



Percutaneous nephrolithotomy for isolated calyceal stones: How important is the stone location?

İzole kaliks taşlarında perkütan nefrolitotomi: Taş yerleşimi ne kadar önemli?

Faruk Özgör, Onur Küçüktopcu, Abdulmuttalip Şimşek, Ömer Sarılar, Murat Binbay, Gökhan Gürbüz

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of percutaneous access site on the success and complication rates of isolated calyceal stones.

Material and methods: We retrospectively evaluated 2700 patients who underwent percutaneous nephrolithotomy (PNL) in our clinic between October 2002 and August 2014. We selected only the patients with isolated lower, middle or upper calyceal stones and we grouped the patients according to the location of their stones. Successful operation was defined as complete stone clearance or retention of stone fragments smaller than 4 mm which do not lead to infection, obstruction or pain requiring treatment. Intraoperative and postoperative complications were also recorded.

Results: Totally 360 patients underwent PNL for their isolated upper, middle and lower calyceal stones. Access sites for those patients were selected based on stone location. The stones were localized in the lower (n=304), middle (n=14), and upper (n=42) calices. There was no statistically significant difference between the groups with respect to operation and scopy times. Hemoglobin drop was seen more frequently in the upper calyceal access group, without any significant intergroup difference. Thoracic complications including hemothorax, pneumothorax and pleural effusion were more common in the upper calyceal access group (11.9%; p<0.001). Complete stone clearance was accomplished in 81.9%, 92.9% and 78.6% of the patients with lower, middle and upper calyceal stones respectively without any significant intergroup difference (p=0.537).

Conclusion: PNL is an effective and safe treatment modality for isolated calyceal kidney stones and upper calyceal access causes thoracic complications more than other access sites.

Keywords: Isolated calyceal stones; kidney calculi; percutaneous nephrolithotomy.

ÖZ

Amaç: İzole kaliks yerleşimli böbrek taşlarında akses bölgesinin taşsızlık ve komplikasyonlarına olan etkisini değerlendirmek.

Gereç ve yöntemler: Ekim 2002-Ağustos 2014 tarihleri arasında kliniğimizde konvansiyonel perkütan nefrolitotomi (PNL) geçiren toplam 2700 hastanın dosyası geriye dönük olarak incelendi. İzole alt kaliks, izole orta kaliks ve izole üst kaliks taşı olan hastalar çalışmaya dahil edildi ve hastalar üç gruba ayrıldı. Başarılı tam taşsızlık; enfeksiyon, obstrüksiyon veya tedavi gerektiren ağrıya neden olmayan 4 mm'den küçük fragman olması olarak tanımlandı. İntraoperatif ve postoperatif dönemde meydana gelen tüm komplikasyonlar ve bu komplikasyonların tedavi yöntemleri hasta dosyalarına kaydedildi.

Bulgular: Toplam 360 hastanın izole kaliks taşı nedeniyle aynı bölgeden akses yapılarak PNL operasyonu geçirildiği saptandı. Bu hastalardan 304 tanesinin izole alt kaliks taşı, 14 tanesi izole orta kaliks taşı, 42 tanesi ise izole üst kaliks taşına sahip olduğu görüldü. Her üç grup arasında operasyon süresi ve skopi süresi arasında anlamlı fark görülmedi. Gruplar arasında hemoglobin düşüşü en fazla üst kaliks grubunda meydana gelmesine rağmen bu fark diğer gruplar ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak farklılık göstermiyordu. Akciğerle ilgili komplikasyonlar (hemotoraks, pnomotoraks, plevral efüzyon) üst kaliks girişi yapılan hasta grubunda daha çok meydana geldi (%11,9; p<0,001). Alt, orta ve üst kaliks grubundaki hastalarda sırasıyla %81,9; %92,9 ve %78,6 oranında tam taşsızlık saptandı. Üst kaliks grubunda taşsızlığın daha az olduğu görüldü ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı (p=0,537).

Sonuç: İzole böbrek taşlarının tedavisinde PNL etkin ve güvenilir bir yöntemdir. Bununla beraber üst kaliks grubu hedeflenerek yapılacak akseslerde kanama ve akciğer ile ilgili komplikasyonlarla karşılaşma olasılığı daha fazladır.

Anahtar kelimeler: Böbrek taşı; izole kaliks; perkütan nefrolitotomi.

