

Comparison of surgical and functional outcomes of open, laparoscopic and robotic pyeloplasty for the treatment of ureteropelvic junction obstruction

Üreteropelvik bileşke darlıklarının tedavisinde açık, laparoskopik ve robotik piyeloplasti tekniklerinin cerrahi ve fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılması

Cem Başataç, Uğur Boylu, Fikret Fatih Önel, Eyüp Gümüş

ABSTRACT

Objective: To compare the surgical and functional outcomes of open, laparoscopic and robotic dismembered pyeloplasty for the treatment of patients with ureteropelvic junction obstruction (UPJO).

Material and methods: Between 2007 and 2012, a total of 56 patients underwent conventional open (Group 1; n=25), laparoscopic (Group 2; n=16), and robotic (Group 3; n=15) dismembered pyeloplasty operations. Preoperative evaluation was performed using urinalysis, urine culture, blood biochemistry, urinary ultrasound, intravenous pyelogram (IVP) (optional) and Mercaptoacetyl triglycine (MAG-3) renal scan. The mean operation time, estimated blood loss, drain removal time, narcotic analgesic requirements, length of hospital stay and functional outcomes were compared among groups. Statistical analyses were performed using SPSS Statistics v. 20 (IBM, Armonk, NY, USA) software, and statistically significant differences were determined using a p value <0.05.

Results: The mean age of the patients was 30 years in Group 1, 34.3 years in Group 2 and 32.9 years in Group 3. The mean operation time was 127, 130 and 114 min (p=0.32), and the estimated blood loss was 105, 31 and 28 mL, respectively (p=0.001). The drain was removed after 4.36 (±1.3), 2.33 (±0.6) and 1.8 (±0.6) days after surgery (p<0.001), and the mean hospital stay was 4.14 (±1.8), 2.8 (±0.75) and 2 (±1) days, respectively (p<0.001). Narcotic analgesic requirement was significantly higher in Group 1 compared with Groups 2 and 3 (p=0.02). The radiographic and symptomatic success rates were 96% in Group 1, 93.75% in Group 2 and 93.3% in Group 3.

Conclusion: Laparoscopic and robotic pyeloplasty are feasible, effective, reliable and minimally invasive treatment approaches for the treatment of UPJO as compared with open dismembered pyeloplasty.

Key words: Laparoscopy; pyeloplasty; robot.

ÖZET

Amaç: Üreteropelvik bileşke darlıklarının (ÜPBD) tedavisinde açık, laparoskopik ve robotik dismembered piyeloplasti tekniklerinin cerrahi ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmak.

Gereç ve yöntemler: 2007 ve 2012 tarihleri arasında 25 hastaya açık (Grup 1), 16 hastaya laparoskopik (Grup 2) ve 15 hastaya robotik dismembered piyeloplasti (Grup 3) yapıldı. Ameliyat öncesi değerlendirme tam idrar tahlili, idrar kültürü, kan biyokimyası, üriner ultrasonografi, IVP (opsiyonel) ve renal sintigrafi (MAG-3) ile yapıldı. Gruplar arasında ortalama operasyon süresi, tahmini kan kaybı, dren kalış süresi, analjezik ihtiyacı, hastanede kalış süresi ile fonksiyonel sonuçlar karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz SPSS v.20 (IBM, Armonk, NY, USA) programı kullanılarak yapıldı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Ortalama yaş; Grup 1'de 30, Grup 2'de 34,3 ve Grup 3'de 32,9 idi. Ortalama operasyon süresi sırasıyla 127, 130 ve 114 dakika (p=0,32), tahmini kan kaybı ise sırasıyla 105, 31 ve 28 mL idi (p<0,001). Dren kalış süresi gruplar arasında sırasıyla 4,36 (±1,3), 2,33 (±0,6) ve 1,8 (±0,6) gün (p<0,001), hastanede kalış süresi ise sırasıyla 4,14 (±1,8), 2,8 (±0,75) ve 2 (±1) gün idi (p<0,001). Radyografik ve semptomatik başarı oranları Grup 1'de %96, grup 2'de %93,75 ve Grup 3'de ise %93,3 olarak belirlendi (p=0,90).

Sonuç: ÜPBD tedavisinde laparoskopik ve robotik piyeloplasti, açık dismembered piyeloplasti ile karşılaştırıldığında uygulanabilir, etkin ve güvenilir minimal invaziv tedavi yöntemleridir.

Anahtar kelimeler: Laparoskopi; piyeloplasti; robot.

Department of Urology,
Ümraniye Teaching Hospital,
İstanbul, Turkey

Submitted:
16.07.2013

Accepted:
04.12.2013

Correspondence:
Uğur Boylu
Department of Urology,
Ümraniye Teaching Hospital,
34764 İstanbul, Turkey
Phone: +90 216 632 18 18-1984
E-mail: ugur@ugurboylu.com

