

Research Article / Araştırma Makalesi

Spinal Anestezi ve Genel Anestezi Altında Uygulanan Perkütan Nefrolitotomi Operasyonlarının Karşılaştırılması

Comparison of Percutaneous Nephrolithotomy Operations Under Spinal Versus General Anesthesia

<sup>1</sup>Uğur Yücetaş, <sup>1</sup>Hüseyin Aytaç Ateş, <sup>2</sup>Ali Ferruh Akay, <sup>3</sup>Emre Karabay, <sup>4</sup>Mustafa Kadıhasanoğlu, <sup>1</sup>Erkan Erkan

<sup>1</sup>İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye  
<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Altınuzade Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye  
<sup>3</sup>Acıbadem Kadıköy Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye  
<sup>4</sup>İstanbul Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Özet:** Bu çalışma, perkütan nefrolitotomide (PNL) spinal ve genel anestezinin sonuçlar üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Kliniğimizde 2012-2017 yılları arasında gerçekleştirilen Perkütan nefrolitotomi gerçekleştirilen 200 hastanın (100 spinal, 100 genel) ortalama yaşı 45,00±22,00 ve ortalama taş boyutu 568,50±673,75 mm<sup>2</sup> idi. PNL, 90 hastada sağ böbreğe, 110 hastada sol böbreğe uygulandı. Olguların %97,5'inde tek ve subkostal giriş gerçekleştirildi. Ortanca operasyon süresi 45,00±35,00 dakika, ortalama hastanede kalış süresi 4,00±2,00 gün ve ortalama nefrostomi kateter süresi 3,00±3,00 gün olarak saptandı. Hastaların tamamında pron pozisyonunda ve floroskopi eşliğinde gerçekleştirilen PNL operasyonları sonrası %73 taşsızlık sağlandı. Olguların %82'sinde herhangi bir sorun gözlenmezken; %9'unda operasyon sonrası yüksek ateş, %5,5'inde transfüzyon gerektiren kanama ve %3,5'inde double j kateterizasyon gerektiren uzamış drenaj gelişti. Spinal ve genel anestezi ile opere edilen olgulara ait bulgular karşılaştırıldığında; cinsiyet, taraf, giriş lokalizasyonu ve taş boyutu açısından farklılık saptanmazken, yaş (p=0,0153), taş lokalizasyonu (p<0,0001), operasyon süresi (p<0,0001), hastanede yatış süresi (p<0,0001), nefrostomi kateter süresi (p<0,0001), taşsızlık oranı (p=0,0021) ve komplikasyon oranları (p=0,0155) açısından istatistiksel anlamlı farklılık olduğu saptandı. Perkütan nefrolitotomide sıklıkla genel anestezi uygulanmakla beraber, çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular spinal anestezinin taş boyutundan bağımsız olarak daha yüksek taşsızlık oranları ve daha az komplikasyon ile uygulanabileceğini göstermektedir. Spinal anestezi ile PNL, özellikle genel anestezi açısından yüksek riskli hastalarda güvenle ve başarı ile uygulanabilir. Bu konuda yüksek volümlü ve prospektif çalışmalara gereksinim vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Anestezi, Perkütan Nefrolitotomi, Spinal

**Abstract:** This study evaluates the impact of spinal versus general anesthesia on outcomes in percutaneous nephrolithotomy (PNL). We analyzed 200 patients (100 spinal, 100 general) who underwent PNL in our clinic from 2012 to 2017. The median age was 45.00±22.00 years, and the median stone size was 568.50±673.75 mm<sup>2</sup>. PNL was performed on the right kidney in 90 patients and the left kidney in 110 patients, with a single subcostal entry in 97.5% of cases. The median operation time was 45.00±35.00 minutes, the median hospital stay was 4.00±2.00 days, and the median nephrostomy catheter duration was 3.00±3.00 days. A 73% stone-free rate was achieved after PNL operations performed in the prone position under fluoroscopy guidance. While 82% of the cases had no complications, 9% experienced high fever, 5.5% required blood transfusion due to bleeding, and 3.5% developed prolonged drainage requiring double J catheterization. In comparing the spinal and general anesthesia groups, there were no differences in gender, side, entry location, or stone size. However, significant differences were found in age (p=0.0153), stone location (p<0.0001), operation time (p<0.0001), hospital stay (p<0.0001), nephrostomy catheter duration (p<0.0001), stone-free rate (p=0.0021), and complication rates (p=0.0155). Despite the common use of general anesthesia in PNL, our findings indicate that spinal anesthesia may yield higher stone-free rates and fewer complications, irrespective of stone size. Therefore, PNL under spinal anesthesia can be safely and effectively performed, particularly in patients at high risk for general anesthesia. Further high-volume and prospective studies are warranted.

