doi:10.11659/jjssx.02E020109

·临床研究·

光索辅助经皮扩张气管切开术在神经重症患者中的应用

杨 林,秦 逊,向 琰,黄国浩,张晓青,裴玉春,杨 伟,李 瑶,吕胜青 (中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院神经外科,重庆 400037)

[摘 要] **目的** 探讨光索辅助经皮扩张气管切开术(FL-PDT)对经气管插管机械通气的神经重症患者的应用效果,评估FL-PDT穿刺的准确性及安全性。**方法** 选取2018年4月至2019年12月我院神经外科收治的需行气管切开的52例经气管插管机械通气患者为研究对象,按照随机数表法分为FL-PDT组及PDT组,每组26例。FL-PDT组患者采用光索辅助经皮扩张气管切开术,PDT组采用常规经皮扩张气管切开术。比较2组患者术中情况及术后并发症发生情况。**结果** 在首次穿刺成功率、意外拔管率、气管插管被刺率及手术时间方面,2组患者比较差异有统计学意义($P<0.05$);2组患者术后出血及皮下气肿发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但需处理的出血情况比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** FL-PDT具有定位准确、首次穿刺成功率高、手术时间短、术中安全性高、术后出血少等优点,具有较高的临床应用价值。

[关键词] 光索;经皮扩张气管切开术;气管插管;机械通气;神经重症

[中图分类号] R459.7 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-02-06

Percutaneous dilatational tracheostomy assisted by flexible lightwand in patients with severe neurological disease

YANG Lin, QIN Xun, XIANG Yan, HUANG Guo-hao, ZHANG Xiao-qing, PEI Yu-chun, YANG Wei, LI Yao, LYU Sheng-qing (Department of Neurosurgery, Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To analyze the effect of flexible lightwand assisted percutaneous dilatational tracheostomy (FL-PDT) on patients with severe neurological disease who need sustained endotracheal intubation and mechanical ventilation, and the puncture accuracy and safety of FL-PDT are assessed. **Methods** From April 2018 to December 2019, a total of 52 patients with severe neurological disease who need sustained endotracheal intubation and mechanical ventilation in neurosurgery department of our hospital were divided into FL-PDT group and percutaneous dilational tracheostomy (PDT) group according to random number table, with 26 cases in each group. Patients in FL-PDT group were treated with percutaneous dilatational tracheostomy assisted by flexible lightwand, and patients in PDT group were treated with conventional percutaneous dilatational tracheostomy. The intraoperative conditions and postoperative complications of the two groups were compared. **Results** There were significant differences between the two groups in the successful rate of first puncture, the rate of inadvertent endotracheal intubation extubated and punctured, the operation time ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of postoperative hemorrhage and subcutaneous emphysema between the two groups ($P>0.05$). However, the difference in hemorrhage needed for treatment was significant between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion** FL-PDT has high clinical application value with advantages of accurate location, high rate of successful puncture, short operation time, high safety and less postoperative hemorrhage for patients of severe neurological disease who need sustained endotracheal intubation and mechanical ventilation.

Keywords: flexible lightwand; percutaneous dilatational tracheostomy; endotracheal intubation; mechanical ventilation; severe neurological disease

神经重症患者普遍存在意识障碍与神经系统受损,导致咳嗽反射减弱或消失,从而不能有效清理呼吸道,造成气道堵塞或坠积性肺炎,引起呼吸困难及低氧血症。因此,常需气管插管来清理分泌物,保持气道通畅,保证机体氧供。但长期的气管插管容易导致喉部损伤、声带麻痹、声门及声门下狭窄、感染、气管损伤(气管软化、扩张、狭窄)等并发症[1]。为了减少长期留置气管插管引起的并发症,减少通气死腔,降低气道阻力,维持气道通畅,气管切开显得尤为必要。早期的气管切开术疗效较差,随着气管切开手术步骤及其适应证的标准化,气管切开术才被人们广泛的接受[2-3]。1955年,Sheldon等[4]定义了经皮扩张气管切开术(percutaneous dilatational tracheostomy, PDT),但是由于存在颈动脉及食管损伤等严重并发症,很快被放弃。随后有学者认识到了PDT的潜能并不断改进,提高其安全性,凭借其安全、快速、微创等优势,在临床中应用

