**DOI:** 10.14188/j.1671-8852.2023.0348　　**文章编号** 1671-8852(2025)03-0413-06

# 性行为对10 mm以内输尿管结石排出效果的Meta分析

朱雅冰[1]　禹　刚[2]　吴天鹏[2]
武汉大学人民医院　[1]重症医学科，[2]泌尿外科　湖北　武汉　430060

**摘要**　目的：系统评价性行为促进10 mm以内输尿管结石排出的临床效果，为此提供相应循证医学证据。方法：本研究检索并纳入了知网、万方、PubMed、Embase、Web of Science（WOS）及Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)中2023年5月31日前有关性行为促进输尿管结石排出的文献，提取排石率、排石时间及日需止疼药物剂次等数据，应用ADDIS 1.16.8进行贝叶斯网状Meta分析，应用STATA 16.0进行敏感性分析。结果：纳入4篇随机对照试验（RCT）研究，共416名患者。患者结石直径均在10 mm以下，其被分为常规治疗组、性行为组（3～4次/周性行为）及坦索罗辛组。两两对比结果表明，性行为组排石率、排石时间及日需止疼剂次优于常规治疗组；性行为组排石率高于坦索罗辛组，但其排石时间及日需止疼剂次与坦索罗辛组无明显差异。敏感性分析提示，排石时间及日需止疼剂次（性行为组*vs*常规治疗组）分析结果稳健。贝叶斯网状Meta分析结果表明，研究模型一致性及收敛性良好，常规治疗组排石率明显低于性行为组及坦索罗辛组，性行为组排石率明显高于坦索罗辛组；常规治疗组日需止疼药物剂次明显高于性行为组。排石率、排石时间及日需止疼药物剂次等级排序结果皆提示：性行为组＞坦索罗辛组＞常规治疗组。结论：对于输尿管下段10 mm以内结石而言，3～4次/周性行为可促进其排出，可能是一种有效的非手术治疗手段。

**关键词**　性行为；输尿管；结石；贝叶斯网状Meta分析
**中图分类号**　R693$^{+}$.4
**文献标识码**　A
**开放科学（资源服务）标识码（OSID）：**

# Meta-analysis of the effect of sexual intercourse on promoting the discharge of ureteral stone less than 10 mm

**ZHU Yabing[1], YU Gang[2], WU Tianpeng[2]**
*[1]Intensive Care Unit, [2]Dept. of Urology, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, Hubei, China*

**Abstract**

**Objective:** To systematically evaluate the clinical effect of sexual intercourse on ureteral stones less than 10 mm and to provide evidence-based medical evidence. **Methods:** We searched and included studies about the effect of sexual intercourse on the lower ureteral stone before May 31, 2023, in CNKI, WanFang, PubMed, Embase, Web of Science (WOS), and Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), and extracted some data (the stone-removal rate, stone-removal time, daily analgesic doses and so on) for further analysis using ADDIS 1.16.8 and STATA 16.0. **Results:** A total of four randomized controlled trial (RCT) studies were finally included, with a total of 416 patients. Their stones were less than 10 mm in diameter and were divided into the conventional

**课题来源**：中央高校基本科研业务费专项资金项目（编号：2042022kf1090）
**作者简介**：朱雅冰，女，1989—，主管护师，主要从事泌尿系重症疾病研究，E-mail: 516748009@qq.com
**通信作者**：吴天鹏，男，1966—，医学博士，主任医师，教授，硕士生导师，主要从事泌尿外科疾病研究，E-mail: drwutianpeng@aliyun.com

