

经脐单孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术的应用进展



祁艳燕, 郭慧明*

昆明医科大学第一附属医院妇科, 云南昆明 650032

摘要: 子宫肌瘤是生育期女性最常见的妇科良性肿瘤, 常导致贫血、流产、不孕, 严重影响患者身心健康。目前, 子宫肌瘤的治疗手段包括保守观察、药物治疗及手术治疗等, 而对于有保留子宫需求的患者而言, 腹腔镜子宫肌瘤剔除术是目前首选手术方式。近年来, 随着微创技术的发展, 经脐单孔腹腔镜技术 (transumbilical laparoendoscopic single-site surgery, TU-LESS) 已广泛应用于妇科微创手术, 相较于传统的腹腔镜手术而言, TU-LESS 在保证手术效果的基础上, 具有创伤更小、恢复更快、术后无痕等优势, 尤其适合于女性患者; 但由于存在着视野局限、“筷子效应”、难以形成“操作三角”、缝合及取瘤困难等问题, TU-LESS 在子宫肌瘤剔除术中的应用相对滞后、在手术操作过程中仍有诸多手术难点需要攻克, 要熟练掌握手术技巧需要一定的学习曲线。在不断实践和探索中, 随着操作技巧的总结、特殊器械的发明, 经脐单孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术 (single-port laparoscopic myomectomy, SPLM) 的应用将越加成熟。现对经脐单孔腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用进展及学习该术式的重点、难点作一综述。

关键词: 经脐单孔腹腔镜手术; 腹腔镜手术; 子宫肌瘤剔除术; 学习曲线

DOI: [10.57237/j.mrf.2022.01.003](https://doi.org/10.57237/j.mrf.2022.01.003)

Application Progress of Transumbilical Single-Port Laparoscopic Surgery for Myomectomy

Qi Yanyan, Guo Huiming*

Department of Gynecology, The First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650032, China

Abstract: Uterine fibroids are the most common gynecological benign tumors in women during reproductive period, which often lead to anemia, abortion, infertility, and seriously affect the physical and mental health of patients. At present, the treatment of uterine fibroids includes conservative observation, drug therapy and surgical treatment. For patients with uterine preservation needs, laparoscopic myomectomy is currently the preferred surgical method for uterine fibroid preservation. In recent years, with the development of minimally invasive technology, transumbilical single-site surgery (TU-LESS) has been widely used in gynecological minimally invasive surgery. Compared with traditional laparoscopic surgery, TU-LESS can not only ensure the operation effect, but also has the advantages of less trauma, faster recovery and no trace after operation, especially suitable for female patients; However, due to the problems of limited visual field, "chopstick effect", difficulty in forming "operation triangle", difficulty in suturing and tumor extraction, the application of TU-LESS in myomectomy is relatively backward, and there are still many surgical

*通信作者: 郭慧明, 121342052@qq.com

difficulties to be overcome in the process of operation, which requires a certain learning curve to master the surgical skills. With the continuous practice and exploration, the application of transumbilical single-port laparoscopic myomectomy (SPLM) will become more and more mature with the summary of operation skills and the invention of special instruments. This article reviews the application progress of transumbilical single-port laparoscopy in myomectomy and the key points and difficulties in learning this operation.

Keywords: Transumbilical Single-Port Laparoendoscopic Surgery; Laparoscopic Surgery; Myomectomy; Learning Curve

1. 引言

子宫肌瘤是生育期女性最常见的妇科良性肿瘤之一，患者主要表现为月经量增多、经期延长，进而导致贫血，同时还可造成流产和不孕[1]，已严重影响女性身体健康与生活品质[2]。子宫肌瘤的治疗手段包括保守观察、药物治疗及手术治疗等，而对于有保留子宫需求的患者，经腹腔镜子宫肌瘤剔除术式是首选治疗方法，具有手术创伤小、疼痛轻、恢复快、住院时间短、术后粘连少等优点[3]。而随着微创技术的不断发展和优化，经脐单孔腹腔镜(transumbilical laparoendoscopic single-site surgery, TU-LESS)因其具有创伤更小、术后疼痛更轻、切口更美观的优势，在近年来广泛应用于妇科手术[4-5]，然而由于单通道、难以形成“操作三角”等特点，要熟练将 TU-LESS 应用于子宫肌瘤剔除术，仍有诸多手术难点需要攻克，在国内外学者的不断实践和探索中，随着操作技巧的总结、特殊器械的发明，经脐单孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术(single-port laparoscopic myomectomy, SPLM)的应用更加成熟。本文将对经脐单孔腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用进展及学习该术式的重点、难点作一综述。

