

ARAŞTIRMA MAKALESİ/ORIGINAL RESEARCH

DOI: 10.5505/ktd.2023.55453

KocaeliMedJ2023;12(1):1-6

Perkütan Nefrolitotomi Deneyimimiz Our Percutaneous Nephrolithotomy Experience

 Bekir Voyvoda¹  Semih Sargın²  Emre Arpalı³  Mert Altinel⁴  Ahmet Yazıcıoğlu⁵  Faruk Gönenç⁶

1 Medicana Ataşehir Hastanesi, Üroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

2 Kudret International Hospital, Üroloji Bölümü, Ankara, Türkiye

3 Koç Üniversitesi Hastanesi, Üroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

4 Memorial Hizmet Hastanesi, Üroloji Bölümü, Ankara, Türkiye

5 Medipark Tıp Merkezi Hastanesi, Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

6 Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Üroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Bu çalışmada kliniğimizde toplam 107 hastaya yapılan perkütan nefrolitotomi (PNL) girişiminin değerlendirilmesi yer almaktadır.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Eylül 2001-Haziran 2004 tarihleri arasında ortalama yaş 38(5-76) olan 70 erkek, 27 kadın ve 10 çocuk hastada toplam 107 hastaya PNL uygulandı. 1 hastada 1 hafta, 2 hastada 1 ay ara ile bilateral PNL uygulandı.

BULGULAR: Renal ünitelerin 55'i alt pol, 18' i multipol, 25' i renal pelvis, 15'i üst pol, 32' si orta kaliks grubu taşlarıydı. Renal ünitelerin ortalama taş yükü 898mm² idi (100- 3000mm²). Ortalama cerrahi süresi 97 (47-390) dakika olarak belirlendi. Ortalama hastanede kalış süresi 5 (2-15) gündü. Tüm lokalizasyonlar için taşsızlık oranı %80.6 (117/145), 4 mm altı rezidü taşlar klinik olarak önemsiz kabul edildiğinde taşsızlık oranı %93.1 (135/145) olarak bulundu. Postoperatif 4 hastaya transfüzyon uygulandı. 24 saati geçen ürin drenajı 25 hastada oldu. Hastaların 3'ünde interkostal giriş ile uygulanan PNL sonrasında hidrohemotoraks gelişti. 2 hastadan plevral mayi drene edildi, 1 hasta konservatif izlendi. 1 hastaya nefrostomi konulurken gelişen kanama nedeniyle açık nefrolitotomi yapıldı. 2 hastada postoperatif dönemde septisemi gelişti.

TARTIŞMA ve SONUÇ: PNL taşsızlık oranı yüksek, morbiditesi düşük güvenilir bir metoddur. Taş yükü fazla olan ve kompleks böbrek taşlarında komplikasyon oranı artabilmektedir.

AnahtarKelimeler: perkütan nefrolitotomi, böbrek taşı, komplikasyon

ABSTRACT

INTRODUCTION: In this study, the evaluation of percutaneous nephrolithotomy (PNL) intervention performed in 107 patients in our clinic is included.

METHODS: Between September 2001 and June 2004, PNL was applied to a total of 107 patients, 70 male, 27 female and 10 pediatric patients with a mean age of 38(5-76). Bilateral PNL was performed with an interval of 1 week in 1 patient and 1 month in 2 patients.

RESULTS: Of the renal units, 55 were lower pole, 18 were multipole, 25 were renal pelvis, 15 were upper pole, 32 were middle calyx group stones. The mean stone load of the renal units was 898mm² (100- 3000mm²). The mean surgery time was 97 (47-390) minutes. The mean hospital stay was 5 (2-15) days. The stone-free rate was 80.6% (117/145) for all localizations, and the stone-free rate was 93.1% (135/145) when residual stones less than 4 mm were considered clinically insignificant. Transfusion was applied to 4 patients postoperatively. Urinary drainage exceeding 24 hours occurred in 25 patients. Hydrohemothorax developed in 3 of the patients after PNL with intercostal access. Pleural fluid was drained from 2 patients, 1 patient was followed conservatively. Open nephrolithotomy was performed in 1 patient due to bleeding during nephrostomy. Septicemia developed in 2 patients in the postoperative period.

