

Clinical impact of ureteral stent diameter on the quality of life and complication following ureterolithotripsy

Üreteral stent çapının üreterolitotripsisi sonrası yaşam kalitesi ve operasyon sonrası komplikasyonlar üzerine klinik etkisi

Özgür Kazan¹ , Muhammet Çiçek² , Barış Çalışkan¹ , Ömer Erdoğan¹ , Asif Yıldırım² 

¹ Kocaeli State Hospital, Department of Urology, Kocaeli, Turkey

² İstanbul Medeniyet University, School of Medicine, Department of Urology, İstanbul, Turkey

ÖZET

Amaç: Üreterolitotripsisi sonrası takılan üreteral Double-j (Dj) stentlerin hasta konforuna olumsuz etkileri sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Çalışmamızda daha küçük çapta (4 Fr) Dj stent takılan hastalarla, rutinde en sık kullanılan 4,7 Fr Dj stent takılan hastaların operasyon sonrası yaşam kalitelerini ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2021- Aralık 2021 arasında iki merkezde üreterolitotripsisi yapıp dahil etme kriterlerine uygun olan hastalar 4 Fr ve 4,7 Fr Dj stent takılanlar olarak iki gruba ayrıldı. Taşları tamamen fragmanete edilen, geride kalan taşı olmayan, taş boyutu 10 mm ve daha küçük olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Veriler hastane otomasyon sistemi ve eş zamanlı tutulan hasta dosyalarından elde edildi. Hastalar operasyon sonrası birinci haftada kısa form-12 (SF-12: short form-12) ölçeğiyle fiziksel ve mental bileşenleri ayrı ayrı değerlendirildi. Operasyon sonrası üçüncü haftada Dj stentleri çekilene kadar olan stent intoleransı nedeniyle acil servis başvurusu, ağrı kesici gereksinimi, stent migrasyonu ve operasyon sonrası üriner sistem enfeksiyonu (İYE) gibi komplikasyonlar ayrıca değerlendirildi.

Bulgular: Her bir grupta 30 hasta olmak üzere toplam 60 hasta çalışmaya dahil edildi. 4 Fr Dj stent takılan hastalarda operasyon sonrası birinci haftada kısa form-12 ölçeğinin fiziksel bileşen skoru daha yüksek olarak saptandı (sırası ile, 48,8 vs. 43,9, p= 0,005), benzer olarak mental bileşen skoru da bu grupta daha yüksek olarak görüldü (sırası ile, 53,9 vs. 46,4, p= 0,001). Her iki grupta operasyon sonrası komplikasyonlar açısından istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı.

Sonuç: Her iki stent çeşidi operasyon sonrası benzer komplikasyon oranlarına sahip olsa da üreterolitotripsisi sonrası 4 Fr Dj stent, hastaların yaşam kalitesini 4,7 Fr Dj stente göre daha az olumsuz etkilemektedir

Anahtar Kelimeler: operasyon sonrası komplikasyonlar, stent, üreteroskopi, yaşam kalitesi

Cite As: Kazan Ö, Çiçek M, Çalışkan B, Erdoğan , Yıldırım A. Clinical impact of ureteral stent diameter on the quality of life following ureterolithotripsy. Endourol Bull. 2022;14(1):22-27. doi: 10.54233/endouroloji.1059177

This study was approved by the Ethics Committee of İstanbul Medeniyet University (Approval Number: 2021/0741, Date: January 12, 2022). All research was performed in accordance with relevant guidelines/regulations, and informed consent was obtained from all participants.

Corresponding Author: Özgür KAZAN, Cedit Mahallesi Güneş Cad, Hastane Yolu Sk., 41300 İzmit / Turkey


Tel: +90 536 228 38 37

e-mail: ozgurkazan@hotmail.com

Received: January 17, 2022

Accepted: January 29, 2022



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. 

ABSTRACT

Objective: Ureteral double J (Dj) stents placed after ureterolithotripsy often have negative effects on the patient's comfort. In our study, we aimed to compare the postoperative quality of life (QoL) and postoperative complication rates of the patients with a smaller diameter (4 Fr) Dj stent and the most frequently used 4.7 Fr Dj stent.

