

重症监护病房内床边钳扩气管切开术的成本效益比及安全性研究

刘畅 李建国 周青 胡波 李璐 甘泉 罗云 梁辉

【摘要】 目的 探讨重症监护病房(ICU)医师行床边钳扩气管切开术(FDT)的效率、安全性和成本效益比。方法 为 83 例需长期保留人工气道的 ICU 患者行床边 FDT, 统计分析 FDT 从临床决定到执行的时间、手术耗时、手术费用以及术中和术后并发症。与同期 102 例本院手术室行外科气管切开术(ST)患者的平均费用进行比较。结果 83 例患者成功完成 FDT; FDT 从临床决定到执行的时间为(11.5±8.5) h, 手术耗时(14.5±5.5) min, 手术费用(1 560±340)元; 手术费用低于同期本院手术室 102 例行 ST 患者的平均费用(2 600±450)元($P<0.05$)。83 例患者 FDT 术中、术后并发症发生率分别为 15.66% 和 2.41%; 术后 28 d 死亡 9 例。结论 ICU 内床边 FDT 安全、高效, 具有较好的成本效益比。

【关键词】 重症监护病房; 钳扩气管切开术; 效率; 安全性; 成本效益比

The cost-efficiency and safety of bedside forceps dilatational tracheostomy in the intensive care unit LIU Chang, LI Jian-guo, ZHOU Qing, HU Bo, LI Lu, GAN Quan, LUO Yun, LIANG Hui. *Intensive Care Unit, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, Hubei, China*
Corresponding author: LI Jian-guo, Email: drljg181@gmail.com

【Abstract】 **Objective** To study the cost-efficiency and safety of bedside forceps dilatational tracheostomy (FDT) in the intensive care unit (ICU). **Methods** FDT was performed in 83 patients who needed prolonged artificial airway. The time interval between the decision and actual time of operation, time for completing the procedure, operation cost, perioperative and postoperative complications were recorded and analyzed. The operation cost was compared between 83 FDT cases and other 102 surgical tracheostomy (ST) cases which were performed in the operation room during the same period. **Results** FDT was successfully performed for 83 patients. The average time interval between the decision and undertaking FDT was (11.5±8.5) hours, the average operating time was (14.5±5.5) minutes, the operation cost of FDT [(1 560±340) yuan] was lower than that of ST [(2 600±450) yuan, $P<0.05$]. The incidence of the perioperative and postoperative complication of the 83 patients was 15.66% and 2.41% respectively. Nine patients died within 28 days after FDT. **Conclusion** FDT performed by intensivists for critically ill patients in ICU is safe and cost-effective.

【Key words】 Intensive care unit; Forceps dilatational tracheostomy; Efficiency; Safety; Cost-efficiency

对需要长期保留人工气道的患者, 气管切开是临床通常的选择。相比外科气管切开术(ST), 经皮气管切开术(PT)快速、微创、简便^[1]。随着技术成熟和设备改进, 重症监护病房(ICU)医师开始在 ICU 内行床边 PT^[2]。本科自 1999 年开始采用 Griggs 发明的钳扩气管切开术(FDT)开展床边气管切开, 现总结 83 例 FDT 患者的临床资料, 对其手术费用、效率和并发症进行分析, 以评价 ICU 医师进行床边 FDT 的成本、效率和安全性。

1 对象与方法

1.1 研究对象: 选择 2007 年 9 月至 2009 年 12 月武汉大学中南医院 ICU 进行的床边 FDT 患者 83

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.09.008

基金项目: 湖北省科技计划项目(2009CDB091)

作者单位: 430071 湖北, 武汉大学中南医院重症医学科

通信作者: 李建国, Email: drljg181@gmail.com

例, 其中男 59 例, 女 24 例; 年龄 22~91 岁, 中位年龄 53 岁; 慢性阻塞性肺疾病 37 例, 多发性创伤 15 例, 严重脓毒症/感染性休克 10 例, 急性呼吸窘迫综合征(ARDS) 7 例, 心肺脑复苏术后 4 例, 重症肌无力 4 例, 重症哮喘 3 例, 气道梗阻 3 例; 急性生理学及慢性健康状况评分系统 I (APACHE I) 评分(17.52±7.48)分。气管切开的主要原因为: 长期机械通气 51 例, 解除气道梗阻 13 例, 利于清除气道分泌物 11 例, 保护气道 8 例。所有患者行 FDT 前已行经口气管插管, 征得患者本人或家属同意。排除颈部感染、颈部解剖结构和凝血功能异常者。

