

İntestinal obstrüksiyona yol açan trokar yeri hernileri

Trocar site hernias causing intestinal obstruction

Mustafa Taner Bostancı, Mehmet Ali Çaparlar, Erol Aksoy, Tahsin Dalgıç, Murat Ulaş, Erdal Birol
Bostancı, Musa Akoğlu

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Gastroenterolojik Cerrahi Kliniği, Ankara

Özet

Amaç: Trokar yeri hernisi, laparoskopik cerrahi sonrası trokar yerlerinde gelişen bir tür insizyonel hernidir. Gelişmesi halinde laparoskopik cerrahinin sağladığı tüm yararları ortadan kaldırıp tekrar operasyon gereksinimine ve iyileşme süresinin uzamasına yol açabilir. Biz bu çalışma ile laparoskopik cerrahinin önlenabilir bir komplikasyonuna dikkat çekmek istedik.

Gereç ve yöntem: Kliniğimizde 42 haftalık bir süre içerisinde yapılmış olan tüm laparoskopik prosedürler retrospektif olarak hasta kayıtlarından incelenmiştir. Trokar yeri hernisi nedeniyle opere ettiğimiz hastalar belirlenmiştir. Hastaların demografik özellikleri, yapılan laparoskopik prosedürler, komorbiditeleri kaydedilmiştir.

Bulgular: Belirtilen süre içinde 3477 hastaya laparoskopik girişim yapılmış olup 4 hastaya trokar yeri hernisi tanısı konmuştur. Hastaların ikisi kliniğimizde, bir tanesi hastanemiz üroloji kliniğinde, diğeri ise dış merkezde opere olmuştur. Hastaların hepsi semptomatik olup acil cerrahi müdahale yapılmıştır.

Sonuç: Trokar yeri hernisi gelişimini etkileyen birçok faktör tariflenmiş, gelişimini önlemeye yönelik de birçok yöntem önerilmiştir. Hastaların birçoğu asemptomatik olduğu için gerçek insidansı tam olarak bilinmemektedir. Boyutu ≥ 10 mm olan trokarların defektlerinin kapatılması en önemli önleyici yöntem olarak görülmektedir.

Pam Tıp Derg 2015;8(3):213-218

Anahtar sözcükler: Laparoskopi, trokar yeri, herni.

Abstract

Purpose: Trocar site hernia is a type of incisional hernia occurring at the trocar sites after laparoscopic surgery. After the development of trocar site hernia, the benefits of laparoscopic surgery may be disappeared, reoperation may be needed and recovery period may be elongated. In this study, we wanted to draw attention to a preventable complication of laparoscopic surgery.

Materials and methods: We investigated all laparoscopic procedures performed in 42 weeks period in our surgery clinic from the patient records, retrospectively. We recorded the information about patient demographics, laparoscopic procedures, and patient comorbidities.

Results: A total of 3477 patients underwent laparoscopic procedures during the study period and four hernias were identified as occurring at the trocar entry site. Two patients were operated in our clinic, one of them was operated in urology department of our hospital and the other patient was operated in another centre. All patients were symptomatic and all were operated emergently.

Conclusion: Many factors affecting the development of trocar site hernia were described and many methods were suggested for prevention. The true incidence is unknown because most patients are asymptomatic. The closure of fascia defects of ≥ 10 mm trocar seems to be the best preventive method.

Pam Med J 2015;8(3):213-218

Key words: Laparoscopy, trocar site, hernia.

Mustafa Taner Bostancı

Yazışma Adresi: Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Gastroenterolojik Cerrahi Kliniği, Ankara

e-mail: mtanerbostanci@gmail.com

Gönderilme tarihi: 27.03.2015

Kabul tarihi: 29.04.2015

Giriş

Mouret [1] tarafından 1987 yılında ilk laparoskopik kolesistektomi ameliyatı gerçekleştirildikten sonra 1990'lı yıllarda abdominal laparoskopik cerrahi prosedürlerinin uygulamasında hızlı bir artış olmuştur. Yıllar içerisinde edinilen tecrübe ile laparoskopik cerrahi ile açık cerrahinin neden olduğu birçok morbiditenin önüne geçildiği görülmüştür. Laparoskopik cerrahiye olan ilginin artışı ile yapılan laparoskopik prosedürlerin sayısında ve zorluk düzeyinde de artış görülmüştür. Sonuçta laparoskopik girişime özgü komplikasyonlarda da eş zamanlı bir artış olmuştur.

