

İLK 50 PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİ DENEYİMİMİZ

OUR EXPERIENCE OF PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY IN THE FIRST 50 RENAL UNITS

ÜNSAL A., ÇİMENTEPE E., SAĞLAM R.

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, kliniğimizde böbrek taşı nedeniyle perkütan nefrolitotomi (PNL) uygulanan hastaların sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Nisan 1999 ile Şubat 2002 tarihleri arasında, yaş ortalaması 41.8 (16-69) yıl olan 47 hastaya (27 erkek, 20 kadın) 50 PNL işlemi uygulandı. Ortalama taş boyutu 2.9 (2-4.5) cm ve ort. taş alanı 602 mm² (240-1575) idi. Üç hastada bilateral böbrek taşları mevcuttu ve bu hastalar bilateral tek seans PNL ile tedavi edildiler. PNL işlemi 40 hastada tek renal traktan yapılırken 7 hastada birden fazla trakt oluşturuldu. Taşlar temizlendikten sonra tüm hastalara nefrostomi kateteri konuldu. Postoperatif 1. veya 2. gün kateter alındı. Ortalama takip süresi 13 ay (3-34) olup tüm hastalar 3. ayda direkt grafi veya IVP, kan kreatinin düzeyi, idrar analizi ve kültürü ile tekrar değerlendirildiler.

Ortalama operasyon süresi 180 dk (120-270) idi. Toplam 47 hastanın 36'sı (%77) tam taşsız olurken, 7 (%15) hastada 4 mm'den küçük rezidü taş kaldı. Bu fragmanlar "klinik olarak önemsiz" kabul edilirse başarı oranı %91'e (43/47) yükselmektedir. Dört hastada ise 4-10 mm büyüklüğünde rezidü taş(lar) kaldı. PNL işleminden bir ay sonra bu hastalara ESWL uygulandı. Operasyon sırasında 3 hastada (%6) kan transfüzyonu gerektirecek kanama oldu. Operasyonda ve daha sonra herhangi bir komplikasyon görülmedi. Hastanede kalış süresi ortalama 2.6 gün (1-4) idi. Üçüncü ayda 45 hastanın (%96) tamamen taşsız olduğu görüldü.

ESWL ile kombine edildiğinde başarı oranı oldukça yükselen PNL, düşük komplikasyon oranı ve hızlı iyileşme süresi ile, 2 cm'den büyük böbrek taşlarında emniyetli ve etkili bir tedavi seçeneğidir.

Anahtar Kelimeler: Böbrek taşı, tedavi, perkütan nefrolitotomi

ABSTRACT

In this study, we aimed to evaluate the outcome of patients with renal stones who had undergone percutaneous nephrolithotomy (PNL) in our clinic.

Between April 1999 and February 2002, 50 PNL procedures were done in 47 patients (27 male, 20 female) with a mean age of 41.8 (16-69) years. The mean stone size was 2.9 (2 to 4.5) cm and mean stone area was 602 (240 to 1575) mm². Three patients had bilateral renal stones and they were treated with bilateral single session PNL. PNL procedure was performed from single renal tract in 40 patients while more than one tract was needed for 7 patients. A nephrostomy catheter was placed in all cases after clearing the stones. The catheters were removed in postoperative 1st or 2nd day. The mean follow-up period was 13 months (3-34). At 3rd month of treatment all patients were re-evaluated with plain film or IVP, blood creatinine level, urine analysis and culture.

The mean operation time was 180 minutes (120-270). While 36 of 47 patients (77%) become stone free, residual fragments smaller than 4 mm were remained in 7 patients (15%). When these fragments were defined "clinically insignificant" the overall success rate raised to 91% (43/47). Residual stone(s) in size 4-10 mm were remained in 4 patients. ESWL was performed to these patients one month after the PNL procedure. Peroperative hemorrhage requiring transfusion was encountered in 3 patients (6%). No major complication was observed during or postoperative period. The mean hospitalization period was 2.6 (1-4) day. At 3rd month, 45 patients (96%) were stone free.

