



da Vinci 机器人腹腔镜治疗小儿先天性胆总管囊肿

张 茜 曹国庆 汤绍涛 王 勇 雷海燕 李 帅 王新星 李 康

【摘要】 目的 总结 da Vinci 机器人腹腔镜治疗小儿先天性胆总管囊肿的近期疗效和经验。 **方法** 2015—2016 年我们实施 3 例 da Vinci 机器人腹腔镜先天性胆总管囊肿根治术。患儿年龄分别为 8 个月、8 岁和 4 岁。3 例均为 I a 型囊肿,其中 1 例为巨大囊肿。3 例均实施机器人囊肿完整切除 + 肝总管空肠 Roux-en-Y 吻合术,于腹腔外完成 Roux 空肠端侧吻合。 **结果** 机器人操作时间分别为 304 min、226 min 和 245 min。术后开始进食时间为 3 d、3 d 和 4 d。术后住院时间分别为 7 d、9 d 和 10 d。随访时间分别为 10 个月、8 个月和 3 个月,无术中、术后并发症。 **结论** da Vinci 机器人治疗 I a 型先天性胆总管囊肿是安全、可行的。三维显像系统和灵活的机器人更加有利于囊肿切除和胆肠重建。

【关键词】 腹腔镜;胆总管囊肿;机器人;治疗;儿童

da Vinci Robotic System for choledochal cysts in children. ZHANG Xi, CAO Guo-qing, TANG Shao-tao, et al. Department of Pediatric Surgery, Tongji Medical University, Huazhong College of Science and Technology, Wuhan 430022, China. Correspondent author: TANG Shao-tao, E-mail: tshaotao83@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the early outcomes and present our experience of using da Vinci robot assistance to treat choledochal cysts. **Methods** From 2015 to 2016, 3 children diagnosed with congenital choledochal cyst and treated with da Vinci robotic system were retrospectively reviewed. The Roux loop was fashioned extracorporeally. The age was 8 months, 8 years and 4 years, respectively. All 3 had type 1c cysts, and 1 was very large. **Results** All 3 cases were treated successfully by robotic resection of the cyst and hepaticojejunostomy. The robotic console operating time was 304 minutes, 226 minutes and 245 minutes, respectively. Feeding was established by 3 days, 3 days and 4 days, and patients were discharged after 7 days, 9 days and 10 days, respectively, with no intraoperative and postoperative complications during follow-up. **Conclusions** The technique is safe and effective in children with type 1a cysts. The three-dimensional visualization and wristed instrumentation greatly aids in the dissection of the cyst and in the biliary reconstruction.

【Key words】 Laparoscopes; Choledochal Cyst; Robotics; Therapy; Child

1723 年 Vater 描述了先天性胆总管囊肿 (Congenital choledochal cyst) 这种疾病。根据 Todani 改良分型可分为 5 型,其中 I 型最为常见,约占全部病例的 85% ~ 90%。传统开放胆总管囊肿切除 + 肝总管空肠 Roux-en-Y 胆管重建术是治疗的标准术式。1995 年 Farell GA 等^[1]首次成功运用腹腔镜治疗先天性胆总管囊肿,但经典腔镜手术操作复杂,对术者技术要求较高^[2-5]。机器人手术系统是使用微创手术方式来协助复杂手术的外科手术系统,在复杂外科手术中独具优势^[6]。2006 年 Woo R 等^[7]在全球首先报道了 1 例 5 岁患儿的机器人腹腔镜辅

助 I 型胆总管囊肿手术,此后国外陆续有少量文献相继报道^[8-10]。2013 年中国香港大学玛丽医院黄格元等^[11]完成了中国首例机器人手术系统治疗先天性胆总管囊肿。我们应用 da Vinci 机器人手术系统治疗 3 例 I a 型先天性胆总管囊肿,报道如下。

资料与材料

一、临床资料 2015 年 6 月至 2016 年 1 月我们收治 I a 型先天性胆总管囊肿 3 例,女性 2 例,男性 1 例,年龄分别为 8 个月、8 岁和 4 岁,经 MRCP 确诊为 I a 型先天性胆总管囊肿,其中 8 个月患儿为巨大囊肿 (12.3 cm × 11.2 cm),见图 1。手术采用胆总管囊肿切除 + 肝总管空肠 Roux-en-Y 胆管重建术。术前 2 h 应用头孢类抗生素。观察患儿手术时间、出血量、住院时间及术中术后并发症。

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.02.011

基金项目:卫计委公益性行业科研专项基金:小儿腔镜诊断治疗消化道畸形技术规范、标准及新技术评价研究,项目号:201402007

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院小儿外科 (武汉市,430022),通讯作者:汤绍涛, E-mail: Tshaotao83@126.com

二、手术方法

患儿取平卧位,身体整体垫高 10 cm。插入胃管及 Foley 导尿管行胃肠和膀胱减压。常规消毒铺巾。首先在脐下缘利用开放技术置入 12 mm Trocar 放置内窥摄像头,注入 CO₂ 气体建立气腹,压力保持在 12 mmHg 以下,气体流量为 2.5 ~ 4.0 L/min。在腹腔镜监视下,2 个 8 mm d Vinci Trocar 放置操作器械分别置入脐两侧,距离置镜约 Trocar 约 6 cm,右侧平脐、左侧稍高,1 个 5 mm 辅助 Trocar 放置于左下腹用作吸引、置入针线等(图 2)。手术包括两个部分:对接前阶段(predocking stage)和对接阶段(docking stage)。