2. TU-LESS 子宫肌瘤剔除术的应用进展

1969 年, Wheelless 和 Thompson [6]报道了首例 TU-LESS 输卵管结扎术,这是 TU-LESS 技术在妇科手术中的首次应用。1981 年何萃华等人发表的国内第一项关于 TU-LESS 绝育手术的临床疗效分析,标志着 TU-LESS 技术在我国妇科领域正式得以应用[7],但由于技术、理念等限制, SPLM 的发展相对滞后[8]。2010 年 Kim YW 等[9]首次报道了 14 例 SPLM,虽然手术仅限于浆膜下小肌瘤且是在传统腹腔镜及常规器械辅助

下完成,但证明了单孔腹腔镜下行子宫肌瘤剔除术是可行的。2014 年赵万成等[10]报道了 15 例 SPLM,除 1 例因肌瘤与内膜关系密切致术中创面出血过多而中转多孔腹腔镜手术外,其余手术均顺利完成,无副损伤及并发症发生。2018 年肖术芹等[11]通过 60 例 SPLM 与传统多孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术(multiport laparoscopic myomectomy, MPLM)的对照研究,得出结论, SPLM 的应用是可行的,其具有和 MPLM 一样的安全性、有效性,相比 MPLM 更美观而更受女性患者的青睐。2019 年田淑娜等[12]将加速康复外科理念应用于 SPLM 患者的围术期,取得较好的临床效果,缩短患者住院时间,降低住院费用。2019 年王晓樱等[13]使用改良 TU-LESS 术式(脐部 2~2.5cm 切口置入自制入路平台和 2 个 trocar,左下腹置入 5mm trocar 和弯分离钳)行子宫肌瘤剔除术 60 例,在不使用肌瘤粉碎器的同时克服单孔腹腔镜操作局限性,手术安全有效。2020 年李晓红等人[14]报道了应用举宫杯联合 SPLM 40 例,手术均顺利完成。2021 年雍圆圆等人[15]报道了 80 例 SPLM 应用于复杂子宫肌瘤,手术均顺利完成,再次证明即使在困难手术中, SPLM 亦是安全有效的。

近期,普俊芳等[16]筛选并纳入截止 2021 年 10 月 17 日,各文献库关于对比 SPLM 与 MPLM 效果的随机对照研究,进行 Meta 分析,得出结论:与传统腹腔镜手术相比,单孔腹腔镜手术虽然手术时间延长,但术中出血量、术后住院时间以及并发症发生率等手术安全性结局指标均无明显统计学差异,与传统腹腔镜组相比,单孔腹腔镜组术后切口满意度 CS 评分更高、术后 24 小时疼痛视觉模拟 VAS 评分及术后体象障碍 BIS 评分更低。与传统多孔腹腔镜手术相比 SPLM 具有如下优势:1、患者术后疼痛较轻,可于更早期下床活动,恢复亦较快;2、重要器官、组织损伤的风险降低。传统腹腔镜手术切口相关并发症,如切口部位的血管、胃肠道和

神经损伤、切口疝等虽极少发生,可一旦发生,后果极其严重,而 LESS 因避免了盲穿、且 trocar 数量减少,有利于降低相关器官和血管损伤发生率;3、有利于标本的整体取出,降低了肿瘤种植的风险。传统多孔腹腔镜手术术中常使用子宫旋切器粉碎肌瘤,肌瘤碎屑掉落种植在盆腹腔或切口,而 LESS 减少了手术器械进出的通道数量,且脐部切口较大、加上保护套的使用,有利于标本的整体取出,更方便、快捷,理论上降低了肿瘤种植的风险,但该结论需要临床数据支持。4、切口美容效果好。LESS 取脐部切口,术后患者瘢痕隐匿于皮肤皱褶中,近乎“无瘢痕”,从而达到切口外形美观的目的,更乐于被年轻患者接受。因此,随着理论、技能的不断深化,SPLM 的应用将越来越普遍。

