

·专题·食管闭锁手术后并发症的诊治·

多学科合作模式在食管闭锁手术后食管
气管瘘复发规范化诊疗中的应用研究

全文二维码



开放科学码

张旻中^{1,8} 俞炬明² 谢伟³ 颜伟慧^{4,8} 李菁⁵
黄琦⁶ 王俊丽⁷ 潘伟华¹ 王俊¹

【摘要】 目的 食管气管瘘复发(recurrent tracheoesophageal fistula, rTEF)是食管闭锁手术后的复杂并发症,其治疗通常需要多学科共同干预。上海交通大学医学院附属新华医院近年来采取多学科合作模式(multidisciplinary team, MDT)对 rTEF 展开治疗。本研究旨在总结本院 MDT 模式下 rTEF 的治疗经验,并评估其预后情况。**方法** 回顾性收集 2012 年 9 月至 2020 年 12 月本院诊治的 164 例 rTEF 患者临床资料以及随访结果。MDT 团队包括小儿外科、放射介入科、小儿消化营养科、小儿呼吸科、小儿重症医学科、耳鼻咽喉头颈外科及儿童保健科医生,多学科协作针对术前评估、围手术期处理及术后随访环节,制定规范化诊疗方案。**结果** 164 例 rTEF 患者中,115 例首次手术采用胸腔镜术式,49 例首次手术为开胸手术。术前有 33 例存在气管软化,21 例存在声带麻痹,6 例存在喉软化。术后吻合口瘘的发生率为 27.4%;吻合口狭窄的发生率为 21.3%;9.1% 的患者出现 rTEF;6 例死亡,病死率为 3.7%。19 例术后撤离呼吸机困难,包括气管软化 9 例,喉软化 3 例,气管内赘生物 7 例;10 例经保守治疗缓解,1 例气管软化患者经气管切开术痊愈,1 例喉软化患者经声门上成形术痊愈,7 例气管内赘生物经内镜下治疗获痊愈。本院 MDT 模式治疗先天性食管闭锁(esophageal atresia, EA)术后 rTEF 并发症发生率、平均呼吸机使用时长、平均 ICU 停留时长以及平均住院时长呈逐年下降趋势。手术后平均随访 33.6 个月,29 例存在病理性胃食管反流,其中 6 例接受抗反流手术,其余患者经保守治疗得以缓解。**结论** 针对 rTEF 采取 MDT 模式下的规范化治疗有助于提高 rTEF 的疗效,减少手术后并发症,改善患者预后。

【关键词】 食管闭锁/先天性;手术后并发症/外科学;手术后并发症/治疗;食管气管瘘复发;多学科合作模式;治疗结果

【中图分类号】 R571 R726.1

Multidisciplinary framework for standardized management of recurrent tracheoesophageal fistula after operations for esophageal atresia. Zhang Minzhong^{1,8}, Yu Juming², Xie Wei³, Yan Weihui^{4,8}, Li Jing⁵, Huang Qi⁶, Wang Junli⁷, Pan Weihua¹, Wang Jun¹. 1. Department of General Pediatric Surgery, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China; 2. Department of Interventional Radiology, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China; 3. Department of Pediatric Intensive Care, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200092, China; 4. Department of Pediatric Gastroenterology & Nutrition, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200092, China; 5. Department of Pediatric Pulmonary Medicine, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of

DOI:10.12260/lcxezkzz.2021.12.002

基金项目:1. 申康临床三年行动计划疑难疾病诊治攻关项目(编号: SHDC2020CR2063B); 2. 上海市科委科技创新行动计划生物医药领域科技支撑项目(编号:19441905500); 3. 上海市青年科技英才扬帆计划(编号:19YF1432000); 4. 上海市科委科技创新行动计划医学引导类科技支撑项目(编号:19411968900); 5. 上海市转化医学协同创新中心项目(编号: TM201910)

作者单位:上海交通大学医学院附属新华医院(上海市,200092); 1. 小儿普外科,2. 放射介入科,3. 小儿重症医学科,4. 小儿消化营养科,5. 小儿呼吸科,6. 耳鼻咽喉头颈外科,7. 发育行为儿童保健科,8. 上海市小儿消化与营养重点实验室

通信作者:王俊, Email: jwangjl@126.com

Medicine, Shanghai, 200092, China; 6. Department of Otolaryngology and Neck & Head Surgery, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China; 7. Department of Developmental & Behavioral Pediatrics, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China; 8. Shanghai Key Laboratory of Pediatric Gastroenterology & Nutrition, Shanghai 200092, China. Corresponding author: Wang Jun, Email: jwangjl@126.com

