamasında, farklı açılarda iğnenin kullanılabilmesi (17 cm boyutunda suture materyali olan, SH iğneli 3/0 Vicryl) ve intrakorporeal düğüm tekniğinin öğrenilmesi amaçlanmaktadır. Dördüncü aşamada, transvers kesilmiş tavuk bacağından, bacak kemiği ve üzerindeki yumuşak doku ile, sırasıyla uretral ve derin dorsal ven plexusu modeli tasarlanmıştır. Bu modelde, pronasyondaki el pozisyonunda, 100° iğne açısı (Resim 4) ile kemik üzerinden ve yumuşak dokudan iğnenin (15 cm boyutunda suture materyali olan, RB-1 iğneli 3/0 Vicryl) geçirilmesi ve intrakorporeal düğümlenmesi istenmektedir. Beşinci aşamada, 20 Fr. silikon kateterden oluşturulan tübüler yapı üzerine 7 farklı hizadan aralıklı 7 adet iğneli geçirilmesi ve intrakorporeal düğümlenmesi istenmektedir (Resim 5a, 5b). Bu aşamada, farklı açıdan ve tübüler yapıdan sağ ve sol el kullanılarak iğnenin ve iğne-iğne tutucu arasındaki açının kontrolü ve intrakorporeal düğümü amaçlanmıştır. Son aşama olan, altıncı aşamada ise hazırlanmış domuz mesane ve uretrasının, retrovezikal bileşkeden intrakorporeal insizyonu (Şekil 6) ve bunun takibinde, saat 6 hizasından başlamak kaydı ile, aralıklı dikişlerle saat 2, 5, 6, 7, 10 ve 12 hizasından 15 cm boyutunda suture materyali olan, RB-1 iğneli 3/0 Vicryl ile, anastomozu (Resim 6) istenmektedir. Bu son aşama ile laparoskopik radikal prostatektomide rekonstrüktif evre olan retrovezikal anastomozun simülasyonu ve “su sızdırmaz” anastomoz tekniğinin öğrenilmesi ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Yukarıda tanımlanan tüm bu modellerle kullanılan malzemeler Tablo-2’de gösterilen araç ve

gereçlerden oluşmaktadır (Resim 7). Eğitim sırasında, daha önceden tarif edilen şekildeki geometrik özelliklere dikkat edilerek⁶, eğitim gereçlerinin pozisyonu standardize edilmiştir. Buna göre, her bir trokar arasındaki mesafe 12 cm., intrakorporeal gereç (iğne tutucu yada endodissektör) uzunluğu 25 cm., gereçler ile horizontal plan arasındaki açı <55°, intrakorporeal gereçler arasındaki açı 25°-45° ve kamera orta noktada olacak şekilde pozisyonların ayarlanması istenmiştir.



Resim 1. Birinci aşama: Paralel iki sıralı vida düzeneği ve bunların içinden geçirilmiş lastik örneği



Resim 2. İkinci aşama: Tavuk cildinde yapılan uzunlamasına insizyon ve intrakorporeal suture

Klinik deneyiminde sırasıyla 500 ve 100 önemli ameliyatta laparoskopik cerrahi deneyimi olan 1. ve 2. kuşak cerrahların (JR ve TF) yukarıda tarif edilen aşamalarda sergiledikleri sürelerin ortalaması göz önüne alınarak, 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. aşamaların gerçekleştirilmesi gereken süreler sırasıyla 3, 15, 15, 10, 20 ve 30 dakika olarak kabul edilmiştir.