treatment group, sexual intercourse group (3-4 times/week), and tamsulosin group. The results of pairwise comparison showed that the stone-free rate, stone-free time, and daily analgesic dose in the coitus group were better than those in the conventional treatment group. The stone-free rate in the coitus group was higher than that in the tamsulosin group, but the stone-free time and daily analgesic dose were both higher in the coitus group than in the tamsulosin group. Sensitivity analysis showed that the results of stone-free time and daily analgesic dose (the coitus group *vs* the conventional treatment group) were robust. Bayesian network meta-analysis results showed that the model consistency and convergence were good. The stone-free rate of the conventional treatment group was significantly lower than that of the coitus group and tamsulosin group. The stone-free rate of the coitus group was significantly higher than that of the tamsulosin group. The daily analgesic dose in the conventional treatment group was significantly higher than that in the coitus group. The ranking results of stone-free rate, stone-free time, and daily analgesic dose showed that the coitus group >the tamsulosin group >the conventional treatment group. **Conclusion:** For stones under 10 mm in the lower ureter, sexual intercourse 3-4 times/week can promote their discharge, which may be an effective non-surgical treatment.

**Key Words** Sexual Behavior; Ureter; Calculi; Bayesian Network Meta-Analysis

药物排石疗法(medical expulsive therapy, MET)作为非手术治疗的一部分,在直径10 mm以内输尿管结石治疗中占据重要地位。常见的MET包括规律服用坦索罗辛、硝苯地平及PDE5抑制剂等[1-2]。虽然目前常用的MET能有效排石,但其治疗周期依然较长,治疗过程中患者常需经历多次肾绞痛。因此,进一步寻找新的非手术排石手段,促进输尿管结石排出仍具有一定的临床意义。近年研究[3]发现,对于罹患输尿管结石患者,性行为可能有助于促进其结石排出。本文拟收集相关数据,对性行为促进输尿管结石的效果进行Meta分析,旨在进一步明确性行为作为非手术排石手段的价值。

## 1 资料与方法

**1.1 检索策略** 本Meta分析符合PRISMA报告标准。我们在知网、万方、PubMed、Embase、Web of Science(WOS)、Cochrane Central Register of Controlled Trials(CENTRAL)中搜索了相关文章。本文中文检索策略为:("性行为"or"性行为"or"性交"or"性爱") and ("输尿管") and ("结石");PubMed英文检索策略为:("Coitus"[Mesh]) AND ("Ureteral Calculi"[Mesh])。

基于上述策略,我们在上述数据库中搜索了在2023年5月31日前发表的相关文献,同时也对相关文献的参考文献进行了筛选,以便寻找具有潜在价值的文章。

**1.2 纳入及排除标准** 本文纳入标准如下:①有关性行为对输尿管结石排出影响的随机对照试验(randomized controlled trial,RCT),含学位论文及会议文献;②所纳入研究中,所有研究对象经过CT确诊为输尿管结石,接受性行为作为排石治疗手段,且不接受联合治疗方式排石;③含有效对照组的研究;④可提供完整排石情况相关数据的研究。

本文排除标准如下:①非试验性研究;②同一作者或单位的重复研究;③相关排石数据不完整或无法提取利用的研究;④纳入患者正在接受排石手术治疗。

**1.3 质量评估** 所纳入文献质量通过Jadad评分评估。Jadad评分(0~5分)基于以下方面:①研究是否采用随机的方法;②干预是否双盲;③是否对退出与失访病例数及理由进行了详细的描述;④随机过程是否采用合适的方法进行;⑤盲法是否使用得当。

**1.4 数据提取** 本文提取所纳入文献的基本信息、4周排石率、排石时间及日需止疼次数等。

**1.5 统计学分析** 使用ADDIS 1.16.8进行两两比较及贝叶斯网状Meta分析。标准化均数差(standard mean difference,*SMD*)被用作排石时间及排石疼痛时间的对比;比值比(odds ratio,*OR*)被用作排石效率的对比。计算不一致因子(inconsistency factors,*IF*),对比一致性模型及非一致性模型的结果,若差别较大,则认为该模型一致性较差。模型收敛性通过潜在标尺缩减参数(potential scale reduced

factor，*PSRF*）反应，*PSRF* 接近 1 被认为是收敛性好，一致性模型分析结果可信度高。使用 STATA 16.0 进行敏感性分析。所有的文献检索、质量评估及数据分析由两名经验丰富的泌尿外科医师独立完成，当意见不一致时，两人会通过磋商或寻找第三方咨询的方式解决。