©Copyright 2014 by Turkish
Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Üreteropelvik bileşke darlıklarında (ÜPBD) tarihsel olarak standart cerrahi tedavi açık piyeloplastidir. Üreteropelvik bileşke cerrahi onarımı ilk olarak 1886 yılında Trendelenburg tarafından yapılmıştır. Trendelenburg'dan^[1] sonra birçok cerrahi teknik tarif edilmiştir. Günümüzde Anderson ve Hynes'in^[2] tariflediği dismembered piyeloplasti tekniği en sık uygulanan açık cerrahi tekniktir. Bu yöntemin cerrahi başarıları birçok seride %95 ve üzerinde bildirilmiştir. Ancak açık cerrahinin yüksek başarı oranlarına rağmen insizyonel morbiditesi minimal invaziv tekniklerin geliştirilmesine sebep olmuştur. Özellikle son üç dekatta teknolojik ilerlemeler ile birlikte ÜPBD tedavisinde birçok minimal invaziv tedavi yöntemi bildirilmiştir. Bunların arasında laparoskopik piyeloplasti (LP) ilk defa 1993 yılında tanımlanmış ve birçok çalışmada geleneksel açık dismembered piyeloplasti ile benzer cerrahi başarı oranları bildirilmiştir.^[3,4] Bunun yanında kısa hospitalizasyon süreleri, yüz güldürücü kozmetik sonuçlar ve laparoskopik teknolojiye ilerlemeler ile LP birçok ABD ve Avrupa ülkesinde ÜPBD tedavisinde standart tedavi yöntemi olarak uygulanmaktadır.^[5] Buna rağmen öğrenme eğrisinin uzun olması ve yüksek intrakorporeal sütür becerisi gerektirmesi yöntemin en önemli dezavantajlarıdır. Standart laparoskopi ile ilişkili bu dezavantajları elemine etmek için robotik piyeloplasti (RP) 1999 yılında tanımlanmış ve yapılan çalışmalar ile ÜPBD tedavisinde etkin ve güvenilir bir minimal invaziv yöntem olarak kabul edilmiştir.^[6] Bu çalışmada ÜPBD'nin cerrahi tedavisinde açık cerrahi teknik (açık Anderson-Hynes dismembered piyeloplasti) ile laparoskopik ve robotik dismembered piyeloplastinin cerrahi ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntemler

Ocak 2007 ve Temmuz 2012 tarihleri arasında ÜPBD tanısı ile piyeloplasti yapılan 56 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar cerrahi tekniğe göre 3 gruba ayrıldı. Açık piyeloplasti (Grup 1) yapılan 25, LP (Grup 2) yapılan 16 ve RP (Grup 3) yapılan 15 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların verileri prospektif olarak kaydedilip, retrospektif olarak analiz edildi. Ayrıca tüm gruplarda hastaların tamamından ÜPBD tedavisi için aydınlatılmış onam alınarak, Anderson-Hynes dismembered piyeloplasti yapıldı. Ameliyat öncesi değerlendirme; tam idrar tahlili, idrar kültürü, kan biyokimyası, üriner sistem USG, IVP (opsiyonel) ve diüretikli renal sintigrafi (MAG-3) ile yapıldı. Diüretikli renal sintigrafide, T1/2 değerinin >20 dakika olması obstrüksiyon lehine anlamlı kabul edildi. Piyeloplasti endikasyonu, diüretikli renal sintigrafide obstrüksiyon bulgularının mevcudiyetine, hastanın klinik durumuna ve görüntüleme tekniklerine dayanılarak konuldu. Cerrahi başarı, hastanın klinik semptomlarındaki subjektif düzelme ve diüretikli renal sintigrafideki obstrüksiyon bulgularındaki objektif düzelme olarak tanımlandı. İntraoperatif ve erken postoperatif komplikasyonlar modifiye Clavien sınıflama sistemine göre değerlendirildi.^[7]

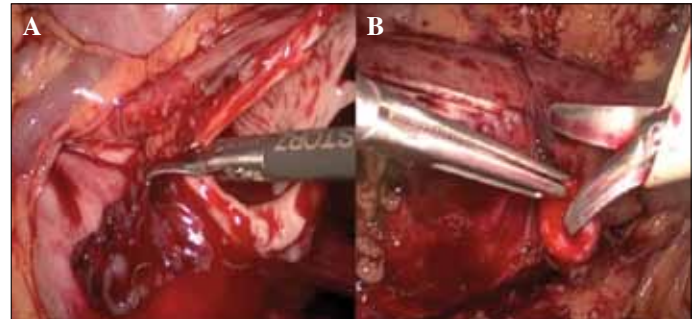
İstatistiksel analiz

Gruplar arasında ortalama operasyon süresi, tahmini kan kaybı, dren kalış süresi, analjezik ihtiyacı, hastanede kalış süresi gibi operatif ve postoperatif veriler ile ameliyat sonrası dinamik renal sintigrafi bulguları IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20 (IBM, Armonk, NY, USA) programı kullanılarak karşılaştırıldı. Üç grubun kendi arasında istatistiksel olarak karşılaştırılması parametrik olarak ANOVA, non-parametrik olarak Kruskal-Wallis testleri ile yapıldı. LP ve RP karşılaştırması ise independent sample T ve Mann-Whitney U testleri kullanılarak yapıldı. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası değerler paired sample T test kullanılarak hesaplandı. İstatistiksel olarak anlamlı değer $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

