



# Polypropylene Manual Knotting for Closure of Appendix Stump During Laparoscopic Appendectomy

## Laparoskopik Apendektomide Polipropilen Kullanılarak Yapılan Manuel Düğümün Yeri

Özlem Zeliha Sert

Erciş State Hospital, Clinic of General Surgery, Van, Turkey

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate the results of patients in whom the appendix stump was closed with a hand-made loop using polypropylene suture during laparoscopic appendectomy.

**Method:** The files of 25 patients who underwent laparoscopic appendectomy in the Erciş State Hospital Clinic of General Surgery between August 2016 and October 2016 were retrospectively screened. During surgery, the appendix stump was closed with an extracorporeal knot using polypropylene. Patients were assessed for age, sex, American Society of Anesthesiology (ASA) score, smoking history, operation time, length of hospital stay, conversion rate to open procedure, postoperative complications, and follow-up. Patients were followed until skin sutures were removed.

**Results:** Mean age was 31±2 years and there were 16 women and 9 men in this study. Seventeen patients were ASA I, six were ASA II, and two were ASA III. Thirty percent of the patients were smokers. Mean operation time was 35 minutes and mean hospital stay was 1.4 days. Two patients (14%) had perforated appendicitis, the rest were not perforated (86%). Postoperative complications included wound infection in one patient, and subcutaneous emphysema and persistent pneumoperitoneum in one patient. Follow-up time was 14 days for all patients.

**Conclusion:** The reliability of appendix stump closure using polyglactin or silk suture by manual knotting during laparoscopic appendectomy has been reported previously. This study demonstrates that appendix stump closure using polypropylene suture is reliable with some limitations.

**Keywords:** Acute appendicitis, laparoscopic appendectomy, manual knot, polypropylene

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün polipropilen ile yapılan manuel düğüm kullanılarak kapatılmasının sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışma için Ağustos 2016-Ekim 2016 tarihleri arasında Erciş Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde laparoskopik apendektomi yapılan 25 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Ameliyat esnasında apendiks güdüğü bütün hastalarda polipropilen suture ile ekstrakorporal düğüm tekniği kullanılarak bağlandı. Hastalar yaş, cinsiyet, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) skoru, sigara kullanımı, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, açık yonteme dönüş oranları, postoperatif komplikasyonlar, takip süreleri gözden geçirildi. Hastalar deri sütürleri alınana kadar takip edildi.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı 31±2 idi. Çalışmada 16 kadın, 9 erkek mevcuttu. On yedi hasta ASA I, altı hasta ASA II, iki hasta ASA III idi. Sigara kullanım oranı %30 idi. Operasyon süresi ortalama 35 dakika iken hastanede kalış süresi ortalama 1,4 gün idi. Yirmi beş hastanın ikisi perfore apandisit (%14), geri kalanlarda ise perforasyon tespit edilmedi (%86). İki hastada perforasyon olmasına rağmen hiçbir hastada açığa dönüş olmadı. Postoperatif komplikasyon olarak bir hastada yara yeri enfeksiyonu ve bir hastada ise deri altı amfizem gelişti. Takip süresi tüm hastalar için 14 gün olmuştur.

**Sonuç:** Laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün daha önce yapılan araştırmalarda poliglaktin veya ipek suture kullanılarak manuel olarak kapatılmasının güvenilirliği araştırılmıştır. Bu çalışmada ise, polipropilen suture kullanılarak yapılan laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün manuel kapatılmasının bazı sınırlamalar olmakla birlikte güvenilir olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Akut apandisit, laparoskopik apendektomi, manuel düğüm, polipropilen



Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Özlem Zeliha Sert MD

Erciş State Hospital, Clinic of General Surgery, Van, Turkey

Phone: +90 432 351 96 61 E-mail: drzozlemsert@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-0010-3774

Received/Geliş Tarihi: 04.05.2017 Accepted/Kabul Tarihi: 08.08.2017

## Introduction

Acute appendicitis is the most common reason for emergency abdominal surgery. Open appendectomy remains the gold standard in the treatment of appendicitis. In 1983, Semm<sup>1</sup> first proposed laparoscopic appendectomy as an alternative to open appendectomy. Some studies have demonstrated that laparoscopic appendectomy provides better cosmetic results, shorter hospitalization time, less pain, and faster return to daily life relative to open appendectomy.<sup>2,3</sup> Moreover, it has been proven to be a good diagnostic tool for suspicious cases, especially among women.<sup>2,4</sup> Closing the appendiceal stump is the most important step of the appendectomy procedure because most complications develop as a result of leakage from the stump.

Polypropylene suture material is non-absorbable, and one of its advantages is that it elicits very little tissue reaction.<sup>5</sup> Furthermore, it is less likely to promote bacterial colonization due to its monofilament construction and uninterrupted surface.<sup>6</sup> Compared to natural products, polypropylene causes less inflammation.<sup>7</sup>

Many methods are used to close the stump during laparoscopic appendectomy. Intracorporeal knotting, endoloop, polymeric clips, titanium clips, and endostapler are the most commonly employed.<sup>8,9,10</sup> There are numerous studies in the literature comparing these methods, particularly in terms of operation time and complications. The aim of the present study was to present outcomes of closing the appendiceal stump with polypropylene suture.

