

述评·消化外科进展

消化道微创手术:砥砺前行 30 年

郑民华

上海交通大学医学院附属瑞金医院普通外科胃肠外科 上海市微创外科临床医学中心,
上海 200025

Email:zmhtiger@yeah.net

【摘要】 微创技术进入我国已经 30 年,随着微创手术的快速发展,腹腔镜视觉系统从标清到高清,再到超高清,从二维视觉到三维视觉,再到荧光显影导航。腹腔镜手术从良性病变脏器的切除或功能修复,到恶性肿瘤的根治,再到根治基础上更多功能保护,应用范围也已普及到消化外科各专科领域。笔者回顾微创技术过去 30 年的发展,总结经验,展望未来,以致敬与《中华消化外科杂志》携手共进之 20 年。

【关键词】 普通外科; 胃肿瘤; 肠肿瘤; 微创外科; 腹腔镜检查; 消化外科

基金项目:上海市临床重点专科建设项目(shslczdk00102);上海市申康医院发展中心促进市级医院临床技能与临床创新三年行动计划(SHDC 2020CR3034B)

Application of minimally invasive technique in digestive surgery: forge ahead for 30 years

Zheng Minhua

Department of General Surgery, Shanghai Minimal Invasive Surgery Center, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

Email:zmhtiger@yeah.net

【Abstract】 Minimally invasive technology has entered China for 30 years. With the rapid development of minimally invasive surgery, the laparoscopic vision system has gone from standard definition to high definition, then to ultra high definition, from two-dimensional vision to three-dimensional vision, then to fluorescent visualization navigation. Laparoscopic surgery has ranged from the removal or functional repair of benign diseased organs to the radical treatment of malignant tumors, then to more functional protection on the basis of radical treatment. The application scope of laparoscopic surgery has also been popularized in various specialized fields of digestive surgery. The author reviews the development of minimally invasive technology in the past 30 years, sums up the experiences, and looks forward to the future, in order to pay tribute to the 20 years of working together with the *Chinese Journal of Digestive Surgery*.

【Key words】 General surgery; Stomach neoplasms; Intestinal neoplasms; Minimally invasive surgery; Laparoscopy; Digestive surgery

Fund programs: Shanghai Municipal Clinical Key Discipline Construction Program (shslczdk00102); Three-year Action Plan of Shanghai Shenkang Hospital Development Center to Promote Clinical Skills and Clinical Innovation in Municipal Hospitals (SHDC 2020CR3034B)

回顾以腹腔镜为代表的微创技术在消化外科应用发展的历程,从 20 世纪 90 年代初开始以 LC 为主的良性病变脏器切除与功能修复;到 20 世纪 90 年代中后期开启以胃肠道恶性肿瘤切除为代表

的肿瘤外科时代;进入 21 世纪,微创手术成为医院及普通外科发展的方向与引擎。几乎所有消化外科传统开放手术都已经通过腹腔镜手术完成,外科各专科领域均已步入手术微创化阶段。笔者回顾微创技

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211213-00650

收稿日期 2021-12-13

引用本文:郑民华. 消化道微创手术:砥砺前行 30 年[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(1): 27-29. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211213-00650.



术过去 30 年的发展,总结经验,展望未来,以致敬与《中华消化外科杂志》携手共进之 20 年。

一、微创外科手术平台发展

腹腔镜技术进入我国已经 30 年,以标清及准高清为起步时代,到高清、3D、4K、机器人、能量器械的普及时代,微创手术为膜解剖、器官功能保护、精准外科等各种理念的落实提供更为客观的视觉基础和操作基础,从而推动整个外科朝着微创化、精准化方向迈出巨大的前进步伐。

(一) 高清腹腔镜摄像视觉系统

20 世纪 90 年代腹腔镜显示画面的解析度仅为 VCD 及 DVD 解析水平,21 世纪初,腹腔镜进入 720P 和 1 080P 分辨率,高清解剖视觉的提升,使腹腔镜下解剖结构更加清晰,配合当时超声刀的出现,层面解剖、淋巴结清扫、血管止血等操作均已不存在技术障碍,使腹腔镜手术从良性疾病进入恶性肿瘤。4K 显像技术将像素进一步提升至 $4\,096 \times 2\,160$ 水平,较传统 HD 腹腔镜系统辨识度更强,发生操作错误率更低,可协助手术医师轻易辨认重要解剖结构与周围组织关系^[1-3]。3D 腹腔镜系统的问世,能获得更明显的视野纵深感和更强的空间定位性,其所模拟出的视觉感受更接近人双眼成像的立体真实视觉,因此在手术中操作更便利,发生操作错误更少。部分精细定向的操作如腹腔镜下手工缝合、打结操作,或精细吻合操作,在立体视野下更具优势,这不仅体现在主观感受方面,还体现在手术安全性的提升和并发症的减少^[3-5]。

