

腹壁无瘢痕手术 :从 NOTES 到 TUES

朱江帆

(上海同济大学附属东方医院普外科,上海 200120)

中图分类号 R61

文献标识 A

文章编号 1009-6604(2007)09-0844-03

随着微创外科技术的发展,腹壁无瘢痕手术(scarless surgery)成为人们追求的新的目标。其基本入路是经自然腔道手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery ,NOTES),即经自然腔道(胃、直肠或阴道)置入软性内镜,通过自然腔道的切口进入腹腔进行手术,从而达到腹壁无瘢痕、术后疼痛更轻、更加微创、更加美观的效果。但由于 NOTES 技术难度较高,存在腹腔感染和脏器穿孔、瘘的风险,我们近期尝试开展了经脐入路手术(transumbilical endoscopic surgery ,TUES),在达到腹壁无瘢痕的同时,技术难度和手术风险均大为降低,可望成为有前途的腹壁无瘢痕化手术入路。

1 NOTES 技术现状

2004 年,美国约翰·霍普金斯大学 Kallo 等^[1]发表了经口、经胃置入上消化道内镜,用内镜的电凝针切开胃壁,将胃镜经胃壁切口置入腹腔进行肝活检的动物实验报告^[1],从而提出了 NOTES 的概念。继之 Jagannath^[2]和 Park^[3]分别发表了用双通道内镜经胃行输卵管结扎和胆囊切除及胆囊-胃吻合的动物实验报告,证实 NOTES 技术的可行性。目前文献报道的动物实验资料包括经胃或经结肠的腹腔探查、脾切除、卵巢切除、子宫部分切除、胃空肠吻合等。按照目前动物实验方法所完成的惟一临床 NOTES 手术是阑尾切除,但其资料尚未发表^[4]。表明这项新技术难度大,并发症发生机会多,临床广泛应用还有待于器械和技术的进一步成熟。

法国斯特拉斯堡大学医院 Marescaux 领导的小组于 2007 年 4 月 2 日完成了世界首例临床腹部无瘢痕的经阴道内镜胆囊切除术^[5]。手术中除了在脐部插入气腹针维持气腹外,腹部无任何手术切口。这是人类第一次完成的真正意义上的临床 NOTES 手术。Marescaux 用古埃及神话人物 Anubis 来命名

这项手术。传说 Anubis 用柔软的器械使古埃及地府之神 Osiris 复活。Anubis 计划从构思到动物实验、进入临床应用耗时 3 年。其意义在于减轻或无手术后疼痛、操作较经胃入路容易、理想的美容效果,以及由于未在机体表面造成创伤而带来的良好心理效应。

2005 年 7 月,美国胃肠内镜医师学会(ASGE)和美国胃肠内镜外科医师学会(SAGES)在纽约成立了由 14 位专家组成的工作组,即自然腔道手术评估与研究协会,其缩写正好是 NOSCARG(Natural Orifice Surgery Consortium for Assessment and Research)。在 NOSCARG 第一次会议上,工作组讨论了 NOTES 手术的进一步发展,列出了开展这项工作必要的步骤和指南,以及 NOTES 技术目前面临的问题,并由 ASGE 和 SAGES 联合归纳整理成白皮书发表^[6]。2006 年 3 月, NOSCARG 在美国亚利桑那州的 Scottsdale 召开了第二次会议。会议认为开展 NOTES 工作的技术屏障并非不可克服,许多设备、器械(如双通道内镜)已经有商品供应。新的器械设备正在研发、实验过程中。但 NOTES 技术的广泛开展、进入临床仍面临许多技术挑战亟待解决。

NOTES 技术在完成腹腔内外科操作的同时,腹壁不留下手术瘢痕。在取得令人满意的美容或心理微创效果的同时,可以减轻术后疼痛,并避免切口感染、切口疝的形成。与开腹或腹腔镜手术相比, NOTES 手术对腹膜和腹腔脏器接触较少,手术引起的腹膜反应较轻。从理论上讲,术后肠粘连、肠梗阻发生的机会显著减少。目前治疗性内镜可以在仅使用镇静剂下进行。因此,临床 NOTES 手术完全有可能不用气管插管和全身麻醉来完成。由于无腹壁切口,接受 NOTES 手术的病人可能无明显疼痛,住院时间缩短,较快恢复正常工作^[7]。因此,NOTES 概念一提出,立刻引起 SAGES、ASGE 以及从事内镜、

腹腔镜外科工作医师的兴趣和研究热情,从而成为内镜外科新的研究热点。

2 NOTES 技术存在的问题与前景

2.1 腹腔入路

目前较多用的进入腹腔的方法是在胃前壁电凝出小孔,然后用气囊进行扩张,使胃镜能够顺利通过。也有人在胃前壁做成片状切口,以便于术后关闭胃的穿刺孔。不同部位的手术经过空腔脏器穿刺的部位有所不同。行内镜胆囊切除术比较理想的途径是经结肠入路。由于阴道穿刺孔闭合比胃壁和结肠容易得多,因此,经阴道入路行内镜胆囊切除是比较直接、安全的入路。

