

单孔腹腔镜在生殖外科中的价值和意义

邓锁, 卢美松*

作者单位: 150001 哈尔滨, 哈尔滨医科大学附属第一医院妇产科

作者简介: 邓锁, 医学博士, 副主任医师; 卢美松, 医学博士, 主任医师, 教授, 研究生导师, 哈尔滨医科大学附属第一医院妇产科教研室主任、生殖医学科主任、妇科腔镜中心主任, 兼中华医学会妇产科学分会委员、中华医学会生殖医学分会委员、中华医学会妇科内镜学组委员、世界华人妇产科医师协会常务委员、中国医师协会妇产科医师分会常务委员、中国医师协会生殖医学专业委员会常务委员、中国医师协会内镜医师分会常务委员、中国医师协会妇产科医师分会子宫内膜异位症专业委员会委员、中国医师协会妇产科医师分会肿瘤专业委员会委员、国家卫计委内镜与微创医师妇科内镜微创技术推广专家委员会副主任委员、卫生部内镜与微创医学培训基地主任。主要研究方向为生殖外科、妇科肿瘤。

* 通讯作者, E-mail: lumeisong0417@163.com

【关键词】单孔腹腔镜; 生殖外科

【中图分类号】R 713.7 【文献标志码】A 【文章编号】1674-4020(2019)03-003-05

doi: 10.3969/j.issn.1674-4020.2019.03.01

生殖外科是以生殖医学为基础、以保留生育功能、改善辅助生育结局为目的的微创外科技术, 是辅助生殖技术必要的治疗手段和补充^[1]。生殖外科的首要原则是治疗疾病的同时, 尽量保留正常组织, 保护组织器官的血供及形态, 保证脏器的功能。

女性生殖外科手术涉及输卵管、卵巢、子宫等生殖器官, 其治疗的关键是对输卵管通畅性甚至蠕动功能的保护, 对卵巢储备及内分泌功能的保护, 对子宫内膜容受性、子宫完整性、宫颈机能等诸多功能的保护。内镜技术在生殖外科的应用有着巨大的优势: 宫腔镜可以观察及解决宫腔内各种干扰生育的病变, 成为宫腔内病变的首选诊治手段; 而盆腔情况探查、卵巢、输卵管及其他子宫的手术, 腹腔镜手术在功能保护方面显现了巨大的优势: ① 腹腔镜下封闭环境能够减少组织在空气中的暴露, 保持组织湿润; ② 腹腔镜手术中使用无损伤器械, 镜下操作轻柔可控, 最大程度减少对正常组织的损伤; ③ 双极、超声刀等能量设备能够使止血精细充分, 减少对组织血供的破坏; ④ 精确地组织切除与缝合, 保证组织结构的完整性, 减少对组织功能的影响。而单孔腹腔镜手术(laparoscopic single site surgery, LESS)——即经单一孔道进行的手术, 切口更美观、创伤更小。现已有报道的 LESS 几乎覆盖了传统多孔腹腔镜所有可以完成

的手术。在单孔腹腔镜的应用方面有国内外学者进行了研究并分析发现, LESS 相比于传统多孔腹腔镜手术并不增加术后病率及并发症, LESS 过程用时长, 但在术后离床活动时间及切口美观方面更具优势^[2-4]。2016年《妇科单孔腹腔镜手术技术 (LESS) 专家共识》中提出 LESS 的妇科手术适应证包括: 妇科良性肿瘤手术、盆腔粘连分解术、生殖道畸形手术 (人工阴道成型术等)、妇科恶性肿瘤手术、盆腔器官脱垂手术 (阴道骶骨固定术等)。LESS 的手术特点决定其成为女性生殖外科领域重要的诊疗手段, 将是生殖外科未来发展的一个方向。

1 卵巢手术中单孔腹腔镜的应用

1.1 卵巢肿物剥除术单孔腹腔镜的应用

肿物剥除术是治疗卵巢良性肿物重要的手术方法。开腹手术及传统多孔腹腔镜技术在卵巢肿瘤手术中应用广泛, 现今 LESS 可以完成多孔腹腔镜下所有卵巢肿瘤手术的操作。同时, LESS 优势还体现在标本取出容易, 切口美观等。大量的研究表明在卵巢良性肿瘤行囊肿剥除术比较中, LESS 与传统多孔腹腔镜相比, 术中出血量、术后下床活动时间、术后进食时间、平均住院天数、住院费用及并发症的差异均无统计学意义。但患者

