

Çocuk cerrahisinde minimal invaziv girişimler

Minimally invasive interventions in pediatric surgery

Aydın Yağmurlu

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

Özet

Endoskopik cerrahinin günümüzde tercih edilen cerrahi uygulama yöntemi olmasıyla birlikte çocuk cerrahisinin de bu alana adaptasyonu gecikmemiştir. Bu yazıda, çocuk cerrahisinde altın standart olarak kabul edilen endoskopik cerrahi girişimler hakkında ayrıntılı bilgilendirmede bulunulacak. Ayrıca minimal invaziv girişimlerde en uç uygulamalar hakkında da bilgi edinilecektir. (*Türk Ped Ars 2010; 45 Özel Sayı: 4-8*)

Anahtar sözcükler: Cerrahi, çocuk, laparoskopi, torakoskopi

Summary

After endoscopic surgery started to begin the preferred surgical option, adaptation of pediatric surgery for this type of surgery did not delay. In this review, you'll find detailed information on endoscopic surgical procedures that are accepted as gold Standard. And you will also be informed about the most extreme applications of endoscopic surgery in the field of pediatric surgery. (*Turk Arch Ped 2010; 45 Suppl: 4-8*)

Key words: Child, laparoscopy, surgery, thoracoscopy

Giriş

Geleneksel Hipokratik yaklaşım; daha az invaziv olanın daha iyi olduğunu savunur. Laparoskopik cerrahi, geleneksel olarak, artık hastalar tarafından bile bilinen, ameliyat sonrası daha az ağrı, daha konforlu ve hızlı nekahat dönemi, daha küçük insizyonlara bağlı daha iyi kozmetik görünüm nedeniyle günümüzde tercih edilen ameliyat yöntemi olmuştur. Öğrenme eğrisi nedeniyle başlangıçta daha uzun ameliyat süreleri ve daha yüksek komplikasyon oranları, tecrübenin artmasıyla birlikte, açık cerrahi kadar hızlı, hatta laparotomi ve sonrasında karın kapama işlemi gerekemediği için bazen daha hızlı ameliyat sürelerine yerini bırakırken komplikasyon oranları da ameliyatına göre değişkenlik göstermekle birlikte açık cerrahiye oranla daha düşük oranlara ulaşmıştır (1).

Endüstrinin de desteği ile Çocuk Cerrahileri genel olarak endoskopik cerrahiye adaptasyonda gecikmemiş, hatta belirli konularda öncülük elde edebilir hale gelmişlerdir. Ülkemizde Çocuk Cerrahisi eğitimi, Genel Cerrahi üzerine olmadığı için, Türkiye'de endoskopik cerrahini gelişimi biraz da-

ha gecikmeli olmuş ancak mevcut durumda bazı merkezlerde günceli yakalamıştır. İnternetteki bilgi akışının inanılmazlığı göz önünde bulundurulursa, çocuk hastaların ebeveynlerinin bile cerrahlarından talep ettiği bir ameliyat yöntemi olan endoskopik cerrahi konusunda bazı cerrahlar ve merkezler halen tutucu bir yaklaşım sergilemektedir. Bu durumun kırılması ve ülkemizde endoskopik cerrahinin dünya standartlarını yakalaması adına, bu aşamada çocuk hekimlerine de önemli bir görev düştüğü kanısındayım.

Bu yazıda Çocuk Cerrahisinde altın standart haline gelmiş laparoskopik cerrahi uygulamalar yanında, sınırları göstermek adına en uç uygulamalardan da bahsedilecektir.

