

## Tecrübenin perkütan nefrolitotomi komplikasyonlarına etkisi

### Impact of experience on percutaneous nephrolithotomy complications

Hakan Türk Cemal Selçuk İšoğlu Mustafa Karabıçak Mehmet Yoldaş Batuhan Ergani  
Tufan Suelözgen Yusuf Özlem İlbey Ferruh Zorlu

Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İzmir, Türkiye

#### Öz

**Amaç:** Perkütanöz nefrolitotomi (PNL) minimal invaziv cerrahi bir yöntem olarak teknik ve ekipman olarak yıllar içinde gelişim göstermiştir. Ancak her cerrahi işlem gibi PNL operasyonunun da çeşitli komplikasyonları mevcuttur. Kliniğimizde PNL'lerde komplikasyonların yıllara göre dağılımı ile bunların cerrahi tecrübe ile ilişkisi değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2009-Ekim 2014 yılları arasında kliniğimizde 1625 renal üniteye uygulanan PNL operasyonları yıllık toplam renal ünite temel alınarak olgular altı gruba bölünerek sık görülen komplikasyonların zaman içindeki dağılımları ve toplamdaki oranları incelendi. Kan transfüzyonu gerektiren klinik durum, ateş, üreter taşı, kolon, plevra yaralanması ve arterio-venöz fistül gibi komplikasyonlar karşılaştırıldı.

**Bulgular:** PNL uygulanan 1625 renal ünitenin yaş ortalaması 48 (17-80) yıl, ortalama taş boyutu 633 mm<sup>2</sup>, ortalama operasyon süresi 74 dk. olarak tespit edildi. Yapılan toplam transfüzyon sayısı, ateş gelişen hasta sayısı, komplikasyon gelişen hasta sayısı ve operasyon sürelerinde yıllar içinde anlamlı azalış gözlenirken taşsızlık oranında anlamlı artış saptanmıştır.

**Sonuç:** Günümüzde böbrek taşı tedavisinde altın standart olan yüksek başarı oranlarına sahip PNL'lerde hayati tehdit edebilecek komplikasyonların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. PNL operasyonlarında komplikasyonların cerrahi tecrübenin artışıyla azaldığı görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Böbrek taşı, perkütan nefrolitotomi, kanama, komplikasyon.

#### Abstract

**Aim:** Percutaneous nephrolithotomy (PNL) is a minimally invasive surgical procedure which has evolved in technique and instrumentation throughout the years. But just like every surgical procedure, PNL can have several complications. We have evaluated the distribution of the complications of PNL in our department throughout the years and the association between complications and surgical experience.

**Materials and Methods:** Between January 2009 and October 2014, PNL was performed in 1625 renal units in our department. Based on the yearly total renal units, cases were divided into six groups. The distribution of frequently observed complications throughout the years and their ratios among all complications were assessed. Complications like bleeding requiring transfusion, fever, ureter stone, colonic injury, pleural injury and arteriovenous fistula were compared.

**Results:** The mean age of 1625 renal units was 48 (17-80) years. The mean stone size was 633 mm<sup>2</sup> and the mean operation time was 74 minutes. There was a significant decrease in the number of blood transfusions, in fever-acquiring patients, complications overall and duration of operations while there was a significant increase in stone-free rates throughout the years.

**Conclusion:** PNL is considered as the gold standard method for management of renal stones offering high stone-free rates. Still, serious and life threatening complications could be expected following this procedure. A decrease in complication rates was observed with increasing surgical experience in PNL operations.

**Keywords:** Renal stone, percutaneous nephrolithotomy, bleeding, complication.

#### Giriş

Üriner sistem taşları oldukça sık rastlanılan, geçmişte önemli morbidite sebebi olan, büyük cerrahi gereksinim ve uzun iyileşme dönemine ihtiyacı olan bir sorundur.

