

简明量表对于输尿管支架相关症状的分析 与干预

——相较于输尿管支架症状问卷(USSQ)

黎彦辰¹, 梁思敏^{2*}

¹重庆医科大学第一临床学院, 重庆

²重庆医科大学附属第一医院泌尿外科, 重庆

收稿日期: 2025年5月13日; 录用日期: 2025年6月6日; 发布日期: 2025年6月13日

摘要

目的: 通过对输尿管支架置入术后患者主动汇报症状的归纳总结, 尝试构建对输尿管支架置入相关症状严重程度进行评估的简洁量表, 并提高输尿管支架置入患者的生活满意度。方法: 来自同一临床中心接受输尿管镜碎石术(URS)或经皮肾镜碎石术(PCNL)治疗泌尿结石或输尿管狭窄后留置输尿管支架的90名患者组成了前瞻性观察队列。收集了每位患者的所有特征和手术细节。90名患者分为两组。在支架置入后第1、3、7、14和28天(如果留置时间超过28天), 30名患者完成了中文版输尿管支架症状问卷(USSQ)。此外, 他们还被要求在取出输尿管支架时报告对其日常生活影响最大的四种症状。根据这些患者的报告, 并结合USSQ、相关文献以及专家意见, 我们构建了一个由患者报告结局(PROs)为启发的简明量表, 由另外60名患者在输尿管支架置入后的同一时间点填写, 并验证了该量表的信度。无论是USSQ还是简明量表, 我们都设定了分值阈值。分值越高意味着我们将对患者的输尿管支架相关症状越为积极地干预。最后, 两组患者在拔除输尿管支架时均会对生活满意度进行评分并进行比较。结果: 简明量表通过了信度评价。简明量表组的填写完成率(83.3%)相较于USSQ组(73.3%)更高, 完成时间更短, 并且在存在相对更高的并发症和医疗干预率的情况下, 简明量表组的生活满意度仍然更高。总结: 随着泌尿系结石患者的增加, 特别是中老年患者的比重增加, 我们构建的简明量表相较于USSQ更适用于临床上输尿管支架置入术后的随访, 其内容保留了最核心的核心输尿管支架相关症状, 利于患者理解, 完成更加快捷, 对于患者和医生来说都降低了时间成本, 并且在我们的研究中, 完成简明量表的患者也能够获得更多的生活满意度。这可能与简明量表能够更为准确评估患者的症状严重程度并引导泌尿外科医生做出干预有关。

关键词

支架相关症状(SRS), 输尿管支架症状问卷(USSQ), 患者报告结局(PROs), 简明量表, 症状评估, 患者满意度

*通讯作者。

Analysis and Intervention of Stents-Related Symptoms by Concise Scale

—Compared to the Ureteral Stent Symptoms Questionnaire (USSQ)

Yanchen Li¹, Simin Liang^{2*}

¹The First Clinical College, Chongqing Medical University, Chongqing

²Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: May 13th, 2025; accepted: Jun. 6th, 2025; published: Jun. 13th, 2025

Abstract

Purpose: By summarizing the symptoms reported by patients after ureteral stent implantation, we attempted to establish a concise scale for evaluating the severity of stent-related symptoms (SRS). It is timelier and more efficient to intervene in the symptoms of patients compared with Ureteral stent symptom questionnaire (USSQ), thereby improving the life satisfaction of patients with ureteral stent implantation. **Methods:** 90 patients from a single clinical center with indwelling ureteral stent after ureteroscopy (URS) or Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) for urinary calculi comprised the prospective observational cohort. All the characteristics and surgery details of each patient were collected. 90 patients were divided into two groups. Chinese version of the Ureteral Stent Symptoms Questionnaire (USSQ) was accomplished by 30 patients on days 1, 3, 7, 14 and 28 (if the indwelling time was above 28 days) after stent implantation through online questionnaire tool. Also, they were required to report four symptoms that most affected their daily lives when removing the ureteral stent. Based on these reports and clinical experiences, we have established a concise scale based on patient-reported outcomes (PROs), which was filled out by the remaining 60 patients in our study at the same time point after ureteral stent implantation and verified the reliability of concise scale. Whether it is the USSQ or the concise scale, we have set thresholds for the scores. A score above the threshold means that we will intervene on the patient's relatively severe symptoms. Finally, both groups of patients would score their life satisfaction when removing ureteral stents. **Result:** The concise scale passed the reliability evaluation. The completion rate of the concise scale (83.3%) is higher than that of USSQ (73.3%), and despite higher complication rates and medical intervention, the concise scale group still has a higher life satisfaction. **Conclusions:** With the increasing number of patients with urinary calculi, especially middle-aged and elderly patients, we believe that our concise scale established by PROs is more suitable for clinical follow-up after ureteral stent implantation than USSQ. Its content retains the most critical core ureteral stent-related symptoms, making it as reliable as USSQ and reducing time costs for both patients and doctors. In our study, patients who completed the concise scale also experienced higher life satisfaction. This may be related to the fact that the concise scale can more accurately evaluate the severity of patients' stent related symptoms and guide urologists to intervene.

Keywords

Stents-Related Symptoms (SRS), Ureteral Stent Symptoms Questionnaire (USSQ), Patient-Reported Outcomes (PROs), Concise Scale, Symptom Assessment, Patient Satisfaction

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

输尿管支架的历史悠久, 在 1967 年, Zimskind 等人[1]首次报道了通过膀胱镜将硅胶管插入输尿管以治疗肾盂肾炎的手术。这是如今常用的输尿管支架的原型。1978 年, Finney 等人[2]首次在临床上使用了双 J 型输尿管支架, 该支架两端都有卷曲结构, 使其在置入期间不易移位。到目前为止, 短期的输尿管支架置入已成为输尿管镜手术(URS)或者经皮肾镜手术(PCNL)后预防手术并发症(如输尿管狭窄、小残余结石梗阻、肾积水等)的常用操作, 同时也降低了由于上述并发症引起难以忍受的疼痛或者高热等导致的非计划再入院率[3]-[5]。但在与此同时, 在输尿管支架置入后出现的一系列症状, 包括血尿、尿频、尿痛、排尿时灼热感、肾区至会阴区疼痛以及输尿管支架置入期间性交不适感等, 逐渐受到泌尿外科医生的重视[5]-[7]。这些症状被定义为输尿管支架相关症状(Stent Related Symptoms, SRS)。由于一些未知的因素, 输尿管支架置入后不同患者在不同的时间节点感受到的输尿管支架相关症状严重程度也各不相同。因此, 泌尿外科医生一直在努力量化这些症状, 分析可能与症状相关的可能因素并寻求缓解这些症状的办法。最初的临床研究中使用了包括国际前列腺症状(I-PSS)、国际自制学会问卷(ICSQ)、视觉模拟评分(VAS)以及生命质量评分(QoL)在内的单一或多个有效量表来对输尿管相关症状进行分析[3][6][8]。然而, 这些量表并非专门为输尿管支架置入患者设计的, 没有任何一份量表能够完整包含所有的输尿管相关症状[8]。因此, 如何更为准确全面地对输尿管支架置入相关症状进行量化分析, 并对这些症状加以分析与干预, 一直以来都困扰着泌尿外科医生。