Laparoskopik apendektomi

Çocukluk çağının en sık yapılan ameliyatlarından birisi apendektomidir. Bir çocukluk çağı acili olan akut apendisitin sağaltımında laparoskopik cerrahisini kullanımı 1987 yılında ilk olarak Semm (2) tarafından tanımlanmıştır. İlk başta ameliyat süresinin uzun olduğunu birkaç çalışmanın sonuçları sonrasında öğrenme eğrisine bağlı olarak gerilemiş, akut apendisit tedavisinde günümüzde laparoskopik cerrahi altın standart haline gelmiştir (3). Çocuk cerrahilerinin la-

paroskopik cerrahi dünyasına adaptasyonu da bu ameliyat sayesinde gerçekleşmiştir. Laparoskopik apendektomide ameliyat süresi, hastanede kalış süresi, açık apendektomiye oranla belirgin olarak daha kısadır. Ameliyat sonrası ağrı kesici ihtiyacı da laparoskopik apendektomide belirgin olarak daha azdır. Kozmetik üstünlüğü çok belirgindir; karın sağ alt kadranda 3-5 cm'lik bir kesi yerine, biri göbekte 1 cm'lik, diğer ikisi bikini çizgisinin altında kalan 0,5 cm'lik toplam üç trokar girişinin yerine ait kesiler mevcuttur ki bunların hepsi de saklanabilir. Ameliyat sonrası normal fiziksel aktiviteye dönüşü de belirgin olarak daha hızlıdır. Laparoskopik apendektomi sonrası çocuğun beden eğitim dersleri ya da spor aktivitelerine bir kısıtlama getirilmesi söz konusu değildir.

Laparoskopik apendektomiyle ilgili tartışmalar, daha çok perfore apandisitlerin sağaltımıyla ilgili olarak ortaya çıkmaktadır. Başlangıçta yayınlanan bazı yayınlarda perfore apandisitli olgularda laparoskopik ile açık cerrahiye oranla daha fazla intraabdominal apse insidansından bahsetmektedirler. Ancak daha sonra yayınlanan daha büyük olgu serilerinde bu oranın belirgin bir farklılık göstermediği, aksine laparoskopinin tüm karın kompartmanlarını gözlemleyerek temizleme becerisi sağladığı için hem intraabdominal abse oluşumunda, hem diğer infeksiyöz komplikasyonlarda hem de karın içi yapışıklık gelişiminde açık cerrahiye kıyasla belirgin olarak daha avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Son olarak asistan eğitimi açısından laparoskopik apendektomi hem olgu sayısının fazlalığı hem el-göz koordinasyonuna yönelik belirli uygulamaları geliştirmesi açısından son derece önem taşımaktadır.

Laparoskopik kolesistektomi

Laparoskopik kolesistektomi erişkinlerde yaygın olarak yapılan ancak çocuklarda nadiren uygulanan bir cerrahidir. Erişkinlerde altın standart haline gelmiş laparoskopik kolesistektomi, çocuklar için de farklılık göstermez. Çocuk hastalarda da kolesistektominin laparoskopik olarak yapılması tercih edilmelidir. Laparoskopinin genel avantajları, kolesistektomi için de geçerlidir: daha iyi kozmetik görüntü, daha az ağrı, daha hızlı ameliyat süresi, daha kısa hastanede kalış süresi, daha erken besleme, normal aktiviteye daha hızlı dönüş olarak sıralanabilir (4). Laparoskopik kolesistektominin kullanılmaya başlamasıyla, açık apendektomide hemen hiç görülmemiş, bazı major komplikasyonlar da ortaya çıkmaya başlamıştır; bunların başında koledok yaralanmaları, vasküler anatomideki varyasyonlar nedeniyle hepatic arter, özellikle sağ hepatic arter yaralanmaları gelmektedir (5). Ancak tecrübenin artmasıyla birlikte bu komplikasyonların oranları da açık cerrahiyle aynı düzeye gelmiştir. Çocuk hastalarla ilgili olarak yayınlanan büyük serilerde bu bahsedilen tüm avantajlar belirgin olarak tanımlanmaktadır. Özellikle splenektomiyle birlikte yapılacak olgularda karında yapılacak büyük insizyonlardan kaçınmayı sağlayarak 5 mm'lik birkaç küçük trokar aracılığıyla işlemi tamamlayabiliyor olmak hem çocuk hasta hem de ailesi için yüz güldürücü olmaktadır.

