



Retrograd İntrarenal Cerrahi'de Son Durum

Turhan Çaşkurlu, Gökhan Atış

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş

Gerek endoskopi teknolojisindeki ilerlemeler, gerekse lazer teknolojisindeki gelişmeler sonucu fleksibl üreteroskopların klinik kullanımı artmış ve buna paralel olarak literatürde geniş bir bilgi birikimi oluşmaya başlamıştır. Ülkemiz, özellikle taş prevalansının yüksek olması ve tüm modern tekniklerin uygulanabilir olması nedeniyle literatüre bu konuda önemli katkılar sağlamaktadır. Biz de bu derlemede son bir yılda öne çıkan makaleleri ele alarak retrograd intrarenal cerrahi ile ilgili sonuçları değerlendirmeyi hedefledik.

Etkinlik

Retrograd intrarenal cerrahinin 2 cm altı taşlarda etkin bir tedavi olduğu daha önce yapılan klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır. Son zamanlarda, bu tedavi yönteminin 2 cm'den büyük böbrek taşlarındaki etkinliği ve diğer tedavi yöntemleriyle karşılaştırması, anomalili böbreklerdeki etkinliği ve obezite gibi risk faktörleri olan hastalardaki sonuçları bildirilmiştir. Palmero ve ark.ları'nın yaptığı çalışmada, 2 cm'den büyük böbrek taşı olan 106 hastanın retrospektif olarak verileri incelenmiş ve tek seans sonrası %79.4, tekrarlayan seanslar sonrası %94.1 taşsızlık oranı bildirilmiştir. Bu çalışmada komplikasyon oranı ise %6.7 olarak saptanmıştır (1). İki cm'den büyük böbrek taşları için tek seans sonrası bildirilen bu başarı oranı, genel literatürdeki başarı oranına göre daha yüksek gözükmetedir. Bu durum, çalışmadaki hastaların %44'ünde taşın renal pelvis lokalizasyonunda olmasıyla açıklanabilir. Komplikasyon oranının literatüre paralel olarak düşük olması ve bunların büyük bir kısmının minör komplikasyon olması, retrograd intrarenal cerrahinin minimal invazif taş cerrahisine en olumlu katkılarının birisi olarak vurgulanmıştır.

Retrograd intrarenal cerrahinin diğer tedavi yöntemleriyle karşılaştırılması, çeşitli yazarlar tarafından incelenmiştir. Her ne kadar bu çalışmalar geniş prospektif randomize çalışmalar olmasa da; literatüre önemli veriler sunmaktadır. Sabnis ve ark.ları'nın 70 hastalık popülasyonla yapmış oldukları prospektif randomize çalışmada, retrograd intrarenal cerrahi ve mikro-perkütan nefrolitotomi teknikleri 15 mm'nin altında böbrek taşı olan hastaların tedavisi için karşılaştırılmıştır (2). Bu çalışmada, operasyon sonrası taşsızlık oranı retrograd intrarenal cerrahi uygulanan grupta %94.1, mikro-perkütan nefrolitotomi uygulanan grupta ise %97.1

