

Klinik Çalışma

Perkütan Nefrolitotripsisi Deneyimimiz

Erdal Benli*, İbrahim Keleş**, İlhan Geçit***, Deniz Hoto*, Oktay Issı*, Tarık Çiçek*, Namık Bodur*

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı; üst üriner sistem taşlarının tedavisinde uygulanan Perkütan nefrolitotripsisi (PCNL)'nin ilk sonuçlarını (sonuçlarımızı) değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bingöl Devlet Hastanesinde 2011 yılı içerisinde PCNL yapılan 44 hastanın sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar ameliyat öncesi rutin olarak tam idrar tetkiki, serum biyokimyası, kanama zamanı, intravenöz pyelografi (İVP) ve kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) değerlendirildi. İşlem sonrası DÜŞG çekilerek rezidü taş varlığı açısından değerlendirildi.

Bulgular: PCNL yapılan 44 hastanın yaş ortalaması 34,8 (19-56) ve bu hastaların 26'sı (%59) erkek, 18'i (%41) kadındı. Taşların 16'sı (%36) sol, 28'i (%64) sağ böbrek yerleşimliydi. Taş boyutu 35,5 (25-50) mm ve hasta başına düşen taş sayısı 1.4 olarak tespit edildi. PCNL yapılan 44 hastanın 9'u başarısız, 35'i (%80) başarılı olarak değerlendirildi. Başarısız olan vakalardan 5'i ESWL, 3'i PCNL ve 1'ide açık cerrahi ile taşsız hale getirildi. Hiçbir iç organ yaralanması ve hayati bir komplikasyon görülmedi. Operasyon süresi ortalama 90 (60-190) dakika olarak ölçüldü. Toplam 6 (%14) hastaya kan transfüzyonu yapıldı.

Sonuç: Böbrek taşlarının tedavisinde rutin haline gelen PCNL'nin kısıtlı imkanlardan kaynaklanan bazı zorluklarına rağmen taşra devlet hastanelerinde de literatüre yakın başarı ve kabul edilebilir komplikasyon oranlarıyla uygulanabileceği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Böbrek taşı; perkütan nefrolitotripsisi; tedavi

Tüm dünyada %2-20 ile arasında yaygın olarak izlenen taş hastalığı organ kayıplarına varan ciddi sonuçları itibarıyla oldukça önemlidir (1). Bu hastaların bir kısmı taş hastalığına bağlı oluşan sorunlar nedeniyle cerrahi tedaviye ihtiyaç duyarlar. Bu tedaviler arasında bulunan Perkütan nefrolitotripsisi (PCNL) Fernström ve Johansson tarafından 1976'da tanımlandıktan sonra her geçen gün böbrek taşı tedavisindeki yeri ve önemi artmıştır (2).

Günümüzde soliter böbrek ve kompanse böbrek yetmezliği olan hastalar dâhil olmak üzere invaziv işlem gerektiren tüm böbrek taşlarında taşın sayı, boyut ve yerinden bağımsız olarak PCNL ilk tedavi seçeneği olarak önerilmektedir (3-6). Özellikle PCNL'ye gerektiğinde eklenecek ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy) ve diğer endoürolojik yaklaşımlarla açık cerrahiye gerek kalmadan çoğu böbrek taşının tedavisini mümkün kılmaktadır (7). Taş hastalığı dışında üreteropelvik (UPJ) darlık, kaliksiyel divertikül, infundibulum darlığı ve renal kist hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaktadır (8).

PCNL'nin %98'lere yakın başarı oranı, nadiren izlenen iç organ yaralanması ve masif kanama gibi ciddi olabilen düşük komplikasyon oranları ile EAU ve AUA kılavuzlarında cerrahi işlem gerektiren böbrek taşlarının tedavisinde ilk seçenek olarak sunulmaktadır (3,9,10). Biz bu çalışmada Bingöl Devlet Hastanesinde böbrek taşı tedavisinde ilk PCNL sonuçlarımızı sunmak ve literatür eşliğinde tartışmayı amaçladık.