的切口美容满意度明显优于多孔腹腔镜。而多篇文献的对比研究报道 LESS 的手术时间随着该技术的应用时间的推移,其与传统腹腔镜的手术时间再无差异^[4-6]。笔者考虑这应为术者的 LESS 技术操作的熟练与技巧的积累有关,也与各类单孔腹腔镜设备及器械的改良有关。

因卵巢手术本身因各种因素(机械损伤、热损伤、破坏血运、卵巢皮质损伤、卵泡丢失、卵泡破坏衰竭等)而影响卵巢储备功能。早在 2002 年 Hachisuga T 等^[7]发现剥除的卵巢囊肿壁有正常卵巢组织的残留,始基卵泡的发现率高达 68.19%,而卵巢门处的比例远大于其他部位的卵巢囊肿^[8]。并且卵巢囊肿手术后卵巢内窦卵泡数明显减少。正常组织的丢失导致手术剥除囊肿后卵巢功能损害,而在随后的体外受精(in vitro fertilization, IVF)过程中可得到的卵子数量明显减少。而卵巢子宫内异位囊肿因其疾病本身的浸润性生长的特点,有大量正常的卵泡组织在手术中和囊肿被一并切除,其程度远高于其他类型的卵巢肿瘤^[9]。因此对于卵巢子宫内异位囊肿的处理目前存在很多争议,一方面认为子宫内异位囊肿本身对卵巢功能的影响就很大,这也是造成子宫内异位囊肿患者低生育状态的一个主要原因^[10]。另一方面则认为手术对卵巢组织的伤害更甚于疾病本身的伤害,其剥除术后卵巢储备功能下降更加显著^[11]。尽管如此,对于有手术指征的卵巢子宫内异位囊肿如直径过大影响取卵、多次 IVF 失败时,手术仍然是首选的治疗措施。因此,有文献提出卵巢子宫内异位囊肿囊壁剥除操作中务必保证解剖层次清晰,对于卵巢门部位以外的囊壁,尽量精细剥除,但卵巢门血管供应区囊壁组织可以选择消融破坏,以减少对卵巢血供的破坏^[12]。在卵巢功能保护方面亦有文献报道,LESS 与传统多孔腹腔镜在相同卵巢处理的研究水平上相比并不处于劣势^[13-14]。而文献作者提出正因为 LESS 的操作难度大,术者操作时更加仔细,更有可能保留尽量多的卵巢正常组织而减少对卵巢功能的负面影响。

卵巢肿瘤 LESS 适应证:卵巢肿瘤直径 > 5 cm 影响生育功能的良性肿瘤、子宫内异位症合并不孕年轻患者等。手术原则为明确诊断,清除病灶,恢复解剖,保护卵巢及输卵管功能。单孔腹腔镜卵巢囊肿剥除术的操作要点:① 松解粘连时要特别注重输卵管形态及血供的保护,保证输卵管的功能。② 囊壁剥离时解剖层次务必清晰,减少对卵泡及正常卵巢组织的破坏和影响。③ 创面止血务必精准,主张点状电凝或缝合止血。④ 缝合确保对合创面,保证皮质不被包裹内翻。⑤ 积极预防术后粘连,减少对生殖功能的负面影响。

1.2 其他卵巢手术单孔腹腔镜的应用

当存在以下情况:卵巢肿物较大、无正常卵巢组织存在;卵巢囊肿蒂扭转时间较长、出血坏死;卵巢恶性肿瘤等,可行 LESS 卵巢切除术或附件切除术,手术同传

统多孔腹腔镜,应注意保护子宫的结构和血运,下一步考虑供卵和卵巢组织冻存。

LESS 卵巢打孔术与传统多孔腹腔镜相同,可成为多囊卵巢综合征(polycystic ovarian syndrome, PCOS)药物治疗无效的必要补充,同时具有更为微创美观的效果。LESS 卵巢打孔术操作要点:减少打孔数、降低打孔功率、时间、避免在卵巢门区打孔;选择对卵巢损伤小的能量外科如 CO₂ 激光等。