olarak saptanmıştır. Ancak bununla beraber mikro-perkütan nefrolitotomi grubunda daha yüksek hemoglobin kaybı ve artan ağrı derecesine bağlı olarak daha fazla operasyon sonrası analjezik kullanımı görülmüştür. Kırış ve ark.ları ise; yine boyutu 15 mm' nin altında olan ancak alt kaliks lokalizasyonlu böbrek taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahi ve mini-perkütan nefrolitotomi tekniklerini retrospektif olarak karşılaştırmışlardır (3). Bu çalışmada önceki çalışmaya benzer şekilde, operasyon sonrası taşsızlık oranları benzer (retrograd intrarenal cerrahi: %88.8, mini-perkütan nefrolitotomi: %89.1) saptanmış olsa da; gerek floroskopi kullanımı gerekse hastanede kalış süreleri açısından retrograd intrarenal cerrahinin daha avantajlı olduğu görülmüştür. Resorlu ve ark.ları ise 10-20 mm arası boyuta sahip non-opak böbrek taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahi, perkütan nefrolitotomi ve vücut dışı şok dalga tedavisi yöntemlerini retrospektif olarak karşılaştırmışlardır (4). Taşsızlık oranları retrograd intrarenal cerrahi grubunda %87, perkütan nefrolitotomi grubunda %91.4, vücut dışı şok dalga tedavisi grubunda ise anlamlı derecede düşük olarak %66.5 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada, vücut dışı şok dalga tedavisinin düşük başarı ve daha fazla tekrarlayan girişim gerektirmesine rağmen; diğer iki tedavi yöntemine göre anlamlı derecede düşük (%7.6) komplikasyon oranına sahip olması göze çarpmıştır. Retrograd intrarenal cerrahi ve perkütan nefrolitotomi gruplarında ise; daha yüksek başarı ve daha az tekrarlayan girişim gereksinimi saptanmasına rağmen; perkütan nefrolitotomi grubunda daha fazla kan transfüzyonu gereksinimi, daha uzun hastanede kalış süresi ve daha fazla floroskopi maruziyeti olduğu belirlenmiştir. Tüm bu çalışmalar göze alındığında, retrograd intrarenal cerrahinin 20 mm'den küçük boyuttaki böbrek taşlarının tedavisinde vücut dışı şok dalga tedavisine göre daha yüksek, perkütan nefrolitotomi yöntemine ise benzer oranda taşsızlık sağladığı, bunun yanı sıra perkütan nefrolitotomi operasyonuna göre daha az morbiditeye sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Özellikli Hastalarda Retrograd İntrarenal Cerrahi

Retrograd intrarenal cerrahinin düşük komplikasyon ve yüksek etkinlik sonuçlarının yayınlanmasının ardından pediatrik hastalar, obezite, renal anomali, soliter böbrek, bilateral böbrek taşları ve kaliksiyel divertikül taşlı hastalardaki kullanımlarını değerlendiren çalışmalar yayınlanmıştır. Tablo 1'de bu çalışmalarda elde edilen tedavi sonuçları özetlenmiştir.

Tablo 1: Özellikli hasta grubunda tedavi sonuçları

Referans	Hasta Sayısı	Hasta Popülasyonu	Ortalama Taş Boyutu (mm)	Başarı (%)	Komplikasyon (%)
Erkurt (5)	65	Okul öncesi çocuklar	14.66±6.12	92.3	27.7
Oğuz (8)	24	İzole rotasyon anomalisi	13.46	83.3	Major: 0
Atış (9)	20	At nalı böbrek	17.80±4.50	70	25
Atış (10)	24	Soliter böbrek	19.83±5.90	95.8	16.6
Atış (11)	42	Bilateral	24.09±6.37	97.6	4.7
Koopman (12)	108	Kaliksdivertikülü	-	75	-

Pediyatrik hastalar

Pediyatrik yaş grubunda böbrek taşlarının tedavisi büyük önem arz etmektedir. Özellikle bu gruptaki hastalarda taş rekürrensi ihtimalinin yüksek olması nedeniyle minimal invaziv tekniklerle tedavi uygulanması gerekmektedir. Erkurt ve ark.ları tarafından okul öncesi yaşta çocuklarda böbrek taşlarının tedavisinde retrograd intrarenal cerrahinin etkinliğini değerlendiren ve kliniğimizin de dâhil olduğu iki merkezli bir çalışma kaleme alınmıştır (5). Ortalama taş boyutunun 14.66±6.12 mm olduğu ve 65 hastanın değerlendirildiği bu çalışmada, tek seans sonrası %83.07, ikinci seans sonrası ise %92.3 oranında taşsızlık oranına ulaşıldığı bildirilmiştir. Görülen komplikasyonların birçoğunun minör karakterli olmasının yanında 2 hastada üreteral perforasyon görüldüğü not edilmiştir. Hastaların %7.69'unda ilk seansta topalayıcı sisteme ulaşılabilmiştir. Operasyon öncesi Double J stenti olan hastalarda ise; topalayıcı sisteme ulaşmanın çok daha kolay olduğu bildirilmiştir. Bununla beraber operasyon öncesi stenti olan ve olmayan hastalarda genel taşsızlık oranı ve komplikasyon oranı benzer olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, pediyatrik yaş grubunda üreteral kalibrasyonun rölatif olarak dar olması nedeniyle ilk seansta topalayıcı sisteme ulaşmanın güç olabileceği, operasyon öncesi stent konulması ile bu güçlüğü aşılabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla beraber pediyatrik yaş grubunda özellikle 20 mm'nin altındaki böbrek taşlarının tedavisinde vücut dışı şok dalga tedavisinin birinci tedavi yöntemi olduğu, retrograd intrarenal cerrahinin her ne kadar düşük komplikasyon oranları ile uygulanabilmesine rağmen invaziv bir girişim olduğu unutulmamalıdır.

