

ENDOSKOPIK TAŞ CERRAHİSİNDE KULLANILAN İRRİGASYON SIVI MİKTARININ ENFEKTİF SÜREÇLERE ETKİSİ

The Effect of Irrigation Fluid Used in Endoscopic Stone Surgery on Infective Processes

Volkan SELMİ¹, Sercan SARI¹, Ünal ÖZTEKİN¹, Mehmet CANIKLIOĞLU¹, Abdullah GÜREL², Levent IŞIKAY¹

ÖZET

Amaç: Endoskopik üriner sistem taşı tedavisinde kullanılan irrigasyon sıvısı miktarının enfektif süreçlere etkisini araştırmak.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, Ocak 2018 ile Ocak 2020 tarihleri arasında hastanemiz üroloji kliniğine üriner sistem taşı nedeniyle başvurmuş ve bu nedenle endoskopik litotripsi uygulanmış 77 hastanın verileri dahil edildi. İşlem sonrasında enfeksiyon gelişmeyen hastalar Grup 1, postoperatif enfeksiyon gelişen hastalar ise Grup 2 olarak kategorize edildi. Sonrasında bu iki grup arasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı açısından fark olup olmadığı araştırıldı.

Bulgular: Grup 1'de 45 hasta, Grup 2'de 32 hasta mevcuttu. İrrigasyon amaçlı kullanılan %0,9 NaCl sıvısı miktarı ortalama olarak 2142±1126,01 ml'dir. Kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı postoperatif enfeksiyon gelişen grup için ortalama 2309,38±1220,4 ml, postoperatif enfeksiyon gözlenmeyen grup içinse ortalama 2023,3±1051,6 ml'dir ve her iki grup kullanılan irrigasyon sıvısının miktarı açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0,275).

Sonuç: Kullanılan irrigasyon sıvı miktarının bu süreçte önemli bir faktör olduğunu düşünsek de çalışmamız sonucunda anlamlı bir fark saptayamadık. Bu durum enfeksiyöz süreçlerde bir faktörün tek başına yol açmadığını diğer birçok etmenin bir araya gelip kümülatif bir etki yarattığı yönündedir.

Anahtar Kelimeler: Üriner Taş Hastalığı; Lazer; Yıkama; Enfeksiyon

ABSTRACT

Objective: To investigate the effect of irrigation fluid amount used in the treatment of endoscopic urinary tract stones on infective processes.

Material and Methods: The data of 77 patients who applied to the urology clinic of our hospital between January 2018 and January 2020 due to urinary tract stones and therefore performed endoscopic lithotripsy were included in the study. Patients who did not develop infection after the procedure were categorized as Group 1 and patients who developed postoperative infection were classified as Group 2. Afterwards, it was investigated whether there is a difference in the amount of irrigation fluid used between these two groups.

Results: Group 1 had 45 patients and Group 2 had 32. The amount of 0.9% NaCl fluid used for irrigation is 2142 ± 1126.01 ml on average. The average amount of irrigation fluid used was 2309.38 ± 1220.4 ml for the group developing postoperative infection, and 2023.3 ± 1051.6 ml for the group without postoperative infection, and no significant difference was found in terms of the amount of irrigation fluid used in both groups (p = 0.275).

Conclusion: Although we thought that the amount of irrigation fluid used was an important factor in this process, we could not detect a significant difference as a result of our study. This situation is that one factor does not cause alone in infectious processes and many other factors come together and create a cumulative effect.

