

Böbrek taşı perkütan cerrahisinde interkostal ve subkostal yaklaşımın başarı ve komplikasyon oranlarının karşılaştırılması

Comparison of success and complication rates of intercostal and subcostal approach in percutaneous nephrolithotomy

Onur Dede¹, Süleyman Yeşil², Ufuk Öztürk¹, İsmail Nalbant¹, Hasannedim Göksel Göktuğ¹,
Muhammet Abdurrahim İmamoğlu¹

¹ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara

² Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı, Ankara

Özet

Amaç: Çalışmada böbrek taşı sebebiyle perkütan nefrolitotomi yapılan hastalarda kullanılan interkostal ve subkostal giriş tekniklerinin başarı ve komplikasyonları karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntemler: Nisan 2006 – Ocak 2009 tarihleri arasında Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi 4. Üroloji Kliniğinde perkütan nefrolitotripsi (PCNL) yapılan hastalar arasından üst ve orta kaliks, stoghorn, kompleks alt kaliks taşları olan ve giriş olarak subkostal triangulasyon alt kaliks girişi ya da interkostal orta veya üst kaliks girişi kullandığımız 165 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Subkostal giriş yapılan hastaları Grup1 (118), interkostal giriş yapılanları grup2 (47) olarak ayrıldı.

Bulgular: Hastaların yaş ortalamaları grup 1 (44±16,3) ve grup 2'de (44,1±13,3) (p=0,98) benzerdi. Taş boyutu grup 1'de 323,38±169,72 mm², grup 2'de 310,85±161,28 mm² (p:0,73) operasyon süresi sırasıyla 118,9±46,8 dk ve 122,1 ±49,5 dk (p:0,32) skopi süreleri 5,10±3,25 dk ve 6,56±5,06 dk (p:0,18) olarak hesaplandı ve istatistiksel açıdan anlamlı saptanmadı. Hastaların postoperatif ilk 6 saat içerisindeki hematokrit değerlerindeki azalma grup 1'de 6,46±3,94 mg/dl, grup 2'de ise 5,86±4,4 mg/dl (p:0,12) olarak saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı değildi. Re-entry çekilme zamanı sırasıyla 3,03±2,41 gün ve 3,39±2,6 gün (p:0,10), rezidü taş boyutu grup 1'de 102,73±26,4 mm², grup 2'de 118±34,6 mm² hesaplandı (p:0,11) ve gruplar benzer çıktı. Hastaların hastanede yatış

Abstract

Objective: In this study, we aimed to compare the success and complication rates of intercostal and subcostal approach in percutaneous nephrolithotomy.

Material and Methods: We evaluated the data of 165 patients operated at Diskapi Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital Department of Urology Clinic between April 2006-January 2009 for isolated upper-mid pole caliceal group stones, staghorn kidney stones and complex lower caliceal stones with subcostal triangulation or intercostally. Subcostal triangulation patients were grouped as 1 (n:118) and intercostal cases were group 2 (n: 47).

Results: Mean ages of group 1 and group 2 were 44±16,3 and 44,1±13,3 respectively. Mean duration of operation time was 118,9±46,8 min and 122,1±49,5 min (p=0,32). Scopy times were 5,10±3,25 min and 6,56±5,06 min (p=0,18). The post op 6 hours heamothocrit loss was 6,46±3,94mg/dl and 5,86±4,4mg/dl (p=0,12) for group 1 and 2 respectively. Reentry mallecott removal time was, 3,03±2,41 days and 3,39±2,6 days (p=0,10). Residual stone sizes were 102.73±26,4 mm² and 118±34,6 mm² for both groups respectively (p=0,11). Duration of hospitalization was 4,53±3,8 days and 5,08±3,1 days (p=0,05) respectively. Pneumothorax and heamothorax complications were not present in either groups.

Conclusions: Intercostal access is as safe as the subcostal access when the access is performed between 11 and 12th intercostal spaces

Geliş tarihi (Submitted): 06.01.2013

Kabul tarihi (Accepted): 06.03.2013

Yazışma / Correspondence

Onur Dede

Bitlis Devlet Hastanesi

Tel: 0505 701 95 30

E-mail:dronurdede@hotmail.com

süreleri sırayla $4,53\pm 3,8$ gün ve $5,08\pm 3,1$ gündü ($p=0,05$) istatistiksel olarak fark saptanmadı. Hastalarımızın hiçbirinde pnömotoraksa rastlanmadı.