Laparoskopik cerrahi sonrası görülen komplikasyonlar içerisinde trokar yeri hernisi muhtemel en sık olanlardandır. Bazı yazarlar bu durumu port yeri hernisi olarak tanımlamaktadırlar.

Tonouchi [2] , 2004 yılında trokar yeri hernilerini primer ameliyattan sonra fıtığın ortaya çıkış anına ve karın duvarındaki anatomik yapılarıdaki ayrışma durumuna göre 3 tip olarak tanımlamıştır:

- 1) Erken başlangıçlı tip: Periton dahil olmak üzere anterior ve posterior karın duvarı katmanlarının ayrıldığı durum. Cerrahiden hemen sonra görülür ve sıklıkla ince barsak obstrüksiyonu şeklinde ortaya çıkar. Acil cerrahi müdahale gerektirir.
- 2) Geç başlangıçlı tip: Sadece anterior ve posterior fasial planlarda ayrılma söz konusudur. Periton fıtık kesesini oluşturur. Cerrahiden aylar, yıllar sonra ortaya çıkar. Daima palpabl bir abdominal şişkinlik vardır; ince barsak obstrüksiyonu nadirdir. Sıklıkla elektif olarak cerrahi onarım gerektirir.
- 3) Özel tip: Karın duvarının tamamında ayrılma ve herni kesesi olmadan peritoneal içeriğin evisserasyonu vardır. Daima cerrahiden sonraki dönemde görülür ve acil cerrahi müdahale gerektirir.

Yapılan birçok orijinal ve derleme çalışmada trokar yeri hernisi gelişimine neden olabilecek çeşitli predispozan faktörler ortaya konmuştur. Bu predispozan faktörlerden bazıları geniş trokar boyutu, linea alba üzerinde lokalize trokar yeri, yetersiz fasial kapatma, prosedürün uzunluğu ve zorluk düzeyi, yaşlı hasta, sigara kullanımı, bıçaklı trokarlar ve diyabet, KOAH, obezite gibi çeşitli komorbiditeler şeklindedir. Ancak bu risk faktörlerinin hiçbirisi çok değişkenli analizler sonucu belirlenmemiş olup olgu bazında

yapılan değerlendirmeler sonucu elde edilen olası faktörlerdir.

Bu çalışmada amacımız, klinik tecrübelerimizi literatür doğrultusunda değerlendirerek aktarmaktır.

Gereç ve Yöntem

Kliniğimizde 01.01.2011-01.07.2014 tarihleri arasında abdominal laparoskopik cerrahi yapılan tüm hastaların medikal kayıtları incelenmiştir. Hastaların erken dönem morbidite ve mortalite verileri, demografik özellikleri, komorbiditeleri, yapılan cerrahi prosedürler kaydedilmiştir.

Kliniğimizde laparoskopik cerrahi vakaların tamamında bıçaklı trokarlar kullanılmaktadır. İnfracavital trokar yerleştirilmesi standart olarak veress iğnesi ile pnömoperiton sağlandıktan sonra 11 mm çaplı trokar ile gerçekleştirilmektedir. Boyutu 10 mm ve üzerinde olan trokarların fasial girişleri rutin olarak kapatılmaktadır (1-0 emilmeyen sütürler ile).

Hastaların trokar yerleri yattığı süre içinde, taburcu olduğu gün ve taburculuk sonrası 1. haftada rutin olarak muayene edilmiş ve ameliyat sonrası ilk 6 haftalık süre içinde gelişebilecek herhangi bir rahatsızlık halinde kliniğimize başvurmaları veya il dışında olmaları halinde irtibat telefonundan bize ulaşmaları istenmiştir.