Perkütan nefrolitotomi (PNL) böbrek taşlarının tedavisinde ilk olarak 1941 yılında Rupel ve Brown'ın cerrahi olarak oluşturdukları nefrostomi traktından taşı çıkarmalarıyla tanımlanmıştır. Ardından Fernstrom ve Johansson 1976'da perkütan traktını özellikle taş kırma ve/veya çıkartmak amacıyla oluşturup başarılı oldukları 3 olguyu yayımladıklarında PNL yöntemini tarif etmişlerdir (1).

Yazışma Adresi: Hakan Türk

Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İzmir, Türkiye

Geliş Tarihi: 03.03.2015 Kabul Tarihi: 28.04.2015

PNL minimal invaziv cerrahi bir yöntem olarak teknik ve ekipman olarak yıllar içinde gelişim göstermiş olup günümüzde büyük hacimli taşların tedavisinde ve cerrahi girişimin taş lokalizasyonuna veya hastanın anatomik yapısına bağlı nedenlerle zor olduğu durumlarda tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. PNL ve diğer non-invaziv tekniklerin kullanımının artması ile birlikte taş hastalığı tedavisinde açık cerrahi günümüzde ancak % 1'den az bir hasta grubunda uygulanmaktadır (2).

Çalışmamızda kliniğimizde PNL'lerde komplikasyonların yıllara göre dağılımı ile bunların cerrahi tecrübe ile ilişkisi değerlendirildi.

### Gereç ve Yöntem

Ocak 2009-Ekim 2014 yılları arasında kliniğimizde 1625 renal üniteye uygulanan PNL operasyonları, yıllık toplam renal ünite temel alınır olgular altı gruba bölünerek sık görülen komplikasyonların zaman içindeki dağılımları ve oranları incelendi. Kan transfüzyonu gerektiren klinik durum, ateş, üreter taşı, kolon, plevra yaralanması ve arterio-venöz fistül gibi komplikasyonlar karşılaştırıldı.

Altı yıllık kayıtların incelenmesinde 1625 hastanın kaydının tutulduğu ancak bazı hastaların bazı özelliklerinin kayıtlı olmadığı tespit edildi. Bundan dolayı analizlerde farklı hasta sayısına rastlamak mümkündür.

Hastalara operasyon öncesi tam kan sayımı, serum kreatinin, sodyum, potasyum, karaciğer fonksiyon testleri, tam idrar tetkiki, idrar kültürü ve antibiyogram, koagülasyon testleri yapıldı. Hemoraji gözlenen hastalarda postoperatif tam kan değerleri ve idrar çıkışı az olan hastalarda serum kreatinin tekrarı görüldü. Bazı hastalar enfeksiyon kliniğinin önerisi ile tedavi gördükten sonra operasyona alındı.

Antiagregan veya antikoagulan ilaç kullanan hastaların tedavisi en az yedi gün önce kesildi. Hastaların tamamı preoperatif olarak bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi. Ayrıca at nalı böbrek gibi anomalili, kaliks divertikülü ya da ektopi düşünülen hastalar da BT ürografi (BTÜ) ile değerlendirildi.

Hastalar düz pozisyonda anestezi tarafından uyutulduktan sonra, litotomi pozisyonuna alınıp, 22F sistoskop kullanılarak 6F açık uçlu üreter kateteri üreteral yerleştirildi. Beraberinde aynı taraf üreter taşı olan az sayıda hastada üreterorenoskopi (URS) aynı seansta uygulandı. Üreter kateterinin toplayıcı sisteme yerleşip yerleşmediği floroskopi ile kontrol edildi. Üreter kateteri, üretral olarak yerleştirilen 16F foley üretral katetere, hastayı supin pozisyondan pron pozisyona çevirirken yer değiştirmenin önlenmesi için, ipek ile tespit edildi. Baş ve boynu anestezi tarafından özenle korunarak hasta pron pozisyonuna alındı. Toplayıcı sistem retrograd kontrast madde yaklaşık bire-bir serum fizyolojik ile sulandırılarak verilip görüntülendi.