2003 年, H. B. Joshi 等人[9][10]通过分类和总结输尿管支架相关症状以及既往的相关问卷, 开发了输尿管支架症状问卷(Ureteral Stent Symptom Questionnaire, USSQ), 并验证了其有效性。该问卷包括 38 个项目, 对患者的术后症状进行 6 个部分的评分: 疼痛、排尿症状、工作表现、性生活、整体健康状况和其他问题。到目前为止, 它被广泛认为是一个全面可靠的用于评估输尿管支架相关症状的总体影响的量表。多项研究测试了 USSQ 在不同语言中的有效性[11]-[14]。使用 USSQ 来量化和分析输尿管支架相关症状已成为全球泌尿外科医生的共识。在此基础上, USSQ 在输尿管支架相关症状的研究作用也日益凸显, 其被用于众多输尿管支架相关症状的危险因素的分析研究中, 并在与之相关的药物治疗、支架开发、手术策略等提供了评价依据[4][5][7][15]-[20]。通过这些研究, 泌尿外科医师们得以在临床中通过避免危险因素、优化手术操作、改进支架设计, 调整用药策略等一系列干预措施减轻输尿管支架置入术后的患者的痛苦。

我们临床中心同样使用了中文版 USSQ 对输尿管支架置入术后的患者随访和干预。并根据随访情况调整了 USSQ 填写的方式, 但在随访中我们也发现了 USSQ 存在的局限性, 由于其条目众多且复杂, 涉及输尿管支架置入后的多种症状, 不同年龄、文化程度、认知水平的患者在不同的时间填写问卷时可能出现准确性降低的情况; 而问卷复杂性同样导致完成率难以保证, 失访率显著; 而泌尿外科医师在关注患者症状严重程度的变化情况时, 也往往需要统计学方法对大量数据进行分析后才能评估出患者的症状严重程度, 导致医生无法及时对有需要的患者采取干预措施。

临床报告结局(Clinical Outcome Assessments, COA)是用于描述或反映病人感觉、功能或生存状况的方法, 而其中的患者报告结局(Patient-Reported Outcomes, PROs)是一个可以反映患者的感受, 以患者为中心的评价形式[21]。其形式篇幅往往较为简短而精确, 并便于更多人理解。从临床评价角度看, 患者报告结局是将患者的感受作为一把测量“临床结局”的尺子, 用这把“尺子”来对治疗效果进行测量评价。一个标准患者报告结局的构建包括参考既有文献、患者和/或专家访谈, 相关领域的量表研发平台, 研发报告以及研发者设计, 并不断积累的临床确证数据, 对既有条目进行验证和修订[22]。在患者报告结局中, “患者的感受”是药物或者医疗手段效果的终极评价。这类评价形式最初用于药物开发, 而由于其所包含的“以患者为中心”的理念逐步深入人心, 目前也广泛适用于慢性病管理、肿瘤性疾病长期随访、青

少年心理健康管理等领域[23]-[25], 也有研究尝试建立泌尿系统结石患者管理初步的临床报告结局[26]。

我们的研究以 USSQ 为基础, 以患者感受为中心, 以 PROs 量表的构建步骤为启发, 通过依靠现有的输尿管支架相关症状文献总结, 结合患者访谈及临床专家经验, 尝试构建一个输尿管支架相关症状评价的简明量表, 通过该量表降低患者随访门槛、提升医生医疗干预效率, 最终提升输尿管支架置入患者生活满意度。

2. 研究方法

2.1. 患者选择

选择年龄在 18 至 75 岁之间, 基于症状、体征和影像学结果诊断为单侧肾脏/输尿管结石, 在单一中心进行了输尿管镜碎石术, 并完成了单侧输尿管支架的置入的 90 名患者。所有患者都是自愿参与, 均已被充分告知研究的目的、预期的益处, 以及研究中可能的风险。每一名患者均已签署了知情同意书, 作为其对参与研究的确认。

排除因素: 恶性肿瘤(泌尿系或非泌尿系)、凝血功能异常、膀胱癌、膀胱过度活动综合征、神经或精神疾病。针对男性患者: 前列腺增生、慢性细菌性前列腺炎、前列腺癌。女性患者: 压力性/充盈性/混合性尿失禁、妊娠状态。

2.2. 数据收集

为了保证在简明量表构建过程中不受其他无关因素干扰。所有患者的基本信息均由专业泌尿外科医生收集并记录, 包括年龄、性别、身体质量指数(BMI)、慢性疾病史等。泌尿系结石或输尿管狭窄的详细数据通过影像学检查得到。所有患者均按照常规手术准备进行了血液和尿液相关检查, 并根据患者术前感染程度使用哌拉西林-他唑巴坦钠粉针、依替米星注射液、头孢哌酮舒巴坦钠粉针进行抗感染治疗。URS 或 PCNL 手术由同一位经验丰富的泌尿外科医生实施, 输尿管支架的类型也由该泌尿外科医生根据患者输尿管的情况决定。手术细节, 包括手术耗时、结石特征、输尿管镜类型和支架特性等同样由专业泌尿外科医生收集并记录。术后通过泌尿系 DR 评估输尿管支架的位置并评估残余结石。患者的输尿管支架置入时间为 21~28 天。

2.3. 研究过程

本研究重点在于输尿管支架相关症状简明量表的建立于初步验证, 我们基于患者报告结局的建立流程[21][27], 通过以下 3 步骤建立了简明量表: (1) 对本研究患者在输尿管支架置入术后症状的访谈统计; (2) 对既往输尿管支架相关症状的文献的研究总结; (3) 本中心的泌尿外科主任医师、主治医师、护师探讨评估。

(1) 访谈统计: 对于 USSQ 组的 30 名患者, 我们在患者输尿管支架置入术后第 1、3、7、14 和 21~28 天时通过在线问卷工具填写中文版 USSQ 并实时上传, 如果患者的 USSQ 某一个或多个板块的评分超过阈值, 泌尿外科医师将会根据相关诊疗指南或临床经验根据患者症状的严重程度, 给予相应的医疗干预, 并做好记录。如果出现缺少一次 USSQ 的填写, 或者第二次及以后的填写延迟超过了 2 天, 则视为失访。失访患者在失访前所接受的干预措施以及 USSQ 评分同样会纳入统计。所有患者将在拔除输尿管支架时进行生活质量满意度(QoL)评分, 以从患者的角度客观评估患者输尿管支架置入期间对生活质量的影 响。在这 30 名患者拔除输尿管支架时, 我们会通过访谈的方式, 将 USSQ 中的各个条目拆分, 让患者对输尿管支架置入期间自身所感受到的最影响生活质量的 症状进行选择并排行, 患者可根据自身情况依次选择最多 4 个症状。通过描述性统计, 得到 USSQ 组患者在输尿管支架置入期间最影响日常生活的症状排序及占比。

(2) 文献总结: 基于 USSQ 的框架, H. B. Joshi 等人将 USSQ 细分为六个维度, 包括“疼痛”、“排

尿症状”、“工作表现”、“性生活”、“日常生活状况”以及“其他问题”。本研究进一步对以 USSQ 为评估工具的一系列输尿管支架相关症状研究进行了深入分析, 并对输尿管支架置入期间最频繁出现且对患者日常生活产生显著影响的症状进行了总结。

(3) 专家评估: 本中心泌尿外科专家团队, 包括一名主任医师、一名主治医师及一名护士, 对通过访谈统计和文献总结所得相关资料进行分析与讨论。基于在临床实践中对输尿管支架置入期间患者随访管理的经验, 团队最终确立了一个包含 4 个维度, 由 8 项条目组成的简明量表, 详见