Bulgular

42 haftalık süre içerisinde kliniğimizde toplam 3477 laparoskopik girişim uygulanmıştır. Uygulanan girişimler Tablo1'de verilmiştir. Bu süre içerisinde kliniğimizde 4 hastaya erken trokar yeri hernisi nedeni ile müdahale edilmiştir. Bu dört hastadan biri dış merkezde laparoskopik obezite cerrahisi (laparoskopik gastrik bypass) uygulanmış hasta bir diğeri de hastanemiz üroloji kliniğinde üreteropelvik darlık nedeniyle laparoskopik pyeloplasti ameliyatı yapılmış hastadır; diğer iki hastadan birine kliniğimizde laparoskopik kolesistektomi diğerine ise laparoskopik anterior rezeksiyon yapılmıştır. Dört hastada da ince barsak obstrüksiyon bulguları gelişmiştir. Dolayısıyla kliniğimizde abdominal laparoskopik cerrahi yapılan hastalar içerisinde erken trokar yeri hernisi insidansının %0.057 (2/3477) olduğu görülmüştür. Tüm hastalar semptomatik olup tanı konulmasının ardından acil operasyona alınmıştır.

Hastaların ikisi kadını ikisi ise erkektir; ortalama yaşları ise 56.25'dir (42-74 yaş). Hastaların ASA skorları ise 3 hastada ASA-2, 1 hastada ASA-1 şeklindedir. Ortalama vücut kitle indeksi 32.1

Tablo 1. Yapılan girişimler

Laparoskopik Prosedür	Sayı
- Kolesistektomi	3193
- Kolesistektomi+Koledok Taşı Çıkarılması	2
- Apendektomi	28
- Nissen Fundoplikasyon	65
- Splenektomi	8
- Karaciğer Segmentektomi	2
- Hiatal Herni Onarımı	9
- Mide Wedge Rezeksiyon	1
- Hemikolektomi (Sağ/Sol)	39
- Total Kolektomi+IPAA	7
- Total Kolektomi+IRA	7
- Total Kolektomi+Uç İleostomi	10
- LAR +/- Lİ	67
- İleoçekal Rezeksiyon	1
- Enterostomi (İleostomi/Kolostomi)	2
- Heller Miyotomi+Dor Fundoplikasyon	17
- Distal Pankreatektomi+Splenektomi	10
- Dalak Koruyucu Distal Pankreatektomi	9
Toplam	3477

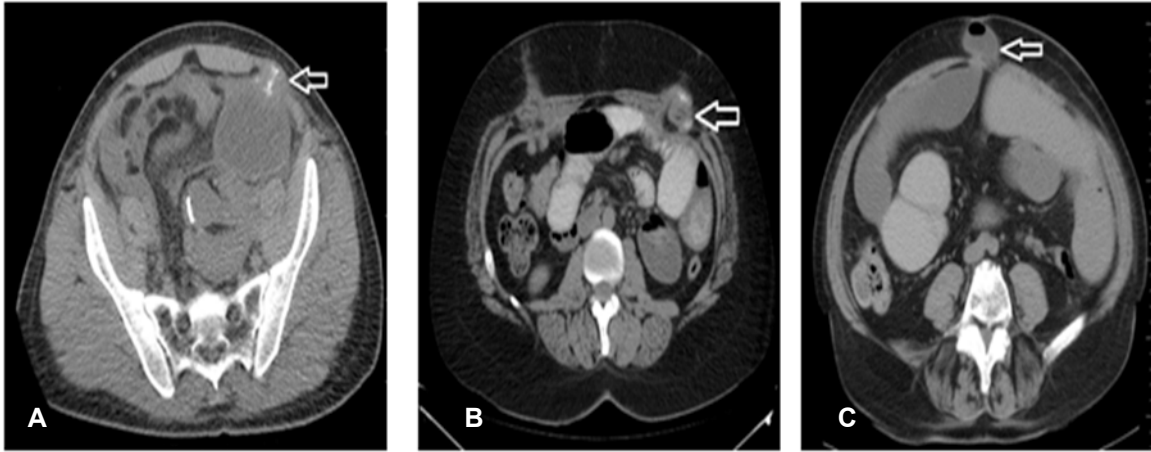
(IPAA: ileal poş anal anastomoz , IRA: ileorektal anastomoz , LAR +/- Lİ: low anterior rezeksiyon +/- loop ileostomi)