DISCUSSION AND CONCLUSION: PNL is a reliable method with a high stone-free rate and low morbidity. Complication rate may increase in patients with high stone burden and complex kidney stones.

Keywords: percutaneous nephrolithotomy, kidney stone, complication

KabulTarihi:08.03.2023

Correspondence:Uzm. Dr. Bekir Voyvoda, Medicana Ataşehir Hastanesi, Üroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

E-mail: voyvodab@yahoo.com

GİRİŞ

Birçok çalışmacı tarafından üriner sistem taşlarının, Amerika yerlilerinde, Afrikalı ve Amerikalı zencilerde ve gerçek İsrail doğumlularda göreceli olarak nadir görüldüğü bildirilmiştir. Buna karşın taş hastalığı insidansı özellikle Asya kökenlilerde ve beyazlarda daha yüksektir. Üriner sistem taşları en sık 20-40 yaşları arasında görülür (1-2). Taş hastalığı erkeklerde kadınlardan üç kat daha fazla görülür (3). Birçok araştırmacıya göre çocukluk döneminde kız ve erkeklerde taş oluşumu eşit oranlardadır (4). Bu gözlem ile yüksek serum testosteron seviyesinin karaciğer tarafından endojen oksalat üretimine sebep olduğunu gösteren verilerin birleştirilmesiyle 1974 yılında Finlayson düşük serum testosteron seviyesinin kadınlarda ve çocuklarda oksalat taş hastalığına karşı koruyucu etkisi olabileceği sonucuna varmıştır (5). Fan ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada östrojenlerin, üriner oksalat atılımını, plazma oksalat konsantrasyonunu ve böbrek kalsiyum oksalat kristal birikimini azaltırken, androjenlerin ise artırdığı sonucuna varmışlardır (6). Taşların cerrahi tedavisinin amacı, hastaya minimal morbidite ile beraber maksimal taşsızlığı sağlamaktır. ESWL (Extracorporeal shock wave lithotripsy)'nin ortaya çıkışı endoürolojideki sürekli teknik ve teknolojiye gelişmelerle birlikte, böbrek taşlarının çoğunun minimal invaziv yolla tedavi edilmesine olanak sağlamıştır. Bununla birlikte yeni ve etkili tedavi şekillerinin tamamı, çeşitli cerrahi tekniklerin endikasyonları hakkında tartışmalar ortaya çıkarmıştır. Üst üriner sistem taşlarına sahip hastaları tedavi eden ürologların son zamanlarda karşılaştıkları sorun, hastaya ve taş karakteristiğine bağlı optimal tedavi şeklini seçmektir. Böbrek taşlarının tedavisi için; ESWL, PNL (perkütan nefrolitotomi), RIRS (retrograd intrarenal surgery- retrograd böbrek içi cerrahi) ve laparoskopik taş tedavisi gibi 4 minimal invaziv tedavi yöntemi bulunmaktadır (7). Sistin ve brusit taşları ESWL' ye en dirençli olanlardır ve bunu kalsiyum oksalat monohidrat taşı takip etmektedir. Sırasıyla diğer dirençli taşlar hidroksiapatit, sitruvit, kalsiyum oksalat dihidrat ve ürik asit taşlarıdır. Genel olarak, zor parçalanan taşlar (sistin, brusit, kalsiyum oksalat monohidrat) «1.5 cm olduklarında ESWL ile

tedavi edilmelidir. Daha büyük taşlar PNL ya da açık cerrahi ile tedavi edilmelidir (8).