Obezite

Obez hastalarda böbrek taşlarının tedavisi önemli güçlükler yaratabilmektedir. Bu hastalarda vücut dışı şok dalga tedavisinin etkinliğinin düşük olması, perkütan nefrolitotomi operasyonlarının ise daha morbid seyretmesine paralel olarak bu hasta grubuna yönelik retrograd intrarenal cerrahinin kullanımı ile ilgili makaleler yayımlanmıştır. Son dönemde tarafımızca yapılan bir çalışmada, retrograd intrarenal cerrahi uygulanmış olan hastalar vücut-kitle indekslerine (VKİ) göre 3 gruba (VKİ<25 kg/m², VKİ: 25-29.9 kg/m², VKİ ≥30 kg/m²) ayrılarak taşsızlık ve komplikasyon oranları açısından karşılaştırılmıştır (6). Her 3 grup arasında gerek taşsızlık, gerekse komplikasyon oranları arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Benzer şekilde Sarı ve ark.ları da retrograd intrarenal cerrahi uygulanmış olan hastaları VKİ' ne göre 4 gruba (VKİ: 18.5-24.99 kg/m², VKİ: 25-29.9 kg/m², VKİ: 30-39.99 kg/m², VKİ >40 kg/m²) ayırmış ve her 4 grup arasında taşsızlık ve komplikasyon oranları açısından anlamlı farklılık saptamışlardır (7). Bu iki çalışma göz önüne alındığında; VKİ' nin retrograd intrarenal cerrahi sonuçları üzerine etkisi olmadığı

ve bu tedavi yönteminin obez hastalarda da güvenle kullanılabileceği sonucuna varılmaktadır. Retrograd intrarenal cerrahinin supin pozisyonunda yapılıyor olması da; pron pozisyonunda yapılan perkütan nefrolitotomi operasyonuna göre özellikle anesteziye bağlı komplikasyonları önlemek açısından fayda getirebileceği akıldan tutulmalıdır.

Renal anomalili hastalar

Gerek at nalı böbrekli, gerek pelvik böbrekli, gerekse renal rotasyon anomalili hastalarda böbrek taşlarının tedavisinde başarıyı artırmak ve komplikasyon oranları azaltmak için arayışlar devam etmektedir. Oğuz ve ark.ları, izole renal rotasyon anomalisi olan 24 hastanın retrograd intrarenal cerrahi ile tedavisini değerlendirmişlerdir (8). Çok merkezli planlanmış bu çalışmada, ortalama taş boyutunun 13.46 mm (5-30 mm) olduğu ve tek seans sonrası %75, ek girişimler ile %83.3 taşsızlık oranı sağlandığı bildirilmiştir. Atış ve ark.ları ise at nalı böbrek konfigürasyonuna sahip 20 hastanın retrograd intrarenal cerrahi yöntemiyle tedavisi sonucunda %70 oranında taşsızlık oranı sağladıklarını bildirmişlerdir (9). Bu çalışmada prosedürün başarısız olma ihtimalini öngörmek için yapılan analizde, alt kaliks yerleşimli taşların ve taş boyutunun 20 mm'den fazla olmasının anlamlı risk faktörleri olduğu saptanmıştır. Bu çalışmalar göz önüne alındığında, hiçbir hastada majör komplikasyon görülmemesi, renal anomalili hastalarda özellikle 20 mm'den küçük taş boyutu mevcutsa, retrograd intrarenal cerrahinin önemli bir katkı sağlayabileceği sonucuna varılabilir. Ancak kompleks yapıda ve yüksek volümlü böbrek taşı mevcudiyetinde perkütan nefrolitotominin halen altın standart olduğu unutulmamalıdır.

