

腹壁无瘢痕手术的现状与展望

嵇振岭 朱江帆^① 胡 冰^②

(东南大学附属中大医院普外科 东南大学微创外科研究所, 南京 210009)

中图分类号: R656

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2009)04-0293-03

随着微创外科的进一步发展, 腹壁无瘢痕手术 (scarless surgery) 成为新的研究热点, 主要在 2 个方面: 经自然腔道内镜手术 (natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES) 和经脐途径内镜手术 (transumbilical endoscopic surgery, TUES), 后者也有人称为胚胎性自然腔道内镜手术 (embryonic natural orifice transumbilical endoscopic surgery, E-NOTES)、单套管腹腔镜手术 (single port laparoscopic surgery, SPL) 或单切口腹腔镜手术 (single incision laparoscopic surgery, SILS)。本文对腹壁无瘢痕手术的现状及未来进行概述。

1 NOTES 现状

NOTES 的概念早在 2004 年由美国 John Hopkins 大学的 Kalloo^[1] 教授提出, 其基本思想是通过人体的自然腔道如口、阴道、肛门或尿道途径, 借助内镜平台完成腹腔内手术。2007 年法国 Marescaux 等^[2] 最先在临床上报道 NOTES 经阴道胆囊切除术, 该手术采用经阴道双腔内镜平台, 由软性器械完成胆囊切除, 标本由阴道取出。这一成果毫无疑问已经载入了医学发展的史册。目前认为 NOTE 还存在以下几个关键问题和技术瓶颈。

1.1 自然腔道通道的选择困惑和闭合困难

内镜医生的研究大多集中在经胃途径上, 需要采用球囊扩张以建立黏膜下隧道。首先要考虑清洁和消毒的问题。研究表明胃内 pH 值高容易发生细菌和真菌感染^[3,4], 采用碘伏和抗生素保留灌洗是大多数推荐的消毒方案^[5]。结肠的消毒和清洁也无大问题^[6]。而应用经肛门内镜微创 (transanal endoscopic microsurgery, TEM) 建立的经直肠途径是外科医生的喜好^[7]。有报道胃、直肠联合途径可更好的完成结肠切除术^[6]。但是经阴道途径更容易消毒和闭合, 因此, 被认为是安全有效的手术途径。依据微创外科原则, 上腹部手术的操作途径最好选择阴道或直肠途径, 下腹部手术可以选择经胃途径。自然腔道的闭合是 NOTES 成功的关键技术, 腔道切口闭合的难易程度与腔道离体表开口的距离以及和腔道组织的厚度有关。阴道和直肠离体表很近, 可

以直视下直接缝合。胃离体表开口远且组织较厚, 闭合困难。可脱离血管夹可以用于薄壁器官 (如结肠) 的闭合, T-Tag、T-Fastner、NDO Plicator、G-Prox 系统以及软性线性切割器 (flexible linear stapler) 均可用来对胃等厚壁器官的闭合^[8~11], 但这些方法均存在一定的缺陷。Eagle Claw 内镜缝合器^[12] 的诞生解决了软质内镜下缝合结扎的世界性难题, 这一技术为 NOTES 的发展提供有力的技术手段。

1.2 操作平台的局限和器械的单一

内镜是 NOTES 的最简单的操作平台, 为了适应复杂外科操作的需求, 相对固定的多通道内镜平台的开发和操作器械的改进是 NOTES 研究的另一主要任务。Olympus 公司推出双通道 R 内镜^[13], 是基于 ShapeLock 固定器研发的多通道内镜操作平台 Transport 系统, 获得了 FDA 的批准^[14]。另一令人兴奋的平台是美国研制的直接驱动内镜系统 (direct drive endoscopic system, DDES), 此系统拥有 3 个通道和可变方向的硬质外套, 容许 4 mm 直径的器械通过^[15]。此外, 将机器人技术应用于 NOTES 获得了较好的效果^[16]。但操作平台不是唯一的因素, 目前 NOTES 使用的大都是软质器械, 而外科操作大都需要硬质器械才能完成组织的切割、分离、结扎和缝合。

1.3 空间定位的反差和操作习惯的定势^[17]

传统纤维内镜视野局限, 经胃途径进行上腹部手术时内镜需要折返, 术野图像会倒置或反转, 从而出现强烈的空间不适感。此外, 内镜医生习惯于在狭小空间内在前后垂直的方向上通过纤维内镜的操作孔道操作软性器械, 而腹腔镜外科医师则习惯于在较大的视野内从不同的对角方向使用硬质器械进行手术操作。电子图像的稳定和翻转, 操作习惯的改变和漫长的学习曲线已经成为限制 NOTES 高级手术的又一瓶颈。