Laparoskopik Nissen fundoplikasyonu

Gastroözofageal reflü hastalığı çocukluk çağında sanıldığından daha fazla görülmektedir. İki çeşit semptom verebilir; birincisi sindirim sistemi ile ilgili semptomlar, kusma, buna bağlı olarak da büyüme-gelişimde gerilik, ikincisi ise solunum sistemi semptomları; mide içeriğinin aspire edilmesinden tutun da kronik bronşit ve astımla takip edilen pek çok çocuk hastanın altta yatan sorunu gastroözofageal reflü hastalığı olabilir. Gastroözofageal reflü hastalığının öncelikli tedavisi non-cerrahi tedavidir. Ancak bazı endikasyonlar vardır ki bunlar da cerrahi kesin endikasyondur; özofagus atrezisi ameliyatı sonrası gelişen reflüer, koroziv özofagus darlıkları sonrasında ortaya çıkan reflüer, bu iki alt başlık özofagusun kısalması gibi anatomik bir sorun temelinde geliştiği için, kullanılan medikasyonların hayat boyu etkili olması pek mümkün değildir. Bir diğer durum, hiatal herni varlığıdır; burada da anatomik bir bozukluğun onarılması gerekmektedir. Bunların dışında nörolojik sorunu olan çocuklarda ortaya çıkan gastroözofageal reflü hele bir de yutma disfonksiyonuyla beraber seyrediyorsa yine cerrahi tedavi endikasyonunu ön planda düşünmek gereklidir. Sık tekrarlayan pnömoniler, resüsitasyon gerektiren aspirasyonlar, ilaç tedavisine rağmen büyüme-gelişme geriliğinin devam etmesi diğer endikasyonlar içinde sayılabilir. Bir çocuk cerrahi olan Nissen tarafından tanımlanan Nissen fundoplikasyonu günümüzde gastroözofageal reflü hastalığının tedavisi açısından en kabul gören ameliyattır. İlk laparoskopik uygulamalardan sonra açıkçası ameliyat endikasyonu sınırları hem pediatrik gastroenterologlar hem pediatrik göğüs hastalıkları uzmanları tarafından hem de çocuk cerrahları tarafından genişletilmiştir. Bunun asıl nedeni klasik açık ameliyatla yapılan Nissen fundoplikasyonunun morbidite ve komplikasyon oranı çok yüksek bir ameliyat iken, laparoskopik Nissen fundoplikasyonunun neredeyse gününbirlik cerrahi olarak yapılabilen bir ameliyat olmasından kaynaklanmaktadır. Klasik açık cerrahide hiatus diseksiyonu sonrası geliştiği söylenen %40 oranındaki intraabdominal adhezyonlara bağlı intestinal obstrüksiyon oranı laparoskopik cerrahiyle %1-2 oranına gerilemiştir. Kozmetik avantajlarının yanı sıra, göbek üstü orta hat insizyonu gibi büyük bir insizyondan kaçınılması, özellikle büyük bebeklerde ısı kaybı ve major ameliyat risklerinin düşmesine yol açmakta, laparoskopik Nissen fundoplikasyonunun prematür yenidoğanda bile tecrübeli ellerde yapılabilirliğini olanaklı kılmaktadır. Bütün bu önemli avantajların varlığı gastroözofageal reflü cerrahisinde laparoskopik uygulamaları altın standart haline getirmiştir (6).

Laparoskopik splenektomi

Laparoskopik cerrahinin en büyük zorluklarından birisi rezeksiyon yapılan spesimenin dışarıya çıkarılmasıdır. Hemolitik anemi nedeniyle uzun süreler takip edilmiş, fizik incelemede dalağı neredeyse pelvise kadar uzanmış bir çocuğun dalağının laparoskopik olarak rezekte edilip karın dışına çıkarılması mümkün müdür? Bu sorunun cevabı lapa-