Clinic of Urology, Haseki Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

Submitted:
26.03.2015

Accepted:
09.06.2015

Correspondence:
Faruk Özgör
E-mail: md.farukozgor@yahoo.com

©Copyright 2015 by Turkish Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Perkütan nefrolitotomi (PNL) günümüzde iki santimetreden büyük böbrek taşlarında ve koraliform böbrek taşlarında Avrupa Üroloji Derneği Taş Hastalıkları kılavuzlarında ilk basamak tedavi seçeneği olarak önerilmektedir.^[1] Açık böbrek taşı cerrahisi ile karşılaştırıldığında minimal invaziv yapısı ve düşük komplikasyon oranlarına rağmen PNL'de her zaman tam taşsızlık sağlanamamaktadır.^[2] Literatürde birçok çalışma cerrah tecrübesi, hasta vücut kitle indeksi, geçirilmiş cerrahi öyküsü, taş boyutu, taş lokalizasyonu ve akses bölgesinin PNL başarısı üzerine etkili olduğunu göstermiştir.^[3,4]

Günümüzde PNL'de en sık alt kaliks grubu kullanılarak pelvikaliksiyel sisteme giriş yapılmaktadır. Komplet koraliform taşlarda, üst üreter yerleşimli taşlarda, izole orta ve üst kaliks taşlarında ise alt kaliks kullanılarak yapılan aksesler yetersiz kalabilmektedir.^[5] Özellikle izole kaliks yerleşimli taşlarda direkt olarak taşın bulunduğu kalikse akses yapmak mantıklı bir yaklaşım gibi görünmektedir. Bununla beraber üst kalikse akses yapılması durumunda pnomotoraks, hidrotoraks ve hemorojik komplikasyonların akılda tutulmalıdır.^[6] Orta kalikse yapılan aksesin üst sistemdeki taşlara erişimi kolaylaştırdığını belirten çalışmalar mevcut olsada genelde tercih edilen bir giriş yeri değildir.^[7]

Bu çalışmada, izole kaliks taşı nedeniyle PNL operasyonu yaptığımız ve taş lokalizasyonu ile aynı bölgeden tek akses yapılan hastaları inceledik. Çalışmamızda, kliniğimizde izole kaliks taşına aynı lokalizasyondan tek akses yap. İzole böbrek taşlarında kaliksel akses yerinin PNL başarısı ve komplikasyonlarına olan etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve yöntemler

Ekim 2002-Ağustos 2014 tarihleri arasında kliniğimizde konvansiyonel PNL geçiren toplam 2700 hastanın dosyası geriye dönük olarak incelendi. İzole alt kaliks, izole orta kaliks ve izole üst kaliks taşı olan hastalar çalışmaya dâhil edildi. Ameliyat sonuçlarına giriş bölgesinin etkisinin değerlendirilebilmesi amacıyla sadece izole kaliks taşına aynı bölgeden tek akses yapılan hastalar seçildi. Hastalar perkütan giriş bölgelerine göre 3 gruba ayrıldı. Böbrek anomalisi olan ve 18 yaşından küçük olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Taş alanı [taş eni X taş boyu X $\pi/4$] formülü ile hesaplandı.^[8] Tüm hastalardan işlem öncesi aydınlatılmış cerrahi onam belgesi alındı.

Teknik

Tüm hastalara genel anestezi altında ve litotomi pozisyonunda 5 Fr üreter kateteri takıldı. Hastaya nazikçe prone pozisyonunun verilmesinden sonra ilgili kalikse skopi eşliğinde akses yapıldı. Akses traktı 30 Fr'e kadar dilate edildi ve 26 Fr rijid nefros-

kop kullanıldı. Taşın kırılmasında ultrasonik litotriptör (Swiss Lithoclast®, EMS Electro Medical System, Nyon, İsviçre) ve pnömotik litotriptör (Vibrolith®, Elmed, Ankara, Türkiye) kullanıldı. Gerekli durumlarda taşlar grasper ile dışarı alındı. Ameliyat süresi üreter kateterinin takılmasından nefrostomi tüpünün yerleştirilmesine kadar geçen süre olarak hesaplandı.

