

Çocuklarda minimal invaziv cerrahi ile piyeloplasti

Nizamettin KILIÇ, Ahsen KARAGÖZLÜ AKGÜL

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Çocuk Ürolojisi Bilim Dalı, Bursa

Öz

Çocuklarda üreteropelvik bileşke darlığı (UPD) tedavisinde açık cerrahi ile dismembered piyeloplasti en sık uygulanan yöntemdir. Minimal invaziv cerrahideki gelişmeler sayesinde erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da endoskopik üreteropelvik (UP) darlık tedavisi ve laparoskopik veya robotik piyeloplasti uygulaması her geçen gün daha popüler olmakta ve başarı ile uygulanmaktadır. Endoskopik endopyelotomi çaprazlayan damarı olmayan veya niüks UPD gibi seçilmiş olgularda tercih edilmelidir. Laparoskopik ve robotik teknik trokar ve robot kollarını yerleştirdikten sonra aynıdır. Retroperitonoskopik veya transperitoneal yaklaşımla uygulanabilir. Minimal invaziv teknikler, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha az postoperatif analjezi gereksinimi açısından açık cerrahiden avantajlıdır. Hasta yaşı, özellikle 3 aydan küçük hastalarda, kullanımını sınırlandırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Üreteropelvik bileşke darlığı, çocuk, minimal invaziv, laparoskopik, robotik

Abstract

Minimally invasive techniques for pyeloplasty in pediatric patients

Open dismembered pyeloplasty is the most commonly used procedure to treat ureteropelvic junction obstruction (UPJO) in children. Due to the developments in the minimally invasive technology, endoscopic treatment, laparoscopic and robotic pyeloplasty are becoming more popular every day, and being successfully used in the management of UPJO in children as is the case in adults. Endoscopic endopyelotomy should be preferred in selected cases such as children with recurrent UPJO or those without crossing vessels. Laparoscopic and robotic techniques are comparable after placement of trocars, and robotic arms. It can be used via transperitoneal or retroperitoneoscopic routes. Minimally invasive techniques are advantageous with shorter hospitalization period and lower postoperative analgesic requirement relative to open procedure. The age of the patient, restricts its use especially in patients younger than 3 months.

Keywords: Ureteropelvic junction obstruction, child, minimally invasive, laparoscopy, robotic

Giriş

Üreteropelvik bileşke (UPJ) darlığında (UPD) cerrahi yaklaşım, açık cerrahi teknikler, endoskopik yaklaşımlar, laparoskopik ve robotik-yardımlı teknikler olmak üzere özetlenebilir. Son yıllarda bu konudaki minimal invaziv teknikler gelişmiş ve popularize olmuştur. UPJ obstrüksiyonunda kullanılan minimal invaziv yaklaşımlar endoskopik tedavi, laparoskopik pyeloplasti ve robot yardımlı pyeloplastidir. Sukumar ve ark.'nın ⁽¹⁾ erişkinlerde yaptığı bir çalışmada, 1998 ile 2009 yılları arasında tedavi edilen hastalar değerlendirilmiş ve minimal invaziv yöntemlerin kullanımının çalışmanın zaman aralığında %2.4'ten %55.3'e yükseldiği gösterilmiştir. Sukumar ve ark.'nın ⁽²⁾ 2008-2010 yılları arasında UPJ obstrüksiyonu olan

6006 pediatrik hastalarını yayınladıkları makalelerinde %17.2 minimal invaziv cerrahi, %82.8 açık cerrahi uygulandığı görülmektedir. Pediatrik hasta popülasyonunda da laparoskopik pyeloplastinin kullanımının arttığı ancak hâlen açık cerrahinin en sık kullanılan yöntem olduğu gösterilmiştir ⁽³⁾. Bunun nedeninin ise laparoskopik pyeloplasti ve özellikle intrakorporoal dikiş atmanın zorlu öğrenme eğrisi, yaş faktörü ve laparoskopik pyeloplastinin açık cerrahiye üstün taraflarının az olması olabilir. 2008'de yayımlanan bu makalede laparoskopik pyeloplasti oranının 2001-2003 yıllarında artış gösterdiği ve sonra bu oranın sabit kaldığı saptanmıştır.

Endoskopik tedavi

UPJ darlığında endoskopik yaklaşım hem antegrad hem retrograd olarak yapılmaktadır.