roskopi konusunda deneyimli bir çocuk cerrahının ellerinde: EVET. Çocuklarda splenektomi endikasyonu konulan olgularda günümüzde birinci tercih artık laparoskopik splenektomidir (7). Özellikle idiopatik trombositopenik purpura nedeniyle splenektomi yapılacaksa, dalak boyutu küçük olduğu ve açık ameliyatta derin yerleşimli olarak ulaşmanın daha zor olduğu düşünülecek olursa laparoskopi altın standarttır. Hemolitik anemiler nedeniyle takip edilen çocukların pek çoğunda dalak büyük boyutlara ulaşır, bu olgularda büyük dalağı laparoskopik olarak karın içinde manipüle etmek ve splenektomiyi tamamlamak zor olabilir. Özellikle orak hücreli anemili olgularda, daha önce geçirilen hemolitik krizler sırasında meydana gelebilen splenik enfarktılara bağlı karın içi yapışıklıklar daha fazla olduğundan splenektomi teknik olarak daha zor olur, ancak imkansız değildir. Büyük dalaklarla ilgili en büyük sorun, dalağın karın dışına çıkarılmasıdır. Splenozis riskinden kaçınmak amaçlı, dalağı karın içinde parçalamak doğru değildir. Bu nedenle dalak tüm bağlarından ayrılıp hilusu kesildikten sonra "endobag" adı verilen dayanıklı laparoskopik spesimen çıkarma torbaları içine alınır ve torbanın ağız kısmı karın dışında açılarak dalak torba içinde parçalanarak splenektomi tamamlanabilir. Bazı olgularda dalağın, en büyük boyutu 20cm derinlik ve 10 cm çapa sahip olan bu torbaların içine yerleştirilmesi mümkün olmayabilir. Bu durumda kozmetik avantajlardan yararlanmak adına, Pfannenstiel kesisiyle (bikini çizgisinin altında kalan sezeryanlarda kullanılan kesi) dalağı çıkarmak mümkün olabilir.

Genel olarak, çocuk yaş grubunda laparoskopik splenektomi altın standart olarak kabul edilirken. Dalağın büyüklüğü morbiditeyi en çok artıran durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Yayınlanan büyük serilerde, laparoskopik cerrahiden açığa geçmeyi de morbidite kabul etmezsek, intra ve postoperatif komplikasyon oranı ortalama %5 civarındadır (8).

Splenektomi sırasında major damar yaralanma riski her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Major damar yaralanması durumunda derhal açık cerrahiye geçiş için her türlü donanım hazır olmalıdır. Yüksek debili kanamalara bağlı intraoperatif mortalite bile bildirilmiştir (8,9).

Laparoskopik splenektominin dezavantajları arasında sayılan bir diğer durum ise aksesuar dalak varlığının net olarak değerlendirilememesi iddiasıdır. Ancak yayınlanan pek çok büyük seride aksesuar dalakların görüntülenip çıkarılmasında laparoskopinin daha iyi bir görüş imkânı sağlayarak, aksine avantajlı olduğunu iddia etmektedir (8,9).

Basit dalak kistlerinde ya da lokalize lezyonlarda dalak koruyucu cerrahi esastır. Parsiyel splenektomi laparoskopik olarak da "ligasure" gibi damar mühürleyici laparoskopik el aletleri yardımıyla günümüzde kolaylıkla yapılabilir hale gelmiştir (9).

Laparoskopik piloromyotomi

İnfanıl hipertrofik pilor stenozu, batı toplumlarında oldukça yüksek insidansla gözlenirken, ülkemizde bu oran daha düşük olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde, in-

fantil hipertrofik pilor stenozunun sağaltımında piloromyotominin laparoskopik olarak gerçekleştirilmesi altın standart olarak kabul edilmektedir (10). Yapılan randomize prospektif çalışmalar da laparoskopik piloromyotominin açık cerrahiye göre gerek ameliyat süresi, gerek komplikasyonlar, gerek hastanede kalış ve oral besleme açısından daha avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır (11).