18 G iğne girişi yapıldıktan sonra kılavuz tel tercihen üretere olmak üzere toplayıcı sisteme yerleştirilip her hastada olmasa da 30F'e kadar böbrek parankim dilatasyonu yapıldı. İğne girişinde boğa gözü ve triangülasyon giriş tekniği kullanıldı. İlk yıllarda metal balon dilatatör kullanılmış olmasına rağmen kliniğimizde daha güvenli ve efektif olduğu için *amplatz* dilatatörler tercih edilmektedir. Gerektiğinde ikinci üçüncü girişler ve interkostal giriş uygulandı. İnterkostal girişlerde anestezi tarafından ekspiryum yapılarak güvenli giriş sağlandı. Peroperatif hemoraji gelişen hastalara hematokrit sonucu ve anestezinin hemodinami değerlendirmesi sonrası kan transfüzyonu uygulandı. Postoperatif tam kan sayımı kontrolü yapılan hastalardan uygun görülenlerine kan transfüzyonu yapıldı. Operasyon esnasında üreter kateteri ilk fırsatta dışarı alınarak içerisinden kılavuz tel gönderildi. Operasyon tamamlandığında *re-entry* malekot kateteri çoğunlukla pelvise oturacak şekilde yerleştirildi. Hemorajisi olan hastalar yatağa alınana kadar nefrostomileri klempli tutuldu. Genelde tüm hastaların idrar sondası birinci gün çekildi. Stabil, hematürisi olmayan hastaların nefrostomisi, ilk yıllarda ikinci üçüncü gün son 3 yıldır birinci gün çekildi. Uzun ıslatması olan hastalara DJ üreteral stent uygulandı.

İstatistiksel analizde *SPSS 20.0 for Windows* paket programı kullanıldı.

**Tablo-1.** Yıllara Göre Başarı ve Komplikasyon Oranları.

Yıl	2009	2010	2011	2012	2013	2014	p Değeri
<b>Renal ünite</b>	178	194	346	315	287	305	
<b>Kan transfüzyonu (ünite) (oran)</b>	21(0.12)	17(0.087)	28(0.080)	13(0.041)	15(0.052)	11(0.036)	0.03
<b>Postop. hastanede kalış süresi (gün)</b>	4	3	3	3	3	2	0.06
<b>Ateş yüksekliği</b>	27	17	24	17	15	13	0.04
<b>Komplikasyon gelişen hasta sayısı</b>	17	12	20	20	15	14	0.04
<b>Taşsızlık oranı (%)</b>	81	85	82	90	91	95	0.003

### Bulgular

Ocak 2009-Ekim 2014 tarihleri arasında PNL uygulanan 1625 renal ünitenin yaş ortalaması 48 (17-80) yıl, ortalama taş boyutu 633 mm<sup>2</sup>, ortalama operasyon süresi 74 dk. olarak tespit edildi. Yıllara göre PNL

uygulanan renal ünite sayısı, toplam kaç ünite transfüzyon yapıldığı, hastanede kalış süresi, komplikasyon gelişen hasta sayısı, taşsızlık oranı ve operasyon süreleri yıllara göre değerlendirilmiştir (Tablo-1) Tablo-2'de nadir görülen komplikasyonlar gösterilmiştir.

**Tablo-2.** Peroperatif Komplikasyonlar.

Komplikasyon Tipi	Renal Ünite
Operasyonu sonlandırmayı gerektiren kanama	6
Kolon perforasyonu	1
Renal perforasyon	12
Kılavuz telin üreterde kalması	1
Skopi arızalanması	2
Entübasyon tüpünün çıkması	2
Pnömotoraks	2

**Tablo-3.** Postoperatif Erken Komplikasyonlar.

Komplikasyon Tipi	Sayı
Üreter taşı	18
Perirenal hematom	6
Perirenal ürinom	21
Arteriovenöz fistül	4
İyatrojenik UP darlık	2
Sepsis nedeniyle yoğun bakım gereksinimi	2
Lokal selülit	6