Antegrad endopyelotomi erişkinlerde olduğu gibi adolesan ve preadolesan hastalarda da uygulanabil-

Alındığı tarih: 4.4.2016

Kabul tarihi: 2.5.2016

Yazışma adresi: Prof. Dr. Nizamettin Kılıç, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Çocuk Ürolojisi Bilim Dalı, Bursa

e-mail: nizam@uludag.edu.tr

mektedir. Pediatrik endopyelotominin seçilmiş hastalarda %86 başarılı olduğu belirtilirken, bu yöntem belirli bir böbrek fonksiyonu olan, hafif veya orta derece hidronefrozu olan ve çaprazlayan damarı olmayan hastalar için önerilmektedir (4). Corbett ve Mullassery'nin (5) yaptığı sistematik derlemede 216 hastanın 128'ine primer UPD sonrası, 92'sine sekonder UPD nedeniyle endopyelotomi uygulanmış ve başarı oranı primer grupta %71, sekonder grupta %75 olarak saptanmıştır. Antegrad endopyelotomi böbreğe bir midpole posterior kaliks yoluyla yaklaşımı gerektirir. Üreteropelvik bileşkenin direkt görüş altında soğuk bıçak, elektrokoter ve hatta kontakt laser ile insize edilmesine dayanır (6). Renner ve ark. (6) laser endopyelotomi ile %85 başarı oranı ve başarıyı etkileyen en önemli faktörün hidronefroz derecesi olduğunu bildirmiştir. Preoperatif stent yerleştirme zorunluluğu, işlem sırasında ve sonra stent çekilmesi sırasında anestezi gereksinimi ve radyasyon maruziyeti, %80-89 başarı oranı (7) nedeniyle bu işlemin çocuklarda kullanımı enderdir. Çocuklarda çoğunlukla retrograd yaklaşımla endopyelotomi uygulanır (5). Genellikle pyeloplastinin başarısız olduğu olgularda tercih edilir. Başarılı bir endopyelotomi sonrası double pigtail üreteral stent 6 hafta tutulmalıdır, ancak çocuklar için uygun boyutta endopyelotomi stenti yoktur (erişkinlerde 14 FR./7 Fr). Lumihao ve ark.'nın (8) köpekler üzerinde yaptığı çalışmaya göre, ideal bir stent biyolojik olarak yıkılabilen ve çıkartmaya gerek olmayan bir stent olmalıdır. Diatermi hook, laser veya soğuk bıçak, UP bileşkede tam kat bir ayrılma sağlamak için kullanılabilir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, hem antegrad hem de retrograd yoldan kullanılabilen Acucise aletinin bu işlem için kullanılabilirliği belirtilmektedir. Ayrıca endopyelotomi sonrası balon dilatasyon da kullanılmaktadır. Komplikasyonları idrar yolları infeksiyonu, kan transfüzyonu, ileus, stentin veya drenin yeniden yerleştirilmesini gerektiren durumlar, üriner asit, uzamış yatış süresine neden olan retroperitoneal ürinomadır. Komplikasyon oranı primer UPD olgularında %14.8, sekonder olgularda %14.1'dir (5). Braga ve ark. (9) yaptığı ve nüks UPD tedavisinde endopyelotomi ile redo-pyeloplastinin karşılaştırıldığı çalışmada, endopyelotominin başarısı %39 iken, redo-pyeloplastinin başarısı %100 olarak saptanmıştır. Endopyelotominin nüks olgularda başarısını etkileyen faktörler, dar segmentin uzunluğunun 10 mm'den fazla olması ve hasta yaşının 4 yıldan küçük olması olarak belirlenmiştir.

Laparoskopik pyeloplasti

Laparoskopik pyeloplasti ilk olarak yetişkinlerde 1993 yılında uygulanmaya başlanmıştır. İki yıl sonra da prosedürün çocuklarda da uygulanabileceği gösterilmiştir (10). İlk kullanılan yaklaşım transperitoneal yaklaşımdır. Çocuklarda ilk transperitoneal laparoskopik dismembered pyeloplasti serisi 1999'da Tan tarafından yayınlanmıştır. Bu çalışmada, 16 hastadan ikisinde nüks UPD saptanmış ve bu hastalar da laparoskopik olarak tedavi edilmiştir (11). 2001 yılında Yeung ve ark. (12) retroperitoneal yaklaşımla pyeloplasti işlemini yayınlamışlardır.