**Keywords:** Anesthesia, Percutaneous Nephrolithotomy, Spinal

**ORCID ID of the authors:** HAA. [0000-0001-8908-4324](https://orcid.org/0000-0001-8908-4324), UY. [0000-0002-1133-305X](https://orcid.org/0000-0002-1133-305X), AFA. [0000-0003-0389-9472](https://orcid.org/0000-0003-0389-9472)  
EK. [0000-0003-1654-8524](https://orcid.org/0000-0003-1654-8524), MK. [0000-0001-5109-5319](https://orcid.org/0000-0001-5109-5319), EE. [0000-0001-8000-8499](https://orcid.org/0000-0001-8000-8499)

**Received** 26.03.2024

**Accepted** 28.05.2024

**Online published** 12.06.2024

**Correspondence:** Hüseyin AYTAÇ ATEŞ– İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye  
e-mail: [h.aytacates@gmail.com](mailto:h.aytacates@gmail.com)

## 1. Giriş

İlk kez 1976 yılında Fernstrom ve Johansson tarafından tanımlanan ve uygulanan Perkütan Nefrolitotomi (PNL) ameliyatı minimal invaziv cerrahi bir yöntem olup, özellikle de 20 mm ve daha büyük çapta böbrek taşları, staghorn taşlar ve Extracorporeal Shock Wave Litotripsi (ESWL) tedavisine dirençli böbrek taşları için birinci seçenek tedavi olarak kabul edilmektedir (1-3). Literatür incelendiğinde PNL prosedürü; hasta açısından daha iyi konfor sağlaması ve cerrah açısından önemli olan nefes kontrolünün daha iyi sağlanması gibi avantajlar sağladığı için genellikle genel anestezi altında gerçekleştirilmektedir(4). Bununla beraber ateletazi, ilaç reaksiyonları, vasküler ve nörolojik problemler, postoperatif bulantı ve kusma gibi genel anestezi ile ilişkili komplikasyonlar ise deavantaj olarak kabul edilmektedir(5,6). Ayrıca operasyon sırasında gerçekleştirilen supin pozisyondan prone pozisyona geçiş aşaması beraberinde endotrakeal tüpün migrasyonu, brakial pleksus yaralanması ve spinal kord yaralanması gibi sıkıntılara yol açabilmektedir(2).

Son yıllarda PNL prosedüründe enstrümental birçok yeniliklere ek olarak genel anesteziye oranla bir çok avantaja sahip rejyonel anestezinin güvenle uygulanabildiği gösterilmiştir. Spinal anestezi, genel anesteziye oranla genel olarak daha az yan etki profiline sahiptir ve daha ekonomik bir yöntemdir. Ayrıca anestezi esnasında hasta pozisyonunun rahatça değiştirilebilmesi spinal anestezinin bir diğer avantajıdır. Bizler de bu çalışmamızda iki farklı anestezi metodu altında uygulanan PNL cerrahi prosedürünün etkinlik ve güvenilirliklerini karşılaştırmak istedik.