Material and Methods: Patients who had ureterolithotripsy at two centers between January 2021 and December 2021 and met the inclusion criteria were divided into two groups as those with 4 Fr and 4.7 Fr Dj stent placement. Patients with complete fragmentation, no residual stones, and a stone size of 10 mm or smaller were included in the study. Data were obtained from the hospital automation system and patient files. The physical and mental components of the patients were evaluated separately with the SF-12 (Short form-12) QoL scale in the first postoperative week. Postoperative complications such as emergency admission due to stent intolerance, analgesic requirement, stent migration, and postoperative urinary system infection (UTI) were also evaluated until Dj stents were removed in the third postoperative week.

Results: A total of 60 patients, 30 patients in each group, were included in the study. The physical component score of the SF-12 scale was higher in the first postoperative week in patients with a 4 Fr DJ stent (48.8 vs. 43.9, $p=0.005$, respectively), and similarly, the mental component was higher in this group (53.9 vs. 46.4, $p=0.001$, respectively). There was no statistically significant difference in terms of postoperative complications in both groups.

Conclusion: Although both stent types have similar post-operative complication rates, the 4 Fr Dj stent after ureterolithotripsy affects the quality of life of patients less negatively than the 4.7 Fr Dj stent.

Keywords: Postoperative complications, quality of life, stent, ureteroscopy

GİRİŞ

Üreter taşlarının tedavisinde kullanılan üreterorenoskopların minyatürizasyonu sayesinde ve komplikasyon oranlarının giderek düşmesiyle üreterolitotripsi en sık uygulanan ve kılavuzlarca önerilen tedavi metodu haline gelmiştir (1). Üreterolitotripside taş kırılmasının ardından komplike olmayan vakalarda rutin stentleme önerilmese de, klinisyenler tarafından Dj stent uygulaması oldukça yaygındır. Dj stent kullanımının hastalara getirdiği ve sıklıkla karşımıza çıkan çeşitli semptomlar bulunmaktadır (2). Bu semptomların başında dizüri, ani idrara sıkışma, sık idrara çıkma, üriner inkontinans, makrohematüri, flank veya suprapubik ağrı gelmektedir. Bu durumlar hastaların yaşam kalitesinde belirgin düşüşe yol açmaktadır (3).

Üreteral stentlere bağlı morbiditeyi etkileyen faktörlerin başında stentin çapı gelmektedir. Klinik pratikte kullanılan Dj stentler 4 Fr, 4,7 Fr, 5 Fr, 6 Fr, 7 Fr gibi farklı çaplara sahiptir. Yapılan çalışmalarda farklı stent çaplarının avantaj ve dezavantajları üzerinde durulmuştur. Yapılan çalışmalarda özellikle 4,7 Fr ve 6 Fr Dj stentler karşılaştırılmış ve daha küçük çaplı stentlerin daha iyi tolere edildiği, daha az ağrıya yol açtığı belirtilmiş, bunun yanında bazı çalışmalarda stent migrasyon riskinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (4). Yaşam kalitesi, operasyon sonrası ateş, sekonder girişim başarısı karşılaştırıldığında ise stent çapının etkisi görülmemiştir (4,5).

Çalışmamızda 4 Fr ve 4,7 Fr çaplı Dj stentlerin üreterolitotripsi sonrası birinci haftada yaşam kalitesi üzerine etkisi ve operasyon sonrası analjezik gereksinimi, stent migrasyonu ve operasyon sonrası yüksek ateş oranına etkileri karşılaştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma Dizaynı

Ocak 2021 – Aralık 2021 tarihleri arasında, iki merkezde, üreter taşı nedeni ile üreterolitotripsi uygulanan hastalar içerisinde dahil etme kriterlerine uygun olan 60 hastanın verileri geriye dönük olarak ince-

lendi ve çalışmaya dahil edildi. Her iki merkezde ikişer deneyimli üroloji uzmanı tarafından üreterolitotripsi uygulandı ve takipleri yapıldı. Hastalar iki gruba ayrılarak analiz edildi: Taş fragmentasyonu sonrasında 4 Fr Dj stent takılan hastalar ve 4,7 Fr Dj stent takılan hastalar. Taşları tamamen kırılan, operasyon sonrası birinci gün direkt üriner sistem grafisinde geride kalan taş görülmeyen, taş boyutu 10 mm ve daha küçük olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Böbrek taşı eşlik eden, peroperatif herhangi bir komplikasyon gelişen, üreterde darlığın eşlik ettiği hastalar çalışmadan dışlandı. Hastalara operasyon sonrası dönemde stent tolerasyonunu artırmak amacıyla herhangi bir medikasyon başlanmadı. Alfa bloker veya antikolinergik ilaçların kullanımı dışlama kriteri olarak değerlendirildi.

