

Perkütan Nefrolitotomi Ameliyatında Öğrenme Eğrisinin Uygulanan Floroskopi Miktarı ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Relationship of the Learning Curve with the Fluoroscopy Duration Applied in Percutaneous Nephrolithotomy Surgery

Emrah Kızılay¹ Gökhan Sönmez¹ Şevket Tolga Tombul¹ TÜREV Demirtaş² Abdullah Demirtaş¹

¹Erciyes Üniversitesi, Üroloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye,

²Erciyes Üniversitesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

ÖZ

Amaç: Kliniğimizde çalışan bir cerrahın perkütan nefrolitotomi (PNL) ameliyatında öğrenme döneminde kullandığı floroskopi süreleri değerlendirilerek, PNL eğitimi ve öğrenme eğrisi dönemlerine göre, kullanılan floroskopi oranlarında değişiklik olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu retrospektif çalışmada, böbrek taşı nedeniyle, aynı cerrah tarafından 18 aylık dönemde PNL ameliyatı uygulanan 165 ardışık hastanın verileri incelendi. Ocak 2016-Temmuz 2016 tarihleri arası opere edilenler grup 1, Ağustos 2016-Şubat 2017 tarihleri arası opere edilenler grup 2, Mart 2017-Ağustos 2017 arası opere edilenler grup 3 olarak tanımlandı. Grupların yaş, cinsiyet, taş boyutu, cilt-parankim mesafesi, cerrahi tarafı gibi bazı demografik ve klinik verilerinin yanı sıra, ameliyat süreleri, uygulanan floroskopi süreleri ve hastanede yatış süreleri karşılaştırıldı.

Bulgular: 165 hastadan verileri tam olan 152 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların yaş ortalaması 48.97±13.57 yıl idi. Gruplar; yaş, cinsiyet, taş boyutu, taş lokalizasyonu, geçirilmiş PNL öyküsü, cilt-parankim kalınlığı bakımından homojen idi. Floroskopi süreleri grup 3'te en kısa, grup 1'de en uzundu (3.5 [2.0-5.0] dk ve 10.0 [7.0-13.0] dk, p=0.009). Cerrahi tecrübe arttıkça operasyon süresinin kısaldığı görüldü (p<0.001).

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçlarına göre, PNL ameliyatları için son derece önemli iki faktör olan operasyon ve kullanılan floroskopi sürelerinin, cerrahi deneyimin artması ile birlikte önemli oranda azaldığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Perkütan, nefrolitotomi, böbrek, üriner taşlar, insan deneyimi

ABSTRACT

Aim: We aimed to investigate fluoroscopy durations used by a surgeon in percutan nephrolithotomy (PNL) surgery during the learning curve, and whether there is a change in the rate of fluoroscopy used according to PNL training and learning curve periods.

Material and Methods: In this retrospective study, the data of 165 consecutive patients who underwent PNL surgery in the 18-month period by the same surgeon due to kidney stones were examined. Those who were operated between January 2016 and July 2016 were defined as group 1, those operated between August 2016 and February 2017 were defined as group 2, those operated between March 2017 and August 2017 were defined as group 3. In addition to some demographic and clinical data such as age, gender, stone size, stone localizations, history of previous stone surgery, skin-parenchyma distance, and surgical side of the groups, the duration of surgery, the duration of fluoroscopy, and the length of hospital stay were compared.

Results: A total of 152 of the 165 patients with complete data were included in the study. The mean age of the patients was 48.97±13.57 years. The groups were homogenous in terms of age, gender, stone size, skin-parenchyma thickness. Fluoroscopy times were the shortest in group 3 and the longest in group 1 (3.5 [2.0-5.0] min and 10.0 [7.0-13.0] min, p=0.009). It was observed that the operation time was shortened as the surgical experience increased (p<0.001).

