

BÖLÜM 4

ÜRİNER SİSTEM TAŞ HASTALIĞI TEDAVİSİ: ÜRETERORENOSKOPI, RETROGRADE İNTRARENAL CERRAHİ

Adem TUNÇEKİN¹
Süleyman SAĞIR²

GİRİŞ

Üriner sistem taş hastalığı, tarihsel olarak Hipokrat dönemine kadar uzanan bir sağlık problemidir. Antik Mısır mumyalarında bile üriner taşlara rastlanmış olması, bu hastalığın binlerce yıldır insanlıkla beraber olduğunu göstermektedir (1). Günümüzde ise teknolojik gelişmeler, yaşam tarzı değişiklikleri ve beslenme alışkanlıklarındaki bozulmalar nedeniyle bu hastalık dünya genelinde artan bir insidansla karşımıza çıkmaktadır (2).

Modern toplumlarda obezite, düşük sıvı alımı, aşırı hayvansal protein ve tuz tüketimi gibi faktörler taş oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Beslenme alışkanlıklarının yanı sıra genetik yatkınlık, iklimsel özellikler ve metabolik bozukluklar da taş oluşumunu etkileyen temel etmenlerdir. Özellikle sıcak ve kurak iklimlerde idrarın yoğunlaşması sonucu taş oluşumu daha sık görülmektedir. Epidemiyolojik veriler, taş hastalığının hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde giderek daha yaygın hale geldiğini ortaya koymaktadır (3-6).

Taş hastalığı yalnızca şiddetli ağrı ataklarıyla sınırlı kalmayıp, iş gücü kaybı, tekrarlayan hastane başvuruları ve cerrahi müdahaleler nedeniyle sağlık sistemine önemli bir ekonomik yük getirmektedir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde üriner taş hastalığı, çalışan popülasyonda yıllık sağlık harcamaları açısından ciddi bir yük oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda, birey başına yıllık maliyetin 3,500 dolar civarında olduğu bildirilmiştir (7).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji AD., adem.tuncekin@usak.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9951-2556

² Doç. Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji AD., suleymansagir@artuklu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5300-8071

üreteroskopi sistemlerinin de operasyon ergonomisini ve klinik başarıyı artırdığı bildirilmektedir (53).

Yapay zekâ destekli görüntüleme sistemleri, taş lokalizasyonunun daha hızlı ve doğru şekilde belirlenmesine olanak tanırken, cerrahi sırasında olası komplikasyonların öngörülmesini de kolaylaştırmaktadır. Öte yandan, suction sistemlerinin esnek üreteroskopilere entegre edilmesi, intrarenal basıncı düşürerek işlem güvenliğini artırmakta ve taş fragmanlarının daha etkin bir şekilde temizlenmesine katkı sağlamaktadır (54).

Gelecekte, robotik sistemlerin yaygınlaşması ile birlikte, cerrahi sürecin daha kontrollü yönetilmesi ve ergonomik avantajların artırılması mümkün olacaktır (55). Ayrıca, taş oluşumuna yönelik genetik yatkınlık ve üriner mikrobiyom dengesine ilişkin artan bilimsel veriler, sadece cerrahi tedavi yaklaşımlarını değil, aynı zamanda primer ve sekonder önleyici stratejileri de dönüştürme potansiyeli taşımaktadır (13).

SONUÇ

URS ve RIRS, üriner sistem taş hastalığında minimal invaziv cerrahinin temel taşlarını oluşturmaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte, bu yöntemler hem erişilebilirlik hem de klinik etkinlik açısından önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Hastaya özgü taş karakteristikleri, anatomik yapılar ve eşlik eden klinik durumlar doğrultusunda bireyselleştirilmiş cerrahi yaklaşımlar, yüksek başarı oranları ve düşük komplikasyon riski ile uygulanabilmektedir. Gelecekte, robotik sistemler, yapay zekâ destekli cerrahi yönlendirmeler ve lazer teknolojilerindeki yenilikler sayesinde endoürolojik taş cerrahisinin daha güvenli, hızlı ve etkin hale gelmesi öngörülmektedir. Bu doğrultuda, multidisipliner yaklaşımlar ve sürekli güncellenen klinik bilgi birikimi, hasta yönetiminde optimal sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Tefekli A, Cezayirli F. The History of Urinary Stones: In Parallel with Civilization. *ScientificWorldJournal*. 2013;2013:423964. doi:10.1155/2013/423964
2. Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, et al. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol*. 2012;62(1):160–165. doi:10.1016/j.eururo.2012.03.052
3. Antonelli JA, Maalouf NM, Pearle MS, et al. Use of the National Health and Nutrition Examination Survey to calculate the impact of obesity and diabetes on cost and prevalence of urolithiasis. *J Urol*. 2014;191(1):32–37. doi: 10.1016/j.eururo.2014.06.036
4. Demirel A, Adanur Ş. Üriner Sistem Taş Hastalığı Epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri Urol Special Topics*. 2009;2(3):1–5
5. Akinci M, Esen T, Tellaloğlu S. Urinary stone disease in Turkey: an updated epidemiological study. *Eur Urol*. 1991;20(3):200–203. doi:10.1159/000471700