1.2 手术方法: 由 2 名 ICU 医师采用 Portex 经皮钳扩气管切开套装(史密斯医学仪器有限公司, 美国)行 FDT; 1 名 ICU 医师负责术中监护、麻醉、机械通气和气道管理。给予患者丙泊酚镇静, 芬太尼镇

痛;吸入纯氧,呼吸机控制呼吸;常规监测呼吸、血压、心电图和血氧饱和度;床边备气管插管箱和普通气管切开包。

患者平卧,肩背部垫高使颈过伸、头后仰,颈部正中第 2、3 气管软骨环间为手术部位,术区消毒、铺巾,戴无菌手套。利多卡因局麻后,助手将经口气管插管退至距上切牙约 18 cm 处,术者取 5 ml 注射器抽 2 ml 生理盐水,带穿刺针及穿刺套管垂直进针,有突破感后回吸见大量气泡,拔除穿刺针,针管接穿刺套管回吸仍可见大量气泡,证实穿刺套管已达气管内,沿穿刺套管置入导丝 10~15 cm,拔除穿刺套管。以穿刺点为中点纵向切开皮肤 1.0~1.5 cm,沿导丝置入锥形扩张子,钝性分离至突破气管前壁。退出扩张子,扩张钳沿导丝到达气管穿刺点,扩张钳前部弯曲段与气管垂直,突破气管前壁后打开扩张钳,气体自穿刺部位溢出,扩张至可容纳气切导管的宽度,撤出扩张钳。沿导丝置入气切导管,拔除导丝和导管内芯,经气切导管吸痰,进一步证实气切导管在气管内后气囊充气,妥善固定,接呼吸机机械通气,拔除经口气管插管。

术后 24 h 内行床边 X 线胸片进一步证实导管位置,了解有无相关并发症。

1.3 观察指标及方法:记录患者行 FDT 前经口气管插管的时间,从临床决定行 FDT 到执行的时间、手术耗时(从麻醉开始至妥善置管)、手术费用(手术费+材料费+麻醉用药费),手术中(麻醉开始至妥善置管)和手术后(妥善置管至术后 28 d)并发症。并与同期本院手术室 102 例行 ST 患者的平均手术费用比较。

1.4 统计学处理:所有数据输入 SPSS 13.0 软件,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,并发症发生率以百分率(%)表示,手术费用比较采用 *t* 检验, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

83 例患者顺利完成 FDT,无需改行 ST。患者行 FDT 前经口气管插管时间为(14.4±8.1) d,从临床决定 FDT 到执行的时间为(11.5±8.5) h,手术耗时(14.5±5.5) min,手术费用(1 560±340)元。同期本院手术室 102 例行 ST 患者的平均费用为(2 600±450)元明显高于 FDT 者(*P*<0.05)。83 例 FDT 患者至术后 28 d 有 9 例死亡,47 例拔管,11 例脱离呼吸机但需保留人工气道,16 例需长期机械通气。FDT 术中和术后并发症发生率分别为 15.66% 和 2.41%,并发症的种类及发生率见表 1。

表 1 83 例 FDT 患者术中和术后并发症的种类及发生率

术中 并发症	发生 例次	发生率 (%)	术后 并发症	发生 例次	发生率 (%)
出血 ^a	2	2.41	出血	0	0
气管外穿刺	2	2.41	皮下气肿	1	1.20
气管后壁损伤	0	0	气胸	0	0
气管外扩张	1	1.20	导管脱出	0	0
气管外置管	0	0	切口感染 ^d	1	1.20
血压波动 ^b	4	4.82	气管食管瘘	0	0
心律失常	2	2.41	气管动静脉瘘	0	0
缺氧 ^c	2	2.41	气管狭窄	0	0
手术失败	0	0	气管软化	0	0
			死亡 ^e	0	0
合计	13	15.66	合计	2	2.41