Conclusion: According to the results of this study, it is seen that operation and fluoroscopy times, which are two very important factors for PNL surgeries, decreased significantly with the increase of surgical experience.

Keywords: Percutaneous, nephrolithotomy, kidney, urinary calculi, human experimentation

Geliş tarihi/Received: 06.07.2020

Kabul tarihi/Accepted: 01.11.2020

İletişim:

Abdullah Demirtaş, Erciyes Üniversitesi, Üroloji Anabilim Dalı, Gevher Nesibe Hastanesi, 1. Kat Üroloji Kliniği, Melikgazi, Kayseri, Türkiye.

e.mail:mesane@gmail.com

Tel: +90 5325094494

JAMER 2020;5(3):1-4

GİRİŞ

Ülkemizde üriner sistem taş hastalıklarına sıklıkla rastlanılmakta, dünyada taş hastalıkları açısından endemik bölgelerden olduğu bildirilmektedir (1). Taş hastalıklarının tedavisi hastaya ve taşa ait özelliklere bağlı olarak konservatif, medikal ya da cerrahidir. Gelişen teknolojiyle birlikte taş hastalıklarının cerrahi tedavisi de gelişmekte olup daha az invazif yöntemler uygulanabilmektedir (2). Taş hastalığının tedavisinde kullanılacak yöntemin seçiminde taş boyutu, lokalizasyonu, kompozisyonu, hasta tercihi ve insan deneyimi gibi faktörler oldukça önemlidir (3). Perkütan cerrahi tekniklerin üst üriner sistem taşlarında sağlam bir yeri vardır. Avrupa Üroloji Derneği (European Association of Urology-EAU) yönergelerine göre, renal pelvik taşları ve iki cm ve üzeri boyutlardaki böbrek taşları öncelikle perkütan olarak çıkarılmalıdır (4).

Perkütan nefrolitotomi (PNL), kısaca ciltle böbrek arasında oluşturulan renal aksesten girilerek buradaki taşların çıkarılması olarak tarif edilebilmektedir. PNL, iki cm üzerindeki böbrek taşlarında, çok sayıdaki böbrek taşlarında ve geyik boynuzu böbrek taşlarında tercih edilen tedavi yöntemidir (5). PNL'nin en önemli aşaması, toplayıcı sisteme giriş aşamasıdır. Bu aşamada floreskopi sıklıkla kullanılmaktadır (6). Bu nedenle floreskopi, endo-ürologlar arasında mesleki radyasyona maruz kalmanın ana kaynağıdır (7). Yüksek başarı, düşük morbidite ve erken iyileşme gibi bazı avantajları olmasına rağmen, PNL hala diğer ürolojik prosedürlere kıyasla daha yüksek radyasyon maruziyeti ile ilişkilidir (8).

Bu çalışmadaki amacımız daha önce PNL deneyimi olmayan bir üroloğun, PNL ameliyatı öğrenme sürecinde kullandığı floreskopi sürelerinin öğrenme eğrisi ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda Ocak 2016-Ağustos 2017 tarihleri arasında daha önce PNL deneyimi olmayan aynı cerrah tarafından (G.S.) PNL ameliyatı yapılan toplam 165 hastayı kapsamaktadır. Bu hastaların, üroloji polikliniklerinde muhafaza edilen PNL hasta kartlarından retrospektif olarak toplanan verileri analiz edilmiştir. Bu çalışma için Erciyes Üniversitesi Etik Kurulu'ndan gerekli onay alındı (Tarih: 07.10.2020, Karar No: 2020/493) ve çalışma boyunca İnsan Hakları Helsinki Deklarasyonu'na bağlı kalındı.