Küçük yaştaki çocuklarda laparoskopik pyeloplasti endikasyonları tartışmalıdır. Tan'ın serisinde de başarısız olunan iki olgu 3 aylık bebeklerdir. Takip eden yıllarda, Kutikov ve ark. (13) bunun aksine prosedürün 6 aydan küçük bebeklerde de yüzde yüz başarı ile uygulanabileceğini göstermiştir (14). Metzelder ve ark. (15) çalışmalarında, laparoskopik pyeloplasti yaptıkları hastaları 3 gruba ayırmış (1-12 ay, 1-7 yaş ve 7-18 yaş) ve gruplar arasında operasyon süresi açısından anlamlı farklılık bulunmadığını göstermiştir (sırasıyla 171 dk., 169 dk. ve 173 dk.). Bu çalışmada, başarı oranı %96 olarak saptanmış olup, rekürren UPJ obstrüksiyonu 12 ve 15 yaşındaki iki hastada (%4) saptanmıştır. Tanaka ve ark.'nın (16) laparoskopik pyeloplastinin sonuçlarını irdelediği çalışmada, bu prosedürün hastanede kalış süresini ve narkotik analjezik gereksinimini azalttığı gösterilmiştir (14).

Robot yardımcı laparoskopik pyeloplasti

Robotik pyeloplasti (RP) laparoskopik pyeloplastinin sunduğu perioperatif avantajları sunarken daha kolay kullanımı, daha hızlı ve etkili öğrenme eğrisi, manüpilasyon ve vizualizasyon üstünlükleri ile ekstra avantaj sağlar (14). Ayrıca sütür tekniğinin daha kolay olması nedeniyle robotik cerrahi, pyeloplasti konusunda laparoskopiden avantajlıdır. Pediatric RP sonuçları her geçen gün daha fazla çalışma ile sunulmaktadır. Peters 2004 yılında transperitoneal robotik pyeloplasti, Olsen 2007 ve 2004 yıllarında retroperitoneal robotik pyeloplasti deneyimlerini sunmuşlardır (10,17,18). Olsen beş yıllık deneyiminde, retroperitoneal yaklaşım ile UP bileşkeye daha direkt bir ulaşım olanağı ve buna bağlı operasyon süresinin daha kısa olduğunu göstermiştir (17). Medyan operasyon süresi

laparoskopide daha uzun, komplikasyon sıklığı ve yatış süresi ise laparoskopik ve robotik cerrahide aynıdır. Hem laparoskopik hem de robotik pyeloplastinin öğrenme eğrisinde 35 olgudan sonra sürenin anlamlı olarak kısaldığı ve 100 sonrasında minimum süreye ulaşıldığı görülmektedir. Robotik pyeloplasti yapılırken önemli dezavantajlardan biri dar çalışma alanı nedeniyle robotun kolları birbiri ile çarpışarak çalışmayı zorlaştırmaktadır. Küçük infantlarda robotik pyeloplasti olası olmasına rağmen, büyük zorluklar içerir. Bu nedenle güncel yaklaşım 6 aydan küçük infantlarda açık veya laparoskopik pyeloplasti uygulanması yönündedir ⁽¹⁹⁾.

CERRAHİ TEKNİK

Preoperatif hazırlıklar sırasında sistoskopi yapılarak aynı taraf ureterine kateter yerleştirilmesi önerilmektedir. Bu endoskopi sırasında retrograd pyelografi çekilerek UPJ anatomisi ve darlığın uzunluğu belirlenebilir ⁽²⁰⁾.

Trokarlar veya robot kolları yerleştirildikten sonra laparoskopik teknik ile robotik teknik aynıdır.

Pozisyon

Hasta lomber pozisyona getirilir ve lomber bölge 40-60 derece yükseltilir. Aynı taraf kol açılıp anteriorda vücuttan uzaklaştırılarak sabitlenebilir veya hastanın yanına posteriora doğru yerleştirilir. Kolun posteriora yerleştirildiği bu pozisyon özellikle robotik cerrahide alanı daha az engellemektedir. Hasta kolu uygun bir aparatla dirsekten fleksiyon pozisyonu ile vücuttan uzaklaştırılabilir (Şekil 1). Hasta operasyon masasına

