

RETROGRAD İNTRARENAL CERRAHİ: OSMANGAZİ SONUÇLARI

Retrograde Intrarenal Surgery: Osmangazi Results

Barbaros BAŞESKİOĞLU

ÖZET

Amaç: Kliniğimizde Retrograd İntrarenal Taş Cerrahisi Yapılan 234 hastanın sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde RIRC operasyonu 2011 ve 2016 tarihleri arasında 234 hastaya uygulanmıştır. Bütün hastalara genel anestezi altında flexibl URS ve holmiyum lazer kullanılmıştır. Hastaların kontrolleri birinci ve altıncı ayda direk grafiler ve üriner sistem ultrasonografisi ile yapılmıştır. Operasyonun başarı oranı tamamen taşsız ve 2 mm'den küçük rezidüel taşların varlığı olarak tanımlanmıştır.

Bulgular: 133 hasta erkek, 101 hasta kadın idi. Hastaların ortalama yaşı 46.82±14.58 yıldır. Ortalama taş boyutu 17 (±6,3) mmdir. 101 (%43.2) hastanın preoperatif double J stenti mevcuttu. 234 hastadan 95 (%40.5)'inde akses kılıfı kullanılmıştır. Operasyon sonrası 154 (%65.8) hastaya Double j stent takılmıştır. Başarı oranını olarak %78.2'dir. 29 (%12.4) hastada gelişen enfeksiyon dışında diğer hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir.

Sonuç: Üst üriner sistem taşları laser teknolojisi ve flexibl üreterorenoskopideki gelişmeler sayesinde düşük morbidite yüksek başarı oranları ile tedavi edilebilmektedir.

Anahtar Sözcükler: *Flexibl üreterorenoskopi; Retrograd intrarenal taş cerrahisi; Ürolitiazis*

ABSTRACT

Objectives: The outcomes of 234 cases performed retrograde intrarenal surgery (RIRS) in our clinic were evaluated retrospectively.

Material and Methods: RIRS was performed on 234 cases between 2011 and 2016 in our clinic. All patients were underwent flexible URS with holmium laser under general anesthesia. Controls of the patients were assessed by plain films and urinary tract ultrasonography one and sixth month after the operation. Success rate of the procedure was defined as the stone-free status or presence of residual fragments less than 2mm.

Results: 133 of the patients were male and 101 were female. The mean age of the patients was 46.82±14.58 years. 39 (16.7 %) stones were located at the ureter. The mean stone size was 17(±6,3)mm. Preoperatively 101 (43.2 %) patients had double J ureteral stent. In 234 patients access sheath was used in 95(40.5) patients. Double J stents were inserted to 154 (65.8 %) patients after operation. Our stone free rate was 78.2 %. Any complication was not observed for all cases except postoperative developed infection for 29 (12.4 %) patients.

Conclusion: With advances in laser technology and flexible ureterorenoscopy, upper urinary tract stones can be treated with lower morbidity and high success rates.

Keywords: *Flexible ureterorenoscopy; Retrograde intrarenal surgery; urolithiasis*

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Üroloji Anabilim Dalı, Eskişehir

Barbaros BAŞESKİOĞLU, Doç. Dr.

İletişim:

Doç Dr Barbaros BAŞESKİOĞLU,
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi Üroloji AD Eskişehir
Tel: 0222 239-2979/3350
e-mail:
barbaroza@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 02.06.2017

Kabul tarihi/Accepted: 26.10.2017

Bozok Tıp Derg 2017;7(4):36-41
Bozok Med J 2017;7(4):36-41

GİRİŞ

Teknolojide her ilerleme tüm disiplinler için önemli olmakla beraber cerrahlar için durum biraz daha farklıdır. Çünkü çoğu zaman yeni ve daha minimal invaziv bir teknikğe yönelim vardır. 70'li yıllarda fleksibl endoskopi için başlayan merak 90'lı yılların sonunda tepeye ulaşmış ve gelişen aletler sadece üroloji alanına spesifik olmayıp birçok alanda ilerlemeye sebep olmuştur. Üroloji alanında ise özellikle böbrek içindeki taşlar ve üst üreter taşlarının tedavisinde yerini almaya başlarken ilerleyen yıllarda kılavuzlarda da yer edinmiştir. Fleksibl cihazların gelişimine paralel olarak lazer teknolojisindeki gelişmeler; fleksibl cihazların sadece tanısal olarak değil tedavi amaçlı da kullanılmasını sağlamıştır (1,2). Ülkemizin böbrek taşları için endemik bir bölge olduğu düşünüldüğünde teknolojinin bizim için önemi ortaya çıkar.