Perkütan Nefrolitotomi

Nefrostomi traktı kullanarak ilk böbrek taşı cerrahisi 1941' de Rupel ve Brown tarafından yapılmasına karşın ilk perkütan nefrolitotomi (PNL) 1976' da Fernstrom ve Johansson tarafından yapılmıştır. Bu teknikte, yıllar içinde Amerika' da, Batı Almanya' da ve İngiltere' de daha ileriye taşınmıştır (9-10). Operatif teknikte ve endoskopik aletlerdeki gelişmeler PNL' deki etkinliği arttırmış, daha düşük komplikasyon oranları elde edilmiştir. Birçok merkezde kompleks üriner sistem taşlarının tedavisinde PNL açık cerrahinin yerini almıştır (11). PNL pratiği zaman içinde değişmiş ve günümüzde gelişmeye devam etmektedir. İdeal dilatasyon metodu, kullanılan nefrostomi tüpünün tipi ve kaliksiyel divertikül tedavisi gibi konularda hala tartışmalar devam etmektedir (11).

MATERYAL ve METOD

Eylül 2001-Haziran 2004 yılları arasında Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi' nde 107 hastaya PNL uygulandı. Yaş ortalaması 38 olan (5-76), 70'i erkek, 27 'si kadın, 10'u çocuk hastada toplam 147 renal ünite PNL yapıldı. Operasyon öncesi bütün hastalar tam idrar tetkiki, idrar kültürü, hemogram, biyokimya, hemostaz parametreleri, abdominopelvik ultrasonografi, intravenöz piyelografi (İVP) ile değerlendirildi. İVP'de taş lokalizasyonu ve taş yükü değerlendirildi. Taş yükü hesaplanırken taşın uzunluğu ve eni milimetre cinsinden ölçüldü ve alan hesaplanarak kaydedildi. Preoperatif idrar kültüründe üremesi olan hastalara kültür antibiyogram sonucuna göre uygun antibiyotik tedavisi başlanarak operasyonları ertelendi. Tüm hastalara profilaktik 2. kuşak sefalosporin operasyon sabahı verildi ve postoperatif nefrostomi kateteri alınıncaya kadar devam edildi. Diyabetik olan hastalara antibiyotik tedavisi postoperatif 3 gün rutin olarak verildi. Hastalar operasyon sonrası birinci gün çekilen direkt üriner sistem grafisi ile değerlendirilip, klinik önemi olan rezidü taş yoksa ve tekrar PNL düşünülmüyorsa nefrostomi tüpü kleplendi. Kırksekiz saat sonra hastalara antegrad pyelografi çekilerek rezidü taş saptanmaması, opak maddenin üretere ve mesaneye geçtiğinin saptanması ile nefrostomi

tüpü alındı. Tüm hastalara postoperatif birinci gün PA akciğer grafisi çekildi.