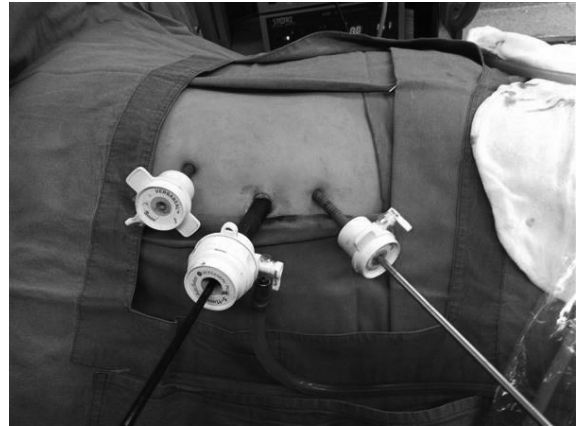


Şekil 1. Hasta pozisyonu: Hasta lomber pozisyona getirilir ve lomber bölge 40-60 derece yükseltilir. Aynı taraf kol, uygun bir aparatla dirsekten fleksiyon pozisyonu ile vücuttan uzaklaştırılabilir.

tespitlenir. Mesane serbest drenaj için kateterize edilir. Eğer ureter kateteri prosedür öncesi yerleştirilirse, ucu steril alana getirilmelidir.

Trokar yerleşimi

Genellikle kamera portu için açık giriş tekniği ile umblikustan girilir. Abdomen 8-15 mmHg basınçlı CO₂ ile 3-10 litre/dk. akım hızında şişirilmeye başlanır. Basınç olabildiğince düşük tutulmalıdır. Laparoskopide 5 mm'lik iki çalışma trokarı girilir. Robotik cerrahide 8 ve 5 mm'lik iki çalışma trokarı girilir. Prepubertedeki çocuklarda ve ergenlerde iki çalışma portu umblikusun midklavikular çizgisinin altına ve üstüne yerleştirilir (Şekil 2). Infantlarda ise kranialdeki çalışma portu, orta hat çizgisinde subxiphoid alana, caudaldeki çalışma portu ise rektus kası lateraline ve ingüinala yakın yerleştirilmelidir.



Şekil 2. Laparoskopik sağ pyeloplasti için trokar yerleşimi.

Robotik cerrahide görüntü kontrol edilip sonra robot kolları yerleştirilmelidir. Aksi halde pozisyon veya trokar değişikliği robot kolları çıkarılmadan olası olmayacağı için sıkıntı oluşur.

Transperitoneal veya retroperitoneal yaklaşım seçilebilir. Hassas bir ureteropelvik bileşke diseksiyonundan sonra varsa çaprazlayan damarlar ortaya çıkarılır. Periüreteral yapışıklıklar ve çapraz bantlar temizlenir. UP bileşke ortaya konduktan sonra pelvisden geçen askı dikişi abdominal duvardan geçirilerek pelvis sabitlenebilir. Dismembered veya non-dismembered pyeloplasti seçimi cerraha veya çaprazlayan damar olması gibi anatomik özelliklere bağlıdır. Pelvis insizyonundan sonra ureter spatüle edilir ve anastomoz devamlı sütürlerle yapılır. Posterior duvar kapatıldıktan

sonra üreteral stent, batin duvarından yerleştirilen bir anjio kateterin içinden anastamoz hattına yerleştirilir. Mesane izotonik sıvı veya metilen mavisi ile doldurularak alt ucun mesaneye girdiği kontrol edilebilir.

Laparoskopik ve robotik pyeloplasti transperitoneal ve retroperitoneal yaklaşım ile yapılabilir. Genellikle alan genişliği nedeniyle transperitoneal yaklaşım tercih edilir.

Canon ve ark.'nın ⁽²¹⁾ 2007 yılında yaptığı ve transperitoneal ile retroperitoneal yaklaşımı karşılaştırdığı çalışmada, retroperitoneal yaklaşımın daha uzun sürmesi dışında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