Operasyon Tekniği

Üreterolitotripsi holmium-YAG lazer veya pnömotik litotriptör yardımıyla 9,5-11,5 Fr üreterorenoskop (Karl Storz Endoscopy-America, El Segundo, California) ile yapıldı. Dj stent olarak hastaların tümünde aynı tip ve modelde stent kullanıldı. Operasyon sonrası birinci gün direkt üriner sistem grafisi çekilerek rezidü kalkül ve stentin konumu değerlendirildi. Hastalara operasyon sonrası birinci haftada telefon aracılığıyla kısa form-12 formuyla yaşam kalitesi sorgulaması yapıldı. Hastaların stentleri operasyon sonrası üçüncü haftada çekildi. Üç haftalık dönemde hastalar komplikasyonlar açısından takip edildi.

Hastaların demografik karakteristikleri, taş lokalizasyonu, boyutu, sayısı, kısa form-12 anketinin mental ve fiziksel sağlık bileşenleri retrospektif olarak değerlendirildi. Operasyon sonrası dönemdeki stent intoleransı nedeniyle acil servis başvurusu, ağrı kesici gereksinimi, stent migrasyonu ve operasyon sonrası üriner sistem enfeksiyonu (İYE) ayrıca analiz edildi. Üriner sistem enfeksiyonu 38 °C ateş ve idrar/kan kültüründe üreme olması olarak tanımlandı. Operasyon sonrası komplikasyonlar ayrıca stent çekilmesinin öncesinde değerlendirildi.

Çalışmanın yürütülmesinde etik kurul onayı ve hastalardan onam formu alındı (Etik kurul numarası: 2021/0741).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS v22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. Gruplar arası normallik dağılımı Kolmogorov-smirnov testiyle değerlendirildi. Parametrik ortalamaların karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-test kullanıldı. Kategorik değişkenlerin analizinde ise Ki-kare testi veya Fisher's exact testi kullanıldı. P değeri <0,05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Her bir grupta 30 hasta olmak üzere, toplam 60 hasta çalışmamıza dahil edildi. Yaş ve cinsiyet 4 Fr ve 4,7 Fr Dj stent takılan hastalar arasında istatistiksel olarak benzerdi. Vücut kitle indeksi 4,7 Fr Dj stent takılan hastalarda daha yüksekti (sırası ile, 27,8 vs. 24,9, p= 0,002). Her iki grupta da daha sıklıkla distal üreter taşlarına yönelik olarak üreterolitotripsi uygulandı ve taş lokalizasyonu, taş boyutu, taş sayısı gibi özellikler her iki grupta da benzerdi (Tablo-1).

Birinci hafta yaşam kaliteleri karşılaştırıldığında, 4 Fr Dj stent takılan hastalarda hem fiziksel sağlık bileşeni hem de mental sağlık bileşeni skorları, 4,7 Fr Dj stent takılanlara göre daha yüksekti. Birinci haftada PCS-12, 4 Fr hasta grubunda ortalama 48,8 iken, 4,7 Fr grubunda 43,9 olarak görüldü (p=0,005). Yine 4 Fr takılan hastalarda MCS-12, ortalama 53,9 iken, 4,7 Fr takılanlarda 46,4 olarak görüldü (p= 0,001) (Tablo-2) (Figür-1).

Operasyon sonrası uzun dönem komplikasyonlar 4 Fr ve 4,7 Fr Dj stent takılan hastalar arasında karşılaştırıldı. Daha küçük çaplı (4 Fr) Dj stent takılan hastalarda acil başvuru oranı ve analjezik gereksinim düzeyi daha düşükken, stent migrasyon oranı ise daha yüksek olarak görüldü. İki grup arasındaki bu farklılıklar ise istatistiksel anlamlı düzeyde saptanmadı (Tablo-3).