Günümüzde böbrek taşlarının tedavisinde kabul edilmiş algoritmada retrograd intrarenal cerrahi (RIRC) bir tedavi opsiyonu olarak yer almaktadır. Ameliyathane ortamında işlemin yapılması çok dalga litotripsiye (SWL) göre dezavantajı olmasına rağmen özellikle üst üreter taşları olmak üzere böbrek içindeki taşlarda oldukça iyi sonuç vermesi SWL'ye göre üstünlükleridir. Perkütan nefrolitotripsiye (PNL) göre kanama oranının azlığı özellikle aspirin vb. ilaç kullanan hastalarda işlemin yapılabilirliği RIRC'nin avantajıdır (4).

Bu çalışmada Osmangazi Üniversitesi Üroloji bölümündeki RIRC sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma Osmangazi Üniversitesi 26/12/2016 tarihli 02 sayılı etik kurul onayını almıştır. Hastane dataları retrospektif olarak incelenmiş; RIRC yapılan tüm olguların demografik verileri, taş boyutu ve yeri, cerrahi zamanı, akses kılıf kullanımı, postoperatif komplikasyonlar, rezidü taş varlığı değerlendirilerek SPSS data sistemine kayıt edilmiştir. Atnalı, pelvik veya malrote böbrek gibi anomalisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Tüm hastaların preoperatif idrar kültürleri negatif

idi. Hastaların hepsinde işlem öncesi tomografik değerlendirme standarttı. Genel anestezi altında ilk önce tüm hastalara üreter dilatasyonu sağlamak; üreteral patolojiyi atlamamak ve hidrofilik kılavuz telin üretere yerleştirilmesi için semirigid ureterorenoskopi yapıldı. Kılavuz telin yerleştirilmesinden sonra akses kılıf kullanarak veya kullanmayarak fleksibl URS ile RIRC gerçekleştirilip taşlar 272 mikron holmiyum YAG:lazer ile kırıldı. Üreteral darlık nedeniyle akses kılıf yerleştirilemeyen hastalara DJS takıldı ve 2 hafta sonra operasyon yeniden denendi. Operasyon sonrası taşsızlığından emin olunan veya postoperatif dönemde komplikasyon gelişmesi düşünülmeyen durumlarda üreter katateri kullanıldı ve postop 1.gün bu kataterler alındı. Soliter böbreği olan, antikoagülan kullanan, taş yükü fazla olan, multiple böbrek taş yerleşimi olan, operasyon süresi uzamış olan tüm hastalara DJS yerleştirildi. Komplikasyonlar Clavien sınıflamasına göre not edildi. Tüm hastalar postoperatif birinci ve altıncı ayda tekrar değerlendirildi. Direk üriner sistem grafileri ve ultrasonografik yöntemler postoperatif rezidü tayini için kullanıldı. İki mm ve altındaki rezidüler taşsızlık olarak değerlendirildi.

İstatistiksel yöntemde tüm datalar SPSS (21.0) programına kayıt edildi. Demografik veriler ve komplikasyonlar analiz edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 234 hasta dahil edildi ve bu hastaların demografik bilgileri Tablo 1'de belirtildi. RIRC öncesi hastalardan 101'inin (%43.2) Double J stent (DJS) ihtiyacı olurken 127 (%54.3) hastaya DJS ihtiyacı olmadan tek seferde RIRC işlemi gerçekleştirilebilmiştir. Cinsiyet, operasyon yönü, preoperatif djs varlığı, akses kılıf konulmasının taşsızlık üzerine etkisi bulunamadı ($p>0.05$). Alt pol taşlarında taşsızlık oranı diğer lokalizasyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha düşüktü ($p= 0.07$).