Çalışma süresi altışar ay olmak üzere üç ayrı zaman dilimine bölünmüş ve bu sayede hastalar üç gruba ayrılmıştır. İlk periyot Ocak 2016 ile Temmuz 2016 arasında tanımlanmış (grup 1), ikinci periyot Ağustos 2016'dan Şubat 2017'ye ka-

dar (grup 2) ve üçüncü periyot Mart 2017 ile Ağustos 2017 arası (grup 3) olarak tanımlanmıştır. Grupların yaş, cilt parankim mesafesi, taş boyutu, operasyon tarafı (sağ-sol), cinsiyet, daha önce geçirilmiş PNL öyküsü gibi bazı demografik verilerinin yanı sıra, taş lokalizasyonları (alt pol-renal pelvis, orta pol, üst pol) ameliyat süreleri, uygulanan floreskopi süreleri, hastanede kalış süreleri karşılaştırılmıştır. Birden fazla böbrek polünde taş olan hastaların, boyut olarak en büyük taş hangi polde ise o böbrek polü veri olarak kayıt edilmiştir. Çalışma dışı bırakma kriterleri; 18 yaş altı hastalar, supin pozisyonda opere edilen hastalar, spinal anestezi ile opere edilen hastalar, aynı tarihe arasında farklı cerrahlar tarafından uygulanan ameliyatlar, PNL hasta kartı olmayan veya bu kart üzerindeki istenen verileri eksik olan hastalar olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analiz, SPSS 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiş olup, karşılaştırmalar için Ki-kare analizi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için Shapiro-Wilks testi ve histogram analizleri yapılmıştır. Parametrik veriler; ortalama±standart sapma şeklinde gösterilirken, gruplar arası anlamlılıklar One-Way Anova testi kullanılarak belirlendi. Parametrik olmayan veriler ise; ortanca (1.-3. çeyrek) şeklinde gösterilirken, gruplar arası anlamlılıklar Kruskal-Wallis testi kullanılarak belirlenmiştir. Tüm analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 165 hastadan verileri tam olan 152 tanesi analiz edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 48.9 ± 13.6 yıl idi. Hastaların 72'si (%47) sağ taraf, 80'i (%53) sol taraftan opere edildi. Hastaların taş boyut ortalaması 2.4 ± 0.9 cm idi. Operasyon sırasında uygulanan skopi süresi ortalaması 6.0 ($3.6-9.0$) dk idi. Tüm hastaların demografik ve genel klinik bilgileri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo1. Çalışmaya alınan hastaların demografik ve genel klinik bilgileri

Değişken	Değer (n=152)
Yaş (yıl)	48.9 ± 13.6
Taş boyutu (milimetre)	2.4 ± 0.9
Cinsiyet (kadın/erkek)	46/106
Taş tarafı (sağ/sol)	72/80
Cilt-parankim kalınlığı (milimetre)	74.5 ($66.0-85.8$)
Skopi süresi (dakika)	6.0 ($3.6-9.0$)
Yatış süresi (gün)	4.0 ($3.0-4.0$)
Operasyon süresi (dakika)	60.0 ($50.0-90.0$)

Grup 1'in yaş ortalaması 46.9±11.4 yıl, grup 2'nin 49.1±15.4 yıl, grup 3'ün ise 51.0±13.6 olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0.357). Gruplar cinsiyet, taş boyutu, cilt-parankim kalınlığı bakımından da benzerdi (sırasıyla p=0.421, p=0.548, p=0.068).

Grupların floroskopi süreleri karşılaştırıldığında; grup 1,

grup 2 ve grup 3 için sırasıyla ortalama 10.0 (7.0-13.0) dk, 6.0 (4.8-7.4) dk, 3.5 (2.0-5.0) dk idi ve cerrahi deneyimin arttığı grup 3'e doğru gidildikçe floroskopi sürelerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde kısaldığı görüldü (p=0.009). Benzer şekilde operasyon süresi, grup 3'e doğru gidildikçe anlamlı şekilde kısalıyordu. Grupların verilerinin karşılaştırılması, Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Gruplara ait verilerin karşılaştırılması