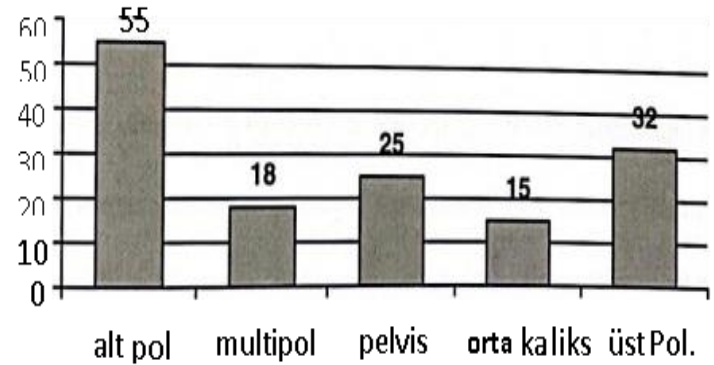
Teknik

Operasyona tüm hastalara genel anestezi altında, litotomi pozisyonunda 20 F sistoskop yardımıyla 6 F üreter kateteri PNL yapılacak taraftaki üretere yerleştirilerek başlandı. Daha sonra hastalar pron pozisyonuna çevrilerek biplanar C kollu floroskopi ile radyopak taşlar görülerek anestezi tarafından sağlanan derin ekspiriyum ile böbreğin lokalizasyonu ile 12.kosta arasındaki düzlem değerlendirildi. Perkütan girişi, subkostal girişe uygun hale getirmek için hastaya önce anestezi tarafından inspiyrium yaptırıldı. Daha sonra skopide bakıldığında taş subkostal girişe uygun değilse yine anestezi tarafından yapılan derin ekspiriyum ile interkostal giriş yapıldı. 18 gauge iğne toplayıcı sisteme taş üzerinden ilerletildi. Süperstiff klavuz tel yerleştirildikten sonra 30 Fr'e kadar amplatz dilatörlerle trakt dilate edildi. Otuzdört F amplatz kılıf toplayıcı sisteme yerleştirilerek rijid 20 F 30 derece optik nefroskop ile toplayıcı sisteme girildi. İrrigan madde olarak vücut sıcaklığında olan serum fizyolojik kullanıldı. Kılıftan alınabilecek taşlar forceps ile alındı, taş boyutu büyük olanların hepsi pnomotik litotriptör ile kırılarak forceps ile alındı. Operasyon sonunda skopi ile bakılarak rezidü taşın olup olmaması incelendi. Rezidü taşı olan, pnomotik litotriptör ile multiple parçalara ayrılan taşlarda, diğer böbreğinde taşı olan veya böbrek fonksiyonu bozuk olan hastalarda retrograd yoldan üreter kateterinden guide ilerletilerek guide forceps ile amplatz kılıftan dışarı alındı ve antegrad yoldan double-J kateter konuldu. Kılavuz tel üzerinden nefrostomi drenaj tüpü skopi yardımıyla toplayıcı sisteme yerleştirildi. Opak madde verilerek nefrostomi tüpünün yeri ve ekstrasvazyon değerlendirildi. Tüp cilde tespit edilerek operasyona son verildi.

BULGULAR

Eylül 2001-Haziran 2004 tarihleri arasında ortalama yaşı 38 (5-76) olan 70' i erkek, 27' si kadın, 10'u çocuk toplam 107 hastaya PNL yapıldı. Bir hastaya 1 hafta, bir hastaya 2 hafta arayla bilateral PNL uygulandı. Bir hastada eşlik eden üreteropelvik darlığın olması nedeniyle endopyelotomi yapıldı. PNL uygulanan 2 hasta soliter böbrekti. Taşların böbrek

lokalizasyonlarına göre dağılımı; 55' i alt pol, 18'i multipol, 25' i renal pelvis, 15' i üst pol, 32' si orta kaliks grubu taşları idi (Şekil-1).



Şekil 1: Taş lokalizasyonlarının dağılımı

Ortalama taş yükü 898 mm² olarak bulundu. Çalışmada ortalama cerrahi süresi 97 dakika (47-390) olarak tespit edilirken, ortalama hastanede kalış süresi 5 (2-15) gündü. Tüm lokalizasyonlar için taşsızlık oranı %80.6, 4 mm rezidü taşlar klinik olarak önemsiz kabul edildiğinde taşsızlık oranı %93 olarak bulundu.

PNL sırasında, taş lokalizasyonuna göre, skopi altında renal giriş yeri tespit edildi. Hastaların 16'sına yalnızca interkostal, 6'sına subkostal ve interkostal, 3 hastaya 2 subkostal, 82 hastaya yalnızca subkostal giriş ile PNL yapıldı. Tüm interkostal girişler 11. interkostal aralıktan yapıldı. İnterkostal PNL yapılan 3 hastada hidrohemotoraks gelişti. 2 hastada plevral efüzyon drene edildi, 1 hasta konservatif izlendi. Postoperatif dönemde 4 hastaya 340-680 ml kan transfüzyonu yapıldı. Bu hastaların 2' sinde kanama intraoperatif olup 1 hastaya açık nefrolitotomi yapıldı. Yirmibeş hastada 24 saati geçen nefrostomi traktından ürün drenajı oldu. İki hastada postoperatif 4. ve 9. günlerde septisemi tablosu gelişti. 1 hastada gelişen postoperatif batın distansiyonu, takiplerinde spontan olarak geriledi.