* Bingöl Devlet Hastanesi Üroloji Kliniği, Bingöl

** Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

***Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, Van

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. İlhan Geçit
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, Van
Tlf: 90 432 2150470/6249
Fax: 90 432 2167519
E-mail: ilhan_gecit@hotmail.com
Makalenin Geliş Tarihi: 16.03.2012
Makalenin Kabul Tarihi: 15.08.2012

Gereç ve Yöntem

2011 yılı içerisinde böbrek taşı tanısıyla Bingöl Devlet Hastanesine başvuran ve PCNL yapılan 44 hastanın sonuçları çalışmaya dâhil edildi. Operasyon öncesi bütün olgulara idrar analizi, hemogram, biyokimya ve kanama parametreleri, intravenöz pyelografi (IVP) ve kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi. Herhangi bir nedenle kanamayı etkileyebilecek ilaç kullanan hastaların cerrahisi 10 gün ertelendi. Enfeksiyon belirlenen olgularda operasyon enfeksiyon tedavisi sonrasında ertelendi. Olgulara preoperatif 1 saat önce profilaktik (işlemin uzadığı vakalarda ek doz yapıldı) olarak 2. kuşak sefalosporin (Cefazolin Sodyum) yapıldıktan sonra ameliyat sonrası nefrostomi tüpü çekilene kadar oral antibiyotik verildi. Postoperatif 1-2. günde nefrostomi kateterinden antegrad pyelografi çekilerek rezidü taş ve opak maddenin üreter ve mesaneye geçişi izlendikten sonra nefrostomi tüpü çekildi.

Başarı parametresi olarak taşsızlık veya klinik önemsiz taş varlığı (4mm'den küçük) kabul edildi. Operasyonlarda tüm olgulara genel anestezi altında litotomi pozisyonu verilerek 21 F sistoskopi eşliğinde 6 F üreter kateteri ilgili üretere yerleştirilmekle başlandı. Daha sonra idrar sondası takıldı ve üreter kateteri sondaya tespit edildi. Takiben olguya prone pozisyonu verildi. İlgili böbreğin kaliksiyel yapısı C-kollu floroskopi altında lokalize edildi. Cerrahi saha temizliğini ve örtülmesini takiben üreter kateterinden verilen radyoopak madde ile retrograd piyelografi çekilerek toplayıcı sistem ortaya konup ve 18 G perkütan giriş iğnesi ile hedeflenen kaliks grubuna giriş yapıldı. C-kollu floroskopi eşliğinde iğne monoplan olarak kaliksiyel sisteme girildi ve iğneden toplayıcı sisteme kılavuz tel yerleştirildi. Kılavuz tel üzerinden 28 F'e kadar dilatasyon sağlandı. Tüm aşamalar floroskopi altında gerçekleştirildi. 28F amplatz renal sheat içinden, 26F rigid nefroskopi böbrek toplayıcı sistemine girildi. Taşlar pnömotik kırıcılarla parçalandı ve kavrama forsepslerinin yardımı ile dışarı alındı. İşlem sonunda tüm olgulara 14-18 F nefrostomi tüpü konuldu, sistemin bütünlüğü, olası iç organ yaralanması ve tüpün yerleşimi nefrostomi tüpünden opak madde verilerek skopi altında kontrol edildi.

Bulgular

PCNL yapılan 44 hastanın yaş ortalaması 34,8 (19-56) ve bu hastaların 26'sı(%59) erkek, 18'i (%41) kadındı. Taşların 16'sı (%36) sol, 28'i (%64) sağ böbrek yerleşimliydi. Taş boyutu 35,5

(25-50) mm ve hasta başına düşen taş sayısı 1.4 olarak tespit edildi. PCNL yapılan tüm vakalarda tek renal üniteye giriş yapıldı.

Operasyon süresi ortalama 90 (60-190) dakika olarak ölçüldü. Pelvis ve alt kaliks yerleşimli taşlar basit böbrek taşı olarak sınıflandırıldığında vakaların %68'i basit taş şeklindeydi. İşlem sırasında hayati bir komplikasyon görülmedi. Sadece 1 vakada akses sağlanamadığından açık cerrahiye geçildi. Bunun dışında tüm vakalar planlandığı gibi tamamlandı.