(25.7-43.5)'dir. Tablo 2'de hastaların yapılmış olan cerrahi prosedürleri, herni lokalizasyonu ve komorbiditeleri verilmiştir. Obezite cerrahisi yapılmış olan hasta ile kolesistektomi yapılmış olan hasta taburculuk sonrası tekrar başvurmuş olup diğer iki hastanın klinikleri yatış süreleri içerisinde gelişmiştir. Hastaların üçünde tanıda bilgisayarlı tomografi (BT) ile görüntüleme yararlanılmıştır (Resim 1: BT görüntüleri), kolesistektomi sonrası başvuran diğer hastada ise obez olmasına rağmen fizik muayene ve ultrasonografi (USG) tanıda yeterli olmuştur. Operasyon esnasında kolesistektomi ve anterior rezeksiyon yapılan hastalarda fasiaya konulmuş olan sütür materyallerinin açılmış olduğu gözlenirken diğer iki hastada fasiya

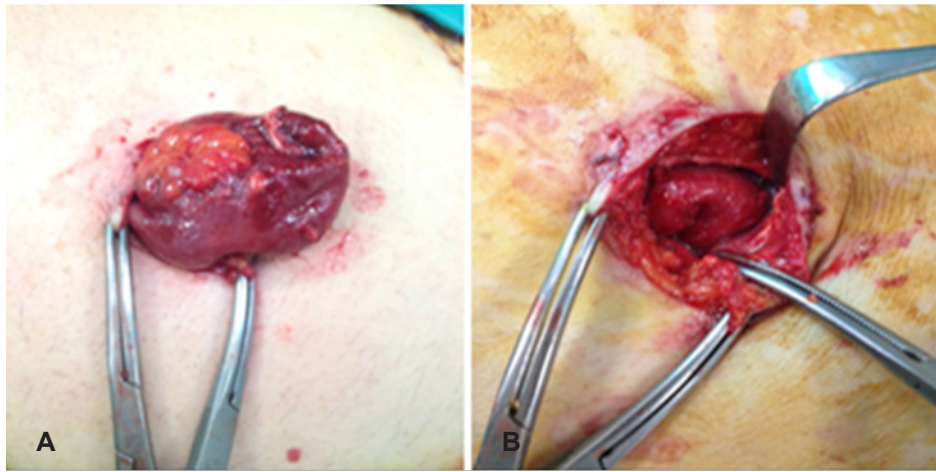
defektleri suture değildi. Hiçbir hastada barsak rezeksiyonuna gerek kalmamıştır, bariatrik cerrahi geçirmiş olan hastada redüksiyon ve onarım daha önceki trokar yerleri kullanılarak laparoskopik olarak yapılırken diğer üç hastada trokar yeri genişletilerek barsak serbestleştirilmiş ardından redüksiyon sağlanmıştır (Resim 2: Operasyon görüntüsü). Operasyon sonrası ortalama hastanede kalma süreleri 6.5 gündür (2-13 gün). Postoperatif dönemde 2 hastada yüzeysel yara enfeksiyonu gelişmiştir ve yara bakımı iyileşmede yeterli olmuştur. Trokar yeri hernisi nedeniyle opere edilmelerinden bugüne hastaların sorunsuz ortalama takip süreleri 29 haftadır (12-60 hafta).