<https://www.kdocs.cn/l/cbQZcdDYLiGe>。

在构建简明量表后, 本研究同样采用在线问卷工具要求简明量表组的 60 名患者于输尿管支架置入术后第 1、3、7、14 以及 21~28 天进行量表填写上传并评估。若患者症状评分超过量表设定的阈值, 泌尿外科医师将依据诊疗指南或临床经验, 针对症状严重程度提供相应的医疗干预。如果出现缺少一次简明量表的填写, 或者在第二次及以后的任意一次填写中延迟超过了 2 天, 则视为失访。对于失访患者, 我们仍将记录在失访前的简明量表评分及所接受的干预措施。这 60 名患者同样会在拔除输尿管支架时进行生活质量满意度(QoL)评分。同时, 我们会将得到的数据对我们的量表进行信度评价。

干预措施: 我们对所有输尿管支架置入期间出现症状的患者的干预措施包括: ① 改变生活方式控制症状, ② 服用药物控制症状, ③ 提前拔出输尿管支架。主要针对患者的排尿症状、疼痛症状进行干预。具体干预阈值和干预方式见表 1。

Table 1. Intervention thresholds and measures of patients in USSQ group and brief scale group

表 1. USSQ 组及简明量表组患者干预阈值及措施

量表	症状	评分				
		总分	≤15 分	16~20 分	21~25 分	>25 分
USSQ 组	排尿症状	总分	≤15 分	16~20 分	21~25 分	>25 分
		血尿评分	0~1 分	2 分	3 分	4 分
		无需特殊干预	生活方式干预 (控制液体摄入、定时排尿, 排尿方式指导)	口服药物: 索利那新 5 mg qd 联合坦索罗辛 0.2 mg qd, 根据下一次填写量表分数调整	口服药物, 至下一次填写表格时仍位于该区间, 则返回医院膀胱镜检后拔除支架	
		无需特殊干预	生活方式干预 (避免剧烈运动、增加饮水量)	口服药物: 索利那新 5 mg qd 联合坦索罗辛 0.2 mg qd, 根据下一次填写量表分数调整	口服药物, 至下一次填写表格时仍位于该区间, 则返回医院膀胱镜检后拔除支架	
简明量表组	疼痛症状	总分	≤5 分	6~10 分	11~15 分	>15 分
		发热症状	0 分	1 分	2~3 分	
	其他问题	无需特殊干预	口服抗生素	立即返院抗感染治疗, 必要时拔除输尿管支架		
	总分	≤4 分	4~7 分	8~10 分	>10 分	
	排尿症状	无需特殊干预	生活方式干预 (控制液体摄入、定时排尿, 排尿方式指导)	口服药物: 索利那新 5 mg qd 联合坦索罗辛 0.2 mg qd, 根据下一次填写量表分数调整	口服药物, 至下一次填写表格时仍位于该区间, 则返回医院膀胱镜检后拔除支架	

续表

		血尿评分	0~1 分	2 分	3 分	4 分
简明量表组			无需特殊干预	生活方式干预 (避免剧烈运动、适当增加饮水量)	口服药物: 索利那新 5 mg qd 联合坦索罗辛 0.2 mg qd, 根据下一次 填写量表分数调整	口服药物, 至下一次 填写表格时仍位于该 区间, 则返回医院膀 胱镜检后拔除支架
		总分	≤4 分	4~7 分	8~10 分	>10 分
	疼痛 症状		无需特殊 干预	生活方式干预 (避免剧烈运动、 饮食调整)	口服药物: 索利那新 5 mg qd 联合塞来昔布 200 mg qd, 根据下一次 填写量表分数调整	口服药物, 至下一次 填写表格时仍位于该 区间, 则返回医院膀 胱镜检后拔除支架
	发热 症状	总分	0 分	1 分	2~3 分	
			无需特殊 干预	口服抗生素	立即返院抗感染治疗, 必要时拔除支架	

2.4. 统计方式

我们使用 IBM SPSS 27 对收集的数据进行统计分析。对连续变量进行正态性检验。符合正态分布的变量表示为平均标准差, 并使用独立样本 t 检验进行分析。不符合正态分布和有序分类变量的数据, 以中位数(最小值和最大值)表示以及并使用 Wilcoxon 秩和检验进行分析。USSQ 评分及简明量表评分的变化趋势通过单因素方差分析进行分析, 并进行 Bonferroni 事后检验。所有检验均为双侧, $p < 0.05$ 被认为具有统计学意义, 采用 Cronbach's α 系数作为简明量表信度的评价指标, $\alpha > 0.70$ 提示简明量表整体具有良好的 consistency。

3. 研究结果

3.1. 患者人口统计学变量

本次研究总共有 90 例符合纳入和排除标准, 其中男性 55 例(61.1%), 女性 35 例(38.9%), 表 2 及表 3 概述了两组患者基本特征及围术期相关特征因素, 上述两组患者之间的数据均无统计学差异($p > 0.05$)。

Table 2. Demographic and surgical characteristics

表 2. 患者基本特征

项目		USSQ 组	简明量表组	项目		USSQ 组	简明量表组
性别	男	17	38	结石平均 CT 值	≥800 Hu	18	34
	女	13	22		<800 Hu	12	26
年龄	18~40 岁	8	17	结石总直径	≥3 cm	7	16
	40~60 岁	11	23		<3 cm	23	44
	60 岁以上	11	20				
BMI	BMI ≥ 24 kg/m ²	13	27	术前肾积水情况	无	7	18
	BMI < 24 kg/m ²	17	33		轻度	12	26
结石症状持续时间	<3 天	11	25	中度	6	10	
	≥3 天	19	35	重度	5	6	
糖尿病	有	4	10	术前尿培养	阳性	3	7

续表

	无	26	50		阴性	27	53
高血压	有	7	18	手术时间	≤60 分钟	22	40
	无	23	42		>60 分钟	8	20
吸烟史	有	11	18	支架末端结构	Polaris Ultra	24	47
	无	19	42		Polaris Loop	6	13
饮酒史	有	7	19	输尿管镜类型	硬镜	12	22
	无	23	41		软镜	18	38
术前血白细胞	≥10 × 10 ⁹	1	1	术后血白细胞	≥10 × 10 ⁹	12	26
	<10 × 10 ⁹	29	59		<10 × 10 ⁹	18	34
术前血中性粒细胞 比值	≥75%	3	5	术后血中性粒细胞 比值	≥75%	14	32
	<75%	27	55		<75%	16	28
术前尿白细胞	≥15 个/uI	26	54	术后尿白细胞	≥15 个/μI	27	56
	<15 个/uI	4	6		<15 个/μI	3	4
术前尿细菌	≥50 个/uI	22	41	术后尿细菌	≥50 个/μI	24	51
	<50 个/uI	8	19		<50 个/μI	6	9

