

Üriner Sistem Taşlarının Cerrahi Çıkarımı Sonrası Kalan Taşlara Yaklaşım

Treatment Modalities For Residual Postoperative Urinary Tract Stones

Faruk Özgör, Yalçın Berberoğlu, Tolga Akman, Ömer Sarılar, Murat Binbay, Ahmet Yaser Müslümanoğlu

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Üriner sistem taş hastalığı üroloji pratiğinde en sık görülen patolojilerin başında yer alır. Cerrahi operasyonlar bu hastalığın tedavisinde önemli yer tutar. Teknoloji alanındaki gelişmeler ve artan tecrübe sayesinde günümüzde taş cerrahisi yaygın olarak endoskopik yollarla yapılmaktadır. Bu avantajlı yaklaşımlara rağmen cerrahi girişimlerden sonra üriner sistemde taş kalabilir. Operasyon ardından üriner sistemin herhangi bir bölgesinde kalan taş hem üriner sistemin normal fizyolojisini etkileyecek hem de hastada semptomlara yol açarak hastanın hayat kalitesini bozacaktır. Bu nedenle operasyondan sonra rezidüel taşı olan hastalar bilgilendirilmeli ve konservatif tedavi yöntemleri hastaya anlatılmalıdır. Tüm taş hastalarında olduğu gibi metabolik değerlendirmenin ardından önlenabilir sebep tespit edilirse medikal tedaviye başvurulmalıdır. Bazı hastalarda ise kalan taşlar için konservatif yöntemler ve medikal tedaviyle beraber ek tedavi seçeneğine ihtiyaç duyulur. Bu durumdaki hastalarda dışarıdan şok dalga ile taş kırma veya yeniden cerrahi ameliyat yapılması daha uygun bir yaklaşımdır. Hastanın taşının olduğu bölge, üriner sistem anatomisi, eştanı varlığı, rezidüel taşın yoğunluğu ya da büyüklüğü gibi çeşitli faktörler göz önüne alınarak hastaya açık cerrahi, perkütan nefrolitotomi, retrograd intrarenal cerrahi, üreterorenoskopi gibi cerrahi prosedürler uygulanabilir. (*Haseki Tıp Bülteni* 2011; 49: 52-5)

Anahtar Kelimeler: Perkütan nefrolitotomi, rezidüel taşlar, SWL

Abstract

Urinary tract stone disease is one of the most common pathology in urology practice. Surgical procedures are important treatment modality for stone disease. By the development of technology and increasing experience in surgery, today, most of the stone surgeries are performed as endoscopic procedures. Despite all these advantages, stone may remain in the urinary system. After operation, stone remnants may decrease the life quality of patients by impairing the normal physiology of the urinary system and by causing symptoms. For this reason, patients with residual stones should be informed about their illness and, the conservative methods should be explained. As in all patients with urinary stone disease, metabolic evaluation should be performed and, if a preventable reason is found, medical treatment should be initiated. Besides conservative methods and medical treatment, more treatment modalities are needed in the management of residual stones in some patients. Shock wave lithotripsy and secondary surgical procedure are the most appropriate treatment approaches in such cases. Open surgery, percutaneous nephrolithotomy, retrograde intrarenal surgery or ureterorenoscopy may be performed taking into consideration factors as stone location, size and composition as well as urinary system anatomy and existence of comorbidity. (*The Medical Bulletin of Haseki* 2011; 49: 52-5)