Sonuç :İnterkostal girişin özellikle 11.-12. interkostal aralık seçildiğinde önemli bir komplikasyon olan akciğer yaralanması açısından subkostal giriş kadar güvenli olduğunu, bunun yanında taşsızlık oranı, kanama miktarı, operasyon ve skopi süresi, hospitalizasyon süresinin de benzer olduğunu saptadık.

Anahtar Kelimeler: Böbrek taşı, perkütan nefrolitotomi.

Giriş

Perkütan böbrek cerrahisi günümüzde kompleks böbrek taşları başta olmak üzere, üreter üst uç taşları, üreteropelvik darlık tedavisi, üst üriner sistem tümörlerinin tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır (1).

Perkütan taş cerrahisinde başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden birisi taşa ulaşmak için tercih edilen bölgeye giriş yoludur (2). Genellikle akciğer ve plevra ile ilgili komplikasyonlardan kaçınmak için subkostal giriş tercih edilmekle birlikte, subkostal girişin yetersiz olabileceği komplike üst ve orta kaliks taşlarında, üreter üst uç taşı, birden fazla alt kaliksi tutan taşlarda interkostal yaklaşım üst kalikse, pelvise, üretere ve birden fazla alt kalikse ulaşma açısından daha geniş bir hareket alanı sağlayabilmektedir (2,3,4).

İnterkostal yaklaşım özellikle 10-11. kotlar arasından yapıldığında akciğere bağlı komplikasyonlar açısından daha yüksek riske sahiptir. Kanama açısından ayrıca interkostal girişte interkostal arter yaralanması göz önünde bulundurulmalıdır (4,5). Yapılan çalışmalar anatomik yapıya uygun manüplasyonlar ile bu risklerin azaltılabileceğini göstermiştir (3).

Gereç ve Yöntemler

Nisan 2006-Ocak 2009 tarihleri arasında perkütan taş cerrahisi uygulanan hastalar arasından üst ve orta kaliks taşı, stoghorn taşı kompleks alt kaliks taşları olan ve giriş olarak subkostal alt kaliks girişi veya interkostal orta veya üst kaliks girişi uygulanan hastalar seçildi. Hastalar topalayıcı sisteme ulaşmak için subkostal ile alt kaliksten giriş yapılanlar grup 1, interkostal giriş ile üst orta kaliksten giriş yapılanlar grup 2 olarak sınıflandırıldı ve hastaların verileri geriye dönük olarak karşılaştırıldı.

Ameliyat öncesi tüm hastaların rutin kan tetkikleri yapıldı, PAAC ve elektrokardiyografileri çekildi. Hastalara tam idrar tetkiki ve idrar kültürü sonuçları değerlendirildi.

according to lung complications. In this way, we determined that stone-free rate, blood loss, operation, hospitalization and scopy durations were similar in both groups.

Key Words: Kidney stones, percutaneous nephrolithotomy

rildi. Anestezi ve cerrahi onamları alındı. Hastalara yapılacak taş cerrahisi açısından İVP, CT, USG tetkiklerinden uygun olanlar yapılarak taşın yerleşim yerine, boyutuna ve böbreğin lokalizasyonuna göre karar verildi.

Teknik

Hastalara antibiyotik profilaksisi operasyondan bir saat önce yapıldı. Genel anestezi altında litotomi pozisyonunda 6F iki ucu açık üreter kateteri skopi eşliğinde böbrek toplayıcı sistemine yerleştirildi. Hasta prone pozisyonuna alınarak 18 G iğne ile subkostal triangulasyon veya interkostal giriş ile toplayıcı sisteme girildi, j uçlu klavuz tel toplayıcı sisteme yollandı ve yapılabiliyorsa üretere ulaşması sağlandı. Amplatz dilatatör kullanılarak 30 F'e kadar dilatasyon yapıldı ve nefroskop ile skopi eşliğinde pnömotik litotriptör kullanılarak taşlar kırılarak dışarı çıkarıldı. Operasyon bitiminde hastalara 14F re-entry kateter konularak işlem sonlandırıldı.