Hemoglobin değerinin düşmesi üzerine erken dönemde 4, geç dönemde 2 olmak üzere toplam 6 (%14) hastaya kan transfüzyonu gereksinimi oluştu. Hiçbir hastada invaziv işlem gerektirecek batin ya da göğüs içi komşu organ yaralanması izlenmedi. İşlem sonrası üç vakada komplike üriner sistem enfeksiyonu gelişti, bu vakalar kültür sonucuna göre tedavi edilip sorunsuz taburcu edildi. İşlem sonrası nefrostominin kalış süresi 3,7 (1-6) gündü. Hasta taburcu olurken DÜSG çekildi ve başarı oranı değerlendirildi. Tam taşsızlık ya da 4 mm den küçük rezidü taş varlığı başarı olarak kabul edildi. PCNL yapılan 44 hastadan 9'u başarısız, 35'i (%80) başarılı olarak değerlendirildi. Başarısız olan vakalardan 5'i ESWL, 3'i PCNL ve 1'ide açık cerrahi ile taşsız hale getirildi.

Tartışma

Tüm dünyada yaygın olarak görülen ve ülkemizde yaklaşık %11-15 civarında rastlanan üriner sistem taş hastalığı gerekli önlemler alınmadığı takdirde böbrek yetmezliği varan ciddi sonuçlar doğurabilen bir hastalıktır (1,11). Üriner sistem taş hastalığı olan hastalar hekime en sık yan ağrısı, sırt ağrısı, idrarda kanama, üriner sistem enfeksiyonu, bulantı ve kusma ile başvururlar. Son yapılan çalışmalarda üriner sistem taş hastalığının pediatrik yaş grubundaki hastalarda artma eğiliminde olduğu ve bu hastalarda üriner sistem enfeksiyonu taşın ilk bulgusu olabileceği bildirilmektedir (12).

AUA ve EAU kılavuzlarında staghorn taşları ve 20mm den büyük alt kaliks taşları için ilk tercih olarak PCNL önerilmektedir (4). PCNL günümüzde tecrübeli ellerde ve uygun donanımına sahip hastanelerde taşın boyutundan bağımsız olarak ESWL'ye yanıt vermeyen sert taşlarda, üst üreter taşlarında, kırılma bile dökülmesi zor olan alt kaliks ve ureteropelvik darlıkla birlikte n olan taşlarda, divertikül taşlarında başarıyla uygulanmakta olan ve önerilen cerrahi bir yöntemdir (3,4,13). Taş hastalığı dışında ureteropelvik (UPJ) darlık, kaliksiyel divertikül, infundibulum darlığı ve renal kist hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaktadır (8).

Başarı oranları en az açık cerrahi kadar yüksek olan PCNL oldukça küçük cerrahi insizyonu, konforlu postoperatif dönemi, hastanede kısa kalış süresi ve günlük aktivitelere hızlı dönüşü ve daha az tedavi masrafları ile hastalara açık cerrahiye göre oldukça önemli avantajlar sağlar (9). PCNL'de yaygın pozisyon prone olmasına rağmen supine ve flank pozisyonunda kardiopulmoner problemler ve aşırı obeziteye bağlı oluşabilecek kardiopulmoner sorunların oluşma ihtimalinin azlığı nedeniyle önerilmiştir. Başarı oranlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada oranlar sırasıyla prone ve supin için %80 ile %78 olarak bildirilmiştir (14). PCNL'nin kontrendike olduğu durumlar arasında kanama diyatezi, gebelik, üriner sistem enfeksiyonu ve hastaya pozisyon vermeyi kısıtlayan ortopedik anomaliler bulunur (9).