Tablo 1. Demografik karakteristikler ve hasta özellikleri

	4 Fr Dj stent n (%)	4,7 Fr Dj stent n (%)	p
Yaş, yıl Ort±SS	40,4±14,4	46,7±14,0	0,089 ^t
Cinsiyet			
-Erkek	20 (66,7)	19 (63,3)	
-Kadın	10 (33,3)	11 (36,7)	0,787 ^c
VKİ, kg/m ² Ort±SS	24,9±25	27,8±4,3	0,002^t
Taraf			
-Sağ üreter	21 (70)	14 (46,7)	
-Sol üreter	9 (30)	16 (53,3)	0,067 ^c
Taş lokalizasyonu			
-Proksimal	5 (16,7)	10 (33,3)	
-Orta	10 (33,3)	8 (26,7)	
-Distal	15 (50)	12 (40)	0,329 ^c
Taş boyutu, mm Ort±SS	7,9±1,7	8,0±2,6	0,921 ^t
Taş sayısı			
-1	25 (83,3)	26 (86,7)	
-2	5 (16,7)	4 (13,3)	0,718 ^c

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **VKİ:** Vücut kitle indeksi

c: Ki-kare testi, **t:** Bağımsız örneklem t-test

Tablo 2. Dj stent çaplarına göre kısa form-12 bileşenlerinin karşılaştırılması

	4 Fr Dj stent	4,7 Fr Dj stent	p
PCS-12 Ort±SS	48,5±3,9	43,9±7,6	0,005^t
MCS-12 Ort±SS	53,9±5,5	46,4±7,1	0,001^t

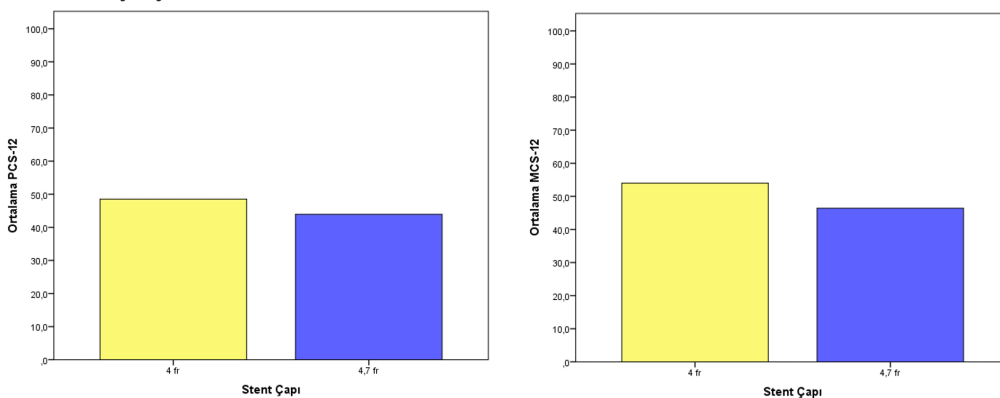
MCS-12: Mental sağlık bileşeni, **Ort:** Ortalama, **PCS-12:** Fiziksel sağlık bileşeni, **SS:** Standart sapma

t: Bağımsız örneklem t-test

Tablo 3. Dj stent çaplarına göre operasyon sonrası komplikasyonların karşılaştırılması

	4 Fr Dj stent n (%)	4,7 Fr Dj stent n (%)	p
Acil başvurusu	1 (3,3)	5 (16,7)	0,085 ^c
Analjezik gereksinimi	0 (0)	3 (10)	0,076 ^c
Stent migrasyonu	2 (6,7)	0 (0)	0,150 ^c
Operasyon sonrası İYE	0 (0)	1 (3,3)	0,313 ^c

C: Ki-kare testi

Figür 1. Operasyon sonrası birinci haftada 4 Fr ve 4,7 Fr Dj stent takılan hastalarda kısa form-12 yaşam kalitesi bileşenlerinin karşılaştırılması

TARTIŞMA

Çalışmamızda üreterolitotripsi sonrası 4 Fr ve 4,7 Fr Dj stent takılan hastaların operasyon sonrası bir haftalık dönemdeki yaşam kaliteleri karşılaştırıldı. Çalışmamızda 4 Fr Dj stent takılan hastaların üreterolitotripsi sonrası birinci haftadaki kısa form-12 bileşenlerinden hem fiziksel hem de mental yaşam kalitesi skorları, 4,7 Fr Dj stent takılanlara göre istatistiksel anlamlı düzeyde yüksekti. Her iki grup arasında operasyon sonrası komplikasyonlar açısından ise anlamlı farklılık saptanmadı.