[基金项目] 中国人民解放军陆军军医大学临床医学科研人才培养计划(2018XLC3030)

[通信作者] 吕胜青,E-mail:lvsq0518@hotmail.com

越来越广泛[5]。对于经气管插管机械通气的神经重症患者,PDT“相对盲穿”的缺点导致术者无法准确判断气管插管与气管切开口的相对位置,在 PDT 过程中气管插管极易被刺穿或者退出声门,造成严重后果。为了克服 PDT“相对盲穿”的问题,有学者引入纤支镜监视[6]、实时超声引导[7]辅助 PDT 的施行,试图帮助术者在术中更好地分辨气管内插管的位置,更精确地调整气管插管的深度,达到既能避免气管插管气囊退出声门造成意外拔管,又能使气管插管避开穿刺点以防被刺穿的目的。还有学者直接采取将气管插管拔除后置入喉罩进行机械通气的方法来避免气管插管妨碍 PDT[8]。但上述策略均存在缺陷,如纤支镜监视会导致通气阻碍、手术时间延长;超声对于气管插管的辨识度极低,不能指导术者将气管插管调整至合适的位置;喉罩气道密封性差,存在较高的气道泄漏风险。为了寻找一种兼顾便捷与安全的辅助 PDT 的方法,使 PDT 更好地应用于神经重症患者,本研究对经气管插管机械通气的神经重症患者行光索辅助经皮扩张气管切开术(flexible lightwand-assisted percutaneous dilatational tracheostomy,FL-PDT),在 PDT 过程中利用光索的光源在患者颈前皮肤形成可视性光斑来指示气管插管尖端及其气囊根部的位置,避免刺伤气管插管或将气管插管气囊退出声门,降低误拔管及气管插管被刺发生率,提高首次穿刺成功率,缩短手术时间,显示出了较好的临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2018 年 4 月至 2019 年 12 月我院神经外科收治的 52 例需行 PDT 的经气管插管机械通气的重症患者。入选标准:①年龄≥18 岁;②经气管插管行机械通气;③机械通气下氧合指数动脉血氧分压(PaO_2)/吸入氧浓度(FiO_2)>100;④病历资料齐全,满足统计分析要求。排除标准:①有颈部手术史;②存在颈前肿块或软组织感染;③颈椎骨折和/或颈髓损伤;④颈部过短或病态肥胖;⑤存在明显出血倾向;⑥存在胃食管反流性疾病;⑦存在多脏器功能衰竭。

将通过筛选的 52 例神经重症患者随机分为 FL-PDT 组及 PDT 组,每组 26 例。患者性别、年龄、原发疾病、急性生理和慢性健康评分(APACH Ⅱ评分)、凝血指标等方面组间比较,差异无统计学意义($P<0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经医院伦理委员会批准,患者或家属签署知情同意书。

表 1 患者临床资料比较($n=26$)

组别	男/女(例)	年龄(岁)	疾病种类(例)				APACH Ⅱ(分)	凝血指标		
			HICH	SAH	脑外伤	颅内肿瘤		INR	APTT(s)	血小板数($\times10^9$/L)
FL-PDT 组	15/11	47.54±2.56	13	4	6	3	23.15±0.51	1.70±0.50	37.15±0.77	239.42±16.70
PDT 组	14/12	47.73±2.55	10	5	5	6	23.77±0.64	1.68±0.06	37.50±0.71	229.46±14.60
t/χ^2	0.780	0.053	1.593				0.755	0.250	0.329	0.449
P	0.780	0.958	0.661				0.454	0.804	0.743	0.655