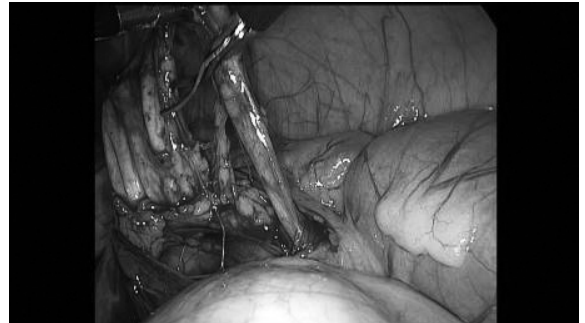
Robotik cerrahide iki yöntemi karşılaştırarak yapılmış büyük sayılı randomize prospektif yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Transperitoneal yaklaşımda retrokolik ya da transmezenterik giriş yapılabilir: Retrokolik yaklaşımda kolon ve mezenteri medialize edilerek, anastamoz retrokolik yapılıdır. Retroperitona transmezenterik yaklaşım (Şekil 3) ise sol UP bileşkeye neredeyse hiç kolon manüplasyonu yapmadan direkt erişim sağladığı ve operasyon süresini kısalttığı için sol taraf için iyi bir seçenektir ⁽²²⁾. Robotik sol pyeloplastide de transmezenterik giriş tercih edilmektedir. UPJ'a ulaştıktan sonra dismembered veya nondismembered teknikler tercih edilebilir.

Dismembered pyeloplasti tekniği robotik ve laparoskopik pyeloplastide açık cerrahi ile aynıdır (Şekil 4-6). Yalnızca pozisyon vermek ve pelvisi yukarı sabitlemek için abdominal duvar, pelvisten ve tekrar abdominal duvardan geçen sütür kullanılır (hitch

stitch). Bu noktada yaşanabilecek aksiliklerden biri, sütür açıldıktan sonra pelvisin ve üreterin dönmesi veya istenmeyen bir pozisyonda kalması olabilir. Bu sütür tekniğine bir alternatif; pelvis askı sütürünün abdominal duvara, tam içinden geçmeden, tutturulması şeklinde olabilir.

Non dismembered pyeloplastide ise UP bileşkenin longitudinal insizyonu ve dikey sütürlenmesi (Heinecke-Miculicz prensibi) ile "Fenger-plasti", renal pelviste V insizyonun üretere uzanarak Y şeklini alması ve V flep ile kapatılması tekniği olan "Y-V plasti" ve üçüncü olarak UP bileşkenin hemen distali ile komşu pelvis arasında yan yana anastamoz ile "bypass pyeloplasti"(BP) tekniklerinden söz edilebilir ⁽²³⁾. Bypass pyeloplasti yüksek yerleşimli üreterlerde daha başarılı olabilir. Heinecke-Mikulicz prensibi ise uzun dönem sonuçları iyi olmadığı için terk edilmiştir. Y-V plasti ise üreterin pelvise yuksekten girdiği veya küçük ekstrarenal pelvisi olan hastalarda daha uygundur ⁽²⁴⁾. Robotik pyeloplastide bypass pyeloplasti tekniği daha kolay olduğu için tercih edilmektedir, pelvisten üretere uzanan insizyon sonrası yan yana anastamoz yapılıdır, üreter pelvisten ayrılmadığı için manüplasyonu kolaydır. Haga ve ark.'nın ⁽²⁵⁾ 2015 yılında yayın-



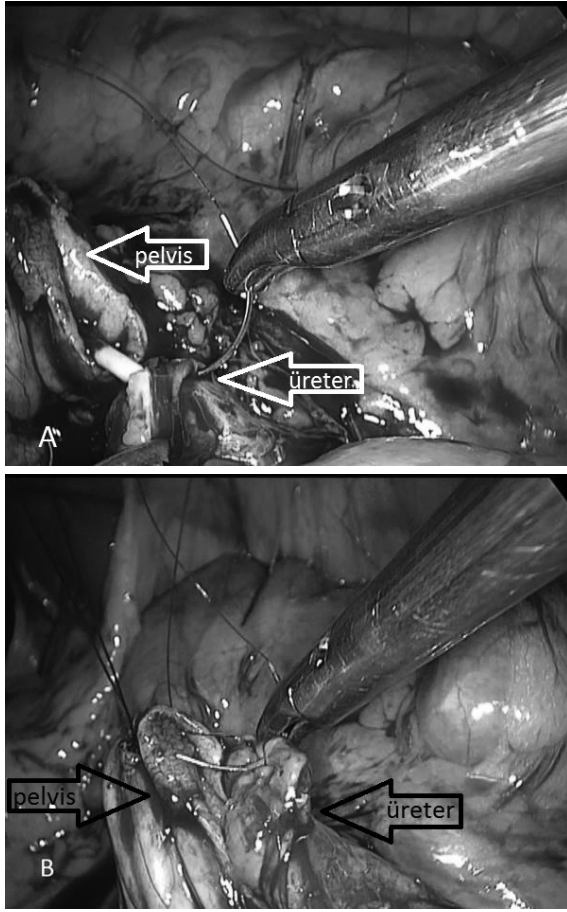
Şekil 4. Sol renal pelvis ve üreter diseksiyonundan sonra UP bileşkenin kesilip dar segmentin çıkarılması.