2 输卵管手术单孔腹腔镜的应用

生殖外科中涉及输卵管的手术包括输卵管切除和保留输卵管的手术,包括结扎术、整形术、输卵管妊娠保守性手术、输卵管复通术等。手术范围的确定必须依据输卵管病变的位置、范围以及损伤是否可修复的原则,即确切的输卵管功能评价。

由于输卵管积水可能造成输卵管伞部拾卵功能障碍、积水本身具有胚胎毒性、损害子宫内腔容受性,造成女性生育力下降,自然妊娠率、IVF 成功率显著降低。因此选择确切的手术方案如输卵管切除术、整形术还是结扎术 + IVF,将决定患者术后妊娠成败的关键。早在 1998 年 Nacklely AC 等^[15]的研究提示预后良好的输卵管积水整形术后宫内妊娠率为 58% ~ 77%,异位妊娠发生率为 2% ~ 8%,而输卵管严重损伤患者的宫内妊娠率仅为 0 ~ 20%,异位妊娠发生率为 0 ~ 17%。

2.1 输卵管整形手术单孔腹腔镜的应用

输卵管伞端成型术是重建输卵管功能的手术,是将闭锁的远端开放整形为相对正常的状态,即暴露伞端成自然外翻、伞口位于管腔中心位置。2013 年 Keskin 等^[16]将行输卵管整形术的女性和健康女性对比,行输卵管整形术前后进行对比,研究发现各组之间卵巢体积、窦卵泡数(antral follicle count, AFC)、卵巢血流指数无明显差异。认为输卵管整形术对卵巢储备功能无明显影响。而输卵管整形术的手术效果依赖于输卵管最低功能评分,评分越高手术效果越好。术后 6 ~ 12 个月自然妊娠率最高,术后时间越长妊娠越困难。输卵管整形术后良好的特征为:周围没有致密范围大的粘连、管腔黏膜丰富、管腔扩张小于 3 cm 以及完好保留的输卵管系膜^[17]。LESS 进行输卵管整形术有报道同传统多孔腹腔镜相比,手术时间、术中出血量、住院时间、并发症等无差异,提示 LESS 整形术效果确切,在手术费用、切口美观等方面具有优势^[18-19]。

LESS 输卵管整形术的操作要点是:① 松解输卵管周围的粘连。② 十字切开输卵管伞端。③ 避免大面积电凝、精细止血。④ 配合子宫输卵管通液、冲洗输卵管。⑤ 重塑的伞瓣外翻缝合固定在浆膜面,防止因伞瓣聚拢再次形成粘连,推荐缝合用线为 5-0 ~ 6-0 单股不可吸收线^[20]。

2.2 输卵管结扎手术单孔腹腔镜的应用

输卵管结扎术原是为了让女性绝育而进行的,而在生殖外科方面,输卵管结扎术应用于输卵管积水病变不适用输卵管整形的患者,其作用是阻止输卵管因素干扰IVF 宫腔胚胎的发育。2015年 Victor Gomel 等^[21] 研究对输卵管结扎、输卵管积水抽吸和输卵管梗阻的IVF-胚胎移植(embryo transplantation, ET) 情况研究表明:3组间促排天数、促性腺激素(gonadotropins, Gn) 总量及最终获卵数并无明显差异。输卵管结扎术对卵巢储备功能影响不明显。LESS 输卵管结扎术是最早的 LESS 应用报道,早在1969年 Wheeless^[22] 使用带偏移目镜的腹腔镜报道了3 600例的输卵管结扎术,开创了妇科 LESS 的应用先河。对于行输卵管结扎术的患者,LESS 较传统腹腔镜在手术效果、切口美观、手术费用等方面具有很大的优势,因此可作为输卵管结扎术的首选方案^[23-25]。LESS 输卵管结扎术操作要点是:在输卵管结扎时首先松解结扎部位周围的粘连,显露解剖位置,暴露输卵管峡部近宫角处及系膜,双极凝固1 cm 长度的输卵管,剪除中段0.5 cm 的组织。避免系膜处过度电凝。