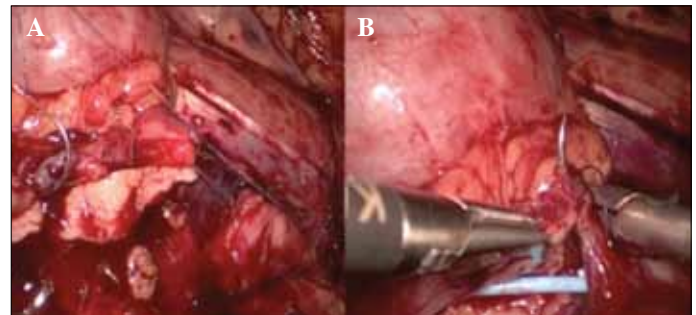
Cerrahi teknik

Açık piyeloplasti: Operasyonların tamamı açık ÜPBD tedavisinde tecrübeli hekimler tarafından yapılmıştır. Yirmi altı hastanın 16'sında flank insizyon (ekstraperitoneal lomber yaklaşım) ile 9'unda ise dorsal lumbotomi insizyonu ile retroperitona girildi. 4,7 F 26 santimetre Double J stent mesaneye peroperatif antegrad gönderildi. Üreteropelvik anastomoz RB-1 iğneli 4-0 17 mm ½ çaplı poliglaktin ile devamlı olarak sütüre edildi. Hastaların tamamına Jackson-Pratt dren konuldu.

Robotik ve laparoskopik piyeloplasti: Robotik ve laparoskopik piyeloplasti operasyonları 40 olgudan fazla vaka tecrübesi

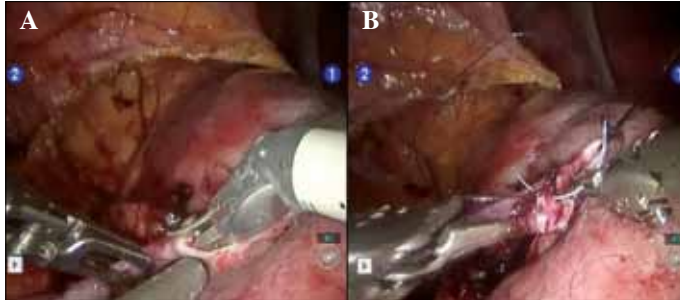


Resim 1. A) Laparoskopik piyeloplasti esnasında renal pelvisin transeksiyonu ve B) Proksimal üreterin spatilasyonu



Resim 2. A) Laparoskopik piyeloplastide posterior ve B) Anterior üreteropelvik bileşke anastomozu

olan cerrahlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Hastaların tamamına 60 derece flank pozisyonu verildi. Pnömooperitonyum Veress iğnesi ile sağlandı. Tüm işlem süresince batin içi basıncın 12-15 mmHg düzeyinde tutulmasına özen gösterildi. RP'de 12 mm'lik kamera portu umblikusun 2 cm laterale, 8 mm'lik robotik port spina iliaca anterior superiorun 4 cm mediyale ve kraniyaline yerleştirildi. Diğer 8 mm'lik robotik port midklavikular hattın arcus kostayı kestiği noktaya yerleştirilmek üzere toplam 3 adet robotik port hastanın baş açısına 45 derece olmak üzere yerleştirildi. On iki mm'lik asistan portu kamera portu ve robotik port arasına yerleştirildi. LP yapılan 16 hastada da port yerleşimi RP ile benzerdi. Gerek standard LP'de gerekse RP'de transperitoneal yaklaşım tercih edildi. Her iki yöntemde de ilk olarak kolon medialize edildi. Retroperitonda gonadal ven görülerek korundu. Psoas kası üzerinde üreter bulundu. Üreter üzerinden diseksiyonla ilerlenerek renal pelvise ulaşıldı. Bütün hastalara dismembered piyeloplasti uygulandı (Resim 1A, B). 4,7 F üreteral stent antegrad olarak intraoperatif mesaneye gönderildi. Çaprazlayan damar varlığında anterior transpozisyon uygulandı. Renal pelvis üreter anastomozu 4-0 RB-1 Vicryl ile yapıldı (Resim 2A, B, Resim 3A, B). Jackson-Pratt dren yerleştirilerek işleme son verildi.



Resim 3. A) Robotik piyeloplastide üreterin spatülasyonu ve B) Üreteropelvik bileşke anastomozu

Postoperatif takip: Üreteral DJ stent ameliyat sonrası 4. haftada çekildi. Ameliyat sonrası 1. ayda idrar tahlili, idrar kültürü ve üriner sistem ultrasonu yapıldı. MAG-3 renal sintigrafi ameliyat sonrası 6. ve 12. ayda yapıldı.

Bulgular

Hastaların demografik verileri Tablo 1'de verilmiştir. Ortalama yaş; Grup 1'de 30, Grup 2'de 34,3 ve Grup 3'de 32,9 idi. ÜPBD, Grup 1'de 11 hastada sağda 14 hastada solda, Grup 2'de 9 hastada sağda 7 hastada solda ve Grup 3'de 6 hastada sağda 9 hastada solda idi. Ortalama vücut kitle indeksi (BMI), Grup 1'de 26,7 kg/m², Grup 2'de 26,2 kg/m² ve Grup 3'de 26,4 kg/m² olarak bulundu (p=0,48). Ortalama ASA, Grup 1'de 2,12, Grup 2'de 2, Grup 3'de 3 olarak belirlendi. (p=0,17). Gruplar arasında BMI ve Amerikan Anestezistler Birliği skoru değerleri istatistiksel olarak farklı değildi. Grup 1'de 3 (%12), Grup 2'de 5 (%31,25) ve Grup 3'de 6 (%40) hastada olmak üzere toplam 14 hastada (%25) üreteri anteriorundan çaprazlayan damar gözlemlendi. Bu hastaların tümüne anterior transpozisyon yapıldı. Grupların operatif ve erken postoperatif verileri Tablo 2'de verilmiştir. Ortalama operasyon süresi sırasıyla 127, 130 ve

