DOI:10.16016/j.2097-0927.202405092

LESS-OPEN 理念创新及其在卵巢囊肿剥除中的应用和展望

王延洲[1],谭文唯[2] 400038 重庆,陆军军医大学第一附属医院妇产科[1];408500 重庆,武隆区妇幼保健院妇产科[2]

[摘要] 卵巢囊肿是妇科最常见的疾病之一,腹腔镜手术是治疗良性卵巢肿瘤的重要手段,单孔腹腔镜手术(laparoendoscopic single-site surgery, LESS)因将瘢痕隐藏于肚脐而备受女性患者的青睐,而单孔腹腔镜结合开腹手术(open surgery)有望在保证美观的同时,降低手术难度,更好的保留卵巢功能。本团队在国内首创了单孔腹腔镜联合开腹手术(LESS-OPEN)理念,在卵巢囊肿的治疗上取得了很好的疗效,并在国际上率先构建了单孔腹腔镜体外(LESS-E)卵巢囊肿剥除术可行性预测评分系统,在此基础上建立了卵巢囊肿 LESS-E 手术适应证体系。本述评旨在讨论 LESS-OPEN 理念在卵巢囊肿剥除中的应用,并对该项技术的发展进行展望。

[关键词] 单孔腹腔镜联合开腹;卵巢囊肿剥除术;应用;展望
[中图法分类号] R711.75; R713.6 [文献标志码] A

Innovation of LESS-OPEN concept and its application and prospect in ovarian cystectomy

WANG Yanzhou[1], TAN Wenwei[2] [1]Department of Obstetrics and Gynecology, First Affiliated Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400038; [2]Department of Obstetrics and Gynecology, Wulong Maternal and Child Health Hospital, Chongqing, 408500, China

[Abstract] Ovarian cysts are one of the most common gynecological diseases, and laparoscopic surgery has been considered as the main approach for treating benign ovarian tumors. Laparoendoscopic single site surgery (LESS) is favored by women due to its hidden scar in the umbilicus. Combining single-port laparoscopy with open surgery (OPEN) can enhance aesthetic outcomes, reduce surgical complexity, and preserve ovarian function better. The concept of LESS-OPEN pioneered by our team in China has shown significant efficacy in treating ovarian cysts. We also pioneered the construction of a feasibility prediction scoring system for laparoendoscopic single-site extracorporeal (LESS-E) ovarian cystectomy, and established an indication system for LESS-E surgery for ovarian cysts to guide surgeons in selecting surgical approaches. This paper aims to discuss the application of the LESS-OPEN technique in ovarian cystectomy and to explore its future prospects.

[Key words] laparoendoscopic single site surgery-open surgery; ovarian cystectomy; application; prospects

Supported by the Special Key Project of Technological Innovation and Application Development of Chongqing (CSTB2022TIAD-KPX0154). Corresponding author: WANG Yanzhou, E-mail: w.y.z@foxmail.com

[基金项目] 重庆市技术创新与应用发展专项重点项目(CSTB2022TIAD-KPX0154)

[通信作者] 王延洲,博士,教授,博士研究生导师,陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院妇产科副主任,妇科主任。美国贝勒医学院访问学者,重庆市中青年医学高端人才。承担国家重点研发计划等国家及省部级课题 5 项。以第一/通讯作者在 The Lancet Oncology、Int J Surg、Adv Sci 等杂志上发表 Sci 论文 17 篇,获国家发明专利 3 件。担任中国医师协会微无创医学专业委员会委员、中华医学会妇科肿瘤学组青年委员、重庆市医学会妇产科分会副主任委员,中国医药教育协会妇科肿瘤专业委员会副主任委员。美国腔镜学会(AAGL)会员。《中国计划生育和妇产科》《现代妇产科进展》《中国妇产科临床杂志》编委。擅长单孔腹腔镜及 vNOTES 下妇科肿瘤微创治疗,创建“筷子法”单孔腹腔镜手术技巧,率先在国际上报道了“vNOTES 腹膜外子宫骶骨固定术”、“vNOTES 盆腔前哨淋巴结切除术”等多个手术技术。曾三次蝉联全国妇科腔镜手术大赛第一名。目前已经完成 20 余种、3000 余例妇科单孔腹腔镜手术,300 余例 vNOTES 手术。研究成果被 NCCN(美国国立综合癌症网络)指南引用,指导全球妇科临床实践。参编《牛津妇产科学》《Approaches to Hysterectomy》《妇科肿瘤腹腔镜手术学》《经阴道自然腔道取标本手术学》《经阴道腹腔镜手术的探索与实践》《妇科手术加速康复外科的实践》《单孔腹腔镜手术应用实践》等书籍。主要从事妇科肿瘤的基础与临床研究。E-mail:w.y.z@foxmail.com