2.3 输卵管开窗病灶清除手术单孔腹腔镜的应用

输卵管开窗病灶清除手术是输卵管妊娠保守性手术。2010年 Allagbadua GN 等^[26] 研究表明,输卵管长度>4 cm,壶腹部>1.5 cm,术后生育率可达60%~80%。保留输卵管的开窗病灶清除术不增加宫内妊娠率,增加再次异位妊娠的发生、持续性异位妊娠(persistent ectopic pregnancy, PEP) 发生率高,但是病灶清除术对卵巢血供的负面影响显著低于输卵管切除术,因此对卵泡发育影响小^[27]。LESS 输卵管开窗病灶切除术同传统多孔腹腔镜手术一样安全有效^[28],2017年吴碧辉等^[29] 纳入2个随机对照研究和14个病例对照研究 Meta 分析评价1 541例输卵管妊娠 LESS 治疗的安全性、可行性及其潜在优势,LESS 对比多孔腹腔镜手术,虽手术时间延长但术后住院时间缩短,术后止痛治疗减少,术中失血量、术后肠排气时间、术中术后并发症差异无统计学意义。LESS 治疗输卵管妊娠在住院时间和术后疼痛方面更具优势。

输卵管开窗病灶清除术的手术步骤 LESS 与传统多孔腹腔镜手术相同。操作要点是:① 病灶表面、系膜相对处纵行剖开输卵管管壁。② 水压分离妊娠病灶与管壁、显露着床部位。③ 去除病灶后冲洗显露出血点、使用细头双极止血。

2.4 输卵管复通手术单孔腹腔镜应用

输卵管复通术可以在一定程度上为结扎术后及输卵管妊娠患者提供自然生育的希望,吻合后的妊娠率也可达30%~40%^[30],吻合术后输卵管长度>5 cm 者妊娠率显著高于<5 cm 者^[31]。腹腔镜下的显微输卵管吻

合术目前已经是一项非常成熟的技术,根据美国生殖协会推荐,腹腔镜下的显微输卵管吻合应分层缝合输卵管管腔与系膜^[32]。推荐的手术操作要点:使用5~6个“0”缝合线,分层缝合输卵管管腔与系膜,管腔缝合3~4针,系膜可根据情况连续缝合。2014年 Rebecca Flyckt 等^[33] 研究提示输卵管结扎术后行机器人辅助输卵管复通术可能具有更多的优势:一方面输卵管断端剥离操作精准、输卵管腔暴露更充分、组织处理和缝合更精确,但是妊娠结局与开腹手术并无差异。值得一提的是2015年 Lauren B 等^[34] 提出特别的观点,年轻输卵管结扎患者(<41岁)首选机器人辅助输卵管复通术替代IVF 可能有更好的妊娠结局。

2.5 输卵管切除手术单孔腹腔镜的应用

LESS 输卵管切除术的适应证与传统腹腔镜无异:输卵管妊娠破裂或内出血并发休克、输卵管积脓、严重输卵管积水等。

由于子宫动脉卵巢支与卵巢动脉在输卵管-卵巢系膜内吻合形成动脉弓,此区域内手术很可能影响卵巢血供,输卵管切除术后卵巢储备功能降低可能与卵巢血供减少相关^[35]。有研究表明输卵管切除术增加卵巢血流阻力,影响IVF-ET 获卵数,卵子质量、抗苗勒氏管激素(anti-Mullerian hormone, AMH) 值也下降^[36-37]。因此,切除输卵管手术中必须紧贴输卵管,减少对卵巢血运的破坏。多篇文献的报道应用 LESS 进行输卵管切除术与传统多孔腹腔镜手术疗效相似,仅手术时间略长,提示 LESS 手术技巧熟练后可能有更多的优势^[38-40]。与这个结论不同的是2016年 Yang J 等^[41] 对83例异位妊娠腹腔内出血患者(出血量<1 000 mL) 分别行 LESS 和传统多孔腹腔镜输卵管切除术的研究结果,出血量、术后疼痛恢复、排气时间、住院时间等差异无统计学意义,但手术时间上 LESS 组更短,特别在腹腔内出血量>500 mL 患者中,优势更显著。因此,相信随着手术技术的不断成熟和设备器械的不断发展,LESS 在输卵管切除术的优势将更大化。

综上,输卵管手术中保护输卵管及卵巢功能是关键,合理选择手术范围,避开血管操作,减少电凝止血、减少热损伤,分离粘连以锐性为主,避免撕裂输卵管与系膜,积极预防粘连,使患者术后生育力利益最大化。