注:HICH 为脑血压性脑出血,SAH 为自发性蛛网膜下腔出血,INR 为国际标准化比值

1.2 手术方法

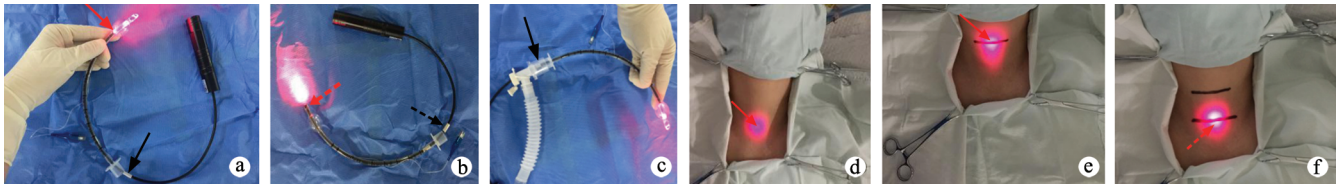
患者均经气管插管机械通气治疗,术前禁食 4~6 h,术中监测血压、心率、指氧饱和度。静脉注射芬太尼 0.05~0.1 mg,泵注丙泊酚 1~5 $mg\cdot kg^{-1}\cdot h^{-1}$。充分吸净气管插管内及口鼻腔内痰液。调整呼吸机参数,术中增加潮气量 30%,调整吸入氧浓度为 100%。所有患者均由同一组高年资主治医师完成手术。患者均取平卧位,肩下垫枕充分暴露颈部后消毒铺巾。

PDT 组采用常规经皮扩张气管切开术:将气管插管上气囊空气放空,将气管插管回退至(男性距门齿 17 cm,女性距门齿 15 cm),重新将气管插管气囊充气并固定。以环状软骨下 1~2 软骨环间隙中点作为穿刺点,如穿刺点试穿时刺及气管插管,则适当回退气管插管或选择下一软骨环间隙(2~3 软骨环间)进行穿刺。

FL-PDT 组采用光索辅助经皮扩张气管切开术:先用患者所用的相同规格的气管插管进行光索标记。以气管插管尾端为原点 O,气管插管上气囊根部为 A 点,气管插管尖端为 B 点,分别测量 OA、OB 的长度。以光索光源为 O′点,以白色医用胶布反向标记光索上 A′、B′两点,使 OA=A′O′,OB=B′O′。将标记好的光索通过延长管(呼吸机管路与气管插管的连接管)上橡胶塞置入气管插管,使标记 A′到达患者气管插管尾端,此时可在患者颈前见红色光斑,光斑位置即为患者气管插管气囊根部位置。将气管插管气囊放空,气管插管连同置入的光索一起后退,使指示气管插管气囊根部的颈前光斑位于甲状软骨下缘。气囊重新充气并固定气管插管。再将光索单独深入,使标记 B′到达气管插管尾端,此过程可见颈前光斑下移。如患者颈部较长,则光斑可能位于环状软骨附近,可直接选择

第1~2气管软骨环间隙进行穿刺;如患者颈部较短,则光斑可能位于环状软骨下,此时将下一软骨环间隙中点作为穿刺点并标记,撤出光索(图1)。

穿刺点标记好后,2组患者均使用2%利多卡因及1:100 000浓度的肾上腺素混合液作为局部麻醉剂在标记好的穿刺点进行局部浸润麻醉,负压试穿成功后继续以上述局部麻醉药物3 mL完成气管内麻醉。沿穿刺点横行切开皮肤约1.5 cm,局部止血。使用含2 mL生理盐水的10 mL气管穿刺注射器斜面指向患者足端,气管穿刺针试穿落空感明显,负压回抽有气体后保留外套管退出针芯。术者经外套管置入弯曲头朝向患者足端的导丝,导丝置入10 cm以上至碰及气管隆突导致患者呛咳后拔除外套管并保留导丝。气管扩张管沿导丝扩张颈前皮肤、皮下及气管前壁后,予配套扩张钳沿导丝两次充分扩张皮肤、皮下及气管前壁。带芯气管内套管沿导丝置入气管内,旋转外拔出导丝及气管套管内芯。气管切开套管气囊充气并固定后接呼吸机管路,吸尽气道内痰及血液后拔除气管插管。术毕设置呼吸机参数同术前。