Keywords: Urinary Stone Disease; Laser; Irrigation; Infection

¹Yozgat Bozok Üniversitesi,
Üroloji Anabilim Dalı,
Yozgat/Türkiye

²Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri
Üniversitesi,
Üroloji Anabilim Dalı,
Afyonkarahisar/Türkiye

Volkan SELMİ, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0003-3112-448X)

Sercan SARI, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0002-0994-3799)

Ünal ÖZTEKİN, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0001-9568-9442)

Mehmet CANIKLIOĞLU, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0003-2216-5677)

Abdullah GÜREL, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0003-3112-448X)

Levent IŞIKAY, Prof. Dr.
(0000-0001-6345-0189)

İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Volkan SELMİ
Yozgat Bozok Üniversitesi, Araştırma ve
Uygulama Hastanesi, Üroloji Anabilim
Dalı. 66200 Merkez/Yozgat
Telefon: +90 532 748 0757
e-mail: volkanselmi@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 20.10.2020

Kabul tarihi/Accepted: 21.01.2021

DOI: 10.16919/bozoktip.813252

Bozok Tıp Derg 2021;11(1):84-89

Bozok Med J 2021;11(1):84-89

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesinin ardından üriner sistem taşlarının tedavisinde endoskopik yöntemler tercih edilir hale gelmiştir. Daha önceleri taşın boyut ve lokalizasyonundan bağımsız olarak açık cerrahiyle tedavi edilen hastalar, fiber optik cihazların ve litotriptörlerin geliştirilmesiyle minimal invaziv yöntemlerle tedavi edilebilme şansını yakalamıştır. Üriner sistemin herhangi bir yerindeki taş, ebatları giderek azalan fiber optikler ile gücü ve etkinliği giderek artan değişik özelliklerdeki litotriptörler vasıtasıyla ulaşılmakta ve taş kırılarak toz edilmekte veya çıkarılmaktadır. Bu amaçla uygulanan perkütan nefrolitotomi (PNL) zaman içinde açık cerrahinin yerini almıştır. Günümüzde ise eğilim artık daha az invaziv işlemlere dönmüş, PNL'nin yerini miniPNL ve retrograd intrarenal cerrahi (RIRC) gibi yöntemler almıştır.

Bütün ürolojik endoskopik yöntemler esnasında irrigasyon sıvıları kullanılmaktadır. Çeşitli özellikte irrigasyon sıvıları bulunsa da kullanımlarındaki ana amaç; üriner sistemin görüntülenebilmesi, litotriptörlerin fonksiyonel çalışabilmesi, kırılan taşın ve gelişebilecek kanamaların drenajının sağlanabilmesi, işlem esnasında sistem içi basıncın belli değerler arasında tutulması ve işlem esnasında litotriptöre bağlı gelişen ısının azaltılarak olası komplikasyonların önüne geçilmesidir (1). Bu amaçla endoskopik taş cerrahisinde en çok tercih edilen sıvı %0,9'luk NaCl solüsyonudur. İşlem esnasında kullanılan irrigasyon sıvısının miktarı ve buna bağlı yarattığı intraluminal basınç enfeksiyona neden olabilmesi açısından önemlidir (2). Gerekenden fazla miktarda kullanılan sıvı veya işlem esnasında yapılan yıkama, sistem içi basıncı artırarak idrar drenajını bozabilir hatta geri akım yaratarak enfeksiyona ve metabolik bozukluklara zemin hazırlayabilir.

Biz de bu çalışmamızda, üriner sistem taş hastalığı nedeniyle endoskopik girişim yapılan hastalarda kullanılan irrigasyon sıvısı miktarının enfeksiyon gelişmesi üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmayı hedefledik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, Ocak 2018 ile Ocak 2020 tarihleri arasında hastanemiz üroloji kliniğine üriner sistem taşı nedeniyle başvurmuş ve bu nedenle endoskopik