2097-0927/Copyright © 2024, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

卵巢囊肿可发生在任何年龄段,但最常见的是在性成熟期。卵巢占位性病变根据肿物的结构可分为囊性、实性或混合性,根据恶性潜能分为良性、交界性或恶性,其中良性卵巢肿瘤占所有卵巢肿瘤的90%[1]。针对有手术指征的育龄期女性,手术方式首选卵巢囊肿剥除术以尽可能保留正常卵巢结构和功能[2-3],微创手术是卵巢囊肿剥除术的首选,因其具有疤痕小、术后疼痛少、术后恢复快等优点[4-6]。

随着腹腔镜器械的进展,包括能量器械和各种单孔腹腔镜手术入路平台的发展,微创手术由常规的多孔腹腔镜进展到单孔腹腔镜(laparoendoscopic single-site surgery,LESS)。LESS 技术作为新兴的微创治疗技术,因其能进一步减少术后瘢痕而成为卵巢囊肿剥除术的另一选择,受到国内外医疗界广泛关注[7-8]。但在腹腔镜卵巢囊肿剥除术中使用双极电凝可能引起卵巢储备功能低下,表现为血清抗苗勒氏管激素水平的降低和窦卵泡计数减少[9-10]。同时,腹腔镜剥除较大的卵巢囊肿,操作空间也有一定限制[11],容易发生囊液外溢,增加肿瘤播散风险。因此,如何减少囊液溢出率、提高手术效能和选择手术适应证是目前 LESS 卵巢囊肿剥除术面临的主要问题。

2021 年,本团队在国内率先提出开腹手术技术与单孔腹腔镜技术相结合的理念(LESS-OPEN),首创单孔腹腔镜“全体外”卵巢囊肿剥除技术(laparoendoscopic single-site extracorporeal,LESS-E)。其核心是通过卵巢皮质微切口与脐部切口的反向牵拉,实现腹腔镜-开腹双路径灵活转换,优化“全体外”囊肿剥除与缝合操作程序。在国际上率先报道了卵巢囊肿 LESS-E 手术与传统单孔腹腔镜手术的回顾性队列研究[12],发现 LESS-E 组囊内容物溢出率降低了 30%,手术时间缩短了 15%。2022 年,在国际上率先构建了卵巢囊肿 LESS-E 手术可行性预测评分系统(ROC = 0.835)[13],在此基础上建立了卵巢囊肿 LESS-E 手术适应证体系,以指导临床医生对手术方式进行选择。本文对单孔腹腔镜联合开腹手术技术的创新理念及其在卵巢囊肿剥除中的应用进行述评,并对今后的研究方向进行展望。

1 经脐单孔腹腔镜联合体外卵巢囊肿剥除术的发展及疗效

近年来,随着手术器械与手术技术的发展,单孔腹腔镜卵巢囊肿剥除技术也在不断发展之中。2011 年,KIM 等[14]首次报道了将经脐单孔腹腔镜辅助卵巢囊肿剥除术作为传统腹腔镜及开腹手术的替代手术,术中采取手套自制单孔多通道装置,经脐部选取 2 cm 的切口置入单孔装置,采用常规腹腔镜器械检查盆腹腔,分离粘连,评估卵巢肿瘤的活动性和卵巢悬韧带的延展性,如果卵巢肿瘤很容易移动,则抽吸囊液后,将单孔装置从脐部切口中取出,将卵巢囊肿体外化,再按开腹手术的步骤剥离囊肿并重塑卵巢后回纳至腹腔,22 例患者中共 2 例发生了囊肿的破裂,术后无严重并发症。2012 年,YI[15]报告了 3 例巨大卵巢囊肿患者成功接受经脐单孔腹腔镜辅助下体外卵巢囊肿剥除术的案例,平均手术时间为(93.3 ± 30.6)min。上述研究中的手术操作均为在腹腔镜下吸尽囊肿内容物后,通过脐部切口将卵巢囊肿拉至体外行卵巢囊肿剥除术,这种方法虽然在一定程度上降低了手术难度,却增加了囊肿在腹腔内破裂和肿瘤溢出播散的风险。此外,在该技术实施过程中,有部分学者提出在腹腔镜下卵巢囊肿难以抓持和固定,以及由脐部切口牵拉至体外存在技术困难等问题。