a:光索光源位于气管插管气囊根部A点(红色实线箭头)时,标记气管插管末端处光索为A′点(黑色实线箭头);b:光索光源位于气管插管尖端B点(红色虚线箭头),标记气管插管末端处光索为B′点(黑色虚线箭头);c:光索光源位于气管插管气囊根部A点时,可通过透明延长管见清晰的光索上A′点(黑色实线箭头)标记;d:FL-PDT术中将光索A′点位于气管插管末端时,可见颈前光斑显示气管插管气囊根部A点(红色实线箭头)位置;e:将气管插管气囊排空后连同光索一起回退,使光斑位于甲状软骨下缘,气管插管气囊根部A点(红色实线箭头)位于甲状软骨下缘;f:固定气管插管后将光索深入气管插管,使光索上B′点位于气管插管末端,此时可在颈前见光斑所示气管插管尖端B点(红色虚线箭头)位于环状软骨下缘,选择下一软骨环间隙标记为穿刺点

图1 FL-PDT穿刺点标记

1.3 疗效评价

评价2组患者手术时间、首次穿刺成功率、意外拔管率、气管插管被刺率等术中安全指标。评价2组患者术后切口出血及皮下气肿发生率等术后短期并发症情况,其中术后切口出血分为大量出血(需要手术缝扎处理)、中等量出血(气管切开口需油纱填塞)和少量出血(气管切开口置入气管套管后即可自行止血)。

1.4 统计学方法

采用SPSS 13.0软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验;计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

FL-PDT组与PDT组患者均置管成功。FL-PDT组患者手术时间短于PDT组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。FL-PDT组首次穿刺成功率高于PDT组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。FL-PDT组意外拔管率及气管插管被刺率均低于PDT组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表2。在术后出血及皮下气肿发生率方面,2组患者比较差异无统计学意义($P>0.05$),但需处理的出血(大量、中等出血)发生率,如需手术缝扎或气管切开套管周围填塞油纱止血,2组差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。所有病例均未发生手术相关的死亡。PDT组术后出现大量出血1例,予扩创行甲状腺峡部缝扎后止血,3例中等量出血予气管切开套管周围填塞油纱后止血,6例少量出血;FL-PDT组只有5例少量出血。PDT组2例发生术后局部皮下气肿,未特殊处理后自行吸收。所有病例均未发生手术相关的死亡,见表3。

表2 患者手术时间及术中安全指标($n=26$)

组别	手术时间(min)	首次穿刺成功[例(%)]	意外拔管[例(%)]	气管插管被刺[例(%)]
FL-PDT组	14.31±0.57	24(92.31)	1(3.85)	0(0)
PDT组	17.96±0.91	17(65.38)	6(23.08)	4(15.38)
t/χ^2	3.405	5.650	4.127	4.333
P	0.001	0.017	0.042	0.037

表3 患者术后短期并发症情况[$n=26$,例(%)]

组别	切口出血				皮下气肿
	大量出血	中等出血	少量出血	无出血	
FL-PDT组	0(0)	0(0)	5(19.23)	21(80.77)	0(0)
PDT组	1(3.85)	3(11.54)	6(23.08)	16(61.54)	2(7.69)
χ^2	4.333		4.767	0.436	2.080
P	0.037		0.190	0.509	0.149