Değişken	Grup 1 (n=51)	Grup 2 (n=49)	Grup 3 (n=52)	P
Yaş (yıl)	46.9±11.4	49.1±15.4	51.0±13.6	0.357
Cinsiyet (kadın/erkek)	14/37 (%27.5)	15/34 (%30.6)	17/35 (%32.7)	0.421
Geçirilmiş PNL öyküsü	14/51 (%27.5)	10/49 (%20.4)	13/52 (%25.0)	0.707
Taş boyutu (milimetre)	2.4±0.9	2.5±0.9	2.3±0.7	0.548
Cilt-parankim kalınlığı (milimetre)	77.0 (70.0-106.0)	73.0 (62.5-83.5)	73.5 (65.0-81.5)	0.068
Taş lokalizasyonu				0.461
• Alt pol-pelvis	29 (%56.9)	25 (%51.0)	30 (%57.7)	
• Orta pol	15 (%29.4)	15 (%30.6)	14 (%26.9)	
• Üst pol	7 (%13.7)	9 (%18.4)	8 (%15.4)	
Yatış süresi (gün)	4.0 (3.0-5.0)	3.0 (3.0-4.0)	2.0 (2.0-3.0)	<0.001
Skopi süresi (dakika)	10.0 (7.0-13.0)	6.0 (4.8-7.4)	3.5 (2.0-5.0)	0.009
Operasyon süresi (dakika)	80.0 (60.0-120.0)	60.0 (50.0-90.0)	47.5 (35.0-50.0)	<0.001

PNL: Perkütan nefrolitotomi

TARTIŞMA

Cerrahlar tarafından yapılan PNL operasyonlarının öğrenme döneminde, vaka sayısı artıkça kullanılan floroskopi kullanım oranlarının azaldığını bildiren çalışmalar vardır (9-12). Tanrıverdi ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada PNL için öğrenme eğrisi tanımlanmış ve bir cerrahın 60 vakadan sonra ideal operasyon ve skopi sürelerine ulaştığı gösterilmiştir (11). Bu konuda yapılan bir diğer çalışmada Allen ve ark, benzer şekilde, 60 vakadan sonra ortalama operasyon süresinin anlamlı olarak değişmediğini; floroskopi süreleriyle radyasyon dozlarının ise 115 vakadan sonra plato çizmeye başladığını saptamışlardır (12). Bu iki çalışmadan elde edilen sonuçlara göre daha önce PNL tecrübesi olmayan bir üroloğun yaptığı operasyonlardan elde edilen operasyon ve floroskopi sürelerinin değerlendirilmesinde, artan vaka tecrübesiyle bu sürelerde kademeli bir azalma ve belli bir vaka sayısını geçtikten sonra da kendi ortalama değerlerine ulaşıldığı görülmektedir. Ritter ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, PNL konusunda iki yıldan daha az ve iki yıldan daha fazla cerrahi deneyime sahip 2 grup floroskopi süreleri açısından karşılaştırılmış ve deneyimli grubun floroskopi sürelerinin ortalama %55 civarında daha az olduğu gösterilmiştir (13). Literatür ile uyumlu olarak bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlarda, yaklaşık 50'şer vakalık serilerde, cerrahi tecrübenin artışı ile birlikte kullanılan floroskopi sürelerinin ve cerrahi operasyon sürelerinin kısalacağı görülmüştür.

Wolf ve ark. PNL uyguladıkları hastaların ortalama taş boyutlarını 2-3 cm arasında bulmuşlar (14). Lingeman ve ark ise yaptıkları çalışmada PNL uyguladıkları hastaların taş boyutlarının ortalama 2-3 cm arasında olduğunu raporlamışlardır (15). Bizim PNL uyguladığımız hastalarda ortalama taş boyutu yaklaşık 2.5 cm olup literatürdeki diğer uygulamalar ile uyumlu olduğu görülmüştür (16).