2015 年,CHONG 等[16]为评估单孔腹腔镜辅助体外卵巢囊肿剥除术治疗大卵巢囊肿的疗效,将其手术结果、并发症和囊内容物溢出率与传统腹腔镜和开腹手术进行了比较。其中,25 名患者接受了单孔腹腔镜辅助体外卵巢囊肿剥除术,33 名患者接受了多孔腹腔镜手术,25 名患者接受了开腹手术。囊肿平均直径分别为(11.4±4.2) cm、(9.7±2.3) cm、(12.0 ±3.4) cm;单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除组手术时间短于开腹组,(69.3±26.3) min *vs* (87.5±26.6) min (P=0.02),其失血量也显著低于多孔腹腔镜和开腹手术组,分别为(16.0±19.4) mL *vs* (36.1±20.7) mL (P<0.001) 和(16.0±19.4) mL *vs* (42.2±39.7) mL (P=0.005)。单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除组的溢出率远低于传统多孔腹腔镜卵巢囊肿剥除组,8.0% *vs* 69.7% (P<0.001)。此研究认为,单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术提供了一种替代传统腹腔镜和剖腹手术治疗大卵巢囊肿的方法,手术结果相当,但囊内容物溢出率明显低于多孔腹腔镜。

2021 年,本研究团队通过采用 LESS 下卵巢皮质微切口牵引技术以及脐部反向牵拉技术,创建了单孔腹腔镜“全体外”剥除技术(LESS-E),囊液吸取、囊肿剥除和卵巢塑型均在体外完成。通过基于倾向得分匹配(propensity score matching,PSM)的方法,在国际上首次报道了 LESS-E 卵巢囊肿剥除术与传统 LESS 卵巢囊肿剥除术的回顾性队列研究[12],比较了 LESS-E 与传统 LESS 在卵巢囊肿剥除术中的围术期结局。发现 LESS-E 卵巢囊肿剥除组的平均手术时间短于传统

LESS 卵巢囊肿剥除组(85.01 *vs* 104.25 min,P=0.001),囊肿溢出率更低(17.7% *vs* 46.8%,P<0.001),术后 6 h 平均疼痛评分也更低(3.37 *vs* 3.85,P=0.016)。在此基础上,我们通过 243 例 LESS 卵巢囊肿剥除手术病例的回顾性分析,筛选了包括年龄、体质指数(body mass index,BMI)、身高和卵巢囊肿直径 4 个独立预测因素,开发了列线图以预测卵巢囊肿 LESS-E 手术成功的概率,构建了卵巢囊肿 LESS-E 可行性预测评分系统(ROC=0.835)[13]。卵巢囊肿直径≥10 cm 者,评分最高为 9 分,直径在 7~<10 cm 为 6 分,4~<7 cm 为 3 分,<4 cm 为 0 分;年龄>25 岁评分为 2 分,≤25 岁为 0 分;BMI 值<22 kg/m^2 者,为 2 分,≥22 kg/m^2 者为 0 分;身高≤157 cm 者,评分为 1 分,>157 cm 者为 0 分,其范围为 0~14 分。当总评分≥8 分时,对卵巢囊肿单孔腹腔镜体外剥除具有最大的预测效能,其阳性预测值为 67.4%,阴性预测值 88.6%,建议这部分患者选择单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术。