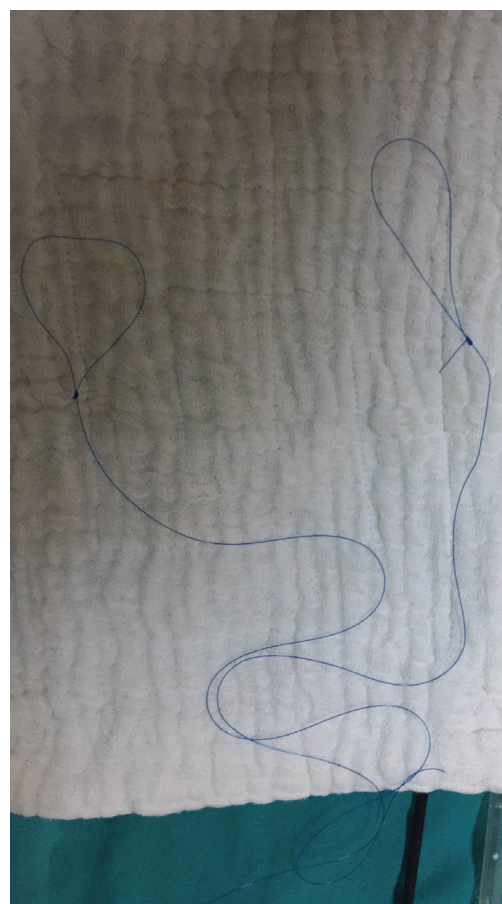
## Materials and Methods

The files of 25 patients for whom an extracorporeal knot made with polypropylene was used to close the appendix stump during laparoscopic appendectomy in the Erciş State Hospital Clinic of General Surgery between August 2016 and October 2016 were retrospectively screened.

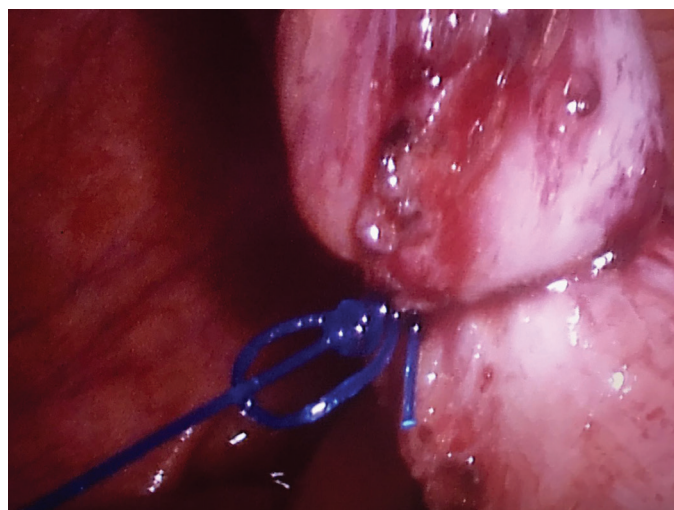
Data regarding the patients' age, sex, American Society of Anesthesiology (ASA) score, smoking history, operation time, length of hospital stay, conversion rate to open procedure, postoperative complications and follow-up time were recorded using Microsoft Excel 2016 software. In accordance with the Declaration of Helsinki, informed consent was obtained from all patients prior to the study.

First generation cephalosporin was given as prophylaxis. All procedures were performed by the same surgeon and under general anesthesia. A 10-mm infraumbilical trocar, 5-mm left paramedian trocar, and 5-mm suprapubic trocar were placed in all operations. Reusable tools were used. A knot was manually prepared preoperatively using 2/0 polypropylene suture (Figure 1). The appendiceal

mesentery was cut using Enseal (Ethicon, New Jersey, USA). The base of the appendix was extracorporeally ligated twice from the distal end using 2/0 polypropylene suture (Figures 2, 3). The proximal end was cut using Enseal, the appendix was placed in a retrieval bag formed



**Figure 1.** Manual knot prepared preoperatively using 2/0 polypropylene suture



**Figure 2.** First polypropylene suture knot positioned at the distal aspect of the appendix

from a surgical glove and removed through the 10-mm trocar. Operation time was accepted as the period from anesthesia induction to extubation. Drains were only placed in patients with perforation. Patients were discharged postoperatively when their overall condition was good, vital signs were stable, and oral intake was normal. Patients were followed for a period of 14 days, until the skin sutures were removed.