litotripsi uygulanmış 77 hastanın verileri dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bütün hastalar üriner sistem taşı nedeniyle kliniğimize başvurmuş, daha önce üriner sistem taşı nedeniyle cerrahi uygulanmamış, hali hazırda çift J (DJ) kateteri bulunmayan ve mikrobiyolojik olarak doğrulanmak kaydıyla idrarı steril olan 18 yaş üstü hastalardı. Bütün hastalardan işlem öncesi aydınlatılmış onam alındı. Bu hastalara ait demografik veriler, taş karakteristikleri, intraoperatif ve postoperatif veriler, kliniğimizde rutin kayıtlarda kullanılan taş formlarından etik kurul onayı alınarak (2017-KAEK-189_2020.05.19_10) retrospektif olarak taranarak elde edildi. Taş formlarından işlem sırasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı, operasyon süresi, operasyon başarısı, postoperatif gelişen enfeksiyon verilerine erişildi. Hastaların postoperatif takiplerinde gelişen ateş, lökosit ve C reaktif protein (CRP) yüksekliği ile idrar tetkiklerinde lökosit varlığı ya da idrar kültüründe mikrobiyolojik üreme saptanması durumunda hastalara idrar yolu enfeksiyonu tanısıyla kliniğine göre ayaktan veya hospitalize edilerek uygun antibiyotik tedavisi verildi. İdrar yolu enfeksiyonu gelişen hastaların tamamı bu yöntemle tedavi edilerek; klinik ve laboratuvar bulguları düzelen hastalar iyileşmiş kabul edildi. Enfeksiyon gelişmeyen hastalar Grup 1, postoperatif enfeksiyon gelişen hastalar ise semptomatik olup olmamasına bakılmaksızın Grup 2 olarak kategorize edildi. Sonrasında bu iki grup arasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı açısından fark olup olmadığı araştırıldı.

Rutin preoperatif tetkikleri çalışılan hastalara ameliyat öncesi taş karakteristiklerini ortaya koymak ve tanıyı doğrulamak amaçlı kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT) ve böbrek fonksiyon testleri normal olan hastalarda intravenöz piyelografi (IVP) çekildi.

Operasyon öncesi hastalara intravenöz 1. kuşak sefalosporin profilaksisi uygulandı. Genel anestezi altında hastalara önce sistoüretroskopi yapıldı ve ardından müdahale edilecek taraftaki üretere hidrofilik kılavuz tel gönderildi. Daha sonra 9,5F üreterorenoskop ile üretere girilerek proksimale çıkıldı ve tanısal amaçlı üreteroskopi ile birlikte üreteral dilatasyon yapıldı. Üreterde yerleşmiş taşlara lazer litotripsi uygulandı. Üreterde taş veya herhangi patoloji saptanmayan hastalara floroskopi yardımıyla hidrofilik tel üzerinden 9,5/11,5F üreteral giriş kılıfı (Geotek, Ankara, Türkiye)

yerleştirildi. Daha sonra 7,5F fleksible URS (fURS) (Karl Storz®, Flex-X2, Germany) ile üriner sisteme ulaşıldı. Böbrek içindeki taşlara ulaşılarak 200 µm Holmiyum lazer probu ile kırılarak toz haline getirildiler. Litotripsi işlemi 8-15 Hz frekans aralığında ve 0,8-1,5 J arası güç kullanılarak taşların 3 mm ve daha küçük boyutlara kadar kırılmasıyla gerçekleştirildi. Her hastaya işlemin sonunda DJ stent konularak fragmanite parçalar spontan dökülmeye bırakıldı. Bütün işlemler esnasında %0,9 NaCl irrigasyon sıvısı kullanıldı. Üreteral orifisten girildiği andan, DJ stent yerleştirme işleminin bitimine kadarki süre, operasyon süresi olarak kayıt altına alındı. Taşsızlık değerlendirmeleri intraoperatif olarak tüm üriner sistemin üreteroskop ve floroskopi yardımıyla vizualize edilmesi ve postoperatif 1. ayda çekilen BT görüntülerine göre yapıldı. 3 mm ve altı rezidüsü olan hastalar klinik anlamsız rezidü olarak kabul edildi. Tüm veri analizleri IBM® SPSS® Statistics v25 veri analiz programı (IBM® SPSS® Statistics version 25.0 NY: USA) ile yapıldı. Eldeki verilere tanımlayıcı istatistikler uygulandı ve sonuçlar tablolar haline getirildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılması için Ki-Kare testi, devamlı değişkenlerin karşılaştırılması için Student T-testi

uygulandı ve elde edilen sonuçlar tablolaştırıldı. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza kriterlere uyan 31 kadın, 46 erkek olmak üzere toplam 77 hasta vardı. Bu hastalardan postoperatif dönemde enfeksiyon gelişmeyen 45 hasta Grup 1, postoperatif dönemde enfeksiyon gelişen 32 hasta ise Grup 2, şeklinde kategorize edildi.