Key Words: Percutaneous nephrolithotomy, residual stones, SWL

Giriş

Üriner sistem taş hastalığı (ÜTH) üroloji pratiğinde üriner sistem infeksiyonları ve prostat patolojilerinden sonra en sık görülen üçüncü patolojik durum olarak gözlenmektedir (1). Bu hastalığa dair ilk tarihi kayıtlar M.Ö. 4400 yılına dek uzanır. Endüstriyel devrimden günümüze kadar uzanan süreçte ise sıklığında belirgin bir artış söz konusudur (2). ÜTH'nin sıklığı; ırk, cinsiyet, yaş, vücut kitle indeksi,

coğrafya, diyet, genetik hastalıklar, böbreğin anatomik yapısı gibi çeşitli faktörlerle ilişkili olarak yapılan araştırmalarda farklılık göstermektedir (3-5). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalarda Soucie ve arkadaşları hayatları boyunca üriner sistemde taş oluşma prevalansını kadınlarda %4, erkeklerde ise %10 olarak tespit ederken (6), Curhan ve arkadaşları ise bu oranı cinsiyet ayrımı yapmaksızın %8.7 olarak saptamışlardır (7). Ülkemizde ise bir kişinin hayatı boyunca ÜTH'na yakalanma riski %14.8 ola-

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Yalçın Berberoğlu
Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 212 529 44 00 Faks: +90 212 529 44 81 E-posta: y_berberoglu@yahoo.com
Geliş Tarihi/Received: 10 Ocak 2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 30 Ocak 2011

Haseki Tıp Bülteni,
Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.
The Medical Bulletin of Haseki Training and Research Hospital,
published by Galenos Publishing.

rak gözlemlenmiş, erkeklerde bu riskin kadınlara göre 1.5 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. ÜTH için en riskli yaş grubunun 45-54 yaş aralığı olduğu ve taş hastalığının en sık Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşayan bireylerde görüldüğü bildirilmiştir (8).

ÜTH denildiğinde ilk olarak bu hastalığın büyük kısmını oluşturan böbrek ve üreter taşları akla gelse de, mesane, vezikülo-seminalis, üretra ve prostat gibi üriner sistemin farklı bölgelerinde de taş oluşabilir. Bununla beraber prostat ve vezikülo-seminaliste oluşan taşlar çoğu zaman tedavi gerektirmez. Günümüzde, teknolojiye gelişmelerin ardından taş cerrahisi çoğunlukla endoskopik yolla yapılır ve açık cerrahinin endoskopik olarak çıkartılmayan taşların tedavisinde uygulanması önerilir.

Rezidüel Taşların Klinik Etkileri

Taş cerrahisindeki en önemli nokta minimal morbidite ile taşsızlığı sağlamaktır. Teknolojik gelişmelere ve artan cerrahi deneyime rağmen ameliyat sonrası taşsızlık her zaman mümkün olmaz. Taşın sayısı, büyüklüğü, lokalizasyonu, hastanın vücut kitle indeksi, pelvikalisiyel sistemin özellikleri, operasyonu yapan cerrahin deneyimi gibi birçok faktör ameliyat sonuçlarına etki etmektedir (9,10). Dört milimetreden küçük, ağrı oluşturmayan, üriner sistemde obstrüksiyona yol açmayan ve enfeksiyona kaynaklık etmeyen taşlar klinik olarak önemsiz rezidüel taş (Clinically insignificant residual fragments, CIRF) olarak adlandırılabilir (11). Bu özellikteki taşlar ikincil prosedürlere ihtiyaç duyulmadan periyodik olarak takip edilebilir. Buradaki önemli nokta; bu taşlar klinik olarak şikayete yol açmasalar dahi nidus görevi yaparak yeni oluşacak taşlara kaynaklık edebilirler.

CIRF dışında kalan taşlar ise hastanın genel durumuna, buldukları lokalizasyona ve taş içeriğine göre morbidite ve mortaliteye yol açabilir. Böbrek veya üreterde kalan taş ya da taşlar üriner sistemde kısmi ya da tam obstrüksiyon yaparak yan ağrısı, mide bulantısı, kusma, kasık bölgesine vuran şiddetli ağrı, terleme, dizüri, idrarda kanama gibi semptomlarla karakterize renal kolikğe sebep olabilir. Üreterde ya da böbrekte uzun süre müdahale edilmeden kalan bir taş böbrekte idrar drenajını engelleyecek hidronefroza ve parankimal hasara neden olacaktır. Ayrıca struvit taşları başta olmak üzere idrar drenajını bozan böbrek ve üreter taşları sık tekrarlayan piyelonefrit ataklarına ve dolayısıyla böbrek fonksiyon kayıplarına yol açabilir (12). Genel durumu bozuk hastalar başta olmak üzere tekrarlayan piyelonefrit atakları ciddi bir mortalite sebebi olan sepsise yol açabilir. Tekrarlayan ağrılı dönemler, iş gücü kaybı ve medikal tedavi gereksinimine yol açar ve hastanın hayat kalitesini bozarak sağlık sistemine ekonomik yük getirir.