Operasyon öncesi opak taşı olan tüm hastalara, operasyon sonrası ikinci günde direkt üriner sistem grafisi ile taşsızlık değerlendirilmesi yapıldı. Non opak taşlara sahip olan hastalarda ise taşsızlık, taburculuk öncesi yapılan üriner ultrasonografi ile değerlendirildi. Tüm hastalar üçüncü ayda çekilen abdominal Bilgisayarlı Tomografi ile birkez daha taşsızlık yönünden gözden geçirildi. Tam taşsızlık elde edilmesi ve klinik semptom vermeyen 4 mm'den küçük taşlar saptanması durumunda operasyon başarılı olarak kabul edildi. İntraoperatif ve postoperatif dönemde meydana gelen tüm komplikasyonlar ve bu komplikasyonların tedavi yöntemleri hasta dosyalarına kaydedildi. İzole alt kaliks, izole orta kaliks ve izole üst kaliks taşı olan hastalar operasyon öncesi demografik veriler, intraoperatif veriler, başarı ve komplikasyonlar yönünden karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences Inc., Chicago, IL, ABD) 16,0 bilgisayar yazılımından faydalanıldı. Veriler sayı, standart sapma ve yüzde olarak sunuldu. Karşılaştırmalarda, sayı ve oran karşılaştırmasında Ki kare testi, ortalamaların karşılaştırmalarında ise Tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Post hoc analizlerde ise değerler heterojen dağılım gösterdiğinden Tamhane testi tercih edildi.

Bulgular

Toplam 360 hastanın izole kaliks taşı nedeniyle aynı bölgeden akses yapılarak PNL operasyonu geçirdiği saptandı. Bu hastalardan 304 tanesinin izole alt kaliks taşı, 14 tanesi izole orta kaliks taşı, 42 tanesi ise izole üst kaliks taşına sahip olduğu görüldü. Hastaların cinsiyet, ortalama yaş, ortalama vücut kitle indeksi, ortalama taş alanı, geçirilmiş cerrahi öyküsü, geçirilmiş beden dışı şok dalga ile taş kırma (ESWL) öyküsü ve preoperatif kan tablosu açısından farklı özellikler göstermediği saptandı (Tablo 1). Hastaların tamamı hidronefrozu olmayan veya hafif derecede hidronefrozu hastalardı. Alt kaliks taşlarının %96,7'si, orta kaliks taşlarının %78,6'sı ve üst kaliks taşlarının %100'ü opak taşlardı ve opak taş oranı üst kaliks grubunda diğer gruplar ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak fazla olarak saptandı (p=0,04).

Her üç grup arasında operasyon süresi ve skopi süresi arasında anlamlı fark görülmedi. İnterkostal akses (11-12 interkostal aralık) yapılan hasta sayısı ise üst kaliks grubunda anlamlı olarak yüksek oranda bulundu (p<0,001). Alt kaliks aksesli yapılan

Tablo 1. Preoperatif demografik verilerin giriş yerlerine göre karşılaştırılması

	Akses			p
	Alt	Orta	Üst	
Sayı	304	14	42	-
Cinsiyet				0,112
Erkek	164	5	27	
Kadın	140	9	15	
Ortalama yaş (yıl)	44,6±13,6 (44)	47,5±10,4 (46)	46,7±14,1 (49)	0,516
Ortalama (ortanca) Beden kitle indeksi (kg/m ²)	26,1±4,2 (25,7)	27,4±3,1 (27,1)	26,9±4,1 (26,2)	0,342
Ortalama (ortanca) preoperatif hemoglobin (g/dL)	13,5±1,7 (13,5)	13,2±1,7 (13)	13,9±1,2 (14,1)	0,283
Ortalama (ortanca) preoperatif kreatin seviyesi (mg/dL)	0,91±0,27 (0,9)	0,86±0,17 (0,87)	0,92±0,25 (0,9)	0,769
Ortalama (ortanca) taş alanı (mm ²)	431±258 (400)	472,9±459 (300)	466,7±168 (400)	0,616
Geçirilmiş PNL öyküsü	22 (%7,2)	0	1 (%2,4)	0,294
Geçirilmiş açık taş cerrahisi öyküsü	74 (%24,3)	2 (%14,3)	4 (%9,5)	0,074
Geçirilmiş ESWL öyküsü	106 (%34,9)	3 (%21,4)	16 (%38,1)	0,521
Operasyon tarafı				0,012
Sol	169 (%55,6)	5 (%35,7)	14 (%33,3)	
Sağ	135 (%44,4)	9 (%64,3)	28 (%66,7)	
Taş opasitesi				0,004
Non opak	%2,7	%14,3	0	
Opak	%96,7	%78,6	%100	
Semi opak	%0,7	%7,1	0	
Hidronefroz derecesi				0,956
0	%9,9	%14,3	%11,1	
1	%60,3	%64,3	%61,1	
2	%29,8	%21,4	%27,8	
PNL: perkütan nefrolitotomi				

