

Çocuklarda kasık fıtığı onarımında açık teknik ve perkütan internal ring sütürizasyon tekniğinin karşılaştırılması

Comparision of PIRS technique and open surgery in pediatric inguinal hernia

Ergun Ergün[®], Ufuk Ateş[®], Kutay Bahadır[®], Fırat Serttürk[®], Bahtiyar Mehdi[®]
Gülnur Göllü[®], Aydın Yağmurlu[®]

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: Laparoskopik kasık fıtığı onarımı çocuk cerrahları tarafından son zamanlarda tercih edilen cerrahi yaklaşım olmuştur. Bu çalışmanın amacı, kasık fıtığı olan çocuklarda açık ve laparoskopik onarımın komplikasyon ve nüks açısından karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Laparoskopik perkütan internal ring sütürizasyon (PIRS) tekniği ile ve açık yüksek bağlama yöntemi ile kasık fıtığı ameliyat edilen hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların dermografik verileri, ameliyat detayları ve ameliyat sonrası görülen komplikasyonları retrospektif olarak tarandı.

Bulgular: Çalışmaya 246 hasta dahil edildi. Hastaların 113'üne laparoskopik kasık fıtığı onarımı, 133'üne açık kasık fıtığı onarımı prosedürü uygulandı. Laparoskopik gruptaki hastaların yaş ortalaması 27,7 ay (1-192 ay) ve açık gruptaki hastaların yaş ortalaması 27,5 ay (1-156 ay) olarak saptandı. Açık ameliyat edilen hastaların 104'üne ameliyat sırasında tanısız laparoskopi ile karşı taraf kontrolü yapıldı ve bu hastaların 33'ünde karşı tarafta fıtık saptanması üzerine karşı taraf kasık fıtığı onarımı yapıldı. Laparoskopik ameliyat edilen hastaların %2,6 (n=3)'sında, açık ameliyat edilen hastaların ise %3,7 (n=5)'sinde nüks izlendi. Laparoskopik ameliyat edilen hastaların 2'sinde müdahale gerekmeden düzelen hematom ve 1'inde hidrosel görüldü. Açık ameliyat edilen 4 hastada iyatrogenik inmemiş testis ve 1 hidrosel gözlemlendi. Laparoskopik ameliyat edilen hastaların takip süresi 13,2 ay, açık ameliyat edilen hastaların takip süresi 74 aydır.

Sonuç: Laparoskopik kasık fıtığı onarımı; nüks ve komplikasyonlar açısından açık onarım ile karşılaştırılabilir sonuçlara sahiptir. Nüks ve komplikasyon risklerinde artış olmadan tüm olgularda karşı tarafın değerlendirilebilmesi ve hastaların skarsiz ameliyat edilebilmesi laparoskopik yöntemin avantajları olarak sayılabilir.

Anahtar kelimeler: Kasık fıtığı, laparoskopi, nüks, perkütan internal ring sütürizasyonu

ABSTRACT

Objective: Laparoscopic inguinal hernia surgery has recently been a preferred surgical approach among pediatric surgeons. The aim of this study is to compare open and laparoscopic inguinal hernia repair techniques in terms of complications and recurrences in children.

Method: Patients whose inguinal hernias were operated with laparoscopic percutaneous internal ring suturing technique and open high ligation technique were included in the study. Dermographic data, surgical details and postoperative complications of the patients were reviewed retrospectively.

Results: A total of 246 patients were included in the study. Among them 113 patients underwent laparoscopic inguinal hernia repair and 133 patients open inguinal hernia repair. The mean age of patients in the laparoscopic group was 27.7 months (1-192 months) and the mean age of patients in the open surgery group was 27.5 months (1-156 months). Diagnostic laparoscopy was performed in 104 patients who underwent open surgery, and the contralateral inguinal hernia repair was performed in 33 of the patients after hernia was detected on the contralateral side. Recurrence was observed in 2.6% (n=3) of the patients who underwent laparoscopic surgery and 3.7%(n=5) of the patients undergoing open surgery. In 2 of the patients who underwent laparoscopic surgery had hematomas that resolved without intervention and 1 had hydrocele. On the other hand 4 of the patients who underwent open surgery had iatrogenic undescended testis and 1 had hydrocele. The follow-up periods of the patients who underwent laparoscopic or open surgery were 13.2, and 74 months, respectively.