## 2. Gereç ve Yöntem

Kliniğimizde 2012 ve 2017 yılları arasında PNL operasyonu uygulanan hastaların tıbbi dosyaları retrospektif olarak tarandı ve çalışmaya 100 spinal anestezi yöntemi uygulanmış (grup 1) ve 100 genel anestezi yöntemi uygulanmış (grup 2) toplam 200 hasta dahil edildi. Daha önce aynı taraf böbreğe açık veya perkütan operasyon geçirme öyküsü olanlar ve soliter böbrek

hastaları çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca ağır koagülopati öyküsü olan hastalar, vertebral deformite, ileri kardiyak hastalık ve respiratuar yetmezlik gibi rejyonel anestezi açısından kontrendike durumu olanlar ile morbid obez hastalar da çalışmaya dahil edilmedi. Operasyonlar aynı cerrahi ekip tarafından her iki grupta da aynı teknik kullanılarak uygulandı. Hastaların klinik özellikleri, peroperatif durumları, postoperatif başarı ve komplikasyonları değerlendirilerek her iki grup birbirleriyle karşılaştırıldı. Bütün hastalara ameliyat öncesi kontrastsız üst alt batin bilgisayarlı tomografi görüntüleme yapılarak taşların boyutları ve preoperatif klinik özellikleri değerlendirildi. Hastalara profilaksi açısından anestezi indüksiyonu öncesinde 1 gr seftriakson verildi. Postoperatif ağrı kontrolü için diklofenak veya tramadol uygulandı. Postop hemoglobin değerleri 10gr/dl'nin altında olanlara ve klinik bulgusu olanlara ertirosit süspansiyonu verildi. Postoperatif komplikasyonlar modifiye clavian sınıflama ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Postoperatif taşsızlık durumu ise operasyon sonunda nefroskopi ve floroskopi, postoperatif 1. gün yapılan direkt üriner sistem görüntülemesi ve ultrasonografi yöntemleri ile belirlendi. Dört mm ve altındaki taş fragmanları klinik önemsiz rezidü fragman olarak kabul edilirken daha büyük fragmanlar rest kalkül olarak kabul edildi.

### 2.1. Spinal Anestezi Tekniği

Oturur pozisyonda, L3-4 spinal aralığa, 25 gauge spinal iğne ile, 20 mg bupivakain ve 25 mcg fentanil subaraknoid aralığa yapıldı. Ardından, sedasyon amacıyla 1-3 mg midazolam intravenöz yolla uygulandı.

### 2.2. Genel Anestezi Tekniği

Anestezinin başlangıç aşamasında 2,5 mg/kg propofol, 0,5 mg/kg fentanil yapıldı. Trakeal entübasyon öncesinde 0,6 mg/kg rokuronyum uygulandı.

### 2.3. Cerrahi Teknik

Bütün hastalara ilk olarak litotomi pozisyonunda 22 F sistoskopi eşliğinde 6 F

open end üreter katateri yerleştirildi. Hastalara foley sonda takılıp katater sondaya tespit edildi ve ardından pron pozisyon verildi. Pron pozisyonda floroskopik görüş altında 19 gauch perkütan iğne ile sisteme girilerek kılavuz tel toplayıcı sisteme yollandı ve 30 F'e kadar amplatz dilatatörlerle dilatasyon uygulandı. 26 F nefroskopa toplayıcı sisteme girilerek pnömotik litotiptörle operasyon gerçekleştirildi. Fragmente edilen taşlar forceps yardımı ile ekstrakte edildi. Postoperatif bütün hastalara 14 F nefrostomi tüpü yerleştirilerek hastalar supin pozisyona alınarak operasyon sonlandırıldı. Bütün hastaların üreter kataterleri ve foley sondaları postop 1.gün alınıp eş zamanlı nefrostomi tüpleri kleplendi. Nefrostomi tüpleri kleplendikten sonra ateş, ağrı veya ekstrevasiyon gibi sıkıntıları olmayan hastaların nefrostomi tüpleri çekilip 6 saat gözlemlendikten sonra aynı gün taburcu edildi.

#### 2.4. İstatiksel Analiz

İstatiksel analiz için SPSS software versiyon 15 ve analitik method olarak Mann Whitney U Testi, Ki-Kare Test ve Fischer Exact Testleri kullanıldı. İstatiksel anlamlı değer olarak p değeri < 0.05 kabul edildi.