UP:Üreteropelvik

Kan transfüzyonunun ünite olarak yıllık opere edilen hastalara oranı azalmıştır ve bu azalış istatistiksel anlamlı bulunmuştur ( $p=0.03$ ). PNL operasyonuna ilk başlanan yıllarda daha çok hastanede kalış süresi görülürken tecrübenin artmasıyla son zamanlarda hastanede kalış süresinin azaldığı görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.06$ ). Postoperatif ateş yüksekliği gelişen hasta sayısına bakıldığında yıllara göre yine azalış görülmüştür. Ateş yüksekliği görülen hastalardaki bu azalış istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür ( $p=0.04$ ). Operasyon sırasında ve/veya operasyon sonrası komplikasyon oranlarına bakıldığında yıllara göre azalış görülmekte ve bu azalış oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.04$ ). Komplikasyon olarak; operasyon sırasında kanama, hipotansiyon, herhangi bir organ yaralanması, operasyon sonrası ateş yüksekliği, arteriovenöz fistül, rezidü taşların üretere düşmesi gibi komplikasyonlar göz önüne alınmıştır (Tablo-3). Taşsızlık durumu hastalara operasyon sonrası birinci ayda BT ile değerlendirilmiş ve 4 mm ve altındaki taşlar dikkate alınmamıştır. Buna göre yıllara göre değerlendirildiğinde taşsızlık oranlarında artış görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.003$ ). Son olarak operasyon süreleri değerlendirilmiş ve yıllara göre operasyon süresinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş görülmüştür ( $p=0.01$ ).

### Tartışma

Üriner sistem taş hastalıklarının tedavisinde PNL minimal invaziv bir yöntem olup, günümüzde açık taş cerrahisinin yerini almıştır. Hastanede kalış süresinin

kısa olması, düşük tedavi maliyeti, iş ve güç kaybının daha az olması ve minimal bir cerrahi kesiyeye ihtiyaç duyulması gibi avantajlara sahiptir. Ancak her cerrahi işlem gibi PNL operasyonunun da çeşitli komplikasyonları mevcuttur (3).

Lee ve ark. (4) 1987 yılında yaptıkları bir çalışmada PNL operasyonundaki komplikasyonları major (ölüm, girişim gerektiren kanama, sepsis, üriner trakt yaralanması ve komşu organ yaralanması) ve minör (postoperatif ateş, transfüzyon gerektiren kanama, ekstrasvazasyon, nefrostominin yerinden çıkması, pnömoni ve uzun ıslatma) olarak sınıflandırmıştır.

Taş boyutu ve giriş sayısı arttıkça, ek tedavi gereksinimi istatistiksel anlamlı olarak artmakta, cerrahi tecrübe arttıkça, bu gereksinim azalmaktadır. Kompleks taşlarda da ek tedavi gereksinimi yüksektir. Giriş sayısı, taş boyutu ve cerrahi tecrübenin ek tedavi gereksinimini etkileyen bağımsız faktörler olduğunu göstermektedir (5,6). Çalışmamızda kan tranfüzyonu gerektiren kanamalarda yıllara göre yapılan oranların istatistiksel analizi göstermiştir ki tecrübe arttıkça kanama oranları tecrübenin birikimini gösterir şekilde istatistiksel anlamlı düşüş gözlenmektedir.