Laparoskopik piloromyotomi ile ilgili olarak, ülkemizdeki temel sorun, öğrenme eğrisi oldukça uzun olan bu ameliyatın eğitimini verebilecek olgu sıklığının yeterli olmamasıdır. Ülkemizde, en yoğun çocuk cerrahisi merkezlerinde bile yıllık olgu sayısı 10-20 arasındadır. Bu olgu sayısı ile eğitimcilerin deneyim kazanıp, asistanları eğitmesi uzun bir süreç gerektirmektedir. Ancak, laparoskopik cerrahi konusunda ulusal referans merkezi konumunda kabul edilen yazarın bulunduğu kurum ve birkaç büyük merkezde bu işlem rutin uygulamaya girmiş durumdadır.

Laparoskopik bağırsak rezeksiyonu ve "pull-through" ameliyatları

Çocukluk çağında, erişkinlere kıyasla, maligniteye yönelik olarak kolon rezeksiyonu ya da barsak rezeksiyonu yapıma oranı oldukça az olmakla birlikte, Hirschsprung hastalığı gibi sağaltımı tamamen cerrahi olan hastalarda laparoskopik yine altın standart olarak karşımıza çıkmaktadır (12).

Hirschsprung hastalığı, myenterik pleksusta sempatik ganglionların olmamasından kaynaklanan ve fonksiyonel distal intestinal obstrüksiyon ile kendini gösteren bir hastalıktır. Klasik tedavisinde önce kolostomi açılması, daha sonra definitif cerrahi ve son olarak da kolostominin kapatılmasıyla yapılan üç basamaklı tedavi bulunmaktadır. Hem aile hem de çocuk için uzun ve zahmetli bir tedavi süreci kısa segment Hirschsprung hastalığı için öncelikli olarak "transanal endorektal pull-through" ameliyatıyla tek seansa düşünülmüş. Uzun segmentler için de laparoskopinin eklenmesiyle yine kolostomiden kaçınılması sağlanarak daha konforlu, minimal invaziv bir alternatif ortaya çıkmış oldu. Kısa segment Hirschsprung hastalığı şüphesi olan olgularda da aynı seansta tanıyı kesinleştirmek için, seromusküler barsak biyopsisi yapılabilme imkanı nedeniyle laparoskopik ayrı bir avantaj sağlamaktadır. Konvansiyonel üç basamaklı tedaviyle karşılaştırıldığında laparoskopik yardımcı transanal endorektal pull-through ameliyatları morbidite açısından belirgin olarak daha avantajlı kozmetik açıdan çok üstün ve aileye kolostomisiz bir tedavi alternatifi sunmaktadır (12).

Meckel divertikülü, tanısında intrakorporeal ya da göbekteki kamera trokarını biraz genişletip dışarda rezeksiyon imkanı sağlaması nedeniyle yine laparoskopi ön plana çıkmaktadır. Laparoskopi sayesinde median ya da göbek üstü transvers yapılacak büyük insizyonlardan kaçınılmakta, komplikasyon oranında da belirgin artış saptanmamaktadır (13).

Ülseratif kolit, familial polipozis koli gibi total kolektomi ve ileal rezervuar yapılması gereken major ameliyatlara bile günümüzde laparoskopi yardımıyla yapılabilir (14). Yukarıda bahsi geçen ve altın standart kabul edilen pek çok cerrahi girişim gibi, laparoskopik total kolektomi de kendini bu alanda altın standart olarak kabul ettirme aş-

masına doğru hızla ilerlemektedir. Olgu serileri ve deneyim arttıkça, "sin est qua non" (olmazsa olmaz) hale gelecektir.