PNL, that has a high success rate when combined with ESWL, is a safe and effective treatment option for stones bigger than 2 cm with low complication rate and rapid recovery time.

Key Words: Renal stone, treatment, percutaneous nephrolithotomy

GİRİŞ

Perkütan nefrolitotomi (PNL) ve takiben şok dalga tedavisinin (ESWL) uygulama alanına girmesiyle böbrek taşlarının tedavisi dramatik olarak değişmiştir. Daha önce açık cerrahi yön-

temlerle tedavi edilen böbrek taşlarının büyük bir çoğunluğu günümüzde ESWL ve/veya PNL ile tedavi edilebilmektedir¹. Böbrek alt pol kaliks taşlarında, toplayıcı sistem dilatasyonunun eşlik

ettiği 2 cm veya daha büyük böbrek taşlarında, sistin taşlarında ve distalinde obstrüksiyon olan taşlarda ESWL'nin başarı oranı oldukça azalmakta ve ilave girişim (üreteroskopi, acil üreteral stent veya nefrostomi konulması) oranı artmaktadır²⁻⁵. Oysa bu durumlarda PNL'nin başarı oranları değişmemekte ve tercih edilmesi gereken yöntem olmaktadır.

Günümüz endüroloji çağında ESWL'nin yetersiz kaldığı ve cerrahi girişim gerektiren her türlü böbrek taşının tedavisinde PNL ilk tercih olarak önerilmektedir. Ancak makul PNL ve ESWL seansları ile temizlenemeyecek komplike staghorn taşlarda ve/veya intrarenal rekonstrüksiyon gerektiren taşlarda açık cerrahi önerilmektedir^{1,6}.

Bu çalışmada böbrek taşı nedeniyle kliniğimizde PNL uygulanan hastaların sonuçları değerlendirilmiştir.

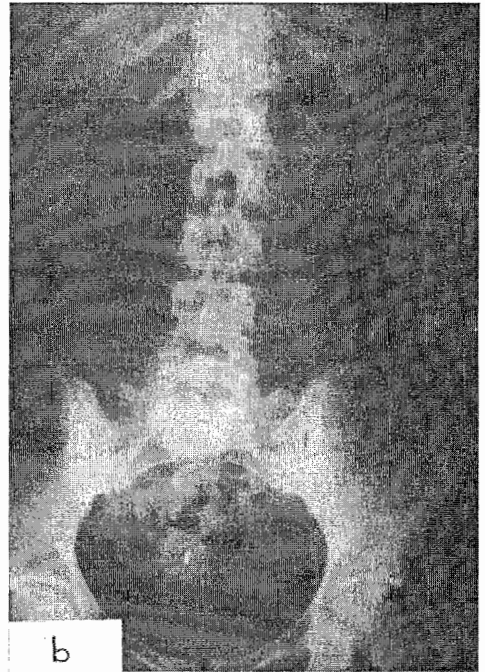


Şekil 1-a: Sağ böbrek ve sol üreter üst uç taşı olan hastanın tek seans bilateral PNL öncesi grafisi

GEREÇ ve YÖNTEM

Nisan 1999 ile Şubat 2002 tarihleri arasında böbrek veya üreter üst uç taşı olan 47 hastaya (27 erkek, 20 kadın) 50 PNL işlemi uygulandı. Hastaların yaş ortalaması 41.8 (16-69) yıldı. İki hasta