Soliter böbrekli hastalar

Soliter böbrekte gelişen taşların tedavisinde, geçmiş yıllarda perkütan nefrolitotomi ve vücut dışı şok dalga tedavisinin etkinliğini bildiren çalışmalar yayımlanmıştır. Bu girişimlerden sonra etkin tedavi yanıtı alınabilmesine rağmen; gerek girişim sonrasında parankim hasarına bağlı kronik renal yetmezlik gelişmesi, gerekse organ kaybı ile sonuçlanan vakalar bildirilmiştir. Atış ve ark.ları'nın yapmış oldukları çalışmada, bu grup hastada retrogradintrarenal cerrahi ile elde edilen sonuçlar yayımlanmıştır (10). Ortalama taş boyutunun 19.83±5.90 (10-35) mm olduğu bu çalışmada, ilk seans sonrası %83.3, ikinci seans sonrası ise %95.8 taşsızlık oranı ve tümü minör karakterde olmak üzere %16.6 komplikasyon oranı elde edilmiştir. Tüm hastalara operasyon sonunda Double J kateter yerleştirildiği belirtilmiştir. Operasyon öncesi serum kreatinin değeri 1.54±0.55 mg/dl iken, Double J kateterin alınmasından 2 hafta sonra ölçülen serum kreatinin değeri 1.56±0.50mg/dl olarak saptanmış ve serum kreatinin değerinde anlamlı bir artış görülmediği bildirilmiştir. Bu

çalışma sonucunda soliter böbrekli hastalarda retrograd intrarenal cerrahinin etkin bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varılmaktadır. Ancak bu grup hastada operasyon sonrası erken dönemde gelişebilecek üreteral ödem veya rezidü taşlara bağlı gelişebilecek üriner obstrüksiyonu önlemek amacıyla her hastaya Double J stent yerleştirilmesinin önerildiği dikkate alınmalıdır.

Bilateral böbrek taşları

Bilateral böbrek taşlarının tedavisinin aynı seansta retrograd intrarenal cerrahi ile yapılabileceğini bildiren bir çalışmada 42 hasta değerlendirmeye alınmış ve ortalama taş boyutunun 24.09±6.37 mm olduğu çalışma grubunda ilk seans sonrası %92.8, ikinci seans sonrası ise %97.6 taşsızlık oranı elde edildiği ve %4.7 oranında minör komplikasyon geliştiği bildirilmiştir (11). Gerek tekrarlayan seanslara ihtiyaç kalmaması gerekse de; düşük morbiditesi nedeniyle bilateral böbrek taşlarının tedavisinde özellikle 20 mm'nin altındaki taşlarda retrograd intrarenal cerrahi güvenle uygulanabilir.

Kaliksiyel divertikül taşları

Koopman ve ark.larının yapmış olduğu çalışmada, kaliksiyel divertikül ve infundibular stenozlu 108 hastanın değerlendirmesinde 20 mm'nin altındaki taş boyutunda retrograd intrarenal cerrahi ile %90 taşsızlık oranı sağlandığı, 20-30 mm arası taş boyutu varlığında ise vücut dışı şok dalga tedavisi kombinasyonu ile %75 oranında taşsızlık sağlandığını belirtmiştir (12). Ayrıca hasta grubunun yalnızca %5'inde perkütan nefrolitotomi ihtiyacı gerektiği bildirilirken özellikle üst pol ve orta pol lokalizasyonlarında çok daha yüksek başarı elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Retrograd İntrarenal Cerrahinin Maliyeti

Retrograd intrarenal cerrahi düşük komplikasyon ve yüksek etkinlik sağlayan bir tedavi yöntemi olmasına rağmen yüksek maliyetli bir prosedür olabilmektedir. İşlem için fleksible tip üreteroskoplar, lazer taş kırma cihazı ve cerrahin tercihine göre üreteral erişim kılıfı kullanılabilir. Gürbüz ve ark.larının yapmış oldukları çalışmada böbrek taşı tedavisi için retrograd intrarenal cerrahi uygulanmış olan 302 hastanın maliyet analizi değerlendirilmiştir (13). Bu analizde vaka başına fleksible üreteroskop maliyeti 118 dolar, lazer maliyeti 156 dolar, üreteral erişim kılavuzu maliyeti 231 dolar, kılavuz tel maliyeti ise 38 dolar olmak üzere vaka başı toplam maliyet 543 dolar olarak saptanmıştır. Bu analizin yüksek volümlü bir merkez tarafından yapıldığı ve bu nedenle maliyetin daha düşük gözüktüğü muhakkak göze alınmalıdır. Fleksible üreteroskopların narin yapısı nedeniyle dikkatli davranılmadığı durumlarda 1-2 vakada dahi kullanılamaz hale gelebileceği ve maliyetin çok yüksek değerlere ulaşabileceği unutulmamalıdır.