对接前阶段:普通腹腔镜探查腹腔,如果囊肿巨大,经皮直视下行囊肿穿刺减压,胆汁送生化检查及细菌培养。充分暴露视野后,找到 Treitz 韧带并距其远端约 20 cm 用肠钳夹住,顺着肠管向下腹部牵拉,解除气腹与脐下缘 Trocar,稍扩大脐部切口牵出肠管,距 Treitz 韧带 15 ~ 20 cm 处横断空肠,封闭远端肠腔,将近端与远侧 30 cm 处空肠行端侧吻合,修补系膜,将肠管送回腹腔。重置脐部 Trocar 建立气腹,腔镜下切开结肠中动脉右侧无血管区的腹膜,

建立结肠后隧道,将空肠胆支拖至结肠上区肝门处。

对接阶段:机器人从患儿头侧完成对接(图 3),调整 Trocar 及镜头方向。操作器械包括:肠钳、单极电凝、持针器、剪刀等。为充分暴露肝门区域,在左、右肋下分别经腹壁穿入 2-0 缝线,左侧缝挂胆囊远端、右侧缝挂近肝缘处肝圆韧带,然后穿出腹壁,牵拉缝线充分暴露肝门后体外固定。首先用电凝钩游离胆囊至胆囊管和肝总管交界处,切开囊肿表面腹膜,小心游离囊肿,然后自囊肿的中部切开囊肿前壁,吸出胆汁和结石残渣,向左侧扩大切口分离紧邻肝左动脉的内侧囊壁,用单极电凝逐渐横断囊肿后壁(图 4)。助手向下牵拉十二指肠,术者提起囊肿壁远端,紧靠囊壁分离,直到囊肿远端变细与胰管的汇合处切断并结扎。囊肿壁近端游离至其与正常肝总管的交界处,辨认左右肝管汇合处,在其下水平切除囊肿壁。根据肝总管直径,切开空肠系膜对侧肠壁,5-0 可吸收缝线首先将肝管与肠管切口内侧角缝合,连续缝合肝管与空肠切口后壁。再用另一针线同样从内侧开始完成前壁的吻合,最后在吻合的外角处与前缝线打结(图 5)。冲洗吻合口区域,确认无肠管扭转、出血和胆汁漏出。从右侧腹 Tro-



图 1 患儿 MRCP 图像; 图 2 Trocar 位置; 图 3 机器人与患儿对接; 图 4 切开囊肿; 图 5 吻合完成

car 孔导入 1 根引流管,置于肝下。去除气腹,拔出 Trocar,脐下缘及两侧 8 mm 切口缝合后生物胶粘合,余切口直接对齐粘合。

结果

3 例患儿手术均顺利完成,手术时间分别为 458 min, 316 min 和 329 min,其中机器人操作时间分别为 304 min, 226 min 和 245 min。无术中并发症,术中出血分别为 5 mL、5 mL 和 6 mL。术后 2 d 拔除胃管,进少量流质饮食并逐渐加量。术后分别 3 d、3 d 和 4 d 正常饮食。应用两联抗生素 3 d。术后 5 d 拔除腹腔引流管。分别于术后 7 d、9 d 和 10 d 出院。随访时间分别为 10 个月、8 个月和 3 个月,无术后并发症。

讨论

腹腔镜技术用于先天性胆总管囊肿的治疗有近 20 年的时间,已经成为治疗胆总管囊肿的标准术式。然而,能够熟练掌握这种术式的医生并不多,因为在小儿有限的腹腔容积下,运用腔镜技术进行胆肠吻合较为困难,对手术技巧以及器械要求较高^[12,13]。2000 年 FDA 正式批准两个机器人手术系统投入临床使用:Da Vinci 手术系统(Intuitive Surgical)和 Zeus 手术系统(Computer Motion)。目前应用最为广泛的是 Da Vinci 手术系统。由于机器人手术系统体积相对较大,而小儿腹腔容积较小,对接过程困难、机械手操作空间有限,自 2001 年机器人首次应用于小儿外科手术以来,机器人手术系统在小儿外科特别是先天性胆道疾病中的应用推广较为缓

慢^[14]。在中国,2007 年湖南省儿童医院周小渔等^[15]报道声控机器人辅助小儿胆总管囊肿手术,2013 年香港大学玛丽医院黄格元等^[11]报道了机器人手术系统应用于先天性胆总管囊肿的手术治疗,大陆至今未见报道。

