

# 单孔腹腔镜入路平台的理论与临床实践

龚 瑶, 刘 娟

作者单位: 400016 重庆, 重庆医科大学附属第一医院妇科(龚 瑶); 510510 广东, 广州医科大学附属第三医院妇科(刘 娟)

作者简介: 龚 瑶(1981-), 男, 医学博士, 副主任医师, 研究方向: 妇科肿瘤微创。E-mail: yao\_gong@126.com

通讯作者: 刘 娟(1971-), 女, 医学博士, 主任医师, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 盆底功能障碍性疾病诊治、女性生殖道畸形矫治手术、妇科恶性肿瘤综合治疗。E-mail: liujuan90011@163.com

**[摘要]** 近年来随着微创外科的发展, 单孔腹腔镜技术在临床得以广泛应用。从多孔腹腔镜到单孔腹腔镜, 最主要的变革是入路平台(port)的变化。从传统的 trocar 到单孔腹腔镜 port, 其基本功能器械通道和气体通道两大方面未发生改变。由于单孔腹腔镜操作模式的变化, 对 port 提出了新的要求。此外, 目前可供选择的单孔腹腔镜 port 较多, 如何选择适合的 port 常常困扰手术医师。该文在临床实践及体外实验的基础上, 总结了单孔腹腔镜 port 需具备的特点及需满足的临床要求, 为单孔腹腔镜的推广提供理论基础及技术指导。

**[关键词]** 单孔腹腔镜; 入路平台; 器械通道; 气体通道

**[中图分类号]** R 656 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2020)08-0763-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2020.08.05

**The theory and clinical practice of the port in single-port laparoscopic surgery** GONG Yao, LIU Juan. Department of Gynecology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

**[Abstract]** With the development of minimally invasive surgery in recent years, single-port laparoscopic technique has been widely used in clinical practice. From multi-port laparoscopy to single-port laparoscopy, the most important change is the change of the port. From traditional trocar to single-port laparoscopic port, the basic function, namely the instrument access and gas access has not changed. Because of the change of single-port laparoscopic operation mode, new requirements for the ports are raised. In addition, there are many commercial ports available in market, which confused the surgeons in selection. On the basis of clinical practice and in vitro experiments, this paper summarizes the characteristics and clinical requirements for the port of single-port laparoscopic surgery, and provides theoretical basis and technical guidance for the promotion of single-port laparoscopic surgery.

**[Key words]** Single-port laparoscopy; Port; Instrument access; Gas access

近年来随着微创外科的进步, 单孔腹腔镜技术在妇科领域得到了大力发展<sup>[1,2]</sup>。从多孔腹腔镜到单孔腹腔镜, 最主要的改变发生在入路平台(port)。不论传统多孔腹腔镜 trocar 还是单孔腹腔镜 port, 其功能主要包括器械通道和气体通道两大方面。而单孔腹腔镜操作的特殊性对单孔腹腔镜 port 的这两大功能提出了新的要求。目前, 市面上可供选择的专用 port 较多, 如何选择合适的 port 常常困扰临床医师。本文将围绕这些问题, 探讨单孔腹腔镜 port 的理论要求及在妇科手术中的临床实践。

## 1 单孔腹腔镜 port 的分类

广义上来讲, 妇科领域的单孔腹腔镜包括经脐单孔腹腔镜及经阴道自然腔道内镜手术(transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery, vNOTES)<sup>[3-6]</sup>。目前, 单孔腹腔镜 port 主要有三大类: 传统腹腔镜经

脐入路、皮肤单切口多通道(single-incision multiport, SIMP)<sup>[7]</sup>以及专用 port。传统腹腔镜经脐入路用于完成相对简单的手术, 适应证局限, 临床应用较少。SIMP 可以看作是 把多孔腹腔镜的不同穿刺位置集中在肚脐。这种方法在临床有一定使用范围, 它不需要增加特殊设备, 容易开展<sup>[8]</sup>。但存在肚脐切口较大、对切口保护不佳、取标本困难、气密性差等缺点。前两类 port 只能用于经脐单孔腹腔镜, 而不能用于 vNOTES。第三类即专用 port, 包括自制手套 port<sup>[9]</sup>及商用 port。商用 port 品类繁多, 比如日本奥林巴斯公司的 Triport 和 Quadport, 德国卡尔史托斯公司的 X-cone/EndoCone/S-Port 系列, 美国 Applied Medical 公司的 GelPort 系统<sup>[10]</sup>, 以及北京航天卡迪、杭州康基、厦门施爱德的单孔腹腔镜 port, 台湾 Lagis port 等。目前第三类专用 port 临床应用最多, 其中又以