(二) 腹腔镜荧光显影示踪技术

以吲哚菁绿为代表的荧光显影剂的应用,使术中荧光显像实时导航技术成为近年来腹腔镜视觉平台技术革新的一大热点,其可清晰显示病灶引流区域内淋巴结,对手术中淋巴结的清扫范围具有一定指示作用。已有随机对照试验研究结果显示:荧光显影技术的应用可增加腹腔镜胃癌 D₂ 根治术中淋巴结获取数目,并降低送检淋巴结组织的非符合率^[6]。但该技术目前尚非肿瘤特异性,因此,并不能真正减少不必要的淋巴结清扫范围。将荧光显影技术应用用于肝脏手术中肝段及半肝染色显影、肿瘤边界界定及肝断面胆汁漏检测等,可提高手术精准性、降低手术风险、减少术后复发,为肝脏肿瘤的术中导航等外科诊断与治疗操作提供新的策略与手段^[7]。

二、腹腔镜微创技术在消化外科各领域的发展之路

微创腹腔镜手术在结直肠外科方面的发展已

基本成熟。我国于 2006 年在中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组的牵头下,制订国内第一部《腹腔镜结直肠癌根治术操作指南》。该指南在 2018 年更新,从手术入路、淋巴结清扫范围、切除范围、消化道重建等多方面,对腹腔镜结直肠癌手术加以规范化引导^[8]。近年来,随着膜解剖理念、神经保护、综合治疗等技术理念的不断更新发展,腹腔镜下完整结肠系膜切除及其清扫范围、经肛全直肠系膜切除、经括约肌间切除、经自然腔道取标本等手术技术的应用,侧方淋巴结清扫的选择等,均成为微创结直肠手术在临床实践和研究的热点话题。

腹腔镜胃癌手术从初期的胃局部切除、胃大部切除,到早期胃癌的腹腔镜 D₁ 或 D₁₊ 根治术,再到进展期胃癌的腹腔镜 D₂ 胃癌根治术成为标准手术方式。在消化道重建方面,随着腔镜下直线切割吻合器的运用,全腔镜下消化道重建已成为当前热点,并应用于远端胃、全胃或近端胃术后的各种消化道重建方式,在操作性、安全性或功能性等方面各具特点与优势^[9-10]。我国的腹腔镜胃癌临床数据也有重大突破:继 2019 年针对腹腔镜进展期胃癌根治术的前瞻性随机对照研究 CLASS 01 结果公布之后,对腹腔镜早期胃癌全胃切除根治术,CLASS 02 随机对照临床研究的初步结果也已在《The Journal of the American Medical Association Oncology》发表^[11]。目前,针对腹腔镜胃癌手术的多项多中心研究,均在国内外有序开展,形成良好的研究氛围。

微创外科技术使功能性疾病的外科治疗如减重代谢手术获得更大发展空间,过去 10 余年在国内获得快速发展。随着欧美国家肥胖代谢外科指南的相应更新,胃束带手术等治疗方式基本退出历史舞台,《中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南(2019 版)》在适应证和禁忌证、手术方式的合理选择、术前评估与准备、术后并发症以及围手术期管理等方面进行阐述说明,从而更好地适应减重代谢外科的发展,规范疾病的治疗,推进学科健康快速发展^[12]。

在腹腔镜肝脏外科手术领域,经过 10 余年的探索,国内、外开展腹腔镜肝脏切除手术的难度、范围已基本处于同一发展水平。我国腹腔镜肝脏外科医师已经探索出一套控制腹腔镜肝切除术中出血的技术,如腹腔镜区域性血流阻断技术、刮吸解剖法断肝技术、肝静脉阻断技术等,腹腔镜肝切除术达到“无血切肝”的境界,同时也从根本上预防了气体栓塞的发生,使整个腹腔镜肝切除术,尤其是

腹腔镜半肝切除术的安全性得到极大提高^[13]。目前,腹腔镜半肝切除术、腹腔镜肝尾状叶切除术等高难度腹腔镜手术已经在国内部分大型腹腔镜肝胆外科中心常规开展。

随着腹腔镜微创技术的提高,胰腺疾病的手术方式在腹腔镜下均能完成。其主要手术方式为胰十二指肠切除术、胰体尾切除术和肿瘤摘除术,随着机器人手术开展逐渐增多,使需要缝合的胰腺手术等复杂手术更容易开展。

