

机器人胸腔镜手术治疗食管闭锁:国内首例报告

曹国庆 张 茜 周 莹 李 帅 汤绍涛*

(华中科技大学同济医学院附属协和医院小儿外科,武汉 430022)

【内容提要】 本文报道 2020 年 5 月采用 da Vinci Si 机器人手术系统治疗出生 15 天 I 型食管闭锁 1 例,采用非对称布局 trocar,序贯扩张法置入 trocar,镜头臂 12 mm 位于右侧腋中线第 5 肋间,2 个机械臂 8 mm trocar 位于右侧腋中线第 3 肋间和腋后线第 7 肋间,距离镜头 trocar 分别为 3 cm 和 5 cm,腋前线第 6 肋间放置 3 mm trocar 和辅助器械。总手术时间 120 min,无并发症发生,术后 2 周碘水造影提示吻合口通畅,无吻合口漏及吻合口狭窄,术后 15 天出院。随访 1 个月,经口喂养 80 ~ 100 ml/次,无呕吐及呛咳。

【关键词】 机器人手术; 胸腔镜; 食管闭锁

文献标识:B 文章编号:1009-6604(2020)11-1026-03

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.11.016

食管闭锁是新生儿严重的消化道畸形,需要尽早手术矫正。近年来,胸腔镜在食管闭锁的治疗中得到广泛应用,但机器人食管闭锁手术仍为世界性难题。2020 年 5 月,我院小儿外科团队成功完成国内首例机器人食管闭锁手术[教育部科技查新工作站(Z03),报告编号:202036000Z03E060],现将手术方法及近期效果总结如下。

1 临床资料

患儿男,因出生后频繁呕吐白色泡沫样液体,当地医院行胃肠减压时胃管置入困难,行消化道碘水造影,提示食管中段为盲端,考虑食管闭锁(图 1);纤维支气管镜检查未见气管食管瘘;腹部平片未见肠气。于出生 12 天转至我科。出生后有排便数次。入院诊断:先天性食管闭锁(I 型?)。入院查体:体重 3100 g,体温 36.5℃,呼吸 35 次/min,心率 135 次/min。呼吸平稳,双肺呼吸音清。经鼻置入胃管 12 cm,间断抽出白色泡沫样黏液,腹部略显凹陷,质软。体检及超声检查未发现合并畸形。入院后给予禁食、补液治疗。于出生 15 天在全麻下行机器人辅助胸腔镜食管闭锁一期吻合术。

手术方法:使用 da Vinci Si 机器人手术系统。气管插管全身麻醉,前倾约 45°左侧卧位,右上肢固

定于头侧。采用非对称布局 trocar(图 2):右侧腋中线第 5 肋间置入 1 个 12 mm trocar 进入胸腔,导入 CO₂ 气体,压力 6 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),放置 30°镜头;腔镜监视下右侧腋中线第 3 肋间和腋后线第 7 肋间分别置入 1 个 8 mm trocar 放置操作器械,距离镜头 trocar 分别为 3 cm 和 5 cm,于腋前线第 6 肋间放置 3 mm trocar 放置辅助器械。采用序贯扩张法置入 trocar,先置入 3 mm trocar,然后 5 mm trocar,再置入 8 mm 或 12 mm trocar。机器人从患儿背侧完成对接(图 3)。双极电凝离断奇静脉,探查胸腔,见食管平第 5 胸椎水平闭锁呈盲端(图 4),远端盲端位于第 8 胸椎水平,食管两盲端之间通过一长约 3 cm 索带相连。评估食管可一期吻合后,用电钩和马里兰钳剥离食管近、远端盲端,尽可能保留食管周围供应血管。切开食管近端及远端盲端,5-0 可吸收缝线间断吻合食管后壁 7 针,将鼻胃管通过吻合口置入胃腔内,再用 5-0 可吸收缝线间断吻合食管前壁 6 针(图 5~8)。留置胸腔引流管,缝合皮肤切口。术中生命体征稳定,总手术时间 120 min(其中机器对接时间 10 min,胸腔内操作时间 90 min),术中出血 <10 ml。术后诊断食管闭锁 I 型。