Tablo 1

Yaş	Ort±S.D.	46.82±14.58
Cinsiyet (N %)	Erkek	133 (56.8)
	Kadın	101 (43.2)
Taş Boyutu (mm)	Ort±S.D.	17 (6.3)
Yön (N %)	Sağ	101 (43.2)
	Sol	96 (41)
	Bilateral	37 (15.8)
Operasyon yönü (N %)	Sağ	117 (50)
	Sol	113 (48.3)
	Bilateral	4 (1.7)
Lokalizasyon (N %)	Üst kaliks	26 (11.1)
	Orta kaliks	20 (8.5)
	Alt kaliks	52 (22.2)
	Bütün kaliksler	2 (0.9)
	Pelvis	77 (32.9)
	Üreteropelvik Bileşke	18 (7.7)
	Proksimal üreter	39 (16.7)
Opasite (N %)	Opak	191 (81.6)
	Semi-opak	17 (7.3)
	Non-opak	26 (11.1)
Preop Üriner Diversiyon(N %)	Ort±S.D.	5.65±0.65
	Djs	101 (43.2)
	Nefrostomi	6 (2.5)
	Yok	127 (54.3)
Toplam		234 (100)

Tablo 2 'de belirtildiği gibi işlem bitimi sonrası 154 (%65.8) hastaya DJS, 68 (%29.1) hastaya üreter kateteri takılmıştır. Operasyon sonrası yapılan radyolojik tetkiklerde 183 (%78.2) hastanın taşı tamamen temizlenmiş; 51 (% 21.8) hastanın taşının 2 mm' nin üzerinde olduğu izlenmiştir. Peroperatif dönemde major komplikasyon saptanmamış olup 29 (% 12.4) hastada ameliyat sonrası ilk 3 günde ateş saptanmış, bu hastaların tamamı uygun antibiyoterapi ile tedavi edilmiştir. Clavien sınıflamasına göre 91 hastada clavien 1; 23 hastada clavien 2 ve 1 hastada clavien 3b derecesinde komplikasyon izlendi (Tablo 3).

Bütün komplikasyonlar başarılı şekilde tedavi edildi; exitus olmadı.

Tablo 2

Postop rezidüel taş durumu (N %)	Yok	183 (78.2)
	Var	51 (21.8)
Postop Üriner Diversiyon (N %)	Yok	12 (5.1)
	Üreter kateteri	68 (29.1)
	DJS	154 (65.8)

Tablo 3: Clavien sınıflamasına göre komplikasyon oranları

Komplikasyon yok	119 (%50.8)
Clavien 1	91 (%38.8)
Clavien 2	23 (%0.09)
Clavien 3b	1 (%0.004)
Toplam	234

TARTIŞMA

Son yıllarda tüm dünya çapında fleksibl URS'nin özellikle üst üriner sistem taşların tedavisinde kullanımı gün gittikçe artmaktadır. PNL' ye göre daha az komplikasyon oranına, SWL' ye göre ise daha yüksek taşsızlık oranlarına sahip olması bu yöntemin sık kullanılmasının en önemli nedenlerindedir. Biz de bu çalışmamızda günlük pratiğimizde sıklıkla kullandığımız RIRC operasyonun sonuçlarını bildirmek istedik.

Literatürde RIRC sonrası taşsızlık oranları %47 ile %93.3 olarak bildirilmiştir (1,2,3,4). Bu kadar geniş bir aralıkta sonuç bildirilmesinde operasyondan sonra taşsızlık denmesi için hangi radyolojik görüntüleme yönteminin ve taş boyutunun standart tanımını olmamasından kaynaklanabilir. 2014 yılında CROES (Clinical Research Office of the Endourological Society) URS Çalışma grubu tarafından tek böbrek taşına yapılan RIRC tedavisinin sonuçları yayınlanmıştır. Bu çok merkezli çalışmada 1210 taşlı hasta çalışmaya dahil edilmiş; hastalar 1cm' den küçük, 1-2 cm arası, 2 cm' den büyük olması üzerine 3 gruba ayrılmışlardır. 1 mm' den büyük taşlar rezidüel taş olarak kabul edilmiş sırasıyla