Retrograd İntrarenal Cerrahide Gelişebilen Komplikasyonlar

Retrograd intrarenal cerrahi, minimal invaziv bir teknik olmasına rağmen bazı komplikasyonlarla karşılaşılabilir. de la Rosette ve ark.ları tarafından 32 ülkeden 114 merkezin katılımıyla yapılan çalışmada üreteroskopi işlemi uygulanmış 11.885 hastanın retrospektif olarak verileri

incelenmiştir (14). Çalışma grubunda görülen komplikasyon oranı %3.5 olarak saptanmıştır. Bu komplikasyonların büyük bir kısmını (%2.8) minör komplikasyon olarak sınıflandırılan Clavien 1 veya 2 komplikasyonların oluşturduğu bildirilmiştir. En sık gözlenen komplikasyon ateş (%1.8) olup sadece %0.2' lik hasta grubunda kan transfüzyonu ihtiyacı duyulduğu belirtilmiştir. Traxer ve ark.ları ise retrograd intrarenal cerrahi işlemi sırasında kullanılan üreteral erişim kılavuzlarının üreteral duvar yaralanmasına yol açabileceğini bildiren prospektif bir çalışma yayınlamışlardır (15). Bu çalışmada, iki merkezde dijital üreteroskop kullanılarak retrograd intrarenal cerrahi uygulanan 359 hasta değerlendirilmiş ve 167 (%46.5) hastada üreteral duvar yaralanması geliştiği bildirilmiştir. Üreteral duvar yaralanmaları; 5 sınıfa kategorize edilmiştir: Grade 0, hiçbir yaralanma olmaması; Grade 1, düz kas yaralanması olmadan üreteralmukoza erozyon; Grade 2, üreteral mukoza ve düz kas yaralanması; Grade 3, üreteraladventisyayı içeren üreteral yaralanma; Grade 4, total üreteral avülzyon. Üreteral duvar yaralanmalarının %86.5'i Grade 0 ve 1 (düşük grade) yaralanma iken, Grade 2 yaralanma %10.1, Grade 3 yaralanma %3.3 oranında saptanmış olup Grade 4 yaralanmaya hiçbir hastada rastlanmamıştır. Erkek hastalar, yaşlı hastalar ciddi üreteral duvar yaralanması açısından risk faktörü olarak saptanırken en önemli risk faktörünün operasyon öncesi Double J stentin olmaması olarak saptanmış ve operasyon öncesi Double J stentli hastalar üreteral duvar yaralanması açısından 7 kat daha az riske sahip oldukları bildirilmiştir. Bu çalışma göz önüne alındığında, üreteral erişim kılavuzlarının ciddi komplikasyonlara yol açabileceği kanısına varılabilir. Ancak bu hasta grubunda tüm işlemlerde görece daha kalın çaplı dijital üreteroskopların ve bu kalınlıkta üreteroskoplarla uyumlu olan kalın çaplı (12/14F) üreteral erişim kılavuzlarının kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra retrograd intrarenal cerrahi işlemi sırasında sadece sistoskopi yapılarak kılavuz tellerin yerleştirildiği, semirigid üreteroskopi kullanılarak üreteral dilatasyonun sağlanmadığı ve üreteral kıvrımlaşma ve darlık gibi eşlik edebilecek patolojilerin değerlendirilmemiş olması dikkate alınmalıdır. Bu makalede elde edilen üreteral erişim kılavuzu kullanımına bağlı üreteral duvar yaralanması oranı bu olası sebeplerden dolayı diğer makalelerle çalışmaktadır.