Conclusion: Laparoscopic inguinal hernia repair has results comparable to open repair in terms of recurrence and complications. The advantage of the laparoscopic method can be considered as the ability to evaluate the contralateral side in all cases without increase in the risk of recurrence and complications, and the ability to operate without scarring, but with good cosmetic results.

Keywords: Inguinal hernia, laparoscopy, recurrence, percutaneous internal ring suturing

Alındığı tarih: 26.03.2020

Kabul tarihi: 30.09.2020

Yayın tarihi: 30.12.2020

Atf vermek için: Ergün E, Ateş U, Bahadır K, et al. Çocuklarda kasık fıtığı onarımında açık teknik ve perkütan internal ring sütürizasyon tekniğinin karşılaştırılması. Çoc. Cer. Derg. 2020;34(3):101-6.

Gülnur Göllü

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,

Cebeci Çocuk Hastanesi,

Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı,

Ankara - Türkiye

✉ drggollu@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8163-2226

ORCID Kayıtları

E. Ergün 0000-0001-8806-4022

U. Ateş 0000-0001-6591-7168

K. Bahadır 0000-0002-4492-5262

F. Şerttürk 0000-0001-8512-2258

B. Mehdi 0000-0002-3571-0323

A. Yağmurlu 0000-0002-3294-4482

Giriş

Kasık fıtığı onarımı, çocuk cerrahları tarafından gerçekleştirilen en sık cerrahi işlemlerden birisidir ^(1,2). Açık onarımda kullanılan en yaygın teknik yüksek bağlamadır. Laparoskopik onarımda ise en sık kullanılan cerrahi teknikler 3 port ile onarım ve perkütan internal ring suturezasyon (PIRS)'dur ⁽³⁾. Geleneksel olarak kasık fıtığı onarımında açık yöntem tercih edilirken, son yıllarda laparoskopik yaklaşım çocuk cerrahları arasında da popülerite kazanmıştır ^(3,4).

Hastalarda fıtıkların bilateral değerlendirilebilmesi, ayrıca erkeklerde kord ve elemanlarının dokusal travmaya maruz kalmadan onarım yapılabilmesi laparoskopik yöntemin avantajları olarak gözükmektedir, karın boşluğuna girilmesi, kord ve elemanlarının düğümün içine alınabilme riski ise olası dezavantajlarıdır. Laparoskopik yöntemin minimal invaziv bir yöntem olması nedeniyle ameliyat sonrası dönemde daha az ağrı ve daha az analjezik kullanım gereksinimi oluşturması da beklenir ⁽⁴⁾. Aynı zamanda laparoskopik onarımda çevre dokular diseke edilmeyeceği için skrotal ödem ve kesi yeri enfeksiyonu gibi diğer komplikasyonların daha az görülmesi beklenir ⁽⁵⁾.

Bu çalışmada, açık kasık fıtığı onarımı (yüksek bağlama) ve laparoskopik PIRS onarımı ile ameliyat edilen hastalarının demografik verileri, nüks ve postoperatif komplikasyon oranlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Laparoskopik PIRS tekniği ile kasık fıtığı onarımı yapılan 113 hasta ve açık yöntem ile ameliyat edilen 133 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu araştırma Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (No: 09-722-19). Ameliyat öncesinde çalışma için ailesi tarafından izin verilmeyen hastalar, ek majör komorbiditesi olan hastalar ve daha önce inguinal bölge cerrahisi öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların demografik verileri, ameliyat detayları ve ameliyat sonrası görülen komplikasyonları retrospektif olarak tarandı.