taşsızlık oranları istatistiksel fark olacak şekilde % 90.5, %76.9 ve %31.4 saptanmıştır. 2cm' den büyük taşı olan hastalarda operasyon sonrası DJS takılma, postoperatif dönemde ateş görülmeye, taburculuk sonrası plansız hastaneye başvuru ve hastaneye yatış oranları diğer boyuttaki taşlı hastalara göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur (5). 2015 yılında ise ülkemizden Elbir ve ark da yukarıda bahsedilen çalışmaya benzer bir çalışma bildirmişlerdir. 279 böbrek taşlı hasta RIRC sonrası retrospektif değerlendirilmiş hastalar yine 1cm' den küçük, 1-2 cm arası, 2 cm' den büyük olması üzerine 3 gruba ayrılmışlardır. 3 mm' den büyük taşlar rezidüel taş olarak kabul edilmiş sırasıyla taşsızlık oranları istatistiksel fark olacak şekilde % 84.4, % 76.5 ve % 60 saptanmıştır. Genel taşsızlık oranının %78.4 olarak saptanmış iken çalışmanın diğer sonuçları taş boyutlarına göre sınıflandırılmamıştır. Sadece 3 hastada 3.kuşak sefalosporinle tedavi edilebilen enfeksiyon tablosu izlenmiştir (6).

SWL tedavisi böbrek ve üreter taşları tedavisinde sıkça başarı ile kullanılmakla beraber özellikle alt pol taşlarında başarı oranı yapılan çalışmalarda %25-85 arasında bildirilmektedir (7). Taş kırılma bile yerçekimi ve infidulopelvik açının yetersizliğinden dolayı taş fragmanlarının yeterince temizlenemediği öne sürülmüştür (8,9,10). Bu bölge taşları için PNL oldukça etkin ise de bu yöntemin de morbidite oranları SWL ve RIRC' ye göre daha yüksektir (11,12). RIRC tedavisi ile alt pol taşları tedavisi için bu yöntemin en az PNL kadar güzel sonuçlar verdiği (11), komplikasyon oranlarının cerrahi işlem olmasına rağmen SWL ile benzer oranda olduğu gösterilmiştir (13,14). Her ne kadar RIRC ile alt pol taşları tedavisi için yüz güldürücü sonuçlar olsa da kimi zaman fleksibl URS'nin çalışma kanalındaki lazer probunun cihazın defleksiyon oranında azalmaya sebep olmasından dolayı taşta ulaşabilme ihtimali diğer kalikslerdeki taşlara ulaşma ihtimaline göre daha zor olabilmektedir. Her ne kadar üst kaliks taşlarının diğer kaliks taşlarına göre taşsızlık oranını daha yüksek bulan çalışmalar (15) olsa da Jacquemet ve ark (16) yaptıkları çalışmada alt pol taşı olan 232 ve alt pol taşı olmayan 139 hastanın RIRC sonuçlarını karşılaştırmışlar; akses kılıf daha verimli irrigasyon için alt pol taşı olan

grupta istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha fazla kullanıldığı, taşsızlık oranlarının ve komplikasyon görülme olasılığının alt pol ve diğer pol yerleşimi olan taşlar açısından istatistiksel fark taşımadığını saptamışlardır. Taş yerleşiminin RIRC sonrası taşsızlık üzerinde etkisi olmadığını gösteren (17,18) başka çalışmalar da olmakla beraber 2012 yılında ülkemizde yapılan RIRC tedavisi uygulanan alt pol taşları için yapılan retrospektif çalışmada alt pol taşlarının temizlenmesinde sadece infundibulopelvik açının etkisi olduğu gösterilmiştir (19). Bu çalışmaya benzer başka bir çalışmada alt pol taşlarının RIRC sonrası taşsızlık oranlarını taş boyutu, infundibulum uzunluğu ve infundibulopelvik açının dışında istatistiksel olarak etkileyen başka bir faktör bulunamamıştır (20).