hastalardan dördünde (%1,3) interkostal giriş yapıldığı görüldü. Üst kaliks girişi yapılan hastaların ise 30'unda (%65,2) interkostal giriş yapıldığı görüldü (Tablo 2).

Gruplar arasında hemoglobin düşüşü en fazla üst kaliks grubunda meydana gelmesine rağmen bu fark diğer gruplar ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak farklılık göstermiyordu (p=0,605). Transfüzyon gereği tüm gruplarda benzer olarak saptandı. Akciğerle ilgili komplikasyonlar (hemotoraks, pnomotoraks, plevral efüzyon) üst kaliks girişi yapılan hasta grubunda daha çok meydana geldi (%11,9; p<0,001). Hemotoraks ve pnomotoraks gelişen hastalar toraks tüpü ile plevral efüzyon gelişen hastalar da medikal tedavi ile tedavi edildi. Akciğer komplikasyonu görülen üst kaliks taşı olan 6 hastanın 5'inde ve alt kaliks taşı olan 3 hastasının 2'sinde interkostal giriş yapıldı görüldü. Akciğer komplikasyonlarına neden olabilecek içinde akses yeri ve interkostal akses varlığının da bulunduğu birçok etkenle

yapılan lineer regresyon analizinde, sadece interkostal akses yapılmasının tek başına etken olabileceği görüldü (p<0,001) (Tablo 3).

Post hoc analizlerde üst kaliks grubundaki nefrostomi süresi orta kaliks grubuna göre anlamlı derece uzunken (p=0,008) alt kaliks grubundakilerle aradaki fark anlamlı değildi (p=0,216). Aynı şekilde hastanede kalış süresi de üst kaliks grubunda orta kaliks grubuna göre anlamlı derecede uzunken (p=0,039) alt kaliks grubundakilerle aradaki fark anlamlı değildi (p=0,368). Postoperatif komplikasyonlardan ateş, yara yerinden ıslatma, anjiyoembolizasyon ihtiyacı, post operatif dönemde DJ stent takılması açısından gruplar arasında fark görülmedi. Alt, orta ve üst kaliks grubundaki hastalarda sırasıyla %93,1; %92,9 ve %88,1 oranında başarı saptandı. Üst kaliks grubunda taşsızlığın daha az olduğu görüldü ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı (p=0,537).

Tablo 2. İntraoperatif verilerin giriş yerlerine göre karşılaştırılması

	Akses			p
	Alt	Orta	Üst	
Sayı	304	14	42	-
Ortalama (ortanca) operasyon süresi (dakika)	52,4±20,1 (50)	55,9±15,5 (58)	55,1±17,4 (50)	0,609
Ortalama (ortanca) skopi süresi (dakika)	7,3±4,6 (6)	6,9±3,8 (6,75)	7,0±3,3 (7)	0,874
İnterkostal akses	4 (%1,3)	0	27 (%64,3)	<0,001

Tablo 3. Postoperatif verilerin giriş yerlerine göre karşılaştırılması

	Akses			p
	Alt	Orta	Üst	
Sayı	304	14	42	-
Ortalama (ortanca) nefrostomi süresi (gün)	2,38±1,29 (2)	2,07±0,47 (2)	2,62±0,73 (2,5)	0,294
Ortalama (ortanca) hospitalizasyon süresi (gün)	2,7±1,7 (2)	2,14±0,532 (2)	3,43±3,1 (2,5)	0,036
Ortalama (ortanca) hemoglobin düşüşü (g/dL)	1,49±1,47 (1,4)	1,59±1,21 (1,75)	1,72±1,24 (2)	0,605
Post operatif komplikasyonlar				
Ateş	9 (%3)	0	3 (%7,1)	0,286
Yara yerinden ıslatma	4 (%1,3)	0	0	0,689
Transfüzyon gereği	20 (%6,6)	1 (%7,6)	3 (%7,1)	0,609
Anjioembolizasyon ihtiyacı	1 (%0,3)	0	0	0,912
Akciğer komplikasyonları	3 (%1)	0	6 (%14,3)	<0,001
Post operatif DJ takılma gereksinimi	11 (%3,6)	0	4 (%9,5)	0,145
Sonuç				0,537
Tam taşsızlık	256 (%81,9)	13 (%92,9)	36 (%78,6)	
Rezidü taş	21 (%6,9)	1 (%7,1)	6 (%11,9)	
CIRF	35 (%11,2)	0	4 (%9,5)	
CIRF: klinik olarak önemsiz taş parçacıkları				