Hastaların post operatif ilk gün akciğer komplikasyonunu belirleme açısından solunum sesleri takip edildi ve PAAC filmi çekildi. Direkt üriner sistem grafisi veya üriner sistem ultrasonu ile rezidü taş değerlendirildi. Hematürisi olmayan ve nefrostomisi klemlendikten sonra ağrı, ekstremitasyon tariflemeyen hastaların skopi altında antegrad pyelografileri çekilerek nefrostomileri alındı.

Bulgular

Subkostal giriş yapılan hastalarımızı grup 1 (n:118), interkostal giriş yaptığımız hastaları grup 2 (n:47) olarak sınıflandırdık. Hastalar yaş ortalamaları grup1 ($44\pm 16,3$) ve grup 2'de ($44,1\pm 13,3$) benzerdi ($p>0,98$). İki grupta bulunan hastalarımızın taş boyutları arasında istatistiksel fark saptanmadı.(Tablo 2)

Grup 1 hastalarımızın operasyon süresi $118,9\pm 46,8$ dakika iken, grup 2 hastalarımızda $122,1\pm 49,5$ dk ($p>0,32$) olarak hesaplandı ve aradaki fark anlamlı olarak saptanmadı. Hastaların operasyonu sırasında alınan skopi süre-

Tablo 1: PCNL uygulanan hastaların demografik ve klinik özellikleri

	Subkostal (n=118)	İnterkostal (n=47)
Erkek	84(%71)	30(%63)
Kadın	35(%29)	17(%36)
Sağ böbrek taşı	54(%45)	22(%46)
Sol böbrek taşı	68(%55)	25(54)
Primer	90(%75)	37(%78)
Sekonder	21(%17)	6(%12)
Tersiyer	8(%6)	4(%8)

Tablo 2: Verilerin istatistiksel analizi per-op değerler

	Grup 1	Grup 2	p
Taş boyutu	323,38±169,72 mm ²	310,85±161,28 mm ²	0,73
Op.süresi	118,9±46,8 dk	122,1 ±49,5 dk	0,32
Skopi süresi	5,10±3,25 dk	6,56±5,06 dk	0,18
İrrigasyon mayı	11,85 lt	11,43 lt	0,52

Tablo 3: Verilerin istatistiksel analizi post-op değerler

	Grup 1	Grup 2	P
Hemotokritte azalma	6,46±3,94mg/dl	5,86±4,4mg/dl	0,12
Kan transfüzyonu	28 (%23,7) gün	10(%21) gün	0,96
Re-entry kateter çekilme zamanı	3,03±2,41 gün	3,39±2,6 gün	0,10
Rezidü taş boyutu	102.73±26,4 mm ²	118±34,6 mm ²	0,11
Yatış süresi	4,53±3,8 gün	5,08±3,1 gün	0,045

leri kıyaslandığında grup 1'de 5,10±3,25 dk iken grup 2'de 6,56±5,06 dk (p:0,18) olarak daha uzun çıktı, fakat aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Hastaların post operatif ilk 6 saat içerisindeki hemotokrit değerlerindeki azalma grup 1'de 6,46±3,94mg/dl, grup 2'de ise 5,86±4,4 mg/dl (p:0,12) olarak saptandı. İki grup için de hastaların bir kısmına kan transfüzyonu gerekti, grup 1'den 28 (%23,7) hastaya, grup 2'den 10 (%21) hastaya transfüzyon işlemi yapıldı (p:0,96) ve iki grup benzer olarak saptandı.

Operasyon sırasında kullanılan irrigasyon miktarı açısından da gruplar arasında (Grup 1'de 11,85 lt ve grup 2'de 11,43 lt) (p:0,52) anlamlı fark oluşmadı. Hastaların tümüne re-entry kateter operasyon sırasında konuldu ve grup 1'de post operatif 3,03±2,41 günde, grup 2'de ise 3,39±2,6 günde (p:0,10) kateter çekildi ve istatistiksel fark saptanmadı. Hastaların post operatif DÜSG veya USG ile rezidü taşları değerlendirildi. Grup 1'de rezidü fragman boyutu 102.73±26,4 mm², grup 2'de 118±34,6 mm² hesaplandı (p:0,11). Rezidü fragman açısından gruplar benzer çıktı. Hastaların hastanede yatış süreleri grup 1'de 4,53±3,8 gün, grup 2'de 5,08±3,1 gündü (p:0,05) ve istatistiksel olarak fark saptanmadı.