Şekil 3. Sol UP Darlığı olan hastanın laparoskopik dismembered pyeloplasti ile tedavisi transmezokolik yaklaşımla yapılmaktadır.



Şekil 5. Üreterin spatüle edilmesi (önceden konulan JJ stent görülmüyor).



Şekil 6a,b. Üreteropelvik anastomoz. A: İlk sütün yerleştirilmesi. B: Anastomozun ön duvarının tamamlanması.

ladıkları modifiye bypas yönteminde, UP bileşkenin hemen distali ile pelvisin alt kısmı arasında ilk sütür tıpkı BP'de olduğu gibi konur ve bu sütür stabilizasyonu sağlarken, UP bileşke ayrılır ve anastomoz daha rahat yapılır. UP bileşkenin ayrıldığı yer onarılır. Bu seride ortalama yaş 10,5 olup, 26 hastanın 16'sı çocuk hastadır ve ortalama operasyon süresinin (246 dk.) hasta yaşından etkilenmediği gösterilmiştir.

Dismembered pyeloplastinin avantajı dar segmentin çıkarılmasıdır (Şekil 4), ancak üreter ayrıldığı için nondismembered pyeloplastiden daha zordur. Nondismembered pyeloplastide üreter ayrılmadığı için özellikle ilk sütür gerilimsiz atılır ve anastomoz süresi daha kısadır. Çocuklarda hangi yöntemin daha iyi olduğunu anlamak için daha fazla bilimsel veriye gereksinim vardır.

Müller ve ark. (26) UP bileşke darlığı olan pelvik ektopik böbreğe laparoskopik pyeloplasti yapılabileceğini

göstermiştir. Bu seride 5 hastanın ortalama yaşı 8 yıl ve ortalama operasyon süresi 213 dk. (min-max: 180-245 dk.) saptanmıştır.

Sonuç ve komplikasyonlar

Çocuklarda minimal invazif prosedürlerdeki intraoperatif komplikasyonlar; transfüzyon gerektirecek kanama, intraperitoneal organ ve damarlara trokarın verdiği zarar ve çevre doku ve organlara termal hasardır (21). Transperitoneal hatta transmezenterik yaklaşım kullanıldığında daha yüksek olasılıkla oluşabilecek kolon hasarı oldukça ender ve ciddi bir komplikasyondur. Barsakların her ameliyat sonunda incelenmesi hasarın belirlenmesinde yardımcı olur. Robotik cerrahide robot hatası gibi durumlarda laparoskopiyeye dönüştürme prosedürü uygulanır.

Postoperatif komplikasyonlar; uzun süren drenaj ve ileus, açık prosedüre çevirme, postoperatif nefrektomi, üriner sistem enfeksiyonları, hematuri, internal veya port bölgesinde herni, yara yeri enfeksiyonu, inatçı idrar sızıntısı ve üreteral stentin yerinden kayması olarak sayılabilir (17). Postoperatif ileus, batin içine sızan idrarın yarattığı periton irritasyonuna bağlıdır.

Tekrarlayan üreteropelvik bileşke darlığı

Laparoskopik ve robotik pyeloplasti sonrasında da tıpkı açık cerrahi sonrası olduğu gibi düşük oranda nüks görülebilir. Başarı şansı %90 üzerindedir. Başarısız olma nedenleri şu şekilde özetlenebilir:

1. İlk operasyon yaşının 6 aylıktan küçük olması
2. Uzatılmış üriner diversiyon ve buna bağlı anastomozun kuru kalması
3. İlk operasyonda fark edilmeyen anatomik özellikler (çaprazlayan damar ve/veya uzun üreteral dar segment)
4. Retrograd pyelogramın olmaması (27).