## Results

The mean age of the patients was  $31 \pm 2$  years. The study included 16 females and 9 males. Seventeen patients were ASA I, six were ASA II, and two were ASA III. The smoking rate was 30%. Mean operation time was 35 minutes and mean hospital stay was 1.4 days. Two of the 25 patients (14%) had perforated appendicitis; perforation was not detected in the remaining patients (86%). Despite perforation in two patients, none of the operations were converted to open procedures. Postoperative complications included wound infection in one patient and subcutaneous emphysema in one patient. The patient with subcutaneous emphysema was rehospitalized and treated conservatively with antibiotics. There was no mortality. Follow-up time was 14 days for all patients (Table 1).

## Discussion

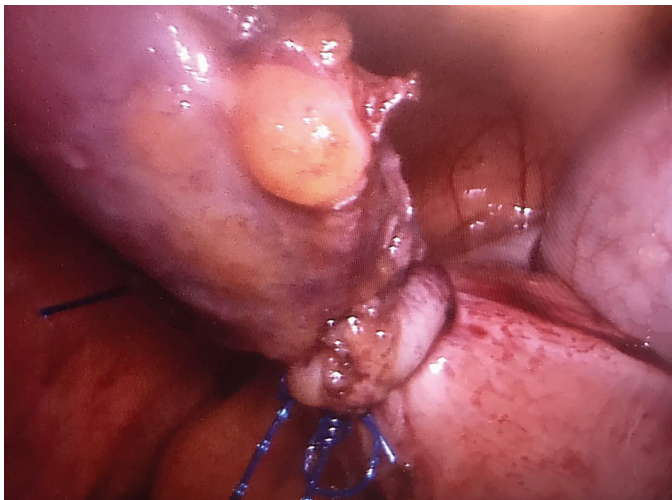
Unlike laparoscopic cholecystectomy, laparoscopic appendectomy has not yet been accepted as a gold standard treatment due to difficulties encountered when closing the stump. Although the laparoscopic appendectomy technique is well established, many different techniques are used in the procedure, including in trocar placement and stump closure. Selecting the most reliable method for stump

closure is the crux of laparoscopic appendectomy. Surgical stapler or endoloop have been used in previous studies to close the stump.<sup>11,12</sup> Although using an endostapler is a simple method of closing the stump, it is more expensive when compared with other methods.<sup>11,13,14,15</sup> Partecke et al.<sup>15</sup> showed that using non-absorbable polymeric clips is more reliable and less expensive than the endostapler. Other studies have reported Hem-o-lok clips as a reliable method.<sup>4,15</sup> However, these clips are not suitable when the appendix exceeds 1 cm in diameter. Arcovedo et al.<sup>11</sup> compared extracorporeal knotting and stapler use and found that only 1 in 63 patients whose stumps were closed with extracorporeal knot developed intra-abdominal abscess. They concluded that the extracorporeal knot is both inexpensive and reliable for appendiceal stump closure.<sup>11</sup> The use of simple, rapid, reliable, and less expensive metal clips has also been proposed as an alternative method of closing the stump.<sup>16</sup> The results of using extracorporeal technique with polypropylene suture for stump closure were favorable after 14 days of follow-up in our study; however, a comparison of reliability was not possible due to the paucity of data in the literature.

Mayır et al.<sup>17</sup> performed manual knotting with polyglactin suture for closing the appendix stumps in all of their patients, regardless of appendix diameter, and reported no cases of leakage from the stump.

Mantoglu et al.<sup>18</sup> used polypropylene for stump closure in their study, but did not fully establish its reliability. There are few studies in the literature on the reliability of using polypropylene suture for appendiceal stump closure in laparoscopic appendectomy.

Although the present study did not include a control group, we found that using polypropylene suture for appendiceal stump closure during laparoscopic appendectomy resulted in no stump leakage.



**Figure 3.** Second polypropylene suture knot positioned at the distal aspect of the appendix

**Table 1.** Findings

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Age (years, mean)           | 31  |
| Female                      | 16  |
| Male                        | 9   |
| ASA I                       | 17  |
| ASA II                      | 6   |
| ASA III                     | 2   |
| Cigarette use (%)           | 30  |
| Surgery duration (minutes)  | 35  |
| Hospitalization time (days) | 1.4 |
| Perforation rate (%)        | 14  |

ASA: American Society of Anesthesiology

A review by Mayir et al.<sup>19</sup> of the available literature data showed that all of the methods were comparably reliable. Therefore, it was determined that inexpensive and easily applicable methods should be the first choice. Nevertheless, the authors stated that the final decision depends on surgeon experience, availability of equipment, cost, and the extent of appendiceal inflammation.<sup>19</sup>

Previous studies have investigated the reliability of manually closing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy using polyglactin or silk suture. Limitations of this study are the small sample size, retrospective study design, and short follow-up time. In summary, we determined that manual closure of the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy using a polypropylene extracorporeal knot was reliable.

### Ethics

**Ethics Committee Approval:** Retrospective study.

**Informed Consent:** Consent form was filled out by all participants.

**Peer-review:** Internally peer-reviewed.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study received no financial support.