切口保护套为主要元件的 port 应用最为广泛,可用于经脐单孔腹腔镜及 vNOTES,是本文的讨论重点。

## 2 腹腔镜 port 的主要作用

传统多孔腹腔镜 port 即 trocar,其作用主要包括两方面:器械通道和气体通道。前者用于操作器械进出;后者用于气体进出,包括维持气体(气密性)及更换气体(排烟)。与此类似,单孔腹腔镜 port 也发挥着这两方面的作用。但由于单孔腹腔镜操作的特点,比如器械间的“筷子效应”<sup>[11,12]</sup>、“小三角”操作<sup>[13]</sup>等,增加了手术操作难度和手术风险,临床中对单孔腹腔镜 port 的器械通道和气体通道两方面提出了更多的要求。

## 3 器械通道的特点及要求

理论上,器械通道需要满足的要求包括以下三方面:(1)小器械通道,可增加体内器械的活动范围,提高手术操作性,即 small port 效应。(2)柔性 port,器械间可自由靠近,操作无障碍。(3)器械进出顺畅,无需扶持,有一定支撑性;port 安装和拆除顺畅,方便取标本。以上特点可总结为 3 个字:“小”、“柔”、“顺”。

**3.1 小** 小的器械通道,不增加腹腔外水平器械间的干扰,器械在体内可完成交叉、平行及小三角等操作,增加手术操作性,即 small port 效应(见图 1)。该效应是根据前期的体内、体外实验总结出来的<sup>[14]</sup>。实验中,我们选择大小不同的器械通道进行缝合操作(1.8 cm vs 3.6 cm)。数据显示使用小的器械通道缝合效率更高,其原因在于小器械通道更易形成“小三角”操作,操作性更强,缝合耗时更短。

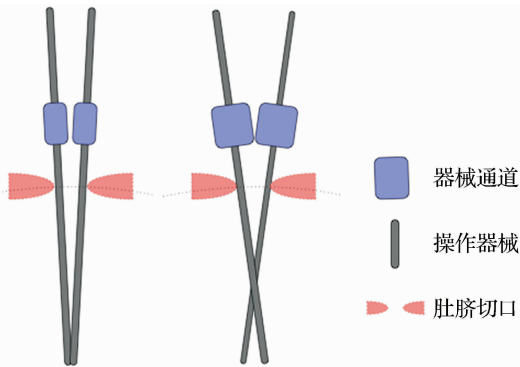


图 1 small port 效应

**3.2 柔** 柔性 port 是指 port 有一定柔韧性,器械间可自由移动,尽量靠近,不增加操作时的阻力,可提高手术操作性。比如自制手套 port<sup>[15,16]</sup>、康基薄膜型 port 柔性好;美国 GelPort、航天卡迪 port 柔性较差。这些商用 port 间器械通道的大小类似,但临床操

作性能存在差别,其原因多在于 port 的柔韧性不同。

**3.3 顺** port 的顺畅性包括:(1)器械进出顺畅不卡涩。不少商用 port 为保证术中气密性,通道内径较小,维持气密性的瓣膜设计比较严实,器械进出通道时多存在卡涩现象。(2)器械进出无需专人扶持, port 具有一定支撑性。需要指出的是,支撑性和柔性很难兼顾。vNOTES 术中 port 处于竖直位置,经脐单孔腹腔镜术中 port 处于水平位置,相对来说,前者对 port 的支撑性要求更高。厦门施爱德、航天卡迪 port 支撑性较好,术中器械进出无需专人扶持,在 vNOTES 术中优势明显。而手套 port 需要专人扶持才能保证器械进出,在 vNOTES 术中略显麻烦。(3)port 安置和拆卸顺畅。比如术中需要取出标本时,这一特点有利于节省手术时间,提高手术效率。