PNL uygulanan 37 hastanın özgeçmişinde aynı tarafta açık taş cerrahisi hikayesi bulunuyordu. Bu hastaların 13' ünde PNL uygulanan tarafta ESWL öyküsü de mevcuttu. Hastaların 16' sında yine PNL uygulanan tarafa yalnızca ESWL uygulanmıştı. Bu hastaların taş yükü 434 mm² olarak bulunurken, taşsızlık oranı %81.25, <4 mm rezidü taşlar klinik olarak önemsiz kabul edildiğinde taşsızlık oranı %87.5

olarak bulundu.Hastaların tümüne PNL' den sonra nefrostomi tüpü konuldu. Bu tüplerin %52'sine foley kateter, %44'üne re-entery nefrostomi kateteri, %4'üne malecot nefrostomi tüpü konuldu.PNL uygulanan 107 hastanın 31'ine aynı zamanda üreteral stent konuldu. Üreteral stent konulan hastaların yalnızca 6'sında(%5.6) postoperatif dönemde nefrostomi traktından 24 saati geçen ürin drenajı oldu. Bu hastaların 4'ünde (%66.6) posoperatif 3. gün, 1'inde(%16.6) 4.gün, 1'inde(%16.6) 5.gün ürin drenajı kesildi.

TARTIŞMA

PNL, mortalite ve morbiditesi düşük, böbrek taşı cerrahisinde güvenle uygulanabilecek bir yöntemdir. Özellikle açık cerrahi düşünülen olgularda PNL alternatif bir tedavi seçeneğidir. Taşsızlık oranı çalışmamızda %80.6'dır. Nelson Rodrigues Netto ve ark. bu oranı % 87.5, Munver ve ark. %98.4, Pearle MS ve ark. %90, Gupta R. ve ark. %87.5, Golijanin ve ark. %84.2 olarak bulmuşlardır (12,16). Amerikan Üroloji Demeği'nden bildirilen bir çalışmada bu oran %78 olarak bildirilmiştir (17). İnfrakostal giriş tercih edilmesine rağmen, suprakostal giriş ile PNL birçok merkezde uygulanabilmektedir. Munver ve ark. suprakostal giriş ile yapılan 240 PNL uygulanan hastada komplikasyon oranını %16.3, infrakostal giriş ile PNL yapılan olgularda ise bu oranı %4.5 olarak bulmuşlardır (18). Bir başka çalışmada %9.8 hastada plevral yaralanma meydana gelmiş ve bu hastaların tümüne torakostomi tüpü gerekmiştir. Taşsızlık oranı bu seride %79,5 olarak belirtilmiştir. Toplam plevral komplikasyon oranı yapılan çalışmalarda %0-%37 oranları arasında değişmektedir.Onbirinci kot üzerinden yapılan girişlerde intratorasik komplikasyon oranının arttığıve yüksek girişlerden kaçınılması gerektiği bildirilmiştir (19). Çalışmamızda plevral yaralanma 3 hastada meydana gelmiş (3/107) ve %2.8 komplikasyon oranı belirtilmiştir. İnterkostal giriş ile yapılan 22 PNL olgusunda plevral yaralanma %9.1 olarak bulunmuştur.Tüm suprakostal girişler 11. interkostal aralıktan yapılmıştır. Plevral yaralanmadan kaçınmak için, suprakostal giriş planlanan hastalara derin ekspiryum yaptırılarak giriş sağlanmıştır. Çalışmamızda 1 hastada intraoperatif kanama (%0.9) nedeniyle, 3 hastada postoperatif toplam 4 hastada (%3.7) kan transfüzyonu ihtiyacı doğmuştur. Khaled M. ve