Tartışma

İzole kaliks taşlarının tedavisi üroloji pratiğinde önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde bu taşlar retrograde intrarenal cerrahi (RIRS), şok dalgaları ile taş kırma (SWL) ve PNL yöntemi ile tedavi edilebilmektedir.^[9,10] İki santimetrenin altındaki taşlarda SWL ve RIRS başarıyla uygulanabilirken, artan taş boyutu her iki yönteminde başarısını azaltmaktadır.^[11] Ayrıca taşın bulunduğu kaliks boynunun dar ve uzun olması kırılan taş parçacıklarının da

spontan düşmesine engel olmaktadır.^[12] Bizim çalışmamızda ortalama taş boyutu ortalama 435±259 mm² (ortanca 400 mm²) olarak hesaplandı. Ayrıca PNL sırasında ultrasonik litotriptör kullanılarak taşın aspire edilmesinin ve forseps ile kırılan taş parçacıklarının vücut dışına alınmasının kaliks boynu ile ilgili olumsuz özellikleri ortadan kaldırmaktadır.

Perkütan nefrolitotomide izole kaliks yerleşimli taşlara direkt olarak akses yapılabilmesi, pelvikaliksiyel sistem içinde manev-

ra ihtiyacının daha az olması ve taşların boyutunun daha küçük olması PNL başarısı artırıcı faktörlerdir. Okhunov ve ark.^[13] “S.T.O.N.E. nefrolitometri” adında bir nomogram yayınlayıp, PNL başarısının preoperatif dönemde tahmin edilebileceğini öne sürmüşler ve izole kaliks yerleşimlilerde başarının arttığını belirtmişlerdir. Üst kaliks, alt kaliks ve pelvis yerleşimli taşlarla kompleks taşlara uygulanan PNL operasyonunun sonuçlarının karşılaştırıldığı Bayar ve ark.^[14] çalışmasında izole taşlarda başarı %77 saptanırken kompleks taşlarda başarı %53 olarak bulunmuştur. Biz çalışmamızda izole kaliks taşlarında genel olarak %92,5’lik bir başarı oranı elde ettik.

Perkütan nefrolitotomi sırasında interkostal alan kullanılarak yapılan üst kaliks akseslerinin zorluğundan konuyla ilgili çalışmalarda bahsedilmektedir. Akciğere yakınlığı nedeniyle hidrotoraks, pnomotoraks, plevral efüzyonlar, kaliko-plevral fistüllerin üst kaliks girişlerinde daha sık olduğu ve interkostal akses yapılan hastaların yaklaşık dörtte birinde akciğer ile ilgili komplikasyonlar görüldüğü bildirilmiştir.^[15] Böbrek kanlanması dikkate alındığında üst kaliks akseslerinde anterior segmental arterlerin zarar görme ihtimalinin daha çok olduğu bildirilmiştir.^[16,17]

Tefekli ve ark.^[18] The Clinical Research Office of the Endourological Society (CROES) çalışmasına dâhil edilen 4494 PNL operasyonundan, üst kaliks ve alt kaliks tek akses yapılan hastaları incelemişlerdir. Orta kaliksten yapılan aksesin çok tercih edilmediğini ve anatomik benzerliklerden ötürü teknik olarak alt kaliks ile benzer olduğu ifade etmişlerdir. Hastanede kalış süresi ve komplikasyon oranlarının alt kaliks girişi grubunda daha az olduğu belirtilen çalışmada üst kaliks grubunda hidrotoraks gelişiminin alt kaliks grubuna göre 2,5 kat fazla olduğu; transfüzyon oranlarının da üst ve alt kaliks grubunda sırasıyla %7,3 ve %4 olduğu görülmüştür.