Erişkinlerden farklı olarak, çocukluk çağı üriner sistem taş hastalarının yalnızca %15'i klasik renal kolik semptomları ile bulgu verir. Çocuk hastalarda en sık gözlenen şikayetler sık geçirilen üriner enfeksiyonlar ve karın ağrılarıdır (13).

Alt üriner sisteme yapılan cerrahi işlem sonrasında operasyonun başarısızlığına bağlı rezidüel taş kalması nadir bir

durumdur. Fakat üst üriner sistemdeki taşlar mesaneye düşerek ya da üretrada takılarak semptomlara yol açabilir. Mesanede ve üretradaki taş; penis ve skrotumda ağrı, sık idrara çıkma, idrar yaparken zorlanma, idrar kaçırma, kanama, üriner sistem enfeksiyonlarına yol açabilir. Mesanede tekrarlayan enfeksiyonlara ve mekanik olarak mukozal zedelenmeye neden olarak nadiren de olsa veziko-kolonik ve veziko-üretal fistül gelişmesine sebep olabilir. Uzun süre mesanede kalan bir taş metaplazi gelişimine katkıda bulunabilir. Üretrada tam obstrüksiyona yol açan taş ise akut üriner retansiyona sebep olabilir. Ayrıca taş spontan pasaj ile vücuttan atılsa dahi üretrada mukozal hasarlanmaya yol açabilir, bu durumda ileri dönemde oluşabilecek üretal darlıklara kaynaklık edebilir.

Rezidüel Taşların Tedavisi

Cerrahi işlem sonrasında böbrekte kalan taş için takip, dışarıdan şok dalga ile taş kırma ve re-operasyon uygulanabilir. CIRF'a sahip hastalarda konservatif yöntemler kullanılarak mevcut taşın büyümesi ve yeni taş oluşumu engellenebilir. Konservatif yöntemler hastanın medikal tedavi almadan kendi yaşam tarzındaki değişiklikleri içerir. Borghi ve arkadaşları günlük 2 litre idrar çıkaracak kadar sıvı tüketiminin taş oluşumunu engellediğini tespit etmişlerdir. Yine aynı yazar diyetle uygulanacak tuz kısıtlamasının taş oluşumunun engellenmesine katkıda bulunabileceğini belirtmiştir. Rodger ve arkadaşları karbonat içeriği fazla olan suların, Selzter ve grubu ise üriner sistemde sitrat atılımını arttıran limon ve portakal suyu gibi içeceklerin üriner sistemde taş gelişimini engellediğini tespit etmişlerdir (14). Yapılan epidemiyolojik çalışmalar sonucunda hayvansal proteinlerin yüksek oranda tüketildiği ülkelerde taş hastalığı sıklığı daha fazla saptanmış, proteinden fakir diyet uygulayan hastalarda taş rekürrens oranları daha düşük bulunmuştur (15). Epidemiyolojik çalışmalarda obez insanlarda obez olmayanlara göre daha yüksek oranlarda taş saptanması ve obez hastaların kontrollü biçimde kilo vermesi önerilmiştir (16).