3 子宫手术单孔腹腔镜的应用

生殖外科中涉及子宫的腹腔镜手术主要包括子宫肌瘤、腺肌瘤的切除,后者的手术价值逐渐弱化,更多的被药物+助孕治疗替代。对于子宫肌瘤,其中,浆膜下子宫肌瘤对生育无显著影响,可以考虑定期观察、以生育要求为优先选择。肌壁间子宫肌瘤对生育的影响取决于对宫腔及内膜的影响:宫腔形态不改变的肌壁间子宫肌瘤不影响妊娠率,改变宫腔形态者则在一定程度上

降低植入率、活产率,增加流产率,因此需要积极治疗。而黏膜下子宫肌瘤影响生育,需要宫腔镜手术予以切除以改善生育^[42]。

腹腔镜子宫肌瘤核除术是浆膜下、壁间肌瘤手术的首选,其技术难点在于完整切除瘤体,保证肌层的完整性。关于 LESS 肌瘤核除术国内外学者进行相关的研究均提示 LESS 手术安全有效^[43-44]。2015 年 Song T 等^[45]前瞻性随机对照研究 LESS 和传统腹腔镜肌瘤核除缝合时间的比较,差异无统计学意义。2017 年 Chen SY 等^[46]完成 109 例 LESS 子宫肌瘤切除术,手术后 6 例成功妊娠:5 例足月剖宫产分娩,1 例因特发性羊水过多 32 周剖宫产,1 例二胎足月分娩,14 例患者(12.8%)有小肌瘤复发但未予治疗观察中。

LESS 手术中完整切除瘤体、重筑肌层完整性、逐层缝合、减少电凝是改善术后妊娠结局的关键。肌瘤的类型、位置直接影响手术效果——前壁、浆膜下及阔韧带肌瘤的 LESS 手术效果更确切。操作要点是:① 选择纵行切口。② 应用垂体后叶素或缩宫素减少子宫出血。③ 对于镜下缝合难度较大的特点,选择自固定可吸收缝线(V-LOC)、10 mm 腔镜下的自动缝合器等降低手术难度。LESS 肌瘤切除术适应证^[47]包括浆膜下子宫肌瘤、肌壁间肌瘤或阔韧带肌瘤、肌瘤直径 ≤ 5 cm 且肌瘤数 ≤ 3 个为宜(如为肌壁间肌瘤),浆膜下肌瘤数不受限制,但直径以 ≤ 5 cm 为宜。子宫肌瘤 > 5 cm、肌瘤数 > 3 个及合并贫血者是相对禁忌证。预防创面粘连也是保证患者生殖功能的重要因素,有报道子宫后壁切口粘连发生率为 94%,前壁切口粘连发生率为 55%^[48]。应用子宫悬吊、生物材料物理隔离、腹膜化包裹、预防粘连药物创面涂抹等方式均有一定的效果。术后根据肌瘤位置、大小指导妊娠。目前尚无 LESS 妊娠子宫破裂报道。

综上所述,LESS 在生殖外科中的应用已基本覆盖了卵巢、输卵管、子宫 3 个器官的多类手术,并逐渐显露其更为微创化、更为美观的优势。随着单孔腹腔镜器械设备的不断推陈出新、随着腔镜医师技术的不断成熟,LESS 将会逐渐扩大其应用范围。但仍要遵循的前提条件一定是选择合适的患者,循序渐进。清晰的解剖层次加精细的手术技巧将实现最终的手术目标:保护器官功能,优化术后患者的生育力。

【参考文献】

[1] Gordts S. New developments in reproductive surgery [J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2013, 27(3): 431-440.

[2] Kavallaris A, Chalvatzas N, Hornemann AA, et al. Laparoscopic single-site surgery (LESS) - is it feasible in gynecological surgery? [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2011, 90(2): 195-197.

[3] 关崇丽,崔红梅,王惠玲,等.单孔腹腔镜与传统多孔腹腔镜在妇科手术中疗效比较的 Meta 分析 [J]. 中国内镜杂志,2015,21

(4):375-380.

[4] Pontis A, Sedda F, Mereu L, et al. Review and meta-analysis of prospective randomized controlled trials (RCTs) comparing laparoscopic single site and multiport laparoscopy in gynecologic operative procedures [J]. Arch Gynecol Obstet, 2016, 294(3): 567-577.

[5] 徐凤秦,朱小朝,何庆.单孔腹腔镜手术治疗卵巢良性肿瘤与三孔法手术的对比分析 [J]. 现代妇产科进展,2012,21(10):823-824.