İkincil ameliyatların başarı şansı daha düşüktür. Tekrar eden UPD skarlaşma ve fibrozisin fazla olmasına bağlı ciddi bir komplikasyondur. Genellikle dismembered pyeloplasti uygulanır ve skarlı segment çıkarılır. Postoperatif nefrostomi tüpü kullanımı önerilir (28). Skar dokusu nedeniyle renal pelvis ve üreterin mobilizasyonuna izin vermeyen ve dolayısıyla dismembered uygulanamayan hastalarda Y-V plasti uygun bir

seçenektir⁽²⁰⁾. Diğer alternatifler balon dilatasyon, endopyelotomi, açık veya minimal inaziv yöntemlerle uygulanan diğer pyeloplastilerdir. Rekürren UPD tedavisinde retrograd endopyelotominin başarısı (%39) redopyeloplastiden (%100) düşüktür⁽⁹⁾. Piaggio ve ark.'nın⁽²⁹⁾ yaptığı çalışmada, redo-pyeloplasti için laparoskopik yaklaşım ile açık cerrahiye karşılaştırılmış ve aralarında başarı (%80) açısından fark bulunmamıştır. Bu çalışmada açık cerrahinin süresinin daha kısa olduğu (290 dk. ve 203 dk.), laparoskopik grupta hastanede kalış süresinin daha kısa (2,5 gün ve 4,6 gün), narkotik analjezik kullanımının daha az (02, ve 5 mg/kg) ve komplikasyon sayısının (0 ve 4) daha az olduğu gösterilmiştir⁽²⁹⁾. Paserotti, redopyeloplasti için robot asistanı kullanmış ve abdominal duvara hitch sütürü ile renal pelvisi astığı böylece anastomozu ve stent yerleştirmeyi kolaylaştıran tekniğini tanımlamıştır.

Sonuç

Minimal invaziv cerrahi UP bileşke obstrüksyonu tedavisinde ideal bir seçenektir. Preoperatif ve intraoperatif değerlendirme ile her hasta için uygun teknik ve yaklaşım seçilmelidir. Bu da çoğunlukla UP bileşkenin anatomik özelliklerine dayanır. Erişkinlerde kullanımı açık cerrahiye üstün ve minimal invaziv, etkili bir seçenek iken, çocuklardaki avantajları postoperatif derlenme ve hastanede kısa kalış ile sınırlıdır. Altı aydan küçük infantlarda yapılan başarılı çalışmalara rağmen, hâlen kullanımı tartışmalıdır. Sekonder darlıkların, zor olmasına rağmen, minimal invaziv cerrahi ile tedavi edildiğini gösteren cesaretlendirici çalışmalar bulunmaktadır.