Üriner sistem taşlarının medikal tedavisindeki en önemli yaklaşım, tam bir metabolik değerlendirilmenin yapılması ve taş oluşumunda etkili olan faktörlerin saptanmasıdır. Metabolik değerlendirmede plazma ya da serumda sodyum, potasyum, klor, bikarbonat, serbest ve total kalsiyum, kreatinin ve ürik asit değerleri rutin olarak bakılmalı, üç gün üst üste verilen spot idrarın mikroskopisi ve idrar kültürü de yapılmalıdır. Yirmi dört saatlik idrarda pH, oksalat, sitrat, kalsiyum, fosfat, ürik asit miktarları ölçülmeli ve eğer taş örneği varsa taşın kimyasal analizi yapılmalıdır. Tüm bu değerlendirmelerin ardından taşın oluşumuna katkıda bulunan sebebe yönelik medikal tedavi yapılmalıdır. Enflamatuvar barsak hastalıkları, geniş ince barsak rezeksiyonları, jejunum-ileal baypas gibi durumlarda görülen enterik hiperokzalürinin tedavisinde, kalsiyum sitrat, kalsiyum okzalit ve kolestiramin gibi okzalit barsaklarda bağlayarak emilimini engelleyen ajanlar kullanılır. Sitrat hem idrarı al-

kalileştirerek hem de idrarla atılan kalsiyum miktarını azaltarak taş hastalığı gelişimini önlemektedir (17). Ortofosfatlar kalsiyum fosfat ve kalsiyum oksalat oluşumunu engelleyen pirofosfatların idrardaki miktarını artırarak (18), tiazid grubu diüretikler ise idrarda kalsiyum atılımını azaltarak taş rekürrensini engeller (19). Allüüpürinol ise ürik asit taşlarında ya da ürik asit taş oluşumu açısından riskli olan miyeloproliferatif ya da gut gibi hastalıklarda kullanılabilir (20).

Avrupa Üroloji Derneği 2010 Kılavuzu'nda, spontan pasaj oranı düşük olan 7 mm'den daha büyük böbrek taşlarının aktif tedavisi önerilmiştir. Aynı kılavuzda soliter böbrekte obstrüksiyona yol açan, şiddetli ağrı yapan, obstrüksiyon sonrası enfeksiyon gelişen ve piyelonefroz veya sepsis riski yüksek olan hastalarda da böbrek taşlarının tedavi edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Herhangi bir cerrahi işlemin ardından 20 milimetreden büyük böbrek taşı kalmış ise perkütan nefrolitotomi (PNL) ya da çok nadir olarak açık cerrahi uygulanabilir. İlk olarak 1970'lerde kullanılmaya başlanan PNL kullanılan cihazlardaki gelişmeye ve artan cerrahi deneyimle beraber %90'lara varan başarı oranları yakalamıştır (21). Avrupa Üroloji Derneği Kılavuzu'nda koraliform özelliği olan ve 20 mm'den daha büyük çaptaki taşlarda PNL tedavisini öncelikli tedavi seçeneği olarak önerilmiştir. Yüksek başarı oranlarına rağmen PNL sırasında ekstrasvazasyon (%7.2), ateş (%21-32), transfüzyon gerektiren kanama (%11.2-17.4), sepsis (%0.3-4.7) çok nadir de olsa kolon veya plevranın yaralanması gibi komplikasyonlar gelişebileceği akılda tutulmalıdır (22). PNL sonrası yeniden PNL tedavisi genellikle ilk bir hafta içerisinde yapılan "second look" olarak isimlendirilmektedir. Bunun haricinde 4 mm altında rezidüel taşların tedavisinde yeri yoktur.