术毕带气管插管送 NICU 病房,术后 24 h 拔出

* 通讯作者, E-mail: tshaotao83@126.com

气管插管后转入普通病房。术后呼吸平稳,无发热及肺部感染等症状,胸腔引流管未见异常引流。术后 1 周开始经胃管鼻饲,术后 2 周经口喂养 30 ~ 50 ml/次,复查碘水造影提示吻合口通畅,无吻合口漏

及吻合口狭窄(图 9),拔出胸腔引流管,术后 15 天出院。术后 1 个月门诊复查,经口喂养增加至 80 ~ 100 ml/次,无呕吐及呛咳,体重增加至 4 kg,胸壁伤口愈合良好(图 10)。

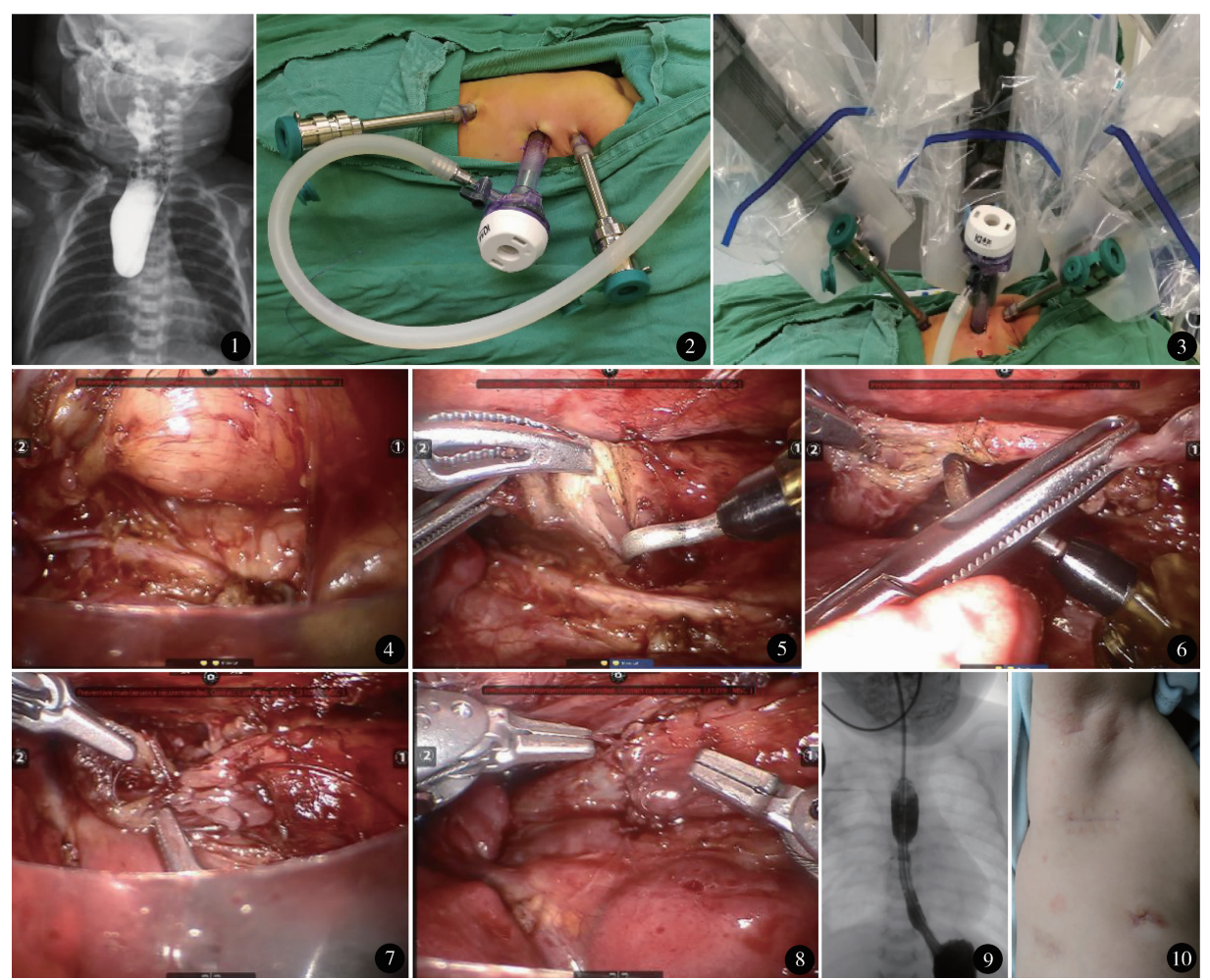


图 1 术前食道碘水造影,提示食管中段为盲端,考虑食管闭锁 图 2 非对称布局 trocar 图 3 机器人从患儿背侧完成对接 图 4 暴露食管盲端 图 5 切开食管近端 图 6 切开食管远端 图 7 吻合后壁 图 8 前壁吻合完成 图 9 术后 2 周食道碘水造影,提示吻合口通畅,无吻合口漏及吻合口狭窄 图 10 术后 1 个月切口

2 讨论

先天性食管闭锁常合并多种畸形,易并发肺炎,围术期呼吸循环功能不稳定,手术难度大,治疗常需要多学科协作。传统开放手术除胸壁留有手术瘢痕外,胸壁肌肉骨骼畸形的发生率高,如高肩胛骨、胸壁不对称、肋骨融合、脊柱侧凸以及胸部肌肉发育不良等^[1]。随着新生儿麻醉技术、围手术期管理以及微创外科的发展,自 2000 年 Lobe 等^[2]报道首例胸腔镜手术治疗 I 型食管闭锁以来,临床应用越来越多,其优势在于手术伤口小,镜下放大的手术视野更清晰,远期不易发生胸廓畸形,更具美容效果,术中