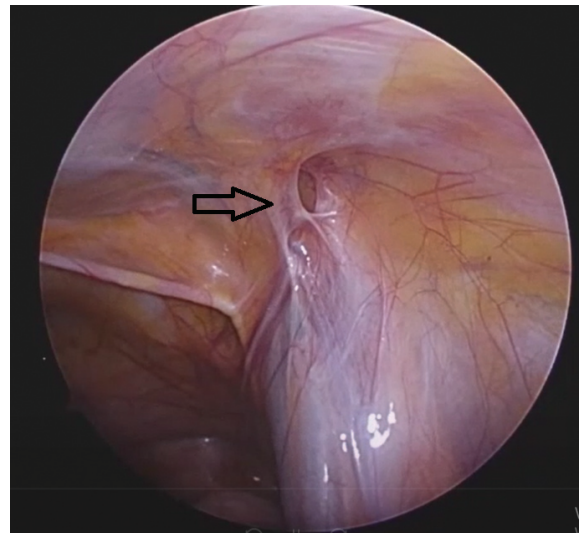
Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS for Windows 11.5 paket programından yapıldı. Değerlendirmede, kategorik değişkenlerin iki grup

arasında karşılaştırılmasında ki-kare testi, normal dağılıma sahip nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklerde t testi, normal dağılıma sahip olmayan değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı 0.05 olarak alındı.

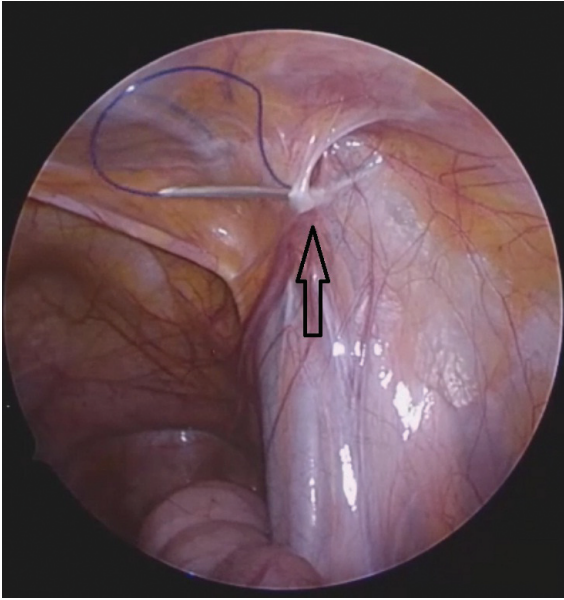
Cerrahi Teknik

Açık cerrahi yaklaşım uygulanan hastalar yüksek bağlama yöntemi ile ameliyat edildi. Fıtık olan tarafta inguinal transvers kesi yapıldıktan sonra fıtık kesesi bulunana kadar katlar disseke edildi. Kese çevre dokulardan izole bir şekilde ayrıldıktan sonra preperitoneal yağ dokusu seviyesinde kord ve elemanları korunarak bağlanarak kesildi. Kese duvarı ince olmayan olgularda kese içerisine 4 mm kamera trokarı yerleştirilerek karın içerisine CO₂ insuflasyonu yapıldı. Trokar içerisinden 70 derecelik optik ile karşı taraf inguinal kanal değerlendirildi. Karşı taraf inguinal kanalda görülen PPV ve kasık fıtığı olgularına eş zamanlı fıtık onarımı yapıldı.