3. SPLM 手术学习难点

SPLM 虽然具有术后疼痛少、机体损伤轻、术后恢复快以及美容效果佳等优势,但基于其视野局限、操作三角难以形成及操作、缝合、取瘤困难等因素[17],在手术操作过程中尤其是年轻医生学习掌握过程中仍有诸多难点,使该操作技术的掌握需要一定的学习曲线。研究发现,TU-LESS 在生殖相关手术、辅助阴式子宫切除术、子宫内膜癌全面分期手术分别经过 25 例、24 例、20 例后手术时间明显缩短 [18-20],而难度相对较高的单孔腹腔镜子宫肌瘤切除术则需经过 45 例才可跨越学习曲线 [21]。

3.1 视野受限

由于该术式观察镜与器械平行,影响施术者对手术深度的判断;穿刺部位集中,可能造成器械碰撞、相互干扰、操作视野盲区扩大[8, 22],因此,视野受限是该术式面临最主要的难点。

王晓樱等[13]提出为了克服单孔腹腔镜直线视野的缺陷,手术中必须选择 30°或 70°斜视镜镜头,通过对镜头的旋转调整视角,给手术操作留出充足空间,避免器械遮挡视野、或与器械碰撞造成视野不稳定。此外,还可利用机器人辅助技术,其镜头呈朝上方向,与 TU-LESS 的镜头相比,手术器械与镜体轴线间存在的夹角可减少镜头与手术器械间的相互干扰,同时其 540°可旋转镜头呈现出全方位的立体效应,弥补了 TU-LESS 的视野盲区及操作盲区,使术者更便于进行手术操作,减少术者的操作难度及身体疲劳程度[23];

同时,机器人辅助手术稳定性高于 TU-LESS,在狭窄的盆腔中操作也更加容易[24]。由于 LESS 手术切口大小及腹腔镜镜头规格的限制,目前可选用微型腹腔镜镜头用于单孔腹腔镜手术,但其镜头较细、光源较暗,常导致手术视野灰暗,从而大大增加了手术操作及术中评估的难度,严重限制了术中的精准操作,也不利于复杂手术的顺利开展。因此,要想将单孔腹腔镜手术更加安全有效地应用于妇科疾病的诊治,还应继续研发能满足单孔腹腔镜手术照明及图像传输需求的微型腹腔镜镜头[25]。

3.2 术野暴露困难

单孔腹腔镜孔径单一导致无助手辅助固定组织,手术暴露野不充分,这很大程度上加大了手术的难度。

李晓红等[14]报道了举宫杯联合 SPLM 40 例,手术均顺利完成。经阴道宫颈安置举宫杯进行病灶探查及肌瘤剔除治疗,可以在一定范围内调整子宫的位置,尤其对于后壁肌瘤的暴露,效果更为显著。李奇灵等[26]将董顶辉等人在肝胆外科手术中设计并使用的水平式微型磁锚定腹腔镜[27],加入到单孔手术操作中,显著改善了因单孔而造成的操作三角的消失,在一定程度上解决了术野暴露和固定困难的问题。近期王慕喆等[28]通过腹壁悬吊缝合的方式实施 SPLM 50 例,通过采用普通微乔线缝合子宫创面,于体外对线尾长度进行调节,以达到拉紧缝线、悬吊固定子宫从而暴露术野的效果,手术均顺利完成。此外,子宫肌瘤血供丰富,剔除后创面出血导致术野模糊亦是术野暴露困难的重要原因,在肌瘤剔除前,于浆膜下注射催产素或生理盐水稀释后的垂体后叶素可更好分离肌瘤假包膜与肌瘤间层次、暴露瘤体与子宫肌壁间的间隙以便分离,同时垂体后叶素也可以减少术中出血,有效解决因出血导致的术野暴露困难[29]。

3.3 操作困难

SPLM 需在镜下完成肌瘤的剔除、止血以及缝合操作,由于只有脐部一个通道,器械均从同一孔道进入体内,操作过程中呈“筷子效应”,无法形成“操作三角”,在牵拉扭转肌核时,器械间、器械与组织间易形成干扰,致操作空间不足、手术难度增加、手术时间延长,尤其是体积较大的肌壁间肌瘤及位置特殊的复杂性子宫肌瘤,对施术者手术操作技能和熟练程度有更高要求。