[6] 马珂,杨曦,张岩,等.单孔腹腔镜与多孔腹腔镜手术治疗卵巢良性肿瘤物的对比研究 [J]. 中国妇产科临床杂志,2015,16(3): 221-224.

[7] Hachisuga T, Kawarabayashi T. Histopathological analysis of laparoscopically treated ovarian endometriotic cysts with special reference to loss of follicles [J]. Hum Reprod, 2002, 17(2): 432-435.

[8] Muzii L, Bianchi A, Crocè C, et al. Laparoscopic excision of ovarian cysts: is the stripping technique a tissue-sparing procedure? [J]. Fertility&Sterility, 2002, 77(3): 609-614.

[9] Kuroda M, Kuroda K, Arakawa A, et al. Histological assessment of impact of ovarian endometrioma and laparoscopic cystectomy on ovarian reserve [J]. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 2012, 38(9): 1187-1193.

[10] Carvalho LF, Rossener R, Azeem A, et al. From conception to birth-how endometriosis affects the development of each stage of reproductive life [J]. Minerva Ginecol, 2013, 65(2): 181-198.

[11] Hirokawa W, Iwase A, Goto M, et al. The post-operative decline in serum anti-Mullerian hormone correlates with the bilaterality and severity of endometriosis [J]. Hum Reprod, 2011, 26(4): 904-910.

[12] Donnez J, Lousse JC, Jadoul PA, et al. Laparoscopic management of endometriomas using a combined technique of excisional (cystectomy) and ablative surgery [J]. Fertil Steril, 2010, 94(1): 28-32.

[13] 戴妮,程丽.单孔和多孔腹腔镜卵巢囊肿剥除术对卵巢储备功能的影响 [J]. 中国妇幼健康研究,2016,27(2):241-242,265.

[14] 陈建凤.单孔或三孔腹腔镜下卵巢成熟性囊性畸胎瘤剥除术对生育能力的影响比较 [J]. 中国计划生育学杂志,2017,25(3):187-190.

[15] Nackley AC, Muasher SJ. The significance of hydrosalpinx in in vitro fertilization [J]. Fertil Steril, 1998, 69(3): 373-384.

[16] Keskin U, Duru NK, Ercan CM, et al. Changes in the ovarian stromal blood flow in patients treated with laparoscopic salpingostomy for ectopic pregnancy [J]. J Obstet Gynaecol (Lahore), 2013, 33(4): 399-402.

[17] Listed N. The American fertility society classifications of adnexal adhesions, distal tubal occlusion, tubal occlusion secondary to tubal ligation, tubal pregnancies, müllerian anomalies and intrauterine adhesions [J]. Fertil Steril, 1988, 49(6): 944-955.