3.2. USSQ 组患者相关数据

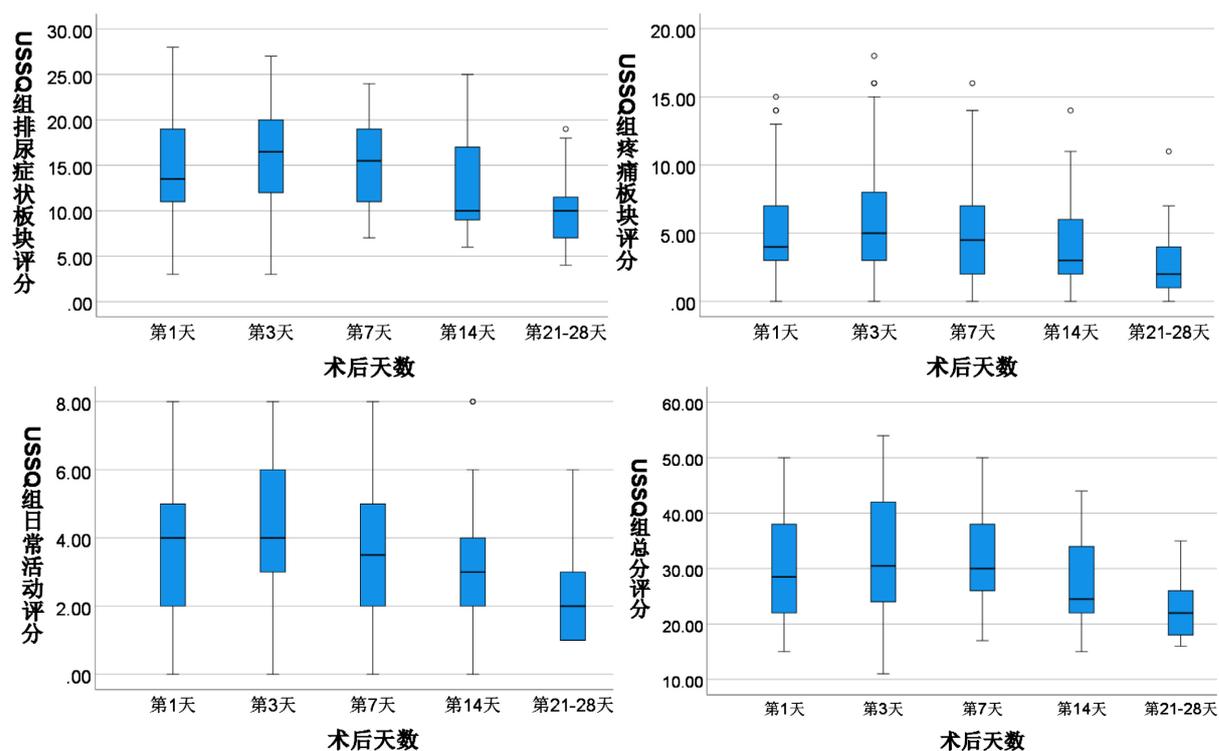


Figure 1. Scoring trend of patients in USSQ group
图 1. USSQ 组评分变化趋势

USSQ 组患者的输尿管支架相关症状评分随时间的变化情况如图 1 所示: (1) 排尿症状评分板块: 支架置入术后第 1 天, 第 3 天, 第 7 天下尿路症状评分均无统计学差异, 在第 14 天和第 21~28 天时出现显著降低($p < 0.05$); (2) 疼痛评分板块: 支架置入术后第 3 天时疼痛评分较术后第 1 天出现了不显著的升高, 在第 14 天及第 21~28 天时的疼痛评分有所下降且相较于第 3 天时的评分存在统计学差异($p < 0.05$); (3) 日常活动评分板块: 支架置入术后第 3 天日常活动评分较术后第 1 天出现了不显著的升高, 在第 21~28 天时出现显著降低($p < 0.05$); (4) USSQ 总分: 支架置入术后第 3 天 USSQ 总分有不显著的升高, 在第 14 天和第 21~28 天时 USSQ 总分显著降低($p < 0.05$); (5) 工作板块以及性生活相关板块以及患者对支架的接受程度板块的评分在支架置入期间无明显统计学差异。其中 USSQ 组中最终共有 6 名患者失访, 失访率 20%。

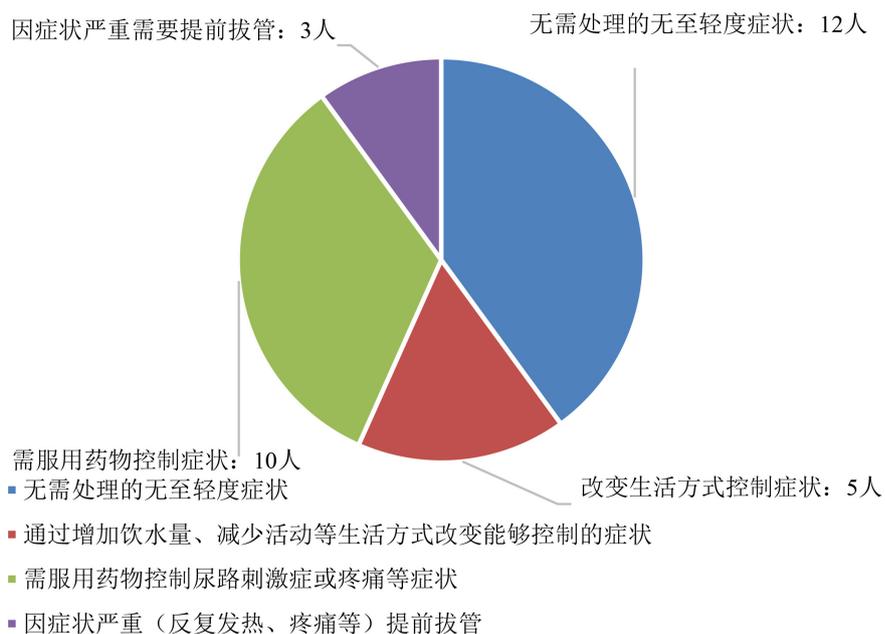


Figure 2. Intervention measures of patients in USSQ group
图 2. USSQ 组干预措施

Table 3. Symptoms reported when ureteral stent was removed in USSQ group
表 3. USSQ 组患者输尿管支架拔除时报告症状

项目	人数	百分比(%)
疼痛	24	80.0%
血尿	20	66.7%
尿急	19	63.3%
尿不尽感	18	60.0%
尿频	15	50.0%
大便异常	3	10.0%
性生活不适	2	6.7%
高热	2	6.7%

图2展示了本中心对填写USSQ组患者针对不同患者输尿管支架相关症状的严重程度进行的相应干预措施,其中5名患者(16.7%)最高接受了生活方式的指导,10名患者(33.3%)最高接受了药物的干预,而3名患者(10%)因症状严重而提前拔除了输尿管支架,其中1名患者症状为难以忍受的疼痛,2名患者症状为高热。

表3展示了USSQ组患者在输尿管支架拔除时报告最影响生活质量的症状排行,其中超过半数的患者报告了尿频、疼痛、尿急以及血尿症状。

3.3. 简明量表信度评价

为检验简明量表的内部一致性信度,本研究采用Cronbach's α 系数作为评价指标,将60名患者在5个时间节点填写的所有简明量表分数结果均纳入评价。我们的简明量表包含4个维度,其中“排尿症状”及“疼痛症状”维度中各包含3个条目,因此我们对上述2个维度以及整体量表做信度评价,具体结果见表4,提示简明量表整体具有良好的一致性($\alpha > 0.70$)。