ark. yapmış olduğu çalışmada intraoperatif kanama oranı %11.6 olarak belirtilmiştir. Yine bu çalışmada açık cerrahi öyküsü olan hastalarda intraoperatif kanama oranı %24.5 olarak bulunmuş ve total komplikasyon oranının PNL'ye oranla daha fazla olduğu vurgulanmıştır (20). Bir başka çalışmada kanama oranı %10 olarak bildirilmiştir (21). Postoperatif kanama çalışmamızda %3.7 olarak belirtilirken, çalışmamızdaki kanama oranının düşük olmasının nedeni, PNL yapılan olgularımızın taş yükünün diğer çalışmalara oranla daha düşük ve kompleks taş oranının daha az olmasına ve giriş sayısı 2' den fazla hasta sayısının çalışmamızda olmamasına bağlanmıştır. Çalışmamızda postoperatif dönemde 2 hastada septisemi tablosu gelişmiştir. Septisemi gelişen hastaların ortalama taş yükü 2350 mm2 olarak bulunmuştur. PNL yapılan tüm hastalarda trakt dilatasyonu için Amplatz dilatatörler kullanılmıştır. Literatürde nefrostomi trakt dilatasyonu için balon ve fasiyal dilatatörler de kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda balon dilatatörlerle olan dilatasyonda kanamariskinin diğer yöntemlerden daha az olduğu bildirilmiştir (22,23). Nefrostomi tüpü olarak hastaların, %52'sinde foley, %44'ünde re-entery ve %4' ünde malecot drenaj tüpü kullanılmıştır. İntraoperatif kanaması olanhastalarda kalisiyel tamponad için balonu şişirilebilen foley kateter kullanılırken diğer böbreğinde taş, parankimal hastalık ve PNL sonrası üretere kaçabilecek küçük rezidü taş parçalarının kalması durumunda re-entery nefrostomi tüpü veya pigtail üreteral kateter tercih edildi. Literatürde komplike olmayan PNL'de pigtail kateterlerin en iyi drenajı sağladığı belirtilmiştir (24). Ortalama hastanede kalış süresi çalışmamızda 5 gündür. Yapılan çalışmalarda ortalama hastanede kalış süreleri 2.5-4 gün olarak belirtilmiş olup, PNL' nin açık cerrahiye göre önemli avantajlarından birisidir (25).

Sonuç

PNL bugün böbrek taşı cerrahisinde en çok tercih edilen yöntem haline gelmiştir. Komplikasyon oranının az olması, hastanede kalış süresinin daha az olması açık cerrahiye üstünlüğüdür. Taşsızlık oranının daha fazla olması nedeniyle ESWL' den daha üstündür. Günümüzde tek başına monoterapi şeklinde veya

ESWL ile birlikte kullanılmaktadır. Çalışmamızda, renal taş yükü fazla olan kompleks taşlarda, PNL komplikasyonları taş yükü az olan hastalara göre daha fazla görülmüştür. Ancak günümüzde kompleks, staghorn tipi taş tedavisinde de PNL ilk tercihtir. Taşsızlık oranları çalışmamızda ve literatürde benzerlik göstermektedir. İntraoperatif ve postoperatif PNL komplikasyonları literatüre göre daha az bulunmuştur. Bunun nedeni olarak PNL yapılan hasta sayısının çalışmalarda belirtilen hasta sayısından daha az olması, kompleks taşlarda ve büyük taş yüküne sahip olan hastalarda uygulanan PNL sayısının daha düşük olması sayılabilir. Nelson ve ark. yapmış olduğu çalışmada, ortalama taş yükü 6.9 cm (5,2-10,8) olarak bulunmuş ve komplikasyon oranı %15 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada toplam 119 staghorn taşlı hastaya PNL yapılmıştır. Bu çalışmada böbrek taşı cerrahisinde, PNL' nin güvenli, taşsızlık oranı fazla ve morbiditesi düşük bir yöntem olduğu gösterilmiştir.

Etik Kurul Onayı: Çalışma retrospektif olarak planlanmıştır. Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Etik Kurulu 2004 (tarih ve 2004-23 sayılı) yazılı izni alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı: Tüm yazarlar makaleye katkıda bulunmuştur.