#### 2.5. Etik Kurul

Bu çalışmanın protokolü ve dökümanları S.B.Ü İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve 22.12.2023 tarihinde 373 karar no ile uygunluğu kabul edilmiştir.

#### 3. Bulgular

Perkütan nefrolitotomi operasyonu gerçekleştirilen 200 hastanın (114 erkek, 86 kadın) ortanca yaşı 45,00±22,00 (16-79) yıl ve ortanca taş boyutu 568,50±673,75 (96-3000) mm<sup>2</sup> idi. 90 hastada sağ böbreğe ve 110 hastada ise sol böbreğe PNL uygulandı. Hastaların demografik yapılarının ve preoperatif taş bulgularının gruplara göre dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir. Bu bulgulara göre cinsiyet, taraf bulgusu ve taş boyutları açısından her iki grup arasında fark saptanmazken; taş lokalizasyonları incelendiğinde spinal anestezi alan grupta taşların lokalizasyonu daha çok renal pelvis ve alt kaliks iken genel anestezi grubunda taş lokalizasyonu daha çok multiple olarak izlenmiştir. Her iki grup karşılıklı analiz edildiğinde bu lokalizasyon farklılığı istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 1.** Hastaların Demografik Özellikleri ve Preoperatif Bulguları

	Spinal Anestezi (n=100)	Genel Anestezi (n=100)	P
Yaş (yıl, median±IQR)	44±23,50 (16-79)	46±22 (22-72)	<b>0,0153*</b>
Cinsiyet (E/K)	51/49	63/37	0,087**
Taraf (Sağ/Sol)	40/60	50/50	0,155**
Taş Boyutu (mm <sup>2</sup> , median±IQR)	585±722,5 (96-2700)	558±606 (180-3000)	0,2302*
Taş Lokalizasyonu			
-Renal Pelvis (RP)	62	29	
-Alt Kaliks (AK)	7	11	
-Orta Kaliks (OK)	0	7	
-Üst Kaliks (ÜK)	2	5	<b>&lt;0,0001**</b>
-RP+AK	28	23	
-RP+OK	0	3	
-RP+ÜK	0	6	
-RP+AK+OK+ÜK	1	16	

\*Mann Whitney U Test, \*\*Ki-Kare Test, \*\*\*Fisher's Exact Test

Hastaların peroperatif bulguları Tablo 2'de özetlenmiştir. Olguların %97,5'inde (195/200) tek ve subkostal giriş gerçekleştirildi. Bu bulgu her iki grup için benzer olarak bulundu. Ortalama ameliyat süreleri spinal anestezi grubunda 40±15 dk iken genel anestezi grubunda 70±40 olarak bulundu ve gruplar

karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (<0,0001) Peroperatif komplikasyonlar değerlendirildiğinde ise genel anestezi grubunda daha fazla ekstrevasiyon ve ateş izlendiği ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı.

**Tablo 2.** Hastaların Peroperatif Bulguları

	Spinal Anestezi (n=100)	Genel Anestezi (n=100)	P
Giriş Yeri (Subcos./İntercos.)	98/2	97/3	1,000***
Operasyon Süresi (dk, median±IQR)	40±15 (13-105)	70±40 (15-125)	<0,0001*
Perop Komplikasyon (n)			
-Yok	89	67	
-Ciddi Hematüri	2	4	0,0023**
-Ekstravazasyon	4	16	
-Ateş	5	13	

\*Mann Whitney U Test, \*\*Ki-Kare Test, \*\*\*Fisher's Exact Test

Hastaların postoperatif takipleri, komplikasyon durumları ve taşıklık oranları ise Tablo 3'te özetlenmiştir. Bu bulgulara göre hastanede yatış süresi ve nefrostomi kataterli izlem süreleri genel anestezi grubunda daha fazla olup bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur.