tersiyer, 7 hasta sekonder ve 38 hasta primer idi. Üç hastada bilateral böbrek taşı vardı ve aynı seansta bilateral PNL uygulandı (Şekil 1). Bir hastada atnalı böbrek anomalisi ve bilateral taş, iki hastada böbrek taşı ve aynı tarafta üreter alt uç taşı mevcuttu. Bunlara önce üreteroskopik litotomi ve aynı seansta PNL yapıldı (Şekil 2). İki hasta soliter böbrekli idi. Üç hastada staghorn taş mevcuttu. Taşların en uzun boyutu ele alındığında ort. taş boyutu 2.9 (2-4.5) cm ve ort. taş alanı 602 (240-1575) mm² idi. Hastaların böbrek taşlarının lokalizasyonu tablo 1'de özetlenmiştir. Tüm hastalar ameliyat öncesi IVP, rutin biyokimya, tam kan sayımı, protrombin zamanı, aktive parsiyel tromboplastin zamanı, idrar tetkiki ve kültürü ile değerlendirildi. Bazı hastalara ilave renal ultrasonografi yapıldı. Üriner enfeksiyonu olan hastalar idrar steril hale getirilmeden ameliyata alınmadılar.

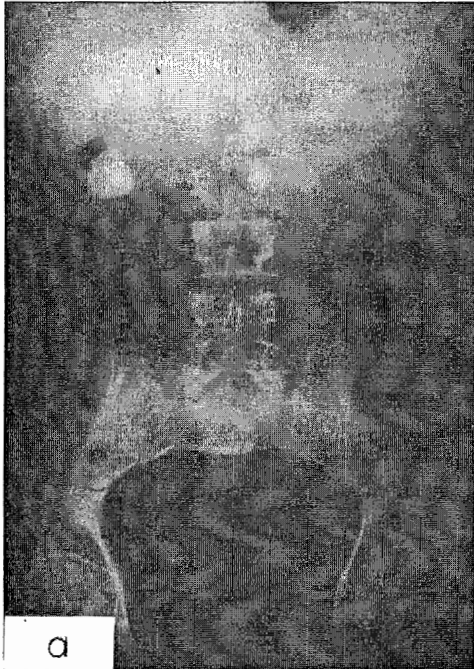


Şekil 1-b: Sağ böbrek ve sol üreter üst uç taşı olan hastanın tek seans bilateral PNL sonrası grafisi

PNL tekniği

Tüm hastalara renal giriş tarafımızdan işlem sırasında yapıldı. Hastalara işlemten 1 saat önce intravenöz profilaktik antibiyotik verildi. Sonra genel anestezi altında sistoskop yardımıyla üretere 6 F kateter konuldu ve mesaneye konulan fo-

ley sondaya tespit edildi. Daha sonra hasta pron pozisyona getirilip saha temizliğini takiben floroskopi eşliğinde 19 G TLA iğnesi ile alt pol posteriyor kaliksten giriş yapıldı. Alt kaliks taşı olanlarda direkt taşa yönelilirken, alt kaliks taşı olmayanlarda üreter kataterinden opak madde verilip alt kaliks görüntülenerek giriş sağlandı. Alt pol kaliks taşlarında dilatasyon yoksa üreter kataterinden 10-15 cc serum fizyolojik verilerek iatrojenik kaliektazi oluşturuldu. Böylece hem renal giriş kolaylaştırıldı hem de taşın kenarından kılavuz telin geçmesi için potansiyel bir boşluk oluşturuldu. Beş hastada ise üst kaliksten giriş yapıldı. Daha sonra bu giriş yerinden 2 adet 0.038 inch kılavuz tel konuldu. Birisi emniyet olarak tutuldu ve diğeri üzerinden Amplatz dilatörler ile trakt 30-32 F'e kadar dilate edildi. Son dilatör üzerinden Amplatz kılıf yerleştirildi. PNL işlemi 40 hastada tek renal traktan 7 hastada birden fazla traktan yapıldı. Amplatz kılıf içerisinden 24 F nefroskop (Storz™) ile böbreğe girildi ve taşlar pnömatik litotriptör (Vibro-lith™, Elmed, Türkiye) ile kırılarak forseps yardımıyla dışarı alındılar. Tüm taşlar temizlendikten sonra 16-18 F Foley sonda nefrostomi kateteri olarak böbreğe yerleştirildi.