对此国内外学者进行诸多研究, 现根据相关文献 [17, 25-27, 30-37] 总结如下: (1) 术前充分评估 TU-LESS 操作难易程度, 选择合适的患者是 TU-LESS 成功的关键。对采用传统腹腔镜器械进行妇科 TU-LESS, 而需中转多孔腹腔镜手术患者临床病例资料的分析结果显示, 严重盆腔黏连是导致 TU-LESS 操作困难的最主要原因, 故必须在术前进行充分评估。(2) 对于使用单切口筋膜入路平台的患者, 在脐部皮肤单切口、脐内多个穿孔通道间相互保持少许腹膜及软组织, 可减少漏气, 3 者呈“品”字形分布, 更便于施术者操作; (3) 操作器械间可相互交叉或设计长短钳以增加器械之间的距离, 形成 TU-LESS“操作三角”。操作器械置入长度不一致, 更有利于施术者对于手术深度的判断; (4) 若有条件者, 可选择使用 TU-LESS 入路平台(port), 可减轻器械置入部位集中所导致的器械碰撞、相互干扰等; 同时, 应先用气腹针穿刺后注入 CO₂ 气体形成小气腹, 再行脐部造口, 这样不易损伤腹膜下组织; (5) 术中应用气针, 便于操作, 可有效克服“筷子效应”。(6) 腹腔镜操作过程中器械及扶镜的移动方向由“左右”变为“前后”, 能更适应狭小的操作空间。(7) 把磁铁锚定技术加入单孔手术操作中来, 以改善因单孔而造成的操作三角的消失。(8) 使用套扎法进行肌瘤核除, 自制 Roeder'S 线圈套扎在剔除至 1/3 瘤体的基底部假包膜上, 逐渐收紧线圈至肌瘤完全剔除。套扎法可减少使用能量器械导致的组织热损伤; 保留有血管、神经的假包膜, 有利于伤口愈合, 保护生育功能; 同时能直接闭合瘤腔或使瘤腔变浅, 易于镜下缝合。(9) 手术经验的积累必不可少。Song 等 [37] 的研究中提示: 术者在 25 例单孔后可达到游刃有余的程度, 75 例后能够近似炉火纯青的程度。通过观察 TU-LESS 的学习曲线可以得知, 经过一定例数的手术, 掌握了 TU-LESS 操作技巧的医师可以有效克服“筷子效应”, 顺利完成手术, 且行相同术式时手术时间与传统单孔腹腔镜手术相差不多。

3.4 缝合困难

子宫肌瘤剔除术中手术创面的缝合尤为重要 [8, 22], 肌瘤血运丰富, 剔除后的创面相对大而深, 需要及时缝合止血, 然而由于没有操作三角、两手配合困难、打结困难、术中组织不能很好的固定等因素, 导致缝合困难是 SPLM 手术普遍面临的另一大难题。此外, 脐部切口的缝合也尤为重要, 脐孔处组织褶皱

多、血供少, 缝合时易对合不良而导致术后脐孔处创面延迟愈合以及脐疝的发生。解决方法如下

- (1) 手术创面的缝合: 李晓红 [14] 等通过举宫杯固定子宫, 王春阳 [37] 等利用经腹壁吊线法悬吊子宫, 不仅可以有效暴露手术视野以便缝合, 还能保持缝合线有足够张力利于打结。使用有“倒刺”的可吸收线缝合创面 [38, 39], 避免了镜下打结, 有助于克服镜下打结的困难, 降低手术难度。将 Endo stitchTM [40] 用于 TU-LESS 镜下缝合, 可以大大降低缝合难度, 减少缝合时间、降低出血量, 有效缩短手术时间。机器人辅助的 SPLM, 其机械臂可 540 度自由旋转, 使得缝合更为简单、精准, 但费用昂贵、设备及医生手术经验要求高 [41]。同时, 机器人手术缺乏触觉应力反馈, 体积较小或位置较深的肌瘤可能被遗漏处理, 这需要术者依靠视觉及自身熟练程度来相应完善 [42]。
- (2) 脐孔的缝合: 分别缝合腹膜筋膜层、筋膜脂肪层、皮下层, 注意止血, 不留死腔, 可避免术后的脐孔延期愈合与远期并发症脐疝的发生。綦小蓉等人 [34] 提出“定锚法”脐部整形缝合以恢复脐孔的原始凹陷状态, 避免脐疝的发生。孙大为等人 [40] 提出术前准备时, 可以用橄榄油帮助清洁脐部, 以减少术后切口感染的风险。