Olguların %82'sinde (164/200) herhangi bir komplikasyon gözlenmezken; %9'unda (18/200) operasyon sonrası yüksek ateş, %5,5'inde (11/200) transfüzyon gerektiren kanama ve %3,5'inde (7/200) double j kateterizasyon gerektiren uzamış drenaj gelişti. Bu bulguların gruplara dağılımına bakacak olursak genel anestezi grubunda postoperatif kanama oranı daha fazla ve Modifiye Clavain sınıflamasına göre evre 3 ve 4 komplikasyon oranı daha fazla izlendi. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı farklılık olarak saptandı.

Olgularda operasyon sonrası %73 taşsızlık oranı sağlandı. Her iki grup incelendiğinde bu oran spinal anestezi alan grupta daha yüksek saptanıp istatistiksel anlamlı fark oluşturdu.

**Tablo 3.** Hastaların Postoperatif Bulguları

	Spinal Anestezi (n=100)	Genel Anestezi (n=100)	P
Nefrostomi Kateter Süresi (gün, median±IQR)	3±1 (2-4)	5±4 (2-21)	<0,0001*
Yatış Süresi (gün, median±IQR)	4±1 (3-5)	5±4 (2-21)	<0,0001*
Postop Komplikasyon (n)			
-Yok	97	88	
-Kanama	3	12	0,0287***
-Nefrektomi	0	0	
Clavien Klasifikasyonu (n)			
-0	90	74	
-1	3	3	
-2	6	17	0,0155**
-3	1	6	
-4	0	0	
-5	0	0	
Başarı (%)			
-Taşsızlık	85	61	
-Klinik Önemsiz Rezidü Taş	11	27	0,0021**
-Rest Taşa ESWL	3	17	
-Rest Taşa PCNL/RIRS	1	3	

\*Mann Whitney U Test, \*\*Ki-Kare Test, \*\*\*Fisher's Exact Test

#### 4. Tartışma

Son yıllarda PNL operasyonlarının reyonel anestezi ile uygulanabilirliği ve bu yöntemin güvenilirliği ve başarısını kanıtlayan birçok çalışma yayınlanmıştır. Bizler de retrospektif olarak dizayn ettiğimiz bu çalışmada spinal

anestezi altında gerçekleştirilen PNL operasyonunun başarısını ve güvenilirliğini ortaya koymak istedik. Çalışmamızın objektivitesini artırmak açısından, çalışmamıza dahil ettiğimiz örneklemelerin özellikle aynı cerrahi ekibin gerçekleştirdiği operasyonlar olmasına dikkat ettik.

Kliniğimizde de olduğu tüm dünyada PNL operasyonları halen daha çok genel anestezi ile yapılmaktadır. PNL prosedüründe yapılan ilk çalışmalar daha çok iyi seçilmiş hastalarda uygulanan ve düşük kanıt düzeyine sahip küçük vaka sunumu şeklinde çalışmalardır. Literatürde reyonel anestezi ile ilk defa PNL uygulaması 1988 yılında tanımlanmış olup bu çalışmada yazarlar vakaların yüzde 88'inde hemodinamik ve respiratuar parametrelerin kabul edilebilir seviyede olduğunu bildirmişler ve reyonel anestezinin bu prosedürde uygulanmasını elverişli bulmuşlardır . Bununla beraber bu çalışma kontrollü bir çalışma olmayıp ayrıca cerrahi parametre ve sonuçları da bildirmemektedir(7).