## 2　结果

**2.1　纳入文献情况及质量评估**　文献检索及筛选流程见图 1。基于目前检索策略，本文共检索到 41 篇文献，经过筛选最终纳入 4 篇 RCT 研究进行本次 Meta 分析。患者的基本情况详见表 1，总共 416 名患者纳入本研究，分为性行为排石组、坦索罗辛组及对照组。所纳入 RCT 研究的整体质量评估见表 1，其中 3 分研究 3 项，4 分研究 1 项。

**2.2　两两对比分析结果**　如图 2 所示，性行为组排石率明显高于常规治疗组（*OR*＝3.98，95%*CI*：2.24～7.06）及坦索罗辛组（*OR*＝1.43，95%*CI*：0.49～4.22）；性行为组排石时间明显短于常规治疗组（*SMD*＝－0.67，95%*CI*：－1.31～－0.03）。性行为组排石时间与坦索罗辛组差异无统计学意义（*SMD*＝－0.47，95%*CI*：－1.31～0.36）；性行为组镇痛效果稍优于常规治疗组（*SMD*＝－0.97，95%*CI*：－1.59～－0.36）。性行为组日需止疼次数与坦索罗辛组差异无统计学意义（*SMD*＝－0.53，95%*CI*：－1.26～0.20）。

**2.3　敏感性分析结果**　如图 3 所示，性行为组与常规治疗组对比，其排石时间及日需止疼次数差异有统计学意义，去除任意一研究，总效应尺度皆未见明显变化。

**2.4　贝叶斯网状 Meta 分析结果**　4 项研究皆纳入网状 Meta 分析，干预措施为常规治疗、性行为及坦索罗辛。

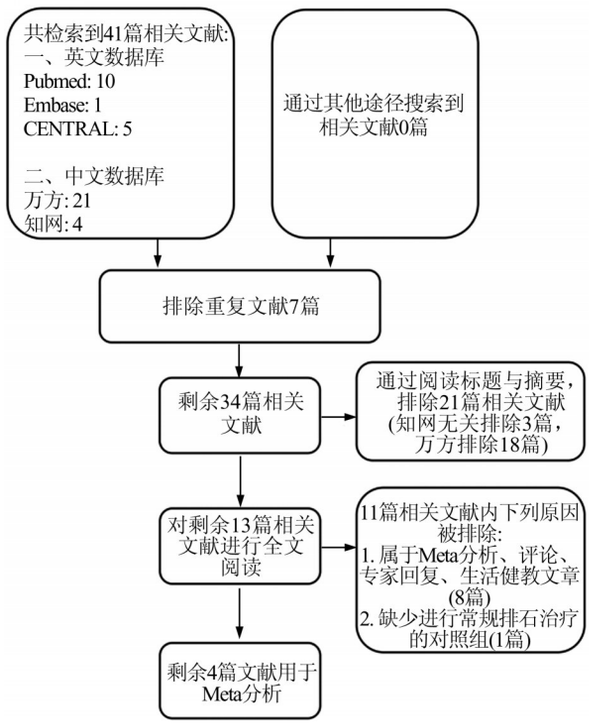



**图 1　文献筛选流程图**

如表 2 所示，排石率一致性模型（*IF*＝0.25，95%*CI*：0.04～1.27）与非一致性模型（*IF*＝0.71，95%*CI*：0.04～1.38）结果接近，提示一致性良好。排石率 *PSRF*＝1，模型收敛性较好。分析结果提示，常规治疗组排石率明显低于性行为组（*OR*＝0.25，95%*CI*：0.10～0.57）及坦索罗辛组（*OR*＝0.33，95%*CI*：0.13～1.11），性行为组排石率明显高于坦索罗辛组（*OR*＝1.37，95%*CI*：0.47～4.63）。如表 3 所示，排石率为有利指标，Rank 1 最佳，等级分析结果提示：性行为组＞坦索罗辛治疗组＞常规治疗组。