Tablo 2. Erken trokar yeri hernisi saptanan hastalar

Yaş (Yıl)	Cinsiyet	Prosedür	Tanı süresi (gün)	Yapılan işlem	Trokar yeri	Trokar boyutu (mm)	VKİ	Ko-morbidite
42	E	Pyeloplasti	25	Açık redüksiyon + onarım	Sol alt kadran	11	25,7	-
49	K	Gastrik bypass	10	Laparoskopik redüksiyon + onarım	Sol üst kadran	12	33,9	Obezite
74	E	Anterior rezeksiyon	18	Açık redüksiyon + onarım	Sub-umbilikal	11	25,3	Guatr
60	K	Kolesistektomi	5	Açık redüksiyon + onarım	Sub-umbilikal	11	43,5	Diyabet, obezite



Resim1. BT görüntüleri (Ok işaretleri, cilt altına herniye barsak ansını göstermektedir.)



Resim 2. Operasyon görüntüleri (Umbilikal port yerinden trokar yeri hernisi; **A** eksplorasyon sonrası, **B** redüksiyon sonrası)

Tartışma

Gastrointestinal cerrahi alanında trokar yeri hernisi ilk olarak 1991 yılında Maio [3] tarafından olgu sunumu şeklinde bildirilmiştir. Tonouchi ve ark. [2], yaptıkları çalışmada trokar yeri herni insidansını %0.65-2.80 olarak bildirmişler ve trokar yeri hernisini üç tipte sınıflamışlardır. Ancak, gerçek insidans belirtilenden daha yüksek olabilir çünkü trokar yeri hernisi olan hastaların birçoğu asemptomatiktir veya primer cerraha geri dönmemektedir [4,5]. Ayrıca yapılan çalışmaların büyük kısmı kısa takip süreleri olan retrospektif çalışmalardır [6]. Dolayısıyla uzun takip süreleri gerektiren hastalıklarda laparoskopik prosedürlerin (bariyatrik cerrahi, kolorektal cerrahi vb.) uygulanmasında artış olması ilerleyen yıllarda bildirilen trokar yeri herni olguların sayısında artışa yol açacaktır [6].

Trokar yeri herni gelişiminde iki grup faktörün etkin olduğu ortaya konulmaktadır:

teknik nedenler ve hastaya bağlı nedenler [2,6]. Yapılan derleme çalışmalarının birçoğunda teknik nedenler olarak trokar yeri, trokar çapı, trokar deliğinin kapatılması, trokar yerinin genişletilmesi, yapılan işlemin süresi belirtilmekteyken, hastaya bağlı nedenler olarak ise eşlik eden umbilikal herni, obezite, ileri yaş, yara enfeksiyonu ve diyabet gibi faktörler belirtilmektedir [2,4-7]. Ancak bu çalışmaların hepsinde de trokar yeri hernisi oluşumunda esas patogenezin hastaya bağlı faktörler olmadığına dikkat çekilmektedir. Bununla beraber geniş trokar boyutunun [8-10], fasial defektin açık bırakılmasının [11-13] ve trokar yerinin genişletilmesinin [14] trokar yeri herni gelişimi ile doğrudan ilişkili olduğu belirtilmektedir.

Trokar yeri herni gelişiminde predispozan faktörler belirlenerek bunlara karşı koruyucu önlemler alınması aslında bu konuda yapılan çalışmaların esas hedefini oluşturmaktadır. Birçok yazar $\geq 10\text{mm}$ trokar deliklerinin

kapatılmasını önermektedir [15,16]; hatta bazı yazarlar ileri yaş, obezite, diyabet ve uzamış girişim gibi risk faktörleri taşıyan hastalarda <10mm trokar deliklerinin de kapatılmasını önermektedirler [17-19]. Tonouchi ve ark. [2], periton dahil tüm karın katlarının kapatılmasını önerirken, günümüzde artık birçok yazar özellikle umbilikal defektin, gerektiğinde insizyonu genişletilerek, direkt görüş altında emilmeyen sütür ile kapatılmasının önemini vurgulamaktadırlar [20-22]. Bunting [23], herni gelişimini önleyici tedbirler olarak batın boşluğundan organ çıkarılmasında sadece umbilikal port yerinin kullanılması ve trokarlar yerinde iken pnömoperitonun boşaltılması gerektiğini bildirmiştir.