## 4 气体通道的特点及要求

气体通道需要满足的要求包括:(1)维持气体,即保证气密性。在一些自制切口保护套<sup>[17]</sup>或自制器械通道<sup>[18]</sup>的 port 中,需要克服气密性的问题。在手套 + trocar 的 port 和大多数商用 port,气密性都不成问题。(2)更换气体,即术中排烟。妇科手术操作主要在盆腔,烟雾多聚集在此。大多数商用 port 的进气孔和排气孔都设计在同一水平,排出的往往不是烟雾,而是刚进入的干净气体,好比“无效呼吸”,排烟效率较低,影响手术进程。

## 5 切口保护套的作用

切口保护套是单孔腹腔镜 port 的重要元件之一,其原因在于切口保护套能发挥重要作用:(1)撑开切口。在经脐单孔腹腔镜手术或 vNOTES 中,切口保护套翻转后均能尽量撑开切口,扩大手术器械进出的空间,方便手术标本的取出。(2)保护切口。避免切口直接与器械接触,保护切口免受污染,同时对切缘有压迫止血作用。(3)维持气密性。切口保护套翻转后,外圈可紧贴皮肤,内圈可紧贴腹膜,避免漏气,维持术中良好的气腹压。根据不同的腹壁厚度或阴道长度,可相应翻转调整,灵活方便。

## 6 单孔腹腔镜 port 的临床实践

基于上述单孔腹腔镜 port 的理论要求,我们设计了自制手套 port,已获专利,并已完成数百台单孔腹腔镜手术,初期手术数据已发表<sup>[18,19]</sup>。该手套 port 的优点如下:(1)采用较小的器械通道,术中容易形成“小三角”操作,操作性强;(2)柔性 port。存在的不足:(1)气密性欠佳;(2)器械进出需专人扶持。临床实践中,我们也使用切口保护套 + 手套 + trocar 的自制 port。该手套 port 最初是由 Lee 等<sup>[20]</sup>报

道,手套指头可分别连接3~4个 trocar,1个通过腹腔镜镜头,其余可供2~3个器械进入操作。如果采用较大的 trocar,则与 small port 效应相悖,增加器械干扰。实践中,我们采用较小的 trocar,符合 small port 效应,操作性更强。在保证器械进出顺畅方面,某些商用 port,比如航天卡迪 port 配有石蜡油,可润滑器械及镜体,减少卡涩现象。也可使用眼药膏进行润滑,涂抹在 port 的器械通道或操作器械表面,效果较好。在排烟设计上,为避免“无效呼吸”,我们采用在非 port 区域放置腹腔穿刺针针鞘作为排烟通道,进行气体更换,排出术中烟雾。在经济单孔操作盆腔区域时,在下腹部放置腹腔穿刺针针鞘,连接负压吸引管持续排烟;在 vNOTES 操作时,经肚脐置入腹腔穿刺针持续排烟,排烟效率高。对于偏瘦患者,也可腹腔刺入注射器针头进行排烟,但需避免针尖误伤腹腔内组织。此外,可以在 port 的排气孔连接一根软管,置于腹腔内排烟,如果软管带有侧孔,不易阻塞,排烟效果更佳。单孔腹腔镜 port 的作用及理论要求见表 1。

表 1 单孔腹腔镜 port 的作用及理论要求

作用	理论要求	备注
器械通道	小	small port 效应,即小 port 可形成“小三角”操作,提高操作性
	柔	柔性 port,器械间可无阻力移动,操作自由
	顺	器械进出顺畅,有支撑性,port 安装顺畅
气体通道	气密性	维持气体,保证腹压
	排烟快	更换气体,排烟迅速

## 7 结语

本文探讨了单孔腹腔镜 port 的作用及其在临床实践中需满足的要求。作为器械通道,单孔腹腔镜 port 需要具备“小”、“柔”、“顺”的特点;作为气体通道,单孔 port 需保证气密性,并能有效排出术中烟雾。在评价一个 port 是否适合时,可根据这些特点进行衡量选择。在 port 的设计上,可利用这些特点,改良创新单孔腹腔镜 port,提高单孔腹腔镜的操作性,促进单孔腹腔镜技术的推广。