2 经脐单孔腹腔镜联合体外卵巢囊肿剥除术的技术要点

经脐置入单孔腹腔镜入路平台,如存在轻度粘连,则使用传统的腹腔镜器械进行粘连松解,随后评估卵巢肿瘤的可移动性和卵巢悬韧带的延展性。通过卵巢皮质微切口与脐部切口的反向牵拉,实现腹腔镜-开腹双路径灵活转换,从而优化“全体外”囊肿剥除与缝合操作程序。拆下可拆卸的密封盖,甲状腺拉钩将腹壁切口拉向尾侧,腹腔镜抓钳将卵巢囊肿拉向头侧。通过切口牵开器直视下于囊肿表面薄弱处使用荷包缝合,并用七寸钳或鼠齿钳夹住囊壁将薄弱处表面暴露出来,穿刺囊肿,使用吸引器快速吸出其内容物,用弯钳上提囊肿穿刺点周围,操作过程采用无菌纱布包绕切口牵开器的内缘,以防止囊性内容物外溢漏入腹腔。待吸尽液性囊内容物后,将卵巢囊肿缓慢体外化,用湿纱布包裹卵巢,以避免手术过程中组织干燥和囊液溢出。接下来,使用开腹手术器械将囊壁与卵巢组织顿性及锐性分离,完整剥除囊肿壁,剩余卵巢组织用 3-0 可吸收缝线缝合止血并重塑卵巢。体外步骤完成后,将卵巢置回腹腔。

3 单孔腹腔镜结合开腹手术的优势

据研究报道,手术期间畸胎瘤内容物的溢出与腹膜炎、术后粘连形成和随后的不孕症有关[17-19],术中囊肿内容物的溢出也可能导致肿瘤细胞的播散。为降低囊肿内容物溢出到腹腔的风险,单孔腹腔镜辅助体外卵巢囊肿剥除技术采取体外方式吸出囊液,并通过脐部切口拉出卵巢囊肿进行操作。在既往国外的研究报道中,单孔腹腔镜辅助体外卵巢囊肿剥除术的囊肿内容物溢出率为 0~17.7%和传统单孔腹腔镜及多孔腹腔镜手术卵巢囊肿内容物溢出相比,明显降低。另一方面,减少囊液溢出至腹腔也可以减少抽吸溢出到盆腹腔的囊液和大量冲洗所需的时间,从而减少总的手术时间,有利于患者术后的恢复。

患者年龄是卵巢肿瘤管理中的一个重要因素,绝大多数卵巢肿瘤患者为育龄期女性,她们对于保护卵巢功能有较高的要求。MOHAMED 等[5]评估了在卵巢囊肿剥除术中腹腔镜入路双极电凝与开腹入路缝合止血对卵巢功能的影响,研究认为与剖腹手术相比,腹腔镜卵巢囊肿剥除术与卵巢储备功能的减少显著相关,其原因可能与腹腔镜手术中双极电凝对卵巢间质血管和卵巢实质的热损伤引起,另一个因素是腹腔镜卵巢囊肿剥除过程中卵巢组织切除量有所增加。采用单孔腹腔镜辅助体外卵巢剥除技术不仅可以完成直径>10 cm 的卵巢囊肿剥除,同时,可以在不使用电器械的情况下完成卵巢剩余组织的止血和重塑,有助于卵巢功能的保护。另外,在体外剥除的过程中,患者为无气腹状态、体位改为平卧位,减少了患者术后二氧化碳的吸收以及身体不适感。从回顾的文献来看这项技术同样可以应用于中等大小的卵巢囊肿[16,20]。

4 单孔腹腔镜“全体外”剥除技术的手术适应症选择

目前报道的相关文献中,无评估卵巢悬韧带的活动性以及卵巢肿瘤与肚脐距离的指标,而是在术中由术者经验性评估能否将卵巢肿瘤拉至肚脐。本团队的研究对单孔腹腔镜体外或体内卵巢囊肿剥除术患者的术前指标进行了多因素 Logistic 回归分析,通过患者的体质量、身高、囊肿直径和 BMI 构建了列线图模型以预测单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术的概率,并进一步简化评分得到术前预测评分系统,根据该评分系统计算总评分指导术者对手术方式进行选择,使患者受益最大化。此评分系统建议总得分≥8 分的患者选择单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术,但仍需进一步采取前瞻性的研究来验证及改进该评分系统,更加精准地评估卵巢囊肿患者适合的术式。