2.2 内脏穿刺孔闭合

NOTES 进入临床应用阶段的基本前提是绝对可靠的内脏穿刺孔闭合技术。目前穿刺孔闭合的技术包括缝合、内镜用血管夹夹闭或特殊设计的闭合装置。到目前为止的动物实验资料表明,单一穿刺孔用上述方法比较容易闭合。然而如果需要 2 个或更多器械经过胃壁不同部位时,完善的闭合胃壁切口就会比较困难。如何关闭胃穿刺孔,避免胃漏发生,是 NOTES 技术研究十分活跃的领域。

2.3 预防感染

经胃或结肠入路进入腹腔可能会导致腹腔污染或感染。有早期动物实验经胃手术后腹腔内脓肿形成的报道^[1]。切开胃壁前用消毒液盥洗胃腔,或者用消毒的套管,可能减少腹腔污染的机会。经结肠手术更容易污染腹腔,需要预防性应用抗生素,避免较多肠内容物溢出。尽管需要更多的研究来避免腹腔细菌污染,但这一问题并不会成为 NOTES 发展的重要障碍。

2.4 缝合技术与吻合设备

缝合是 NOTES 手术中难度较大的技术。早期的内镜下缝合器械操作非常麻烦。目前许多学者在积极研究、开发新的缝合设备。生物胶粘合或激光焊接等技术可望简化复杂的内镜下缝合技术。由于缝合操作非常费时、费力,吻合器是开展更加复杂的 NOTES 手术的必需设备。可能的方案是改良现有的腹腔镜钉合装置,使之能够通过软性内镜,或安装在软镜头端使用。

2.5 保持空间定位

腹腔镜外科医师习惯于在较大的视野、使用多个器械、多个穿刺孔、从不同的方向进行手术操作。进行 NOTES 手术时会很不习惯内镜下所见的视野,

以及使用与光源几乎同轴的器械操作,出现强烈的空间不适感。这成为开展高级 NOTES 手术的主要障碍,尤其是在需要多个器械和助手协同操作时更为困难。解决的途径包括视像集成平台、电子图像稳定和翻转技术,以及使用多个摄像头,以获得工作区域适合术者习惯的图像。取得合适的空间图像与器械之间三角形操作关系,成为开展高级 NOTES 手术的基础^[4]。

2.6 开发新的设备和器械

随着 NOTES 技术的进一步发展,必然要开展高级 NOTES 手术。有些操作需要较大范围牵引组织、显露术野,目前 NOTES 技术是不可能完成的。开发新的设备和器械对 NOTES 技术的成熟和广泛开展十分重要。Bardaro 等^[8]介绍了 NOTES 用内镜的一系列改进。①“R”型内镜:镜头端由两个可弯曲部分组成。内镜到达操作部位后,第二个弯曲部可以锁定,使内镜定位于合适部位。术者可以操控第一个弯曲部进行手术操作。②Transport:为 NOTES 手术中定位内镜的装置,又称 Shapelock 技术。可以使内镜很容易进入腹腔,并置于相对固定部位,以便于操作。③Cobra:可以使经内镜工作通道置入的器械张开、成角,产生类似于腹腔镜操作时器械和操作部位的成角关系,使操作难度大为降低。近年微型机器人技术取得重大进展。Lehman 等^[9]尝试将其用于 NOTES 手术,进行腹腔探查、活检等简单操作。随着微型机器人在腹腔内运动、导航、操作等技术难题的解决,手术机器人有可能成为真正有实用价值的技术。

2.7 NOTES 技术展望

要使 NOTES 成为临床可行的技术,需要不断对技术和设备进行改进。NOTES 必须由具有高级治疗技术的内镜和腹腔镜外科医师组成的团队来完成。在正式开始临床工作之前应该进行动物手术的协调训练。目前使用的软性内镜是专为在消化道内应用而设计的,在腹腔内应用会受到一些限制,最主要的限制包括内镜在腹腔内翻转操作时的图像稳定性、狭小的内镜工作通道,以及不适应内镜视野的空间方向感^[6]。需要开发新的内镜手术设备,或联合使用腹腔镜技术,以克服这些限制。高级内镜操作技巧对于开展 NOTES 手术极为重要。未来开展 NOTES 手术的医生需要接受内镜和外科操作的培训。Giday 等^[7]认为开展临床 NOTES 手术的初期需要结合腹腔镜技术来完成。当在 NOTES 手术遇到困难时,可以用腹腔镜技术来解决。