### References

1. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983;15:59-64.
2. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;CD001546.
3. Pedersen AG, Petersen OB, Wara P, Rønning H, Qvist N, Laurberg S. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendicectomy. *Br J Surg* 2001;88:200-205.
4. Ates M, Sevil S, Bulbul M. Routine use of laparoscopy in patients with clinically doubtful diagnosis of appendicitis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008;18:189-193.
5. Greenwald D, Shumway S, Albear P, Gottlieb L. Mechanical comparison of 10 suture materials before and after in vivo incubation. *J Surg Res* 1994;56:372-377.
6. Smith JW, Aston SJ. *Grap & Smith's Plastic Surgery*. Little Brown: Boston; MA USA. 1991:13.
7. Harrison JH, Lincoln AF, Swanson DS. A comparison of the tissue reactions to plastic materials; dacron, ivalon sponge, nylon, orlon, and teflon. *AMA Arch Surg* 1957;74:139-144.
8. Hanssen A, Plotnikov S, Dubois R. Laparoscopic appendectomy using a polymeric clip to close the appendicular stump. *JSLs* 2007;11:59-62.
9. Delibegovic S. The use of a single Hem-o-lok clip in securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2012;22:85-87.
10. Sohn M, Hofmann M, Pohlen U, Lauscher JC, Zurbuchen U, Holmer C, Buhr HJ, Lehmann KS. Stump closure in laparoscopic appendectomy. Influence of endoloop or linear stapler on patient outcome. *Chirurg* 2014;85:46-50.
11. Arcovedo R, Barrera H, Reyes HS. Securing the appendiceal stump with the Gea extracorporeal sliding knot during laparoscopic appendectomy is safe and economical. *Surg Endosc* 2007;21:1764-1767.
12. Partecke LI, von Bernstorff W, Karrasch A, Cziupka K, Glitsch A, Stier A, Heidecke CD, Tepel J. Unexpected findings on laparoscopy for suspected acute appendicitis: a pro for laparoscopic appendectomy as the standard procedure for acute appendicitis. *Langenbecks Arch Surg* 2010;395:1069-1076.
13. Kehagias I, Karamanakos SN, Panagiotopoulos S, Panagopoulos K, Kalfarentzos F. Laparoscopic versus open appendectomy: which way to go? *World J Gastroenterol* 2008;21:4909-4914.
14. Yildiz F, Terzi A, Coban S, Zeybek N, Uzunkoy A. The handmade endoloop technique. A simple and cheap technique for laparoscopic appendectomy. *Saudi Med J* 2009;30:224-227.
15. Partecke LI, Kessler W, von Bernstorff W, Diedrich S, Heidecke CD, Patrzyk M. Laparoscopic appendectomy using a single polymeric clip to close the appendicular stump. *Langenbecks Arch Surg* 2010;395:1077-1082.
16. Alis H, Gonenc M, Deniztas C, Kapan S, Turhan AN. Metal endoclips for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy. *Tech Coloproctol* 2012;16:139-141.
17. Mayir B, Bilecik T, Ensari C, Oruc M. Laparoscopic appendectomy with hand-made loop. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2014;9:152-156.
18. Mantoglu B, Karip B, Mestan M. Apendektomi laparoskopik yapılmalı mı? Klinik prospektif randomize çalışma. *Ulus Cerrahi Derg* 2015;31:224-228.
19. Mayir B, Ensari C, Bilecik T. Methods for closure of appendix stump during laparoscopic appendectomy procedure. *Ulus Cerrahi Derg* 2015;31:229-231.

# Laparoskopik Apendektomide Polipropilen Kullanılarak Yapılan Manuel Düğümün Yeri

## Polypropylene Manual Knotting for Closure of Appendix Stump During Laparoscopic Appendectomy

Özlem Zeliha Sert

Erciş Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Van, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün polipropilen ile yapılan manuel düğüm kullanılarak kapatılmasının sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışma için Ağustos 2016-Ekim 2016 tarihleri arasında Erciş Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde laparoskopik apendektomi yapılan 25 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Ameliyat esnasında apendiks güdüğü bütün hastalarda polipropilen sütür ile ekstrakorporal düğüm tekniği kullanılarak bağlandı. Hastalar yaş, cinsiyet, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) skoru, sigara kullanımı, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, açık yöneme dönüş oranları, postoperatif komplikasyonlar, takip süreleri gözden geçirildi. Hastalar deri sütürleri alınana kadar takip edildi.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı 31±2 idi. Çalışmada 16 kadın, 9 erkek mevcuttu. On yedi hasta ASA I, altı hasta ASA II, iki hasta ASA III idi. Sigara kullanım oranı %30 idi. Operasyon süresi ortalama 35 dakika iken hastanede kalış süresi ortalama 1,4 gün idi. Yirmi beş hastanın ikisi perforate apandisit (%14), geri kalanlarda ise perforasyon tespit edilmedi (%86). İki hastada perforasyon olmasına rağmen hiçbir hastada açığa dönüş olmadı. Postoperatif komplikasyon olarak bir hastada yara yeri enfeksiyonu ve bir hastada ise deri altı amfizem gelişti. Takip süresi tüm hastalar için 14 gün olmuştur.