3 讨论

气管切开术是切开气管并在气管上建立一个人工通气管道,颈部的解剖基础决定气管切开术的施行与

预后。门齿到声门通常距离为 13～15 cm,气管颈段上接环状软骨,下至胸骨上切迹,长约 6.5 cm,有 6～8 个气管环[9]。颈段气管的上段位置较浅,环甲膜处距颈前皮肤 1.5～2.5 cm,下段位置较深,胸骨上切迹处距皮肤约 4 cm。颈段气管前方由浅入深依次为皮肤、浅筋膜、颈筋膜浅层、胸骨上间隙、颈静脉弓、舌骨下肌群及气管前筋膜。通常情况下,2～4 气管软骨环位于环状软骨下 2～3 cm,前方有甲状腺峡,峡的下方有甲状腺下静脉、甲状腺奇静脉丛和可能存在的甲状腺最下动脉及向高处变异的无名动脉。此外,在气管颈段下部,头臂动脉起于主动脉弓,与气管呈不交叉型、不完全交叉型和完全交叉型 3 种走行。双侧完全交叉型头臂动脉与气管交叉点多位于 7～10 软骨环平面,交叉点距环状软骨下缘(6.47±0.41)cm。在双侧胸锁乳突肌、环状软骨下 1 cm 至胸骨上切迹之间的区域进行气管切开都是相对安全的,局部解剖学将这一区域命名为“气管切开安全三角”[10]。经典的气管切开与经皮穿刺气管切开手术区域均位于“气管切开安全三角”内。

对于需要长时间机械通气的神经重症患者,气管切开术是一种常见的床边操作。研究表明,与经典气管切开术相比,PDT 操作便捷、并发症较少[11-12]。但对于经气管插管机械通气的神经重症患者来说,为了减少气管插管对 PDT 的阻碍,通常需将气管插管回退至气囊位于声门下方[13-18]。为了简化临床操作,通过复习颈部解剖资料,本研究中将 PDT 组气管插管的气囊放空,气管插管回退至指定位置,男性回退至距门齿 17 cm 处,女性回退至距门齿 15 cm 处。如上述举措仍不能在 PDT 时避开气管插管,则再将气管插管后退 1～2 cm 或选择下一软骨间隙(即 2～3 软骨间隙)进行穿刺,这样既能保证通气,又能为 PDT 留下气管穿刺、扩张所需的空间,防止在穿刺和扩张时造成气管插管损伤。但在临床实践中,由于患者个体差异性,仍会有气管插管被刺伤以及气管插管气囊退出声门导致意外拔管的风险[14,17]。如患者颈部过长,可能会因气管插管回退不足导致气管插管被刺穿,因此,需频繁调整气管插管及下移穿刺软骨环间隙,这极易造成穿刺点重要结构的破坏,或气管套管误入颈旁结构间隙,导致严重的后果[17]。本研究中 PDT 组有 4 例患者发生气管插管被刺,发生率为 15.38%。此外还有 1 例因为首次穿刺时穿刺针刺及气管插管,遂调整气管插管位置并选择在下一个软骨环间隙(2～3 软骨环)进行了多次穿刺,导致甲状腺峡部被刺伤出血,需进行甲状腺峡部缝扎止血。如患者颈部过短,则容易因气管插管回退过度,导致意外拔管,影响机械通气[14]。