NOTES 是一项全新的技术,是继腹腔镜手术开展以来又一次外科领域的革命。尽管这项技术目前还多在动物实验阶段,离成熟还有一段距离,但这是任何新技术的必经之路。随着技术的进步和设备、器械的改进,NOTES 必然步入临床、走向成熟。

3 TUES 技术及展望

我们于 2007 年 5 月 21 日用软性内镜完成第 1 例 TUES:为一位肝囊肿病人进行经脐入路囊肿开窗引流术。将软性内镜经脐部套管置入腹腔,用内镜器械进行肝囊肿开窗引流。继之又完成了经脐入路内镜腹腔探查和阑尾切除术。术后腹壁基本上无可见的手术瘢痕。利用目前的内镜器械可以完成基本 TUES 操作。TUES 阑尾切除技术中,可以用内镜电凝器械游离阑尾系膜,用血管夹夹闭阑尾血管,用内镜圈套器(Endoloop)套扎阑尾,用电凝圈套切除阑尾后,将标本经脐部套管取出。

我们同时开发了三通道操作套管,可以置入 5 mm 腹腔镜和两个软镜用器械进行手术操作。用 5 mm 腹腔镜代替内镜,可以很好地解决内镜下正位图像难以控制的问题,得到与平时腹腔镜操作时同样的手术视野,更适合腹腔镜外科医师的操作习惯。术野光亮度及图像清晰度比较性内镜大为增强。由于无须使用庞大、繁杂的内镜设备,节省了手术室的空间和医院的设备成本。三通道操作套管的开发,为 TUES 技术的广泛开展奠定了基础。但由于用内镜软器械操作难度较大,故要进一步扩大 TUES 技术应用范围,需要进行动物实验和训练,适应软性器械的操作,并进一步改进现有的器械。

文献报道的经脐入路手术,系经脐部置入带操作孔的腹腔镜。用置入操作孔的腹腔镜器械将阑尾经脐部操作孔提出至体外切除。缝合脐部操作孔后,腹壁亦无可见的手术瘢痕^[10,11]。然而,这种方法与我们所建立的技术有本质不同。由于带操作孔的腹腔镜仅有一个供硬器械通过的通道,其所能完成的操作十分有限,故文献报道仅限于用这种技术完成腹腔镜辅助的阑尾切除这一单一手术。

我们所建立的 TUES 技术系建立在 NOTES 设备和技术的基礎上,用 NOTES 手术使用的内镜和器械进行操作。不同之处仅是入路不同。故从理论上讲可以完成 NOTES 技术能够完成的所有操作。与 NOTES 相比,TUES 技术不存在胃或结肠穿刺孔关闭的技术困难、内脏穿刺孔漏,以及带来的腹腔污

染的可能,几乎可以避免目前 NOTES 技术存在的所有问题,而且技术难度大为降低,便于推广应用。同时除脐部皱褶处外,腹壁几乎无可见的手术瘢痕,完全可以达到 NOTES 技术所带来的腹壁美容效果。尽管我们刚刚开始尝试 TUES 技术,但是可以预言,在 NOTES 技术尚处在发展的初期,就完全有可能被 TUES 取代。同时,近年出现的众多适合在 NOTES 中使用的器械,完全可以成为进行 TUES 手术的得力工具。

参考文献

- 1 Kallo 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.
- 2 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.
- 3 Park PO, Bergstrom M, Ikeda K, et al. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis. *Gastrointest Endosc* 2005, 61: 601-606.
- 4 Fuente SG, DeMaria EJ, Reynolds JD, et al. New developments in surgery: natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Arch Surg* 2007, 142: 295-297.
- 5 Marescaux J. Operation Anubis: a new step in NOTES history! [www. Websurgery. com](http://www.Websurgery.com), 2007, 6. 1.
- 6 Rattner D, Kalloo A. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 2006, 20: 329-333.
- 7 Giday SA, Kantsevov SV, Kalloo AN. Principle and history of natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006, 15: 373-377.
- 8 Bardaro SJ, Swanstrom L. Development of advanced endoscopes for Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES). *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006, 15: 378-383.
- 9 Lehman AC, Rentschler ME, Farritor SM, et al. Endoluminal minirobots for transgastric peritoneoscopy. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006, 15: 384-388.
- 10 Koontz CS, Smith LA, Burkholder HC, et al. Video-assisted transumbilical appendectomy in children. *J Pediatr Surg* 2006, 41: 710-712.
- 11 Pappaleore N, Tursini S, Marino N, et al. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy (TULAA): a safe and useful alternative for uncomplicated appendicitis. *Eur J Pediatr Surg*, 2002, 12: 383-386.

(收稿日期 2007-07-19)

(修回日期 2007-07-24)

(责任编辑 王惠群)