对肺的损伤小,术后恢复快^[3]。但新生儿体重轻,胸腔狭小,病变位于后纵隔,毗邻奇静脉、迷走神经、气管、心脏等重要组织和器官,单侧胸腔的操作空间相对有限,尤其是两个操作孔与腔镜观察孔之间的距离仅 4 ~ 6 cm,术中呼吸运动和心脏搏动对操作的干扰限制了术者的动作幅度,且远近端食管管径不一,食管吻合过程中缺少助手的牵引,吻合难度增加,手术时间明显长于开放手术,术后仍存在吻合口狭窄、吻合口漏等并发症,且学习曲线较其他腔镜手术长^[4]。

da Vinci 机器人手术系统于 2000 年首先应用于成人外科,2001 年开始应用于大龄儿童。然而机

机器人手术系统体积庞大,要求操作孔之间必须保证足够距离(成人 8 cm),以保证机械臂具备足够的操作空间,而且穿刺孔为 8 ~ 12 mm。如何将 da Vinci 机器人应用于婴幼儿,特别是新生儿手术,成为世界性难题。2009 年 Meehan 等^[5]报道第 1 例 da Vinci S 机器人完成Ⅲ型食管闭锁手术,但 2 周后食管气管瘘复发,再次开放手术修补成功。2015 年 Ballouhey 等^[6]报道 3 例 da Vinci Si 机器人Ⅲ型食管闭锁手术,其中 2 例失败,分析原因,一是新生儿肋间隙窄,置入机器人 12 mm trocar 困难,二是胸腔容积狭小,操作孔之间的距离不够,机械臂在胸腔内、外碰撞频繁,使手术操作困难而中转,之后一直未有报道。