未来仍需要进一步的研究以评估这种手术技术是否对卵巢悬韧带造成损伤。同时,既往文献中缺乏对卵巢功能的评估,今后的研究需要阐明这种方法在生育力保存方面的好处,量化这种治疗技术后的剩余卵

巢储备功能。

5 LESS-OPEN 在卵巢囊肿剥除中的国内外应用现状

目前,国内外应用 LESS-OPEN 技术治疗卵巢囊肿多用于较大的卵巢囊肿。2021 年,有国外研究报道,7 例卵巢囊肿直径>10 cm 的患者成功接受经脐单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术,平均手术时间为(76.42±6.39)min,无囊肿内容物的溢出,也无围术期并发症,除 2 名子宫内膜异位症患者外,所有患者术后月经均正常[21]。同年,有国内研究报道,在 95 例良性巨大卵巢肿瘤患者(直径≥15 cm)中,分别行单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术、开腹手术及多孔腹腔镜行卵巢囊肿剥除术,发现单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术组的术后疼痛评分低于开腹手术组和多孔腹腔镜组,在巨大卵巢囊肿剥除过程中,单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术组的囊肿破裂比例远低于多孔腹腔镜组(3.0% *vs* 22.2%),此研究认为,对于巨大卵巢囊肿,单孔腹腔镜辅助体外卵巢囊肿剥除是一种安全有效的技术,具有手术时间短、估计失血量少、住院时间短、囊液溢出率低、术后疼痛少等优点[22]。2022 年,HAJJ 等[23]的一例手术视频描述了在单孔腹腔镜体外卵巢囊肿剥除术治疗较大的卵巢囊肿时将胶水涂在卵巢囊肿壁上,将手套黏附于囊肿表面,在此处进行荷包缝合及抽吸囊液,以进一步防止囊肿液体溢出。但目前尚缺少关于 8~10 cm 中等大小囊肿进行 LESS-OPEN 技术应用的研究,本团队将进一步开展相关临床研究。

6 LESS-OPEN 理念的应用拓展

随着现代妇科手术技术的发展,患者可选择的手术途径越来越多,包括开腹手术、阴式手术、传统腹腔镜手术、机器人腹腔镜手术、单孔腹腔镜手术、vNOTES 手术等。这些手术途径虽各具特点,但并非完全独立,例如,vNOTES 技术实质上是将阴式手术和腹腔镜手术相结合。那么,若在单孔腹腔镜的穿刺孔中采用开腹手术器械进行手术属于哪一类手术呢? 由此我们提出了 LESS 手术与开腹手术相融合的理念,并在卵巢囊肿手术中取得了成功。在不断实践的过程中,我们认为,应该打破医生对手术途径的固有观念,灵活选择手术方式,充分结合各种手术途径的优势,为患者带来最大的益处。单孔腹腔镜手术是现代妇科微创手术发展的重要方向,已逐渐被广大医患所接受。在患者需求方面,通过一个脐孔完成手术,可获得体表几乎无痕的美容效果,患者满意度更高;在医生需求方面,开展单孔腹腔镜手术的难点在于器械碰撞和操作空间狭窄,而采用“单孔腹腔镜联合开腹”(LESS-OPEN)解决了手术难题,提高了手术效率;在医院需求方面,将单孔腹腔镜手术与快速康复理念结合,可显著缩短平均住院日,节省住院费用,降低术后并发症发生率,从而提高了医疗效率。因此,在单孔腹腔镜手术大力发展的背景下,通过进一步推广单孔腹腔镜联合开腹手术,将提高患者的生活质量、医生的微创治疗水平和医院的医疗效率,具有广大的医疗市场需求。

6.1 在可疑恶性卵巢肿瘤中的应用

一项研究报道了单孔无气腹腔镜辅助微型开腹手术治疗术前可疑恶性的卵巢肿瘤的案例[24]。研究人员认为,光学器械和腹腔镜器械的改进使得在部分妇科手术中,腹腔镜手术可以替代开腹手术。然而,腹腔镜手术有几个潜在的局限性,包括肿瘤破裂、溢出、病灶切除不完全,以及在疑似恶性卵巢肿瘤的手术中有穿刺部位转移的风险。此研究中,31 例术前检查疑似恶性卵巢肿瘤的患者都接受了单孔无气腹腔镜辅助微型开腹手术,卵巢肿瘤的中位最大直径、中位切口大小、中位手术时间和中位失血量分别为 20(10.7,45.0)cm、3(2.5,4.0)cm、100(45,270)min 和 100(30,500)mL。其中仅 4 例患者术中冰冻切片诊断为恶性肿瘤,转为开腹手术,并接受了辅助化疗,未观察到重大并发症。