针对 PDT 时气管插管如何回避的问题,目前有多种辅助技术可以降低意外拔管或气管插管刺伤的风险,如纤支镜监视、实时超声引导、拔除气管插管后应用喉罩替代通气等,但上述几种方法都有局限性[6-8]。通过置入气道内的纤支镜监视 PDT,能明显降低气管后壁的损伤概率,又可以在回退气管插管过度造成意外拔管时经纤支镜引导迅速将脱出声门的气管插管插回,保持机械通气的持续性。但是运用纤支镜监视 PDT 存在以下问题:①较粗的纤支镜(直径通常为 4～8 mm)会明显增加气道通气阻力[6,19];有高达 16.7% 的患者 PDT 过程中发生纤支镜相关的高碳酸血症[6];助手需全程使用纤支镜对 PDT 进行监视,延长了手术时间[20];②纤支镜监视对助手技术要求高,且设备昂贵、镜体不易清洁消毒,不适合在基层医疗单位开展[21];③纤支镜监视仍不能准确指引术者判定颈前穿刺点与气管导管甚至纤支镜自身的相对位置,不能避免发生气管插管甚至纤支镜被刺伤的风险[19,22]。实时超声引导 PDT,可以准确分辨甲状腺及其峡部、重要的血管(如甲状腺下静脉、甲状腺奇静脉丛、甲状腺最下动脉及无名动脉等)、气管前后壁、甲状软骨、环状软骨及其下各个软骨环,可以提高穿刺点定位的准确性,能有效降低颈前甲状腺及其峡部、血管及气管后壁的刺伤风险,但在超声图像中不能清楚分辨气管插管,因此不能完全准确地引导气管插管回退至合适的位置[10]。虽然 Anand Shankar 等[7]通过用生理盐水填充气管插管气囊的方法,提高气管插管的超声辨识度,但也一定程度上增加了气囊破裂时生理盐水外溢导致误吸的风险[14,19]。另外,在 PDT 之前将气管插管拔除后置入喉罩来进行机械通气,虽然可以从根本上消除气管插管对 PDT 的阻碍,但这种替代策略使高达 33% 的患者发生因呼吸管路泄漏或气道梗阻导致的严重缺氧事件[8]。

光索作为一种简单、有效的辅助设备,已经在各种临床情况下的困难气道插管中得到广泛的应用,也有文献报道将 FL-PDT 应用于气管插管患者[14,23-24]。与其他研究相比,本研究在以下几方面做了改进:①其他研究纳入病例来源不一、原发病多样、病情轻重差异较大,本研究纳入的患者来源于神经重症监护病区,原发疾病均为神经重症,APACH Ⅱ评分明确,临床资料可比性强。②以往的研究术者仅对气管插管气囊根部进行光索定位,气管插管尖端的定位则依靠事先测量好的气管插管尖端至气囊根部的距离在患者颈前进行测距定位,存在因气管插管非直线回退导致定位偏差的

可能。本研究对气管插管气囊根部及气管插管尖端位置均行光索光源定位,排除了定位偏差的可能。③其他研究气管插管中置入光索需要断开呼吸机管路连接,本研究通过机械通气管路延长管上橡胶塞置入光索,可保持机械通气持续性。④本研究详细阐述了气管插管回退距离的解剖学依据及气管插管内置入光索后升高气道阻力的应对方法。

本研究通过光索在颈前"相对可视"的特点来指引术者定位气管插管尖端及其气囊根部的位置,可避免在 PDT 中因刺伤气管插管或将气管插管气囊退出声门而频繁调整气管插管和颈前穿刺点,降低误拔管及气管插管被刺发生率,提高首次穿刺成功率,缩短手术时间。同时可以避免因向下调整穿刺点并频繁试穿导致穿刺点周围重要结构损伤概率及术后出血概率的增加。另外,本研究应用的光索具有廉价、易消毒的特性,甚至可以作为一次性耗材来辅助 PDT,可以在战时、自然灾害、大型生产事故后短时间内形成的群体性神经重症患者中快速、广泛地应用,具有极大的临床价值。