如表 2 所示，排石时间一致性模型（*IF*＝3.74，

**表 1　纳入研究基本情况及 Jadad 评分**

| 纳入研究 | 国家 | 发表时间 | 研究类型 | 处理方式 | 样本量 | 性行为次数 | 随访时间 | 结石直径/mm | 结石位置 | 性别 | Jadad 评分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DOLUOGLUOG[3] | 土耳其 | 2015 | RCT | 常规治疗，性行为，坦索罗辛 | 性行为组 33，坦索罗辛组 27，常规治疗组 30 | 3～4 次/周 | 4 周 | 性行为组：4.7±0.8<br>坦索罗辛组：5.0±1.0<br>常规治疗组：4.9±0.8 | 输尿管下段 | 男性 | 3 |
| ABDEL-KADER MS[4] | 埃及 | 2017 | RCT | 常规治疗，性行为 | 性行为组 33，常规治疗组 33 | 3～4 次/周 | 4 周 | 5.0～10.0 | 输尿管下段 | 男性 | 3 |
| BAYRAKTAR Z[5] | 土耳其 | 2017 | RCT | 常规治疗，性行为，坦索罗辛 | 性行为组 66，坦索罗辛组 60，常规治疗组 64 | 至少 3 次/周 | 4 周 | 5.0～10.0 | 输尿管下段 | 男性 | 3 |
| TURGUT H[6] | 土耳其 | 2021 | RCT | 常规治疗，性行为 | 性行为组 35，常规治疗组 35 | 3～4 次/周 | 4 周 | 性行为组：7.01±1.6<br>常规治疗组：6.67±1.4 | 输尿管下段 | 女性 | 4 |