6. Muslumanoglu AY, Binbay M, Yuruk E, et al. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I: Changing characteristics of urolithiasis. *Urol Res.* 2011 Aug;39(4):309-14. doi: 10.1007/s00240-010-0346-6
7. Saigal CS, Joyce G, Timilsina AR; Urologic Diseases in America Project. Direct and indirect costs of nephrolithiasis in an employed population: opportunity for disease management? *Kidney Int.* 2005 Oct;68(4):1808-14. doi: 10.1111/j.1523-1755.2005.00599.x
8. Rule AD, Lieske JC, Li X, et al. The ROKS Nomogram for Predicting Recurrence of Kidney Stones. *Kidney Int.* 2014;85(4):885–891. doi:10.1038/ki.2013.512
9. Inoue T, Okada S, Hamamoto S, et al. Retrograde intrarenal surgery: Past, present, and future. *Investig Clin Urol.* 2021 Mar;62(2):121-135. doi: 10.4111/icu.20200526
10. Worcester EM, Coe FL. Nephrolithiasis. *Prim Care.* 2008 Jun;35(2):369-91, vii. doi: 10.1016/j.pop.2008.01.005
11. Lavan L, Herrmann T, Netsch C, et al. Outcomes of ureteroscopy for stone disease in anomalous kidneys: a systematic review. *World J Urol.* 2020 May;38(5):1135-1146. doi: 10.1007/s00345-019-02810-x
12. Halbritter J. Genetics of kidney stone disease-Polygenic meets monogenic. *Nephrol Ther.* 2021 Apr;17S:S88-S94. doi: 10.1016/j.nephro.2020.02.003
13. Jung HD, Cho S, Lee JY. Update on the Effect of the Urinary Microbiome on Urolithiasis. *Diagnostics (Basel).* 2023 Mar 2;13(5):951. doi: 10.3390/diagnostics13050951
14. Skolarikos A, Geraghty R, Somani B, et al. EAU Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Urolithiasis, *Eur Urol.* 2025;88(1):64–75. doi:10.1016/j.eururo.2025.03.011
15. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol.* 2016 Oct;196(4):1153-60. doi: 10.1016/j.juro.2016.05.090
16. Harmouch SS, Abou-Haidar H, Elhawary H, et al. Metabolic evaluation guidelines in patients with nephrolithiasis: Are they being followed? Results of a national, multi-institutional, quality-assessment study. *Can Urol Assoc J.* 2018 Oct;12(10):313-318. doi: 10.5489/cuaj.5155
17. Vieweg J, Teh C, Freed K, et al. Unenhanced helical computerized tomography for the evaluation of patients with acute flank pain. *J Urol.* 1998 Sep;160(3 Pt 1):679-84. doi: 10.1016/S0022-5347(01)62754-X
18. Fulgham PF, Assimos DG, Pearle MS, et al. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assessment. *J Urol.* 2013 Apr;189(4):1203-13. doi: 10.1016/j.juro.2012.10.031
19. Gandolpho L, Sevillano M, Barbieri A, et al. Scintigraphy and Doppler ultrasonography for the evaluation of obstructive urinary calculi. *Braz J Med Biol Res.* 2001. Jun;34(6):745-51. doi: 10.1590/s0100-879x2001000600007
20. Resorlu B, Unsal A, Gulec H, et al. A new scoring system for predicting stone-free rate after retrograde intrarenal surgery: the “resorlu-unsal stone score”. *Urology.* 2012 Sep;80(3):512-8. doi: 10.1016/j.urology.2012.02.072
21. Xiao Y, Li D, Chen L, et al. The R.I.R.S. scoring system: An innovative scoring system for predicting stone-free rate following retrograde intrarenal surgery. *BMC Urol.* 2017 Nov 21;17(1):105. doi: 10.1186/s12894-017-0297-0
22. Richard F, Marguin J, Frontczak A, et al. Evaluation and comparison of scoring systems for predicting stone-free status after flexible ureteroscopy for renal and ureteral stones. *PLoS One.* 2020 Aug 6;15(8):e0237068. doi: 10.1371/journal.pone.0237068
23. Nourian SMA, Bahrami M. Open surgery versus percutaneous nephrolithotomy for management of staghorn calculi. *Am J Clin Exp Urol.* 2022 Aug 15;10(4):271-276. PMID: 36051615; PMCID: PMC9428571.
24. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones. *Eur Urol.* 2009 May;55(5):1190-6. doi: 10.1016/j.eururo.2008.06.019
25. Alenezi H, Denstedt JD. Flexible ureteroscopy: Technological advancements, current indications and outcomes in the treatment of urolithiasis. *Asian J Urol.* 2015 Jul;2(3):133-141. doi:

- 10.1016/j.ajur.2015.06.002 26. Liu Q, Zeng T, Zhu S. Flexible suction ureteral access sheaths vs. sheathless RIRS for renal and proximal ureteral stones: a comparative study. *Int Urol Nephrol*. 2025 May 8. doi: 10.1007/s11255-025-04565-4
27. Taratkin M, Azilgareeva C, Petov V, et al. Thulium fiber laser vs Ho:YAG in RIRS: a prospective randomized clinical trial assessing the efficacy of lasers and different fiber diameters (150 µm and 200 µm). *World J Urol*. 2023 Dec;41(12):3705-3711. doi: 10.1007/s00345-023-04651-1
28. Molina WR Junior, Pessoa RR, Silva RDD, et al. Is a safety guidewire needed for retrograde ureteroscopy? *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2017 Aug;63(8):717-721. doi: 10.1590/1806-9282.63.08.717
29. Pauchard F, Ventimiglia E, Corrales M, et al. A Practical Guide for Intra-Renal Temperature and Pressure Management during Rirs: What Is the Evidence Telling Us. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11(12), 3429. <https://doi.org/10.3390/jcm11123429>
30. Stern KL, Sur RL, Lim ES, et al. Long-term follow-up on dusting versus basketing during ureteroscopy: a prospective multicenter trial from the EDGE Research Consortium. *Urolithiasis*. 2023 Apr 15;51(1):70. doi: 10.1007/s00240-023-01439-1
31. De Coninck V, Keller EX, Somani B. et al. Complications of ureteroscopy: a complete overview. *World J Urol*, 2023;38: 2147–2166. doi.org/10.1007/s00345-019-03012-1
32. Wagenius M, Rydberg M, Popiolek M, et l. Ureteroscopy: a population based study of clinical complications and possible risk factors for stone surgery. *Cent European J Urol*. 2019;72(3):285-295. doi: 10.5173/ceju.2019.1951
33. Méndez-Guerrero DM, Buitrago-Carrascal C, Puentes-Bernal AF, et al. Antibiotic prophylaxis in flexible ureterorenoscopy with negative urine culture. *BJUI Compass*. 2023 Jul 3;4(6):688-694. doi: 10.1002/bco2.242
34. Bayar G, Tanrıverdi O, Horasanlı K, et al. Ureteroscopy Outcomes, Complications and Management of Perforations in Impacted Ureter Stones. *J Urol Surg*. 2016 Dec;3(4):133-137. doi: 10.4274/jus.971
35. Ho A, Sarmah P, Bres-Niewada E, et al. Ureteroscopy for stone disease: expanding roles in the modern era. *Cent European J Urol*. 2017 Jun 30;70(2):175-178. doi: 10.5173/ceju.2017.1343
36. Wang K, Ge J, Han W, et al. Risk factors for kidney stone disease recurrence: a comprehensive meta-analysis. *BMC Urol*. 2022 Apr 19;22(1):62. doi: 10.1186/s12894-022-01017-4
37. Monga M, Sato R, White J, et al. Risk Factors for Adverse Outcomes Following Ureteroscopy for Stone Management in US Medicare Patients. *Urology*. 2025 May;199:54-61. doi: 10.1016/j.urology.2025.02.021
38. Sanguedolce F, Bozzini G, Chew B, et al. The Evolving Role of Retrograde Intrarenal Surgery in the Treatment of Urolithiasis. *Eur Urol Focus*. 2017 Feb;3(1):46-55. doi: 10.1016/j.euf.2017.04.007
39. Chen P, Mi G, Chen J, et al. Comparison of suction technique and non-suction technique in retrograde intrarenal stone surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2025 Apr;57(4):1051-1062. doi: 10.1007/s11255-024-04280-6
40. Tang X, Wu S, Li Z, et al. Comparison of Thulium Fiber Laser versus Holmium laser in ureteroscopic lithotripsy: a Meta-analysis and systematic review. *BMC Urol*. 2024 Feb 19;24(1):44. doi: 10.1186/s12894-024-01419-6
41. Bai J, Shangguan T, Zou G, et al. Efficacy and intrarenal pressure analysis of flexible and navigable suction ureteral access sheaths with flexible ureteroscopy in modified surgical positions for 2-6 cm upper urinary tract stones: a multicenter retrospective study. *Front Med (Lausanne)*. 2024 Nov 20;11:1501464. doi: 10.3389/fmed.2024.1501464
42. Yuen SKK, Traxer O, Wroclawski ML, et al. Scoping Review of Experimental and Clinical Evidence and Its Influence on Development of the Suction Ureteral Access Sheath. *Diagnostics* 2024, 14, 1034. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14101034>
- 43 Wright AE, Williams K, Rukin NJ. What effect do different 200 µm laser fibres have on deflection and irrigation flow rates in a flexible ureterorenoscope? *Lasers Med Sci*. 2015 Jul;30(5):1565-8. doi: 10.1007/s10103-015-1766-x.
44. Stern KL, Sur RL, Lim ES, et al. Long-term follow-up on dusting versus basketing during ure-