从 2015 年开始,我们积累了 200 多例小儿机器人腹腔镜^[7]和胸腔镜^[8]手术经验。对于新生儿肋间隙过窄,机器人 trocar 过粗,我们采用序贯扩张法置入 trocar;针对机器人机械臂间距离不够,我们采用非对称布局 trocar,第 3 肋间 trocar 距离镜头 3 cm,第 7 肋间 trocar 距离镜头 5 cm,突破了肋间隙和胸腔空间极限,巧妙地避免机械臂在胸腔内、外的碰撞。由于 da Vinci 机器人为高分辨率 3D 镜头,视野放大 10 ~ 15 倍,给术者提供三维立体高清影像,使闭锁食管及周围组织结构显露更为清晰;同时机器人拥有颤动滤过功能的仿真手腕操作臂,比传统腹腔镜画面稳定,操作灵巧。优势包括:①采用分开而不是切割游离食管,保留食管不影响牵拉对接的血供,损伤更小,出血量控制到最低^[7];②吻合过程更为精准、容易;③术者和助手获得极其满意的人体工程学感受,克服胸腔镜食管闭锁手术困难、复杂、难以学习的局限。2017 年王莹等^[9]报道 30 例胸腔镜治疗Ⅲ型食管闭锁,手术时间 100 ~ 300 min,平均 190 min;2018 年夏仁鹏等^[10]报道 58 例开胸手术治疗Ⅲ型食管闭锁,手术时间(122 ± 23) min。本例总手术时间 120 min,并未较传统开放手术及胸腔镜手术延长,术中几乎无出血,无肺部感染及食管吻合口并发症。虽然 trocar 伤口较常规胸腔镜大,但术后 1 个月伤口已不明显,其中腋下切口基本未见瘢痕(图 10)。

查阅文献,本例为中国首例 da Vinci 机器人食

管闭锁手术及世界首例 da Vinci 机器人Ⅰ型食管闭锁手术的报道。da Vinci 机器人费用较高,采用 12 mm 镜头和 8 mm 操作器械较常规胸腔镜切口大,尤其是新生儿肋间隙窄,胸腔容积狭小,da Vinci 机器人应用于新生儿胸腔手术存在一定局限性,但我们通过以上技术改进,使 da Vinci 机器人胸腔镜手术治疗新生儿食管闭锁变得可行且安全。随着机器人手术技术的进步及操作器械的改进(8 mm 至 5 mm 器械的改进),其手术适应证范围将逐步扩大,机器人手术在新生儿尤其是新生儿胸外科手术中的局限性将会被逐步打破,应用将越来越广泛。

参考文献

- 1 Suzuki M, Kuwano H. Congenital esophageal atresia. Kyobu Geka, 2015, 68(8): 711 - 717.
- 2 Lobe TE, Rothenberg SS, Waldschmidt J, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia in an infant; a surgical first. Pediatric Endosurgery & Innovative Techniques, 2000, 3(3): 141 - 148.
- 3 Holcomb GW 3rd, Rothenberg SS, Bax KM, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis. Ann Surg, 2005, 242(3): 422 - 428.
- 4 van der Zee DC, Tytgat SH, Zwaveling S, et al. Learning curve of thoracoscopic repair of esophageal atresia. World J Surg, 2012, 36(9): 2093 - 2097.
- 5 Meehan JJ. Robotic surgery in small children: is there room for this? J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009, 19(5): 707 - 712.
- 6 Ballouhey Q, Villemagne T, Cros J, et al. Assessment of paediatric thoracic robotic surgery. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2015, 20(3): 300 - 303.
- 7 张茜,曹国庆,汤绍涛,等. da Vinci 机器人腹腔镜治疗小儿先天性胆总管囊肿. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(2): 137 - 139.
- 8 王勇,汤绍涛. 达芬奇手术机器人辅助胸腔镜手术治疗小儿纵膈肿瘤 1 例. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(5): 518 - 520.
- 9 王莹,马丽霜,李龙,等. 胸腔镜治疗Ⅲ型食管闭锁 30 例分析. 中国微创外科杂志, 2017, 17(7): 581 - 593.
- 10 夏仁鹏,周崇高,李碧香,等. 胸腔镜手术与开胸手术治疗Ⅲ型食管闭锁的对比研究. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(3): 179 - 183.

(收稿日期:2020-07-18)

(修回日期:2020-09-28)

(责任编辑:王惠群)