**Sonuç:** Laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün daha önce yapılan araştırmalarda poliglaktin veya ipek sütür kullanılarak manuel olarak kapatılmasının güvenilirliği araştırılmıştır. Bu çalışmada ise, polipropilen sütür kullanılarak yapılan laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün manuel kapatılmasının bazı sınırlamalar olmakla birlikte güvenilir olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Akut apandisit, laparoskopik apendektomi, manuel düğüm, polipropilen

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate the results of patients in whom the appendix stump was closed with a hand-made loop using polypropylene suture during laparoscopic appendectomy.

**Method:** The files of 25 patients who underwent laparoscopic appendectomy in the Erciş State Hospital Clinic of General Surgery between August 2016 and October 2016 were retrospectively screened. During surgery, the appendix stump was closed with an extracorporeal knot using polypropylene. Patients were assessed for age, sex, American Society of Anesthesiology (ASA) score, smoking history, operation time, length of hospital stay, conversion rate to open procedure, postoperative complications, and follow-up. Patients were followed until skin sutures were removed.

**Results:** Mean age was 31±2 years and there were 16 women and 9 men in this study. Seventeen patients were ASA I, six were ASA II, and two were ASA III. Thirty percent of the patients were smokers. Mean operation time was 35 minutes and mean hospital stay was 1.4 days. Two patients (14%) had perforated appendicitis, the rest were not perforated (86%). Postoperative complications included wound infection in one patient, and subcutaneous emphysema and persistent pneumoperitoneum in one patient. Follow-up time was 14 days for all patients.

**Conclusion:** The reliability of appendix stump closure using polyglactin or silk suture by manual knotting during laparoscopic appendectomy has been reported previously. This study demonstrates that appendix stump closure using polypropylene suture is reliable with some limitations.

**Keywords:** Acute appendicitis, laparoscopic appendectomy, manual knot, polypropylene



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Özlem Zeliha Sert

Erciş Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Van, Türkiye

Tel.: +90 432 351 96 61 E-posta: drzozlemsert@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-0010-3774

Geliş Tarihi/Received: 04.05.2017 Kabul Tarihi/Accepted: 08.08.2017

## Giriş

Akut apandisit, en yaygın abdominal acil cerrahi prosedür gerektiren patolojidir. Tedavisinde hala açık apendektomi altın standart yaklaşımdır. Açık apendektomiye alternatif olarak Semm<sup>1</sup> ilk kez 1983 yılında laparoskopik apendektomiyi tariflemiştir. Bazı çalışmalar, açık apendektomiye oranla daha iyi kozmetik sonuçlar, hastanede kalış süresinin kısalığı, daha az ağrı ve günlük yaşama daha hızlı dönüş açısından laparoskopik apendektominin daha avantajlı olduğunu göstermişlerdir.<sup>2,3</sup> Dahası şüpheli olgularda, özellikle kadınlarda iyi bir tanı aracı olduğu kanıtlanmıştır.<sup>2,4</sup> Apendektomi işleminin en önemli kısmı apendiks güdüğünün kapatılmasıdır, çünkü komplikasyonların çoğu güdük kaçırması nedeniyle gelişmektedir.

Polipropilen suture non-absorbabl olup, avantajlarından biri oldukça az doku reaksiyonu göstermesidir.<sup>5</sup> Bununla beraber monofilaman yapısı ve devamlılık arz eden yüzeyinden dolayı bakteri üremesine daha az neden olmaktadır.<sup>6</sup> Diğer yapay olmayan ürünlere oranla daha az enflamasyona sebep olmaktadır.<sup>7</sup>

Laparoskopik apendektomide güdük kapamada birçok yöntem kullanılmaktadır. İntrakorporal bağlama, endoloop, polimerik klipsler, titanyum klipsler ve endostapler bunlar arasında en yaygın kullanılanlardır.<sup>8,9,10</sup> Literatürde, bu yöntemleri özellikle ameliyat süresi ve komplikasyonları açısından karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada apendiks güdüğünün polipropilen suture ile kapatılmasının sonuçlarının sunulmasını hedeflendi.