Çalışmaya dahil olan hastaların ortalama taş hacmi 856,87±1010,09 mm³, ortalama taş boyutu 15,04±7,3 mm ve ortalama taş sayısı ise 1,34±0,64 olarak hesaplanmıştır. Hastaların demografik verileri ve üriner sistem taşlarının karakteristik özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Operasyon süresi çalışmaya dahil edilen tüm hastalar için ortalama 64,66±36,84 dk. olarak ölçülmüştür. Ortalama operasyon süresi Grup 1 için 60,76±33,12 dk. iken, Grup 2 için 70,16±41,4 dk. olarak hesaplanmıştır ve iki grup açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,273).

Uygulanan işlemler esnasında irrigasyon amaçlı kullanılan %0,9 NaCl sıvısı miktarı ortalama olarak

Tablo 1. Demografik Veriler

| | Grup 1 | Grup 2 | Toplam | p Değeri |
|---------------------------------------|---------------|-----------------|----------------|----------|
| Cinsiyet (Erkek/Kadın) | 26/19 | 20/12 | 46/31 | 0,677 |
| Ortalama Yaş (yıl) | 44,58±10,46 | 47,34±11,29 | 45,73±10,83 | 0,272 |
| Taş Sayısı | 1,24±0,71 | 1,47±0,50 | 1,34±0,64 | 0,131 |
| Ortalama Taş Boyutu (mm) | 13,24±5,25 | 17,56±8,95 | 15,04±7,30 | 0,01 |
| Ortalama Taş Hacmi (mm ³) | 555,29±550,79 | 1280,97±1324,03 | 856,87±1010,09 | 0,001 |
| Taş Tarafı | | | | 0,509 |
| Sağ | 20 | 17 | 38 | |
| Sol | 24 | 15 | 39 | |
| Taş Lokalizasyonu | | | | 0,883 |
| Üst Kaliks | 2 | 2 | 4 | |
| Orta Kaliks | 3 | 2 | 5 | |
| Alt Kaliks | 10 | 8 | 18 | |
| Renal Pelvis | 14 | 9 | 23 | |
| Multikaliksiyel | 0 | 1 | 1 | |
| Üreter | 16 | 10 | 26 | |
| Obstrüksiyon | | | | 0,599 |
| Var | 24 | 19 | 43 | |
| Yok | 21 | 13 | 34 | |

mm: milimetre, mm³: milimetre küp

2142±1126,01 ml'dir. Kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı postoperatif enfeksiyon gelişen grup için ortalama 2309,38±1220,4 ml, postoperatif enfeksiyon gözlenmeyen grup içinse ortalama 2023,3±1051,6 ml'dir ve her iki grup kullanılan irrigasyon sıvısının miktarı açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0,275).

Uygulanan işlem sonucunda hastaların %80,5'inin taşı temizlenmiştir. Taşsızlık sağlanamayan hastalarda ise ortalama 10,48±7,1 mm boyutunda rezidü taş kaldığı saptanmıştır. Rezidü taşı kalan bu hastaların hepsine ikinci seans işlem uygulanmış ve tüm hastalarda taşsızlık sağlanmıştır. Operasyon sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Üriner sistem taş hastalığı Batı toplumunda erkekler arasında %8-19, kadınlar arasında ise %3-5 arasında gözlenmektedir (3). Ülkemizdeki veriler kısıtlı olmakla birlikte üriner sistem taş hastalığı bulunduğumuz coğrafyada %11,1 gibi yüksek sayılabilecek bir oranda gözlenmektedir (4). Prevalans oranları yüksek olarak kabul edilebilecek bu hastalığın tanı, tedavi ve takibi üroloji pratiğinde geniş bir yer kaplamaktadır.