Resim 3. Üçüncü aşama: Tavuk cildinde yapılan parabolik insizyon ve intrakorporeal suture

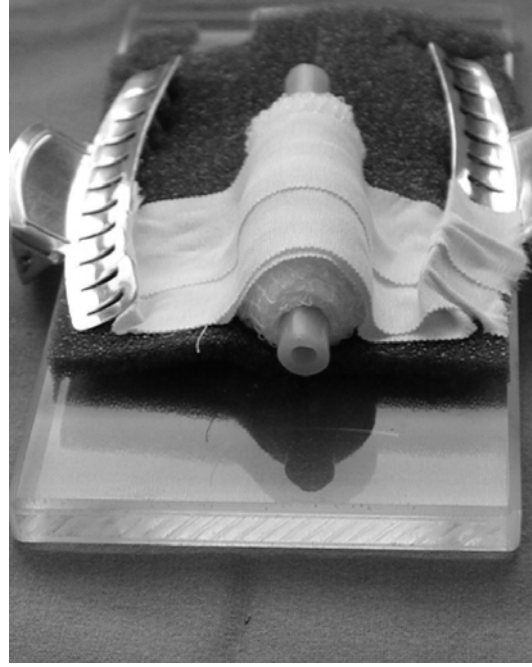


Resim 4. Dördüncü aşama: tavuk bacağından oluşturulan derin dorsal ven plexus ve uretra modeli ve derin dorsal ven plexusundan geçirilen iğne örneği

Araç-Gereç (Üretici Firma)

1. Monitor (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
2. Kamera (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
3. Soğuk ışık kaynağı (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
4. Soğuk ışık kordonu (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
5. Optik teleskop 30° (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
6. Pelvik eğitim kutusu (Pelvic Trainer, AotoSuture, Tonisvorst, Almanya)
7. Trokar -10 mm., 2 adet, 5 mm. 1 adet-(Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
8. İğne tutucu (2 adet) (Duffner, Tuttlingen, Almanya)
9. Endodisektör (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
10. Endomakas (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)
11. 3/0 Vicryl dikiş ipliği ve 3 RB-1 ya da 2 SH iğneli (Ethicon, Norderstedt, Almanya)

Tablo 2. “Heilbronn Laparoskopik Eğitim Programı” temel araç ve gereç listesi



Resim 5a, b. Beşinci aşama: 20 Fr. silikon tübül yapı ve bu tübül yapıya sirküler olarak intrakorporeal suture atma



Resim 6. Alıncı aşama: Domuz mesane ve uretra modeli

	Evre 1	Evre 2	Evre 3	Evre 4	Evre 5	Evre 6
	Süre: 3 dakika	Süre: 15 dakika	Süre: 15 dakika	Süre: 10 dakika	Süre: 20 dakika	Süre: 30 dakika
Eğitim 1	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 2	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 3	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 4	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 5	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 6	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 7	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 8	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 9	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 10	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 11	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 12	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 13	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 14	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Eğitim 15	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre:	Süre: SS*:
Başarı Geçer ☒ Başarısız ☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Toplam Çalışma Süresi						

Tablo 3. "Heilbronn Laparoskopik Eğitim Programı" sonuç çizelgesi (SS*: Su sızdırmamazlık durumu)

Eğitim Programı: Eğitim aşamalarına katılanların demografik özellikleri, önceki mesleki yaşamlarındaki laparoskopik ve açık ameliyat deneyimleri yanında, her aşamadaki harcadıkları eğitim süresi ve toplam eğitim süresi verilen tabloda (Tablo-3) değerlendirilmiştir. Daha önce tarif edilen bazı laparoskopi eğitim programlarındaki gibi^{7,8}, burada da eğitim süresince izlenen ilerleme kaydedilmiştir. "Cansız" model üzerindeki bu eğitimin amacı, standardize edilmiş seri

modellerle, basit ve ileri laparoskopik girişimler öncesinde çeşitli becerilerin edinilmesini ve geliştirilmesini sağlamaktır. Cerrahi uygulamaya geçmeden önce aranan 6 evreli bu aşamanın her bir evresinde katılımcıdan giderek zorlaşan laparoskopik teknikleri, belirli süre içinde ve belirli bir kalitede tamamlaması gerekmektedir. Bu standardize eğitim ve değerlendirme ile, tecrübe edinmiş olduğu kabul edilerek, bir sonraki aşama

olan laparoskopik ameliyatlara aktif katılımı gerçekleştirmiştir.