同纤支镜术中监视及超声引导相比较,光索形成的颈前红色光斑,可以更好地显示穿刺点同气管插管的相对位置;另外同纤支镜相比,相对纤细(直径仅有 2 mm)的光索可以更好地避免患者术中气道阻力大幅升高,降低术中通气不足的风险[6-7]。虽然光索引导 PDT 具有很多优势,但其在临床应用中仍有限制。首先,在气管插管中放置光索会轻度增加通气阻力,但可通过调整呼吸机参数、增加潮气量进行纠正[25]。其次,因患者颈部长短不一及应用气管插管型号不同,当气管插管气囊根部位于甲状软骨下缘时,气管插管尖端通常位于环状软骨至第 3 软骨环之间,尤其是对于颈部较短或者留置较大型号气管插管的患者,存在甲状腺峡部损伤的可能。但在本研究中,FL-PDT 组首次穿刺成功率高达 92.3%,极大地避免了局部重复穿刺,因此尚未发现甲状腺峡部被损伤导致大量出血的情况。超声引导能够完全避免甲状腺及其峡部、重要血管及气管后壁被刺伤的风险,所以光索联合实时超声引导 PDT 从理论上讲可能更安全、有效,这需要后期随机对照临床试验来验证[10]。最后,气管插管内置入光索,可能会增加呼吸机相关性肺炎的风险。本研究因样本量较小、随访时间短,虽未发现远期相关感染性并发症,但尚需更多病例及长期随访观察。

综上所述,本研究认为 FL-PDT 具有操作简便、快捷、安全等特点,尤其是适合在战时、自然灾害、大型生产事故后短时间内形成的群体性神经重症患者中快速、广泛地应用,具有较高的临床应用价值。

[参考文献]

[1] Mallick A, Bodenham AR. Tracheostomy in critically ill patients[J]. Eur J Anaesthesiol, 2010, 27(8): 676 – 682. doi: 10.1097/EJA.0b013e32833b1ba0.

[2] Boran ÖF, Bilal B, Bilal N, et al. Comparison of the efficacy of surgical tracheostomy and percutaneous dilatational tracheostomy with flexible lightwand and ultrasonography in geriatric intensive care patients[J]. Geriatr Gerontol Int, 2020, 20(3): 201 – 205. doi: 10.1111/ggi.13859.

[3] Yilmaz Duran F, Albayrak D. Percutaneous tracheostomy application to geriatric patients in an intensive care unit by anaesthesiologists: an analysis of 47 cases[J]. Cyprus J Med Sci, 2016, 1(1): 1 – 4. doi: 10.5152/cjms.2016.32.

[4] Shelden CH, Pudenz RH, Freshwater DB, et al. A new method for tracheotomy[J]. J Neurosurg, 1955, 12(4): 428 – 431. doi: 10.3171/jns.1955.12.4.0428.

[5] Vargas M, Sutherasan Y, Antonelli M, et al. Tracheostomy procedures in the intensive care unit: an international survey[J]. Crit Care, 2015, 19: 291. doi: 10.1186/s13054 – 015 – 1013 – 7.

[6] Umutoglu T, Bakan M, Topuz U, et al. Comparison of EtView™ tracheoscopic ventilation tube and video-assisted fiberoptic bronchoscopy during percutaneous dilatational tracheostomy[J]. J Clin Monit Comput, 2017, 31(3): 507 – 512. doi: 10.1007/s10877 – 016 – 9885 – x.

[7] Anand Shankar K, Monish N, Ramprasad R, et al. Ultrasound imaging of saline-filled endotracheal tube cuff for accurate repositioning of tube during percutaneous dilatational tracheostomy[J]. Intensive Care Med, 2016, 42(8): 1287 – 1288. doi: 10.1007/s00134 – 015 – 4189 – z.

[8] Ambesh SP, Sinha PK, Tripathi M, et al. Laryngeal mask airway vs endotracheal tube to facilitate bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective comparative study[J]. J Postgrad Med, 2002, 48(1): 11 – 15.

[9] Chung W, Kim BM, Park SI. Simply modified percutaneous tracheostomy using the Cook© Ciaglia Blue RhinoTM: a case series[J]. Korean J Anesthesiol, 2016, 69(3): 301. doi: 10.4097/kjae.2016.69.3.301.

[10] Rodríguez SJ, Esteves LE. Real-time ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy[J]. Crit Care, 2011, 15(5): 443. doi: 10.1186/cc10344.