【Abstract】 Objective As one complex complication after repairing esophageal atresia, recurrent tracheoesophageal fistula (rTEF) requires therapeutic interventions with multiple specialized professionals. A multidisciplinary team (MDT) has been formed for managing rTEF children in recent years. The goal of this study was to summarize clinical experiences and evaluate prognostic outcomes of rTEF management at our center. **Methods** Retrospective review was conducted for clinical data and postoperative follow-up results of 164 rTEF inpatients from September 2012 to December 2020. MDT members included professionals from general pediatric surgery, pediatric respiratory medicine, pediatric intensive care unit, ear-nose-throat (ENT), interventional radiology and pediatric healthcare. Standardized treatment protocols were formulated for preoperative evaluations, perioperative interventions and postoperative follow-ups. **Results** The initial surgery for esophageal atresia was thoracoscopic repair ($n=115$, 70.1%). Preoperative examinations revealed asymptomatic tracheomalacia ($n=33$), vocal fold immobility ($n=21$) and laryngomalacia ($n=6$). A total of 191 operations were performed. The incidence of postoperative anastomotic leak, anastomotic stricture and recurrence was 27.4%, 21.3% and 9.1% respectively. The overall mortality rate was 3.7%. Nineteen survivors experienced difficult postoperative weaning from mechanical ventilation. Among 9 cases of tracheomalacia, 8 children were cured by conservative measures. Otolaryngology revealed laryngomalacia ($n=3$). One child was cured by supraglottoplasty while another two were relieved after conservative measures. Granulation formation in airway was identified under laryngoscopy ($n=7$) and all were cured by endoscopy. An obvious declining tendency in postoperative complications, duration of stay, duration of stay in pediatric intensive care unit and total stay of hospitalization were recorded. Mid-term follow-ups (a median of 33.6 months) hinted at pathological gastroesophageal reflux ($n=29$) and 6 recovered after fundoplication. None of the survivors had any severe respiratory complication. **Conclusion** MDT approach may foster a proper coordination of various specialties to offer benefits to the management of rTEF, lower postoperative comorbidities and improve patient prognoses.

【Key words】 Esophageal Atresia/CN; Postoperative Complications/SU; Postoperative Complications/TH; Recurrent Tracheoesophageal Fistula; Tracheoesophageal Fistula; Multidisciplinary Team; Treatment Outcome

食管闭锁是一种儿童常见先天性消化道畸形,超过 90% 的食管闭锁患者合并食管气管瘘(esophageal atresia with tracheoesophageal fistula, EATEF)。其术后并发症中食管气管瘘复发(recurrent tracheoesophageal fistula, rTEF)的处理尤为困难,发生率可达 5%~14%^[1,2]。rTEF 患者在病程中存在多系统合并症,如营养不良、严重肺部感染、胃食管反流、喂养困难及气道异常等,围手术期管理及术后并发症的处理需要多学科协作。近年来上海交通大学医学院附属新华医院针对 rTEF 患者的治疗组成了多学科联合诊治团队(multidisciplinary team, MDT),制定了规范化诊疗流程。本研究回顾本院 MDT 模式下 rTEF 的规范化诊疗策略,并评估疗效和预后情况。

材料与方法

一、临床资料

以 2012 年 9 月至 2020 年 12 月在本院小儿普

外科就诊的 164 例 rTEF 患者为研究对象,回顾性分析所有患者的基本信息及临床资料。随访数据通过门诊和电话收集。本回顾性研究得到医院临床伦理委员会批准(编号 XHEC-D-2020-135)。

二、研究方法

参与 MDT 的学科包括小儿外科、放射介入科、小儿消化营养科、小儿呼吸科、小儿重症医学科、耳鼻咽喉头颈外科和儿童保健科。各学科在围手术期不同阶段的主要分工见表 1。

(一)诊断与术前管理

对所有怀疑 rTEF 的患者通过 DSA 下加压食管造影明确诊断,识别可能存在的食管狭窄及胃食管反流。常规进行颈胸部 CT 扫描与三维气道重建,评估肺部感染情况及是否存在气道狭窄等。行支气管镜检查以进一步确认 rTEF 并排除可能合并的气道畸形,取痰液和肺泡灌洗液培养以制定针对性抗感染治疗方案。对于存在反复呼吸困难或声音嘶哑者,由耳鼻咽喉头颈外科医师进一步行喉镜检

表 1 MDT 团队在 rTEF 患者不同治疗阶段的主要工作

Table 1 Major tasks of MDT for rTEF children during different therapeutic periods

阶段	科室	任务
术前	小儿外科及放射介入科	明确诊断 留置空肠管及食道引流管
	小儿呼吸科	气道异常评估及肺部合并症治疗
	耳鼻咽喉头颈外科	上气道畸形评估及处理
	小儿消化营养科	营养评估及制定营养处方
围手术期	放射介入科	导丝留置
	小儿外科	手术处理
	小儿重症医学科	术后支持、呼吸机调整及合并症处理
	耳鼻咽喉头颈外科及小儿呼吸科	合并气道问题的处理
术后	小儿外科	术后并发症及合并症(吻合口狭窄、吻合口瘘、TEF 复发、胃食管反流)的外科处理
	小儿消化营养科	营养评估、食管动力评估、胃食管反流的内科评估
	小儿呼吸科	反复肺炎及哮喘的处理
	儿童保健科	生长发育评估及口腔功能训练

查排除上气道畸形。

对于大多数患者,术前采取空肠营养管行肠内营养以避免反流导致吸入性肺炎。对于存在明显胃食管反流症状和吸入性肺炎的患者,采用“三管法”进行食道及气道管理,即通过放置鼻空肠管进行肠内营养,并在瘘管水平和胃内放置两根胃管持续负压吸引。所有患者术前常规口服奥美拉唑($1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)以减少可能的胃食管反流。由小儿消化营养科医生评估营养状况并及时调整营养方案。对于大多数患者,再次手术时间距离上次手术应不少于 2 个月,同时需待患者病情稳定后方可考虑再次手术。