3.5 取瘤困难

剔除的肌核, 尤其是体积大质地硬不易变形的肌核如何从腹腔内取出, 也是 SPLM 术中比较棘手的问题。

既往国内外均有应用旋切器、电钩等器械经脐孔处取出肌瘤的方法 [9, 10], 但使用密封袋进行腹腔内旋切器取瘤, 仍有因旋切器高速运转产生气雾, 或密封袋破裂标本外溢, 导致肌瘤碎屑、病变组织播散种植于盆腔, 导致医源性寄生性子宫肌瘤、播散性腹膜平滑肌瘤的发生以及恶性肿瘤的播散的潜在风险 [43]; 若旋切器或电钩使用不当, 还可能造成周围脏器损伤 [44]。目前多采用“削苹果式”方法取出肌核, SPLM 脐部切口约 2-3cm, 切口长度相对传统 MPLM 稍长, 术中可将剔除的肌瘤置入密封取物袋后自脐部切口用尖刀顺时针以“削苹果”方式分解取出 [45], 该方法若熟练掌握, 较普通腹腔镜更加方便快捷, 且能有效避免使用旋切器导致的相关并发症, 降低肌瘤粉碎所致病变播散风险。

4. 小结

综上所述, SPLM 的安全性、有效性和可行性已被证实, 其手术疗效与 MPLM 相似, 且具有术后疼痛少、机体损伤轻、术后恢复快以及美容效果佳等优势。但由于视野局限、“筷子效应”、“操作三角”、缝合及取瘤困难等问题, 熟练掌握该术式较困难, 具有一定的学习曲线[22, 46]。因此施术者需在丰富的多孔腹腔镜手术经验及娴熟手术操作技能基础上, 经过一定临床实践, 才能逐步实现由多孔腹腔镜手术操作向 TU-LESS 操作的过渡。随着 TU-LESS 的理念不断深入、技术不断成熟及器械不断改进, SPLM 将会逐渐替代传统腹腔镜手术, 成为妇科子宫肌瘤剔除微创手术发展的新趋势。