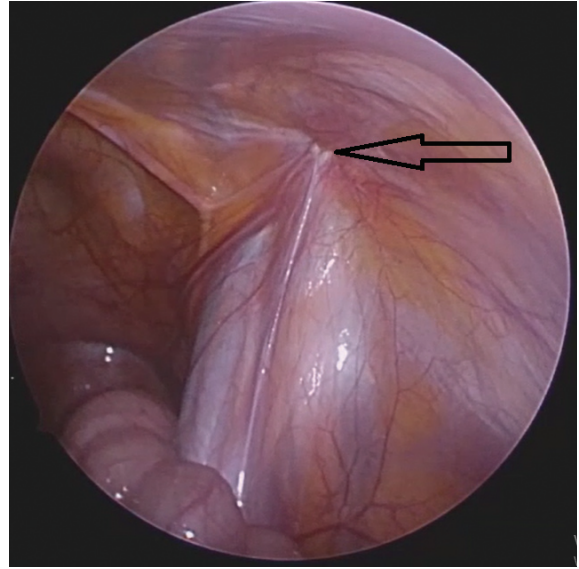
Laparoskopik yaklaşım ile ameliyat edilen hastalar PIRS yöntemi ile ameliyat edildi. Hastalara göbekten 4 mm vertikal kesi yapılarak 4 mmlik kamera trokarı yerleştirildi. Karın içerisine CO₂ insuflasyonu yapıldı. 70 derecelik optik ile her iki inguinal kanal da değerlendirildi (Resim 1). Fıtık olan taraf inguinal bölgeden 22G branül iğnesi ile inguinal kanal lateralinden girilerek periton ve katlantılarından geçildikten sonra, prolen suture materyali ile hazırlanmış halka branül içerisinden karın içerisine gönderildi (Resim 2). Aynı işlem inguinal kanal medialinden de yinelenecek şekilde



Resim 1. İnguinal ringin açık izlendiği kesit.



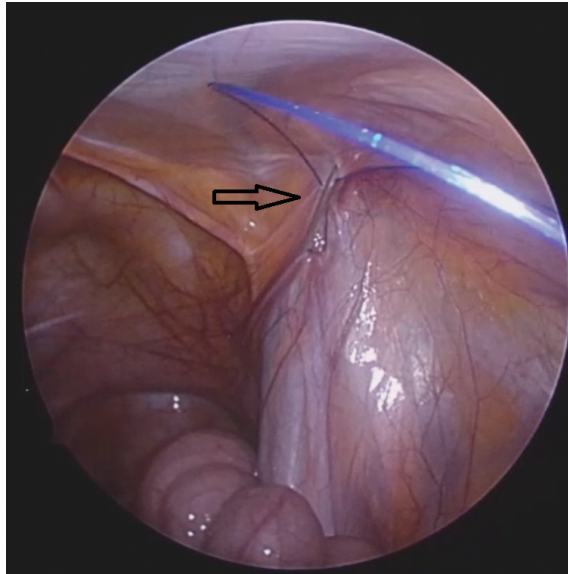
Resim 2. inguinal kanal lateralinden girilerek periton ve katlanlarından geçildikten sonra, etibon veya prolen ile hazırlanmış halka branül içerisinden karın içerisine gönderilen kesit.



Resim 4. İnguinal kanalın kapandığı görüldüğünde dışarda ekstrakorporeal olarak düğüm atılıyor.

Bulgular

Çalışmaya 246 hasta dahil edildi. Hastaların %54'ü (n=133) açık onarım, %46'sı (n=113) PIRS yöntemi ile ameliyat edildi. PIRS yöntemi ile tedavi edilen hastaların yaş ortalaması 27.7 ay (1-192 ay) olarak saptandı. Hastaların %60'ı erkek (n=68), %40'ı kız (n=45)'di. PIRS yöntemi ile ameliyat edilen hastaların ortalama vücut ağırlığı 12,67 kg (3,8-53 kg)'di. Ameliyat öncesi hastaların 22'si sol kasık fitiği, 52'si sağ kasık fitiği ve 39'u bilateral kasık fitiği tanısı aldı. Ameliyat sonrası toplamda 49 hasta bilateral kasık fitiği tanısı aldı. Fıtık kesesi dönülürken 35 hastada prolen, 78 hastada ethibond suture materyali kullanıldı. Prolen suture kullanılan hastaların 3'ünde nüks görüldü. Nüks olan hastaların E/K oranı 2, ortalama yaşı 18 ay (2-36 ay)'di. Ameliyat sonrası ortalama nüks görülme zamanı 35,3 gün (10-53 gün)'dü. Hastaların 1'inde hidrosel ve 2'sinde müdahale gerekmeden düzelen hematoma görüldü. Ortalama takip süresi ortalama 13,2 ay (6-28 ay)'di.