Geçmişten günümüze kadar bu hastalığın tedavisi için çeşitli yöntemler geliştirilmiş ve zamanla bu girişimler daha az invazif yöntemlere doğru evrilmiştir. Minimal invazif girişimlerin başında gelen yöntem ise RIRC'dir. Boyutu 20 mm'nin üstünde olan taşlar için en yüksek taşsızlık oranını PNL'nin sağladığı kabul ediliyor olsa da günümüzde yapılan çalışmalar RIRC ile bu taşsızlık oranlarına yaklaşıldığı gösterilmiştir. Hyams et al. 20 mm altındaki taşlarda %95 taşsızlık oranı raporlansa da, 20 mm'den büyük taşlar için yapılan bir meta-analizde ise taşsızlık oranının %96,7'ye kadar çıkabildiği bildirilmiştir (5, 6). Bizim çalışmamızda tüm hasta popülasyonu için ilk seans sonrası taşsızlık oranı %80,5 olarak hesaplanmıştır.

Üriner sistem taş tedavisi için önerilen yöntemler arasında taşsızlık oranının PNL'ye yaklaşması, bunun yanında PNL'nin yarattığı yüksek dereceli komplikasyonlara daha az sebep olması RIRC yöntemini tercih edilir yapan bir diğer etmendir (7, 8). Her ne kadar PNL'den daha az oranda görülüyor olsa da RIRC yönteminde de majör komplikasyon görülmektedir. Literatürdeki bir çalışmada genel komplikasyon oranı %8, majör komplikasyon oranı ise %1,9 olarak raporlanmıştır (9). Xu ve ark. çalışmalarında %0,6 oranında ürosepsis raporlamışlardır. Aynı çalışmada en çok raporlanan komplikasyonlar ise %8,7 ile antipiretik gerektiren ateş ve %7,1 oranda hematüri gibi minör komplikasyonlardır (10). Çalışmamıza postoperatif dönemde enfeksiyon gelişen ve gelişmeyen hastalar dahil edilmiştir. Tüm hasta popülasyonunda enfeksiyon dışında başka bir komplikasyon gelişmemiştir.

İşlem esnasında kullanılan irrigasyon sıvısının miktarı ve bu sıvının yarattığı intraluminal basınç, piyelovenöz ve piyelolenfatik geri akıma neden olarak postoperatif dönemde ortaya çıkan ateşin enfeksiyöz veya non-enfeksiyöz bazı komplikasyonların kaynağı olduğu düşünülmektedir. Piyelovenöz ve piyelolenfatik geri akım açısından sınır değer 30-45 mmHg olduğu ve bu değer RIRC esnasında aşıldığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (2, 11, 12). İşlem esnasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı arttıkça ve intraoperatif manuel olarak yıkama uygulanması intrarenal basıncı arttırmaktadır (13). Literatürde intrarenal basınç değerleri ile enfeksiyöz süreçler arasındaki ilişkiyi irdeleyen çalışmalar bulunmasına rağmen, kullanılan irrigasyon sıvısı miktarının enfeksiyon gelişmesi üzerine etkisini araştıran çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Hong ve ark. sistemik inflamatuvar cevap sendromu (SIRS) nedenlerini araştırdıkları 260 hastalık çalışmada SIRS gelişen (2168,3±828,0 ml) ve gelişmeyen (1324,7±774,2 ml) hasta grupları arasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark

Tablo 2. Perioperatif Sonuçlar

| | Grup 1 | Grup 2 | Toplam | p Değeri |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| Ameliyat Süresi (dk) | 60,76±33,12 | 70,16±41,44 | 64,66±36,84 | 0,273 |
| İrrigasyon Sıvısı (ml) | 2023,33±1051,60 | 2309,38±1220,42 | 2142,21±1126,01 | 0,275 |
| Taşsızlık (%) | %84,4 | %61,3 | %80,5 | 0,306 |
| Hastanede Kalış Süresi (gün) | 1,00±0,00 | 2,59±2,88 | 1,66±2,00 | 0,004 |

dk: dakika, ml: mililitre

saptamışlardır (14). Biz de çalışmamızda işlem esnasında kullanılan irrigasyon sıvısı miktarının enfeksiyöz süreçler üzerine etkisini araştırdık ancak postoperatif enfeksiyon gelişen hasta grubu ile postoperatif enfeksiyon gelişmeyen hasta grubu arasında irrigasyon sıvısı miktarı açısından istatistiksel anlamlı bir fark ortaya koyamadık ($p=0,275$). Her ne kadar miktar açısından fark saptamamış olsak da enfeksiyöz komplikasyon gelişmesi irrigasyon sıvısı miktarından ziyade bu sıvının yarattığı basıncın değişik seviyelerde olmasına bağlı olabilir.

Ortaya çıkan bu durum postoperatif dönemde enfeksiyon gelişmesinde kullanılan irrigasyon sıvısı miktarının tek başına bir etkisinin olmadığını, bu etmenin yanı sıra diğer birçok faktöre bağlı olabileceğinin de akılda tutulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Keza literatürdeki bilgiler de bu teoriyi destekler niteliktedir. Baboudjian ve ark. yaptıkları araştırmada kadın cinsiyetin, taş boyutunun ve operasyon süresinin postoperatif dönemde gelişen idrar yolu enfeksiyonu ile ilişkili olduğunu raporlamışlardır (8). Bizim çalışmamızda ise postoperatif dönemde enfeksiyon gelişmesi açısından cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,679$). Yine aynı şekilde her iki grup arasında operasyon süresi karşılaştırıldığında bir fark yoktur ($p=0,273$). Ancak her iki grup arasında taş boyutu ve hacmini incelediğimizde enfeksiyon gelişen grupta taş boyutu ve hacminin enfeksiyon gelişmeyen gruba göre anlamlı olarak daha büyük olduğunu saptadık ($p<0,05$). Bu durum daha önce belirtildiği gibi postoperatif dönemde enfeksiyon sürecine zemin hazırlayan etmenlerin farklılıklar gösterebileceğini, sadece kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı gibi tek bir faktörle ilişkili olmadığını doğrulamaktadır.

Preoperatif steril idrar kültürü veya duyarlı antibiyotiklerle steril hale getirilmiş idrara rağmen postoperatif dönemde enfeksiyon gelişmesine zemin hazırlayan diğer bir durum da litotripsi esnasında taşın fragmentasyonu ile ortaya çıkan endotoksinler ve mikroorganizmalardır (15). Bu durumun daha önceden öngörülmesi veya işlemin antibiyotik profilaksi altında uygulanması dahi enfeksiyöz süreçleri engellemekte yetersiz kalabilmektedir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler de; taş boyutu ve hacminin fazla oluşunun ortaya çıkabilecek endotoksin miktarını artırabildiğini ve bu

durumun enfektif süreçlere zemin hazırlayabildiğini destekler niteliktedir.

Bu etmenlerin yanında işlem esnasında kullanılan fURS'nin de sterilizasyonu önemli bir faktördür. İşlem esnasında kullanılan cihazlar her işlem sonrası steril edilse de yapılan bir çalışmada steril edilen cihazlardan alınan kültürlerde %100 oranında mikroorganizma ürediği gösterilmiştir (16). Lümenli cihazların sterilizasyonunun tam olmamasının enfeksiyon gelişmesinde ayrı bir faktör olabileceği ortaya atılmıştır. Retrospektif nitelikte olması, nispeten düşük hasta sayısı ile çalışılmış olması, işlem esnasında intrarenal sıvı basıncının ölçülmemiş olması ve taş natürünün saptanmamış olması çalışmamızın en önemli limitasyonlarıdır.