Literatürde %90'nın üzerinde bildirilen başarı oranları vardır. PCNL'de başarı ve komplikasyonlar üzerinde taşın boyutu, yerleşimi, taşın yapısı ve taşın yerleştiği böbreğin anatomik yapısı etkilidir (3,13). Kim ve arkadaşları taşın boyutunun, başarıya olan etkisini incelemişler ve taş boyutu 1-3 cm arasında olduğunda PCNL başarısını yaklaşık %90, taş boyutu 3 cm'yi geçtiğinde bu oranı %75'e düşüğünü bildirilmişlerdir. Çalışmacılar başarı beklentisinde taşın boyutunun ve yerleşiminin göz önünde tutulması gerektiğini bildirmişlerdir (15). Literatürde PCNL sonrası rezidü taşlar klinik olarak önemli ve önemsiz olarak sınıflandırılmıştır. Rezidü konusunda bazı çalışmalar 4mm ve altını başarı kabul ederken bazı çalışmalarda başarı tamamen taşsızlık olarak kabul edilmiştir (10). İşlem sırasında tamamen taşsızlık hedeflenmelidir. Çünkü rezidü taşlar zamanla büyüyerek sorun oluşturabilir ya da hastaya ek işlem uygulanmasına sebep olabilir (16,17). Rezidü taş varlığında yeniden PCNL, ESWL ve diğer endoskopik yöntemlerle taşsızlık oranları arttırılabilir (18).

Matlaga ve Assimos böbrek taşında açık cerrahinin yerini %1'in altında olarak bildirmişlerdir (19). Segura ve arkadaşları staghorn taşlarının tedavisinde PCNL ile açık cerrahiye karşılaştırdıkları çalışmalarında başarı oranlarını yalnız başına PCNL için %73-87, PCNL'ye ESWL eklendiğinde %91 ve açık cerrahi için ise başarı %57-96 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada PCNL'nin avantajları öne çıkarılmıştır (20).

ESWL böbrek taşlarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, alt kaliks taşlarında ESWL'nin etkinliği düşüktür. Taşlar kırılırsa bile bazen taşların dökülmesi

olanaksızdır. PCNL bu vakalarda taşsızlık sağlamak açısından oldukça önemlidir (7). Ayrıca atnalı böbreklerde özellikle taş yükünün fazla olduğu durumlarda ESWL'nin başarısız kalması, anatomik güçlük nedeniyle daha fazla ESWL seansına ve daha fazla sayıda şok dalgasına ihtiyaç göstermesi nedeniyle PCNL bu vakalarda da çok önemli bir tedavi seçeneği olmuştur (21).

Pediyatrik yaş grubundaki taş hastalığında da PCNL başarıyla uygulanmaktadır. Beş yaş altı çocukları kapsayan bir çalışmada tek başına PCNL uygulandığında başarı %79 iken, işleme ESWL eklendiğinde başarı %92'e ulaşmaktadır (22). Ünsal ve arkadaşlarının çalışmasında çocuk yaş grubundaki PCNL için kullanılan aletlerin önemi vurgulanmış ve 7 yaş altı çocuklarda taşsızlık oranı % 82 olarak sunulmuştur (23).

PCNL'nin komplikasyonları açısından literatürde bir standardizasyon yoktur. Bu nedenle çok farklı oranlarda bildirilen değişik komplikasyon oranları vardır (4). Bunlar arasında en sık olarak kanama, toplayıcı sistem yaralanması, komşu organ yaralanması, işlem sırasında teknik komplikasyonlar, hipotermi, aşırı sıvı yüklenmesi, sepsis, nefrokutanöz fistül, işlemin başarısızlığı, renal kayıp ve ölümdür (3). Bu komplikasyonlar majör ve minör olmak üzere iki sınıfta incelenir. PCNL'nin komplikasyon oranları literatürde %15-83 arasında bildirilmiştir (3,10). Minör komplikasyonlar arasında en sık ağrı, üriner sistem enfeksiyonu, ateş ve nefrostomi katererinden idrar kaçığıdır. Majör komplikasyonlar arasında en önemli olanlar karın içi ve göğüs içi organ yaralanması, sepsis ve basit önlemlerle kontrol altına alınamayan kanamalardır (3). En can sıkıcı ve en sık görülen komplikasyon kanama olarak bildirilmiştir (24). Literatürde %4-24 arasında değişen oranlarda bildirilen ciddi kanama ve buna bağlı transfüzyon oranları vardır (25,4). Kanama sıklıkla basit önlemlerle çözülür ancak vakaların %2'den azında kontrol altına alınamayan kanama nedeniyle angiografik müdahale gerekir (24,4,26). Kanamayı en çok etkileyen faktörler arasında taş yükü, çok sayıda yapılan akses girişi, üst kaliks girişi, soliter böbrek ve cerrahin tecrübesi olarak bildirilmektedir (27-28).