Çalışmamızdaki benzer şekilde, daha önceki çalışmalarda da daha küçük üreteral stent çaplarının hasta konforuna katkı sağladığı saptanmıştır. Çalışmamızda diğerlerinden farklı olarak üreteral stentin hastayı fiziksel veya emosyonel olarak günlük aktivitelerinden alıkoyması, kısa form-12 yaşam kalitesi ölçeği kullanılarak değerlendirildi. Ertürk ve ark.'nın çalışmasında üreteroskopi sonrası 4,7 Fr ve 6 Fr üreteral stent takılan hastalar 0-5 arası skorlanarak ağrı ve iritatif işeme açısından karşılaştırılmış ve istatistiksel anlamlı fark saptanamamış (6). Üreteral stent semptom skoru (USSQ) ile değerlendiren 3 çalışmada da stent çapı daha küçük olanlarda daha düşük üriner semptom, ağrı, genel sağlık ve ek problem skorları saptanmıştır. Kim ve ark. 5 Fr ve 6 Fr Dj stent takılan hastaları karşılaştırmış özellikle 5 Fr Dj stent takılanlarda düşük üriner semptom skorları saptanmıştır (7). Nestler ve ark. ise 4,7 Fr, 6 Fr ve 7 Fr takılan hastaları karşılaştırmış, stent çapı arttıkça üreteral semptom skorunun da arttığı gösterilmiştir (5). Cubuk ve ark.'nın çalışmasında 4,8 Fr, 6 Fr ve stentsiz hastalar karşılaştırılmış ve stent takılan hastalarda üriner semptomların daha sık görüldüğü ve hasta konforunun düştüğü saptanmış. 4,7 Fr Dj stent takılan hastalarda ise USSQ skoru 6 Fr grubuna göre daha düşük saptanmış (8). Çalışmamızda da benzer olarak 4 Fr Dj stent takılan hastaların 4,7 Fr Dj stent takılanlara göre birinci haftada daha yüksek yaşam kalitesine sahip olduğu gösterilmiştir. Daha küçük çaplı stentlerin daha yüksek oranda yaşam kalitesini açıklayabilecek ilk hipotez dar stent çapının üreter lümenine oluşturduğu basıncın daha az olmasıdır. Henüz valide edilmiş bir çalışması olmasa da en geçerli sebebin üreteral temas ve basıncın az olması şeklinde ileri sürülmektedir. Bir diğer etken de daha geniş çaplı stentlerin daha az bükülebilir bir yapıya sahip olmasıyla açıklanabilir (9).

Operasyon sonrası komplikasyonlar açısından özellikle stent migrasyonu ve ateş incelenmiştir. Ertürk ve ark.'nın çalışmasında 4,7 Fr Dj stentin operasyon sonrası dönemde anlamlı düzeyde distale migrasyon riski taşıdığı gösterilmiştir, operasyon sonrası ateş oranı ise benzer olarak görülmüştür (6). Nestler ve ark. operasyon sonrası komplikasyonları farklı stent çaplarında benzer olarak saptamıştır. Ayrıca ikincil girişimlerin başarı oranı da değerlendirmiş, anlamlı bir fark bulunamamıştır (5). Çubuk ve ark.'nın çalışmasında da stent migrasyonu değerlendirilmiş ve benzer oranda saptanmıştır (8). Damiano ve ark. stent migrasyon oranını 4,8 Fr Dj stentte 6 Fr Dj stent takılanlara göre daha yüksek düzeyde saptamıştır, fakat istatistiksel anlamlı bir sonuç elde edememişlerdir (10). Çalışmamızda istatistiksel anlamlı olmasa da acil başvuru oranı ve analjezik gereksinimi 4 Fr Dj stent takılan hastalarda 4,7 Fr takılanlara göre daha düşükken, stent migrasyon oranı ise daha yüksekti.

Çalışmamızın kısıtlılıklarının başında retrospektif olması gelmektedir. Kısıtlı hasta sayısına sahip olması bir diğer limitasyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada özellikle farklı çaptaki Dj stentlerin operasyon sonrası dönemde hastaların fiziksel ve mental yaşam kalitelerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlandı, fakat üriner semptomlar üzerine etkisini değerlendirecek bir sorgulama yapılmaması kısıtlılık olarak değerlendirilebilir. Bu limitasyonlara karşın, çalışmamız üreterolitotripsi sonrası 4 Fr Dj stent takılan hastalarla 4,7 Fr takılanları operasyon sonrası yaşam kalitesi ve komplikasyonlar açısından değerlendiren ilk çalışmadır. 4 Fr Dj stent kullanımı rutin pratikte çok sık olmasa da hasta konforuna katkı sağladığı gösterilmiştir. Stent çapının arttıkça yaşam kalitesinin düştüğü, üriner semptomların daha sıklaştığı önceki çalışmalarla da beraber değerlendirildiğinde görülmektedir.