注:FDT:钳扩气管切开术,a:需要外科探查和结扎的出血,b:收缩压>140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)或<90 mm Hg 并需要血管活性药物干预,c:吸入纯氧脉搏血氧饱和度(SpO₂)<0.88,d:红肿直径>1 cm 且伤口分泌物培养阳性,e:FDT 直接导致的死亡

3 讨论

文献报道 PT 术中和术后并发症发生率分别为 14.70% 和 2.18%^[3],与本研究结果基本一致。相比文献报道的 ST 较高的并发症发生率(6%~66%)和病死率(0~5.3%)^[4],本组 FDT 术中、术后并发症发生率较低,显示出良好的安全性。

本研究中还发现,术中循环、呼吸系统并发症多见,多由麻醉诱导、疼痛、气道强烈刺激导致;重症患者本身存在相关器官功能衰竭也是原因之一。因此,需要谨慎麻醉诱导,妥善镇静、镇痛,术中严密监测和干预。出血是 ST 最常见的术中并发症^[5-6],而 FDT 操作主要是穿刺和钝性分离,对周围组织损伤小,术中出血少。文献报道术中最危急的并发症是气管外穿刺和扩张,损伤气管周围组织或气管后壁,造成气管后壁撕裂、皮下气肿、气胸、纵隔气肿、大出血等,严重者可能造成患者死亡^[2,7-8]。本研究中出现 2 例气管外穿刺和 1 例气管外扩张,由于发现及时,除造成出血和局部皮下气肿外,未发生其他并发症。为避免气管外穿刺和扩张的发生,要求术者熟悉局部解剖结构,正确摆放患者体位,细心操作,必要时可借助纤维支气管镜判断气管导管是否在气管腔内^[8]。同时应严格把握手术适应证,颈部解剖畸形、严重肥胖、颈颌部严重创伤、凝血功能异常和既往有颈部手术史的患者不推荐进行 FDT^[5]。

文献报道,出血、切口感染和导管脱出是常见的 ST 术后并发症^[9-11];其他严重并发症还包括气管食管瘘、气管动静脉瘘、气管软化、狭窄等^[12-13]。本研究

显示, FDT 术后并发症特别是严重并发症少, 仅 1 例因气管外扩张造成的局部皮下气肿和 1 例切口感染。但本研究的不足在于临床观察的终点仅为术后 28 d, 对远期并发症缺乏观察和总结。

Beltrame 等^[3]的队列研究发现: ICU 床边 FDT 术前等待时间和手术时间均短于手术室进行 ST 的时间(分别为 5.4 min 比 19.0 min 和 8.7 d 比 12.4 d)。Delaney 等^[14]对 17 个随机对照研究的荟萃分析也发现: FDT 组患者术前气管插管时间短于 ST 组(95% 可信区间 -0.31~0.02)。本研究结果与其一致, 从临床决定行 FDT 到执行的时间为(11.5±8.5) h, 手术耗时为(14.5±5.5) min, 手术费用为(1 560±340)元, 少于同期本院手术室进行 ST 者的平均费用。说明 ICU 医师行 FDT 减少了等待手术造成的治疗延误, 避免了转运重症患者至手术室过程中的风险, 显示出较好的成本效益比。

综上所述, 总结以上资料, 我们认为: 由训练有素的 ICU 医师在床边为重症患者行 FDT 可以快速满足患者的临床需求, 安全可行, 手术费用相对较低, 值得推广。但本研究为小样本单中心的临床观察, 对 ICU 内床边 FDT 效率和安全性准确评价仍需要进一步的研究。

参考文献

- [1] 陈新国, 徐建国, 徐敏. 经皮气管切开术. 中国医学文摘(耳鼻喉喉科学), 2006, 21: 291-292.
- [2] Engels PT, Bagshaw SM, Meier M, et al. Tracheostomy: from insertion to decannulation. *Can J Surg*, 2009, 52: 427-433.
- [3] Beltrame F, Zussino M, Martinez B, et al. Percutaneous versus surgical bedside tracheostomy in the intensive care unit;

a cohort study. *Minerva Anestesiologica*, 2008, 74: 529-535.