Yirmi milimetreden küçük böbrek taşlarının tedavisinde günümüzde en çok kullanılan yöntem olan SWL ile %90'ların üzerindeki oranlarda başarı sağlandığı bildirilmiştir. Bu yöntem, invaziv olmaması ve hastaneye yatış gerektirmemesi nedeniyle uygun boyuttaki taşların ve rezidüel taşların tedavisinde öncelikli olarak önerilmektedir (23). Gebelik, üriner sistem infeksiyonu, kontrol edilemeyen kanama bozukluğu, tedavi edilecek taşı kapatan damar anevrizması, işlem sırasında uygun pozisyon vermeyi engelleyecek belirgin iskelet anomalisi ve belirgin obezite bu tedavi için kontrendikasyonları oluşturur. Taş yükünün fazla, alt kaliks lokalizasyonundaki ve taşın bulunduğu kaliks boynunu dar ve uzun olması SWL başarı oranlarını düşürür. El-Bahnasy ve ark, alt kaliks taşlarında infundibulopelvik anatominin SWL sonuçları üzerine etkisini araştırmışlardır (24). Yazarlar, infundibulopelvik açı >70°, alt pol infundibular genişlik >5 mm, uzunluk <30 mm'yi uygun anatomi olarak tanımlamışlar ve bu özelliklere sahip hastalarda SWL sonrası başarı oranını %94, uygun olmayan anatomiye sahip hastalarda ise %39 olarak bildirmişlerdir. Kontrasız BT'de ölçülen Hounsfield ünitesi 1000 HU'den büyük taşlarda, obez hastalarda ve pelvikalsiyel sistemde malformasyon ya da anomali olan hastalarda SWL ile istenilen başarı oranları yakalanamamaktadır.

Taşın retrograd yolla böbreğe ulaşılarak kırılması yöntemine dayanan esnek üreterorenoskopi (URS)'nin bu hasta-

lardaki kullanımı son dönemlerde yaygın hale gelmiştir. Günümüzde böbrek taşı cerrahisi için birincil tedavi olarak önerilmese de PNL ya da SWL sonrası kalan rezidüel taşların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ve bazı yazarlar bu kombinasyonların taşsızlık oranlarını yükselttiğini belirtmişlerdir. Stav ve arkadaşları SWL dirençli taşların %67'sinin esnek URS ile başarılı bir şekilde tedavi edildiğini, 13 hastada ise ek tedaviye gereksimin duyulduğunu bildirmişler ve SWL'nin başarısız olduğu olgularda esnek URS'nin etkili ve güvenli bir tedavi alternatifi olduğu sonucuna varmışlardır (25). Elbahnasy ve grubu da esnek URS başarı oranlarının olumsuz pelvikalsiyel anatomiden SWL başarı oranlarına göre daha az etkilendiğini bulmuşlardır (26). Grasso ve arkadaşları da SWL'ye oranla esnek URS ile yapılan tedavinin, olumsuz anatomik özelliklerden daha az etkilendiğini bildirmişlerdir (27). Bu bulgu özellikle kaliks taşlarında, dar ve uzun kaliks boynu olan kalikslerde taşların tedavisinde avantaj sağlamaktadır. Ayrıca esnek URS, antikoagulan tedavinin kesilemediği ya da SWL'nin kontrendike olduğu hastalarda da uygun bir tedavi yöntemi olarak seçilebilir.

Üreter, mesane ya da üretrada cerrahi sonrasında rezidüel taş saptanması nadirdir. Operasyondan sonra tespit edilen taşların çoğu, böbrek cerrahisinin ardından spontan pasaj sırasında anatomik darlıklara takılan taşlardır. Üreterdeki taşın boyutu tedavi seçimi açısından majör rol oynar. 10 milimetreden küçük taşları olan hastalarda, hastaların kontrol edilebilen semptomları varsa bu hastalara spontan pasajı kolaylaştıracak medikal tedavi verilerek izlenebilir (28). Fakat bu hastalarda hidronefrozu değerlendirmek ve tedavinin başarısını takip etmek için periyodik olarak görüntüleme yöntemlerine başvurulmalıdır. Bu hasta grubunda üriner sistemde kalıcı obstrüksiyon gelişmesi ya da semptomların şiddetlenmesi durumunda taş aktif müdahale uygun olacaktır. On milimetreden daha büyük taşlarda ise spontan pasaj zor olduğu için aktif tedavi uygulamak gerekir (29). SWL ve URS üreter taşlarının tedavisinde ilk sırada önerilebilir. Perkütan antegrad üreteroskopi ise büyük ve impakte üreter taşı olan hastalarda ya da böbrek cerrahisiyle beraber üreter taşı cerrahisi yapılacak olan hastalarda uygulanabilir (30,31).