Son yıllarda özellikle de 2008 yılından sonra randomize kontrollü çalışmaların da yer aldığı karşılaştırmalı çalışmalar yayınlanmaya başlamıştır. Bu konu ile ilgili ilk prospektif çalışma Kuzgunbay ve ark. tarafından 2009 yılında literatüre kazandırılmıştır. Cerrahi parametre ve postoperatif hasta durumlarının da analiz edildiği bu çalışmaya göre genel anestezi ve reyonel anestezinin uygulandığı grupların operasyon süresi, kullanılan irrigasyon sıvı miktarı, postoperatif hemoglobinin değerleri ve hastanede kalış süresi gibi sonuçları benzer saptanmıştır. Sonuç olarak otörler PNL operasyonlarında spinal anestezinin güvenle uygulanabildiğini bildirmişlerdir(5). Yine başka bir prospektif randomize çalışmada da benzer şekilde postoperatif hemoglobinin değerleri ve operasyon süreleri her iki grupta benzer saptanmıştır(8). Bizim çalışmamızda ise bu iki çalışmadan farklı olarak operasyon süreleri, postoperatif kanama miktarı ve hastanede kalış süreleri genel anestezi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı olarak fazla saptandı. Bu durum irdelendiğinde; belirtilen çalışmalarda preoperatif değerlendirmede taş lokalizasyonları her iki grup için de benzer belirlenmiş olup bizim çalışmamızda diğer iki çalışmadan farklı olarak her iki grup arasında taş lokalizasyonları farklı olarak saptandı. Çalışmamızda genel anestezi grubunda taş lokalizasyonları daha çok multiple kalikslerde olup bu durum hastaların operasyon sürelerinin uzamasını, postoperatif kanama miktarının artmasını ve dolayısıyla da

hastanede yatış sürelerinin uzamasını açıklamaktadır. Güvenilirliğinin ve başarısının tam olarak kanıtlanmaması nedeniyle reyonel anestezi uyguladığımız hastaların nispeten daha kolay taş lokalizasyonu olan izole renal pelvis taşı olan hastalardan seçilmesi aradaki farkı açıklayan başka bir bulgudur.

Literatürde postoperatif ağrı durumu ile ilgili yapılan çalışmalar göstermiştir ki spinal anestezi yöntemi kullanılan grupların daha az postoperatif analjezik ihtiyaçları olmaktadır.(9.10) Çalışmamızın belki de en önemli kısıtlayıcı yanı hastalarda izlenebilen postoperatif ağrı skorlamasının yapılmamasıdır. Modifiye Clavian Sınıflama sistemi kullanılarak yapılan genel sınıflamaya göre postoperatif ağrının dahil edildiği evre 1 komplikasyon açısından gruplar arasında fark saptamadık. Fakat bu sınıflamayı detaylandırmadığımız için postoperatif ağrı durumu ile ilgili detaylı analiz verememekteyiz. Retrospektif bir çalışma olması bu durumu değerlendirmemize olanak vermemektedir.

PNL operasyonlarının etkinliği belirleyen en önemli parametre olarak taşsızlık oranları kabul edilmektedir. Literatürü incelediğimizde en geniş vaka sayısının olduğu ülkemizde yapılan bir çalışmaya göre taşsızlık oranları her iki grup için benzer olarak saptanmıştır(11). Yine literatürde diğer başka bir çalışmada her iki grup arasında taşsızlık oranları açısından fark izlenmediği bildirmiştir(12). Yakın zamanda, 2018'de yayınlanan ve son 10 yılı kapsayan 9 randomize kontrollü çalışmanın incelendiği metanalize göre de yine bu çalışmalarda taşsızlık oranları her iki grup için benzer bulunduğu bildirilmiştir(13).

Çalışmamızda literatürden farklı olarak görülen taşsızlık oran farkını hasta seçimi ile ilişkilendirebiliriz. Taşsızlık oranının daha fazla olduğu spinal anestezi grubunda taş lokalizasyonun yaklaşık %60'ını nispeten daha kolay olduğu kabul edilen renal pelvis taşları oluştururken, genel anestezi grubunda bu oran sadece yüzde % 30 olarak izlenmektedir. Postoperatif başarı oranı farkının ortaya çıkmasında ve yine postoperatif komplikasyon oranlarının farkının

ortaya çıkmasında ana sebep bu durum olarak değerlendirilebiliriz.