Resim 7. “Heilbronn Laparoskopik Eğitim” programında kullanılan laparoskopik ekipmanların görüntüsü

İstatistiksel Değerlendirme: Tüm veriler Microsoft Excel programında kaydedilmiş ve analizlerde Wilcoxon testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. İstatistiksel değerlendirme için SPSS bilgisayar programı (SPSS Inc., Chicago, A.B.D.) kullanılmıştır.

BULGULAR

Tarif edilen “Heilbronn Laparoskopik Eğitim Programı”nda, önceki cerrahi yaşamlarında hiç yada çok az laparoskopik cerrahi tecrübesi olan 5 katılımcı değerlendirilmiştir. İlk denemelerin hiçbirisinde de, 5 aday istenilen sürelerde aşamaları tamamlayamamıştır (Tablo 4). Her bir aşamada, başlangıçta tüm katılımcıların harcadıkları zaman istatistiksel anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$).

Tüm katılımcıların, eğitimin tüm aşamalarını istenilen süre ve kalitede geçmeleri için gereken toplam süre ortalama 22.6 ± 2.2 saat (20.1-25.8 saat) olarak belirlenmiştir. Aşamalarına göre, Evre 1’de toplam süre ortalama 74 ± 12 dakika

(60-90 dakika), Evre 2’de toplam süre ortalama 218 ± 44 dakika (160-280 dakika), Evre 3’de toplam süre ortalama 224 ± 33 dakika (190-280 dakika), Evre 4’de toplam süre ortalama 94 ± 4 dakika (90-100 dakika), Evre 5’de toplam süre ortalama 298 ± 13 dakika (280-320 dakika) ve Evre 6’da toplam süre ortalama 448 ± 59 dakika (380-540 dakika) olarak gerçekleşmiştir. Eğitimin son aşaması olan altıncı evrede, katılımcıların tümü de domuz uretro-vezikal anastomozu belirtilen 30 dakikanın altında gerçekleştirmiştir.

Değerlendirmeye katılan 5 adayında, belirlenen eğitimi tamamlamak için harcadıkları toplam sürenin (saat), birbirleri ile karşılaştırıldığında anlamlılık göstermediği belirlenmiştir ($p > 0.05$). Eğitimin başlangıcı ile son aşamasında her bir adım için harcanan zaman farkında anlamlı şekilde kısalma olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Eğitim programının tüm aşamasını başarı ile tamamladıktan sonra, katılımcılardan ikinci bir kez daha tüm aşamaları yapmaları istenmiş ve tüm katılımcılarda istenilen zaman diliminin altında tüm aşamaları tamamlamışlardır.

Başlangıç aşamasında birinci aşmayı tamamlamak için gereken süre ortalama 4.5 ± 0.4 dakika iken, bu aşamanın sonunda tüm katılımcılar %69 oranında sürede bir azalma ile, 1.4 ± 0.1 dakika içinde aşamayı tamamlar hale gelmişlerdir. İkinci ve üçüncü aşamalar için bu süredeki azalma sırasıyla %68 (36.1 ± 6.6 dakika vs. 11.8 ± 1.1 dakikaya kısalma) ve %56 (27.2 ± 7.2 vs. 12.0 ± 1.4 dakikaya kısalma) olarak belirlenmiştir. Dördüncü aşama olan derin dorsal ven modelinde ise, eğitim ile harcanan süre 17.2 ± 2.5 dakikadan 7.6 ± 1.5 dakikaya gerilemiş olup, yaklaşık % 56 oranında bir kısalma elde edilmiştir. Uretro-vezikal anastomoz öncesi, tübüler dikiş atma tekniğini değerlendiren beşinci aşamada ise eğitim ile süre 34.4 ± 10.8 dakikadan 18.4 ± 3.5 dakikaya gerilemiş olup, elde edilen kısalma %47 olarak saptanmıştır. Eğitimin son aşaması olan uretro-vezikal anastomozunda ise aşama öncesi anastomoz için gereken süre 46.1 ± 8.9 dakika iken, 22.4 ± 2.4 dakikaya olmak üzere, yaklaşık %52 oranında, kısalmıştır.