Resim 3. İnguinal kanal medialinden de tekrarlanarak oluşturulan halka daha önceden karın içerisine ilerletilen halka içerisinden geçiriliyor.

rulan halka daha önceden karın içerisine ilerletilen halka içerisinden geçirildikten sonra dışarıdan asılarak oluşturulan halka dışarı çıkarıldı. Oluşturulan prolen halka içerisinden ethibond suture geçirilerek çekildikten sonra inguinal kanal çevresi ethibond ile iki kez bağlanarak dönüldü. İnguinal kanalın kapandığı görüldüğünde ise suture materyali dışarda bağlandı (Resim 3-4).

Açık yöntem ile tedavi edilen hastaların yaş ortalaması 27,5 ay (1-156 ay)'di. Hastaların %57'si (n=76) erkek, %43'ü (n=57) kızdı. Açık yöntem ile ameliyat edilen hastaların ortalama vücut ağırlığı 15,43 (2,5-82) kg olarak saptandı. Açık yöntemle ameliyat edilen hastaların 104'üne ameliyat sırasında tanısız laparoskopisi ile karşı taraf kontrolü yapıldı ve bu hastaların 33'ünde karşı tarafta fıtık saptanması üzerine karşı

taraf kasık fıtığı onarımı yapıldı. Fıtık kesesi vikril sütün materyali ile bağlandı. Hastaların %3.7'sinde nüks görüldü. Bu hastalar yenidoğan döneminde inkarsere fıtığı redükte edilen ve ameliyatı daha sonra yapılan hastalardı. Nüks olan hastaların hepsi erkekti ve ortalama yaş 19,8 gün (13-29 gün)'dü. Ameliyat sonrası ortalama nüks görülme zamanı 34,4 gün (7-56 gün)'dü. Açık ameliyat edilen 4 hastada iyatrojenik inmemiş testis ve 1 hastada hidrosel gözlemlendi. Ameliyat sonrası gelişen iyatrojenik inmemiş testis ve hidrosel hastalarının komplikasyonları ameliyat sonrası kontrollerinde saptandı. İyatrojenik testisi olan hastalara yapılan fizik muayenede testisleri inguinal kanal distalinde palpe edildi. Bir yaş altındaki hastaların ameliyatları 1 yaşında, 1 yaş üzerindeki hastaların ameliyatları 6 ay sonra yapılarak ameliyat sonrası gelişen komplikasyon giderildi. Hastaların ortalama takip süresi 74 ay (7-120)'di (Tablo 1). İki grup arasında nüks ve komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamadı (p=0,89).

Tablo 1. PIRS ve yüksek bağlama ile onarım yapılan hastaların karşılaştırılması.

	PIRS	Yüksek Ligasyon
Hasta Sayısı (n)	113	133
Ortalama Yaş (ay)	27,7	27,5
Ortalama Vücut Ağırlığı (kg)	12,67	15,43
Nüks Sayısı (n)	3	5
Takip Süresi (ay)	13,2	74

TARTIŞMA

Kasık fıtığı onarımı çocuk cerrahları tarafından gerçekleştirilen en sık cerrahi prosedürlerden birisidir. Açık onarım, standart tedavi olarak kabul edilmektedir (6,7). Laparoskopik onarım ise son zamanlarda yaygınlaşmaya başlamıştır (8). Minimal invaziv bir prosedür olması, karşı taraf inguinal kanalın daha doğru değerlendirilebilmesi, erkek çocuklarda spermatik kord ve testiküler damarların olası travmatik etkilerden korunması ve ameliyat süresinin kısılması açık ameliyata göre en önemli avantajların başında gelir (6,8-10). Laparoskopik onarımda tercih edilen yöntemlerin bazılarında kamera için yerleştirilen trokar dışında ek bir yardımcı trokar gereksinimi olmaktadır (4). Ancak, PIRS onarımında yalnızca kamera trokarının kullanılması ve ek bir trokar gereksinimi olmaması işlemi daha minimal invaziv yapmakta, cerraha hız kazandırmakta ve daha iyi kozmetik sonuç doğurmaktadır (11).