(二)围手术期管理及手术方法

图 1 总结了 rTEF 围手术期规范化诊疗流程。手术当日经瘘口留置导丝。通常采用支气管镜联合胃镜下留置导丝法,即支气管镜下将 2.7Fr 微导丝(PROGREAT®, Terumo, Tokyo)自气管处瘘口置入,并于食管镜下将导丝抽出^[3]。常规方法留置导丝失败者,采用 DSA 下自食管侧留置导丝的方法,即:根据瘘管走行方向选择合适的 5Fr 弯头导管(Radifocus Angiographic Catheter; Terumo, To-kyo),

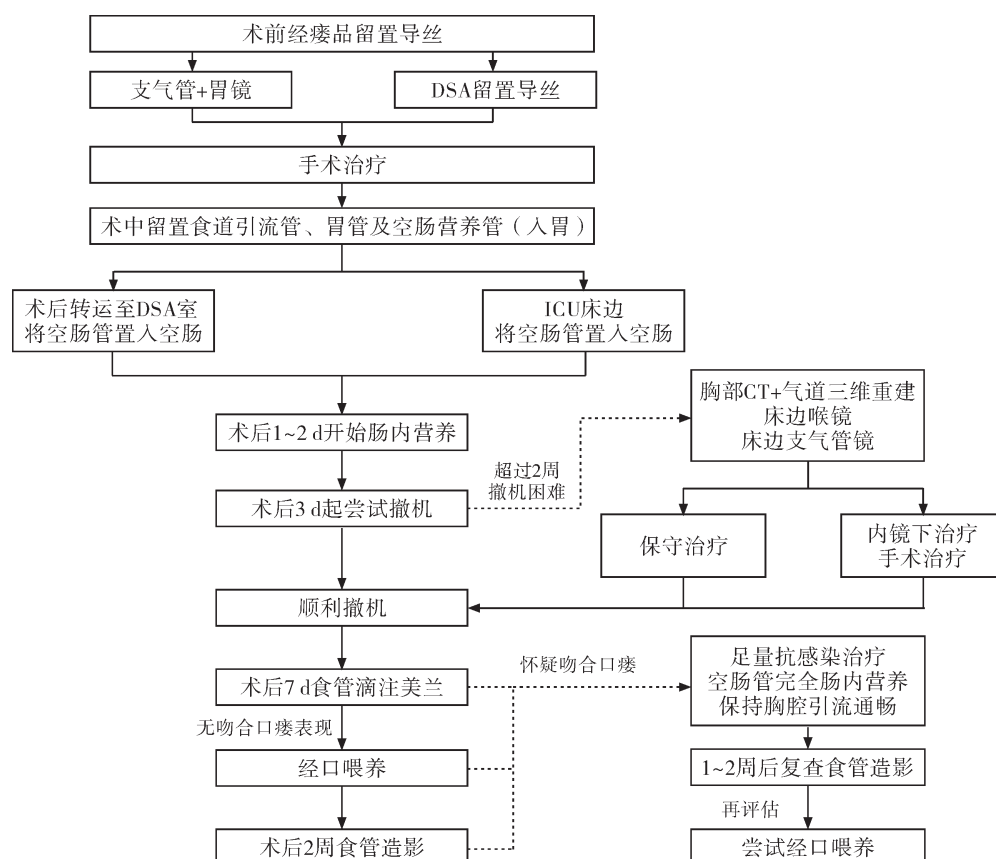


图 1 rTEF 围手术期规范化诊疗流程

Fig. 1 Standardized perioperative management of diagnosing and treating rTEF patients

将导管口置于食管侧瘘口处后,将 2.7Fr 微导丝鞘及 0.53 mm 内芯导丝自 5Fr 导管鞘引导下穿过瘘管,由支气管镜抽出导丝(图 2A、B)。

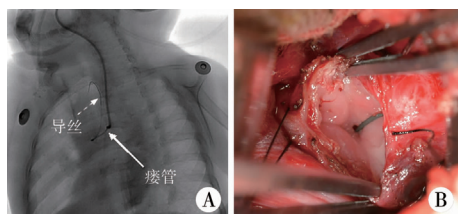


图 2 经瘘管置留导丝 注 A:导丝顺利通过瘘管进入气管内; B:术中通过导丝定位瘘管

Fig.2 Implanting a guide wire through a catheter

患者均采取开放手术修补。若瘘管小且周围无明显狭窄和炎症,则仅修补食管与气管瘘口。若术中发现瘘管周围组织炎症明显,或合并食管狭窄,则在修补气侧瘘口的基础上,行部分食管切除及食管端端吻合术。对于存在食管-支气管瘘的患者,可能需行部分肺叶切除和瘘管修补。对于有 3 次以上手术史或存在多处瘘的患者,可考虑采取代食道手术。术中采取用 5-0 PDS 进行缝合以减少异物反应。修补完成后选取 2 层带蒂组织瓣(胸膜、淋巴结或心包)游离后缝合于气管食管间隙内,以避免术后吻合口瘘及 TEF 复发的可能。手术结束前将鼻空肠管和胃管置入胃内,并于瘘口水平留置胃管行持续负压吸引,常规放置胸腔引流管。