Bu konudaki ilk serilerden biri, 1985 yılında yayınlanan ve toplam 1000 PNL vakasının incelendiği Segura'nın çalışmasında, major komplikasyon oranı %3.2 olarak bildirilmektedir (7). Bu çalışmada, toplam 6 (%0.6) hastada meydana gelen ve operasyonun sonlandırılmasını gerektiren peroperatif kanama en sık görülen komplikasyondur. Ayrıca 6 (%0.6) hastada arteriovenöz fistül gelişmesi üzerine embolizasyon, 1 hastada da post-operatif aşırı kanama nedeniyle nefrektomi yapıldığı gösterilmekte ancak ölüm bildirilmemektedir. Bizde de 1625 vakalık seride kanama oranları tecrübe artışı ile azalmakla beraber 4 hastada arteriovenöz fistül gelişmiş olup 4'ü de embolizasyon ile tedavi edildi. Son yıllarda görüntü kalitesinin artması ve endovizyon sisteminin kullanımı ile operasyon süresi kısaltmakta ve toplamda kanama miktarını azaltmaktadır. Bir diğer çalışmada, 582 hastada gelişen komplikasyonlar ayrıntılı olarak incelenmiş, major komplikasyon gelişme oranı %6.8 minör komplikasyon gelişme oranı ise %50 olarak bildirilmiştir (7). 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 ciddi infeksiyon, 17 (%2.9) hastada pnömotoraks, 2 (%0.3) hastada ürinom formasyonu, 5 (%0.9) hastada pelvis laserasyonu, 1 (%0.2) hastada üreter avülsiyonu, geç dönemde ise 5 (%0.9) hastada üreter darlığı geliştiği bildirilmektedir. En sık saptanan minör komplikasyon, %22 oranında görülen ateştir. Hastaların %11.2'sinde kan transfüzyonu gerektiren kanama, %7.2'sinde ekstrasvazasyon, %5.8'inde nefrostomi tüpünün erken çıkması, %6'sında geçici üriner obstrüksiyon, %2.6'sında paralitik

ileus, %1.5'inde nefrostomi traktından bir haftadan uzun süren idrar drenajı bildirilmektedir.

Kanama, PNL operasyonlarında görüldüğü bildirilen önemli bir morbiditedir. Yapılan bir çalışmada PNL sonrası embolizasyon gerektiren kanama oranını %0.48 olarak bildirmektedir (6). Stoller ve ark. (7), PNL operasyonları esnasında, cerrahın hesapladığı kan kaybının aslında gerçek kaybın altında olduğunu belirtmektedir. Çalışmamızda taş boyutunun artışı ve çoklu girişlerde operasyon süresi ve kanama artmaktadır. Operasyon esnasında hastanın hemodinami bulguları ve peroperatif hematokrit değerleri ile kanama tahmin edilip kan transfüzyonu yapılmakta, hemodinaminin stabil hale getirilemediği durumlarda ise operasyon sonlandırılmaktadır. PNL esnasında görülen kanama, böbrek damarlarının yaralanmasına bağlıdır. Ciddi kanamalar iğnenin girişi, traktın dilatasyonu esnasında, nefroskopi yapılırken veya postoperatif dönemde görülebilir. PNL minimal invaziv bir prosedür olmasından dolayı PNL traktından kanamaların kontrolü çoğu kez mümkün olmaktadır. Optimal bir perkütan giriş, PNL'ye bağlı kanamaları önlemede anahtar rolü üstlenmektedir. İğneyle ilk giriş, hedeflenen kaliksin forniksine en kısa mesafeden ve düz bir doğrultuda yapılmalıdır.

İğneyle uygun bir giriş yapıldıktan sonra dilatasyon için kullanılan yöntem de kanama oranlarını etkilemektedir. 1994 yılında Stoller ve ark. (8), teleskopik metal ve tek aşamalı balon dilatasyonunun kan kaybı üzerine etkilerini araştırıp, iki yöntem arasında belirgin bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bellman ve Davidoff (9), amplatz dilatasyonun, balon dilatasyona göre daha fazla kanamaya neden olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmalarda, oluşturulan çalışma kanalı çapının da kanama oranlarını etkilediği gösterilmektedir. Özellikle dilate olmamış veya dar bir infundibulumu olan hastalarda küçük bir çalışma kanalı oluşturulması daha az travmaya dolayısıyla da daha az kanamaya neden olacaktır. Lahme ve ark. (10), 2001 yılında, 22 F altında oluşturulan çalışma kanalının, büyük çaplılara göre daha az kanamaya neden olduğunu göstermiştir. Kliniğimizde taş yükü az olan hastalarda en fazla 26 F dilatasyon yapıp bu hastalarda peroperatif ve postoperatif kanama az görülmüştür. Bu hastalarda kan transfüzyonu ihtiyacı neredeyse hiç olmadı.