Bu değerlendirmeye göre, in vitro uretrovezikal domuz modelinde, anastomozu başarı ile, istenilen sürede tamamlamak için gereken eğitim süresi ortalama 23 saat olarak saptanmıştır.

	LE/30 (Şili)	IO/28 (Polonya)	FV/32 (Belçika)	YD/48 (İsrail)	TE/37 (Türkiye)
SÜRE (dk)					
Evre 1 Başlangıç	4	5	5	4	4.5
Evre 1 Son	1.5	1.3	1.4	1.5	1.5
Evre 1 Toplam	60	90	60	80	80
Evre 2 Başlangıç	35	25	45	40	35
Evre 2 Son	10	12	13	13	11
Evre 2 Toplam	220	280	250	180	160
Evre 3 Başlangıç	26	40	28	18	24
Evre 3 Son	11	10	12	13	14
Evre 3 Toplam	220	280	240	190	190
Evre 4 Başlangıç	16	20	18	13	19
Evre 4 Son	6	10	8	6	8
Evre 4 Toplam	90	100	90	90	100
Evre 5 Başlangıç	50	45	28	25	24
Evre 5 Son	25	19	15	16	17
Evre 5 Toplam	300	320	300	280	290
Evre 6 Başlangıç	60	37	39	41	53
Evre 6 Son	29	22	22	20	19
Evre 6 Toplam	540	480	450	380	390
Toplam Eğitim Süresi (Saat)	23.8	25.8	23.5	20.1	20.1

Tablo 4. Laparoskopik eğitim aşamalarında eğitime katılan 5 adayın aşamalarına göre başlangıçta ve sonrasında elde ettikleri süreler, her aşama ve tüm eğitim için harcanan toplam süre

TARTIŞMA

Özellikle 90'lı yılların başında laparoskopik nefrektomi^{1,2} ve sonlarında ise laparoskopik radikal prostatektominin³⁻⁵ tarif edilmesi ile ürolojide laparoskopik cerrahi tedavi yaklaşımlarının uygulanması tüm dünyada artmaktadır. İlk başlarda sadece sınırlı sayıdaki merkezde uygulanırken, özellikle hastaların konuyla artan talepleri ve genç ürologların bu konudaki gelişme arzularına bağlı olarak, zamanımızda birçok merkezde standart uygulanan bir cerrahi halini almaktadır. Yeni gelişim gösteren bu kliniklerde laparoskopik cerrahi uygulama alanları genellikle varikoselektomi, pelvik lenfadenektomi, renal kist dekortikasyonu, basit yada radikal nefrektomi gibi ablatif cerrahilerden oluşmaktadır. Rekonstrüktif özellikleri olan, radikal prostatektomi, sistektomi ve bağırsak konduktleri, pyeloplasti gibi ameliyatlar ise halen bu konunun gelişmesine öncülük etmiş merkezlerde uygulanmaktadır. Bunun en önemli nedeni ablatif cerrahiye oranla daha ileri düzeyde tecrübe, intrakorporeal sütür ve düğüm tekniklerinde hız ve beceri gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Laparoskopik ablatif ve re-

konstrüktif cerrahideki giderek artan popülerite nedeniyle, ürologların yaklaşık %60'ı laparoskopik cerrahi uygulamasına katılmak yada kısa süreli kurslarda yer alarak yakın gelecekte bunu uygulamayı planlamaktadır.⁹