术后通过 DSA 引导或床边留置技术将鼻空肠管置入空肠后,即可开始肠内营养。通常术后 3 d 尝试撤机,如反复撤机困难超过 2 周,则行胸部 CT 检查评估气道和肺部状况;并行床边喉镜和支气管镜检查,以明确是否出现呼吸道异常所致撤机困难。术后第 7 天自食管引流管注入亚甲蓝,如胸腔引流管内无明显蓝染,则可考虑开始经口喂养。术后第 1 次常规食管造影时间为术后 2 周,以评估是否存在吻合口瘘及吻合口狭窄并采取相应干预措施。

(三) 术后随访及多学科干预

常规术后随访程序如下:术后 1 个月、3 个月、6 个月和 1 年常规进行食管造影检查。存在吻合口狭窄者采取 DSA 下球囊扩张治疗,以狭窄处直径达到 15 mm 且连续复查 2 次无明显回缩作为治疗终点。对于出现胃食管反流相关症状的患者,首先采用保守治疗,包括质子泵抑制剂、体位治疗和饮食调整。对保守治疗失败的患者行 24 h 食管 pH 值检查,如存在病理性胃食管反流则予手术治疗。由小儿消化营养科医师及儿童保健科医师在术后进行连续的口腔功能、营养状况及生长发育情况评估,并提

供喂养指导及口腔功能训练,以改善患者经口进食的能力。所有患者术后 5 年内常规行胃镜检查,以明确是否存在引起胃食管反流的并发症,如 Barrett 食管、食管狭窄及慢性食管炎等。

结 果

一、基本情况

自 2012 年 9 月至 2020 年 12 月,本院共收治 164 例 rTEF 患者。其中男性 109 例(66.5%),女性 55 例(33.5%)。Gross 分型: I 型 5 例, II 型 2 例, III 型 154 例, IV 型 2 例, V 型 1 例。12 例(7.3%)在本院首次行食管闭锁纠治术,其余 151 例(93.7%)为外院首次手术后出现 rTEF。首次手术后出现 rTEF 的患者中,开胸手术 49 例(49/164, 29.9%),胸腔镜手术 115 例(115/164, 70.1%)。

表 2 为历年来 rTEF 患者手术方式及术后并发症变化趋势,83 例(50.6%)为既往手术后出现吻合口瘘,90 例(54.9%)曾在首次手术后出现食管狭窄,1 例曾于外院行 rTEF 修补术,无一例接受内镜下 rTEF 封堵治疗。53 例合并其他系统先天性畸形。

表 2 2012—2020 年本院 rTEF 患者手术方式及术后并发症情况

Table 2 Surgical approaches and postoperative complications of rTEF children at this hospital from 2012 to 2020

年份	病例数	首次手术为胸腔镜手术占比(%)	首次手术后吻合口瘘占比(%)	首次手术后吻合口狭窄占比(%)
2012	3	33.3	100.0	66.7
2013	13	15.4	38.5	53.8
2014	10	10.0	40.0	50.0
2015	9	22.2	66.7	44.4
2016	13	69.2	51.3	53.8
2017	29	75.9	44.8	58.6
2018	30	83.3	43.3	60.0
2019	28	92.9	42.9	60.7
2020	29	93.1	72.4	44.8

二、治疗效果

术前 DSA 下加压食管造影检查准确率为 97.0%,其中 14 例首次造影检查结果阴性,后经多次造影明确诊断;另有 5 例多次造影检查未发现瘘管,最终经支气管镜检查明确诊断;值得注意的是,这 19 例首次造影检查结果阴性的患者均合并中度以上食管狭窄。所有 rTEF 患者瘘管位置如下:153 例位于原食管气管瘘位置,5 例 I 型食管闭锁患者 rTEF 位于原吻合口瘘水平,6 例存在食管-支气管

痿。术前 33 例存在轻至中度无症状气管软化,21 例声带麻痹,6 例喉软化。喉镜检查发现 1 例存在声门下肉芽肿予内镜治疗,其余患者经评估均无需在术前接受手术干预。

164 例 rTEF 患者共经历 191 次手术,其中 68 例接受了单纯瘘管结扎修补,96 例采取瘘管结扎修补 + 食管部分切除 + 食管端端吻合术。手术时中位年龄为 5.5 (2.2 ~ 59.7) 个月,中位体重为 5.7 (3.9 ~ 18.4) kg。术前 164 例尝试气管镜下经瘘口留置导丝,成功 134 例;30 例失败者采取 DSA 下自食管侧留置导丝,其中 28 例成功,2 例失败者采取术中气管镜联合食管镜方法定位瘘管。术后 74 例 (45.1%) 未发生并发症。35 例 (21.3%) 出现吻合口狭窄,均经食管球囊扩张治愈。45 例 (27.4%) 出现吻合口痿,其中 30 例经保守治疗获痊愈,3 例经二次手术获痊愈。1 例出现脓胸经保守治疗痊愈。15 例 (9.1%) TEF 再复发患者中,14 例在本院行第 2 次手术,10 例痊愈;另有 4 例发生第 3 次 rTEF 复发,最终 2 例经结肠代食管手术痊愈,1 例行第 3 次修补手术痊愈,另 1 例于第 3 次手术后出现食管-右支气管痿,行第 4 次食管气管痿修补联合肺叶部分切除后痊愈。164 例患者中,6 例死亡,死亡原因包括进行性呼吸衰竭、全气管软化、重症感染及撤机困难引发的气管狭窄,病死率 3.7%。