Böbreğin kaliksiyel kanlanması Sampaio'nun yaptığı çalışmalar sayesinde ayrıntılı olarak bilinmektedir. Sampaio çalışmalarında posterior segmental arterin, üst ve orta posterior kalikslerin kanlandığını ve üst kalikslere yapılan perkütan girişimlerde damar yaralanma oranını % 67, arteriyel (interlobar) yaralanma oranını % 17 olarak bildirmektedir (11).

Böbreğin bu anatomik özellikler göz önüne alındığında alt kaliks girişlerinin komplikasyon açısından en güvenli yol olduğu belirtilmektedir. Ancak, 2004 yılında Kukreja

ve ark. (12) giriş yapılan kaliksin komplikasyon gelişimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Böbrek oldukça vasküler bir yapıya sahip olduğundan, böbrek parankiminden kanama bir dereceye kadar her PNL esnasında görülebilir. Venöz kanamalar genellikle irrigasyon altında görüntünün açık, irrigasyon kesildiğinde veya yavaşladığında, görüntünün kanamadan dolayı kötüleşmesi ile karakterizedir. Arteriyel kanamalar ise açık renkli, yüksek hızlı ve intermitan özelliklidir. Geniş serilerde PNL sonrası ciddi arteriyel kanama görülme oranı %0.5-%1 olarak bildirilmektedir (13).

Basit taşlarla karşılaştırıldığında, koraliform ve kompleks taşların tedavisinde PNL ile nispeten daha düşük başarı oranları elde edilirken, komplikasyon gelişme ihtimali de daha fazladır. Bu taşların temizlenebilmesi için genellikle birden fazla çalışma kanalına ihtiyaç duyulur. Yapılan çalışmalarda, multipl çalışma kanalı oluşturulmasının kanama oranlarını artırdığı gösterilmektedir (8,14). Çalışmamızda multipl çalışma kanalı oluşturulmasının, komplikasyon gelişimini arttıran önemli bir faktör olduğu sonucuna varıldı.

Kompleks veya koraliform taşlarda genellikle taş boyutu da fazladır. Kukreja ve ark. (12) yaptıkları çalışmada taş boyutunun kan kaybını anlamlı derecede etkilemediğini fakat transfüzyon oranını arttırdığını göstermektedir.

Üriner sistem taş hastalığını tedavi etmek isterken ölüme sebebiyet vermek, bu yöntemin belki de en çok korkulan komplikasyonudur. Yayınlanan ilk serilerde kanama sonrası gerçekleşen bir kaç ölüm vakası bildirilmektedir. 1987'de Lee ve arkadaşlarının yayınladıkları serilerinde, bir (%0.2) hastanın geçirilmiş akciğer hastalığına bağlı solunum yetmezliği, diğer bir (%0.2) hastanın ise akut miyokard enfarktüsü sonucu öldüğü bildirilmektedir (15). Bizim serimizde ölümlerle sonuçlanan bir komplikasyon görülmemiştir.

PNL operasyonları esnasında iğneyle ilk giriş ve taşın çıkarılması esnasında var olan enfeksiyon reaktifte edilebilir. Operasyon öncesi idrar kültürleri steril olan ve büyük böbrek taşlarına sahip vakaların PNL ile tedavisi sonrası %7.6 oranında sepsis görülebilir (16). Bunun nedeni olarak ise, kırılma işlemi sonrası taşın içindeki bakterilerin reaktivasyonu olduğu düşünülmektedir. Ateş ile ilgili sonuçlarımızda operasyon süresinin uzaması halinde postoperatif ateş yükselmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle yıllar geçmesiyle operasyon süresi azalmış ve doğru orantılı olarak enfeksiyon oranları da azalmıştır.