Kaynaklar

1. Sukumar S, Sun M, Karakiewicz PI et al. National trends and disparities in the use of minimally invasive adult pyeloplasty. *J Urol* 2012;188:913-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2012.05.013>
2. Sukumar S, Djahangirian O, Sood A et al. Minimally invasive vs open pyeloplasty in children: the differential effect of procedure volume on operative outcomes. *Urol* 2014;84:180-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2014.02.002>
3. Vemulakonda VM, Cowan CA, Lendvay TS et al. Surgical management of congenital ureteropelvic junction obstruction: a pediatric health information system database study. *J Urol* 2008;180:1689-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2008.03.096>
4. Figenshau RS, Clayman RV. Endourologic options for management of ureteropelvic junction obstruction in the pediatric patient. *Urol Clin North Am* 1998;25:199-209. [http://dx.doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70008-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70008-2)
5. Corbett HJ, Mullassery D. Outcomes of endopyelotomy for pelviureteric junction obstruction in the paediatric population: A systematic review. *J Pediatr Urol* 2015;11:328-336. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.08.014>
6. Renner C, Frede T, Seemann O et al. Laser endopyelotomy: minimally invasive therapy of ureteropelvic junction stenosis. *J Endourol* 1998;12:537-44. <http://dx.doi.org/10.1089/end.1998.12.537>
7. Tállai B, Salah MA, Flaskó T et al. Endopyelotomy in childhood: our experience with 37 patients. *J Endourol* 2004;18:952-8. <http://dx.doi.org/10.1089/end.2004.18.952>
8. Lumiaho J, Heino A, Pietiläinen T et al. The morphological, in situ effects of a self-reinforced bioabsorbable polylactide (SR-PLA 96) ureteric stent; an experimental study. *J Urol* 2000;164:1360-3. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)67199-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)67199-6)
9. Braga LHP, Lorenzo AJ, Skeldon S et al. Failed pyeloplasty in children: Comparative analysis of retrograde endopyelotomy versus redo pyeloplasty. *Urol* 2007;178:2571-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.08.050>
10. Peters CA. Robotically assisted paediatric pyeloplasty: cutting edge or expensive toy? *BJU Int* 2004;94:1214-5. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2004.05218.x>
11. Tan HL. Laparoscopic Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty in children. *J Urol* 1999;162:1045-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)68060-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(01)68060-1)
12. Yeung CK, Tam YH, Sihoe JDY et al. Retroperitoneoscopic dismembered pyeloplasty for pelvi-ureteric junction obstruction in infants and children. *BJU Int* 2001;87:509-13. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1464-410X.2001.00129.x>
13. Kutikov A, Resnick M, Casale P. Laparoscopic pyeloplasty in the infant younger than 6 months-is it technically possible? *J Urol* 2006;175:1477-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)00673-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)00673-7)
14. Autorino R, Eden C, El-Ghoneimi A et al. Robot-assisted and laparoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Eur Urol* 2014;65:430-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2013.06.053>
15. Metzelder ML, Schier F, Petersen C et al. Laparoscopic transabdominal pyeloplasty in children is feasible irrespective of age. *Urol* 2006;175:688-91. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)00179-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)00179-5)
16. Tanaka ST, Grantham JA, Thomas JC et al. A comparison of open vs laparoscopic pediatric pyeloplasty using the pediatric health information system database--do benefits of laparoscopic approach recede at younger ages? *J Urol* 2008;180:1479-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2008.06.044>
17. Olsen LH, Rawashdeh YF, Jorgensen TM. Pediatric robot assisted retroperitoneoscopic pyeloplasty: a 5-year experience. *J Urol* 2007;178:2137-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.07.057>
18. Olsen LH, Jorgensen TM. Computer assisted pyeloplasty in children: the retroperitoneal approach. *J Urol* 2004;171:2629-31. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ju.0000110655.38368.56>

19. Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC et al. Campbell-Walsh Urology, 10th Edition, Saunders by imprint of Elsevier Inc. 2012, pp:3222-9.
20. Passerotti CC, Nguyen HT, Eisner BH et al. Laparoscopic reoperative pediatric pyeloplasty with robotic assistance. *J Endourol* 2007;21:1137-40.
<http://dx.doi.org/10.1089/end.2007.9929>
21. Canon SJ, Jayanthi VR, Lowe GJ. Which is better-retroperitoneoscopic or laparoscopic dismembered pyeloplasty in children. *Urol* 2007;178:1791-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.03.200>
22. Lee RS, Borer JG. Robotic surgery for ureteropelvic junction obstruction. *Curr Opin Urol* 2006;16:291-4.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.mou.0000232052.74342.a0>
23. Mesrobian HGO. Bypass pyeloplasty: Description of a procedure and initial results. *J Pediatr Urol* 2009;5:34-6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2008.07.007>
24. Casale P, Grady RW, Joyner BD et al. Comparison of dismembered and nondismembered laparoscopic pyeloplasty in the pediatric patient. *J Endourol* 2004;18:875-8.
<http://dx.doi.org/10.1089/end.2004.18.875>
25. Haga N, Sato Y, Ogawa S et al. Laparoscopic modified bypass pyeloplasty: a simple procedure for straight forward ureteral spatulation and intracorporeal suturing. *Int Urol Nephrol* 2015;47:1933-8.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11255-015-1123-9>
26. Muller CO, Blanc T, Peycelon M, et al. Laparoscopic treatment of ureteropelvic junction obstruction in five pediatric cases of pelvic kidneys. *J Pediatr Urol* 2015;11:353-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.04.042>
27. Thomas JC, Demarco RT, Donohoe JM et al. Management of the failed pyeloplasty: a contemporary review. *Urol* 2005;174:2363-6.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.ju.0000180420.11915.31>
28. Rohrma D, Snyder HM, Duckett JW et al. The operative management of recurrent ureteropelvic junction obstruction. *Urol* 1997;158:1257-9.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)64446-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(01)64446-X)
29. Piaggio LA, Noh PH, González R. Reoperative laparoscopic pyeloplasty in children: comparison with open surgery. *Urol* 2007;177:1878-82.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.01.053>