Şekil 2-a: Sağ böbrek ve üreter alt uç taşı olan hastanın üreteroskopi + PNL öncesi grafisi



Şekil 2-b: Sağ böbrek ve üreter alt uç taşı olan hastanın üreteroskopi + PNL sonrası grafisi

Taşın lokalizasyonu	Renal ünite sayısı	Başarı oranı (%)*
Renal pelvis	12	12/12 (100)
Renal pelvis + kaliks	15	14/15 (93)
Sadece alt kaliks	10	9/10 (90)
Alt kaliks + diğer kaliksler	8	6/8 (75)
Staghorn taş	3	2/3 (67)
Üreter üst bölüm taşı	2	2/2 (100)

Tablo 1. Hastaların 50 renal üniteindeki taşlarının dağılımı ve PNL ile elde edilen başarı oranları (*Taşsızlık ve/veya < 4 mm'lik fragman)

Postoperatif 1. veya 2. gün tüm hastalar direkt grafi veya ultrasonografi ile rezidüel taş yönünden değerlendirildi. Bu sırada çekilen nefrostografide ekstrasvazyonun olmadığı tespit edilerek nefrostomi kateterleri alındı. Bazı basit böbrek taşlı hastalarda nefrostografiye ihtiyaç duyulmadan kateter çekildi.

Hastalar 3. ayında direkt grafi ve/veya IVP, serum kreatinin düzeyi, idrar analizi ve kültürü ile tekrar değerlendirildi. İzlem süresi ortalama 13 (3-34) aydır. Hastalar altı aylık periyotlarla idrar analizi ve direkt grafi ile izlenmektedir.

BULGULAR

Ortalama operasyon süresi 180 (120-270) dk idi. Tam taşsızlık ve/veya 4 mm'den küçük önemsiz artık taş parçası kalması başarı olarak kabul edildi. Buna göre 47 hastanın 43'ünde (% 91) başarı sağlandı. Hastalardan 36'sı (%77) tam taşsız olurken, 7 (%15) hastada 4 mm'den küçük rezidü taş(lar) kaldı. Sadece alt kaliks taşı olanlarda %90, renal pelvis taşlarında %100 ve renal pelvis + kaliks taşlarında %93 başarı elde edildi. Staghorn taşı olan 3 hastanın 2'sinde (%67) başarı sağlandı. Böbrekteki taşların lokalizasyonlarına göre PNL ile elde edilen sonuçlar tabloda özetlenmiştir. Dört hastada 4-10 mm büyüklüğünde taş(lar) kaldı. PNL işleminden bir ay sonra rezidüel taş kalan hastalara ESWL uygulandı ve 3. ayda 45 hastanın (%96) tamamen taşsız hale olduğu gözlemlendi. Artık taş kalan 2 hasta halen takiptir.

İşleme bağlı majör bir kanama olmadı. İntraoperatif 3 hastaya (%6) birer ünite kan transfüzyonu yapıldı. Hiçbir hastada açık operasyona geçilmedi. Postoperatif erken ve geç dönemde komplikasyon oluşmadı. Hastalar nefrostomi kataterinin alınmasını takiben hastaneden çıkarıldılar. Hastanede ort. kalış süresi 2.6 (1-4) gün idi. Hastalar ort. 11.2 (7-21) gün içerisinde normal yaşam aktivitelerine döndüler.

Hastalar 3. ayında tekrar direkt grafi ve/veya IVP, serum kreatinin düzeyi, idrar analizi ve kültürü ile değerlendirildi. Kırkbeş hastanın (% 96) tamamen taşsız hale geldiği, hiçbir hastada renal fonksiyonlarda bozulma olmadığı ve üriner obstrüksiyonun düzeldiği gözlemlendi.