2 TUES 现状

由于 NOTES 存在一些目前较难克服的困难, 一些学者试图对腹腔镜手术方法进行改进而达到腹壁无瘢痕的目的。脐是人体的胚胎性自然腔道, TUES

① (同济大学附属东方医院, 上海 200120)

② (第二军医大学东方肝胆外科医院, 上海 200438)

是必然的研究焦点。TUES 的历史可以追溯到 30 年前的小儿外科和妇产科。随着 TUES 概念的形成,这一使用多年的方法又重新受到重视^[18]。在实践过程中研究者发现脐部单管多通道套管的设计和开发是 TEUS 的焦点和技术瓶颈。

早在 1999 年 Piskun 等^[19]应用 Uni-X 三腔套管行胆囊切除术。2007 年国内学者使用自行设计的三腔套管完成了 TUES 阑尾、胆囊和肝脏囊肿手术^[20]。随后 Rane 等^[21]和 Desai 等^[22]应用 R-Port 分别施行了经脐入路腹腔镜肾切除术和肾盂成形术。2008 年 Air-Seal 套管成功应用于乙状结肠切除术的动物试验^[23]。同 NOTES 相比,TUES 技术操作难度相对较低。脐部皱褶部位切口愈合后,腹壁几乎无可见的手术瘢痕,基本可以达到 NOTES 追求的腹壁无瘢痕的美容效果。尽管 TUES 已经取得了可喜的成绩,但是临床应用仍然存在许多问题。

首先是技术层面上,TUES 同样存在人体工学器械操作的三角原理问题。由于脐部作为一个交叉点,直的或弯曲的器械在腹腔内分离,这就要求体外操作呈现相反的视觉结果,外科医生需要改变双手交叉操作的习惯和长时间学习适应^[13]。受脐部套管通道的限制,不能同时使用多个器械,这就要求研发具有分离、切割、电凝、止血、冲洗、吸引等多功能的 TUES 专用器械。另外,TUES 使用光学内镜的流线视觉也需要和传统腹腔镜视觉相区别,纤维内镜可能更适合 TUES 的照明。从患者的角度考虑,肥胖患者不太适合作 TUES,因为脐部作为标记的功能丧失。这些都需要在科研实践中加以解决。

3 NOTES、TUES 展望

NOTES 和 TUES 不但是一种新技术,而且是一个新概念。与腹腔镜技术问世时的情况一样,同样经历了从最初遭受批评和质疑到现在热切期望和探索发展的过程。在国外,NOTES 和 TUES 研究受到高度重视。2004 年美国 14 名著名专家组成了 NOTES 研究的“Apollo 小组”,美国胃肠内镜外科医师学会(The Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, SAGES)和美国胃肠内镜学会(American Society for Gastrointestinal Endoscopy, ASGE)也成立了“经自然腔道内镜外科评估与研究协会(Natural Orifice Surgery Consortium for Assessment and Research, NOSCART)”,并发表了 NOTES 发展的白皮书。欧洲腔道外科学会(European Association for Transluminal Surgery, EATS)在法国的 Strasbourg 专门设立国际性技术培训中心,去年在台湾也设立了亚太区培训机构。但是,国内的研究仍然处于起步阶段。早在 2004 年我国胡冰参加了美国 John Hopkins 大学 Kalloo 的研究组,进行了多项 NOTES 研究并发表了多篇相关论文^[12, 24-28]。在 TUES 方面,朱江帆发表了系列研究结果^[20, 29, 30]。此外,北京、上海、济南、杭州等大学医院也进行了零星的相关研究。因此,我国具备 NOTES、TUES 研究的潜在基础。

综上所述,NOTES 的关键技术是自然通道的闭

合,操作平台的建立和器械的改进。TUES 同样存在套管平台与器械改进问题。NOTES 和 TUES 最佳手术适应证还有待临床进一步总结。NOTES 与 TUES 的相互配合和相互补充也需要在研究加以明确。鉴于国际上 NOTES、TUES 的研究方兴未艾,国内的研究则刚刚起步,国外研发的价格高昂的设备和器械目前还未进入国内市场。因此,我们应该集中力量、团结协作,紧紧抓住 NOTES、TUES 研究的关键,在器械的改进和途径的选择上开展研究,同时进行动物实验和临床应用研究,为使我国在这一领域迎头赶上国际步伐做出贡献。