## 5. Sonuç

Perkütan nefrolitotomide sıklıkla genel anestezi uygulanmakla beraber, çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular spinal anestezinin taş

boyutundan bağımsız olarak daha yüksek taşsızlık oranları ve daha az komplikasyon ile uygulanabileceğini göstermektedir. Spinal anestezi ile PNL, özellikle genel anestezi açısından yüksek riskli hastalarda güvenle ve başarı ile uygulanabilir. Bu konuda yüksek volümlü ve prospektif çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

1. Fernstrom I, Johansson B: Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. Scand J Urol Nephrol 1976; 10: 257–259.
2. Mehrabi S, Karimzadeh Shirazi K. Results and complications of spinal anesthesia in percutaneous nephrolithotomy. Urol J. 2010;7:22-5.
3. Aravantinos E, Karatzas A, Gravas S, Tzortzis V, Melekos M. Feasibility of percutaneous nephrolithotomy under assisted local anaesthesia: a prospective study on selected patients with upper urinary tract obstruction. Eur Urol. 2007;51:224-7; discussion 8.
4. Jun-Ou J, Lojanapiwat B. Supracostal access: does it affect tubeless percutaneous nephrolithotomy efficacy and safety? Int Braz J Urol 2010;36:171-6.
5. Kuzgunbay B, Turunc T, Akin S, Ergenoglu P, Aribogan A, Ozkardes H: Percutaneous nephrolithotomy under general versus combined spinal-epidural anesthesia. J Endourol 2009; 23: 1835–1838.
6. Karacalar S, Bilen CY, Sarihasan B, Sarikaya S: Spinal-epidural anesthesia versus general anesthesia in the management of percutaneous nephrolithotripsy. J Endourol 2009; 23: 1591–1597.
7. Ballestrazzi V, Zboralski C, Smith-Morel P, Boulet M, Willot I, Hochart D, Scherpereel P.( Importance of Suspended Peridural Anesthesia in Percutaneous Nephrolithotomy. Apropos of 112 patients in the urology service of the Regional Hospital Center of Lille) Cah Anesthesiol 1988;36:85-88
8. Mehrabi S, Mousavi Zadeh A, Akbartabar Toori M, Mehrabi F. General versus spinal anesthesia in percutaneous nephrolithotomy. Urol J 2013;10:756-61.
9. Karacalar S, Bilen CY, Sarihasan B, Sarikaya S. Spinal-epidural anesthesia versus general anesthesia in the management of percutaneous nephrolithotripsy. J Endourol. 2009;23:1591- 7
10. Cicek T, Gonulalan U, Dogan R, et al. Spinal anesthesia is an efficient and safe anesthetic method for percutaneous nephrolithotomy. Urology. 2014;83:50-5.
11. Solakhan M, Bulut E, Erturhan MS. Comparison of Two Different Anesthesia Methods in Patients Undergoing Percutaneous Nephrolithotomy. Urology Journal, 2019; 16. 3-246-250.
12. Buldu I, Tepeler A, Kaynar M, Karatag T, Tosun M, Umutoğlu T, Tanriover H, Istanbuluoğlu O. Comparison of Anesthesia Methods in Treatment of Staghorn Kidney Stones with Percutaneous Nephrolithotomy. Urol J. 2016 Mar 5;13(1):2479-83.
13. Liu X, Huang G, Zhong R, Hu S, Deng R. Comparison of Percutaneous Nephrolithotomy Under Regional versus General Anesthesia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Urol Int. 2018;101(2):132-142.

### Etik Bilgiler

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma S:B:Ü:İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul tarafından onaylanmıştır (Karar No: 373 Onay Tarihi: 22.12.2023).

**Onam:** Yazarlar retrospektif bir çalışma olduğu için olgulardan imzalı onam almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Telif Hakkı Devir Formu:** Tüm yazarlar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

**Yazar Katkı Oranları:** Uğur Yücetaş: Çalışmanın planlanması

Hüseyin Aytaç Ateş: Etik kurul başvuru sahibi olup çalışmanın en son şeklini oluşturmuştur.

Ali Ferruh Akay: Çalışmanın konusu olan operasyonların sorumlusudur.

Emre Karabay: Materyal metod bölümü ve çalışmanın istatistiksel analizi

Mustafa Kadihasanoğlu ve Erkan Erkan: Tartışma bölümünde eşit katkı vermiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

**Yazar Katkısı:** Çalışmada tüm yazarlar eşit oranda katkı sunmuştur.

**Çıkar Çatışması Bildirimi:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.