Cerrahi sonrasında mesaneye ve üretraya düşen taşlar üreteri geçmek zorunda olduğu için genellikle 10 milimetreden küçük taşlardır. Koga ve arkadaşları üretra taşını tedavi ettikleri hastaların %32'sinde böbrek ya da üreterde taş rastlamıştır (32). Mesane taşları SWL ya da üretradan mesaneye ulaşılarak endoskopik yolla bu taşlar kırılabilir. Melo-ne ve arkadaşları yaptıkları çalışmada SWL ile mesane taşı olan hastaların %72'sinde taşsızlık elde etmişlerdir, geri kalan hastalarda ise parçalanmış taşlar endoskopik yollarla alınmıştır (33). Cerrahi operasyonlar ardından kalan ve boyutu küçülen taşlar üretrada parsiyel ya da komplet tıkanıklığa yol açabilir. Üretrada taş saptandığında taş mesaneye itilip burada kırılabilir. Bu seçeneğin mümkün olmadığı durumlarda internal üretrotomi ya da meatotomi yapılarak taş çıkarılabilir. Taş eğer endoskopik olarak tedavi edilemeyecek kadar uzun bir üretral darlıkla beraberse açık cerrahi yapılarak taş ve darlık eş zamanlı olarak tedavi edilebilir.

Sonuç

Taş cerrahisinde başarıyı ölçen en önemli kriter taşsızlığın elde edilmesi olmakla birlikte bu her zaman mümkün olmayabilir. Üriner sistemde kalan taş hem üriner sistemin fizyolojisini hem de yol açtığı semptomlarla hasta hayat kalitesini bozacaktır. Bundan dolayı taş cerrahisi sonrasında rezidüel taşı kalan hastalar konservatif yöntemler hakkında bilgilendirilmeli, eğer önlenilecek bir patoloji varsa bu hastalara medikal tedavi başlanmalıdır. Konservatif ya da medikal tedavi ile taşsızlık sağlanamayacak hastalarda SWL ve ek cerrahi prosedürlerin uygulanması uygun olacaktır.