Mousavi-Bahar ve ark. yaptıkları bir çalışmada taşın yerleştiği böbreğin anatomik yeri ve cerrahın tecrübesinin PNL'de başarı, komplikasyonlar, operasyon süresi ve kullanılan skopi süresi üzerinde etkili olduğunu göstermişler (17). Benzer şekilde Turna ve ark, PNL ameliyatında taşın bulunduğu kaliksin ameliyat sırasında kanama miktarını dolayısıyla operasyon süresi ve operasyon başarısını etkilediğini göstermişler (18). Çalışmamızda 3 grup arasında taş lokalizasyonu açısından anlamlı fark olmayıp grupların benzerliği ve çalışmamızın anlamlılığı açısından önemlidir.

Goldwasser ve ark. yaptıkları bir çalışmada daha önce PNL operasyonu geçirmiş hastalarda skar dokusunun meydana geldiğini kanal genişlemesini zorlaştırdığı, böbreği çevre dokulara sabitlediği, fibröz doku yapışıklıklarına sebep olduğu ve nefroskopun hareketini kısıtladığını göstermişler. Bu durumun operasyon başarısını etkilemediğini ancak operasyon süresini uzattığını bildirmişler (19).

Geçirilmiş açık taş cerrahisi sonrası infundibulum stenozu, perinefrik fibroz, bağırsak yer değiştirmesi ve insizyon fitiği gibi anatomik değişikliklerin PNL başarı oranını düşürebileceğini ve komplikasyonlarını artırabileceğini savunan araştırmacılar da vardır (20, 21). Reddy ve ark. ise çalışmalarında daha önce geçirilmiş böbrek ameliyatı hikayesi olan hastalarda skar dokusu yüzünden böbreğe yüksek giriş veya akses sayısını artırdığını, bunun ise kullanılan floroskopi ve operasyon süresini uzattığını göstermişler (22). Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (23). Bizim çalışmamızda her 3 grup arasında geçirilmiş PNL ve açık taş hikayesi olan hastaların dağılımı benzer olup çalışmamızın sonucunu etkilememiştir.

Çalışmamızın bazı önemli eksik yönleri mevcuttur. Bunlar; çalışmanın retrospektif bir çalışma olması, çalışmaya dahil edilen hasta sayısının az olması, operasyona etki edebilecek bir faktör olan taş cinslerine ait yeterli veriyi içermemesi olarak sıralanabilir. Ayrıca, aynı faktörlerin farklı cerrahların öğrenme eğrisinde de değerlendirilememiş olması ve kıyaslama yapılamamış olması çalışmamızın diğer bir önemli kısıtlılığıdır.

SONUÇ

Bu çalışmanın bulguları, cerrahi deneyim arttıkça operasyonun başarısını en iyi yansıtan operasyon ve floroskopi sürelerinin azaldığını göstermektedir. Konu ile ilgili yapılacak prospektif, çok merkezli ve daha yüksek hasta sayılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması olmadığı bildirilmiştir.

Finansal destek: Yazarlar tarafından finansal destek olmadığı bildirilmiştir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Erciyes Üniversitesi Etik Kurulundan alınmıştır.

Bilgilendirilmiş Onam: Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- E.K., G.S., Ş.T.T., T.D., A.D.; Veri Toplama- E.K., G.S.; Veri Analizi/Yorumlama- Ş.T.T., T.D.; Yazı Taslağı- E.K., G.S., Ş.T.T.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- Ş.T.T., T.D., A.D.; Son Onay ve Sorumluluk- Ş.T.T., T.D., A.D.; Malzeme ve Teknik Destek- E.K., G.S.; Süpervizyon- E.K., G.S.

KAYNAKLAR

1. Akinci M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol.* 1991;20(3):200-3.
2. Guidelines on urolithiasis. European Association of Urology (EAU). 2020. <https://uroweb.org/guideline/urolithiasis>. Erişim: 20 Mayıs 2020.
3. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol.* 2016;69(3):475-82.

