

## 指南规范

## 机器人辅助腹腔镜治疗膀胱阴道瘘专家共识

傅斌<sup>1\*</sup> 张大宏<sup>2</sup> 薛蔚<sup>3</sup> 王坤杰<sup>4</sup> 李兵<sup>5</sup> 吴大鹏<sup>6</sup> 韩邦旻<sup>7</sup> 黄海<sup>8</sup> 罗光恒<sup>9</sup> 崔心刚<sup>10</sup> 范阳<sup>11</sup>  
陈路遥<sup>1</sup>

<sup>1</sup>南昌大学第一附属医院泌尿外科,南昌 330006

<sup>2</sup>浙江省人民医院泌尿外科,杭州 310014

<sup>3</sup>上海交通大学医学院附属仁济医院泌尿外科,上海 200120

<sup>4</sup>四川大学华西医院泌尿外科,成都 610041

<sup>5</sup>武汉大学中南医院泌尿外科,武汉 430071

<sup>6</sup>西安交通大学第一附属医院泌尿外科,西安 710061

<sup>7</sup>上海交通大学医学院附属第一人民医院泌尿外科,上海 200080

<sup>8</sup>中山大学孙逸仙纪念医院泌尿外科,广州 510235

<sup>9</sup>贵州省人民医院泌尿外科,贵阳 550002

<sup>10</sup>上海交通大学医学院附属新华医院泌尿外科,上海 200092

<sup>11</sup>中国人民解放军总医院第三医学中心泌尿外科,北京 100039

通信作者:傅斌,urodoc@126.com

收稿日期:2024-01-25

**【摘要】** 膀胱阴道瘘是指膀胱与阴道之间的异常通道,多为医源性造成,手术修补是主要治疗方式。随着机器人手术技术的普及,机器人辅助腹腔镜手术治疗膀胱阴道瘘在临床上的应用越来越广泛,为更好地规范及推广该项技术,特邀请国内泌尿外科领域专家,聚焦术前评估、手术步骤与要点及术后随访,形成了本专家共识。

**【关键词】** 膀胱阴道瘘;机器人外科手术;腹腔镜;共识

**【中图分类号】** R699.7 **【文献标识码】** C

**【DOI】** 10.19558/j.cnki.10-1020/r.2024.02.005

## Expert consensus on robot-assisted laparoscopic surgery for vesicovaginal fistula

Fu Bin<sup>1\*</sup> Zhang Dahong<sup>2</sup> Xue Wei<sup>3</sup> Wang Kunjie<sup>4</sup> Li Bin<sup>5</sup> Wu Dapeng<sup>6</sup> Han Bangmin<sup>7</sup>  
Huang Hai<sup>8</sup> Luo Guangheng<sup>9</sup> Cui Xingang<sup>10</sup> Fan Yang<sup>11</sup> Chen Luyao<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China; <sup>2</sup>Department of Urology, Zhejiang Provincial People's Hospital, Hangzhou 310014, China; <sup>3</sup>Department of Urology, Renji Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200120, China; <sup>4</sup>Department of Urology, West China Hospital Sichuan University, Chendu 610041, China; <sup>5</sup>Department of Urology, Central South Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China; <sup>6</sup>Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China; <sup>7</sup>Department of Urology, Shanghai General Hospital Affiliated to Shang Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200080, China; <sup>8</sup>Department of Urology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510235, China; <sup>9</sup>Department of Urology, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China; <sup>10</sup>Department of Urology, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China; <sup>11</sup>Department of Urology, the Third Medical Center of PLA General Hospital, Beijing 100039, China)

Corresponding author: Fu Bin, urodoc@126.com

**Abstract** Vesicovaginal fistula is an abnormal anatomical structure formed between the bladder and vagina, which mostly caused by iatrogenic factors. Surgical repair is the main treatment option. With the diffusion of robotic surgery, robot-assisted laparoscopic surgery has been employed more and more extensively for vesicovaginal fistula. In order to standardize and promote this technique, domestic specialists in related fields of urology are invited to jointly formulate the expert consensus on robot-assisted laparoscopic surgery for vesicovaginal fistula which focused on pre-operative assessment, surgical procedures and key points as well as follow-up.