Trokar yerini kapatmaya yönelik olarak farklı trokar giriş teknikleri (Hasson tekniği, Veress ile pnömoperiton sağlandıktan sonra, vb.) [24,25], trokar tipleri (bıçaksız trokar, konik trokar, vb) [22,26,27], fascia kapatma aletleri(Deschamp iğnesi, modifiye Veress iğnesi, Berci's iğnesi, vb) [12,28,29] ve biyoabsorbabl tıkaç yamaların [30,31] kullanımını öneren çalışmalar da vardır. Kliniğimizde ≥ 10 mm çaplı trokar yerleri rutin olarak emilmeyen sütürlerle primer kapatılmaktadır; obez hastalarda ve orta hat dışı yerleşimli trokar yerlerini kapatmada gerekirse Endoclose sütür tutucu ve Deschamp iğnesi gibi araçlardan fascia kapamada yararlanılmaktadır (Resim 3). Ancak Tonouchi [2], Helgstrad [4], Comajuncosas [6] ile benzer şekilde biz de trokar yeri hernisini önlemeye yönelik belirtilen metot ve araçların kullanımını önermeden önce bu konuda uzun takip süreleri olan karşılaştırmalı prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.



Resim 3. Endoclose sütür tutucu ve Deschamp iğnesi

Trokar yeri hernilerine yaklaşım Tonouchi'nin [2] tanımladığı herni tiplerine göre yapılır. Erken başlangıçlı ve özel tip trokar yeri hernileri mekanik barsak obstrüksiyon bulguları gösterir ve strangülyasyondan kaçınmak için erken cerrahi müdahale gerektirirler. Geç başlangıçlı trokar yeri herni tipi ise sıklıkla elektif şartlarda onarılabilir. Komplike trokar yeri hernisi olan hastalarda karın ağrısı, bulantı, kusma gibi şikayetler görülürken, trokar yerinde şişlik ve hematoma benzeri renk değişikliği gibi bulgular da tespit edilebilir [16,32]. Belirtilen yakınmaları olan hastalarda abdominal BT değerli bir tanı aracıdır. BT ile erken teşhis mümkün olmakla beraber barsak canlılığı hakkında bilgi edinilebilir, adezyona bağlı benzer klinik tablodan ayırıcı tanı yapılmış olur ve trokar yeri hernisinin lokalizasyonunu belirlemede yardımcı olur [5,16,33]. Biz de acil müdahale uyguladığımız üç hastanın tanısında oral opaklı abdominal BT'den yararlandık. Komplike trokar yeri hernilerinin tanısı konduktan sonra tedavisi cerrahidir ve birçoğu redüksiyon veya rezeksiyona izin verecek şekilde trokar yerinin minimal genişletilmesi ile onarılabilir [5,7]. Özellikle belirgin iskemi göstermeyen olgularda laparoskopik yaklaşımın da uygulanabileceğini belirten çalışmalar vardır [32,34,35]; bu yaklaşım daha sonra herniasyon gelişebilecek ilave portların girilmesi anlamına geldiğini belirten çalışmalar [7] olsa da uygun hastalarda daha önceki trokar yerleri kullanılarak laparoskopik yaklaşımdan yararlanılabilir. Biz de morbid obezite cerrahisi uygulanmış olan hastamızda eski trokar yerlerini kullanarak laparoskopik yaklaşım ile redüksiyon ve onarım yaptık; bu yöntemin de uygun hastalarda etkin bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Bu çalışmadaki tüm hastalar Tonouchi'nin [2] tanımladığı erken başlangıçlı herni tipine sahiplerdi ve hepsi de semptomatiktiler. Hastalar acil operasyona alınmış olup tamamında da rezeksiyon yapılmadan redüksiyon ile onarım yapılmıştır. İki hastada fascia onarımının açıldığı, ikisinde ise onarım yapılmadığının tespiti aslında bu hadisenin patogenezinde fascia defekti onarımının önemli bir yer tuttuğunun göstergesidir. Fascia onarımındaki yetersizliğin nedenleri ise cerrahin ameliyatın bu son safhasında yeterli özeni göstermemesi veya periton dahil tam kapamanın gerçekleştirilememiş olması olabilir. Çalışmamızın retrospektif olması ve uzun süreli hasta takip sürecine sahip olmaması nedeniyle asemptomatik ve geç başlangıçlı herni tipine sahip olan hastalar tespit edilememiş olabilirler. Kısıtlamalara rağmen edindiğimiz bu tecrübeler ışığında minimal invaziv cerrahinin önemli bir