Gruplar komplikasyonlar açısından değerlendiril-

di. Grup 1'de 12 (%10) hastada operasyon sonrası ateş yüksekliği saptandı, grup 2'de 4 (%8) hastada ateş saptandı (p:0,63). Hastalardan kültür alındıktan sonra ampirik 3. kuşak sefalosporin başlandı ve hastaların semptomları geriledi. Ürosepsis tablosu görülmedi. İnterkostal girişimin komplikasyonlarından biri olan pnömotoraks açısından tüm interkostal girişim yapılan hastalara post operatif PA AC filmi çekildi, solunum sesleri takip edildi ve pnömotoraksa rastlanmadı. Subkostal giriş yapılan 16 (%13) hastada rezidü üreter taşı saptandı ve bu taşlar için 14 (%9) hastaya double j stent, 4 (%2) hastaya taş yolu sebebiyle üreterorenoskopi yapıldı. İnterkostal giriş yapılan 3 (%6) hastada üreter taşı saptandı ve double j stent takıldı, dj stentin çekilmesinin ardından taşlar spontan olarak döküldü.

Tartışma

Günümüzde PCNL taş hastalığının tedavisinde yüksek başarı oranları, düşük maliyet, daha az morbidite ve daha kısa iyileşme süresi gibi üstünlükleriyle, birçok merkezde taş tedavisinde açık cerrahi girişimlerin yerini almıştır (6). Son yıllarda 2 cm' den küçük müdahale gerektiren taşlarda ilk seçenek olarak ESWL önerildiği, ancak ESWL'den yanıt alınamayacak, özellikle 2 cm üzerindeki ve sert taşlarda, ESWL ile kırılmamış, obstrüktif üropati varlığında, enfekte taşların tedavisinde veya böbreklerinde anatomik bozukluğu olan hastaların tedavisinde PCNL önerilmektedir (7). Kanama diyatezi, gebelik, aktif üriner enfeksiyon varlığında veya hastaya pozisyon vermeyi kısıtlayacak düzeyde ortopedik anomalisi olan hastalara PCNL işleminin uygulanması kontrendikedir (8).

Perkütan cerrahide başarıyı etkileyen önemli faktörlerden birisi de taşa ulaşmak için en uygun giriş yerinin belirlenmesidir. Genel olarak daha sık kullanılan subkostal yaklaşım kolay yapılabilirliği, düşük komplikasyon oranlarıyla tercih edilir olsa da özellikle birden fazla kalisiyel yapıyı işgal eden staghorn taşlarda, üreter üst uç taşlarında, üreteropelvik darlık taş birlikteliklerinde subkostal girişin yeterli hareket alanını sağlayamadığı durumlarda interkostal giriş üreteropelvik alana ve birden fazla alt kalikse girme imkanı verebilir. Genellikle böbreğin üst polü alt pole göre daha fazla ön ve medial yerleşim gösterir ki süperior ön kalikse yapılan girişler ile böbreğin daha fazla uzun aksına ulaşılabilir (2). Kekre ve arkadaşlarının yaptığı üst kaliks taşı, staghorn taşı ve üreter üst

uç taşı olan 102 hastanın interkostal yaklaşımla yapılan PCNL sonuçlarının bildirildiği seride %80 başarı sağlanmış ve interkostal giriş ile yapılan PCNLde taşsızlık oranının daha kolay sağlanabildiği belirtilmiştir (4). Turna ve arkadaşları interkostal ve subkostal PCNL sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki girişim arasında başarı oranları, hematokrit düşüşü, nefrostomi çekilme süresi ve ek tedavi ihtiyacı oranlarının benzer olduğunu saptamışlardır (9). Bizim çalışmamızda da hastaların skopi süresi, operasyon süresi, kanama ve taşsızlık oranları arasında anlamlı istatistiksel fark bulunmamaktadır.

Böbrek taşlarının tedavisinde başarı; taşın tam olarak temizlenmesi, başarısızlık ise; tedavi sonrası üriner sistemde taş kalması olarak sayılmaktaydı. ESWL ile taş kırmanın yaygınlaşmasından sonra tedavi sonrası kalan taş parçalarının, klinik olarak hastaya zararı olup olmadığı tartışılmaya başlandı ve klinik önemi olmayan fragman tanımı ortaya çıktı. Günümüzde 4 mm'den küçük, enfekte olmayan, ağrıya veya obstrüksiyona sebep olmayan taş parçaları klinik olarak anlamsız fragman olarak değerlendirilmektedir ve bu fragmanların %85'inin spontan olarak düşeceği, ağrıya neden olmayacağı kabul edilmektedir (10). Bizim çalışmamızda taş yükleri benzer olan gruplarımıza giriş traktı için seçtiğimiz subkostal ve interkostal yaklaşımın başarı oranını değiştirmedini saptadık. Rezidü taş boyutları arasında da anlamlı fark saptanmadı.