Laparoskopik adrenalektomi

Çocukluk çağında sürrenal adenomları, ganglionöroma ve feokromositoma gibi adrenal kökenli tümörler laparoskopik olarak çıkartılabilmektedir. Sol taraftaki lezyonlar üç portla gayet rahatlıkla eksize edilebilirken, sağ taraf yerleşimli lezyonlar, karaciğer ekartasyonu gerektirdiği için ek bir porta daha ihtiyaç göstermektedir. Daha önceki alt başlıklarda belirtilen büyük insizyonlardan kaçınılması belki de laparoskopinin sürrenalektomi açısından belki de sağladığı en büyük avantajdır. Kan kaybının minimal olması, karın ya da rectorperitoneal bölgede büyük diseksiyonlardan kaçınılması, komplikasyon oranının düşük olması, ameliyat sonrası ağrının çok daha az olması en önemli avantajlar içinde yer almaktadır (15). Tartışmalı konulardan biri nöroblastoma gibi malign lezyonların sağaltımında da laparoskopinin kullanılıp kullanılmayacağıdır. Küçük boyutlu nöroblastomaların eksizyonunun laparoskopik olarak yapılabilirliği konusunda pek çok olgu serisi mevcut olup, büyük seriler bulunmamaktadır. Bunların bir kısmı doku tanısı için biyopsi ya da parsiyel rezeksiyondan bahsederken bir kısmında total eksizyon yapılmıştır. Malign lezyonların laparoskopik sağaltımıyla ilgili en çok sorun edilen port yeri metastazları, bildirilen serilerde hiç gözlenmemiştir. Evre IV nöroblastomalı 21 olgulu bir seride sadece 3 olguda lokal nüks olmuş, tümör çapı 2-7cm arasında değişen diğer vakalar başarılı bir şekilde total olarak çıkarılmıştır (15).

Laparoskopik cerrahiden açığa geçiş oranı belirgin olarak düşüktür. Bu nedenle belirli laparoskopik cerrahi deneyime sahip merkezlerde sürrenalektomi yapılacak olgularda laparoskopik tercih edilen cerrahi yöntem olarak benimsenmelidir.

Laparoskopik solid organ biyopsileri

Günümüzde girişimsel radyolojinin gelişmiş imkanları sayesinde ulaşılabilecek her yerden perkütan iğne biyopsisi ya da doku biyopsileri yapmak mümkündür. Ancak bazı özellikli durumlarda; kanama diatezleri, doku tanısı daha fazla ve büyük parça gereksiniminde, perkütan biyopsilerin organ için ciddi tehlike yaratabileceği durumlarda, laparoskopik görüş altında doku örnekleme yapılabilir. Karın içi solid tümörlerden, karaciğer biyopsilerine, rectorperitoneal böbrek biyopsilerinden mezenterik ya da başka yerleşimli lenf nodlarının örneklemesine kadar aklınıza gelebilecek, kameranın gözünün ulaşabileceği her dokudan biyopsi yapmak mümkündür. Bu doku örneklemesinin laparoskopik görüş altında yapılması, biyopsi sonrası kanama olursa eş zamanlı, koterizasyon ya da fibrin yapıştırıcılarla hemostazın sağlanabilmesi en büyük avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır (16).

Diğer girişimler

Nesidioblastozis ya da pankreatik ada hücre adenomlarının cerrahisinde de laparoskopik kullanılmaktadır. BU kadar komplike ve major cerrahi bile laparoskopik ile yapılabilir (17). Ülkemizde de bu tip cerrahi girişimlerin yapıyor olması mutluluk vericidir.

Ülkemizde yaygın olmasa da özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde adolesanlarda obezite cerrahisi yaygın olarak kullanılmaktadır. "Gastric By-pass" ameliyatı adı verilen bu ameliyat laparoskopik olarak rutin yapılmaktadır (18).

Torakoskopik girişimler

Çocukluk çağında endoskopik cerrahi girişimlerin önemli bir kısmını da torakoskopik girişimler oluşturmaktadır. Çocukluk çağında torakoskopik olarak yapılan girişimlerin başlıcaları şöyle sıralanabilir (19-20)

Akciğer biyopsisi

Mediastinal kitle lezyonu eksizyon ve biyopsileri

Plevra biyopsileri

Ampiyem için drenaj ve dekortikasyon

Plöredezis

Akciğer rezeksiyonları

Özofagus atrezisi onarımı

Diyafragma hernisi onarımı

Aortopeksi

Patent Duktus Arteriozus bağlanması

Laparoskopik ameliyatlara oranla torakoskopik girişimler daha yeni uygulama alanı bulmaya başlamıştır ancak gerek akciğer biyopsilerinde gerekse plevral ampiyem için drenaj ve dekortikasyon için altın standart haline gelmiştir.