RIRC öncesi rutin DJS yerleştirilmesinin üreterlerin pasif dilatasyonunu sağlamak dışında taşsızlık üzerine olumlu etkisi olduğu daha önce gösterilememiştir (21,22). 2016 yılında Dessyn ve ark (24) tarafından yapılan çalışmada RIRC öncesi çeşitli nedenlerden dolayı stent takılan 316 hasta ve direkt RIRC yapılan 181 hastanın operasyon sonrası taşsızlık sonuçları karşılaştırılmıştır. Her iki grupta akses kılıf kullanımı; operasyon sonrası DJS takılması; taşsızlık oranları ve komplikasyon oranları arasında istatistiksel fark saptanmamıştır. Bu çalışmada taş boyutunun 1 cm'den büyük olması ve böbrek içi birkaç yerde taş olmasının taşsızlık arasında multivaryant analizlere göre istatistiksel ilişki olduğu saptanmıştır (23). Komplikasyonsuz RIRC sonrası ise rutin DJS yerleştirilmesi konusunda net bir bilgi olmamakla beraber 45 dakikayı geçen RIRC süresi varlığında, taş yükü fazla olan vakalarda, akses kılıf yerleştirilmesinde zorluk yaşanan ve bu faktörlere bağlı olarak postoperatif dönemde komplikasyon gelişeceği düşünülen vakalarda DJS takılması önerilmektedir (24). Baş ve ark yaptıkları RIRC vakalarının %9.68'ine işlem öncesi DJS takmışlarken, operasyon sonrası %80.97 vakaya DJS takma ihtiyacı duymuşlardır (25). RIRC sonrası takılan DJS'in en önemli iki dezavantajı ameliyat sonrası dönemde stente bağlı yan ağrısı,dizüri, pollaküri, hematüri gibi semptomlarının sık görülmesi ve stent alınması için çoğu zaman anestezi gerekli olmasıdır.

Operasyon süresinin kısılması, flexibl üreterorenoskopinin ömrünün daha uzun olmasını sağlaması, işlem esnasında böbrek içi basıncı azaltması nedeniyle RIRC öncesi akses kılıfı kullanımı önerilmekle (26,27) beraber 359 RIRC vakalık bir çalışmada akses kılıf sonrası %46.5 oranında üreteral duvar hasarlanması izlenmiştir. Bu çalışmada hasarlanmanın daha çok RIRC öncesi DJS takılmayanlarda olduğu gösterilmiştir (28). Bir başka çalışmada ise akses kılıfın kullanım sayısının artmasının üretere hasar ihtimalini arttırdığı saptanmıştır (29).

RIRC sonrası üreteral striktür görülme ihtimali aletlerin boyutunun küçültülmesi ile en aza inmiş olsa da hastaların %3 ile 5'i arasında bu komplikasyon bildirilmiştir(30,31). Genel olarak bildirilen komplikasyonlar üriner sistem enfeksiyonları, minor derecede üreteral hasarlanma, hematüri ve renal koliktir (2). Alkan ve ark (32) çalışmasında 173 RIRC operasyonu sonrası sadece 6 hastada (%12.5) komplikasyon saptanmış; 3 hastada antibiyoterapi ile tedavi edilebilecek enfeksiyon, 2 hastada konservatif tedavi ile düzeltilen uzamış hematüri, DJS takılma ihtiyacı görülen 1 tane üreteral perforasyon bildirilmiştir . Baş ve ark ise 1571 RIRC operasyonu sonrası 209 (%13.3) vakada komplikasyon saptamışlardır. İntraoperatif dönemde komplikasyonların % 5.9 'u görülmüş, en sık kanama ve mukozal hasarlanma saptanmıştır. Erken dönemde hastaların %5.35'inde ateş, %2.67'inde idrar yolu enfeksiyonu saptanmıştır. 1 hastada (%0.06) perkütan drenaj gerektiren perirenal abse görülmüş iken 1 hasta (%0.06) ürosepsis nedeniyle ex olmuş, 2 hastada ise ilerleyen dönemde üreteral striktür gelişmiştir. Bu çalışmada yapılan univaryant analizlerde komplikasyon görülme ile taş boyutu, birden fazla taş olması ve konjenital böbrek anomalisi arasında istatistiksel ilişki saptanmış iken multivaryant analiz sonrası sadece konjenital böbrek anomalisi ile komplikasyon olması arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. RIRC öncesi DJS olmasının, taş yerleşiminin ve seans sayısının birden fazla olmasının komplikasyon görülme üzerin etkisi olmadığı saptanmıştır (25). Başka bir çalışmada ise univaryant analizler sonrası hastanın ASA skoru ve taşsızlık durumu