Kaynaklar

1. Yaman LS, Göğüs O, Müftüoğlu YZ, ve ark. Üroloji I. Baskı Ankara Güneş kitabevi. 1990;61-86.
2. Modlin M. A history of urinary stone. S Afr Med J 1980; 58:652-5.
3. Eisner BH, Eisenberg ML, Stoller ML. Relationship between body mass index and quantitative 24-hour urine chemistries in patients with nephrolithiasis. Urology 2010;75:1289-93.
4. Strobe SA, Wolf JS Jr, Hollenbeck BK. Changes in gender distribution of urinary stone disease. Urology 2010;75:543-6.
5. Tiselius HG. Epidemiology and medical management of stone disease. BJU Int 2003;91:758-67.
6. Soucie JM, Thun MJ, Coates RJ, McClellan W, Austin H. Demographic and geographic variability of kidney stones in the United States. Kidney Int 1994;46:893-9.
7. Curhan GC, Rimm EB, Willet WC, Stampfer MJ. Regional variation in nephrolithiasis incidence and prevalence among United States men. J Urol 1994;151:838-41.
8. Tanagho E A, McAninch J W. Eds. Smith Genel Üroloji. 1999;276-90.
9. Karami H, Mazloomfard MM, Golshan A, Rahjoo T, Javanmard B. Does age affect outcomes of percutaneous nephrolithotomy? Urol J 2010;7:17-21.
10. Al-Tawheed AR, Al-Awadi KA, Kehinde EO, Abdul-Halim H, Hanafi AM, Ali Y. Treatment of calculi in kidneys with congenital anomalies: an assessment of the efficacy of lithotripsy. Urol Res 2006;34:291-8.
11. Candau C, Saussine C, Lang H, Roy C, Faure F, Jacqmin D. Natural history of residual renal Stone fragments after ESWL. Eur Urol 2000;37:18-22.
12. Ramsey S, Robertson A, Ablett MJ, Meddings RN, Hollins GW, Little B. Evidence-based drainage of infected hydronephrosis secondary to ureteric calculi. J Endourol 2010;24:185-9.
13. Diamond DA, Rickwood AM, Lee PH, Johnston JH. Infection stones in children: a twenty-seven year review. Urology 1994;43:525-6.
14. Selzter MA, Low RK, McDonald M, Shami GS, Stoller M. Dietary manipulation with lemonade to treat hypocitraturic calcium nephrolithiasis. J Urol 1996;156:907-9.
15. Smith LH. Dietary management of urolithiasis. Curr Opin Nephrol Hypertens 1994;3:189-94.
16. Semins MJ, Shore AD, Makary MA, Magnuson T, Johns R, Matlaga BR. The association of increasing body mass index and kidney stone disease. J Urol 2010;183:571-5.
17. Barcelo P, Wuhl O, Servitge E, Rousaud A, Pak CY. Randomized double blind study of potassium citrate in idiopathic hypocitraturic calcium nephrolithiasis. J Urol 1993;150:1761-4.
18. Heyburn PJ, Robertson WG, Peacock M. Phosphate treatment of recurrent calcium stone disease. Nephron 1982;32:3149-50.
19. Laerum E, Larsen S. Thiazide prophylaxis of urolithiasis. A double-blind study in general practice. Acta Med Scand 1984;215:383-40.
20. Tiselius HG, Larsson L, Hellgren E. Clinical results of allopurinol treatment in prevention of calcium oxalate stone formation. J Urol 1986;136:50-3.
21. Marguet CG, Springhart WP, Tan YH, et al. Simultaneous combined use of flexible ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy to reduce the number of access tracts in the management of complex renal calculi. BJU Int 2005; 96:1097-100.
22. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. Euro Urol 2007;51:899-906.
23. Wen CC, Nakada SY. Treatment selection and outcomes: renal calculi. Urol Clin North Am 2007;34:409-19.
24. Elbahnasy AM, Elashry OM, Clayman RV, et al. Lower caliceal stone clearance after shock wave lithotripsy or ureteroscopy. J Urol 1998;159:676-82.
25. Stav K, Cooper A, Zisman A, Leibovici D, Lindner A, Siegel YI. Retrograde intrarenal lithotripsy outcome after failure of shock wave lithotripsy. J Urol 2003;170:2198-201.
26. Elbahnasy AM, Clayman RV, Shalhav AL, et al. Lower-pole caliceal stone clearance after shockwave lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy, and flexible ureteroscopy: impact of radiographic spatial anatomy. J Endourol 1998;12:113-9.
27. Grasso M. Flexible fiberoptic ureteropyeloscopy. In Smith AD, Lingeman JE, Bagley DH, Preminger GM, Clayman RV, Badlani GH, et al, editor's. Smith Textbook of Endourology. Vol 1 St Louis, Mo: Quality Medical Publishing; 1996 p:443-54.
28. Miller OF, Kane CJ. Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. J Urol 1999;162:688-91.
29. Jeon SS, Hyun JH, Lee KS. A comparison of holmium: YAG laser with Lithoclast lithotripsy in ureteral calculi fragmentation. Int J Urol 2005;12:544-7.
30. Maheshwari PN, Oswal AT, Andankar M, Nanjappa KM, Bansal M. Is antegrade ureteroscopy better than retrograde ureteroscopy for impacted large upper ureteral calculi? J Endourol 1999;13:441-4.
31. el-Nahas AR, Eraky I, el-Assmy AM, et al. Percutaneous treatment of large upper tract stones after urinary diversion. Urology 2006;68:500-4.
32. Koga S, Arakaki Y, Matsuoka M, Ohyama C. Urethral calculi. Br J Urol 1990;65:288-9.
33. Melone F, Lardani T, Azzaroli G, Olmastroni M, Aquilini M, Scapicchi G. Dumbbell stone of prostatic fossa after prostatectomy. A combined ESWL and suprapubic percutaneous treatment. Acta Urol Belg 1996;64:27-8.