Torakoskopik ameliyatların en büyük avantajı, ileride hem kozmetik sıkıntı yaratabilecek hem de postür deformitelerine yol açabilecek torakotomi insizyonlarından kaçınmaktır. Diğer en büyük avantajı ise ameliyat sonrası ağrının çok daha az olması ve akciğer ekspansiyonunun çok daha hızlı gerçekleşmesidir.

Torakoskopik cerrahiye ait deneyim laparoskopik cerrahi kadar geniş olmasa da yukarıda bahsedilen torakoskopik girişimler ile ilgili yayınlan serilerin başarılı, etkin ve efektif olduğu yönündedir. Elbetteki bu serilerde torakoskopik cerrahinin güvenilirliği de sorgulanmaktadır. Komplikasyon oranlarının açık cerrahiye benzer olması. Mortalite ve morbiditenin açık cerrahiden belirgin farklılık göstermemesi torakoskopik cerrahini güvenilir olduğunu da desteklemektedir. Ancak torakoskopik cerrahi girişimler sırasında toraks için yerleşimli major damar yaralanmaları söz konusu olursa müdahale için zaman olmayabilir, çünkü torakotomi yapmak her zaman laparotomi kadar hızlı olmayabilir. Literatür her ne kadar güvenli olarak belirtse de endoskopik cerrahi konusunda ileri düzey deneyim gelişmeden torakoskopik girişimlerde bulunmanın çok doğru olmadığı inancındayım.

Tek port laparoskopik cerrahi

Son zamanlarda daha da minimal invaziv olmak adına göbekten girilen tek bir trokar aracılığıyla laparoskopik olarak yapılan her türlü girişimin yapılması gündeme gelmiştir. Bu konuda da giderek artan bir birikim oluşmaya başlamıştır (21). Bu işlemleri gerçekleştirebilmek için farklı alet spektrumuna gerek vardır, ve endoskopik cerrahi konusunda ileri düzey deneyim sahibi olunması şarttır.

Robotik cerrahi

Aslında robot yardımcı endoskopik cerrahi demek belki daha doğrudur, çünkü robot bir cerrah tarafından kumanda edilmektedir. Robotik cerrahi ile endoskopik cerrahide yapı-

labilen her türlü ameliyat yapılmaktadır. Şimdiye dek çocuklarda robotik sistemler kullanılarak yapılan ameliyatlarda başlıca, splenektomi, Heller miyotomisi, kolesistektomi, fundoplikasyon, portojejunostomi, koledok kisti eksizyonu, duodenal atrezi, oofektomi, Morgagni hernisi onarımı, Ladd ameliyatı, mediastinal kitle eksizyonu, özofagoözofagostomi, üreteropelvik bileşke darlığı onarımı, meningomyelocele onarımı, nefrektomi ve apendikovezikostomi bulunmaktadır. Tüm ameliyat boyunca robot kullanıldığı gibi, robotik sistem ile açık cerrahinin "hibrit" olarak uygulandığı olgular da bildirilmiştir. Üç boyutlu görüntü sağlaması, el hareketlerinde artikülasyona izin vermesi, titremeyi tama yakın ortadan kaldırması en büyük avantajları arasındadır. Ancak alet boyutlarının çocuklardaki uygulamalar için fazla olması (minimum çap 8 mm), çocuk cerrahisinde robot kullanmadan yapılan endoskopik cerrahilerin son derece başarılı sonuçları bulunması, ve robot maliyetinin çok pahalı olması nedeniyle çocuklardaki uygulamalar çok yaygınlaşmamıştır (22).