**Key words** vesicovaginal fistula; robotic surgical procedures; laparoscopy; consensus

### 1 概述

膀胱阴道瘘(vesicovaginal fistula, VVF)是膀胱

与阴道之间的异常通道,主要表现为阴道不自主漏尿,严重影响妇女的身心健康和<sup>[1]</sup>生活质量。

VVF 绝大多数是医源性损伤,主要为盆腔手术时膀胱损伤未及时发现或未正确修补造成,以经腹全子宫切除术最常见,发生率约为 0.1%~0.2%<sup>[2]</sup>。医疗条件较差的国家和地区多见于产程延长胎头压迫,导致膀胱阴道缺血坏死。也可见于盆腔放疗、晚期肿瘤侵蚀和外伤等<sup>[1]</sup>。

绝大多数 VVF 需行手术修补,受瘘管位置、数量、大小、形成原因以及阴道结构等多种因素的影响,修补方式复杂多样,传统的手术方式包括经阴道和经腹开放性修补术等<sup>[3]</sup>。随着腹腔镜及机器人辅助手术等微创技术的发展,Nezhat 等<sup>[4]</sup>于 1994 年报道了第一例腹腔镜手术修补 VVF, Melamud 等<sup>[5]</sup>于 2005 年首次报道了机器人辅助腹腔镜 VVF 修补术,可供选择的治疗方式越来越多,但 VVF 的手术方式尚无统一标准<sup>[6]</sup>。相较于传统腹腔镜手术,机器人手术操作更加精细灵巧、机械臂拥有更多的操作自由度及高清放大的 3D 成像系统,在重建吻合上具备更显著的优势<sup>[7]</sup>。目前,机器人手术治疗 VVF 在临床上的应用越来越广泛<sup>[7,8]</sup>,为此本学组召开专家讨论会议,并组织编写了本共识,对机器人在 VVF 临床应用的重点问题进行了讨论和阐述。

## 2 证据获取

我们在中文数据库中国知网、万方、维普等采用关键词“机器人”、“膀胱阴道瘘”搜索相关中文文献;在英文数据库 Pubmed 和 Embase 数据库中采用关键词“robot-assisted”、“vesicovaginal fistula”搜索相关的英文文献。同时针对目前尚无文献证据支持的临床实践与问题,本共识的编写小组召开讨论会议进行讨论,并达成最终共识意见。

## 3 证据合成

### 3.1 术前评估

**3.1.1 临床诊断** VVF 诊断主要以症状、影像学检查及膀胱镜检查为主。影像学检查首选静脉尿路造影(intravenous urography, IVU)或计算机断层扫描尿路成像(computed tomography urography, CTU),造影剂的外泄部位可明确诊断,并可同时鉴别输尿管阴道瘘;膀胱亚甲蓝试验也有助于 VVF 的诊断和鉴别诊断<sup>[9]</sup>。膀胱镜检查可进一步明确瘘口的大小、数目、位置及瘘口与输尿管开口的距离、瘘口周围组织情况等。此外,建议同时行阴道镜检查,了解阴道内瘘口位置、大小及阴道内组织情况,观察是否有阴道结石、阴道狭窄等,有助于治疗方案的确定。