4. Preminger G. American Urological Association Education and Research, Inc; European Association of Urology. *Eur. Urol.* 2007;52:1610-31.
5. Ramakumar S, Segura JW. Renal calculi: percutaneous management. *Urologic Clinics of North America.* 2000;27(4):617-22.
6. Ozden E, Ozyar E, Sahin A. Perkütan Nefrolitotomide Radyasyondan Korunma. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences.* 2006;2(4):6-9.
7. Elkoushy MA, Andonian S. Variations among urology trainees in their use of fluoroscopy during ureteroscopy. *Journal of Endourology.* 2013;27(1):19-23.
8. Lipkin ME, Mancini JG, Toncheva G, Wang AJ, Anderson-Evans C, Simmons WN, et al. Organ-specific radiation dose rates and effective dose rates during percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2012;26(5):439-43.
9. De la Rosette JJ, Laguna MP, Rassweiler JJ, Conort P. Training in percutaneous nephrolithotomy-a critical review. *Eur Urol* 2008;54(5):994-1001.
10. Watterson JD, Soon S, Jana K. Access related complications during percutaneous nephrolithotomy: Urology versus radiology at a single academic institution. *J Urol* 2006;176(1):142-5.
11. Tanriverdi O, Boylu U, Kendirci M, Kadıhasanoğlu M, Horasanlı K, Miroğlu C. The learning curve in the training of percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol.* 2007;52(1):206-11.
12. Allen D, O'Brien T, Tiptaft R, Glass J. Defining the learning curve for percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2005;19(3):279-82.
13. Ritter M, Siegel F, Krombach P, Martinschek A, Weiss C, Häcker A, Pelzer AE. Influence of surgeon's experience on fluoroscopy time during endourological intervention. *World J Urol.* 2012;187(4):1301-5
14. Wolf JS, Clayman RV. Percutaneous nephrostolithotomy. What is its role in 1997? *Urol Clin North Am.* 1997;24(1):43-58.
15. Lingeman JE, Coury TA, Newman DM, Kahnoski RJ, Mertz JH, Mosbaugh PG, et al. Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 1987;138(3):485-90.
16. Kim SC, Kuo RL, Lingeman JE. Percutaneous nephrolithotomy: an update. *J Urol* 2005;173(4):1199.
17. Mousavi-Bahar SH, Mehrabi S, Moslemi MK. Percutaneous nephrolithotomy complications in 671 consecutive patients: a single-center experience. *Urol J* 2011;8(4):271-6.
18. Turna B, Nazlı O, Demiryoguran S, Mammadov R, Cal C. Percutaneous nephrolithotomy: Variables that influence Hemorrhage. *Urology.* 2007;69(4):603-7.
19. Goldwasser B, Weinerth JL, Carson CC, Dunnick NR. Factors affecting the success rate of percutaneous nephrolithotripsy and the incidence of retained fragments. *J Urol.* 1986;136:358-60.
20. Shah HN, Mahajan AP, Hegde SS, Bansal M. Tubeless percutaneous nephrolithotomy in patients with previous ipsilateral open renal surgery: a feasibility study with review of literature. *J Endourol.* 2008;22(1):19-24.
21. Margel D, Lifshitz DA, Kugel V, Dorfmann D, Lask D, Livne PM. Percutaneous nephrolithotomy in patients who previously underwent open nephrolithotomy. *J Endourol.* 2005;19(10):1161-4.
22. Reddy SV, Shaik AB. Outcome and complications of percutaneous nephrolithotomy as primary versus secondary procedure for renal calculi. *Int Braz J Urol.* 2016;42(2):262-9.
23. Kurtulus FO, Fazlıoğlu A, Tandogdu Z, Aydın M, Karaca S, Cek M. Percutaneous nephrolithotomy: primary patients versus patients with history of open renal surgery. *J Endourol.* 2008;22(12):2671-5.