Yeni Tedavi Yöntemleri

Retrograd intrarenal cerrahinin perkütan nefrolitotomi ve vücut dışı şok dalga tedavisi ile aynı seansta kombine olarak kullanımı son dönemde yeni tedavi yöntemleri olarak uygulamaya girmiştir. Harnomoto ve ark.ları, yüksek taş hacmine sahip hastaların tedavisinde mini-perkutan nefrolitotomi ile retrograd intrarenal cerrahiye kombine ederek sadece mini-perkütan nefrolitotomi ve standart perkütan nefrolitotomi tekniği uygulanmış hastalarla karşılaştırmışlardır (16). Bu çalışmada tekniklerin tümü pron pozisyonunda uygulanmış olup kombine tedavi yöntemi uygulanmış grupta diğer iki gruba göre operasyon süresinin daha kısa, operasyon sonrası taşsızlık oranının daha yüksek ve hemoglobin düşüşünün daha az olduğu sonucuna varılmıştır. Supin pozisyonunda uygulanan standart perkutan nefrolitotomi ile supin pozisyonunda uygulanan retrograd intrarenal cerrahi ve perkutan nefrolitotomi kombinasyonunu karşılaştıran diğer bir çalışmada ise; iki grup arasında komplikasyon oranları ve hastanede kalış süreleri arasında fark saptanmazken kombine tedavi uygula-

nan grupta başarı oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (17). Retrograd intrarenal cerrahinin perkütan nefrolitotomi ile kombinasyonu, sunduğu avantajlar nedeniyle yüksek taş hacmine sahip hastaların tedavisinde giderek yaygınlık kazanan bir tedavi yöntemi haline gelmektedir.

Traxer ve ark.'ları ise; yeni bir tedavi modalitesi olarak retrograd intrarenal cerrahiyi vücut dışı şok dalga tedavisi ile kombine ederek ilk deneyimlerini bildirmişlerdir (18). Altı hasta ile yapılmış olan bu çalışmada %100 taş fragmantasyonu sağlanırken operasyon sonrası taşsızlık oranı ise %50 olarak bildirilmiş ve %50 hastaya ikincil girişim uygulandığı belirtilmiştir. İşlem sırasında gerek dijital üreterorenoskop gerekse lazer problemlerinde herhangi bir hasar gözlenmemiştir. Her ne kadar bu tedavi yöntemi, tek başına retrograd intrarenal cerrahinin başarısız olma riski olan hastalarda umut verici bir tedavi modalitesi olsa da; işlemin kompleks oluşu ve maliyeti göz ardı edilmemelidir.

Sonuç

Retrograd intrarenal cerrahi, son yıllarda giderek artan derecede popülerite kazanmakta ve buna paralel olarak da literatürdeki bilgi birikiminde artış meydana gelmektedir. Bu tedavi yöntemi ile düşük komplikasyon ve yüksek başarı oranı elde edilebilmektedir. Ancak şu anki bilgiler ışığında özellikle 20 mm'nin altındaki taş boyutuna sahip hastalar, yüksek komorbiditeli hastalar ve renal anomalili hastalar için ideal tedavi yöntemi olduğu yönündedir. Yüksek taş hacmine sahip hastalarda ise ancak tekrarlayan seanslarla veya kombinasyon tedavileriyle yüksek başarıya ulaşılabilmektedir. Özellikle prospektif randomize karakterli çalışmaların sonuçları yayınlandıkça retrograd intrarenal cerrahinin günümüz tedavi modaliteleri arasındaki yeri sağlamlaştacaktır.