164 例接受手术的患者中,19 例术后经历了撤机困难。胸部 CT、支气管镜及喉镜检查发现 3 例喉软化、9 例气管软化、2 例主气管狭窄伴肉芽组织形

成、5 例声门下狭窄伴肉芽组织形成。9 例保守治疗后痊愈,1 例喉软化患者行内镜下声门上成形术后痊愈,1 例重度气管软化患者行气管切开后痊愈,所有气道内肉芽组织形成患者均接受内镜下治疗并痊愈 (图 3)。

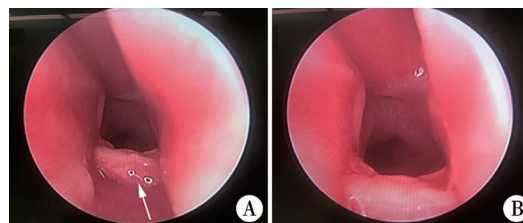


图 3 术后撤机困难患者内镜下治疗声门下狭窄 注 A: 喉镜发现声门下狭窄合并肉芽组织形成 (箭头所示); B: 内镜下肉芽组织切除后情况

Fig. 3 Endoscopy for subglottic stenosis in a child with difficult weaning from mechanical ventilation

图 4 和图 5 总结了历年来患者术后并发症、平均住院时长、PICU 住院时长,呼吸机应用时长的变化情况,总体呈逐年下降趋势。平均术后呼吸机使用时长为 (8.4 ± 5.2) d, 平均 ICU 住院时长为 (18.84 ± 13.2) d, 平均总住院时间时长为 (45.4 ± 27.1) d。

三、随访结果

术后中位随访时长为 33.6 (6.0 ~ 92.5) 个月, 患者均达到完全经口喂养,1 例曾因重症肺炎住院治疗,其余患者术后未经历严重呼吸道并发症。术后食管造影及 24 小时食管 pH 监测发现 29 例病理性胃食管反流,其中 23 例经保守治疗痊愈,6 例经胃底折叠术痊愈。