TARTIŞMA

Klinik önemi olmayan küçük artık taşlar (<4mm'lik parça) göz ardı edilirse 47 hastadan 43'ünün (%91) PNL ile taşlardan temizlenmesi açık cerrahi ile kıyaslanabilir bir başarıdır. PNL deneyimli kişilerce yapıldığı zaman en az açık cerrahi kadar etkili, fakat ondan çok daha az invaziv bir yöntemdir. PNL'de kesi olmadığı için hastaların postoperatif analjezi gereksinimi yok denecek kadar az, iyileşme süreci çok kısadır. Bizim serimizde hastalar ort. 2.6 günde hastaneden çıkmış ve ort. 11.2 günde normal yaşam aktivitelerine dönmüşlerdir.

Günümüzde açık cerrahinin belirli bazı endikasyonları dışında her türlü böbrek taşına PNL uygulanabilir. ESWL'nin kontrendike olduğu veya başarısının düşük olduğu taşlar PNL için esas endikasyon oluşturlar. Bunlar alt pol kaliks taşları, 2-3 cm'den büyük böbrek taşları, sistin taşları, divertikül veya aşırı dilate kaliks içerisindeki taşlar, distalinde obstrüksiyon olan taşlar ve renal malformasyonların eşlik ettiği böbrek taşlarıdır. PNL'nin tek kontrendikasyonu ise hastada koagülasyon bozukluğunun varlığıdır.

Böbrek alt pol kaliks taşlarında ESWL'nin başarısı sınırlıdır. Bu başarı taş yüküne^{2,3}, infundibulopelvik açıya⁷ ve taşın kimyasal yapısına⁵ bağlıdır. Taş yükü arttıkça ve infundibulopelvik açı daraldıkça ESWL'nin başarısı düşer. Oysa PNL bu etkenlerden bağımsızdır. Alt kalikste küçük taşlarda (<1 cm) taşsızlık oranı ESWL için %71-80 iken, PNL için %100'dür. Taş boyutu 1-2 cm olduğunda ESWL ile %56-68 başarı sağlanırken, PNL ile %83-89 başarı sağlanabilmektedir^{2,3}. Taş boyutu 2 cm'yi geçtiğinde bu oranlar PNL lehine daha fazla kaymaktadır⁷. Bizim serimizde sadece alt pol kalikte taşı olan 10 hastadan 9'u (%90) PNL sonrası tamamen taşsız hale geldiler. Böbrek alt polü PNL için en kolay ve komplikasyonu en az olan giriş yeridir. Bu nedenle alt kalikte 2 cm veya daha büyük taşlarda PNL ilk tercih edilmesi gereken yöntem olmalıdır.

Sistin taşları ESWL'ye genellikle dirençlidirler⁵. Oysa PNL'de kullanılan pnömatik litotriptörün tüm taş kompozisyonlarında etkili bir fragmentasyon yaptığı gösterilmiştir⁸. Küçük sistin taşları ESWL ile tedavi edilebilir. Ancak taş boyutu 1 cm'yi geçince ESWL'nin etkinliği %50'nin altına düşmektedir⁷.

ESWL ile PNL arasında seçimin zor olduğu taşlar herhalde 2-3 cm boyutundaki basit böbrek taşlarıdır. Sadece pelvis renali dolduran bu taşlarda başarıımız %100'dür. Kliniğimizde ESWL ile tedavi edilemeyen veya cerrahi endikasyon konulan her böbrek taşına ilk yaklaşımımız PNL'dir. Ancak kalikslerin çoğu taşla dolu ve üçten fazla renal akses gerektiren vakalarda açık cerrahi tercih ediyoruz. Fakat tecrübemiz arttıkça bu vakalara da PNL yapılabileceği kanaatindeyiz. Bizim hastalarımızda ort. taş alanı 602 mm² olup sonuçlarımız literatürle uyumludur. Lingeman ve