ile plansız hastane başvurusu arasında ilişki bulunmuş iken taburculuk sonrası yeniden hastaneye yatma ile taş boyutu, taşsızlık durumu, operasyon öncesi DJS takılmış olmanın, operasyon süresi, ameliyat sonrası hastanede yatış süresi ve postoperatif dönemde komplikasyon görülmesi arasında istatistiksel ilişki saptanmıştır (33). Multivaryant analiz sonrası sadece taşsızlık durumu ile hastaneye başvuru arasında ilişki bulunmuş iken taşsızlık durumu, yatış süresi ve komplikasyon görülmesi arasında hastaneye yeniden yatış arasında istatistiksel ilişki saptanmıştır. Aynı çalışmada anatomik anomaliye sahip olmanın, birden fazla taş olmasının ve işlem sonrası DJS takılmasının plansız hastaneye başvurusu ve hastaneye yatırılması arasında istatistiksel ilişki saptanmamıştır (33).

Literatürde taşsızlık için standart bir görüntüleme yöntemi ve taş boyutu olmaması da ayrıca bir limitasyon nedenidir. Tüm bu eksikliklere rağmen çalışmamız göstermiştir ki üst üriner sistem taşları için RIRC yöntemi düşük komplikasyon, yüksek başarı oranları ile güvenilir bir şekilde uygulanabilir bir taş tedavi yöntemidir.

SONUÇ

Fleksibl URS ile detaylı anatomik inceleme yapılabildiği gibi üst üriner sistem taşları yüksek taşsızlık oranları ve düşük komplikasyon oranları ile RIRC tedavisi başarıyla uygulanabilmektedir. Bu avantajlarından dolayı zaman içinde üst üriner sistem taşları için bu yöntem daha çok kullanılabilir hale gelebilecektir.

KAYNAKLAR

1. Mariani AJ: Combined electrohydraulic and holmium:YAG laser ureteroscopic nephrolithotripsy for 20 to 40 mm renal calculi. J Urol 2004;172: 170.
2. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, ve ark. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for single intrarenal stones 2 cm or greater: is this the new frontier? J Urol 2008; 179: 981.
3. Hyams ES and Shah O: Percutaneous nephrostolithotomy versus flexible ureteroscopy/ holmium laser lithotripsy: cost and outcome analysis. J Urol 2009; 182: 1012.
4. Riley JM, Stearman L and Troxel S: Retrograde ureteroscopy for