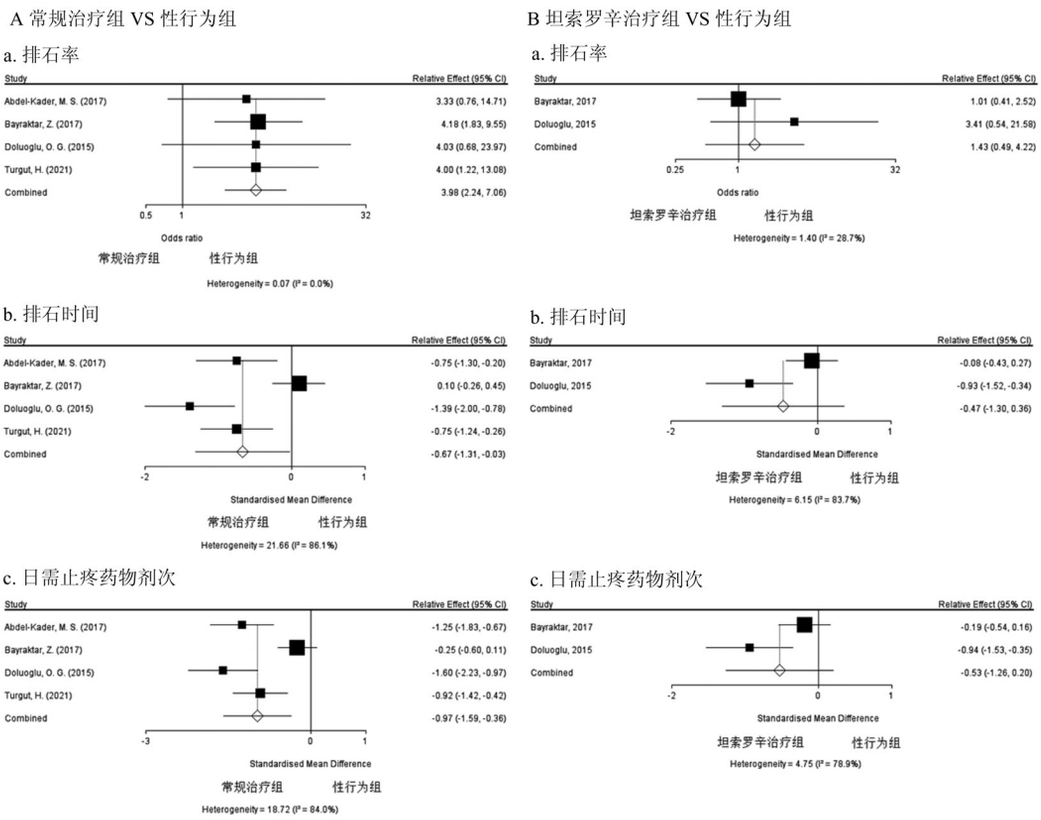



**图2 常规治疗组、性行为组与坦索罗辛组结果对比森林图**

A.常规治疗组与性行为组结果对比森林图;B.坦索罗辛组与性行为组结果对比森林图

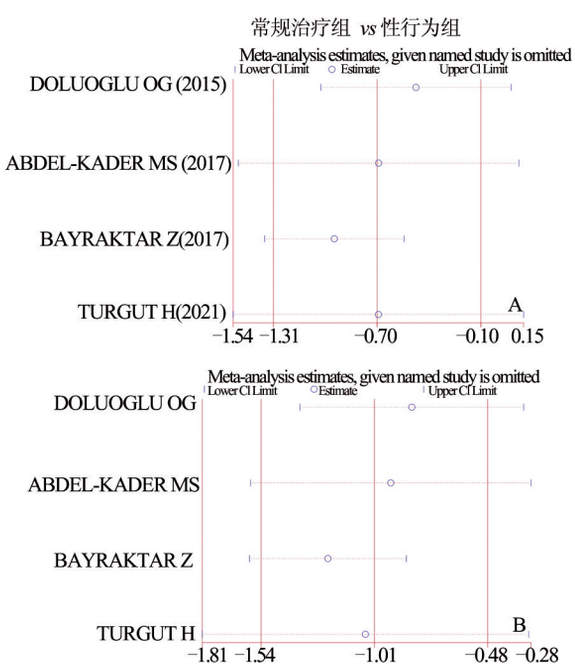



**图3 常规治疗组与性行为组结果对比敏感性分析**

A.两组排石率对比敏感性分析;B.两组日需止疼药物剂次对比敏感性分析

95%*CI*:1.61～7.42)与非一致性模型(*IF*=4.02,95%*CI*:0.20～7.82)结果接近,提示一致性良好。

排石率*PSRF*=1,模型收敛性较好。分析结果提示,各组间排石时间无明显差异。如表3所示,排石

时间为不利指标，Rank 3最佳，Rank等级分析结果提示：性行为组＞坦索罗辛治疗组＞常规治疗组。

如表2所示，日需止疼药物剂次一致性模型（*IF*＝0.54，95%*CI*：0.26～1.15）与非一致性模型（*IF*＝0.63，95%*CI*：0.03～1.23）结果接近，提示一致性良好。排石率*PSRF*＝1，模型收敛性较好。分析结果提示，常规治疗组日需止疼药物剂次明显高于性行为组（*SMD*＝0.73，95%*CI*：0.06～1.44）。如表3所示，日需止疼药物剂次为不利指标，Rank 3最佳，等级分析结果提示：性行为组＞坦索罗辛组＞常规治疗组。

**表2　不同组排石率、排石时间及日需止疼药物剂次的网状Meta分析结果**[*OR*(95%*CI*]

| 分析指标 | 分析结果 | | |
|---|---|---|---|
| 排石率 | 常规治疗组 | | |
| | 0.25(0.10～0.57) | 性行为组 | |
| | 0.33(0.13～1.11) | 1.37(0.47～4.63) | 坦索罗辛组 |
| 排石时间 | 常规治疗组 | | |
| | 3.80(－0.70～8.55) | 性行为组 | |
| | 0.96(－5.42～6.87) | －2.86(－9.36～3.26) | 坦索罗辛组 |
| 日需止疼药物剂次 | 常规治疗组 | | |
| | 0.73(0.06～1.44) | 性行为组 | |
| | 0.38(－0.52～1.35) | －0.35(－1.29～0.54) | 坦索罗辛组 |