在陆军军医大学第一附属医院妇科,可疑恶性的巨大卵巢肿瘤采取同样的手术方式,经肚脐孔抽吸肿瘤内容物后取部分组织送快速病理检查,根据病检结果以及患者年龄决定手术方式。这种手术方法避免了病检结果为良性或交界性的患者接受不必要的开腹手术,降低了围术期的并发症和失血量,患者术后恢复更快,术后疼痛明显减轻,美容效果更好。

6.2 在妊娠合并卵巢肿瘤中的应用

妊娠期卵巢肿瘤发生率为 0.05%~2.4%,其中恶性肿瘤约占 1%~6%,当高度怀疑恶性肿瘤或伴发急腹症或直径>10 cm 并持续存在时需要考虑手术干预,择期手术选择妊娠 14~24 周为宜,妊娠期开腹和腹腔镜手术均可实施,对于恶性肿瘤推荐行开腹手术,良性卵巢肿瘤更推荐腹腔镜手术。

2018 年,王丹莹等[25]报道了 9 例良性卵巢囊肿患者行单孔腹腔镜辅助下体外卵巢囊肿剥除术的病例,其中 2 例为妊娠 13^{+} 周的患者,卵巢囊肿直径分别为 12 cm 和 10 cm,手术时间均为 30 min,术中失血量分别为 20 mL、5 mL,无术后并发症,住院时间仅 3 d,2 例妊娠患者均顺利足月阴道分娩。2018 年,KURIHARA 等[26]的病例报道中,14 例中期妊娠患者中有 10 例进行了单孔腹腔镜辅助体外卵巢囊肿剥除术。研究人员

认为子宫增大的情况下卵巢肿瘤距离肚脐孔更近,因此使用单孔腹腔镜辅助手术可以更容易地通过脐孔取出卵巢囊肿,一旦卵巢囊肿置于肚脐切口附近,我们就可以进行体外卵巢囊肿剥除,此时,可以停止使用 CO_2 气腹,从而缩短气腹的使用时间,减少对胎儿的不良影响。

在本课题组成员唐帅等[27]的个案报道中,1 例妊娠合并卵巢囊肿蒂扭患者采取单孔腹腔镜下卵巢复位后行体外剥除卵巢囊肿,手术时间 86 min,气腹暴露时间 23 min,术中出血 10 mL,随访至足月分娩。本团队指出此手术技术的独特优势:①常规多孔腹腔镜在妊娠中期手术时,发生穿刺器损伤子宫或肠管风险大,此方法采取直视下逐层切开皮肤至腹膜,置入 PORT,可避免穿刺器的损伤;②此方法在处理右侧或左侧的卵巢囊肿时无差异,亦可同时处理双侧卵巢囊肿,便于术者的站位及操作,更有助于手术顺利实施;③可将卵巢囊肿拉至脐孔,在体外直视下剥除囊肿,缩短了气腹暴露时间和手术时间,同时提高了卵巢皮质缝合的可靠性;④病理标本更容易取出,可避免囊内容物腹腔内播散。

综上所述,通过脐部的小切口完成 LESS-OPEN 手术在多个方面具有独特的优势。相对于多孔腹腔镜,它可以减少术后疤痕,通过体外手术缩短手术时间,并降低手术难度。与单孔腹腔镜相比,它拥有更大的操作空间、更强的手术灵活性和更低的并发症风险。而与传统的开腹手术相比,它则具有更美观、术后恢复快、并发症少、术后疼痛轻和住院时间短的优势。LESS-OPEN 手术的综合优势使其成为越来越受患者欢迎的新的选择。在妇科手术方面还可应用于单孔腹腔镜子宫肌瘤挖除术后标本的取出。通过目前的研究发现,腹腔内移动性好的脏器均可考虑通过经脐单孔腹腔镜联合体外手术,但如何选择合适的患者,如何使患者临床获益最大化将是今后临床研究的方向与追求目标。

参考文献:

[1] AMIES OELSCHLAGER A M E, GOW K W, MORSE C B, *et al*. Management of large ovarian neoplasms in pediatric and adolescent females[J]. J Pediatr Adolesc Gynecol, 2016, 29(2): 88-94. DOI: 10.1016/j.jpag.2014.07.018.