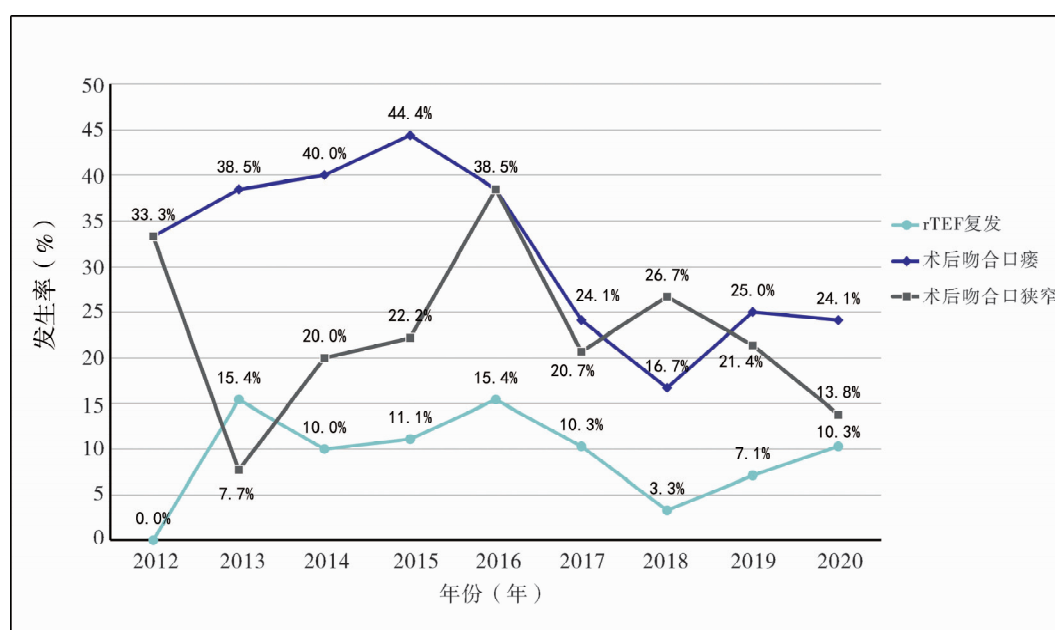


图 4 2012—2020 年 rTEF 患者术后并发症发生率的变化趋势

Fig. 4 Postoperative complications for rTEF from 2012 to 2020

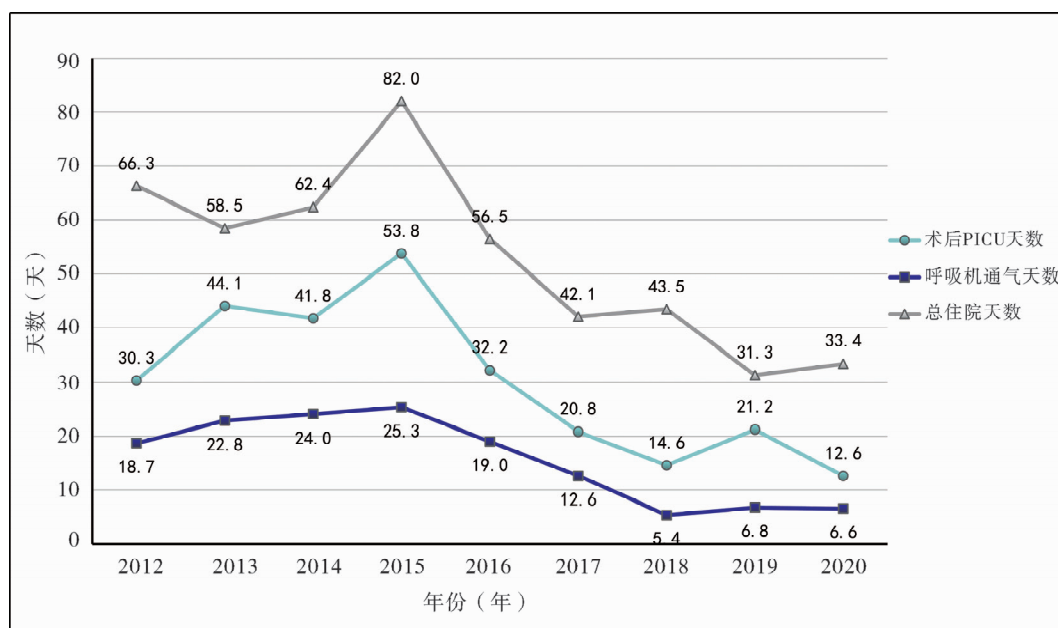


图5 近年来 rTEF 患者术后平均住院时长、ICU 住院时长和呼吸机应用天数的变化趋势

Fig. 5 Average duration of intubation, duration of stay in PICU and total length of hospital stay in rTEF patients from 2012 to 2020

讨论

一、导致 rTEF 发生的重要因素

自 1941 年首次成功对 EATEF 进行外科治疗以来,术后食管气管瘘复发始终是严重并发症之一。据文献报道和我们以往的研究数据,术后吻合口瘘是导致 rTEF 的首要原因^[1-4]。本研究中 54.9% 的患者存在吻合口狭窄并接受了食管扩张治疗,其比例显著高于以往 EATEF 相关系统回顾中术后吻合口狭窄发生率^[5]。尽管吻合口狭窄可能继发于吻合口瘘,且目前食管球囊扩张是有效且安全的治疗手段,但激进的扩张干预策略是否会引起食管壁撕裂而导致 TEF 复发仍有待进一步研究证实。值得注意的是,近年来 EATEF 首次手术采取胸腔镜术式的比例在 rTEF 患者中显著提高。虽然没有证据表明胸腔镜手术与开胸手术在术后 rTEF 的发生率上有明显差异,但目前国内各医疗单位已广泛开展胸腔镜手术治疗 EATEF,由于胸腔镜手术治疗 EATEF 往往需要较长的学习曲线及娴熟的内镜操作技能,尤其是在部分新生儿微创手术刚刚起步的医疗单位,广泛运用胸腔镜手术治疗 EATEF 是否导致 rTEF 高发的因素值得引起人们关注^[6,7]。我们提倡各单位在开展胸腔镜手术治疗 EATEF 之前,需要由对新生儿微创手术有一定经验的小儿外科医师、麻醉医师和小儿重症监护科医师共同完成,以利于患者围手术期管理及手术治疗,必要时可以在部分区

域医疗中心逐步尝试开展胸腔镜 EATEF 治疗,积累充足的经验后再向各单位进一步推广应用,以减少可能的术后并发症^[8]。

二、术前 MDT 团队协作下的气道与食道评估以及患者综合管理

术前 MDT 团队的主要任务是明确诊断及排除其他合并畸形,并积极控制相关呼吸道症状。我们采取的 DSA 下加压食管造影其总体准确率为 97.0%,与以往文献报道相当^[9]。但对于合并食管狭窄的患者可能存在假阴性结果,因此对于临床怀疑 rTEF 的患者,如果首次造影检查结果为阴性且合并食管狭窄,建议多次复查,并行支气管镜检查以避免漏诊。由于 EATEF 患者中合并上呼吸道畸形的比例较高,因此术前需要对气道状况进行全面评估^[10]。考虑到喉镜检查需在麻醉下进行,如患者无呼吸困难或声音嘶哑的临床表现,则术前不必常规进行喉镜检查。此外,对于有严重胃食管反流症状及吸入性肺炎高风险的患者,“三管法”对于控制术前并发症和实现全肠内营养可以发挥重要的作用。

三、MDT 合作下的手术策略、术后标准化诊疗流程及相关并发症的处理

由于瘘管周围通常存在严重的粘连、瘢痕和炎症,因此 rTEF 的手术通常是较为困难的。以下是我们认为 rTEF 手术中要把握的几个要点:①强烈建议于手术前对所有患者尝试经瘘口置留导丝,以便术中精准定位识别瘘管。尽管有研究表明术中可通过完全游离食管及气管以定位瘘管,而无需术前