**3.1.2 VVF 临床分类与手术方式** 对 VVF 进行

临床分类有助于医师针对不同类型的患者制定合理的治疗策略及管理方法。世界卫生组织根据 VVF 的产生原因、位置、大小以及累及范围,将 VVF 分为简单型(预后良好)和复杂型(预后不确定)<sup>[10]</sup>。无盆腔恶性肿瘤或非放射治疗诱发的 VVF、任何瘘管直径 $\leq 4$  cm 及单发瘘都称为简单型瘘;而瘘管直径 $> 4$  cm、多发或慢性病所致瘘、既往修补后复发的瘘、放射治疗或盆腔恶性肿瘤诱发的瘘均称为复杂型瘘。此外,还有 Goh 和 Waaldijk 等分类法被应用于临床实践<sup>[11]</sup>。对于大多数膀胱三角区以下、位置较低的简单型 VVF 可经阴道入路进行修补,具有操作简单、损伤小、术后恢复快等优点;对于复杂型 VVF 可尝试经阴道入路,但当瘘管不适合经阴道修补或经阴道修补失败时,应选择经腹入路修补,尤其是位于膀胱三角区及以上的高位 VVF,伴或不伴阴道狭窄、子宫或直肠受累、瘘管存在明显瘢痕或同时需要进行其他腹部手术(如输尿管再植、膀胱扩大术、尿流改道术等)<sup>[12]</sup>。与经阴道入路修补相比,经腹入路修补视野更加清晰,尤其在机器人的辅助下,能充分暴露瘘管周围组织、手术操作的灵活性提高,此外经腹入路还可术中选取大网膜或腹膜瓣等移植物来提高手术成功率。对于 VVF 合并膀胱容量小或顺应性低,经腹入路可同时行膀胱扩大术。复杂型 VVF 经多次手术修补失败或局部条件差无法进行修补,尤其是放射治疗后形成的瘘管或盆腔恶性肿瘤术后局部侵犯所致的 VVF,可考虑行尿流改道术<sup>[9]</sup>。

**3.1.3 手术时机** 目前认为 VVF 的修补手术时机应根据瘘管周围组织的状况及瘘管形成的原因综合决定。有学者提出部分简单型瘘可尝试进行早期修补,但绝大多数医源性损伤后产生的 VVF 需等待 3~6 个月,待手术瘢痕软化、炎症水肿消退后,再考虑手术修补,以提高成功率<sup>[9]</sup>。放射治疗后产生的 VVF 较特殊,情况复杂,部分甚至合并直肠瘘,临床处理比较棘手,手术时机尚无定论,不宜过早干预以避免修补失败。由于妇科、普外科恶性肿瘤术后导致的膀胱阴道瘘,原则上在修补前需评估患者生存时间。如果合并有输尿管阴道瘘,则必须严密观察肾积水情况,必要时先行处理,以保证在等待时间内不会发生感染及肾功能损伤。

### 3.2 机器人 VVF 修补手术方式和技术要点

**3.2.1 主要手术步骤** VVF 修补术的主要手术步骤如下[参照欧洲泌尿外科学会(European Association of Urology, EAU)共识<sup>[13]</sup>:(1)术前进行

膀胱镜检查;如需要,考虑放置双J管;(2)通过将导丝或Fr 5导管放入VVF中来标记VVF;(3)分离膀胱和阴道间隙。可通过导丝牵拉暴露瘘管轨迹;(4)切除纤维化组织,获得组织学标本;(5)阴道和膀胱的多层闭合,无张力缝合健康组织;(6)膀胱水密性测试;(7)组织填塞,如腹膜瓣、大网膜或阑尾网膜;(8)插入导尿管。

**3.2.2 机器人手术技术** 机器人VVF修补术通常为经腹入路<sup>[8]</sup>,虽有学者也尝试机器人经阴道入路行VVF修补<sup>[14]</sup>,但应用较少,尚需更多经验总结,本共识中机器人VVF修补术主要阐述经腹入路方式。

机器人VVF修补术Trocar位置布局可根据机械臂的数目、机器人类型、解剖因素及手术医师的习惯布局,与常规机器人下尿路手术基本类似:患者取平卧位,气腹针建立气腹后,于脐正中上方切开2 cm切口,随后插入12 mm trocar,作为机器人镜头臂通道,于平脐水平两侧距脐8~10 cm位置分别放置两个8 mm trocar,作为1号机械臂和2号机械臂通道,于1、2号机械臂外侧8~10 cm处分别放置3号臂8 mm trocar和12 mm辅助trocar。