Table 4. Reliability assessment of concise scale

表4. 简明量表信度评价

维度名称	项目数量	Cronbach's α 系数
排尿症状	3项	0.709
疼痛症状	3项	0.738
量表整体	8项	0.721

3.4. 简明量表组患者相关数据

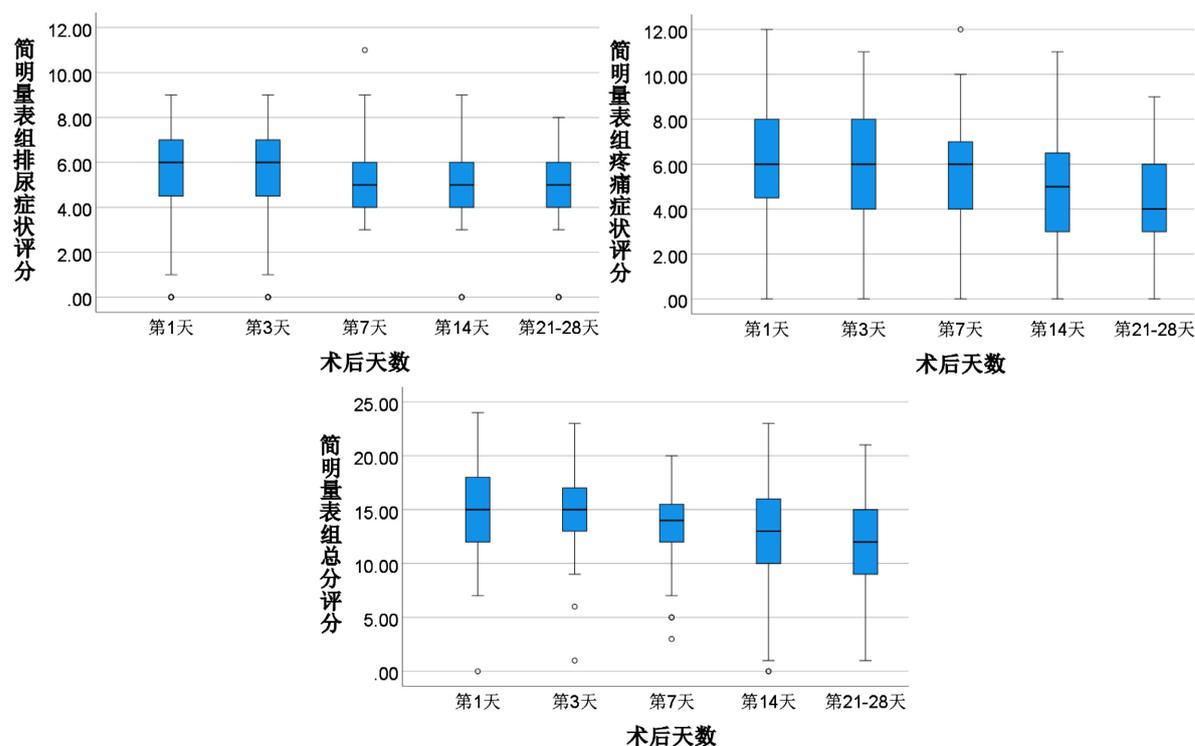


Figure 3. Scoring trend of patients in concise scale group

图3. 简明量表组评分变化趋势

图 3 展示了填写简明量表组的患者评分随着时间的变化情况。其分数随着支架置入时间的变化出现了统计学差异, 与 USSQ 总分的变化趋势类似, 简明量表评分在第 1 天、第 3 天和第 7 天没有显示出统计学上的显著差异, 在第 14 天和第 21~28 天时评分相较于之前有明显的降低($p < 0.05$)。其中简明量表组最终共有 4 名患者失访, 失访率 6.7%。

图 4 显示了中心对填写简明量表的患者达到各个阈值时进行的相应干预措施: 13 名患者(21.7%)最高接受了生活方式的指导, 17 名患者(28.3%)最高接受了药物的干预, 3 名患者(5%)因严重的症状而提前拔除了输尿管支架, 其中 1 名患者症状为尿液中出现明显血凝块, 其中 1 名患者症状为难以忍受的疼痛, 1 名患者症状为高热。

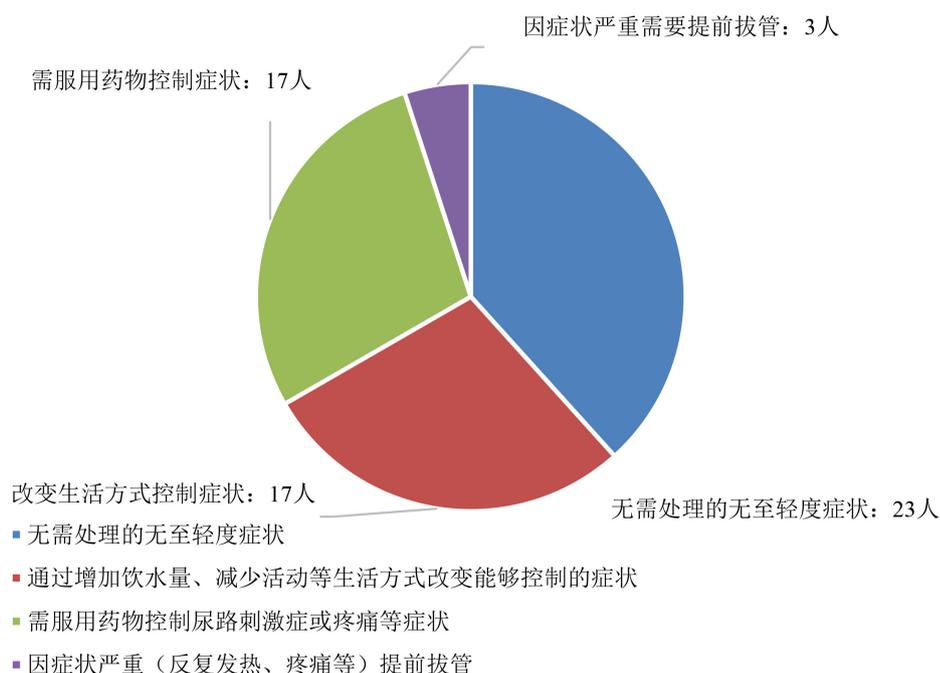


Figure 4. Intervention measures of patients in concise scale group

图 4. 简明量表组干预措施

两组患者在拔除输尿管支架时对输尿管置入期间的生活质量满意度(QoL)评分: 填写简明量表组的患者分数为 5.45 分, 而 USSQ 组的患者分数为 4.53 分。

4. 分析与讨论

通过我们的设计和验证, 我们认为在对输尿管支架置入术后患者的随访上, 使用简明量表相较于使用 USSQ 可能存在更大的优势。

输尿管支架广泛应用于输尿管结石、输尿管狭窄等各种上尿路手术中, 但也同时存在较高的并发症发生率, USSQ 作为一个被广泛认同的评价量表, 既被用于输尿管支架相关症状的严重程度的描述和因素分析研究, 也被用于众多旨在缓解输尿管支架相关症状的对比研究。Giannarini G 等人[28]使用 USSQ 对 86 名输尿管支架置入术后患者进行分析后认为性别、身体质量指数(BMI)、输尿管支架直径、输尿管支架末端与膀胱中线的位置关系与输尿管支架相关症状的严重程度相关; Nestler 等人[20]认为更细的输尿管支架直径可以减轻输尿管支架置入术后的不适和疼痛。Taguchi M 等[29]-[31]认为输尿管的直径、输尿管支架尾部的环形结构、输尿管尾端是否跨过膀胱中线均影响了输尿管支架相关症状的严重程度。但

Bosio A 等研究表明, 不同支架的尾端结构似乎对输尿管支架相关症状的严重程度无明显影响[16]。Stent (Study to Enhance Understanding of Stent-Associated Symptoms)是一项由 NIH 资助的观察性试验, 旨在减轻输尿管支架相关症状患者的痛苦。该研究是近年来对输尿管支架相关症状较为完整的研究, 包括多项亚研究。其中迄今发表的最重要的一项研究涉及共 424 名接受了单侧输尿管镜手术和输尿管支架置入术以治疗输尿管和/或肾结石的患者, Harper JD 等人[19]通过大样本人群、综合风险因素分析和队列内预先完善的巢式病例对照研究完成了这项观察性研究, 提高了研究的可靠性。该研究的结论也不同于以往类似研究的结论, 该研究发现, 抑郁症患者、有较长的慢性疼痛史, 既往支架置入术后疼痛史是患者报告疼痛强度高的危险因素。然而, 尚未确定结石因素(包括结石大小、位置和数量)和手术因素(包括手术时间、输尿管镜器械和置入支架的特征)与更严重的术后症状之间的相关性。