Finansal Destek: Yoktur.

Hasta Onamı: Çalışmamız retrospektif çalışmadır.

KAYNAKLAR

- 1- Fetter TL, Zimskind PD: Statistical analysis of patients with urinary calculi. JAMA
- 2- Pak CY: Medical management of nephrolithiasis in Dallas: Update 1987. J Urol
- 3- Baker PW, Coyle P, Bais R, Rofe AM: Influence of season, age and sex on renal stone formation in South Australia: Med J Aust 1993;159:390-392
- 4- Liao LL, Richardson KE: The metabolism of oxalate precursors in isolated perfused rat livers. Arch Biochem Biophys 1972;153:438-448
- 5- Finlayson B: Renal lithiasis in review. Urol Clin North Am 1974;1:181-212
- 6- Fan J, Chandhoke PS, Grampsas SA: Role of sex hormones in experimental calcium oxalate

- 7- Walsh, Retik, Vaughan, Wein : Campbell' s Urology, Türkçe baslrnl, 2005 syf•. 3365
- 8- Rudnick DM, Bennet PM, Dretler SP: Retrograde reoscopic fragmentation of moderate size renal cystine Stones. J Endourol 1999; 13:483-485
- 9- Alken P, Hutschenreiter G, Gunther R, et al. Percutaneous stone manipulation. J Urol 1981; 125:463-466
- 10- Smith AD, Reinke DB, Miller RP, et al. Percutaneous nephrostomy in the management of ureteral and renal calculi. Radiology 1979; 133:49—54
- 11- Samuel C. Kim, Ramsay L. Kuo and James E. Lingeman: Percutaneous nephrolithotomy: an update; Curr Opin Urol 13:235—241, 2003
- 12- Nelson Rodrigues N, Jean Ikonomidis, Osamu Ikari, et al. Comparative study of percutaneous access for staghorn calculi: Urology 65: 659—663, 2005.
- 13- Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, et al. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. J Urol 2001; 166: 1242—124
- 14- Pearle MS, Nakada SY, Womack JS, et al: Outcomes of contemporary percutaneous nephrostolithotomy in morbidly obese patients. J Urol 10: 669-673, 1998.
- 15- Gupta R, Kumar A, Kapoor R, et al: Prospective evaluation of safety and efficacy of the supracostal approach for percutaneous nephrolithotomy. BJU Int 90: 809-813, 2002.
- 16- Golijanin D, Katz R, Verstandig A, et al: The supracostal percutaneous nephrostomy for treatment of staghorn and complex kidney stones. J Endourol 12: 403-405, 1998.
- 17- Glenn M, Dean G, James E. Lingeman et al: Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and Treatment Recommendations. J Urol 2005; 173:1991-2000
- 18- Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, et al. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. J Urol 2001; 166: 1242—1246
- 19- Picus D, Weyman PJ, Clayman RV, et al. Intercostal-space nephrostomy for percutaneous stone removal. AJR Am J Roentgenol 1986; 147:393—397.
- 20- Khaled M. , Ahmed A. Shokeir, Ahmed Mosbah, et al: Treatment of complete staghorn stones: A prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy. J Urol 2005; 173:469-473.
- 21- Rassweiler, J. J., Renner, C. and Eisenberger, F.: The management of complex renal stones. BJU Int,

86: 919, 2000.

22- Lam HS, et al. Evolution of the technique of combination therapy for staghorn calculi: a decreasing role for extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol

23- Davidoff R, Bellman GC. Influence of technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. J Urol 1997;157(4): 1229—31.

24- Watson G. Problems with double-J stents and nephrostomy tubes. J Endourol

25- Snyder, J. A. and Smith, A. D: Staghorn calculi: percutaneous extraction versus anatomic nephrolithotomy. J Urol, 136: 351, 1986

xalate precursors in isolated perfused rat livers. Arch Biochem Biophys 1972;153:438-448