经腹入路可分为经膀胱内和经膀胱外两种方式。其中经膀胱内手术方式应用较广泛,可充分暴露膀胱内部结构,瘘管定位容易。具体手术过程如下:完成机械臂docking后,辨认盆底解剖结构,分离既往盆腔手术粘连,打开Douglas窝,充分暴露膀胱,在膀胱底壁用电剪切开膀胱约10 cm,观察瘘口位置、数量、大小及周围组织情况。定位双侧输尿管口,根据瘘口与输尿管口距离,酌情可留置输尿管支架管保护输尿管口(特殊病例可行输尿管膀胱再植术)。可使用导丝放入VVF中作为标记,阴道内用子宫托顶起子宫颈,电剪分离膀胱后壁与子宫颈及阴道前壁的间隙,术中使用导丝牵拉引导有利于找到窦道,充分分离膀胱和阴道间隙,游离瘘口周围0.5~1 cm,冷刀锐性剪去膀胱及阴道瘘口周围的瘢痕失活组织,使创面较为新鲜,用3-0可吸收线或倒刺线缝合关闭阴道瘘口和膀胱瘘口,无张力缝合是关键,如张力明显,需将周围组织充分分离松解,必要时可将一侧膀胱壁裁取带蒂膀胱瓣行转位术关闭膀胱瘘口。在膀胱后壁与阴道之间的间隙,可使用包括大网膜、腹膜瓣等组织填塞覆盖,并以3-0可吸收线固定,尤其是放射治疗后形成的瘘口,强烈推荐行大网膜等组织填塞,以增加瘘口周围组织的血供促进伤口愈合,提高修补成功

率。3-0倒刺线缝合关闭膀胱切口,膀胱水密性测试无尿外渗后,可留置盆腔引流管与导尿管结束手术。经膀胱外手术方式则不打开膀胱,较适合于部分简单型VVF,手术时直接通过游离膀胱后壁与阴道平面分离瘘管,其余步骤类似于经膀胱内手术方式。

### 3.3 术后处理、随访与康复

术后常规预防性应用敏感抗生素,及时复查血常规、尿常规、肾功能、电解质等。鼓励患者早期下床活动,术后可依据快速康复原则恢复饮食。盆腔引流管若引流液基本消失且没有出血或漏尿可行拔除,导尿管保持充分开放引流,并留置2~3周后拔除,必要时拔导尿管前可进行膀胱造影,拔除导尿管后需嘱患者勿憋尿,定时排尿;如术中留置输尿管支架管,可于术后4~6周后拔除;术后3个月内禁止性交及阴道镜检查。

### 3.4 并发症及防治

机器人VVF修补主要的并发症包括输尿管口损伤、再次尿瘘、尿路感染等。输尿管口损伤多由于瘘口较大或接近输尿管口,导致术中游离时损伤或缝合时误伤,可术前或术中留置输尿管支架管大多可避免,必要时可行输尿管膀胱再植术。术后再次出现尿瘘多与瘘口复杂、术中缝合张力过大、伤口血运欠佳导致愈合较差有关,因此术中无张力的缝合至关重要,同时应尽可能去除瘘口周围瘢痕组织,将良好血供的新鲜正常组织进行对合,术中填塞大网膜等组织可能有利于提高修补成功率<sup>[15]</sup>。

## 4 结论

机器人VVF修补术是一项安全、精细、微创的手术术式,常用于经腹腔入路,可选择经膀胱内或经膀胱外方式,不同术者应采用其擅长的方式实施手术,修补的主要原则为新鲜健康组织的无张力缝合,大网膜填塞等方式有助于提高修补成功率。