三、微创技术在消化外科的未来

经过 30 余年的发展,腹腔镜技术已经日臻完善,微创手术已经从“极致”到“极限”,虽然不断有众多的创新,但腹腔镜作为基础的平台没变,无论从手术还是设备而言,更多的是微创新与改良。我们未来的目标简单地归纳就是疗效和成本,即要兼顾和整合患者、医师、政府、社会的目标和利益。微创手术经过 30 余年的发展,其传统设备与器械已经非常成熟,国产替代进口也卓有成效。机器人手术系统经过临床实践,在部分手术中显示出优势,成为投资人及医师看好的方向,但其技术壁垒高,研发资源投入大,市场规模迅速增长,需要产、学、研付出极大的努力以提供更多的临床价值。但现在的手术机器人还不是真正意义上的“人”,而数字外科更能反映现阶段外科手术对于未来的期望,其包含机械臂操作系统、先进的视觉系统、人工智能、图像识别、大数据、交互性等满足临床需求、精准手术、提高临床疗效的系列产品。在追求高精尖的医疗设备及卓越的医疗质量同时,也要有能降低成本、过渡性设备、放弃部分卓越性能和医疗质量的解决方案,制造手术机器人的难度并不亚于制造新能源车,国内的企业在看到弯道超车的美好前景同时,也要注意知识产权、芯片、机械制造、临床需求与价值等难点,如果脱离临床及医院科室需求,会最终影响产品的商业价值。

四、结语

新时代的起点源于旧时代的终结,新型冠状病毒肺炎疫情将在很大程度上改变世界的发展格局。肿瘤发病率将暂时降低,但晚期肿瘤将增加,一般会延迟 8 周的化疗或延迟诊断等。新的诊断与治疗手段得到快速发展,微创技术将融入肿瘤整体治疗中,元宇宙概念的出现使微创手术培训、交流、手术示范等将迎来全新虚拟与现实交织的世界,微创技术将迎来全新的挑战与发展机遇。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Harada H, Kanaji S, Hasegawa H, et al. The effect on surgical skills of expert surgeons using 3D/HD and 2D/4K resolution monitors in laparoscopic phantom tasks[J]. Surg Endosc, 2018, 32(10): 4228-4234. DOI: 10.1007/s00464-018-6169-1.
- [2] Wahba R, Datta RR, Hederigott A, et al. 3D vs. 4K Display System-Influence of "State-of-the-art"-Display Technique On Surgical Performance (IDOSP-Study) in minimally invasive surgery: protocol for a randomized cross-over trial [J]. Trials, 2019, 20(1): 299. DOI: 10.1186/s13063-019-3330-7.
- [3] 洪希周, 马君俊, 余超然, 等. 4K 和 3D 腹腔镜结直肠癌根治术中主观感受调查研究[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(10): 1077-1080. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.10.20.
- [4] Arezzo A, Vettoretto N, Francis NK, et al. The use of 3D laparoscopic imaging systems in surgery: EAES consensus development conference 2018[J]. Surg Endosc, 2019, 33(10): 3251-3274. DOI: 10.1007/s00464-018-06612-x.
- [5] 马君俊, 臧璐, 冯波, 等. 3D 腹腔镜在经肛全直肠系膜切除术中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2020, 19(5): 531-536. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20200427-00292.
- [6] Chen QY, Xie JW, Zhong Q, et al. Safety and efficacy of indocyanine green tracer-guided lymph node dissection during laparoscopic radical gastrectomy in patients with gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2020, 155(4): 300-311. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.6033.
- [7] 中华医学会数字医学分会, 中国医师协会肝癌专业委员会, 中国医师协会精准医学专业委员会, 等. 吲哚菁绿分子荧光影像技术诊断原发性肝癌与术中导航操作诊疗规范(2021 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41(9): 1002-1013, 1032. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.09.04.
- [8] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术操作指南(2018 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(9): 877-885. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.09.001.
- [9] Kwon IG, Son YG, Ryu SW. Novel Intracorporeal esophagojejunostomy using linear staplers during laparoscopic total gastrectomy: π -shaped esophagojejunostomy, 3-in-1 technique[J]. J Am Coll Surg, 2016, 223(3): e25-e29. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.06.011.
- [10] Ueda Y, Shiraishi N, Toujigamori M, et al. Laparoscopic proximal gastrectomy with gastric tube reconstruction[J]. JSLS, 2016, 20(3): e2016.00046. DOI: 10.4293/JSLS.2016.00046.
- [11] Liu F, Huang C, Xu Z, et al. Morbidity and mortality of laparoscopic vs open total gastrectomy for clinical stage I gastric cancer: the CLASS02 multicenter randomized clinical trial[J]. JAMA Oncol, 2020, 6(10): 1590-1597. DOI: 10.1001/jamaoncol.2020.3152.
- [12] 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组, 中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会. 中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南(2019 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(4): 301-306. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.01.
- [13] 中华医学会外科学分会肝脏外科学组. 腹腔镜肝切除术专家共识和手术操作指南(2013 版)[J]. 中华外科杂志, 2013, 51(4): 289-292. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2013.04.001.