由于患儿体积较小,为防止手术过程中机械手的活动受到手术台的限制,我们将患儿身体整体垫高 10 cm。为尽量创造大的腹腔空间以便机器人操作,镜头穿刺器应垂直而不是斜行插入腹腔,最大限度增大镜头与操作野的距离;操作穿刺器插入 3~5 mm 并妥善固定。辅助操作孔位于左下腹可避免手术过程中操作受到机械手的限制。由于机器人系统对接过程较为困难且费时,为避免术中反复对接,我们先行体外空肠-空肠端侧吻合后,再行腹腔镜下囊肿分离切除、吻合。囊肿分离时,机器人系统独具的 3D 高清、10 倍放大影像系统,使得囊肿壁周围组织结构显露更为清晰,分离过程更为精准,有效避免了副损伤;肝管空肠吻合时,机器人颤动滤过功能的仿真手腕机械臂具有比传统腹腔镜器械更好的灵巧性和更大的活动范围,使得吻合过程更为容易、精细。手术过程中几乎没有出血。

机器人手术操作方式与经典腔镜术式相同,主刀医生掌握上手较快。我们的体会是有腔镜手术操作经验,学习曲线会更短。随着助手和护士的配合默契、机器人与患儿对接过程的熟练,手术时间会进一步缩短。本组 3 例患儿的平均手术时间 368 min,其中机器人操作平均时间 258 min。与文献报道略短^[8]。

机器人手术系统也用其局限性。首先,手术费用较传统腹腔镜手术增加约 33%,较昂贵的手术费用制约了其在临床上的广泛应用^[11,16];其次,由于其相对庞大的体积,应用于年龄较小患儿受到一定限制;此外,运用 5-0 可吸收缝线等较细缝线吻合时,虽然机器人操作灵活,但由于其缺乏触感反馈,较易夹断缝线。总之,机器人辅助的胆总管囊肿切除并 Roux-en-Y 肝管空肠吻合术是安全、可行的。较传统腔镜视野更清晰、操作更灵活,手术更精准、损伤更小。随着技术的进步和手术医生经验的积累,机器人手术或将成为外科手术的新趋势。

参 考 文 献

- Farello GA, Cerofolini A, Rebonato M, et al. Congenital choledochal cyst: video-guided laparoscopic treatment [J]. Surg Laparosc Endosc, 1995, 5(5):354-358.
- Lee KH, Tam YH, Yeung CK, et al. Laparoscopic excision of choledochal cysts in children: an intermediate-term report [J]. Pediatr Surg Int, 2009, 25(4):355-360.
- Li L, Feng W, Jing-Bo F, et al. Laparoscopic-assisted total cyst excision of choledochal cyst and Roux-en-Y hepatoenterostomy [J] J Pediatr Surg, 2004, 39(11):1663-1666.
- Nguyen Thanh L, Hien PD, Dung le A, et al. Laparoscopic repair for choledochal cyst: lessons learned from 190 cases [J]. J Pediatr Surg, 2010, 45(3):540-544.
- Diao M, Li L, Cheng W. Laparoscopic versus Open Roux-en-Y hepatojejunostomy for children with choledochal cysts: intermediate-term follow-up results [J]. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques, 2011, 25(5):1567-1573.
- Najmaldin A. Paediatric telerobotic surgery: where do we stand [J]. International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery, 2007, 3(3):183-186.
- Woo R, Le D, Albanese CT, et al. Robot-assisted laparoscopic resection of a type I choledochal cyst in a child [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2006, 16(2):179-183.
- Dawrant MJ, Najmaldin AS, Alizai NK. Robot-assisted resection of choledochal cysts and hepaticojejunostomy in children less than 10 kg [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2010, 45(12):2364-2368.
- Chang EY, Hong YJ, Chang HK, et al. Lessons and Tips from the Experience of Pediatric Robotic Choledochal Cyst Resection [J]. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques, 2012, 22(6):609-614.
- Kim NY, Chang EY, Hong YJ, et al. Retrospective Assessment of the Validity of Robotic Surgery in Comparison to Open Surgery for Pediatric Choledochal Cyst [J]. Yonsei Medical Journal, 2015, 56(3):737-743.
- 黄格元, 蓝传亮, 刘雪来, 等. 达芬奇机器人在小儿外科手术中的应用(附 20 例报告) [J]. 中国微创外科杂志, 2013, 13(1):4-8.
- Tang ST, Yang Y, Wang Y, et al. Laparoscopic choledochal cyst excision, hepaticojejunostomy, and extracorporeal Roux-en-Y anastomosis: a technical skill and intermediate-term report in 62 cases [J]. Surg Endosc, 2011, 25(2):416-422.
- 刁美, 林海伟, 明安晓, 等. 腹腔镜与开放性肝管空肠吻合术治疗先天性胆总管囊肿的疗效比较 [J]. 临床小儿外科杂志, 2011, 10(5):325-328.
- Meininger DD, Byhahn C, Heller K, et al. Totally endoscopic Nissen fundoplication with a robotic system in a child [J]. Surg Endosc, 2001, 15(11):1360.
- 周小渔, 肖雅玲, 刘朝阳, 等. 声控机器人在小儿腹腔镜手术中的应用 [J]. 临床小儿外科杂志, 2007, 6(4):3-5.
- Barbash GI, Glied SA. New technology and health care costs-the case of robot-assisted surgery [J]. N Engl J Med, 2010, 363(8):701-704.

(收稿日期: 2016-01-20)