以上众多相关研究提示我们, 尽管输尿管支架在泌尿外科领域已经得到了广泛的应用, 但其相关症状的形成机制和危险因素等仍存在争议, 需要更为深入的研究来支撑现有的结论。而对于泌尿外科医生而言, 我们仍应坚持以患者为中心的治疗理念, 重点关注患者在输尿管支架置入期间的生活质量, 通过系统地归纳总结输尿管支架相关症状对患者生活产生的影响, 在进行临床随访时, 针对每位患者的具体情况进行及时精确的干预。

基于这种观念, 我们中心在输尿管支架置入术后患者的随访工作中, 最初采用了电话随访及扫码问卷的方式, 要求患者在术后第 1 天、第 3 天、第 7 天、第 14 天、第 21 天完成 USSQ 填写并上传, 但在最初的 55 名患者中, 最终能够完成 4 次及以上问卷填写的患者只有 19 人, 失访率达到了 65.5%, 我们也无法及时地对这些失访患者出现的输尿管支架相关症状进行干预。

对于这种情况, 我们调整了问卷发布的方式, 即使用社交工具(微信)随访及网络问卷推送的方式, 同样要求患者在第 1、3、7、14、21 天完成 USSQ 填写并上传, 75 名患者最终有 54 名(72%)患者完成了 4 次及以上问卷填写, 失访率(25%)相较于之前明显下降。

但在问卷随访中我们发现, 尽管 USSQ 在评估输尿管支架相关症状严重程度方面具有全面的参考价值, 但其作为患者出院后的自填式问卷, 仍然存在一定的局限性: (1) 由于 USSQ 包含的条目众多且内容复杂, 包括输尿管支架置入后可能出现的一系列症状, 往往需要相对较高的认知水平和教育背景基础来进行理解, 这对于一些年长、文化程度较低或者语言理解能力有限的患者可能存在困难, 无法得到与面对面的门诊随访等同的准确。(2) 而对具备足够教育水平和对自身症状有明确认知的患者, 在众多的问卷条目和因时间推移导致的混杂的体验记忆下, 也可能同样会出现准确性降低的情况。(3) 同样, 由于问卷的复杂性, 其填写需要较长的时间, 问卷完成率往往无法得到保证, 即使我们尝试调整为单日多次推送问卷并结合电话提醒的方式以提升问卷完成率, 最终的失访率也不能被忽视。(4) 对于泌尿外科医生来说, 由于问卷所获得的信息繁多, 且不同患者的主观性可能导致各个患者最终评分变异性较大, 往往需要使用适当的统计方法进行分析处理后才能得到患者的真实情况, 在患者数量较多的情况下, 往往难以对有需要的患者进行及时有效的干预, 从而降低患者在输尿管支架置入期间的满意度。综上所述, 结合相关研究及临床随访经验, 我们认为, 需要在 USSQ 的基础之上, 构建一个简练而全面的问卷量表, 在临床随访中对输尿管支架相关症状的变化情况进行及时地评估, 并进行有效得到干预。

Fischer KM 等人[32]在研究中发现约 80%输尿管支架置入期间的患者报告了“疼痛”症状, Bellos TC 等人[33]在研究中 54%的输尿管支架置入期间的患者出现肉眼或镜下血尿, Geavlete P 等人[34]对共 36,688 名患者的 50,000 例输尿管支架置入手术进行总结, 发现在输尿管支架置入术后出现最多的输尿管相关症状包括 16,326 例(32.7%)排尿症状, 9653 例(19.3%)腰痛症状以及 5213 例(10.4%)血尿症状。而 Bosio A 等人[17]对 232 例输尿管镜碎石术后输尿管支架置入的患者进行了更为细致的研究, 其中 88.4%的患者认为输尿管支架置入导致的排尿症状影响了生活。83.2%的患者报告了分布于肾脏(67.9%)或膀胱区域(31.3%)

疼痛, 尤其是在体力活动(72.9%)和排尿(77.0%)时。而这些症状使 62.0%的患者感到不满意。我们发现, 在上述众多研究中, “排尿症状”以及“疼痛”是众多输尿管支架相关症状中最为常见的。在我们对 USSQ 组在拔除输尿管支架进行的访谈中, 有 86.7%的患者报告了尿频症状, 80%的患者报告了疼痛症状, 73.3%的患者报告了尿急症状, 66.7%的患者报告了血尿症状, 而其中本研究中共 90 名患者中有 1 名患者因尿液中带有大量血凝块、2 名患者因难以忍受的疼痛症状经过专家评估而提前拔除了支架而在本研究里, USSQ 组报告最影响生活的输尿管支架相关症状中前两位为“疼痛”和“血尿”, 而超过半数的患者报告了“尿急”、“尿不尽感”、“尿频”症状, 这与上述相关研究中得到的症状影响程度类似, 通过以上患者访谈以及文献总结环节, 结合 USSQ 中的相关条目, 我们将“排尿症状”以及“疼痛”两个维度共 6 个条目问题加入了简明量表中。

在专业性评估过程中, 泌尿外科主任医师提出, 在临床随访过程中, 输尿管支架置入期间可能出现严重的泌尿道感染, 虽然其发生概率相较于“排尿症状”以及“疼痛”更小, 但如缺乏有效的控制, 则可能进一步加重导致尿源性脓毒血症的发生, 因此此类并发症在输尿管支架置入期间的患者随访中不能忽视。Altunali N 等人[35]对 60 名带有输尿管支架的患者进行了前瞻性随访, 其中 11 名(18%)患者出现无症状菌尿, 而 3 名患者在 14 至 45 天的时间内出现泌尿道感染。Nevo A 等人[36]证明了输尿管支架置入术后脓毒血症发生率随支架置入时间延长而增长, 在支架置入后第 1、2 个月的脓毒血症发生率为 1%、4.9%, 尽管这些研究提示输尿管支架置入后出现严重感染的概率相对较低, 但根据相关研究, 输尿管支架置入相关的尿源性脓毒血症一旦发生, 患者死亡率可高达 50% [37]。鉴于以上相关研究及专家意见, 我们将发热这一感染的最典型指标纳入了我们的简明量表中, 从而对支架置入术后的患者感染情况进行及时掌握。在我们的研究中, 共有 3 名患者因出现高热后返院治疗, 根据血常规、尿常规等检查结果考虑诊断为尿源性脓毒血症, 及时进行了抗感染治疗, 并提前拔除了输尿管支架。

另外, 我们在简明量表中引入了 USSQ 的条目: “在未来, 如果您被建议继续安置支架管, 您会感到……”。这个条目在 Bosio A 等人[17]的研究中也被单独提及并加以分析。我们认为该条目相较于对输尿管支架相关症状严重程度的描述的条目来说更加能够体现患者填写量表的时间节点时症状对生活的影响情况, 重视了患者的总体生活满意度, 体现了简明量表“以患者为中心”的理念。