SONUÇ

Üreterolitotripsi sonrasında 4 Fr Dj stent takılması, 4,7 Fr Dj stente göre hastanın operasyon sonrası yaşam kalitesine anlamlı katkı sağlamaktadır. Hasta konforuna olan katkısının yanında operasyon sonrası komplikasyon oranları da benzer düzeydedir.

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

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Etik Kurul: Bu çalışma için İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Karar No: 2021/0741). Çalışma protokolünde, Helsinki Bildirgesi etik kuralları takip edilmiştir.

Yazar Katkıları: Konsept ve dizayn; Kazan Ö; Çiçek M; Çalışkan B; Erdoğan Ö; Yıldırım A, Veri toplama; Kazan Ö; Çiçek M; Çalışkan B; Erdoğan Ö; Yıldırım A, Veri analizi ve yorumlama; Kazan Ö; Çiçek M, Makalenin yazılması; Kazan Ö; Çiçek M; Çalışkan B; Erdoğan Ö, Makalenin içeriğinin gözden geçirilmesi; Kazan Ö; Çiçek M; Çalışkan B; Erdoğan Ö; Yıldırım A, İstatistiksel analiz; Kazan Ö; Erdoğan Ö, Denetleme; Yıldırım A.

KAYNAKLAR

1. C. Türk (Chair), A. Neisius, A. Petřík, C. Seitz, A. Skolarikos (Vice-chair), B. Somani, K. Thomas GG (Consultant nephrologist). Guidelines on Urolithiasis. EAU Guidel Edn Present EAU Annu Congr Milan 2021 ISBN 978-94-92671-13-4.
2. Nabi G, Cook J, N'Dow J, McClinton S. Outcomes of stenting after uncomplicated ureteroscopy: systematic review and meta-analysis. *BMJ* [Internet]. 2007 Mar 17;334(7593):572. Available from: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.39119.595081.55>
3. Bosio A, Alessandria E, Dalmasso E, Peretti D, Agosti S, Bisconti A, et al. How bothersome double-J ureteral stents are after semirigid and flexible ureteroscopy: a prospective single-institution observational study. *World J Urol* [Internet]. 2019 Jan 19;37(1):201–7. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00345-018-2376-6>
4. Wu G, Sun F, Sun K, Zhang D, Yao H, Wu J, et al. Impact of differential ureteral stent diameters on clinical outcomes after ureteroscopy intracorporeal lithotripsy: A systematic review and meta-analysis. *Int J Urol* [Internet]. 2021 Oct 29;28(10):992–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iju.14631>
5. Nestler S, Witte B, Schilchegger L, Jones J. Size does matter: ureteral stents with a smaller diameter show advantages regarding urinary symptoms, pain levels and general health. *World J Urol* [Internet]. 2020 Apr;38(4):1059–63. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00345-019-02829-0>
6. Erturk E, Sessions A, Joseph J V. Impact of Ureteral Stent Diameter on Symptoms and Tolerability. *J Endourol* [Internet]. 2003 Mar;17(2):59–62. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/08927790360587342>
7. Kim BS, Choi JY, Jung W. Does a Ureteral Stent with a Smaller Diameter Reduce Stent-Related Bladder Irritation? A Single-Blind, Randomized, Controlled, Multicenter Study. *J Endourol* [Internet]. 2020 Mar 1;34(3):368–72. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/end.2019.0482>
8. Cubuk A, Yanaral F, Ozgor F, Savun M, Ozdemir H, Erbin A, et al. Comparison of 4.8 Fr and 6 Fr ureteral stents on stent related symptoms following ureterorenoscopy: A prospective randomized controlled trial. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2018 Dec;34(12):695–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.kjms.2018.07.001>
9. Lennon GM, Thornhill JA, Sweeney PA, Grainger R, McDermott TED, Butler MR. "Firm" versus "Soft" Double Pigtail Ureteric Stents: A Randomised Blind Comparative Trial. *Eur Urol* [Internet]. 1995;28(1):1–5. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/475010>
10. Damiano R, Autorino R, De Sio M, Cantiello F, Quarto G, Perdonà S, et al. Does the Size of Ureteral Stent Impact Urinary Symptoms and Quality of Life? A Prospective Randomized Study. *Eur Urol* [Internet]. 2005 Oct;48(4):673–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0302283805003714>