参考文献

- [1] 参王思义. 经济单孔与多孔腹腔镜子宫切除术的安全性和有效性评价 [J]. 生物医学工程与临床, 2020, 24 (6): 743-747.
- [2] 王晨, 陈奕. 子宫肌瘤与妊娠相互关系的研究进展 [J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45 (11): 6-9.
- [3] 孙文艳. 腹腔镜子宫肌瘤切除术临床效果评估[J]. 临床医学研究与实践, 2016, 1 (15): 68.
- [4] 贾炎峰, 张彦骅, 摆扬, 等. 3 种不同入路方式在经济单孔腹腔镜子宫切除术中的对比研究 [J]. 实用妇产科杂志, 2020, 36 (10): 777-781.
- [5] 孙力, 张旋, 杨萌, 等. 经济单孔腹腔镜手术治疗巨大附件良性肿瘤 30 例 [J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19 (4): 308-310.
- [6] Wheeler, CR; Thompson, BH; Laparoscopic sterilization. Review of 3600 cases. [J]. ObstetGynecol. 1973, 42 (5): 751-8.
- [7] 何萃华, 吴慕珍, 郭肇姮. 女性绝育新技术—腹腔镜绝育术 [J]. 北京医学, 1981, 03 (03): 191-192.
- [8] 王春阳, 韩璐. 经济单孔腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用研究现状及进展 [J]. 妇产与遗传 (电子版), 2018, 8 (2): 18-22.
- [9] Kim YW, Park BJ, Ro DY, et al. Single-port laparoscopic myomectomy using a new single-port transumbilical morcellation system: initial clinical study [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2010, 17 (5): 587-592.
- [10] 赵万成, 杨清, 王光伟. 经济单切口腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用 [J]. 中国内镜杂志, 2014, 20 (03): 286-289.
- [11] 肖术芹, 王春阳, 韩璐, 等. 经济单孔腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用研究 [J]. 大连医科大学学报, 2018, 40 (4): 340-343.
- [12] 田淑娜, 陈琪珍, 马丽, 等. 加速康复外科理念在单孔腹腔镜下子宫肌瘤剔除术中的应用 [J]. 东南国防医药, 2019, 21 (6): 608-611.
- [13] 王晓樱, 李妍, 等. 改良经济单孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术 [J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19 (10): 919-921.
- [14] 李晓红, 陈真云, 李国福, 等. 举宫杯联合经济单孔腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用研究 [J]. 中国医学创新, 2020, 17 (25): 157-160.
- [15] 雍圆圆, 宋丹, 马远, 等. 经济单孔腹腔镜在复杂子宫肌瘤剔除手术中的应用优势 [J]. 宁夏医学杂志, 2021, 43 (07): 640-642.
- [16] 普俊芳, 孙江川, 等. 单孔腹腔镜子宫肌瘤剔除术的安全性及有效性的系统评价及 Meta 分析 [J]. 科学咨询 (科技·管理), 2022, (5): 64-67.
- [17] 刘娟, 梁彬华, 关小明. 经济单孔腹腔镜在生殖相关手术的安全性及学习曲线 [J/CD]. 中华腔镜外科杂志 (电子版), 2018, 11 (3): 157-161.
- [18] Koyanagi T, Motomura S. Single-incision laparoscopically assisted vaginal hysterectomy: operative outcomes and its learning curve [J]. Experimental & Therapeutic Medicine, 2011, 2 (5): 867-871.
- [19] Barnes H, Harrison R, Huffman L, et al. The adoption of singleport laparoscopy for full staging of endometrial cancer: surgical and oncology outcomes and evaluation of the learning curve [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24 (6): 1029-1036.
- [20] Lee HJ, Ju YK, Kim SK, et al. Learning curve analysis and surgical outcomes of single-port laparoscopic myomectomy [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2015, 22 (4): 607-611.
- [21] 唐明鸣, 李林, 李征宇, 等. 采用传统腹腔镜器械开展经济单孔腹腔镜手术技术在妇科手术中的应用现状 [J]. Chin J Obstet Gynecol Pediatr (Electron Ed), 2020, 16 (5): 504-509.
- [22] 杨时如, 胡玉崇. 单孔腹腔镜在妇科领域的应用 [J]. 包头医学院学报, 2020, 36 (4): 131-133.
- [23] 金贝贝, 张玉泉, 李季, 等. 普通及机器人辅助经济单孔腹腔镜在子宫肌瘤剔除术中的应用比较 [J]. 中国腔镜外科杂志, 2021, 14 (3): 163-167.
- [24] Cianci S, Rosati A, Rumolo V, et al. Robotic single-port platform in general, urologic, and gynecologic surgeries: a systematic review of the literature and meta-analysis [J]. World Journal of Surgery, 2019, 43 (10): 2401-2419.