Öncesinde laparoskopik cerrahi tecrübesi olmayan yada sınırlı olan ürologlar için laparoskopik cerrahinin uygulanması birçok zorlukları beraberinde getirmektedir. Bunlar derinlik algılamasındaki sınırlamalar, el ve göz koordinasyonu, iki boyutlu ortamda çalışma, kullanılan aletlerin kısıtlı hareket özelliği ile birlikte, dar çalışma alanı ve en iyi hareket ve yaklaşımın hangi trokar pozisyonu ile sağlanacağını planlanması gerekliliği olarak sıralanabilir. Bu zorluklar, laparoskopik cerrahiye uygulamak isteyen ürologlar için laparoskopik eğitim programlarının ve uygulamalı kursların çok önemli olduğunu açıklamaktadır. Chung¹⁰ laparoskopik eğitim programı almış ve cerrahi deneyimi olmayan ikinci yıl üroloji asistanlarının, 5 yıllık açık cerrahi deneyimi olan ancak laparoskopik eğitim programından geçmemiş üroloji uzmanlarına göre anlamlı şekilde üstün laparoskopik cerrahi performans gösterdikle-

rini vurgulamaktadır. Benzer şekilde Derossis¹¹ laparoskopik simülör eğitimlerinin laparoskopik becerilerin kazanılmasında, ilerletilmesinde ve uygulamaya geçişteki önemli etkisini göstermiştir. Bizim çalışmamızda da, oluşturulan laparoskopi eğitim programının başlangıç noktasına göre, program başarı ile tamamlandığında, eğitim sonrası, anlamlı şekilde, uygulanmadaki kalite ve süratin arttığını gösterilmiştir.

Çalışmamızda her bir aşamanın sürelerinin belirlenmesinde laparoskopik tecrübeye sahip iki cerrahın uygulamadaki süre ortalamalarının alınması bir açıdan yeni eğitim alan kişilerin bu sürelerle ulaşmasında güçlük çekeceklerini düşündürülebilir. Ancak belirlenen bu süreler öncelikle zamanın belirlenmesindeki belirsizliği ortadan kaldırması açısından önemlidir. Diğer yandan katılımcıların her bir aşamada gösterdikleri ilerleme ve belirtilen zamanı yakalayabilmeleri katılımcılar için önemli bir motivasyon oluşturmada yanında, belirtilen zaman dilimlerinin de gerçekçi olduğunu göstermektedir. Zira katılımcıların tümü de eğitimin sonrasında son aşama olan uretro-vezikal anastomozu 30 dakikanın altında ve su sızdırmaz özellikte gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca yapılan bu çalışma ile ileride bu konuda planlanacak eğitim çalışmaları yada pratikte kullanımında, uretro-vezikal anastomoz uygulaması için en az 23 saatlik bir eğitimin gerekli olduğunu göstermesi açısından da önem taşımaktadır.

Özellikle rekonstrüktif laparoskopik uygulamalarda, endoskopik iğne tutucu, iğne tutucu ile iğne arasındaki pozisyon ve açı özellikleri, intrakorporeal düğüm sırasındaki iğne tutucu ve iğnenin kullanımı önemli noktaları oluşturmaktadır. Uygulanan ve uygulanması önerilen "Heilbronn Laparoskopik Eğitim Programı" ile intrakorporeal iğne kullanımı, doku-iğne tutucu ve iğne açılarının özellikleri ve düğüm teknikleri konusunda önemli tecrübe kazanılmakta ve eğitim süresince belirtilen kriterin elde edilmesini sağlayarak, intrakorporeal sütür atma ve düğüm becerisinde % 70 ve %40'lık bir hızlanma sağlamaktadır. Özellikle uretro-vezikal anastomozdaki kısalan sürenin, önceki aşamalara göre, daha az olması bir önceki beş aşamada elde edilen beceri kabiliyetlerinin etkisini de göstermektedir.