Üst kalıklara giriş sağlarken komplikasyonları en aza indiren çeşitli endoürolojik teknikler tarif edilmektedir (11). Üst kutuptaki bir kalikse subkostal yaklaşımla direkt perkütan giriş zor olabilir ve endoürolog interkostal yaklaşım konusuna yabancı olmamalıdır. Pek çok ürolog bu yaklaşımı üst kutba giriş olanağı sağladığı için tercih etmektedir. İnterkostal girişin dezavantajları içinde bu hastalarda akciğer yaralanması (pnömotoraks, hidrotoraks) ve interkostal arter yaralanmasına bağlı kanama olasılığının subkostal yaklaşıma göre yüksek olması bulunmaktadır. Kullanılan irigasyon sıvısının serbest olarak dışarıya çıkmasıyla oluşan semptomatik hidrotoraksın önlenmesi için amplatz kılıf toplayıcı sisteme yerleştirilirken boşluk bırakılmamaya çalışılmalıdır. Giriş yerine amplatz kılıf yerleştirilirken hastanın solunumu yüzeyselleştirilmeli veya ekspiriyumda tutulmalıdır. Kalisiyel giriş sırasında hastaya tam bir inspirasyon yapılmalıdır. Giriş 11. inter-

kostal aralığın alt yarısından yapılmalı, 11. kotun alt sınırından kaçınılmalıdır. Böylece interkostal damar yaralanmasından ve ameliyat sonrası ağrıdan kaçınılmış olunur. Özellikle bu tip girişlere bağlı yan etkilerin artan deneyim ile azalabileceği vurgulanmıştır (2). El-Nahas ve arkadaşları, 2008'de yaptıkları bir çalışmada, interkostal girişimin çocuk hastalarda bile güvenle uygulanabileceğini göstermiştir (12). Genellikle ektopi ve atnalı böbrekte görülen malrote kaliks varlığında posterior ve anterior kaliks gruplarını ayırt etmek için lateral intravenöz pyelogram görüntüleri gerekebilir. Cerrah bu tip klinik olgularda anormal vasküler anatomiden haberdar olmalıdır (13). Bizim de çalışmamızda kanama açısından gruplar benzer saptandı.

Won J. Lee ve ark. yaptığı, subkostal ve interkostal girişim ile PCNL operasyonu uygulanmış toplam 582 hastada gelişen komplikasyonların ayrıntılı olarak incelendiği çalışmasında, major komplikasyon gelişme oranı %6,8, minör komplikasyon gelişme oranı ise %50 olarak bildirilmektedir. Bu seride 2 (%0,3) vaka ölümle sonuçlanmakla beraber, major komplikasyonlar incelendiğinde, operasyon sonrası erken dönemde 6 (%1) hastada girişim gerektiren kanama, 2 (%0,3) hastada septisemi, 17 (%2,9) hastada pnömotoraks geliştiği bildirilmektedir. En sık saptanan minör komplikasyon, %22 oranında görülen ateştir. Hastaların %11,2'sinde kan transfüzyonu gerektiren kanama, %7,2'sinde ekstrevasiyon bildirilmektedir (5).

Michel ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptığı 1000 vakanın üzerindeki bir çalışmada ise PCNL'nin en sık karşılaşılan komplikasyonları ekstrevasiyon (%7.2), kan transfüzyonu (%11.2-17.5) ve ateş (%21-32.1) olduğu bildirilmiştir. Septisemi (%0.3- 4.7), kolon yaralanması (%0.2-4.8) ve plevral yaralanma (%0-3.1) ise nadir karşılaşılan majör komplikasyonlardır (14). Bizim çalışmamızda kan transfüzyonu ve ateş yüksekliği benzer saptanmış olmakla beraber sepsis ve kolon yaralanması olmamıştır. Hastalarımızın hiç birinde akciğer yaralanmasına rastlamadık. Bunda en önemli faktörün interkostal tüm girişlerimizde 11.-12.kot aralığını kullanmamız olduğunu düşünüyoruz. 11. kot üzerinden yapılan girişlerde anlamlı olarak pnömotoraks görülme riski artmaktadır (2,5).