PNL sırasında barsak yaralanması nadir görülen fakat ciddi sonuçları olan bir komplikasyondur. 1985'de Vallaniven ve ark. (17) 250 vakalık PNL serilerinde, 2 hastada barsak perforasyonu geliştiğini ve bunların açık cerrahi ile tedavi edildiklerini bildirmektedir. Aynı çalışmada barsak yaralanmasının mobil böbreklerde ve özellikle girişin çok lateralden yapıldığı durumlarda

gerçekleşebileceği sonucuna varıldı. Retrokolon varlığında da barsak yaralanması meydana gelebileceği unutulmamalıdır. Eğer organomegali yoksa PNL ile dalak ve karaciğerin yaralanması nadir görülen bir durumdur. Serimizde bir hastada dilatasyon esnasında kolon perforasyonu gözlemlendi. Operasyon sonlandırılarak barsağa PNL giriş traktından tüp yerleştirildi, oral alımı kesildi. Operasyon sonrası 3. gün yerleştirilen tüp çekilerek hasta açık cerrahi uygulanmadan yönetildi.

Tüm bu komplikasyonlar göz önüne alındığında hataların operasyon sonrası hastanede kalış süresinde değişmektedir. Serimizde tecrübe arttıkça hastanede kalış süresinin azaldığı görülmüştür. Şu an kliniğimizde

herhangi bir komplikasyon olmayan hastalar operasyon sonrası nefrostomileri çekilerek 1. gün taburcu edilmektedir.

### Sonuç

Günümüzde böbrek taşı tedavisinde altın standart olan yüksek başarı oranlarına sahip PNL'lerde hayatı tehdit edebilecek komplikasyonların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Çalışmamızda PNL operasyonlarında komplikasyonların cerrahi tecrübenin artışıyla görülen komplikasyon oranları ve operasyon süresinin azaldığı görülmüştür.

### Kaynaklar

1. Fernstrom I, Johanson B. Percutaneous pyelolithotomy. Scand J Urol Nephrol 1976;10(3):257-9.
2. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. Urology 2002;59(4):490-3.
3. Kyriazis I, Panagopoulos V, Kallidonis P, Ozsoy M, Vasilas M, Liatsikos E. Complications in percutaneous nephrolithotomy. World J Urol 2015;33(8):1069-77.
4. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1.000 cases. J Urol 1985;134(6):1077-81.
5. Marcovich R, Smith AD. Percutaneous renal access: tips and tricks. BJU Int 2005; 95(Suppl 2):78-84.
6. El Tayeb MM, Knoedler JJ, Krambeck AE, Paonessa JE, Mellon MJ, Lingeman JE. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: 10 years of experience. Urology 2015;85(4):777-81.
7. Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ. Percutaneous removal of kidney stones Review of 1000 cases. J Urol 1985;134(6):1077-81.
8. Stoller ML, Wolf JS, Lezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. J Urol 1994;52(6 Pt 1):1977-81.
9. Davidoff R, Bellman GC. Influence in technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. J Urol 1997;157(4):1229-31.
10. Lahme S, Bichier KH, Strohmaier WL, Gotz T. Minimally invasive PNL in patients with renal pelvic and caliceal stones. EurUrol 2001;40(6):619-24.
11. Sampaio FJR How to place a nephrostomy safely. Contemp Urol 1994;6(1):41-6.
12. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy. Prospective study. J Endourol 2004;18(4):715-22.
13. Patterson DE, Segura JW, Le Roy AJ. The etiology and treatment of delayed bleeding following percutaneous lithotripsy. J Urol 1985;133(3):447-51.
14. Preminger GM. High burden and complex renal calculi: Aggressive percutaneous nephrolithotomy versus multimodal approaches. Arch Ital Urol Androl 2010;82(1):37-40.
15. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. AJR Am J Roentgenol 1987;148(1):177-80.
16. Koras O, Bozkurt IH, Yonguc T, et al. Risk factors for postoperative infectious complications following percutaneous nephrolithotomy: A prospective clinical study. Urolithiasis 2015;43(1):55-60.
17. Vallancien G, Capdeville R, Viellon B, Charton M, Brissel JM. Colonic perforation during percutaneous nephrostomy. J Urol 1985;134(6):1185-7.