### [参考文献]

- [1] Hillary CJ, Osman NI, Hilton P, et al. The aetiology, treatment, and outcome of urogenital fistulae managed in well- and low-resourced countries: a systematic review[J]. Eur Urol, 2016, 70(3):478-492.
- [2] Harris WJ. Early complications of abdominal and vaginal hysterectomy [J]. Obstet Gynecol Surv, 1995, 50(11):795-805.
- [3] Malik MA, Sohail M, Malik MT, et al. Changing trends in the etiology and management of vesicovaginal fistula[J]. Int J Urol, 2018, 25(1):25-29.
- [4] Nezhath CH, Nezhath F, Nezhath C, et al. Laparoscop-

- ic repair of a vesicovaginal fistula: a case report [J]. *Obstet Gynecol*, 1994, 83(5 Pt 2): 899-901.
- [5] Melamud O, Eichel L, Turbow B, et al. Laparoscopic vesicovaginal fistula repair with robotic reconstruction[J]. *Urology*, 2005, 65(1): 163-166.
- [6] Miklos JR, Moore RD, Chinthakanan O. Laparoscopic and robotic-assisted vesicovaginal fistula repair: asystematic review of the literature[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2015, 22(5): 727-736.
- [7] Tenggardjaja CF, Goldman HB. Advances in minimally invasive repair of vesicovaginal fistulas [J]. *Curr Urol Rep*, 2013, 14(3): 253-261.
- [8] Sandhu RS, Cheung F. Robotic-assisted surgery-a highly effective modality for vesicovaginal fistula repairs[J]. *Curr Urol Rep*, 2023, 24(3): 117-120.
- [9] 中华医学会泌尿外科学分会女性泌尿学组. 膀胱及输尿管阴道瘘诊治专家共识[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(9): 641-643.
- [10] Streit-Cieckiewicz D, Nowakowski Ł, Grzybowska ME, et al. Predictive value of classification systems and single fistula-related factors in surgical management of vesicovaginal fistula[J]. *Neurourol Urodyn*, 2021, 40(1): 529-537.
- [11] Capes T, Stanford EJ, Romanzi L, et al. Comparison of two classification systems for vesicovaginal fistula[J]. *Int Urogynecol J*, 2012, 23(12): 1679-1685.
- [12] Mancini M, Righetto M, Modonutti D, et al. Successful treatment of vesicovaginal fistulas via an abdominal transvesical approach: a single-center 50-yr experience[J]. *Eur Urol Focus*, 2021, 7(6): 1485-1492.
- [13] Randazzo M, Lengauer L, Rochat CH, et al. Best practices in robotic-assisted repair of vesicovaginal fistula: a consensus report from the European Association of Urology Robotic Urology Section Scientific Working Group for Reconstructive Urology [J]. *Eur Urol*, 2020, 78(3): 432-442.
- [14] 宋鑫, 蒋晨, 薛蔚, 等. 机器人辅助经阴道单孔腹腔镜手术修补膀胱阴道瘘的初步体会[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2023, 28(6): 513-515.
- [15] 茅夏娃, 张大宏, 刘锋, 等. 腹腔镜下大网膜移位修补膀胱阴道瘘 16 例报告[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2012, 33(8): 611-613.

### 中华医学会泌尿外科学分会机器人学组组长稿

#### 参与共识专家

#### 执笔

傅 斌 南昌大学第一附属医院

陈路遥 南昌大学第一附属医院

#### 秘书

陈路遥 南昌大学第一附属医院

#### 专家

傅 斌 南昌大学第一附属医院

张大宏 浙江省人民医院

薛 蔚 上海交通大学医学院附属仁济医院

王坤杰 四川大学华西医院

李 兵 武汉大学中南医院

吴大鹏 西安交通大学第一附属医院

韩邦旻 上海交通大学医学院附属第一人民医院

黄 海 中山大学孙逸仙纪念医院

罗光恒 贵州省人民医院

崔心刚 上海交通大学医学院附属新华医院

范 阳 中国人民解放军总医院第三医学中心

陈路遥 南昌大学第一附属医院