- [25] 鲍明月, 秦真岳, 陈继明, 等. 微切口单孔腹腔镜妇科手术现状与进展 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37 (2): 264-267.
- [26] 朱尔曼. 磁技术给单孔腹腔镜创造操作三角 [N]. 健康报, 2019-06-27 (008).
- [27] 董鼎辉, 朱皓阳, 马涛, 等. 面向单孔腹腔镜手术应用的水平式微型磁锚定腹腔镜的设计 [J]. 中国医疗设备, 2019, 34 (9): 49-51, 65.
- [28] 王慕喆, 邢秀月, 王丽娜, 等. 子宫肌瘤剔除术经单孔腹腔镜治疗与传统腹腔镜治疗效果比较 [J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30 (4): 841-845.
- [29] 刘海元, 孙大为, 张俊吉, 等. 《妇科单孔腹腔镜手术技术专家共识》解读 [J]. 中华腔镜外科杂志 (电子版), 2017, 10 (1): 1-6.
- [30] Cipriani F, Catena M, Rati F, et al. LESS technique for liver resection: the progress of the mini-invasive approach: a single-centre experience [J]. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2012, 21 (1): 55-58. DOI: 10.3109/13645706.2011.632013.
- [31] Rao PP, Rao PP, Bhagwat S. Single-incision laparoscopic surgery - current status and controversies [J]. *J Minim Invasive Surg*, 2011, 7 (1): 6-16. DOI: 10.4103/0972-9941.72360.
- [32] Dong J, Zu Q, Shi L, et al. Retroperitoneal laparoendoscopic single-site radical nephrectomy using a low-cost, self-made device: initial experience with 29 cases [J]. *Surg Innov*, 2013, 20 (4): 403-410. DOI: 10.1177/1553350612460768.
- [33] 强萍, 杨婷婷, 邵洋, 等. 应用普通器械行改良单孔腹腔镜下输卵管切除术的临床研究 [J]. 现代仪器与医疗, 2018, 24 (5): 108-110. DOI: 10.11876/mimt201805044.
- [34] 綦小蓉, 陈思敬, 郑莹. 单孔腹腔镜在妇科恶性肿瘤治疗中的利与弊 [J]. 中华腔镜外科杂志 (电子版), 2018, 11 (6): 370-373.
- [35] Yang YS, Oh KY, Hur MH, et al. Laparoendoscopic single-site surgery using conventional laparoscopic instruments and glove port technique in gynecology: a single surgeon's experience [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2015, 22 (1): 87-93. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.07.013.
- [36] 崔茹婷, 赵福杰. 经单孔腹腔镜套扎法在子宫肌壁间肌瘤切除术中的应用 [J]. 中国医科大学学报, 2022, 51 (7): 622-626.
- [37] Song T, Kim TJ, Lee YY, et al. What is the learning curve for single - port access laparoscopic - assisted vaginal hysterectomy? [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2011, 158 (1): 93-96.
- [38] 王春阳, 韩璐, 郭凤. 悬吊线法经单孔腹腔镜在妇科手术的应用 [J/CD]. 中华腔镜外科杂志 (电子版), 2018, 11 (1): 35-38. 谢德玲, 张莉亚, 毛轶凡, 等. 经阴道单孔腹腔镜在 24 例妇科良性疾病手术中的应用探讨 [J]. 安徽医药, 2022, 26 (3): 560-563.
- [39] SONG T, KIM TJ, LEE SH, et al. Laparoendoscopic single-site myomectomy compared with conventional laparoscopic myomectomy: a multicenter, randomized, controlled trial [J]. *Fertil Steril*, 2015, 104 (5): 1325-1331. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2015.07.1137.
- [40] 孙大为. 单孔腹腔镜手术在妇科的应用探讨 [J/CD]. 中华腔镜外科杂志 (电子版), 2013, 6 (1): 5-8.
- [41] 马迎春, 关小明. 机器人单孔腹腔镜手术在妇科领域中的应用 [J]. 妇产与遗传 (电子版), 2015, 5 (3): 44-47.
- [42] Won S, Lee N, Kim M, et al. Robotic single-site myomectomy: a hybrid technique reducing operative time and blood loss [J]. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 2020, 16 (1): 2061-2061.
- [43] HALASKA MJ, HAIDOPOULOS D, GUYON F, et al. European society of gynecological oncology statement on fibroid and uterine morcellation [J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2017, 27 (1): 189-192. DOI: 10.1097/IGC.0000000000000911.
- [44] 中国医师协会妇产科医师分会妇科肿瘤专业委员会(学组). 实施腹腔镜下子宫(肌瘤)分碎术的中国专家共识 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36 (7): 626-632. DOI: 10.19538/j.fk2020070113.
- [45] DESAI VB, WRIGHT JD, LIN HQ, et al. Laparoscopic hysterectomy route, resource use, and outcomes: change after power morcellation warning [J]. *Obstet Gynecol*, 2019, 134 (2): 227-238. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003375.
- [46] 谢德玲, 张莉亚, 毛轶凡, 等. 经阴道单孔腹腔镜在 24 例妇科良性疾病手术中的应用探讨 [J]. 安徽医药, 2022, 26 (3): 560-563.