komplikasyonu olan trokar yeri hernilerinin erken tanısında özellikle oral opaklı BT'nin önemli bir tanı aracı olduğunu ve ≥ 10 mm fascia defektlerinin özenli kapatılması ile de bu komplikasyonun önlenebileceğini söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, trokar yeri hernisi sık olmayan ancak laparoskopik cerrahinin ciddi bir komplikasyonudur. Hastanın iyileşme ve hastanede kalış süresini uzatan bir durumdur. Laparoskopik cerrahi sonrası açıklanamayan intestinal obstrüksiyon olgularında kontrastlı abdominal BT çekilmesi tanıda çok yardımcıdır. Boyutu ≥ 10 mm olan trokar yerlerinin bütün anatomik planlarının direkt görüş altında emilmeyen sütün materyali ile kapatılması ile laparoskopik cerrahinin bu olası komplikasyonunun önüne geçilebilir. Laparoskopik cerrahi ile uğraşan tüm cerrahların erken postoperatif barsak tıkanıklarında bu durumu akıllarında bulundurmaları ve şüphe halinde erken müdahaleleri istenmeyen sonuçları önleyecektir.

Çıkar ilişkisi: Yazarlar çıkar ilişkilerinin olmadığını beyan etmiştir.

Kaynaklar

- Rosen M, Ponsky J. Minimally invasive surgery. *Endoscopy* 2001;33:358-366.
- Tonouchi H, Ohmori Y, Kobayashi M, Kusunoki M. Trocar site hernia. *Arch Surg* 2004;139:1248-1256.
- Maio A, Ruchman RB. CT diagnosis of post laparoscopic hernia. *J Comput Assist Tomogr* 1991;15:1054-1055.
- Helgstrand F, Rosenberg J, Bisgaard T. Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review. *Hernia* 2011;15:113-121.
- Jayaraman S, Rao SD. Case series of umbilical and extra-umbilical port site herniae. *Indian J Surg* 2013;75:488-491.
- Comajuncosas J, Vallverdu H, Orbeal R, Pares D. Trocar site incisional hernia in laparoscopic surgery. *Cir Esp* 2011;89:72-76.
- Owens M, Barry M, Janjua AZ, Winter DC. A systemic review of laparoscopic port site hernias in gastrointestinal surgery. *The Surgeon* 2011;9:218-224.
- Crist DW, Gadacz TR. Complications of laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am* 1993;73:265-289.
- Uslu HY, Erkek AB, Cakmak A, et al. Trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007;17:600-603.
- Chiong E, Hegarty PK, Davis JW, Kamat AM, Pisters LL, Matin SF. Port-site hernias occurring after the use of bladeless radially expanding trocars. *Urology* 2010;75:574-580.
- Boldo E, Perez de Lucia G, Aracil JP, et al. Trocar site hernia after laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2007;21:798-800.
- Shaher Z. Port closure techniques. *Surg Endosc* 2007;21:1264-1274.
- Cottam DR, Gorecki PJ, Curvelo M, Weltman D, Angus LD, Shaftan G. Preperitoneal herniation into a laparoscopic port site without a fascial defect. *Obes Surg* 2002;12:121-123.
- Horgan PG, O'Connell PR. Subumbilical hernia following laparoscopic cholecystectomy. *Br jSurg* 1993;80:1595.
- Imme A, Cardi F. Incisional hernia at the trocar site in laparoscopic surgery. *Chir Ital* 2006;58:605-609.
- Lee JH, Kim W. Strangulated small bowel hernia through the port site: a case report. *World J Gastroenterol* 2008;14:6881-6883.
- Reardon PR, Preciado A, Scarborough T, Matthews B, Marti JL. Hernia at 5-mm laparoscopic port site presenting as early postoperative small bowel obstruction. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999;9:523-525.