参考文献

- Kaloo AN, Singh VK, Jagannath SB, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60:114-117.
- Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, et al. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg*, 2007, 142:823-826.
- Martinsen TC, Bergh K, Waldum HL. Gastric juice: a barrier against infectious diseases. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2005, 96: 94-102.
- Magno P, Giday SA, Dray X, et al. A new stapler-based full-thickness transgastric access closure: results from an animal pilot trial. *Endoscopy*, 2007, 39:876-880.
- Rolanda C, Lima E, Pego JM, et al. Third-generation cholecystectomy by natural orifices: transgastric and transvesical combined approach (with video). *Gastrointest Endosc*, 2007, 65:111-117.
- Whiteford MH, Denk PM, Swanstrom LL. Feasibility of radical sigmoid colectomy performed as natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) using transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc*, 2007, 21:1870-1874.
- Sylla P, Willingham FF, Sohn DK, et al. NOTES rectosigmoid resection using transanal endoscopic microsurgery (TEM) with transgastric endoscopic assistance: a pilot study in swine. *J Gastrointest Surg*, 2008, 12:1717-1723.
- Raju GS, Bergstrom M, Swain P, et al. Randomized multicenter controlled study of endoscopic and surgical closure of a 4-cm gaping wide colon perforation in a porcine model. *Gastrointest Endosc*, 2007, 65: AB128.
- Sporn E, Miedema BW, Bachman SL, et al. Endoscopic colotomy closure after full thickness excision: comparison of T fastener versus multclip applicator. *Endoscopy*, 2008, 40(7):589-594.
- McGee MF, Marks JM, Onders RP, et al. Complete endoscopic closure of gastrotomy after natural orifice transluminal endoscopic surgery using the NDO Plicator. *Surg Endosc*, 2008, 22: 214-220.
- Swanstrom LL, Kozarek R, Pasricha PJ, et al. Development of a new access device for transgastric surgery. *J Gastrointest Surg*, 2005, 9:1129-1137.
- Hu B, Chung SCS, Sun LCL, et al. Eagle Claw II: a novel endosuture device using a curved needle for major arterial bleeding-a bench study. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2005, 62:266-270.
- Astudillo JA, Sporn E, Miedema BW, et al. Transgastric cholecystectomy using a prototype endoscope with two deflecting working channels(with video). *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(2): 297-302.
- Swanstrom LL, Whiteford MH, Khajanchee Y. Developing essential tools to enable transgastric surgery. *Surg Endosc*, 2008, 22:600-604.
- Jagannath SB, Kantsevov SV, Vaughn CA, et al. Peroral transgastric endoscopic ligation of fallopian tubes with long-term survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61: 449-453.

(下转第 298 页)

(上接第 294 页)

- 16 Whiteford MH,Swanstrom LL. Emerging technologies including robotic and natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) colorectal surgery. J Surg Oncol, 2007, 96:678 – 683.
- 17 Pearl JP, Ponsky JL. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: a critical review. J Gastrointest Surg, 2008, 12: 1293 – 1300.
- 18 Canes D, Desai MM, Aron M, et al. Transumbilical single-port surgery: Evolution and current status. EURURO, 2008, 2638, article in press. doi:10.1016 /j. eururo.2008.07.009.
- 19 Piskun G, Rajpal S. Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 1999, 9: 361 – 364.
- 20 朱江帆. 腹壁无瘢痕手术:从 NOTES 到 TUES. 中国微创外科杂志,2007, 7: 844 – 846.
- 21 Rané A, Rao PP, Rao SP, et al. Single-port-access nephrectomy and other laparoscopic urologic procedures using a novel laparoscopic port (R-Port). Urology, 2008, 72: 260 – 263.
- 22 Desai MM, Rao PP, Aron M. Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report. BJU Int, 2008, 101: 83 – 88.
- 23 Leroy J, Cahill RA, Peretta S, et al. Single Port Sigmoidectomy in

an Experimental Model with Survival. Surg Innov, 2008, 15:260 – 265.

- 24 Hu B, Chung SCS, Sun LCL, et al. Endoscopic suturing without extracorporeal knots: a laboratory study. Gastrointest Endosc, 2005, 62:230 – 233.
- 25 Hu B, Sun LCL, Karmakar M, et al. Assessing the adequacy of endoscopically tied knots: a functional approach. Endoscopy, 2005, 37:415 – 417.
- 26 Hu B, Chung SCS, Sun LCL, et al. Developing an animal model of massive ulcer bleeding for assessing endoscopic hemostatic devices. Endoscopy, 2005, 37:847 – 851.
- 27 胡 冰. 经口经胃壁腹腔镜技术的研究进展. 中国微创外科杂志, 2006, 6: 481 – 482.
- 28 Sergey V. Kantsevov, Hu B, et al. Technical feasibility of endoscopic gastric reduction: a pilot study in a porcine model. Gastrointest Endosc, 2007, 65: 510 – 513.
- 29 朱江帆, 胡 海, 马颖璋, 等. 经脐入路腹腔镜手术的初步临床报告. 中国微创外科杂志, 2008, 8: 75 – 77.
- 30 Zhu JF, Hu H, Ma YZ, et al. Transumbilical endoscopic surgery: a preliminary clinical report. Surg Endosc, 2009, 23(4): 813 – 817.

(收稿日期:2008 – 11 – 07)

(修回日期:2009 – 01 – 09)

(责任编辑:李贺琼)