留置导丝,但我们认为,术前留置导丝可避免术中大范围解剖游离食管和气管,缩短手术时间并减少组织缺血以减轻副损伤^[4]。支气管镜联合胃镜的方法留置导丝简便易行,但对于气管侧瘘管狭小、瘢痕形成或存在瘘口处黏膜皱襞无法直视下操作者,DSA 下自食管侧留置导丝可作为支气管镜方法失败后的一种替代方案。对于术前经瘘管留置导丝失败者,可采取术中食道镜及气管镜方法来辅助定位瘘管位置。②主张采取开放手术治疗 rTEF。尽管目前国内外有文献报道采取胸腔镜下手术治疗 rTEF 成功的案例,但考虑到瘘管周围往往存在严重粘连和炎症,食管与气管端瘘口共壁,这使得胸腔镜下手术操作尤为困难^[11-13]。近年来,有较多文献报道内镜下治疗 rTEF 获成功的案例,但目前报道的单次内镜下治疗 rTEF 成功率较低,且其成功与否很大程度取决于瘘管的大小、位置以及内镜医师的经验^[14]。因此,我们认为手术仍是目前治疗 rTEF 的首选方法,而内镜下治疗可作为手术治疗失败或控制术前症状的一种替代方法。③选取血供良好的带蒂瓣分别覆盖于食管侧与气管侧瘘口处,对于避免手术后发生吻合口瘘及食管气管瘘复发很重要。何种类型的组织效果最佳目前尚无定论,其主要原则在于易于获取且有良好的血供及组织强度。

在本研究中,术后并发症的发生率和病死率较以往国内外发表的数据相仿^[1,2,4,9,15]。在 MDT 团队的不断磨合协作及规范化诊疗流程的实行下,历年手术后各项并发症发生率、术后 PICU 住院天数、呼吸机通气天数及总住院时长均出现明显下降的趋势。我们总结了以下几项术后管理要点:第一,“三管法”的应用对降低术后吸入性肺炎的风险和防止可能的吻合口瘘至关重要。尽管有文献报道经吻合口留置胃管及空肠管可能增加术后吻合口狭窄的风险,但本研究中吻合口狭窄的概率较以往研究无明显增高^[4,9,16]。第二,应积极推进术后早期撤机。术后撤机困难是导致住院时间延长并引起呼吸机相关并发症的主要原因。本研究中亦有 19 例患者出现撤机困难,我们推测术前存在无症状的气管软化而未被检出是可能原因之一。以往研究结果表明,超过 37.4% 的 EATEF 患者合并不同程度气管软化,支气管镜检查是诊断气管软化的金标准^[17]。虽然大多数病例术前常规进行支气管镜检查,但考虑到 rTEF 患者往往存在肺部感染及吸入性肺炎的风险,支气管镜检查并没有在良好的镇静或麻醉下进行,而这可能是导致术前气管软化检出率

偏低的原因。我们在制定术前筛查策略时,考虑到临床表现和体格检查对识别气管软化的敏感性为 74%,因此仅对于存在相关呼吸道症状的患者进行了额外的麻醉下喉镜及支气管镜检查^[18]。今后 rTEF 患者可能均需进行详细的术前喉镜及支气管镜检查以减少漏诊。另外,对于合并中度气管软化的 rTEF 患者,可将 TEF 修补手术联合气管悬吊术作为一种备选的手术方式^[19]。第三,MDT 框架下不同专业组的整合,可针对术后管理制定规范化流程并进行及时有效的沟通协调。例如以往支气管镜检查及治疗仅由耳鼻咽喉科医师进行,而通过标准化流程的制定及多学科交叉培训,目前支气管镜检查可以经由小儿重症监护医师、小儿呼吸科医师和耳鼻喉科医生进行,以便于对有需要的病例进行早期评估及治疗,以及对疑难病例进行定期的联合诊治与讨论。这些措施都有助于减少术后并发症,缩短住院时长。

四、术后长期随访及并发症的处理涉及跨学科处理

本研究中绝大多数患者预后良好。大多数喂养困难症状在小儿消化营养科医师及儿童保健科医师的指导下得到改善或治愈。由于随访时长有限及患者家属的依从性有差异,我们无法获取所有患者 24 小时食管 pH 值监测、食管测压和食管镜检查结果来评估术后长期并发症及食管动力障碍情况。考虑到 EATEF 患者在出生后很长一段时间内仍将存在喂养、食道功能和营养相关问题,长期的系统性随访工作仍在持续进行中。

总之,MDT 模式及规范化的诊疗流程,对于提高 rTEF 的治疗效果及减少术后并发症具有重要的意义,希望我们的经验能有助于提高 rTEF 的治疗成功率。

参考文献

- 1 Koivusalo AI, Pakarinen MP, Lindahl HG, et al. Revisional surgery for recurrent tracheoesophageal fistula and anastomotic complications after repair of esophageal atresia in 258 infants [J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(2): 250-254. DOI: 10.1016/j.jpedsurg. 2014. 11. 004.
- 2 Thakkar HS, Hewitt R, Cross K, et al. The multi-disciplinary management of complex congenital and acquired tracheo-esophageal fistulae [J]. Pediatr Surg Int, 2019, 35(1): 97-105. DOI: 10. 1007/s00383-018-4380-8.
- 3 Wang J, Zhang M, Pan W, et al. Management of recurrent tra-