Bu çalışma da akses yerinin ameliyat sonucu ve komplikasyonlara etkisi araştırılmaya çalışıldı. İzole kaliks taşları özellikle seçildiğinden taş boyutları belirtilen diğer çalışmalara göre küçük bulundu. Taş boyutunun küçük olmasının diğer çalışmalara göre kısa süreli ameliyat süremizde sebebi olduğunu düşünmekteyiz. Üst kaliks grubundaki hastaların %64,3 ünde interkostal giriş tercih edilirken bu değer CROES sistemindeki verilerle benzer olarak değerlendirildi. Üst kaliks girişi yapılan 42 hastanın 6’sında (%14,3) akciğer komplikasyonları görülmüş ve bu hastaların 5’inde interkostal akses yapıldığı tespit edilmiştir. Akciğer komplikasyonuna etki edebileceği düşünülen faktörler çok değişkenli analize tabi tutulduklarında üst kaliks aksesinden ziyade interkostal alan kullanılarak yapılan aksesin tek başına etkili olabileceği görüldü. Operasyonun taşsızlık açısından sonuçlarına gelindiğinde başarı oranları alt, orta ve üst kaliks gruplarında sırasıyla %93,3; %92,9 ve %88,1 olarak hesaplandı ve bu fark gruplar arasında anlamlı değildi.

Kanama PNL operasyonları sonrasında görülen önemli komp-

likasyonlardan birisidir ve çoğunlukla venöz niteliktedir. Operasyon sonrası dönemde kanamaların kontrol edilmesinde nefrostomi tüpünün klempe edilmesi, kan transfüzyonu hastaların çoğunda yeterli olurken, hastaların sadece %0,5’inde anjiyoembolizasyon ihtiyacı duyulur.^[19] Bu çalışmada transfüzyona rağmen kliniğinde düzelme görülmeyen alt kaliks grubundaki hastaların sadece birinde acil selektif anjiyoembolizasyon uygulandı. Hiçbir hastada acil eksplorasyona ihtiyaç duyulmadı. Üst kaliks aksesli yapılan PNL hastalarında, operasyondan sonra mutlaka akciğer muayenesi ve gerekirse görüntülemesi yapılmalıdır. Nefrostomi tüpünün en erken zamanda alınması akciğer ile ilgili komplikasyonları engelleyecektir. Eğer hemotoraks veya plevral efüzyon yaygın ise göğüs tüpü takılarak acil dekompresyon yapılmalıdır.^[20] Biz kendi serimizde akciğer komplikasyonundan şüphe ettiğimiz durumlarda akciğer grafisi veya akciğer tomografisi ile değerlendirme yaptık. Semptomatik dispnesi olan ve oksijen tedavisine rağmen satürasyonlarında düzelme olmayan 4 hastaya göğüs tüpü uygulaması yapıldı.

Çalışmamızın retrospektif dizaynı, orta kaliks grubundaki hasta sayısının diğer gruplara göre düşük olması ve hastaların tümünün taş analizlerinin olmaması çalışmanın eksikleri arasında sayılabilir. Ayrıca çalışmanın bir eğitim araştırma hastanesinde yapılmasından dolayı operasyonların farklı uzman ve asistan hekimlerce yapılması çalışmanın diğer bir kısıtlılığı olarak sayılabilir.

Perkütan nefrolitotomi izole kaliks taşlarında başarılı ve güvenli uygulanabilecek bir tedavi seçeneğidir. Bununla beraber üst kaliks grubu hedeflenerek yapılacak akseslerde kanama ve akciğer ile ilgili komplikasyonlarla karşılaşma olasılığı daha fazladır.