**表3　不同组排石率、排石时间及日需止疼药物剂次的Rank等级排序**

| 分析指标 | | 分析结果 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Rank 1 | Rank 2 | Rank 3 |
| 排石率 | 常规治疗组 | 0 | 0.03 | 0.97 |
| | 性行为组 | 0.74 | 0.26 | 0 |
| | 坦索罗辛组 | 0.26 | 0.7 | 0.03 |
| 排石时间 | 常规治疗组 | 0.63 | 0.34 | 0.03 |
| | 性行为组 | 0.02 | 0.14 | 0.84 |
| | 坦索罗辛组 | 0.35 | 0.51 | 0.14 |
| 日需止疼药物剂次 | 常规治疗组 | 0.82 | 0.17 | 0.01 |
| | 性行为组 | 0.01 | 0.18 | 0.81 |
| | 坦索罗辛组 | 0.17 | 0.65 | 0.18 |

## 3　讨论

对于直径10 mm以下的输尿管下段小结石而言，非手术治疗起了重要作用[7]。2015年，DOLUOGLU等[3]开展了首个关于性行为对于输尿管下段结石影响的RCT研究，结果表明，对于罹患6 mm以下输尿管下段结石患者，每周3～4次的性行为有利于其结石排出。为进一步明确性行为对于10 mm以下输尿管下段结石的影响，ABDEL-KADER、BAYRAKTAR及TURGUT等[4-6]相继在世界不同地区进行了类似RCT试验，本研究首次汇总了他们的研究数据，进行了Meta分析，两两对比结果表明，相对于接受常规非手术排石治疗，3～4次/周的性行为不仅可促进10 mm以下输尿管下段结石的排出，而且可缩短排石时间，减少排石期间疼痛药物的使用。此外，本研究亦对比了性行为与坦索罗辛对于此类结石的影响，结果提示，性行为仅排石率方面略显优势，在排石时间及日需止疼药物剂次方面与坦索罗辛无明显差别。贝叶斯网状Meta分析结果亦提示，性行为组排石率高于坦索罗辛组及常规治疗组，性行为组日需止疼药物剂次低于常规治疗组。等级排序概率结果提示，性行为在排石率、排石时间及日需止疼药物剂次方面皆优于坦索罗辛组及常规治疗组。以上结果皆表明，对于10 mm以下的输尿管下段小结石而言，性行为可能也是一种有效的排石手段。

研究[8-10]表明，性行为过程中，阴茎或阴蒂会释放一氧化氮（nitric oxide，NO）入血，NO可作用于输尿管远端平滑肌组织的氮能神经纤维，从而引起输尿管扩张，这可能是性行为促进输尿管下段结石排出的重要机制之一；此外，性行为亦可被视为一种有氧运动，这可能也是其能促进输尿管结石排出的机制之一[11]。遗憾的是，目前仍缺乏可靠的基础实验研究来对确认并全面揭示相关机制。

我们的Meta分析结果表明，相对于传统排石药物坦索罗辛而言，性行为在排石率方面略显优势，但在排石时间及日需止疼药物剂次方面不相上下。一方面，这与可供分析的研究数目过少有关；另一方面，也与各研究所纳入患者的结石直径不同有关。DOLUOGLU等[3]纳入的是直径6 mm以下的结石患者，而BAYRAKTAR等[5]纳入的则是5～10 mm结石患者，这不仅提示DOLUOGLU等所纳入

试验对象的结石可能更易排出,而且也意味着,对于6 mm以下的结石,性行为可能较坦索罗辛更具优势。此外,LI等[12]研究了性行为对ESWL术后输尿管下段结石患者排石效率的影响,纳入患者结石直径约10 mm,结果提示,性行为组与坦索罗辛组的排石率及所需镇痛治疗次数无明显差异,这也间接提示性行为的排石效果受到结石直径影响较大。鉴于性行为与坦索罗辛皆在促进输尿管下段结石排出方面显示出了益处,联合治疗可能是一种更好的选择。