Munver ve ark. 240 olguluk PCNL serilerinde, inter-

kostal girişler sonucunda %16, subkostal girişlerde %4.5 oranında komplikasyon bildirmişlerdir. Ayrıca 8 (%3.3) hastada torasik yan etki görüldüğünü, bu yan etkilerin 7'sinin interkostal girişim sonrası geliştiğini belirtmişlerdir (2). Artan endürolojik gelişmelerle birlikte taş cerrahisinde PCNL operasyonları daha sık yapılır hale gelmiştir. PCNL ile böbrek taşlarının tedavisinde taştan temizlenme oranları oldukça yüksektir ve PCNL üriner sistem taşlarının tedavisinde güvenle kullanılabilir bir yöntemdir. Bu operasyon sırasında taşa ulaşabilmek için farklı giriş yöntemleri kullanılmakta ve bunlara bağlı farklı başarı ve komplikasyon oranları saptanmaktadır.

Çalışmamızın sonucunda interkostal giriş ve subkostal giriş tercih edilen hastaların geriye dönük verilerini komplikasyon ve başarı oranlarını karşılaştırdık. İnterkostal girişin özellikle 11.-12. interkostal aralık seçildiğinde önemli bir komplikasyon olan akciğer yaralanması açısından subkostal giriş kadar güvenli olduğunu, bunun yanında taşsızlık oranı, kanama miktarı, operasyon ve skopi süresi, hospitalizasyon süresinde benzer olduğunu saptadık.

Üroloğun hastanın taşına ve böbreğin yapısına göre iki giriş yöntemini de bilerek tercih yapması gerekmektedir. Özellikle üreter üst uç taşı, alt kalikte birden fazla farklı grupta taş varlığında, üreteropelvik darlık durumunda interkostal yaklaşım avantajlı görülmektedir. Uygun giriş kararı hastanın anatomisine ve taş lokalizasyonuna göre verilmelidir.

Kaynaklar

1. Wolf JS, Clayman RV. Percutaneous nephrolithotomy. What is its role in 1997? Urol Clin North Am.1997; Feb;24(1):43-58.
2. Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, Perminger GM. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. J Urol. 2001 Oct;166(4):1242-6.
3. Gupta R, Kumar A, Kapoor R, Srivastava A, Mandhani A. Prospective evaluation of safety and efficacy of the supracostal approach for percutaneous nephrolithotomy. BJU Int. 2002 Dec;90(9):809-13.
4. Kekre NS, Gopalakrishnan GG, Gupta GG, Abraham BN, Sharma E. Supracostal approach in percutaneous nephrolithotomy: experience with 102 cases. J Endourol. 2001 Oct;15(8):789-91.
5. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. AJR Am J Roentgenol. 1987 Jan;148(1):177-80.

6. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourology center. Urology. 1995 Feb;45(2):218-21.
7. Miller NL, Lingeman JE. Management of kidney stones. BMJ 2007 Mar;334(7591):468-72.
8. Ramakumar S, Segura JW. Percutaneous management of urinary calculi. ScientificWorld Journal 2004 Jun 7;4 Suppl 1:296-307.
9. Turna B, Umul M, Mammadov R, Nazlı O. Perkütan nefrolitotomi: suprakostal ve subkostal girişimlerin karşılaştırılması. Türk Üroloji Dergisi 2007; 33: 196-201.
10. Fine JK, Pak CYC, Preminger GM. Residual fragments following ESWL- the role of medical management. J Urol 1994; 147(2): 79.
11. Irby PB, Schwartz BF, Stoller ML. Percutaneous access techniques in renal surgery. Tech Urol 1999; Mar;5(1):29-39.
12. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Kenaway MR, et al. Safety and efficacy of supracostal percutaneous nephrolithotomy in pediatric patients. J Urol. 2008 Aug;180(2):676-80.
13. Young AT, Hunter DW, Castaneda-Zuniga WR et al. Percutaneous extraction of urinary calculi: use of the intercostal approach. Radiology. 1985 Mar;154(3):633-8.
14. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in Percutaneous Nephrolithotomy. Eur Urol 2007, Apr;51(4):899-906.