至此, 我们综合了既往相关文献研究、患者访谈以及专家评估, 建立用于输尿管支架置入相关症状评估的简明量表并将其用于临床随访中。我们发现, USSQ 组于简明量表组的总分变化趋势类似, 但相较于 USSQ 组, 简明量表组的患者失访率有所下降($p=0.057$), 而在最终对 USSQ 组及简明量表组的患者拔除输尿管支架时的生活质量满意度分析发现, 患者的生活质量满意度存在统计学差异($p=0.048$), 提示了使用简明量表对输尿管支架置入术后的患者进行随访相较于使用 USSQ 来说能够获得更高的患者满意度。进一步对患者输尿管支架置入期间相关随访及干预措施进行分析后我们发现, 简明量表组接受药物干预和生活方式指导的患者比例相对较高, 并且开始进行干预的平均时时机相较于 USSQ 组更早, 而提前拔除输尿管支架的患者比例相对较低。虽然这可能与两组量表设定的干预阈值不同有关, 但也可以说明, 通过简明量表的使用, 医生能够更为及并准确评估患者的症状严重程度, 从而在输尿管支架相关症状出现的早期采取相应的干预措施, 从而降低了患者一系列症状加重的概率, 提升了患者生活满意度, 并减少了不必要支架拔除, 提升了治疗的效果。

另外, Tan S 等人[28]通过 Meta 分析认为泌尿系统结石在中国的发病率正在上升, 而 Huang H 等人[39]则根据《2019 年全球疾病负担研究》认为随着中国人口的老龄化, 在未来中国泌尿系统结石患者也会随之增加。在我们的研究中, 有 34%的患者年龄大于 60 岁, USSQ 组和简明量表组两组患者之间年龄分布基本相同, 在 USSQ 组中, 6 名失访患者中 4 名为年龄大于 60 岁的患者, 简明量表组的 4 名失访患者 2 名为年龄大于 60 岁的患者, 两组患者中的老年患者的失访率存在差异($p=0.074$), 同时简明量表组老年

患者在拔除输尿管支架时完成的生活质量满意度的平均分为 5.42 分, 相较于 USSQ 组老年患者的生活质量满意度平均分 4.46 分同样具有显著差异($p=0.039$)。因此我们认为, 相较于填写 USSQ, 填写简明量表在老年支架置入患者人群的随访中能够取得更大的优势, 即更低的失访率以及更高的患者满意度, 随着人口老龄化的逐渐发展, 这种优势将会逐步凸显。

我们的研究同样存在一定的局限性: 本研究为单中心研究, 样本量较小、在简明量表的建立中主要以患者主观的症状作为主要条目, 辅以既往的研究结果及专家意见组成, 导致量表的构建带有患者的回顾性特征, 某些症状可能存在夸大或掩盖。在未来的研究中我们将进一步扩大样本量、在控制简明量表总体体量的基础上对其予以进一步修改验证, 以提升其有效性和可靠性。

5. 总结

随着泌尿系结石患者的增加, 特别是中老年患者的比重增加, 为了加强输尿管支架置入术后患者的随访, 我们基于 USSQ, 结合既往相关文献研究、患者访谈以及临床专家意见建立了输尿管支架相关症状简明量表, 验证了其信度, 并通过用于临床实践, 尝试证明了简明量表能够提升医生发现以及干预患者输尿管支架相关症状准确性和及时性, 从而避免因输尿管支架相关症状加重导致患者总体的生活质量降低的情况。虽然本研究同样存在一些局限, 但所得结果仍具有一定的参考价值。因此, 我们认为该简明量表可作为评估输尿管支架置入期间患者生活质量的有效工具, 为临床随访工作提供有益的参考。

参考文献

- [1] Zimskind, P.D., Fetter, T.R. and Wilkerson, J.L. (1967) Clinical Use of Long-Term Indwelling Silicone Rubber Ureteral Splints Inserted Cystoscopically. *Journal of Urology*, **97**, 840-844. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)63130-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)63130-6)
- [2] Finney, R.P. (1978) Experience with New Double J Ureteral Catheter Stent. *Journal of Urology*, **120**, 678-681. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)57326-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)57326-7)
- [3] Damiano, R., Oliva, A., Esposito, C., De Sio, M., Autorino, R. and D'Armiento, M. (2002) Early and Late Complications of Double Pigtail Ureteral Stent. *Urologia Internationalis*, **69**, 136-140. <https://doi.org/10.1159/000065563>
- [4] Bach, P., Reicherz, A., Teichman, J., Dahlkamp, L., von Landenberg, N., Palisaar, R., et al. (2018) Short-Term External Ureter Stenting Shows Significant Benefit in Comparison to Routine Double-j Stent Placement after Ureterorenoscopic Stone Extraction: A Prospective Randomized Trial—The Fast Track Stent Study (FaST). *International Journal of Urology*, **25**, 717-722. <https://doi.org/10.1111/iju.13711>
- [5] Pulido-Contreras, E., Primo-Rivera, M.A., Garcia-Padilla, M.A. and Rios-Melgarejo, C. (2024) Ureteral Stent after PCNL: Is Leaving the Threads through the Percutaneous Tract Safe and Better Tolerated? *World Journal of Urology*, **42**, Article No. 77. <https://doi.org/10.1007/s00345-023-04767-4>
- [6] Irani, J., et al. (1999) Symptom Characteristics and the Development of Tolerance with Time in Patients with Indwelling Double-Pigtail Ureteric Stents. *BJU International*, **84**, 276-279. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1999.00154.x>
- [7] Monga, M. and Miyaoka, R. (2009) Ureteral Stent Discomfort: Etiology and Management. *Indian Journal of Urology*, **25**, 455-460. <https://doi.org/10.4103/0970-1591.57910>
- [8] Joshi, H.B., Okeke, A., Newns, N., Keeley, F.X. and Timoney, A.G. (2002) Characterization of Urinary Symptoms in Patients with Ureteral Stents. *Urology*, **59**, 511-516. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01644-2](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01644-2)
- [9] Joshi, H.B., Newns, N., Stainthorpe, A., MacDonagh, R.P., Keeley, F.X. and Timoney, A.G. (2003) Ureteral Stent Symptom Questionnaire: Development and Validation of a Multidimensional Quality of Life Measure. *Journal of Urology*, **169**, 1060-1064. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000049198.53424.1d>
- [10] Joshi, H.B., Stainthorpe, A., MacDonagh, R.P., Keeley, F.X. and Timoney, A.G. (2003) Indwelling Ureteral Stents: Evaluation of Symptoms, Quality of Life and Utility. *Journal of Urology*, **169**, 1065-1069. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000048980.33855.90>
- [11] Abt, D., Dötzer, K., Honek, P., Müller, K., Engeler, D.S., Burger, M., et al. (2016) The German Linguistic Validation of the Ureteral Stent Symptoms Questionnaire (USSQ). *World Journal of Urology*, **35**, 443-447. <https://doi.org/10.1007/s00345-016-1875-6>
- [12] Puichaud, A., Larré, S., Bruyère, F., Auger, J., Bret, N., Chevreste, A., et al. (2010) The French Linguistic Validation of the Ureteric Stent Symptom Questionnaire (USSQ). *Progrès en Urologie*, **20**, 210-213.