Kaynaklar

1. Durkin ET, Shaaban AF. Recent advances and controversies in pediatric laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am* 2008; 88: 1101-19. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
2. Semm K. [Pelviscopic appendectomy]. *Dtsch Med Wochenschr* 1988; 113: 3-5. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
3. Yagmurlu A, Vernon A, Barnhart DC, Georgeson KE, Harmon CM. Laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis: a comparison with open appendectomy. *Surg Endosc* 2006; 20: 1051-4. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
4. Chan S, Currie J, Malik AI, Mahomed AA. Paediatric cholecystectomy: Shifting goalposts in the laparoscopic era. *Surg Endosc* 2008; 22: 1392-5. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
5. Babel N, Sakpal SV, Paragi P, Wellen J, Feldman S, Chamberlain RS. Iatrogenic bile duct injury associated with anomalies of the right hepatic sectoral ducts: a misunderstood and underappreciated problem. *HPB Surg* 2009; 2009: 153-269. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
6. Kane TD. Laparoscopic Nissen fundoplication. *Minerva Chir* 2009; 64: 147-57. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
7. Vargun R, Gollu G, Fitoz S, Yagmurlu A. En-bloc stapling of the splenic hilum in laparoscopic splenectomy. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2007; 16: 360-2. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
8. Rescorla FJ, West KW, Engum SA, Grosfeld JL. Laparoscopic splenic procedures in children: experience in 231 children. *Ann Surg* 2007; 246: 683-7; discussion 687-8. (Abstract)
9. Romano F, Gelmini R, Caprotti R, et al. Laparoscopic splenectomy: ligasure versus EndoGIA: a comparative study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007; 17: 763-7. (Abstract) / (PDF)
10. Yagmurlu A. Laparoscopic versus open pyloromyotomy. *Lancet* 2009; 373: 358-60. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
11. Yagmurlu A, Barnhart DC, Vernon A, Georgeson KE, Harmon CM. Comparison of the incidence of complications in open and laparoscopic pyloromyotomy: a concurrent single institution series. *J Pediatr Surg* 2004; 39: 292-6. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
12. Haricharan RN, Georgeson KE. Hirschsprung disease. *Semin Pediatr Surg* 2008; 17: 266-75. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
13. Clark JM, Koontz CS, Smith LA, Kelley JE. Video-assisted transumbilical Meckel's diverticulectomy in children. *Am Surg* 2008; 74: 327-9. (Abstract)
14. Georgeson KE. Laparoscopic-assisted total colectomy with pouch reconstruction. *Semin Pediatr Surg* 2002; 11: 233-6. (Abstract)
15. Laje P, Mattei PA. Laparoscopic adrenalectomy for adrenal tumors in children: a case series. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009; 19: 27-9. (Abstract) / (PDF)
16. Karpelowsky JS, Numanoglu A, Bax NM, Rode H. Laparoscopically assisted liver biopsy with a hemostatic plug. *Surg Endosc* 2006; 20: 1626-8. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
17. Sokolov YY, Stonogin SV, Donskoy DV, Povarnin OY, Vilesov AV. Laparoscopic pancreatic resections for solid pseudopapillary tumor in children. *Eur J Pediatr Surg* 2009; 19: 399-401. (Full Text) / (PDF)
18. Lawson ML, Kirk S, Mitchell T, et al. One-year outcomes of Roux-en-Y gastric bypass for morbidly obese adolescents: a multicenter study from the Pediatric Bariatric Study Group. *J Pediatr Surg* 2006; 41: 137-43. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
19. Engum SA. Minimal access thoracic surgery in the pediatric population. *Semin Pediatr Surg* 2007; 16: 14-26. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
20. Oak SN, Parelkar SV, Satishkumar KV, et al. Review of video-assisted thoracoscopy in children. *J Minim Access Surg* 2009; 5: 57-62. (Abstract) / (Full Text)
21. Romanelli JR, Earle DB. Single-port laparoscopic surgery: an overview. *Surg Endosc* 2009; 23: 1419-27. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
22. van Haasteren G, Levine S, Hayes W. Pediatric robotic surgery: early assessment. *Pediatrics* 2009; 124: 1642-9. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)