Intrakorporeal iğne kullanımı ve düğüm tekniklerinin optimal düzeyde ve kalitede gerçekleştirilmesini gösteren geometrik çalışmaların ışığında⁶, katılımcılara bu geometrik özelliklerin önemi de gösterilmekte ve bu konuda tecrübe kazanmaları istenmektedir. Bu nedenle, aşamalı laparoskopik eğitimin ötesinde, endoskopik gereçler ve endoskopik gereçler ve horizontal plan arasındaki intrakorporeal açının ayarlanması ve uygulama hedefine göre bu açıları sağlayacak trokar pozisyonlarının hesaplanması ve uygulamasının tecrübesi edinilmiş olmaktadır. Buna göre, pratikte ve eğitimde optimal uygulama için endoskopik gereçlerin horizontal planla açıları $<55^\circ$ ve endoskopik gereçler arasındaki açının $25-45^\circ$ arasında olmasını gerektirecek nitelikte trokar yerleştirilmesi ve bu piramit içinde kameranın ne şekilde yerleştirileceği önem taşımaktadır⁶.

Laparoskopik cerrahide kabul edildiği gibi, "Önce gör, sonra yap ve onunda sonrasın da öğren" yaklaşımı pratikte uygulanabilirlikten uzaktır. Bu açığı kapatmak için kliniğimizde deneysel ve klinik araştırmaların verdiği tecrübelerin ışığında klinik öncesi ve klinik olmak üzere iki aşamalı eğitim programı uygulanmaktadır. Klinik öncesi eğitim programda, bahsedildiği gibi, laparoskopideki geometrik özelliklere odaklanmış beceri kazanımı aşamalı olarak edinilmektedir. Bu temel faktörlerin yanında, iki boyutlu ortam ve derinlik algısının geliştirilmesi, göz-el koordinasyonun edinilmesi, gereçlerin bu özelliklerle kullanılabilmesi, sınırlı boşlukta gereçlerin kısıtlı hareketleri ile işlemlerin gerçekleştirilebilme becerisi kazanılmaktadır. Geliştirilen bu programda klinik öncesi, cansız modellerde uygulanan aşamalı eğitimin sonrasında mutlaka uzun süreli klinik uygulamalı eğitim evresi bulunmaktadır.

Scott¹² cansız eğitim modellerinde edinilen becerideki iyileşmenin cerrahiye yansıtılabildiğini ve özellikle cerrahi sırasındaki anksiyetiyi azalttığını belirlemiştir. Bunun yanında, Lingenman ve ark.nın öne sürdüğü gibi¹³, cansız modelde edinilen eğitim ve artırılan beceri sadece ameliyat sırasındaki düzen ve beceri hızı değil, aynı zamanda ameliyatın başarılı şekilde bitirilmesinde de rol oynamaktadır. Bu nedenle, cansız eğitim programlarının, mutlaka önce gözlem, sonrasında asistan ve en son aşamasında ise, tec-

rübeli bir hekim kontrolünde, cerrahi uygulamadan oluşan klinik uygulamalı eğitimle tamamlanması gereklidir.