Tablo 1. Hastaların demografik verileri

	Açık piyeloplasti	Laparoskopik piyeloplasti	Robotik piyeloplasti
Hasta sayısı	25	16	15
Cinsiyet (Erkek/Kadın)	16/9	9/7	6/9
Taraf (Sağ/Sol)	11/14	9/7	6/9
Ortalama hasta yaşı	30 (±15,4)	34,3 (±10,5)	32,9 (±14)
UPB operasyon öyküsü	1	1	0
Eşlik eden taş varlığı (%)	5 (%23)	4 (%27)	1 (%7)

Tablo 2. Hastaların operatif ve erken postoperatif verileri

	Açık piyeloplasti	Laparoskopik piyeloplasti	Robotik piyeloplasti	p
Ortalama operasyon süresi (dak)	127 (±18)	130 (±45)	114 (±26)	0,32
Çaprazlayan damar	3 (12)	5 (31,25)	6 (40)	0,17
Tahmini kan kaybı (mL)	105 (±34,7)	31 (±18,6)	28 (±65,7)	0,001
Dren kalış süresi (gün)	4,36 (±1,3)	2,33 (±0,6)	1,8 (±0,6)	0,001
Hastanede kalış süresi (gün)	4,14 (±1,8)	2,8 (±0,75)	2 (±1)	0,001
Intraoperatif komplikasyon	0	0	0	-
Postoperatif komplikasyon	5	1	1	0,25
Renalpelvis reduksiyonu	14 (%63,6)	13 (%86,7)	9 (%60)	0,22
Narkotik analjezik ihtiyacı (ortalama mg)	9 (18,4)	1 (3,3)	1 (3,3)	0,02
Stent kalış süresi (gün)	35 (±8,9)	42 (±13)	31 (±6)	0,01
Cerrahi başarı (%)	24 (96)	15 (93,75)	14 (%93,3)	0,90
Takip süresi (ay)	40 (6-69)	12 (6-18)	36 (12-48)	0,001

Tablo 3. Açık, laparoskopik ve robotik piyeloplasti yapılan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası diüretik renal sintigrafideki split renal fonksiyonları ve T_{1/2} değerleri

	Açık piyeloplasti	Laparoskopik piyeloplasti	Robotik piyeloplasti	p
Split renal fonksiyonlar (%)				
Pre op	41,40	40,64	39,61	0,8
Post op	46,09	37,67	39,64	0,08
P	0,01	0,21	0,99	
T _{1/2} (dak)				
Pre op	79	106,77	99	0,56
Post op	10,86	12,33	13,29	0,08
P	0,001	0,001	0,001	

114 dakika olarak belirlendi. Üç grup arasında yapılan karşılaştırmada ortalama operasyon süresi açısından istatistiksel anlamlı farklılık izlenmezken (p=0,32), Grup 3'de ortalama operasyon süresi konsol süresi dikkate alınarak hesaplandı. Tahmini kan kaybı sırasıyla 105, 31 ve 28 mL idi. Açık piyeloplasti yapılan hastalarda, LP ve RP yapılan hastalara göre daha fazla peroperatif kan kaybı olduğu belirlendi (p<0,001). Grup 1'de dren kalış süresi 4,36 (±1,3) gün iken, Grup 2'de 2,33 (±0,6) ve Grup 3'de 1,8 (±0,6) gün idi. Yapılan istatistiksel analizde dren kalış süresinin Grup 1'de daha uzun olduğu belirlendi (p<0,001). Grup 2 ve Grup 3 arasında dren kalış süresi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,47). Ortalama hastanede kalış süresi gruplar arasında sırasıyla 4,14 (±1,8), 2,8 (±0,75), 2 (±1) gün idi. Grup 1'de hastanede kalış süresi, Grup 2 (p=0,013) ve grup 3'e (p<0,001) göre anlamlı oranda uzundu. Grup 2 ve 3 arasında hastanede kalış süresi açısından anlamlı farklılık izlenmedi (p=0,5). Üç grupta da intraoperatif komplikasyon görülmedi. Grup 1'de 5 hastada, Grup 2 ve 3'de ise 1 hastada postoperatif komplikasyon izlendi. Açık grupta 3 hastada anastomoz kaçağı gelişti. Bu hastalarda dren kalış süresi ≥6 gündü. 2 hastada ise uygun medikal tedavi ile iyileşen yara yeri enfeksiyonu gelişti. Robotik grupta bir hastaya eritrosit transfüzyonu yapıldı. Laparoskopik grupta ise bir hastada postoperatif erken dönemde semptomatik üriner enfeksiyon gelişti. Bütün komplikasyonlar Clavien evre 1 ve 2 idi. Gruplar arasında post operatif komplikasyon gelişme sıklığı açısından anlamlı farklılık izlenmedi (p=0,25). Açık piyeloplasti yapılan hastalarda ortalama 18,4 mg (9/25; %36) narkotik analjezik gereksinimi olduğu belirlendi. Diğer iki grup ile karşılaştırıldığında narkotik analjezik gereksinimi grup 1'de istatistiksel olarak anlamlı oranda fazlaydı (p=0,02). Grup 2 ve Grup 3 arasında narkotik analjezik ihtiyacı bakımından istatistiksel anlamlı farklılık gözlenmedi (p=0,83). Grup 2 ve 3'de bütün operasyonlar açığa geçiş olmadan tamamlandı. Üreteral stent sırasıyla ortalama 35, 42 ve 31. günlerde alındı. Ortalama takip süresi Grup 1'de 40, Grup 2'de 12 ve Grup 3'de 34 aydı. Açık, laparoskopik ve robotik piyeloplasti yapılan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası diüretik renal sintigrafideki split renal fonksi-