Majör komplikasyonlardan sepsis oranı %1-5, müdahale gereken çok ciddi kanama oranı %1,4 oranında bildirilmiştir (8). Göğüs içi organ ve plevra yaralanma riski genelde 12. kosta üzerinden yapılan akses girişlerinde artar ve bu risk %0.7-10 arasında bildirilmiştir (29). Karın içi organ yaralanması %1'den az oranda izlenir (10).

Literatürde PCNL'nin başarısı taşın boyutu ve yerleşimine göre değişik oranlarda bildirilmiştir.

Yaptığımız çalışmada taşsızlık ve klinik önemsiz taş boyutu (4mm'den küçük) başarı olarak kabul edildi. Taş yerleşimi ve boyutundan bağımsız olarak postoperatif çekilen DÜSG ile taşsızlık değerlendirildiğinde başarı oranımız %79,5 olarak bulundu. Yalçinkaya ve arkadaşlarının çalışmasında bu oran %78 olarak bildirilmiştir (10). Kılıçarslan ve arkadaşlarının çalışmasında taşın boyut ve yerleşiminden bağımsız olarak başarı %85,5 olarak sunulmuştur (7). Yüksel ve arkadaşları başarı oranlarını böbrek pelvis yerleşimli taşlarda %96, izole alt kaliks taşlarında %87 olarak bildirmişlerdir (13). Bu çalışmada işlem yapılan taşların %84'i basit taş olarak bildirilirken bizim vakalarda bu oran %68 civarındaydı. Diğer seriler incelendiğinde, izole böbrek pelvis taşlarında başarı oranının benzer şekilde %83-100 arasında değişebildiği görülmektedir (17,4). Kwon ve arkadaşları başarılarını başlangıçta %57 ve totalde %85 olarak bildirmişlerdir (30). Başka bir çalışmada %80 olarak bildirilmiştir (14).

Taşın boyutu ve yerleşiminden bağımsız olarak başarıımız (%80) ve komplikasyon oranlarımız literatür ile kıyaslanabilir orandaydı. Bizim başarılarımızın literatüre göre biraz düşük olmasının nedeni; bu olguların ilk deneyimlerimizi oluşturması ve ayrıca bizim serimizdeki basit taşların oranının (%68) diğer serilere göre düşük olmasıdır. Toplam 44 olguluk serimizde vaka sayısı arttıkça başarı oranımızın ilk vakalara göre arttığı gözlemlendi. Toplam 6 (%14) hastaya kan transfüzyonu yapıldı. Serimizde kanamayı etkileyen en önemli faktörler taş yükü, birden fazla yapılan akses girişleri, taşların toplanması sırasında rezidü taş kalmasını engellemek için yapılan nefroskop kılıfının aşırı açılması olarak görüldü.

Kanama ve komplikasyonlardan sakınmak için postero-lateral kaliks girişinin yapılması, iğne girişi ya da dilatasyon esnasında renal pedikülden lateralde ve uzakta olmaya dikkat edilmesi ve kılıfın aşırı açılmasından kaçınılmalıdır. Bizim böbreğe akses girişimiz tüm vakalarda postero-lateral kaliksdan ve monoplane olarak yapılmıştır. Kukreja ve arkadaşları(31) girilen kaliksin komplikasyonu etkilemediğini bildirmesine rağmen, bizim çalışmada giriş yapılan kaliks komplikasyonlarda önemli bir faktör olarak görüldü. PCNL'nin başarı ve komplikasyonlarında cerrahi ekibin yeterli tecrübe ve ekipmana sahip olması çok önemlidir. Bu nedenle PCNL için uygun ekipmanın ve iyi yetişmiş personelin sağlanması işlemin başarıyı arttıracığı görülmüştür.