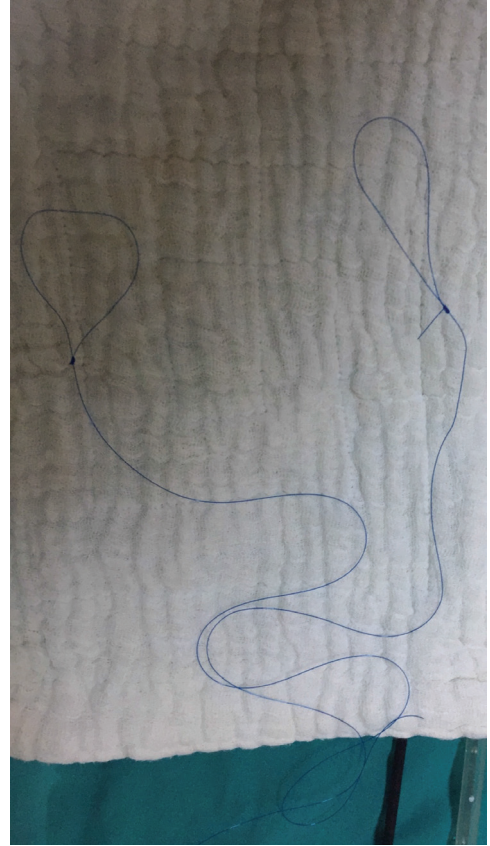
## Gereç ve Yöntem

Ağustos 2016-Ekim 2016 tarihleri arasında Erciş Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde laparoskopik apendektomi ve tekniğinde polipropilen ile ekstrakorporal düğüm kullanılarak güdüğü kapatılan 25 hastanın dosyaları retrospektif olarak tarandı.

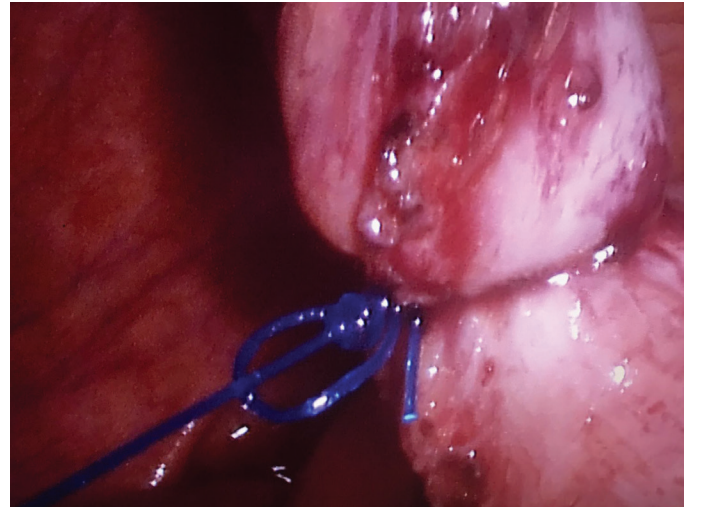
Hastalar yaş, cinsiyet, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) skoru, sigara kullanımı, operasyon süresi, hastanede kalış süresi, açık yönetime dönüş oranları, postoperatif komplikasyonlar, takip süreleri gözden geçirildi ve Microsoft Excel 2016 programı kullanılarak kayıt altına alındı. Çalışmada Helsinki Bildirisi kriterlerine bağlı kalınarak, her hastadan ayrıntılı bilgilendirilmiş onam alındı.

Profilaksi 1. kuşak sefalosporin ile yapıldı. Tüm ameliyatlar tek bir cerrah tarafından gerçekleştirildi. Tüm hastalar genel anestezi altında ameliyat edildi. Operasyonlarda standart olarak 1 adet 10 mm'lik infraumbilikal, 1 adet 5 mm'lik sol paramedyan ve 1 adet 5 mm'lik suprapubik trokar yerleştirildi. Yeniden kullanılabilir aletler kullanıldı. Preoperatif 2/0 polipropilen suture manuel düğüm yapılarak

hazırlandı (Resim 1). Apendiks mezenteri Enseal (Ethicon, New Jersey, ABD) yardımı ile kesildi. Apendiks kökü 2/0 polipropilen suture kullanılarak distalden iki kez ekstrakorporal olarak bağlandı (Resim 2, 3). Proksimal kısım Enseal yardımı ile kesildi ve eldiven içerisine konularak 10 mm'lik trokardan dışarı alındı. Operasyon



**Resim 1.** Preoperatif 2/0 polipropilen suture kullanılarak hazırlanan manuel düğüm



**Resim 2.** Polipropilen suture kullanılarak apendiks distaline yerleştirilen birinci düğüm

süresi anestezi indüksiyonundan ekstubasyona kadar geçen süre olarak kabul edildi. Sadece perforasyon olan bir hastaya dren konuldu. Postoperatif dönemde genel durumu iyi, vital bulguları stabil ve beslenmesi tam olan hastalar taburcu edildi. Hastalar deri sütürleri alınana kadar 14 gün süre ile takip edildi.

## Bulgular

Hastaların ortalama yaşı  $31 \pm 2$  idi. Çalışmada 16 kadın, 9 erkek mevcuttu. On yedi hasta ASA I, altı hasta ASA II, iki hasta ASA III idi. Sigara kullanım oranı %30 idi. Operasyon süresi ortalama 35 dakika iken hastanede kalış süresi ortalama 1,4 gün idi. Yirmi beş hastanın ikisi perfore apendisitti (%14), geri kalanlarda ise perforasyon tespit edilmedi (%86). İki hastada perforasyon olmasına rağmen hiçbir hastada açığa dönüş olmadı. Postoperatif komplikasyon olarak bir hastada yara yeri enfeksiyonu ve bir hastada ise deri altı amfizem gelişti. Subkütan amfizem gelişen hasta rehospitalize edilerek konservatif yaklaşım-antibiyotik- ile tedavi edildi. Mortalite gözlenmedi. Takip süresi tüm hastalar için 14 gün idi (Tablo 1).