- renal stones larger than 2.5 cm. *J Endourol* 2009; 23: 1395.
5. Skolarikos A, Gross AJ, Krebs A, ve ark. Outcomes of Flexible Ureterorenoscopy for Solitary Renal Stones in the CROES URS Global Study. *J Urol*. 2015 Jul;194(1):137-43.
 6. Elbir F, Basıbuyuk I, Topaktaş R, Kardaş S ve ark. Flexible ureterorenoscopy results: Analysis of 279 cases. *Turk J Urol*. 2015 Sep;41(3):113-8.
 7. Turk C, Knoll T, Petrik A, ve ark. Guidelines on Urolithiasis. EAU 2013. http://uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis_LR_full.pdf. Erişim Tarihi: 24.4.2017
 8. Sahinkanat T, Ekerbicer H, Onal B, ve ark. Evaluation of the effects of relationships between main spatial lower pole calyceal anatomic factors on the success of shock-wave lithotripsy in patients with lower pole kidney stones. *Urology* 2008;71:801–805.
 9. Danuser H, Müller R, Descoedres B, ve ark. Extracorporeal shock wave lithotripsy of lower calyx calculi: how much is treatment outcome influenced by the anatomy of the collecting system? *Eur Urol* 2007;52:539–546.
 10. Sorensen CM, Chandhoke PS. Is lower pole caliceal anatomy predictive of extracorporeal shock wave lithotripsy success for primary lower pole kidney stones? *J Urol* 2002;168:2377–2382.
 11. Bozkurt OF, Resorlu B, Yildiz Y, ve ark. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower-pole renal stones with a diameter of 15 to 20 mm. *J Endourol* 2011;25:1131–1135.
 12. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, ve ark. Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis—initial results. *J Urol* 2001;166:2072–2080.
 13. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, ve ark. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2008;179(suppl 5):69–73.
 14. El-Nahas AR, Ibrahim HM, Youssef RF, ve ark. Flexible ureterorenoscopy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for treatment of lower pole stones of 10–20 mm. *BJU Int* 2012;110:898–902.
 15. Candau C, Saussine C, Lang H ve ark. Natural history of residual renal stone fragments after ESWL. *Eur Urol* 200;37:18–22.
 16. Jacquemet B, Martin L, Pastori J, ve ark. Comparison of the efficacy and morbidity of flexible ureterorenoscopy for lower pole stones compared with other renal locations. *J Endourol*. 2014 Oct;28(10):1183-7.
 17. Martin F, Hoarau N, Lebdaï S, ve ark. Impact of lower pole calculi in patients undergoing retrograde intrarenal surgery. *J Endourol* 2014;28:141–145.
 18. Resorlu B, Unsal A, Gulec H, ve ark. A new scoring system for predicting stone-free rate after retrograde intrarenal surgery: The “resorlu-unsal stone score”. *Urology* 2012;80:512–518.
 19. Resorlu B, Oguz U, Resorlu EB, ve ark. The impact of pelvic caliceal anatomy on the success of retrograde intrarenal surgery in patients with lower pole renal stones. *Urology* 2012;79:61–66.
 20. Jessen JP, Honeck P, Knoll T, Wendt-Nordahl G. Flexible ureteroscopy for lower pole stones: influence of the collecting system’s anatomy. *J Endourol* 2014;28:146–151.
 21. Al-Qahtani SM, Gil-Deiz-de-Medina S, Traxer O. Predictors of clinical outcomes of flexible ureterorenoscopy with holmium laser for renal stone greater than 2 cm. *Adv Urol*. 2012;2012:543537.
 22. Perlmutter AE, Talug C, Tarry WF, ve ark. Impact of stone location on success rates of endoscopic lithotripsy for nephrolithiasis. *Urology*. 2008 Feb;71(2):214-7.
 23. Dessyn JF, Balssa L, Chabannes E, ve ark. Flexible Ureterorenoscopy for Renal and Proximal Ureteral Stone in Patients with Previous Ureteral Stenting: Impact on Stone-Free Rate and Morbidity. *J Endourol*. 2016 Oct;30(10):1084-1088.
 24. Tanriverdi O, Yencilek F, Koyuncu H, ve ark. Emergent stenting after uncomplicated ureteroscopy: Evaluation of 23 patients. *Urology* 2011;77:305–308.
 25. Baş O, Tuğgun C, Dede O , ve ark. Factors affecting complication rates of retrograde flexible ureterorenoscopy: analysis of 1571 procedures—a single-center experience. *World J Urol*. 2017 May;35(5):819-826.
 26. L’Esperance JO, Ekeruo WO, Scales CD Jr, ve ark. Effect of ureteral access sheath on stone-free rates in patients undergoing ureteroscopic management of renal calculi. *Urology*. 2005;66(2):252–255.
 27. Stern JM, Yiee J, Park S. Safety and efficacy of ureteral access sheaths. *J Endourol*. 2007;21(2):119–123.
 28. Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. *J Urol*. 2013;189(2):580–584.
 29. Bach C, Nesar S, Kumar P, ve ark. The new digital flexible ureteroscopes: ‘size does matter’—increased ureteric access sheath use! *Urol Int*. 2012;89(4):408–411.
 30. Irwin BH, Desai M. Ureteroscopic superiority to extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of small-to medium- sized intrarenal non-staghorn calculi. *Urology*. 2009;74:256–258.
 31. Jung H, Norby B, Osther PJ. Retrograde intrarenal stone surgery for extracorporeal shock-wave lithotripsy-resistant kidney stones. *Scand J Urol Nephrol* 2006;40:380–384.
 32. Alkan E, Ozkanli O, Avci E, ve ark. Effectiveness of Flexible Ureterorenoscopy and Laser Lithotripsy for Multiple Unilateral Intrarenal Stones Smaller Than 2 cm. *Adv Urol*. 2014;2014:314954.
 33. Buldu I, Tepeler A, Karatag T, ve ark. Which factors affect the hospital re-admission and re-hospitalization after flexible ureterorenoscopy for kidney stone?. *World J Urol*. 2016 Sep;34(9):1291-5.