- teroscopy: a prospective multicenter trial from the EDGE Research Consortium. *Urolithiasis*. 2023 Apr 15;51(1):70. doi: 10.1007/s00240-023-01439-1.
45. Shrestha A, Adhikari B, Shah AK. Does Relocation of Lower Pole Stone During Retrograde Intrarenal Surgery Improve Stone-Free Rate? A Prospective Randomized Study. *J Endourol*. 2023 Jan;37(1):21-27. doi: 10.1089/end.2022.0050
46. Corrales M, Sierra A, Doizi S, et al. Risk of Sepsis in Retrograde Intrarenal Surgery: A Systematic Review of the Literature. *Eur Urol Open Sci*. 2022 Aug 30;44:84-91. doi: 10.1016/j.euros.2022.08.008
47. Akgül M, Çakır H, Çinar Ö, et al. The Efficacy and Safety of Retrograde Intrarenal Surgery: A Multi-Center Experience of the RIRSearch Group Study. *J Urol Surg*. 2023 Jun 5;10(2):119-128. doi: 10.4274/jus.galenos.2023.2022.0039
48. Lykkegaard EG, Jung H. Intrarenal Pressure During Ureteroscopy. *Eur Urol Focus*. 2025 Mar 8:S2405-4569(25)00049-5. doi: 10.1016/j.euf.2025.02.010
49. Elal AMA, Shaher H, El-Barky E, et al. Comparative study between retrograde intrarenal surgery and ultrasound-guided shock wave lithotripsy for treatment of 1 to 2 cm radiolucent lower calyceal stones. *Urol Ann*. 2024 Jul-Sep;16(3):185-191. doi: 10.4103/ua.ua_5_24
50. Liu Q, Zeng T, Zhu S. Flexible and navigable suction ureteral access sheath versus traditional ureteral access sheath for flexible ureteroscopy in renal and proximal ureteral stones: a meta-analysis of efficacy and safety. *BMC Urol*. 2025 May 19;25(1):127. doi: 10.1186/s12894-025-01817-4
51. Kallidonis P, Ntasiotis P, Somani B, et al. Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Percutaneous Nephrolithotomy, Retrograde Intrarenal Surgery and Shock Wave Lithotripsy for Lower Pole Renal Stones Less Than 2 cm in Maximum Diameter. *J Urol*. 2020 Sep;204(3):427-433. doi: 10.1097/JU.0000000000001013
52. Alkan E, Turan M, Ozkanli O, et al. Combined ureterorenoscopy for ureteral and renal calculi is not associated with adverse outcomes. *Cent European J Urol*. 2015;68(2):187-92. doi: 10.5173/cej.2015.538
53. Park J, Gwak CH, Kim D, et al. The usefulness and ergonomics of a new robotic system for flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for treating renal stones. *Investig Clin Urol*. 2022 Nov;63(6):647-655. doi: 10.4111/icu.20220237
54. Secker A, Rassweiler J, Neisius A. Future perspectives of flexible ureteroscopy. *Curr Opin Urol*. 2019 Mar;29(2):113-117. doi: 10.1097/MOU.0000000000000575
55. Gauhar V, Traxer O, Cho SY, et al. Robotic Retrograde Intrarenal Surgery: A Journey from “Back to the Future”. *J. Clin. Med*. 2022, 11, 5488. doi.org/10.3390/jcm11185488