## Tartışma

Laparoskopik kolesistektominin aksine laparoskopik apendektomi henüz altın standart olarak kabul edilmemiştir. Başlıca sebep, güdüğün kapatılması sırasında karşılaşılan güçlüklerdir. Her ne kadar laparoskopik apendektomi tekniği iyi yerleşmiş olsa da, trokar yerleştirme ve güdük kapama dahil olmak üzere prosedürde birçok farklı teknik bulunmaktadır. Laparoskopik apendektomide en önemli nokta güdük kapamada en güvenli yöntemi seçmektir. Önceki çalışmalarda, güdük kapamada cerrahlar stapler yada endoloop kullanmışlardır.<sup>11,12</sup> Endostapler kullanılarak

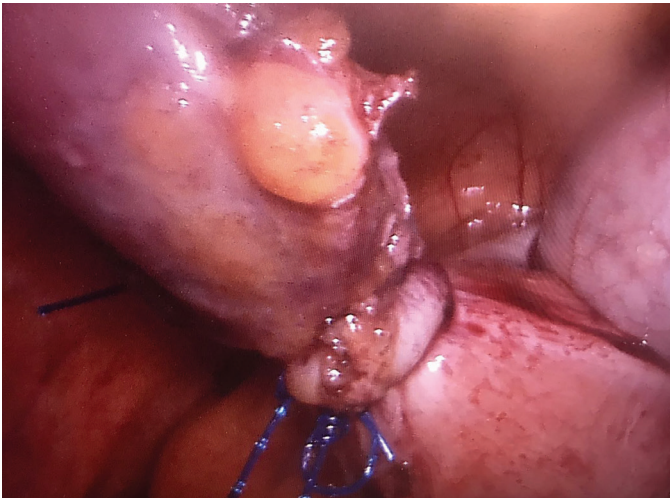
güdük kapama basit bir yöntem olmakla birlikte diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında daha pahalıdır.<sup>11,13,14,15</sup> Partecke ve ark.<sup>15</sup> absorbe edilmeyen polimerik klips kullanımının endostaplerden daha güvenli ve ucuz olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan bazı çalışmalarda Hem-o-lok klipsin güvenli yöntem olduğu belirtilmiştir.<sup>4,15</sup> Ancak apendiks çapı 1 cm'den fazla olduğunda bu klipsler uygun değildir. Arcovedo ve ark.<sup>11</sup> ekstrakorporal düğüm ile stapler kullanımını karşılaştırmış ve ekstrakorporal bağlama ile yapılmış 63 hasta arasında sadece bir hastada intraabdominal apse geliştiğini tespit etmiştir. Böylece yazarlar ekstrakorporal bağlamanın güdük kapamada ucuz ve güvenli yöntem olduğunu belirtmişlerdir.<sup>11</sup> Basit, hızlı, güvenli ve daha ucuz olan metal klips kullanımı güdük kapamada diğer bir alternatif yöntem olarak sunulmuştur.<sup>16</sup> Bu çalışmada güdük kapamada polipropilen sütür ile ekstrakorporal teknik kullanılarak laparoskopik apendektomi sonuçları 14 günlük takip ile iyi olmakla beraber mevcut literatürde yeterli veri olmaması nedeniyle güvenilirliği kıyaslanamamıştır.

Mayır ve ark.<sup>17</sup> yaptığı çalışmada, tüm hastalarda apendiks çapı ne olursa olsun güdük kapamada poliglaktin sütür kullanarak manuel bağlama yaptıklarını ve hiçbir hastada güdükten kaçak olmadığını göstermişlerdir.

Mantoglu ve ark.'nın<sup>18</sup> yaptığı çalışmada apendiks güdüğünü kapamada polipropilen kullanıldığı belirtilmiş, ancak güvenilirliği tam olarak ortaya konmamıştır. Literatürde, laparoskopik apendektomide polipropilen sütür kullanılarak güdük kapama yönteminin güvenilirliği ile ilgili yeterli çalışma bulunamamıştır.

Bu çalışmada laparoskopik apendektomi esnasında güdük kapamada polipropilen sütür kullanılmış olup kontrol grubu olmasa da herhangi bir güdük sızdırması saptanmamıştır.