### 参考文献

- 1 周星楠,符华影,刘娟.单孔腹腔镜在妇科盆底手术中的应用[J].实用妇产科杂志,2019,35(3):172-174.
- 2 吴纯华,李力,刘娟.妇科经自然腔道内镜手术并发症预防与处理[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(12):1326-1329.
- 3 唐均英,龚瑶.单孔腹腔镜技术在妇科应用中的若干问题[J].第三军医大学学报,2019,41(7):631-636.
- 4 许玉泉,赵仁峰.单孔腹腔镜下子宫内肌瘤分期手术的研究进展[J].中国临床新医学,2019,12(9):1034-1037.
- 5 Gasparri ML, Mueller MD, Taghavi K, et al. Conventional versus single

- port laparoscopy for the surgical treatment of ectopic pregnancy: a meta-analysis[J]. Gynecol Obstet Invest,2018,83(4):329-337.
- 6 Liu J, Kohn J, Sun B, et al. Transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery sacrocolpopexy: tips and tricks[J]. J Minim Invasive Gynecol,2019,26(1):38-39.
- 7 陈继明,丁屹,杨璐,等.单孔三通道法行单孔腹腔镜手术治疗妇科良性肿瘤[J].中华腔镜外科杂志(电子版),2014,7(5):410-413.
- 8 Balusamy S, Salgaonkar HP, Behera RR, et al. Laparoendoscopic single-site adnexal surgery: preliminary Indian experience[J]. J Minim Access Surg,2017,13(3):170-175.
- 9 Lee SW, Park EK, Lee SJ, et al. Comparison study of consecutive 100 cases of single port vs. multiport laparoscopic myomectomy: technical point of view[J]. J Obstet Gynaecol,2017,37(5):616-621.
- 10 Tobis S, Houman J, Thomer M, et al. Robot-assisted transumbilical laparoendoscopic single-site pyeloplasty: technique and perioperative outcomes from a single institution[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2013,23(8):702-706.
- 11 Joseph RA, Goh AC, Cuevas SP, et al. “Chopstick” surgery: a novel technique improves surgeon performance and eliminates arm collision in robotic single-incision laparoscopic surgery[J]. Surg Endosc,2010,24(6):1331-1335.
- 12 黄琳娟,代雪林,唐均英,等.“三位一体”认识和处理单孔腹腔镜的“筷子效应”[J].医学与哲学,2018,39(18):76-77,86.
- 13 龚瑶,唐均英.单孔腹腔镜下直器械间的“小三角”操作模式的临床体会[J].腹腔镜外科杂志,2019,24(8):634-636.
- 14 Gong Y, Zhu F, Dai X, et al. The small-port effect and the small-triangle manipulation in laparoendoscopic single-site surgery: concept from a training model to the clinic[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2019,29(7):949-952.
- 15 Ki EY, Park EK, Jeong IC, et al. Laparoendoscopic single site surgery for the treatment of huge ovarian cysts using an angiocatheter needle[J]. Yonsei Med J,2019,60(9):864-869.
- 16 Chen SY, Sheu BC, Huang SC, 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.
- 17 殷艳,韦业平.自制经济单孔腹腔镜装置在卵巢良性包块剔除术中的应用[J].实用妇产科杂志,2015,31(3):235-237.
- 18 龚瑶,周容,代雪林,等.自制入路通道单孔腹腔镜手术治疗妇科良性疾病 60 例临床分析[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(3):330-333.
- 19 龚瑶,秦艳,代雪林,等.经济单孔腹腔镜辅助下体外巨大卵巢肿瘤剔除术 4 例报告[J].中国微创外科杂志,2019,19(4):375-377.
- 20 Lee YY, Kim TJ, Kim CJ, et al. Single-port access laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy: a novel method with a wound retractor and a glove[J]. J Minim Invasive Gynecol,2009,16(4):450-453.

[收稿日期 2020-07-06][本文编辑 吕文娟 余军]

### 本文引用格式

龚瑶,刘娟.单孔腹腔镜入路平台的理论与临床实践[J].中国临床新医学,2020,13(8):763-765.