- [4] Griggs WM, Myburgh JA, Worthley LI. A prospective comparison of a percutaneous tracheostomy technique with standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Med*, 1991, 17: 261-263.
- [5] Freeman BD, Isabella K, Lin N, et al. A Meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*, 2000, 118: 1412-1418.
- [6] Higgins KM, Punthakee X. Meta-analysis comparison of open versus percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope*, 2007, 117: 447-454.
- [7] Klein M, Agassi R, Shapira AR, et al. Can intensive care physicians safely perform percutaneous dilational tracheostomy? An analysis of 207 cases. *Isr Med Assoc J*, 2007, 9: 717-719.
- [8] Trotter SJ, Hazard PB, Sakabu SA, et al. Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilational tracheostomy: an investigation into its mechanism and prevention. *Chest*, 1999, 115: 1383-1389.
- [9] 陈秀英. 气管切开并发大出血的原因分析及护理对策. 中国危重病急救医学, 2002, 14: 470.
- [10] 刘楠, 吴起宁, 王峰. 先缝合插术式减少气管切开并发症. 中国危重病急救医学, 2001, 13: 155.
- [11] 单红卫, 景炳文, 李萍, 等. ICU 中气管切开后继肺部感染. 中国危重病急救医学, 1992, 4: 141-143.
- [12] Cameron JL. *Current surgical therapy*. 9th ed. Philadelphia: Mosby, 2008.
- [13] Silvester W, Goldsmith D, Uchino S, et al. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a randomized controlled study with long-term follow-up. *Crit Care Med*, 2006, 34: 2145-2152.
- [14] Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and Meta-analysis. *Crit Care*, 2006, 10: R55.

(收稿日期: 2010-06-12)

(本文编辑: 李银平)

• 科研新闻速递 •

颅脑外伤严重度分级对创伤后病死率评估具有重要意义

澳大利亚学者为了研究颅脑外伤严重度分级在评估神经创伤引起的病死率时的重要性, 对颅脑外伤后 6 个月和 9 年的病死率进行回归性队列分析。研究人员选择澳大利亚神经创伤中心 1994 年至 2002 年 683 例成人神经创伤后死亡患者作为研究对象, 运用统计学方法对临床数据进行分析, 按颅脑外伤严重度分级来评估颅脑外伤后 6 个月和 9 年的病死率, 其中 636 例患者(93.1%)存在颅脑外伤。如果按照国际神经创伤组织公布的死亡预测模式, 病死率将大大被低估, 如结合颅脑外伤严重度分级, 准确率将有所提升。在进行 6 个月、9 年病死率评估时发现, 颅脑外伤严重度分级可被看作是在继马歇尔电断层和瞳孔反应之后的第三大影响病死率的重要因素。研究者认为, 在评估颅脑外伤病死率时, 单纯考虑入院时低血压和低氧血症是不全面的, 将颅脑外伤进行严重度分级可提高颅脑外伤病死率预测的准确性。

韩晓春, 编译自《*Crit Care Med*》, 2010, 38: 1562-1568; 胡森, 审校

拟多肽抗生素以假单胞菌的生物外膜为靶产生抗菌活性

耐药的病原微生物已构成威胁人类健康的突出问题, 新型作用机制的抗生素成为科学界研究和关注的重点。日前苏黎世大学化学学院的研究人员以内源性抗微生物多肽 I 为基础合成了拟多肽家族抗生素。他们经过数轮优化处理合成的前导化合物对革兰阴性的假单胞菌敏感但对其他革兰阴性或阳性的细菌不敏感。生物化学和基因学的研究证明拟多肽通过非溶解细胞膜的作用机制, 识别作为靶子作用于细胞外膜的 beta-barrel 结构蛋白 LptD 的同系物, 其合成的抗生素在脓毒症大鼠感染模型上呈现抗菌活性。这一抗生素家族针对耐药的假单胞菌可能提供重要的治疗方法。

马杰, 编译自《*Science*》, 2010, 327: 1010-1013; 李银平, 审校