Mayır ve ark.'nın<sup>19</sup> yaptığı derlemede literatür verileri, bütün yöntemlerin benzer güvenilirliğe sahip olduğunu



**Resim 3.** Polipropilen sütür kullanılarak apendiks distaline yerleştirilen ikinci düğüm

**Tablo 1.** Bulgular

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Hastaların yaşı (ortalama)   | 31  |
| Kadın                        | 16  |
| Erkek                        | 9   |
| ASA I                        | 17  |
| ASA II                       | 6   |
| ASA III                      | 2   |
| Sigara kullanımı (%)         | 30  |
| Ameliyat süresi (dakika)     | 35  |
| Hastanede kalış süresi (gün) | 1,4 |
| Perforasyon oranı (%)        | 14  |

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği

göstermiştir. Ucuz ve kolay uygulanabilir olan yöntemler ilk seçenek olması gerektiği belirtilmiştir. Yine de son kararın cerrahın deneyimi, ekipmanın kullanılabilirliği, maliyet ve apendiks inflamasyonun genişliğine dayandığını belirtmişlerdir.<sup>19</sup>

Laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün daha önce yapılan araştırmalarda poliglaktin veya ipek sütür kullanılarak manuel olarak kapatılmasının güvenilirliği araştırılmıştır. Örneklem sayısının az, retrospektif ve takip süresinin kısa olması bu çalışmanın sınırlamalarındandır. Sonuç olarak, polipropilen sütür kullanılarak yapılan laparoskopik apendektomide apendiks güdüğünün manuel kapatılmasının güvenilir olduğu görüldü.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Retrospektif çalışmadır.

**Hasta Onayı:** Çalışmamıza dahil edilen tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983;15:59-64.
2. Sauerland S, Lefering R, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;CD001546.
3. Pedersen AG, Petersen OB, Wara P, Rønning H, Qvist N, Laurberg S. Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendicectomy. *Br J Surg* 2001;88:200-205.
4. Ates M, Sevil S, Bulbul M. Routine use of laparoscopy in patients with clinically doubtful diagnosis of appendicitis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2008;18:189-193.
5. Greenwald D, Shumway S, Albear P, Gottlieb L. Mechanical comparison of 10 suture materials before and after in vivo incubation. *J Surg Res* 1994;56:372-377.
6. Smith JW, Aston SJ. *Grap & Smith's Plastic Surgery*. Little Brown: Boston; MA USA. 1991:13.
7. Harrison JH, Lincoln AF, Swanson DS. A comparison of the tissue reactions to plastic materials; dacron, ivalon sponge, nylon, orlon, and teflon. *AMA Arch Surg* 1957;74:139-144.
8. Hanssen A, Plotnikov S, Dubois R. Laparoscopic appendectomy using a polymeric clip to close the appendicular stump. *JSLs* 2007;11:59-62.
9. Delibegovic S. The use of a single Hem-o-lok clip in securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2012;22:85-87.
10. Sohn M, Hofmann M, Pohlen U, Lauscher JC, Zurbuchen U, Holmer C, Buhr HJ, Lehmann KS. Stump closure in laparoscopic appendectomy. Influence of endoloop or linear stapler on patient outcome. *Chirurg* 2014;85:46-50.
11. Arcovedo R, Barrera H, Reyes HS. Securing the appendiceal stump with the Gea extracorporeal sliding knot during laparoscopic appendectomy is safe and economical. *Surg Endosc* 2007;21:1764-1767.
12. Partecke LI, von Bernstorff W, Karrasch A, Cziupka K, Glitsch A, Stier A, Heidecke CD, Tepel J. Unexpected findings on laparoscopy for suspected acute appendicitis: a pro for laparoscopic appendectomy as the standard procedure for acute appendicitis. *Langenbecks Arch Surg* 2010;395:1069-1076.
13. Kehagias I, Karamanakos SN, Panagiotopoulos S, Panagopoulos K, Kalfarentzos F. Laparoscopic versus open appendectomy: which way to go? *World J Gastroenterol* 2008;21:4909-4914.
14. Yildiz F, Terzi A, Coban S, Zeybek N, Uzunkoy A. The handmade endoloop technique. A simple and cheap technique for laparoscopic appendectomy. *Saudi Med J* 2009;30:224-227.
15. Partecke LI, Kessler W, von Bernstorff W, Diedrich S, Heidecke CD, Patrzyk M. Laparoscopic appendectomy using a single polymeric clip to close the appendicular stump. *Langenbecks Arch Surg* 2010;395:1077-1082.
16. Alis H, Gonenc M, Deniztas C, Kapan S, Turhan AN. Metal endoclips for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy. *Tech Coloproctol* 2012;16:139-141.
17. Mayir B, Bilecik T, Ensari C, Oruc M. Laparoscopic appendectomy with hand-made loop. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2014;9:152-156.
18. Mantoglu B, Karip B, Mestan M. Apendektomi laparoskopik yapılmalı mı? Klinik prospektif randomize çalışma. *Ulus Cerrahi Derg* 2015;31:224-228.
19. Mayir B, Ensari C, Bilecik T. Methods for closure of appendix stump during laparoscopic appendectomy procedure. *Ulus Cerrahi Derg* 2015;31:229-231.