[2] KIM M S, CHOI C H, LEE J W, *et al*. Comparison between laparoendoscopic single-site and conventional laparoscopic surgery in mature cystic teratoma of the ovary[J]. Gynecol Minim Invasive Ther, 2019, 8(4): 155-159. DOI: 10.4103/GMIT.GMIT_3_19.

[3] AGARWAL P, AGARWAL P, BAGDI R, *et al*. Ovarian preservation in children for adenexal pathology, current trends in laparoscopic management and our experience[J]. J Indian Assoc Pediatr Surg, 2014, 19(2): 65-69. DOI: 10.4103/0971-9261.129594.

[4] KARASU Y, AKSELIM B, CÖMERT D K, *et al*. Comparison of single-incision and conventional laparoscopic surgery for benign adnexal masses[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2017, 26(5): 278-283. DOI: 10.1080/13645706.2017.1299763.

[5] MOHAMED M L, NOUH A A, EL-BEHERY M M, *et al*. Effect on ovarian reserve of laparoscopic bipolar electrocoagulation versus laparotomic hemostatic sutures during unilateral ovarian cystectomy[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2011, 114(1): 69-72. DOI: 10.1016/j.ijgo.2011.01.010.

[6] DURAL O, YASA C, BASTU E, *et al*. Laparoscopic outcomes of adnexal surgery in older children and adolescents[J]. J Pediatr Adolesc Gynecol, 2017, 30(1): 128-131. DOI: 10.1016/j.jpag.2016.09.004.

[7] JACKSON T, EINARSSON J. Single-port gynecologic surgery[J]. Rev Obstet Gynecol, 2010, 3(3): 133-139.

[8] BEDAIWY M A, FRANJOINE S E, ALI M K. Laparoendoscopic single-site (LESS) surgery in gynecology: current status and future directions[J]. Middle East Fertil Soc J, 2013, 18(1): 1-8.

[9] VAR T, BATIOGLU S, TONGUC E, *et al*. The effect of laparoscopic ovarian cystectomy versus coagulation in bilateral endometriomas on ovarian reserve as determined by antral follicle count and ovarian volume: a prospective randomized study[J]. Fertil Steril, 2011, 95(7): 2247-2250. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2011.03.078.

[10] PERGIALIOTIS V, PRODROMIDOU A, FROUNTZAS M, *et al*. The effect of bipolar electrocoagulation during ovarian cystectomy on ovarian reserve: a systematic review[J]. Am J Obstet Gynecol, 2015, 213(5): 620-628. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.04.006.

[11] GOH S M, YAM J, LOH S F, *et al*. Minimal access approach to the management of large ovarian cysts[J]. Surg Endosc, 2007, 21(1): 80-83. DOI: 10.1007/s00464-005-0596-5.

[12] TAN W W, TANG S, YAO Y Y, *et al*. Perioperative outcomes of laparoendoscopic single-site extracorporeal versus intracorporeal cystectomy for benign ovarian cysts: a retrospective cohort study based on propensity score matching[J]. Ann Transl Med, 2021, 9(23): 1725. DOI: 10.21037/atm-21-5625.

[13] TAN W W, DENG Y, DENG L, *et al*. A preoperative scoring system to predict the probability of laparoendoscopic

single-site extracorporeal cystectomy in patients with benign ovarian cysts[J]. Front Surg, 2022, 9: 991450. DOI: 10.3389/fsurg.2022.991450.

[14] KIM W C, IM K S, KWON Y S. Single-port transumbilical laparoscopic-assisted adnexal surgery[J]. JSLS, 2011, 15(2): 222-227. DOI: 10.4293/108680811X13071180406510.

[15] YI S W. Minimally invasive management of huge ovarian cysts by laparoscopic extracorporeal approach[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2012, 21(6): 429-434. DOI: 10.3109/13645706.2011.644855.