Sonuç olarak PCNL'nin taşın boyutundan ve yerleşiminden bağımsız olarak renal ünite

taşların girişimsel tedavisinde güvenli, etkin ve kabul edilebilir komplikasyon oranlarıyla taşra devlet hastanelerinde de ilk tercih olması gerektiği kanısına varılmıştır.

Our Experience In Percutaneous Nephrolithotripsy

Abstract

Aim: The aim of this study was to evaluate the outcome of patients with upper urinary tract stones who had undergone percutaneous nephrolithotomy (PNL).

Material and Methods: The outcomes of 44 patients, applicated percutaneous nephrolithotripsy in 2011 at Bingol State hospital, were evaluated as retrospective. The patients were evaluated by complete urinary test, serum biochemistry, bleeding time and intravenous pyelography (IVP) before operation, routinely. After the procedure, by having Direct Urinary System Graphy, residue calculus was analyzed.

Results: The average age of the 44 patients, applicated percutaneous nephrolithotripsy, was 34,8 (range from 18 to 56), 26 of those patients (59%) were males and 18 of them (41 %) were females. 16 of calculus (36%) were located in left kidney and 28 of calculus (64 %) in the right kidney. The size of the calculus was determined as 35,5 (ranges from 25-50) mm, and calculus per patient as 1.4. 9 of 44 patients, applicated percutaneous nephrolithotripsy were evaluated as unsuccessful and 35 of them (80 %) as successful. 5 of those unsuccessful cases was treated by Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy, 3 of them by percutaneous nephrolithotripsy and 1 of them by open surgery. Not any internal organ injury and life threatening complication were not detected. The time of the operation was measured as 90 minutes averagely (ranges from 90 to 190). As required, blood transfusion was applicated to 6 patients (14 %).

Conclusion: It was seen that despite difficulties of percutaneous nephrolithotripsy-standardized in the treatment of renal calculi- arising from its limited means, it could also be applicated in peripheral State hospitals by a success rate close to literatüre and acceptable complication rates.

Key words : Renal calculi; percutaneous nephrolithotripsy; treatment

Kaynaklar

1. Muslumanoğlu AY, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen T ve ark. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I Changing characteristics of urolithiasis. Urol Res 2011; 39:309-314.

2. Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol* 1976; 10:257-259.
3. Mousavi-Bahar SH, Mehrabi S, Moslemi MK. Percutaneous nephrolithotomy complications in 671 consecutive patients: a single-center experience. *Urol J* 2011; 8:271-276.
4. Shin TS, Cho HJ, Hong SH, Lee JY, Kim SW, Hwang TK. Complications of percutaneous nephrolithotomy classified by the modified claven grading system: a single center's experience over 16 years. *Korean J Urol* 2011; 52:769-775.
5. Chandhoke PS, Albala DM, Clayman RV. Long-term comparison of renal function in patients with solitary kidneys and/or moderate renal insufficiency undergoing extracorporeal shock wave lithotripsy or percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1992; 147:1226-1230.
6. Resorlu B, Kara C, Oguz U, Bayindir M, Unsal A. Percutaneous nephrolithotomy for complex caliceal and staghorn stones in patients with solitary kidney. *Urol Res* 2011; 39:171-176.
7. Kılıçarslan H, Danişoğlu ME, Doğan HS, Kordon Y. Tek Seans-Tek Giriş Perkütan Nefrolitotomi Deneyimlerimiz. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2009; 35:7-10.
8. Mousavi-Bahar SH, Jones JA, Lingeman JE, Steidle CP. The roles of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy in the management of pyelocaliceal diverticula. *J Urol* 1991; 146:724-727.
9. Yalçinkaya S. Böbrek taşı tedavisinde perkütan nefrolitotomi sonuçları, komplikasyonları ve başarı oranları ile bunları etkileyen faktörler. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Uzmanlık Tezi 2007.
10. Yalçinkaya S, Yücel M, Hatipoğlu N.K, Dedekargınoğlu G, Karadeniz T. Perkütan nefrolitotomide başarıyı ve komplikasyonları etkileyen faktörler. *J Clin Anal Med* 2012; 3:147-151.
11. Benli E, Koca O, Geçit İ. Bingöl çevresinde üroloji polikliniğine başvuran hastalardaki ultrasonografik böbrek taşı saptanma sıklığı. *Yeni Üroloji Dergisi* 2011; 6:13-16.
12. Thomas BG. Management of stones in childhood. *Curr Opin Urol* 2010; 20:159-162.
13. Yüksel MB, Kar A, Çiloğlu M. Perkütan nefrolitotominin taşra hastanelerinde uygulanabilirliği: Muş Devlet Hastanesi'nin ilk 100 vakadaki deneyimi. *Türk Ürol Dergisi* 2010; 36:362-368.
14. Jank WS, Choi KY, Yang SC, Han WK. The learning curve for flank percutaneous nephrolithotomy for kidney calculi: a single surgeon's experience. *Korean J Urol* 2011; 52:284-288.
15. Kim SC, Kuo RL, Lingeman JE. Percutaneous nephrolithotomy: an update. *Curr Opin Urol* 2003; 13:235-241.
16. Paik ML, Wainstein MA, Spirnak P, Hampel N, Resnick MI. Current indications for open stone surgery in the treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol* 1998; 159:374-378.
17. Khaitan A, Gupta NP, Hemal AK, Dogra PN, Seth A, Aron M. Post-ESWL, clinically insignificant residual stones: reality or myth? *Urology* 2002; 59:20-24.
18. Deane LA, Clayman RV. Advances in percutaneous nephrostolithotomy *Urol Clin North Am* 2007; 34:383-395.
19. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002; 59: 490-494.
20. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG. Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of staghorn calculi. *J Urol* 1994; 151:1648-1651.
21. Saçak V, Demiray M, Özkan S, Toktaş MG, Ünlüer SE, Küçükpolat S. Atnalı Böbrekli Hastalarda Perkütan Nefrolitotomi Deneyimlerimiz. *İstanbul Tıp Dergisi* 2011; 12:25-29.
22. Nouralizadeh A, Basiri A, Javaherforooshzadeh A. Experience of percutaneous using adult- size instruments in children less than 5 years old. *J Ped Urol* 2009; 5:351-354.
23. Unsal A, Resorlu B, Kara C, Bozkurt OF, Ozyuvalı E. Safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy in infants, preschool age, and older children with different sizes of instruments. *Urology* 2010; 76:247-252.
24. Srivastava A, Singh KJ, Suri A. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: are there any predictive factors? *Urology* 2005; 66:38-40.
25. Turna B, Nazlı O, Demirydoğan S, Mammadov R, Cal C. Percutaneous nephrolithotomy: variables that influence hemorrhage. *Urology* 2007; 69:603-607.
26. Kessaris DN, Bellman GC, Pardalidis NP, Smith A. Management of hemorrhage after percutaneous renal surgery. *J Urol* 1995; 153:604-608.
27. Juan YS, Huang CH, Chuang S. Colon perforation: a rare complication during percutaneous nephrolithotomy. *Kaohsiung J Med Sci* 2006; 22: 99-102.
28. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM, et al. Post-percutaneous nephrolithotomy

- extensive hemorrhage: a study of risk factors. J Urol 2007; 177:576-579.
29. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complication in percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol 2007; 51:899-906.
30. Kwon T, Bang JK, Kim SC, Shim M, Ha SH, Hong B. Percutaneous nephrolithotomy: A single center experience of 610 cases. Korean J Urol 2009; 50:669-674.
31. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy prospective study. J Endourol 2004; 18:715-722.