[18] Yang YS, Oh KY, Hur MH, et al. Laparoscopic 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.
- [19] ZHAO Ming-zhi, ZHAO Jing, HUA Ke-qin, et al. Single-incision multiport laparoscopy versus multichannel-tipped single port laparoscopy in gynecologic surgery: outcomes and benefits [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(9): 14992-14998.
- [20] Sagoskin AW, Lessey BA, Mottla GL, et al. Salpingectomy or proximal tubal occlusion of unilateral hydrosalpinx increases the potential for spontaneous pregnancy [J]. *Human Reproduction*, 2003, 18(12): 2634-2637.
- [21] Gomel V. The place of reconstructive tubal surgery in the era of assisted reproductive techniques [J]. *Reprod Biomed Online*, 2015, 31(6): 722-731.
- [22] Wheelless CR. A rapid, inexpensive, and effective method of surgical sterilization by laparoscopy [J]. *Journal of Reproductive Medicine*, 1969, 3(5): 65-69.
- [23] 陈瑛, 张琼. 单孔腹腔镜与经腹双侧输卵管结扎术效果比较 [J]. *中国社区医师(医学专业)*, 2013, 15(4): 146-147.
- [24] 邹力行. 腹腔镜下双极电凝输卵管结扎术 800 例临床分析 [J]. *深圳中西医结合杂志*, 2014, 24(1): 76-77.
- [25] 刘继群. 浅谈单孔腹腔镜与经腹输卵管结扎术的疗效 [J]. *临床医药文献杂志*, 2015, 2(5): 862-863.
- [26] Allahbadia GN, Merchant R. Fallopian tube recanalization: lessons learnt and future challenges [J]. *Womens Health*, 2010, 6(4): 531.
- [27] Van MM, Mol F, Ankum WM, et al. Ectopic pregnancy: how the diagnostic and therapeutic management has changed [J]. *Fertility & Sterility*, 2012, 98(5): 1066-1073.
- [28] Bedaiwy MA, Escobar PF, Pinkerton J, et al. Laparoendoscopic single-site salpingectomy in isthmic and ampullary ectopic pregnancy: preliminary report and technique [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2011, 18(2): 230-233.
- [29] 吴碧辉, 陶莉莉, 彭绍婵, 等. 单孔腹腔镜对比传统腹腔镜手术治疗输卵管妊娠的 Meta 分析 [J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(4): 35-42.
- [30] Koh CH, Janik GM. Laparoscopic microsurgical tubal anastomosis [J]. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 1999, 26(1): 189-200.
- [31] 何小红, 陈进, 程少霞, 等. 绝育后输卵管复通手术后妊娠率影响因素分析 [J]. *现代诊断与治疗*, 2015, 26(21): 4972-4973.
- [32] Pfeifer S, Fritz M, McClure RD, et al. Committee opinion: role of tubal surgery in the era of assisted reproductive technology [J]. *Fertil Steril*, 2012, 97(3): 539-545.
- [33] Flyckt R. Techniques for Robotic Tubal Surgery [M] // *Atlas of Single-Port, Laparoscopic, and Robotic Surgery*. Springer New York, 2014: 295-300.
- [34] Messinger LB, Alford CE, Csokmay JM, et al. Cost and efficacy comparison of in vitro fertilization and tubal anastomosis for women after tubal ligation [J]. *Fertil Steril*, 2015, 104(1): 32-38. e4.
- [35] CHAN C-c, Ng EH, LI C-f, et al. Impaired ovarian blood flow and reduced antral follicle count following laparoscopic salpingectomy for ectopic pregnancy [J]. *Hum Reprod*, 2003, 18(10): 2175-2180.
- [36] 李柳铭, 吴洪波, 袁华, 等. 输卵管手术对体外受精-胚胎移植患者卵巢血流及反应性的影响 [J]. *生殖与避孕*, 2008, 28(1): 17-21.
- [37] Grynnerup GA, Lindhard A, Sørensen S. Anti-müllerian hormone levels in salpingectomized compared with nonsalpingectomized women with tubal factor infertility and women with unexplained infertility [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2013, 92(11): 1297-1303.
- [38] Yoon BS, Park H, Seong SJ, et al. Single-port versus conventional laparoscopic salpingectomy in tubal pregnancy: a comparison of surgical outcomes [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2011, 159(1): 190-193.
- [39] 张李钱, 沈景丰. 经脐单孔与常规腹腔镜输卵管切除术临床比较 [J]. *中国内镜杂志*, 2012, 18(5): 515-517.
- [40] 黄晓斌, 谢庆煌, 柳晓春, 等. 经脐单孔腹腔镜与多孔腹腔镜输卵管切除术疗效比较 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2015, 31(8): 750-753.
- [41] Yang J, NA Yong-jin, Song YJ, et al. The effectiveness of laparoendoscopic single-site surgery (LESS) compared with conventional laparoscopic surgery for ectopic pregnancy with hemoperitoneum [J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2016, 55(1): 35-39.
- [42] Carranza-Mamane B, Havelock J, Hemmings R, et al. The management of uterine fibroids in women with otherwise unexplained infertility [J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2015, 37(3): 277-288.
- [43] 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.
- [44] YOON Aera, Kim TJ, Lee YY, et al. Laparoendoscopic single-site (LESS) myomectomy: characteristics of the appropriate myoma [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2014, 175(6): 58-61.
- [45] 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.
- [46] CHEN S-y, Sheu BC, HUANG S-c, et al. Laparoendoscopic single-site myomectomy using conventional laparoscopic instruments and glove port technique: Four years experience in 109 cases [J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2017, 56(4): 467-471.
- [47] 中华医学会妇产科学分会妇科单孔腹腔镜手术技术协助组. 妇科单孔腹腔镜手术技术的专家意见 [J]. *中华妇产科杂志*, 2016, 51(10): 724-726.
- [48] Robertson D, Lefebvre G, Leyland N, et al. Adhesion prevention in gynaecological surgery [J]. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 2010, 32(6): 598-608.