Kasık fıtığı onarımı sırasında görülebilecek en sık komplikasyonlar intraoperatif kanama, hidrosel, iyatrojenik inmemiş testis, nüks, spermatik kord hasarı ve cerrahi alan enfeksiyonudur (11,12). Fıtık onarımı sonrası iyatrojenik inmemiş testis gelişimi nadir bir komplikasyondur (12). Surana ve Puri, fıtık ameliyatı sonrası iyatrojenik inmemiş testis olma olasılığının %1,2 olduğunu bildirmiştir. Shalaby ve ark.'nın (13), 874 hastalı laparoskopik fıtık onarımı serilerinde ise iyatrojenik testis görülmediğini bildirmiştir. Çalışmamızda, açık yöntem ile ameliyat edilen hastaların %5,2'sinde iyatrojenik inmemiş testis görülürken laparoskopik onarım yapılan hastalarda iyatrojenik testis görülmedi.

Kasık fıtığı ameliyatı sonrası nüks görülme insidansı %0-0,8 iken, inkarserasyon öyküsü olan hastalarda bu insidans %20'lere kadar çıkabilmektedir (12). Prematürite, 1 yaşın altında yapılan kasık fıtığı onarımı, inkarserasyon ve ek hastalıklar nüks gelişme riskini artırabilir (4). Ein ve ark., 6361 olguluk açık fıtık onarımı serisinde nüks oranını %1,2 olarak bildirmiştir. Serimizde, açık onarım sonrası izlenen nüksler yenidoğan döneminde inkarserasyon sonrası ameliyat edilen hastalarda görülmüştür. Laparoskopik serimizde ise nükslerin prolen sütünün fıtık kesesini yırtmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Sütün materyali ethibond ile değiştirildikten sonra laparoskopik serimizde nüks görülmemiştir.

Kasık fıtığı ameliyatı sırasında spermatik kord manipülasyonunun erişkin dönemde infertilite nedeni olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (14,15). Çocukluk çağında açık onarım ile tek taraflı spermatik kord hasarına bağlı subfertilite oranı %26,7 olarak bildirilmiştir (16). PIRS yönteminde geleneksel açık yöntemle kıyasla spermatik kord ve çevre damarların manipülasyonunun çok daha az olduğunu söylemek olasıdır. Fakat laparoskopik onarımın infertilite açısından uzun dönem sonuçları olmadığı için günümüzde değerlendirmek pek olası gözükmemektedir.

Tek taraflı kasık fıtığı olan çocuklarda karşı taraf kasık fıtığı insidansı konusunda fikir birliği olmadığı için araştırılması çocuk cerrahları arasında tartışmalı bir konu olmuştur (2). Tek taraflı kasık fıtığı ile başvuran hastaların %34-43'ünde karşı taraf metakron kasık fıtığı izlenme olasılığı vardır (17). Dört yüz yetmiş dokuz olguluk tek taraflı fıtık serisi olan yayında transinguinal laparoskopik incelemenin %28,3'ünde karşı