yonları ve T_{1/2} değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Açık piyeloplasti yapılan hastaların ameliyat öncesi split renal fonksiyonları %41,4 ve T_{1/2} 79 dakika iken, postoperatif split renal fonksiyonlar %46,09 (p=0,01) ve T_{1/2} süresi ise 10,86 (p=0,001) dakika idi. Laparoskopik grupta ameliyat öncesi split renal fonksiyonların ortalaması %40,64 ve T_{1/2} 106,77 dakika iken, postoperatif renal fonksiyonların ortalaması %37,67 (p=0,21) ve T_{1/2} süresi 12,33 (p=0,001) dakika olarak belirlendi. RP yapılan hastaların ameliyat öncesi split renal fonksiyonları %39,61 ve T_{1/2} süresi 99 dakika iken, postoperatif renal fonksiyonların ortalaması %39,64 (p=0,99) ve T_{1/2} süresi 13,29 (p=0,001) dakika olarak belirlendi. Her bir grupta birer hastada semptomatik ve radyolojik rekürren ÜPBD tespit edildi. Bu hastalarda diüretik renografi ile persistan obstrüktif drenaj paterni izlendi. Radyografik ve semptomatik başarı oranları Grup 1'de %96, Grup 2'de %93,75 ve Grup 3'de ise %93,3 olarak belirlendi.

Tartışma

Açık piyeloplastinin yüksek başarı oranlarına rağmen insizyonel morbidite, postoperatif narkotik analjezik gereksinimi ve uzun iyileşme periyodu gibi dezavantajlarının olması alternatif minimal invaziv tekniklerin gelişmesine yol açmıştır. Açık prosedürlere alternatif olarak gösterilen minimal invaziv yaklaşımlar; antegrad ve retrograd endopiyelektomi, Acucise® insizyonel endopiyelektomi, perkütan endopiyelektomi, LP ve RP'dir.^[8] Bu yaklaşımlar ile açık piyeloplastinin cerrahi morbiditesinin azaltılması amaçlanmıştır. Antegrad ve retrograd endopiyelektomi ile ilgili yayınlanmış serilerde cerrahi başarı %65-93 aralığında bildirilmektedir.^[9,10] Açık piyeloplasti ile karşılaştırıldığında uzun dönem takipte yüksek rekürrens oranları bu yöntemin kullanım alanını sınırlamıştır. Ayrıca çaprazlayan damar varlığı, geniş ekstrarenal pelvisli ve kötü böbrek fonksiyonları olan olgularda endourolojik yöntemlerin başarıları düşmektedir.^[11]

Günümüzde LP artan cerrahi tecrübe ile yüksek başarıyla uygulanmaktadır. Birçok çalışmada laparoskopik yaklaşımın etkinliği, geleneksel açık piyeloplasti ile karşılaştırılmış ve benzer cerrahi başarı oranları bildirilmiştir.^[12-15] Subjektif ve objektif başarı kriterlerine bağlı olarak yöntemin cerrahi başarı %88-100 arasında değişmektedir.^[16] Her ne kadar açık cerrahiyle karşılaştırıldığında daha az insizyonel morbidite ve postoperatif ağrı ile kısa hospitalizasyon laparoskopik piyeloplastinin avantajları olarak bildirilse de, yüksek intrakorporeal sütür tecrübesi gerektirmesi ve uzun operasyon süresi bu yöntemin dezavantajları olarak görülmektedir.^[17] Sung ve ark.^[18] tarafından ilk RP'nin tanımlanmasının ardından birçok seride yöntemin etkinliği ve güvenilirliği gösterilmiştir. Da Vinci robotik cerrahi sistemleri, standart laparoskopinin dezavantajlarını elemine etmek için geliştirilmiştir ve standart laparoskopiyeye göre en belirgin avantajı rekonstrüksiyonun ve intrakorporeal dikiş atmanın kolay olmasıdır. Gettman ve ark.^[19] LP ile RP yapılan hastaları karşılaştırmışlar ve robotik cerrahide operasyon ve anastomoz sürelerinin daha kısa olduğunu bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda ÜPBD'nin tedavisinde tarihsel olarak altın standart yöntem olarak gösterilen açık dismembered piyeloplasti ile laparoskopik ve robotik piyeloplastinin operatif ve postoperatif sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık. Ortalama operasyon süresi açık piyeloplastide 127, LP'de 130 ve RP'de ise 114 dakika olarak belirlendi. Bizim serimizde her üç grupta da ortalama operasyon süresi bakımından istatistiksel anlamlı farklılık izlenmedi. Biz çalışmamızda robotik piyeloplasti operasyonlarında konsol süresini dikkate aldık. Ancak robot hazırlığının robotik cerrahide daha az tecrübeye sahip kliniklerde daha fazla olabileceği ve bunun da operasyon süresini belirgin olarak arttırabileceği hatırlanmalıdır. Güncel literatürde ortalama operasyon süresinin LP yapılan hastalarda daha uzun olduğu görülmektedir. Bansal ve ark.^[20] 2011 yılında yaptıkları çalışmada, LP ve açık piyeloplasti yapılan hastaların ortalama operasyon süresini sırasıyla 244 ve 122 dakika olarak belirlediler ($p<0,01$). Bansal ve ark. bu çalışmada LP'nin, açık yöntem ile karşılaştırıldığında tek dezavantajının uzun operasyon süresi olduğunu vurguladılar. Braga ve ark.^[21] ise RP ve LP'nin operatif verilerinin incelendiği 7 çalışmanın retrospektif olarak meta-analizini yayınladılar. Bu meta-analizde, 3 çalışmada RP ile LP'nin operasyon sürelerinin benzer olduğu, 4 çalışmada ise RP'nin operasyon süresinin LP'ye göre anlamlı oranda kısa olduğunu vurguladılar. Sonuç olarak Braga ve ark.^[21] RP ile operasyon süresinin konvansiyonel laparoskopiye göre 10 dakika daha kısa olduğunu belirttiler. Buna karşılık Link ve ark.^[22] LP yapılan hastalarda operasyon süresinin RP'ye göre daha kısa olduğunu ve tecrübeli bir laparoskopiste robotik sistemin ilave bir avantaj sağlamadığını bildirdiler. Sonuç olarak, operasyon süresini etkileyen en önemli faktör intarkorporeal sütür atma becerisi olduğu için, operasyon süreleri çeşitli yayınlarda cerrahin tecrübesine göre farklı bildirilmektedir.