ark. bu boyuttaki taşlarda taşsızlık ve başarı (taşsızlık + 4mm'den küçük parça) oranlarını ESWL ve PNL için sırasıyla; %43, %90 ve %90, %100 olduğunu ve ilave girişim gereksinimi ESWL için %27, PNL için %0 olduğunu rapor etmişlerdir⁴. Bu oranlar 3 cm'den büyük taşlarda PNL lehine daha fazla kaymaktadır. Taşın boyutu ile birlikte yüzey alanı ve lokalizasyonu da tedaviyi belirlemede iyi birer kriterdir. Anatomi obstrüksiyonu bulunmayan nondilate sistemlerde, taş boyutu 2 cm'ye ve alanı 500 mm² kadar olan taşlarda ilk tercih ESWL olmalıdır. Fakat taş alt pol kalikte veya sistin taşı ise tedavi seçeneği PNL olmalıdır. Taş boyutu 2-3 cm, taş alanı 500-1000 mm² ise PNL ilk tercih olmalı, eğer taş üst kalikte veya pelviste olup yumuşak taş ise (enfeksiyon veya ürik asit) ESWL de düşünülebilir. Taş 3 cm'den büyük ve alan >1000 mm² ise tek tercih PNL veya PNL+ESWL olmalıdır⁷.

Staghorn taşların PNL ile tedavisinde açık cerrahide elde edilen sonuçlara yakın başarı sağlanabilmektedir. Şahin ve ark. PNL ile tedavi ettikleri staghorn taşlı hastalarda %53 taşsızlık ve %65 başarı oranı bildirmişlerdir⁹. Staghorn taşlarla ilgili 110 makalenin ortalamasını veren "AUA Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel" raporuna göre tek başına PNL ile %55-87 (ort. %73), ESWL ile kombine edildiğinde %68-91 (ort. %81) ve açık cerrahi ile %57-96 (ort. %82) taşsızlık oranı elde edildiği bildirilmiştir⁶. PNL ile ESWL kombinasyonundaki taşsızlık oranı açık cerrahiye oldukça yakındır. Türkiye'de bildiğimiz kadarıyla staghorn taşlara yalnızca ESWL uygulayan bir merkez yok. Avrupa ve Amerika'da bu taşlara ESWL monoterapisi uygulayanlar ise dilatasyonun ve anatomik obstrüksiyonun eşlik etmediği taşlara önermektedirler. Ancak bunlar tüm staghorn taşların sadece %4'ünü oluşturmaktadır¹⁰. Genel olarak staghorn taşlarda tek başına ESWL ile %47-50 oranında taşsızlık sağlanabilmektedir^{6,11}. Enfeksiyon taşı dışındaki diğer taşlarda bu oran daha da düşmektedir. Bütün bu seçilmiş endikasyonlarda dahi tek başına ESWL ile tedavide komplikasyon ve ilave girişim oranları artmaktadır. Genellikle ilave girişimler beklenmedik zamanlarda ve acil şartlarda olduğu için hasta ve hekim için can sıkıcı olabilmektedir. Parsiyel staghorn böbrek taşı nedeniyle ESWL monoterapisi uygulanan 41 hastada, ilave girişim oranları double J stent takılan ve ta-

kılmayan hastaların karşılaştırıldığı bir çalışmada acil nefrostomi kateteri, üreteroskopi veya double J gereksinimi stentli grupta %35, %10, %0 ve stentsiz grupta %52, %29, %19 olarak bildirilmiş ve toplamda stentsiz grupta hastaların %76'sına, stentli grupta %50'sine ilave girişim gerektiği rapor edilmiştir¹².

Bilateral böbrek taşları, hastanın yüz üstü yatar (*prone*) pozisyonu değiştirilmeden aynı seansta PNL yöntemi ile tedavi edilebilir. Yorum yapmak için bizim az sayıda vakamız (üç vaka) olmasına rağmen literatüre baktığımızda tek seansta bilateral PNL ile %96 taşsızlık sağlanabildiği bildirilmiştir¹³. Tek seans bilateral PNL'nin tek dezavantajı steril bölgeye diğer enfekte böbrekten enfeksiyonun bulaştırılması ihtimalidir. Ancak günümüz modern antibiyotik çağında bu durum kontrendikasyon oluşturmamaktadır. Tek seans bilateral PNL atnalı böbrekli olgularda da uygulanabilmektedir. Bilateral uygulama hem anestezi süresini hem de ameliyat maliyetini azaltmaktadır¹⁴. Atnalı böbrekli olgularda PNL ile %50-100 taşsızlık oranları bildirilmiştir^{9,15}.