Kaynaklar

- Palmero JL, Castelló A, Miralles J, Nuño de La Rosa I, Garau C, Pastor JC. Results of retrograde intrarenal surgery in the treatment of renal stones greater than 2cm. *Actas Urol Esp*. 2013 Oct 21. doi: 10.1016/j.acuro.2013.09.010
- Sabnis RB, Ganesamoni R, Doshi A, Ganpule AP, Jagtap J, Desai MR. Micro percutaneous nephrolithotomy (microperc) vs retro grade intrarenal surgery for the management of small renal calculi: a randomized controlled trial. *BJU Int*. 2013;112(3):355-61.
- Kirac M, Bozkurt ÖF, Tunc L, Guner C, Unsal A, Biri H. Comparison of retro grade intrarenal surgery and mini-percutaneous nephrolithotomy in management of lower-pole renal stones with a diameter of smaller than 15 mm. *Urolithiasis* 2013;41(3):241-6.
- Resorlu B, Unsal A, Ziyap T, Diri A, Atis G, Guven S, et al. Comparison of retro grade intrarenal surgery, shock wave lithotripsy, and percutaneous nephrolithotomy for treatment of medium-sized radiolucent renal stones. *World J Urol* 2013;31(6):1581-6.
- Erkurt B, Caskurlu T, Atis G, Gurbuz C, Arikan O, Pelit ES, et al. Treatment of renal stones with flexible ureteroscopy in preschool age children. *Urolithiasis* 2013 Dec 28.
- Caskurlu T, Atis G, Arikan O, Pelit ES, Kilic M, Gurbuz C. The impact of body mass index on the outcomes of retro grade intrarenal stone surgery. *Urology* 2013;81(3):517-21.
- Sari E, Tepeler A, Yuruk E, Resorlu B, Akman T, Binbay M, et al. Effect of the body mass index on outcomes of flexible ureterorenoscopy. *Urolithiasis* 2013;41(6):499-504.
- Oğuz U, Balci M, Atis G, Bozkurt OF, Tuncel A, Halis F, et al. Retrograde intrarenal surgery in patients with isolated anomaly of kidney rotation. *Urolithiasis* 2013 Nov 20.
- Atis G, Resorlu B, Gurbuz C, Arikan O, Ozyuvali E, Unsal A, et al. Retro grade intrarenal surgery in patients with horseshoe kidneys. *Urolithiasis*. 2013;41(1):79-83.
- Atis G, Gurbuz C, Arikan O, Kilic M, Pelit S, Canakci C, et al. Retro grade intrarenal surgery for the treatment of renal stones in patients with a solitary kidney. *Urology* 2013;82(2):290-4.
- Atis G, Koyuncu H, Gurbuz C, Yencilek F, Arikan O, Caskurlu T. Bilateral single-session retro grade intrarenal surgery for the treatment of bilateral renal stones. *Int Braz J Urol*. 2013;39(3):387-92.
- Koopman SG, Fuchs G. Management of stones associated with intrarenal stenosis: infundibular stenosis and caliceal diverticulum. *J Endourol* 2013;27(12):1546-50.
- Gurbuz C, Atis G, Arikan O, Efilioglu O, Yıldırım A, Danacıoğlu O, et al. The cost analysis of flexible ureteroscopic lithotripsy in 302 cases. *Urolithiasis* 2013 Dec 10.
- Rosette JD, Denstedt J, Geavlete P, Keeley F, Matsuda T, Pearle M, et al. The Clinical Research Office of the Endourological Society Ureteroscopy Global Study: Indications, Complications, and Outcomes in 11,885 Patients. *J Endourol*. 2013 Dec 17.
- Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retro grade intrarenal surgery. *J Urol* 2013;189(2):580-4.
- Hamamoto S, Yasui T, Okada A, Taguchi K, Kawai N, Ando R, et al. Endoscopic combined intrarenal surgery for large calculi: simultaneous use of flexible ureteroscopy and mini-percutaneous nephrolithotomy over comes the disadvantageous of percutaneous nephrolithotomy monotherapy. *J Endourol* 2014;28(1):28-33.
- Nuño de la Rosa I, Palmero JL, Miralles J, Pastor JC, Benedicto A. A comparative study of percutaneous nephrolithotomy in supine position and endoscopic combined intrarenal surgery with flexible instrument. *Actas Urol Esp* 2013 Jul 30. doi:10.1016/j.acuro.2013.06.002.
- Traxer O, Letendre J. Extra corporeal lithotripsy endoscopically controlled by ureterorenoscopy (LECURS): a new concept for the treatment of kidney stones- first clinical experience using digital ureterorenoscopes. *World J Urol*. 2013 Aug 3.

Yazışma Adresi:

Gökhan Atış,

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı, Dr. Erkin Caddesi,

Kadıköy, İstanbul

Tel: +90 532 708 89 81

e-mail: gokhanatis@hotmail.com