Bizim serimizde tahmini kan kaybı açık piyeloplastide, laparoskopik ve RP'ye göre anlamlı oranda yüksek bulundu. Açık piyeloplastide tahmini kan kaybı 105 mL iken, LP ve RP'de sırasıyla 31 ve 28 mL idi ($p=0,001$). LP ve RP'de anterolateral karın duvarı kaslarının kesilmemesi ve yüksek kalite görüntü sistemleri ile UPB diseksiyonunun daha kolay yapılabilmesi ile tahmini kan kaybının daha az olduğunu düşünmekteyiz. Literatürde yayınlanmış serilerde de RP ve LP'nin tahmini kan kayıplarının <50 mL olduğu görülmektedir.^[23,24] Açık piyeloplasti ile karşılaştırıldığında dren ve hastanede kalış süresi LP ve RP'de anlamlı oranda kısaydı. Açık piyeloplastide 8 hastada (Ortalama 18,8 mg) post-operatif narkotik analjezik gereksinimi olurken, LP ve RP'de sadece 1 hastada (Ortalama 3,3 mg) narkotik analjezik gereksinimi oldu. LP ve RP kendi arasında karşılaştırıldığında dren kalış süresi ($p=0,09$) ve narkotik analjezik gereksinimi benzerdi ($p=0,83$). Hastanede kalış süresi ise RP'de daha kısaydı ($p=0,047$). Bansal ve ark.^[20] çalışmasında açık piyeloplastiye göre LP yapılan hastalarda daha az postoperatif analjezik gereksinimi olduğu (ortalama 682,35 mg ve 107,14 mg, $p<0,01$) bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada açık piyeloplasti yapılan hastaların ortalama hastanede kalış süresi 8,29 gün iken, LP yapılan hastaların ise 3,14

gün olduğu yayınlanmıştır ($p<0,01$). Bird ve ark.^[25] yaptıkları çalışmada ise LP yapılan 74 ve RP yapılan 98 hastanın hastanede kalış süreleri karşılaştırıldığında her iki grupta da istatistiksel anlamlı farklılık izlenmemiştir ($p=0,95$).

Açık piyeloplasti yapılan 3 hastada dren kalış süresinin ≥ 6 gün olmasına yol açan anastomoz kaçağı izlendi. LP ve RP yapılan hastalarda anastomoz kaçağı izlenmezken, gruplardaki komplikasyon oranları literatür ile uyumlu bulundu. Braga ve ark.^[21] yayınladıkları meta-analizde komplikasyon oranları 4 çalışmada benzer iken, 3 çalışmada hafifçe LP yapılan hastalarda fazla olduğu görülmüştür. Bu meta-analizde post operatif anastomoz kaçağı açısından RP ve LP arasında fark olmadığı bildirilmiştir. Lucas ve ark.^[26] çok merkezli laparoskopik ve robotik piyeloplasti ortak çalışma grubunun sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu meta-analize göre RP yapılan 485 hasta ve LP yapılan 274 hasta arasında intra-operatif (%1,9'a karşı %2,2; $p=0,67$) ve postoperatif komplikasyonlar (%5,4'e karşı %8; $p=0,25$) ile anastomoz kaçağı (%1,9'a karşı %3,3; $p=0,303$), ≥ 7 gün dren kalış süresi (%11,2'ye karşı %9,3; $p=0,55$) ve stent ile ilgili komplikasyonlar (%1,7'ye karşı %3,7; $p=0,096$) açısından anlamlı farklılık olmadığı bildirilmiştir. Her ne kadar bizim çalışmamızda tahmini kan kaybı, ortalama dren ve hastanede kalış süreleri ile postoperatif komplikasyonlar ve narkotik analjezik gereksinimi verileri robotik ve laparoskopik piyeloplasti yapılan hastalarda açık gruba göre üstün olsa da hasta sayısının az ve retrospektif değerlendirme sebebiyle grupların dağılımının homojen olmaması yüksek güven aralığında istatistiksel analiz yapmayı güçleştirmektedir.