[16] CHONG G O, HONG D G, LEE Y S. Single-port (OctoPort) assisted extracorporeal ovarian cystectomy for the treatment of large ovarian cysts: compare to conventional laparoscopy and laparotomy[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2015, 22(1): 45-49. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.06.003.

[17] CLÉMENT D, BARRANGER E, BENCHIMOL Y, *et al*. Chemical peritonitis: a rare complication of an iatrogenic ovarian dermoid cyst rupture[J]. Surg Endosc, 2003, 17(4): 658. DOI: 10.1007/s00464-002-4272-8.

[18] HOYER-SØRENSEN C, VISTAD I, BALLARD K. Is single-port laparoscopy for benign adnexal disease less painful than conventional laparoscopy? A single-center randomized controlled trial[J]. Fertil Steril, 2012, 98(4): 973-979. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2012.06.016.

[19] EISENBERG N, VOLODARSKY-PEREL A, BROCHU I, *et al*. Short- and long-term complications of intraoperative benign ovarian cyst spillage: a systematic review and meta-analysis[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2021, 28(5): 957-970. DOI: 10.1016/j.jmig.2020.11.025.

[20] ROH H J, LEE S J, AHN J W, *et al*. Single-port-access, hand-assisted laparoscopic surgery for benign large adnexal tumors versus single-port pure laparoscopic surgery for adnexal tumors[J]. Surg Endosc, 2012, 26(3): 693-703. DOI: 10.1007/s00464-011-1939-z.

[21] LEE S R. Fast leak-proof, intraumbilical, single-incision laparoscopic ovarian cystectomy for huge ovarian masses: "hybrid cystectomy and reimplantation" method[J]. Medicina, 2021, 57(7): 680. DOI: 10.3390/medicina57070680.

[22] WANG X Y, LI Y. Comparison of perioperative outcomes of single-port laparoscopy, three-port laparoscopy and conventional laparotomy in removing giant ovarian cysts larger than 15cm[J]. BMC Surg, 2021, 21(1): 205. DOI: 10.1186/s12893-021-01205-3.

[23] HAJJ H E, HUDRY D, GOMEZ C M, *et al*. Protected laparoscopic large ovarian cyst aspiration: a 5-step alternative to laparotomy[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2022, 29(9): 1038-1039. DOI: 10.1016/j.jmig.2022.06.018.

[24] SONG M J, LEE S J, YOO S H, *et al*. Single port gasless laparoscopy-assisted mini-laparotomic ovarian resection (SP-GLAMOR): reasonable treatment for large cystic ovarian tumors with suspicion of malignancy[J]. Gynecol Oncol, 2014, 132(1): 119-124. DOI: 10.1016/j.ygyno.2013.10.005.

[25] 王丹莹, 刘海元. 单孔腹腔镜在巨大卵巢囊肿剔除术中的应用[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2018, 11(6): 331-334. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2018.06.005.
WANG D Y, LIU H Y. Application of single-site laparoscopy in the removal of giant ovarian cysts[J]. Chin J Laparosc Surg Electron Ed, 2018, 11(6): 331-334. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2018.06.005.

[26] KURIHARA K, MINAGAWA M, MASUDA M, *et al*. The evaluation of laparoscopic surgery on pregnant patients with ovarian cysts and its effects on pregnancy over the past 5 years[J]. Gynecol Minim Invasive Ther, 2018, 7(1): 1-5. DOI: 10.4103/GMIT.GMIT_12_17.

[27] 唐帅, 王丹, 王延洲. 经脐单孔腹腔镜治疗妊娠中期卵巢囊肿蒂扭转2例报告及文献复习[J]. 重庆医科大学学报, 2020, 45(12): 1685-1688. DOI: 10.13406/j.cnki.cyxb.002541.
TANG S, WANG D, WANG Y Z. Transumbilical single site laparoscopic surgery treating torsion of ovarian tumor in second trimester of pregnancy: a report of two cases and literature review[J]. J Chongqing Med Univ, 2020, 45(12): 1685-1688. DOI: 10.13406/j.cnki.cyxb.002541.

(**收稿**:2024-05-27;**修回**:2024-07-11)

(编辑 张艺霖)