Ethics Committee Approval: Due to the retrospective nature of this study, ethics committee approval was waived.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - F.Ö.; Design - F.Ö., O.K.; Supervision - Z.G.G.; Funding - Z.G.G.; M.B., A.Ş.; Materials - Ö.S.; Data Collection and/or Processing - F.Ö., O.K.; Analysis and/or Interpretation - F.Ö., O.K.; Literature Review - M.B., F.Ö.; Writer - F.Ö., O.K.; Critical Review - M.B., A.Ş.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Retrospektif inceleme olduğundan etik onay alınmamıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - F.Ö.; Tasarım - F.Ö., O.K.; Denetleme - Z.G.G.; Kaynaklar - G.G., M.B., A.Ş.; Malzemeler - Ö.S.; Veri toplama ve/veya işlemesi - F.Ö., O.K.; Analiz ve/veya yorum - F.Ö., O.K.; Literatür taraması - M.B., F.Ö.; Yazıyı yazan - F.Ö., O.K.; Eleştirel inceleme - M.B., A.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Türk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. Eur Urol 2015. DOI: 10.1016/j.euro.2015.07.041. [CrossRef]
2. Desai M, De Lisa A, Turna B, Rioja J, Walfridsson H, D'addressi A, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: staghorn versus non-staghorn stones. J Endourol 2011;25:1263-8. [CrossRef]
3. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. J Endourol 2011;25:11-7. [CrossRef]
4. Muslumanoglu AY, Tefekli A, Karadag MA, Tok A, Sari E, Berberoglu Y. Impact of percutaneous access point number and location on complication and success rates in percutaneous nephrolithotomy. Urol Int 2006;77:340-6. [CrossRef]
5. Pedro RN, Netto NR. Upper-pole access for percutaneous nephrolithotomy. J Endourol 2009;23:1645-7. [CrossRef]
6. McAllister M, Lim K, Torrey R, Chenoweth J, Barker B, Baldwin DD. Intercostal vessels and nerves are at risk for injury during supracostal percutaneous nephrostolithotomy. J Urol 2011;185:329-34. [CrossRef]
7. Falahatkar S, Kazemnezhad E, Moghaddam KG, Kazemzadeh M, Asadollahzade A, Farzan A, et al. Middle Calyx access in complete supine percutaneous nephrolithotomy. Can Urol Assoc J 2013;7:5-6. [CrossRef]
8. Turk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Straub M, et al. Guidelines on urolithiasis. European Association Urology; 2010.
9. Singh Bp, Prakash J, Sankhwar Sn, Dhakad U, Sankhwar Pl, Goel A, Kumar M. Retrograde intrarenal surgery vs extracorporeal shock wave lithotripsy for intermediate size inferior pole calculi: a prospective assessment of objective and subjective outcomes. Urology 2014;83:1016-22. [CrossRef]
10. Turna B, Ekren F, Nazli O, Akbay K, Altay B, Ozyurt C, Cikili N. Comparative results of shockwave lithotripsy for renal calculi in upper, middle, and lower calices. J Endourol 2007;21:951-6. [CrossRef]
11. Grasso M, Ficazzola M. Retrograde ureteropyeloscopy for lower pole caliceal calculi. J Urol 1999;162:1904-8. [CrossRef]
12. Lim SH, Jeong BC, Seo SI, Jeon SS, Han DH. Treatment outcomes of retrograde intrarenal surgery for renal stones and predictive factors of stone-free. Korean J Urol 2010;51:777-82. [CrossRef]
13. Okhunov Z, Friedlander JL, George AK, Duty BD, Moreira DM, Srinivasan AK, et al. S.T.O.N.E. nephrolithometry: novel surgical classification system for kidney calculi. Urology 2013;81:1154-9. [CrossRef]
14. Bayar G, Kadihasanoglu M, Aydin M, Sariogullari U, Tanriverdi O, Kendirici M. The effect of stone localization on the success and complication rates of percutaneous nephrolithotomy. Urol J 2014;11:1938-42.
15. Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, Preminger GM. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. J Urol 2001;166:1242-6. [CrossRef]
16. Sampaio FJ, Aragao AH. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. J Urol 1990;143:679-81.
17. Lang Ek, Thomas R, Davis R, Colon I, Cheung W, Sethi E, et al. Risks and benefits of the intercostal approach for percutaneous nephrolithotripsy. Int Braz J Urol 2009;35:271-81. [CrossRef]
18. Tefekli A, Esen T, Olbert PJ, Tolley D, Nadler RB, Sun YH, et al. Isolated upper pole access in percutaneous nephrolithotomy: a large-scale analysis from the croespercutaneous nephrolithotomy global study. J Urol 2013;189:568-73. [CrossRef]
19. Taylor E, Miller J, Chi T, Stoller ML. Complications associated with percutaneous nephrolithotomy. Transl Androl Urol 2012;1:223-8.
20. Mousavi-Bahar Sh, Mehrabi S, Moslemi Mk. The safety and efficacy of pcnl with supracostal approach in the treatment of renal stones. Int Urol Nephrol 2011;43:983-7. [CrossRef]