Literatüre bakıldığında LP ve RP'nin cerrahi başarı oranlarının açık cerrahi ile benzer olduğu görülmektedir. RP serilerinde cerrahi başarı %94-100, LP serilerinde ise %93-100 aralığında bildirilmiştir.^[28-33] Bizim serimizde açık, laparoskopik ve RP yapılan hastaların en az 6 aylık takibin sonunda subjektif ve objektif kriterlere göre cerrahi başarı oranları sırasıyla %96, %93,75 ve %93,3 olarak belirlendi ($p=0,90$). Her üç grupta da sadece 1 hastada semptomatik ve radyolojik rekürren ÜPBD tespit edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası T1/2 sürelerindeki düzelme üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı idi. Bununla birlikte ameliyat sonrası split renal fonksiyonlardaki iyileşme Grup 1'de istatistiksel olarak anlamlı iken, Grup 2 ve Grup 3'de ameliyat öncesi değerler ile benzerdi. Ancak hiçbir hastada renal fonksiyonlarda kötüleşme izlenmedi. Rekürrens oranları açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmezken, cerrahi başarı oranları literatür ile uyumlu bulundu.

Çalışmanın temel kısıtlılıkları, çalışmanın düşük olgu sayılı serileri içeriyor olması ve retrospektif çalışma dizaynıdır.

Sonuç

Sonuç olarak, ureteropelvik bileşke darlıklarında tedavisinde LP ve RP, açık dismembered piyeloplasti ile karşılaştırıldığında benzer cerrahi başarı oranlarının yanında daha az kan kaybına

ve daha kısa hastanede kalış sürelerine sahiptir. Bununla birlikte LP ve RP yapılan hastalarda postoperatif komplikasyon ve narkotik analjezik gereksinimi daha az olmaktadır. Bu veriler ışığında ÜPBD tedavisinde LP ve RP, etkin ve güvenilir minimal invaziv tedavi yöntemleridir.

Ethics Committee Approval: Due to the retrospective study design, ethics committee approval was not necessary.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Design - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Supervision - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Funding - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Materials - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Data Collection and/or Processing - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Analysis and/or Interpretation - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Literature Review - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Writer - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Critical Review - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Other - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

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

Etik Komite Onayı: Çalışmanın retrospektif dizaynı nedeniyle etik komite onayına ihtiyaç duyulmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Tasarım - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Denetleme - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Kaynaklar - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Malzemeler - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Analiz ve/veya yorum - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Literatür taraması - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Yazıyı yazan - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Eleştirel İnceleme - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.; Diğer - C.B., U.B., F.F.Ö., E.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Poulakis V, Witzsch U, Schultheiss D, Rathert P, Becht E. History of ureteropelvic junction obstruction repair (pyeloplasty). From Trendelenburg (1886) to the present. *Urologe A* 2004;43:1544-59. [\[CrossRef\]](#)
2. Patel V. Robot-assisted laparoscopic dismembered pyeloplasty. *Urology* 2005;66:45-9. [\[CrossRef\]](#)
3. Penn HA, Gatti JM, Hoestje SM, DeMarco RT, Snyder CL, Murphy JP. Laparoscopic versus open pyeloplasty in children: preliminary report of a prospective randomized trial. *J Urol* 2010;184:690-5. [\[CrossRef\]](#)
4. Srivastava A, Singh P, Maheshwari R, Ansari MS, Dubey D, Kapoor R, et al. Laparoscopic pyeloplasty: a versatile alternative to open pyeloplasty. *Urol Int* 2009;83:420-4. [\[CrossRef\]](#)
5. Symons JS, Palit V, Biyani CS, Cartledge JJ, Browning AJ, Joyce AD. Minimally invasive surgical options for ureteropelvic junction obstruction: A significant step in the right direction. *Indian J Urol* 2009;25:27-33. [\[CrossRef\]](#)
6. Yanke BV, Lallas CD, Pagnani C, Bagley DH. Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty: technical considerations and outcomes. *J Endourol* 2008;22:1291-6. [\[CrossRef\]](#)
7. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-13. [\[CrossRef\]](#)
8. Danuser H, Ackermann DK, Böhlen D, Studer UE. Endopyelotomy for primary ureteropelvic junction obstruction: risk factors determine the success rate. *J Urol* 1998;159:56-61. [\[CrossRef\]](#)
9. Manikandan R, Saad A, Bhatt RI, Neilson D. Minimally invasive surgery for pelviureteral junction obstruction in adults: A critical review of the options. *Urology* 2005;65:422-32. [\[CrossRef\]](#)
10. Knudsen BE, Cook AJ, Watterson JD, Beiko DT, Nott L, Razvi H, et al. Percutaneous antegrade endopyelotomy: Long-term results from one institution. *Urology* 2004;63:230-4. [\[CrossRef\]](#)
11. Patel V. Robotic dismembered pyeloplasty for the treatment of ureteropelvic junction obstruction. *Indian J Urol* 2005;21:97-101. [\[CrossRef\]](#)
12. Soulié M, Salomon L, Patard JJ, Mouly P, Manunta A, Antiphon P, et al. Extraperitoneal laparoscopic pyeloplasty: a multicenter study of 55 procedures. *J Urol* 2001;166:48-50. [\[CrossRef\]](#)
13. Inagaki T, Rha KH, Ong AM, Kavoussi LR, Jarrett TW. Laparoscopic pyeloplasty: current status. *BJU Int* 2005;95:102-5. [\[CrossRef\]](#)
14. Boylu U, Basatac C, Turan T, Onol FF, Gumus E. Comparison of surgical and functional outcomes of minimally invasive and open pyeloplasty. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2012;22:968-71. [\[CrossRef\]](#)
15. Eden CG, Cahill D, Allen JD. Laparoscopic dismembered pyeloplasty: 50 consecutive cases. *Br J Urol* 2001;88:526-31. [\[CrossRef\]](#)
16. Canes D, Berger A, Gettman MT, Desai MM. Minimally invasive approaches to ureteropelvic junction obstruction. *Urol Clin North Am* 2008;35:425-39. [\[CrossRef\]](#)
17. Jarrett TW, Chan DY, Charambura TC, Fugita O, Kavoussi LR. Laparoscopic pyeloplasty: the first 100 cases. *J Urol* 2002;167:1253-6. [\[CrossRef\]](#)
18. Sung GT, Gill IS, Hsu TH. Robotic-assisted laparoscopic pyeloplasty: a pilot study. *Urology* 1999;53:1099-103. [\[CrossRef\]](#)
19. Gettman MT, Peschel R, Neururer R, Bartsch G. Laparoscopic pyeloplasty: comparison of procedures performed with the da Vinci robotic system versus Standard techniques. *Eur Urol* 2002;42:453-8. [\[CrossRef\]](#)
20. Bansal P, Gupta A, Mongha R, Narayan S, Das RK, Bera M, et al. Laparoscopic versus open pyeloplasty: Comparison of Two Surgical Approaches - A Single Center Experience. *Indian J Surg* 2011;73:264-7. [\[CrossRef\]](#)
21. Braga LH, Pace K, DeMaria J, Lorenzo AJ. Systematic review and meta-analysis of robotic-assisted versus conventional laparoscopic pyeloplasty for patients with ureteropelvic junction obstruction: effect on operative time, length of hospital stay, postoperative complications, and success rate. *Eur Urol* 2009;56:848-57. [\[CrossRef\]](#)