tarafıta fitik ve patent processus vaginalis saptanıp bağlandığı bildirilmiştir. Böylece ileri dönemde hastanın yine cerrahi endikasyonunu ortadan kaldırdığı savunulmuştur⁽²⁾. Laparoskopik onarım ile karşı taraf inguinal kanalın değerlendirilebilmesi açık yöntemle göre avantaj olarak gözükmemektedir⁽¹¹⁾. Ayrıca eş zamanlı saptanan karşı taraf kasık fitiğinin onarılması da hastayı ek cerrahi stresinden koruyacaktır. Açık yöntemde fitik kesesi içerisinden yerleştirilen trokar ile karşı tarafın değerlendirilmesi olası olabilmektedir. Ancak, belirlenen karşı taraf fitik onarımı için yeni bir kesi yapılması gerekmektedir. Bu da yeni bir cerrahi alan ve uzayan ameliyat süresi ile ilişkilendirilebilir^(5,18). PIRS yönteminde ise yeni bir cerrahi alan oluşturulmadan çok daha hızlı bir şekilde karşı taraf fitik onarımı yapılabilmektedir. Bilateral kasık fitiği görülen olgularda yeni bir kesiye gereksinim duyulmaması ve karın duvarı katmanlarının dikilmesi ameliyat süresinin açık cerrahiye göre 5-15 dk. kısaldığını ve bu kısalmaların istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir⁽⁴⁾. Böylece hastanın aldığı anestezi süresi kısaltmakta ve minimal invaziv bir işlem olduğu için ameliyat sonrası analjezi gereksinimi azalmaktadır⁽¹⁹⁾.

Serimizde nüks oranları değerlendirildiğinde iki grup istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,89). Açık ve laparoskopik onarım karşılaştırılması ile ilgili literatür tarandığında ise ameliyat süresinin kısaltılması, nüks oranının azalması, iyatrojenik testis görülmemesi ve daha iyi kozmetik sonuçların elde edilmesi nedenleri ile laparoskopik onarımın tercih edilmesi önerilmektedir⁽⁶⁾.

Laparoskopik kasık fitiği onarımında yeterli görüş alanı sağlamak için karın içerisine verilen karbondioksit miktarı artırıldığında; hastalarda bradiaritmi, gaz embolisi, subkutan amfizem, hiperkarbi gibi komplikasyonlara neden olabilmektedir⁽²⁰⁾. Çalışmamızda laparoskopik ameliyat edilen 113 hastada, karın içerisine verilen karbondioksitin düşük basınçta olmasından dolayı ek komplikasyon görülmemiştir.

Çalışmamızın limitasyonu olarak verilerimiz arasında ameliyat süresinin olmaması gösterilebilir. Bu konudaki yorumlar güncel literatürden elde edilen veriler üzerine yapılmıştır. Ayrıca nispeten düşük hasta sayısı ve retrospektif bir çalışma olması da kısıtlılık olarak gösterilebilir.

Sonuç

Laparoskopik kasık fitiği onarımı, açık onarım ile karşılaştırılabilir sonuçlara sahiptir. Nüks ve komplikasyon risklerinde artış olmadan tüm olgularda karşı tarafın değerlendirilebilmesi, erkeklerde spermatik kord ve damarların olası travmatik etkilerden korunması ve skarsız ameliyat laparoskopik yöntemin en önemli avantajları olup, çocuklarda kasık fitiği onarımında güvenli olarak uygulanabilir.

Etik Kurul Onayı: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (No: 09-722-19).

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makalede sözü edilen herhangi bir üründe veya kavramda herhangi bir tes-cilli veya ticari çıkar olmadığını belirtmişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışmayı desteklemek için herhangi bir mali yardım alınmamıştır.

Hasta Onamı: Alındı.