各组排石时间及止疼药物使用方面的分析结果提示,纳入研究的差异性较大,但敏感性分析提示结果较稳健,这可能与所纳入研究数目相对不足,无法准确分析差异性来源有关,未来需有更多的研究来探讨该话题。

然而,本研究纳入的文献数量不足,文献质量不齐,对于结石及患者基本情况数据并不十分明确,使得本研究所示结论具有一定的局限性。此外,目前暂无研究探讨性别对于性行为排石效率的影响,这些都需进一步研究确认,以更好指导临床实践。

综上所述,对于直径10 mm以下的输尿管下段结石患者而言,3~4次/周的性行为可促进其结石排出,缩短排石时间,减少止疼药物的使用,可能是一种有效的非手术治疗手段。

## 参考文献


[1] HEALY K A, SHAH O. MET for distal ureteral calculi: not all stones are created equal[J]. Nat Rev Urol, 2018, 15: 210-211.

[2] DE CONINCK V, ANTONELLI J, CHEW B, et al. Medical expulsive therapy for urinary stones: Future trends and knowledge gaps[J]. Eur Urol, 2019, 76(5): 658-666.

[3] DOLUOGLU O G, DEMIRBAS A, KILINC M F, et al. Can sexual intercourse be an alternative therapy for distal ureteral stones? A prospective, randomized, controlled study[J]. Urology, 2015, 86(1): 19-24.

[4] ABDEL-KADER M S. Evaluation of the efficacy of sexual intercourse in expulsion of distal ureteric stones [J]. Int Urol Nephrol, 2017, 49(1): 27-30.

[5] BAYRAKTAR Z, ALBAYRAK S. Sexual intercourse as a new option in the medical expulsive therapy of distal ureteral stones in males: A prospective, randomized, controlled study[J]. Int Urol Nephrol, 2017, 49(11): 1941-1946.

[6] TURGUT H. Evaluation of the efficacy of sexual intercourse on distal ureteral stones in women: A prospective, randomized, controlled study[J]. Int Urol Nephrol, 2021, 53(3): 409-413.

[7] 石天昊, 冯燕飞, 王坚, 等. 药物治疗输尿管结石研究进展[J]. 浙江中西医结合杂志, 2021, 31(7): 681-684.
SHI T H, FENG Y F, WANG J, et al. Research progress in drug treatment of ureteral calculi[J]. Zhejiang J Integr Tradit Chin West Med, 2021, 31(7): 681-684.

[8] ISELIN C E, NY L, LARSSON B, et al. The nitric oxide synthase/nitric oxide and heme oxygenase/carbon monoxide pathways in the human ureter[J]. Eur Urol, 1998, 33(2): 214-221.

[9] 杨春, 辛钟成, 付杰, 等. 淫羊藿苷对兔阴蒂海绵体平滑肌细胞NO及NOS活性的影响[J]. 中国男科学杂志, 2005, 19(1): 6-10.
YANG C, XIN Z C, FU J, et al. Effects of Icariin on NO production and NOS activity of rabbit clitoral corporal smooth muscle cells[J]. Chin J Androl, 2005, 19(1): 6-10.

[10] BULBUL E, SENER E F, GUNAY N E, et al. A role of the endothelial nitric oxide system in acute renal colic caused by ureteral stone[J]. Am J Emerg Med, 2018, 36(2): 266-270.

[11] 李广宇. 中西医结合配合运动治疗肾及输尿管结石69例疗效分析[J]. 实用中医药杂志, 2005, 21(12): 738-739.
LI G Y. Clinical analysis of 69 cases of renal and ureteral calculi treated by combination of traditional Chinese and western medicine and exercise[J]. J Pract Tradit Chin Med, 2005, 21(12): 738-739.

[12] LI W F, MAO Y, LU C, et al. Role of sexual intercourse after shockwave lithotripsy for distal ureteral stones: A randomized controlled trial[J]. Urol J, 2020, 17(2): 134-138.


(2023-06-15收稿)
编辑 沈建国