22. Link RE, Bhayani SB, Kavoussi LR. A prospective comparison of robotic and laparoscopic pyeloplasty. *Ann Surg* 2006;243:486-91. [\[CrossRef\]](#)
23. Gupta NP, Nayyar R, Hemal AK, Mukherjee S, Kumar R, Dogra PN. Outcome analysis of robotic pyeloplasty: a large single centre experience. *BJU Int* 2010;105:980-3. [\[CrossRef\]](#)
24. Lasmar MT, Junior HA, Vengjer A, Guerra FA, Souza EA, Rocha LM. Transperitoneal laparoscopic pyeloplasty: Brazilian initial experience with 55 cases. *Int Braz J Urol* 2010;36:678-84. [\[CrossRef\]](#)
25. Bird VG, Leveillee RJ, Eldefrawy A, Bracho J, Aziz MS. Comparison of robot-assisted versus conventional laparoscopic transperitoneal pyeloplasty for patients with ureteropelvic junction obstruction: a single-center study. *Urology* 2011;77:730-4. [\[CrossRef\]](#)
26. Lucas SM, Sundaram CP, Wolf JS, Leveillee RY, Bird VG, Aziz M, et al. Factors that impact the outcome of minimally invasive pyeloplasty: results of the Multi-Institutional Laparoscopic and Robotic Pyeloplasty Collaborative Group. *J Urol* 2012;187:522-7. [\[CrossRef\]](#)
27. Seideman CA, Sleeper JP, Lotan Y. Cost comparison of robot-assisted and laparoscopic pyeloplasty. *J Endourol* 2012;26:1044-8. [\[CrossRef\]](#)
28. Etafy M, Pick D, Said S, Hsueh T, Kerbl D, Mucksavage P, et al. Robotic pyeloplasty: the University of California-Irvine experience. *J Urol* 2011;185:2196-200. [\[CrossRef\]](#)
29. Başataç C, Boylu U, Turgay T, Küçük EV, Gümüş E. Transperitoneal robotic pyeloplasty: Our initial experiences. *Turkish Journal of Urology* 2011;37:118-22. [\[CrossRef\]](#)
30. Mufarrij PW, Woods M, Shah OD, Palese MA, Berger AD, Thomas R, et al. Robotic dismembered pyeloplasty: a 6-year, multi-institutional experience. *J Urol* 2008;180:1391-6. [\[CrossRef\]](#)
31. Mandhani A, Kumar D, Kumar A, Kapoor R, Dubey D, Srivastava A, et al. Safety profile and complications of transperitoneal laparoscopic pyeloplasty: a critical analysis. *J Endourol* 2005;19:797-802. [\[CrossRef\]](#)
32. Moon DA, El-Shazly MA, Chang CM, Gianduzzo TR, Eden CG. Laparoscopic pyeloplasty: Evolution of a new gold standart. *Urology* 2006;67:932-6. [\[CrossRef\]](#)
33. Rassweiler JJ, Teber D, Frede T. Complications of laparoscopic pyeloplasty. *World J Urol* 2008;26:539-47. [\[CrossRef\]](#)