- Kulacoglu IH. Regarding: Small bowel obstruction and incisional hernia after laparoscopic surgery: should 5-mm trocar sites be sutured? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2000;10:227-228.
- Moreaux G, Estrade Huchon S, Bader G, Guyot B, Fauconnier A, Huchon C. Five millimeter trocar site small bowel eviscerations after gynecologic laparoscopic surgery. *J Minim Invasive Gynecol* 2009;21:798-800.
- Hussain A, Mahmood H, Singhal T, Balakrishnan S, Nicholls J, El-Hasani S. Long-term study of port-site incisional hernia after laparoscopic procedures. *JLS* 2009;13:346-349.
- Bowrey DJ, Blom D, Crookes PF, et al. Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc* 2001;15:663-666.
- Johnson WH, Fecher AM, McMahon RL, Grant JP, Pryor AD. VersaStep trocar hernia rate in unclosed fascial defects in bariatric patients. *Surg Endosc* 2006;20:1584-1586.
- Bunting DM. Port site hernia following laparoscopic cholecystectomy. *JLS* 2010;14:490-497.
- Mayol J, Garcia-Aguilar J, Ortiz-Oshiro E, De-Diego Carmona JA, Fernandez-Represa JA. Risks of the minimal Access approach for laparoscopic surgery: Multivariate analysis of morbidity related to umbilical trocar insertion. *World J Surg* 1997;21:529-533.
- Bowrey DJ, Blom D, Crookes PF, et al. Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc* 2001;15:663-666.
- Munro MG, Tarnay CM. The impact of trocar-cannula design and simulated operative manipulation on incisional characteristics: a randomized trial. *Obstet Gynecol* 2004;103:681-685.
- Liu CD, McFadden DW. Laparoscopic port sites do not require fascial closure when nonbladed trocars are used. *Am Surg* 2000;66:853-854.
- Di Lorenzo N, Coscarella G, Lirosi F, Gaspari A. Port-site closure: a new problem, an old device. *J Soc Laparoendosc Surg* 2002;6:126-132.
- Çalık A, Yücel Y, Topaloglu S, Hos G, Aktaş A, Piskin B. Umbilical trocar site closure with Berci's needle after laparoscopic cholecystectomy. *Hepatogastroenterology* 2008;55:1958-1961.
- Moreno-Sanz C, Picazo-Yeste JS, Manzanera -Diaz M, Herrero-Bogajo ML, Cortina-Oliva J, Tadeo-Ruiz G. Prevention of trocar site hernias: Description of the safe port plug technique and preliminary results. *Surg Innov* 2008;15:100-104.
- Chiu CC, Lee WJ, Wang W, Wei PL, Huang MT. Prevention of trocar-wound hernia in laparoscopic bariatric operations. *Obes Surg* 2006;16:913-918.
- Moran DC, Kavanagh DO, Sahebally S, Neary PC. Incidence of early symptomatic port-site hernia: a case series from a department where laparoscopy is the preferred surgical approach. *Ir J Med Sci* 2012;181:463-466.
- Bevan KE, Venkatasubramaniam A, Mohamed F, Moran BJ, Cecil TD. Respect for the laparoscopic port site: lessons in diagnosis, management and prevention of port site herniae following laparoscopic colorectal surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010;20:451-454.
- Bhandarkar DS, Katara AN, Shah RS, Udawadia TE. Transabdominal preperitoneal repair of a port-site incisional hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2005;15:60-62.
- Susmallian S, Ezri T, Charuzi I. Laparoscopic repair of Access port site hernia after Lap-Band system implantation. *Obes Surg* 2002;12:682-684.