Böbrek taşı ile birlikte bulunan ek renal patolojiler çoğu zaman PNL için engel teşkil etmemekle beraber aynı seansta tedavi olanağı da mevcuttur. Üreteropelvik darlığın eşlik ettiği böbrek taşı olgularında aynı seansta PNL ve endopiyelotomi ile çok iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir¹⁶. Böbrek kisti olan olgularda eğer kist giriş yerinin üzerindeyse PNL'den önce perkütan yolla kist drenajı yapılmalıdır. Bunun dışında renal kistler PNL için kontrendikasyon oluşturmazlar⁷.

Sonuç olarak, taş boyutu 2 cm'den ve/veya alanı 500 mm²'den büyük taşlarda PNL, düşük komplikasyon ve yüksek taşsızlık oranı, erken iyileşme ve kısa hastanede kalış süresi ile tercih edilmesi gereken bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

- 1- Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML: Current indications for open stone surgery in an endourology center. *Urology*. 45: 218-21, 1995
- 2- Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, et al: Management of lower pole nephrolithiasis: A critical review. *J Urol*. 151: 663-7, 1994
- 3- Netto NR Jr, Claro JFA, Lemos GC, et al: Renal calculi in lower pole calices: What is the

- best method of treatment? J Urol. 146: 721-3, 1991
- 4- **Lingeman JE, Coury TA, Newman DM, et al:** Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol. 138: 485-90, 1987
 - 5- **Gupta M, Bolton DM, Stoller ML:** Etiology and management of cystine lithiasis. Urology. 45: 344-55, 1995
 - 6- **Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, et al:** Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of staghorn calculi. J Urol. 151: 1648-51, 1994
 - 7- **Wolf JS, Clayman RV:** Percutaneous nephrostolithotomy: What is its role in 1997? Urol Clin North Am. 24:43-58, 1997
 - 8- **Ünsal A, Çimentepe E, Sağlam R:** Endotürolojik girişimlerde pnömatik litotripsi. Türk Üroloji Dergisi 27: 363-7, 2001
 - 9- **Şahin A, Erdem E, Öner S, ve ark:** Perkütan nefrolitotomi: İlk 76 renal üntedeki erken sonuçlarımız. Üroloji Bülteni 10: 73-8, 1999
 - 10- **Lam HS, Lingeman JE, Barron M, et al:** Staghorn calculi: Analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. J Urol 147: 1219-25, 1992
 - 11- **Winfield HN, Clayman RV, Chaussy CG, et al:** Monotherapy of staghorn renal calculi: a comparative study between percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol. 139: 895, 1988
 - 12- **Constantinides C, Recker F, Jaeger P, et al:** Extracorporeal shock wave lithotripsy as monotherapy of staghorn calculi: 3 years of experience. J Urol. 142: 1415-8, 1989
 - 13- **Holman E, Khan MA, Pasztor I, et al:** Simultaneous bilateral compared with unilateral percutaneous nephrolithotomy. BJU Int. 89: 334-8, 2002
 - 14- **Çimentepe E, Ünsal A, Sağlam R:** Atnalı böbrekte tek seansta bilateral perkütan nefrolitotomi. Türk Üroloji Dergisi. 26: 486-8, 2000
 - 15- **Janetschek G, Kunzel KH:** Percutaneous nephrolithotomy in horseshoe kidneys: Applied anatomy and clinical experience. Br J Urol 62: 117-2, 1988
 - 16- **Tekin İM, Dirim A, Aygün C ve ark:** Perkütan nefrolitotomi deneyimimiz. Türk Üroloji Dergisi. 27: 14-8, 2001