Sonuç olarak, RIRC prosedürü sonrası üriner sistem enfeksiyonu gelişmesinde birçok faktör rol oynamaktadır. İşlem esnasında kullanılan irrigasyon sıvı miktarının bu süreçte önemli bir faktör olduğunu düşünelim de çalışmamız sonucunda anlamlı bir fark saptayamadık. Bu durum enfeksiyöz süreçlerde bir faktörün tek başına yol açmadığını diğer birçok etmenin bir araya gelip kümülatif bir etki yarattığı yönündedir. Bu bilgiler ışığında intrarenal basınç değerlerinin, taş yükünün, taş natürünün ve hastaya ait diğer demografik verilerin göz önüne alındığı, daha fazla hasta sayısı ile dizayn edilmiş prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Tasdik ve Teşekkür

Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını taahhüt ederler. Yazının hazırlanmasında herhangi bir maddi katkı ve bağış bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Williams JG, Turney BW, Rauniyar NP, Harrah TP, Waters SL, Moulton DE. The Fluid Mechanics of Ureteroscope Irrigation. J Endourol. 2019;33(1):28-34.
2. Jung H, Ooster PJ. Intraluminal pressure profiles during flexible ureterorenoscopy. Springerplus. 2015;24:4:373.
3. Trinchieri A. Epidemiology of urolithiasis: an update. Clin Cases Miner Bone Metab. 2008;5(2):101-6.
4. Muslumanoğlu AY, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen T, et al. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I: Changing characteristics of urolithiasis. Urol Res. 2011;39(4):309-14.
5. Aboumarzouk OM, Monga M, Kata SG, Traxer O, Somani BK.

Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones >2 cm: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol.* 2012;26(10):1257-63.

6. Hyams ES, Monga M, Pearle MS, Antonelli JA, Semins MJ, Assimos DG, et al. A prospective, multi-institutional study of flexible ureteroscopy for proximal ureteral stones smaller than 2 cm. *J Urol.* 2015;193(1):165-9.

7. Komeya M, Odaka H, Asano J, Asai T, Saigusa Y, Ogawa T, et al. Development and internal validation of a nomogram to predict perioperative complications after flexible ureteroscopy for renal stones in overnight ureteral catheterization cases. *World J Urol.* 2020;38(9):2307-12

8. Baboudjian M, Gondran-Tellier B, Abdallah R, Sichez PC, Akiki A, Gaillet S, et al. Predictive risk factors of urinary tract infection following flexible ureteroscopy despite preoperative precautions to avoid infectious complications. *World J Urol.* 2020;38(5):1253-9

9. Breda A, Angerri O. Retrograde intrarenal surgery for kidney stones larger than 2.5 cm. *Curr Opin Urol.* 2014;24(2):179-83.

10. Xu Y, Min Z, Wan SP, Nie H, Duan G. Complications of retrograde intrarenal surgery classified by the modified Clavien grading system. *Urolithiasis.* 2018;46(2):197-202.

11. Suh LK, Rothberg MB, Landman J, Katsumi H, Gupta M. Intrarenal pressures generated during deployment of various antiretropulsion devices in an ex vivo porcine model. *J Endourol.* 2010;24(7):1165-8.

12. Thomsen HS. Pyelorenal backflow. Clinical and experimental investigations. Radiologic, nuclear, medical and pathoanatomic studies. *Dan Med Bull.* 1984;31(6):438-57.

13. Osther PJS. Risks of flexible ureterorenoscopy: pathophysiology and prevention. *Urolithiasis.* 2018;46(1):59-67.

14. Zhong W, Leto G, Wang L, Zeng G. Systemic inflammatory response syndrome after flexible ureteroscopic lithotripsy: a study of risk factors. *J Endourol.* 2015;29(1):25-8.

15. McAleer IM, Kaplan GW, Bradley JS, Carroll SF, Griffith DP. Endotoxin content in renal calculi. *J Urol.* 2003;169(5):1813-4.

16. Ofstead CL, Heymann OL, Quick MR, Johnson EA, Eiland JE, Wetzler HP. The effectiveness of sterilization for flexible ureteroscopes: A real-world study. *Am J Infect Control.* 2017;45(8):888-95.