- <https://doi.org/10.1016/j.purol.2009.09.007>
- [13] Sanguedolce, F., Millán-Rodríguez, F., Santillana-Altimira, J.M., Fantova-Alonso, A., Sánchez-Martín, F.M., Angerri-Feu, O., *et al.* (2014) The Spanish Linguistic Validation of the Ureteral Stent Symptom Questionnaire. *Journal of Endourology*, **28**, 237-242. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0325>
- [14] Zhu, C., Qu, J., Yang, L. and Feng, X. (2018) The Chinese Linguistic Validation of the Ureteral Stent Symptom Questionnaire. *Urologia Internationalis*, **102**, 194-198. <https://doi.org/10.1159/000493764>
- [15] Allam, C.L., Aden, J.K. and Reed, A.M. (2023) The Role of Routine Ureteral Stenting Following Uncomplicated Ureteroscopic Treatment for Upper Ureteral and Renal Stones: A Randomized Control Trial. *Journal of Endourology*, **37**, 257-263. <https://doi.org/10.1089/end.2022.0386>
- [16] Bosio, A., Alessandria, E., Agosti, S.C., Vitiello, F., Vercelli, E., Bisconti, A., *et al.* (2022) Loop-Tail Stents Fail in Reducing Stent-Related Symptoms: Results of a Prospective Randomised Controlled Trial. *BJU International*, **129**, 123-129.
- [17] Bosio, A., Alessandria, E., Dalmasso, E., Peretti, D., Agosti, S., Bisconti, A., *et al.* (2018) How Bothersome Double-J Ureteral Stents Are after Semirigid and Flexible Ureteroscopy: A Prospective Single-Institution Observational Study. *World Journal of Urology*, **37**, 201-207. <https://doi.org/10.1007/s00345-018-2376-6>
- [18] Ehsanullah, S.A., Bruce, A., Juman, C., Krishan, A., Krishan, A., Higginbottom, J., *et al.* (2022) Stent Diameter and Stent-Related Symptoms, Does Size Matter? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Urology Annals*, **14**, 295-302. https://doi.org/10.4103/ua.ua_158_21
- [19] Harper, J.D., Desai, A.C., Maalouf, N.M., Yang, H., Antonelli, J.A., Tasian, G.E., *et al.* (2023) Risk Factors for Increased Stent-Associated Symptoms Following Ureteroscopy for Urinary Stones: Results from STENTS. *Journal of Urology*, **209**, 971-980. <https://doi.org/10.1097/ju.0000000000003183>
- [20] Nestler, S., Witte, B., Schilchegger, L. and Jones, J. (2020) Size Does Matter: Ureteral Stents with a Smaller Diameter Show Advantages Regarding Urinary Symptoms, Pain Levels and General Health. *World Journal of Urology*, **38**, 1059-1063.
- [21] Warsame, R. and D'Souza, A. (2019) Patient Reported Outcomes Have Arrived: A Practical Overview for Clinicians in Using Patient Reported Outcomes in Oncology. *Mayo Clinic Proceedings*, **94**, 2291-2301. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.04.005>
- [22] Rothrock, N.E., Kaiser, K.A. and Cella, D. (2011) Developing a Valid Patient-Reported Outcome Measure. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, **90**, 737-742. <https://doi.org/10.1038/clpt.2011.195>
- [23] Baandrup, L., Rasmussen, J.Ø., Mainz, J., Videbech, P. and Kristensen, S. (2022) Patient-Reported Outcome Measures in Mental Health Clinical Research: A Descriptive Review in Comparison with Clinician-Rated Outcome Measures. *International Journal for Quality in Health Care*, **34**, ii70-ii97. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzab001>
- [24] Narra, L.R., Verdini, N., Lapen, K., Nipp, R. and Gillespie, E.F. (2023) Patient-Reported Outcomes in Clinical Trials: From an Endpoint to an Intervention in Cancer Care. *Seminars in Radiation Oncology*, **33**, 358-366. <https://doi.org/10.1016/j.semradonc.2023.07.002>
- [25] Terwee, C.B., Elders, P.J.M., Blom, M.T., Beulens, J.W., Rolandsson, O., Rogge, A.A., *et al.* (2023) Patient-Reported Outcomes for People with Diabetes: What and How to Measure? A Narrative Review. *Diabetologia*, **66**, 1357-1377. <https://doi.org/10.1007/s00125-023-05926-3>
- [26] Borofsky, M.S., Lane, G.I., Neises, S.M. and Portis, A.J. (2017) Patient-Reported Outcomes Measurement System (PROMIS®) for Patients with Urolithiasis: Initial Report. *The Journal of Urology*, **198**, 1091-1097.
- [27] Tractenberg, R.E., Garver, A., Ljungberg, I.H., Schladen, M.M. and Groah, S.L. (2017) Maintaining Primacy of the Patient Perspective in the Development of Patient-Centered Patient Reported Outcomes. *PLOS ONE*, **12**, e0171114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171114>
- [28] Giannarini, G., Keeley Jr, F.X., Valent, F., Manassero, F., Mogorovich, A., Autorino, R., *et al.* (2011) Predictors of Morbidity in Patients with Indwelling Ureteric Stents: Results of a Prospective Study Using the Validated Ureteric Stent Symptoms Questionnaire. *BJU International*, **107**, 648-654. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2010.09482.x>
- [29] Taguchi, M., Inoue, T., Muguruma, K., Murota, T., Kinoshita, H. and Matsuda, T. (2017) Impact of Loop-Tail Ureteral Stents on Ureteral Stent-Related Symptoms Immediately after Ureteroscopic Lithotripsy: Comparison with Pigtail Ureteral Stents. *Investigative and Clinical Urology*, **58**, 440-446. <https://doi.org/10.4111/icu.2017.58.6.440>
- [30] Taguchi, M., Yasuda, K. and Kinoshita, H. (2022) Prospective Randomized Controlled Trial Comparing a Ureteral Stent Crossing versus Not Crossing the Bladder Midline. *World Journal of Urology*, **40**, 1537-1543. <https://doi.org/10.1007/s00345-022-03978-5>
- [31] Taguchi, M., Yoshida, K., Sugi, M., Kinoshita, H. and Matsuda, T. (2019) Effect of Ureteral Stent Diameter on Ureteral Stent-Related Symptoms. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*, **11**, 195-199. <https://doi.org/10.1111/luts.12259>

-
- [32] Fischer, K.M., Louie, M. and Mucksavage, P. (2018) Ureteral Stent Discomfort and Its Management. *Current Urology Reports*, **19**, Article No. 64. <https://doi.org/10.1007/s11934-018-0818-8>
- [33] Bellos, T.C., Manolitsis, I.S., Katsimperis, S.N., Angelopoulos, P.A., Kapsalos-Dedes, S.G., Deligiannis, P.K., *et al.* (2024) Ureteral Stent Related Symptoms: A Comparative Study. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, **96**, Article No. 12231. <https://doi.org/10.4081/aiua.2024.12231>
- [34] Geavlete, P., Georgescu, D., Muțescu, R., Stanescu, F., Cozma, C. and Geavlete, B. (2021) Ureteral Stent Complications—Experience on 50,000 Procedures. *Journal of Medicine and Life*, **14**, 769-775. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0352>
- [35] Altunal, N., Willke, A. and Hamzaoğlu, O. (2017) Ureteral Stent Infections: A Prospective Study. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, **21**, 361-364. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.12.004>
- [36] Nevo, A., Mano, R., Baniel, J. and Lifshitz, D.A. (2017) Ureteric Stent Dwelling Time: A Risk Factor for Post-Ureteroscopy Sepsis. *BJU International*, **120**, 117-122. <https://doi.org/10.1111/bju.13796>
- [37] Scotland, K.B., Lo, J., Grgic, T. and Lange, D. (2019) Ureteral Stent-Associated Infection and Sepsis: Pathogenesis and Prevention: A Review. *Biofouling*, **35**, 117-127. <https://doi.org/10.1080/08927014.2018.1562549>
- [38] Tan, S., Yuan, D., Su, H., Chen, W., Zhu, S., Yan, B., *et al.* (2023) Prevalence of Urolithiasis in China: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BJU International*, **133**, 34-43. <https://doi.org/10.1111/bju.16179>
- [39] Huang, H., Li, M., Fan, H. and Bai, R. (2021) Temporal Trend of Urolithiasis Incidence in China: An Age-Period-Cohort Analysis. *International Journal of General Medicine*, **14**, 2533-2539. <https://doi.org/10.2147/ijgm.s313395>