Kaynaklar

1. Abdullah F, Salazar JH, Gause CD, et al. Understanding the operative experience of the practicing pediatric surgeon implications for training and maintaining competency. *JAMA Surg.* 2016;151(8):735-41. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.0261>
2. Gollu G, Ates U, Bahadır K, et al. Transinguinal laparoscopic evaluation of contralateral side during unilateral inguinal hernia repair for children. *J Pediatr Urol.* 2019;15(5):561.e1-561.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.07.006>
3. Erginel B, Akin M, Yıldız A, et al. Percutaneous internal ring suturing as a first choice laparoscopic inguinal hernia repair method in girls: a single-center study in 148 patients. *Pediatr Surg Int.* 2016;32(7):697-700. <https://doi.org/10.1007/s00383-016-3903-4>
4. Raveenthiran V, Agarwal P. Choice of Repairing Inguinal Hernia in Children: Open Versus Laparoscopy. *Indian J Pediatr.* 2017;84(7):555-63. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2354-9>
5. Feng S, Zhao L, Liao Z, et al. Open Versus Laparoscopic Inguinal Herniotomy in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis Focusing on Postoperative Complications. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2015;25(4):275-80. <https://doi.org/10.1097/SLE.000000000000161>
6. Shalaby R, Ibrahim R, Shahin M, et al. Laparoscopic hernia repair versus open herniotomy in children: A controlled randomized study. *Minim Invasive Surg.* 2012;2012:484135. <https://doi.org/10.1155/2012/484135>
7. Çelebi S, Yıldız A, Üçgül A, et al. Do open repair and different laparoscopic techniques in pediatric inguinal hernia repairs affect the vascularization of testes? *J Pediatr Surg [Internet].* 2012;47(9):1706-10. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.03.044>

8. Esposito C, Escolino M, Turrà F, et al. Current concepts in the management of inguinal hernia and hydrocele in pediatric patients in laparoscopic era. *Semin Pediatr Surg.* 2016;25(4):232-40. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2016.05.006>
9. Pan ML, Chang WP, Lee HC, et al. A longitudinal cohort study of incidence rates of inguinal hernia repair in 0- to 6-year-old children. *J Pediatr Surg.* 2013;48(11):2327-31. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.06.004>
10. Ibrahim M, Ladan MA, Abdussalam US, et al. Open inguinal herniotomy: Analysis of variations. *African J Paediatr Surg.* 2015;12(2):131-5. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.160361>
11. Timberlake MD, Herbst KW, Rasmussen S, et al. Laparoscopic percutaneous inguinal hernia repair in children: Review of technique and comparison with open surgery. *J Pediatr Urol.* 2015;11(5):262.e1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.04.008>
12. Glick PL, Boulanger SC. Inguinal Hernias and Hydroceles. In: Coran BAG, Caldamone A, Adzick NS, Krummel TM, Laberge J-M, Shamberger R, editors. *Pediatric Surgery.* 7th Editio. Elsevier; 2012. p. 848. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-07255-7.00076-3>
13. Shalaby R, Ismail M, Samaha A, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair; Experience with 874 children. *J Pediatr Surg.* 2014;49(3):460-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.10.019>
14. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;8(3):MR000008.
15. Steinau G, Treutner KH, Feeken G, et al. Recurrent inguinal hernias in infants and children. *World J Surg.* 1995;19(2):303-6. <https://doi.org/10.1007/BF00308645>
16. Marte A, Sabatino MD, Borrelli M, et al. Decreased recurrence rate in the laparoscopic herniorrhaphy in children: Comparison between two techniques. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2009;19(2):259-62. <https://doi.org/10.1089/lap.2008.0292>
17. Muensterer OJ, Gianicolo E. Contralateral processus closure to prevent metachronous inguinal hernia: A systematic review. *Int J Surg.* 2019;68:11-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2019.06.001>
18. Alzahem A. Laparoscopic versus open inguinal herniotomy in infants and children: A meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2011; 27(6):605-12. <https://doi.org/10.1007/s00383-010-2840-x>
19. Chan KL, Hui WC, Tam PKH. Prospective randomized single-center, single-blind comparison of laparoscopic vs open repair of pediatric inguinal hernia. *Surg Endosc.* 2005;19(7):927-32. <https://doi.org/10.1007/s00464-004-8224-3>
20. M W V Ng, K C Ng. Gasless single-incision laparoscopic inguinal hernia repair: initial experience. *Hernia.* 2017;21(5):803-8. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1637-4>