- cheoesophageal fistula after esophageal atresia and follow-up [J]. *Dis Esophagus*, 2017, 30(9): 1-8. DOI: 10.1093/dote/dox081.
- 4 Smithers CJ, Hamilton TE, Manfredi MA, et al. Categorization and repair of recurrent and acquired tracheoesophageal fistulae occurring after esophageal atresia repair [J]. *J Pediatr Surg*, 2017, 52(3): 424-430. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.08.012.
 - 5 Way C, Wayne C, Grandpierre V, et al. Thoracoscopy vs. thoracotomy for the repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Pediatr Surg Int*, 2019, 35(11): 1167-1184. DOI: 10.1007/s00383-019-04527-9.
 - 6 Okuyama H, Tazuke Y, Ueno T, et al. Learning curve for the thoracoscopic repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula [J]. *Asian J Endosc Surg*, 2018, 11(1): 30-34. DOI: 10.1111/ases.12411.
 - 7 黄金狮, 华凯云. 关于胸腔镜手术治疗先天性食管闭锁的几点思考 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41(6): 481-483. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20200508-00315.
Huang JS, Hua KY. Several issues of thoracoscopy for congenital esophageal atresia [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41(6): 481-483. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20200508-00315.
 - 8 Alslaim HS, Banooni AB, Shaltaf A, et al. Tracheoesophageal fistula in the developing world: are we ready for thoracoscopic repair? [J]. *Pediatr Surg Int*, 2020, 36(5): 649-654. DOI: 10.1007/s00383-020-04639-7.
 - 9 Coran AG. Redo esophageal surgery: the diagnosis and management of recurrent tracheoesophageal fistula [J]. *Pediatr Surg Int*, 2013, 29(10): 995-999. DOI: 10.1007/s00383-013-3395-4.
 - 10 Hseu A, Recko T, Jennings R, et al. Upper airway anomalies in congenital tracheoesophageal fistula and esophageal atresia patients [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124(10): 808-813. DOI: 10.1177/0003489415586844.
 - 11 van der Zee DC, Tytgat SHA, van Herwaarden MYA. Esophageal atresia and tracheo-esophageal fistula [J]. *Semin Pediatr Surg*, 2017, 26(2): 67-71. DOI: 10.1053/j.semped-surg.2017.02.004.
 - 12 何秋明, 王哲, 钟微, 等. 食管闭锁术后发生食管气管瘘复发患儿的程序化治疗 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41(12): 1078-1083. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20200326-00200.
He QM, Wang Z, Zhong W, et al. Programmed management of recurrent tracheoesophageal fistula after operations for esophageal atresia [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41(12): 1078-1083. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20200326-00200.
 - 13 华凯云, 赵勇, 谷一超, 等. 胸腔镜下食管闭锁修补术后食管气管瘘复发 18 例 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40(6): 499-502. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.06.004.
Hua KY, Zhao Y, Gu YC, et al. Thoracoscopic repair of recurrent tracheoesophageal fistula after operation for esophageal atresia: a report of 18 cases [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2019, 40(6): 499-502. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.06.004.
 - 14 Ramai D, Bivona A, Latson W, et al. Endoscopic management of tracheoesophageal fistulas [J]. *Ann Gastroenterol*, 2019, 32(1): 24-29. DOI: 10.20524/aog.2018.0321.
 - 15 朱海涛, 沈淳, 肖现民, 等. 食管闭锁术后食管气管瘘复发再手术的临床分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2014, 13(5): 373-376. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2014.05.002.
Zhu HT, Shen C, Xiao XM, et al. Clinical analysis of reoperation for esophageal atresia with recurrent tracheoesophageal fistulas [J]. *J Clin Ped Sur*, 2014, 13(5): 373-376. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2014.05.002.
 - 16 Wang C, Feng L, Li Y, et al. What is the impact of the use of transanastomotic feeding tube on patients with esophageal atresia: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Pediatr*, 2018, 18(1): 385. DOI: 10.1186/s12887-018-1359-5.
 - 17 Fischer J, Balleisen J, Holzki J, et al. Tracheoscopic findings and their impact on respiratory symptoms in children with esophageal atresia [J]. *Eur J Pediatr Surg*, 2020, 30(4): 371-377. DOI: 10.1055/s-0039-1683871.
 - 18 Snijders D, Barbato A. An update on diagnosis of tracheomalacia in children [J]. *Eur J Pediatr Surg*, 2015, 25(4): 333-335. DOI: 10.1055/s-0035-1559816.
 - 19 Dewberry L, Wine T, Prager J, et al. Thoracoscopic posterior tracheopexy is a feasible and effective treatment for tracheomalacia [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(10): 1228-1231. DOI: 10.1089/lap.2019.0156.
- (收稿日期: 2021-07-21)

本文引用格式: 张旻中, 俞炬明, 谢伟, 等. 多学科合作模式在食管闭锁术后食管气管瘘复发规范化诊疗中的应用研究 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2021, 20(12): 1108-1115. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.12.002.

Citing this article as: Zhang MZ, Yu JM, Xie W, et al. Multidisciplinary framework for standardized management of recurrent tracheoesophageal fistula after operations for esophageal atresia [J]. *J Clin Ped Sur*, 2021, 20(12): 1108-1115. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.12.02.