Laparoskopik cerrahi öğrenmek isteyen ürologlar için, bunu sağlayacak en uygun laparoskopik kurslarının nasıl bir içeriğe ve süreye sahip olması gerektiği halen bilinmemektedir. Shay⁹ uzmanlık eğitimleri süresince laparoskopik eğitimi almış cerrahların, sonraki pratik uygulamalarında daha yüksek oranda laparoskopik cerrahi kullandıklarını göstermiştir. Bununla beraber, Colegrove¹⁴ uygulamalı ancak kısa süreli laparoskopi kurslarına katılan, uzun süreli laparoskopik eğitimi almamış ürologların, laparoskopinin uygulamasında o derece rahat olamadıkları ve uygulamayı bıraktıkları ve bunun da nedeninin bu tip kısa süreli uygulamaların temel girişimlerde bile gereken güveni sağlayamadığını vurgulamaktadır. Lingeman ve ark.¹³, mezuniyet sonrası eğitim kurslarına katılmış ürologların, kurs sonrasında yılda ortalama 9 laparoskopik ameliyat yaptıklarını tespit etmiştir. Bu sayı gerçekten laparoskopinin rutin uygulanmasında yeterli olmayacaktır. Tüm bu bilgilerinde gösterdiği gibi, kısa süreli uygulamalı laparoskopik kursları ürologlara, kendi başlarına güvenli ve başarılı laparoskopik uygulamalarına başlamaları için yeterli eğitimi verememektedir. Bu nedenle klinik öncesi cansız modelde gerçekleştirilecek, tarif edilen programdaki, altı aşamalı ve ortalama 25 saatten oluşan eğitim ile, laparoskopik pratiğinde edinilmesi gereken beceriler kazanılmalıdır. Ancak bunu mutlaka uzun süreli pratik gözlem, asistans ve tecrübeli bir eğitmen kontrolünde cerrahi uygulamalı eğitim takip etmelidir.

KAYNAKLAR

- 1- Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Merety KS, Darcy MD, Long SR, Roemer FD, Pingleton ED, Thomson PG: Laparoscopic nephrectomy N Engl J Med 324: 1370-1371, 1991.
- 2- Rassweiler JJ, Henkel TO, Stock C: Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy and other procedures in the upper retroperitoneum using balloon dissection technique. Eur Urol 25: 229-236, 1994.
- 3- Guillonnet B, Vallancien G: Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique J Urol 163: 1643-1649, 2000.
- 4- Rassweiler J, Sentker L, Seemann O, Hatziger M, Rumpelt HJ: Laparoscopic radical prostatectomy with the Heilbronn technique: An analysis of the first 180 cases. J Urol 166: 2101, 2001.
- 5- Hoznek A, Salomon L, Olsson LE, Antiphon P, Saint F, Cicco A, Chopin DD, Abbou CC: Laparoscopic radical prostatectomy. The Creteil experience. Eur Urol 40: 38-45, 2001.
- 6- Frede T, Stock C, Renner C, Budair Z, Abdel-Salam Y, Rassweiler J: Geometry of laparoscopic suturing and knotting techniques. J Endourol 13: 191-197, 1999.
- 7- Katz R, Nadu A, Olsson LE, Hoznek A, de la Taille A, Salomon L, Abbou CC: A simplified 5-step model of training laparoscopic urethrovesical anastomosis. J Urol 169: 2041-2044, 2003.
- 8- Nadu A, Olsson LE, Abbou CC: Simple model for training in the laparoscopic vesicourethral anastomosis. J Endourol 17: 481-484, 2003.
- 9- Shay BF, Thomas R, Monga M: Urology practice patterns after residency training in laparoscopy. J Endourol 16: 251-256, 2001.
- 10- Chung JY, Sackier JM: A method of objectively evaluating improvements in laparoscopic skills. Surg Endosc 12: 1111-1116, 1998.
- 11- Derosis AM, Fried GM, Abrahamowicz M, Sigman HH, Barkun JS, Meakins JL: Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills. Am J Surg 175: 482-487, 1998.
- 12- Scott DJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Valentine RJ, Euhus DM, Jeyarajah DR, Thompson WM, Jones DB: Laparoscopic training on bench models: Better or more cost effective than operating room experience? Am Coll Surg 191: 272-283, 2000.
- 13- Shalhav AL, Dabagia MD, Wagner TT, Koch MO, Lingeman JE: Training postgraduate urologists in laparoscopic surgery: The current challenge. J Urol 167: 2135-2137, 2002.
- 14- Colegrove PM, Winfield HN, Donovan JF Jr, See WA: Laparoscopic patterns among North American Urologists 5 years after formal training. J Urol 161: 881-886, 1999.