[11] Lumb AB, Slinger P. Hypoxic pulmonary vasoconstriction: physiology and anesthetic implications[J]. Anesthesiology, 2015, 122(4): 932 – 946. doi: 10.1097/ALN.0000000000000569.

[12] Crofts SL, Alzeer A, McGuire GP, et al. A comparison of percutaneous and operative tracheostomies in intensive care patients[J]. Can J Anaesth, 1995, 42(9): 775 – 779. doi: 10.1007/BF03011175.

[13] Klotz R, Probst P, Deininger M, et al. Percutaneous versus surgical strategy for tracheostomy: a systematic review and meta-analysis of perioperative and postoperative complications[J]. Langenbeck's Arch Surg, 2018, 403(2): 137 – 149. doi: 10.1007/s00423 – 017 – 1648 – 8.

[14] Zhao Z, Pan S, Wang D, et al. Application of a flexible lightwand in percutaneous dilatational tracheotomy[J]. J Crit Care, 2017, 41: 322 – 323. doi: 10.1016/j.jcrc.2017.07.052.

[15] Al-Ansari MA, Hijazi MH. Clinical review: percutaneous dilatational tracheostomy[J]. Crit Care, 2006, 10(1): 202. doi: 10.1186/cc3900.

doi:10.11659/jjssx.02E020013

·临床研究·

腹腔镜手术同时治疗腹股沟疝与精索静脉曲张的可行性研究

张红波[1],刘发军[1],熊远芳[2],张 志[1],杜 丹[1] (1.宜昌市第二人民医院泌尿外科,三峡大学泌尿外科研究所,湖北 宜昌 443000;2.宜昌市第五人民医院外科,湖北 宜昌 443007]

[摘 要] **目的** 探讨腹腔镜手术同时治疗腹股沟疝与精索静脉曲张的可行性及预防其并发症发生的有效方法。**方法** 选取宜昌市第二人民医院2014年1月至2018年12月共86例腹腔镜下同时行腹股沟疝修补术(TAPP)与精索静脉曲张手术的患者作为观察组,选取同时段96例分期行TAPP和精索静脉曲张手术的患者作为对照组,比较2组患者的手术时间、住院时间、住院费用、术中出血量、并发症发生率、复发率及患者满意度。**结果** 观察组患者手术时间(45.5±12.8)min,住院时间(3±0.3)d,住院费用(3 856±132.5)元;对照组患者手术时间(79.2±10.3)min,住院时间(5±0.7)d,住院费用(6 018±743.6)元,2组比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。患者术中出血量比较,2组差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组慢性疼痛发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);其余并发症发生率比较,2组差异无统计学意义($P>0.05$)。术后随访3~18个月,2组满意度比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 同时行腹股沟疝与精索静脉曲张腹腔镜手术安全可靠,有利于缩短患者住院时间,减少住院费用,具有较好的临床效果。

[关键词] 腹腔镜手术;腹股沟疝;精索静脉曲张;可行性;并发症

[中图分类号] R656.2+1 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-02-04

Feasibility of laparoscopic surgery for inguinal hernia and varicocele

ZHANG Hong-bo[1], LIU Fa-jun[1], XIONG Yuan-fang[2], ZHANG Zhi[1], DU Dan[1] (1. Department of Urology, Second People's Hospital of Yichang City, Institute of Urology, Three Gorges University, Yichang Hubei 443000, China; 2. Department of Surgery, Fifth People's Hospital of Yichang City, Yichang Hubei 443007, China)

Abstract: Objective To explore the feasibility of laparoscopic surgery in the treatment of inguinal hernia and varicocele at the same time and the effective method to prevent its complications. **Methods** From January 2014 to December 2018, a total of 86 patients of inguinal

[基金项目] 湖北省自然科学基金(2017CFB455)

[通信作者] 刘发军,E-mail:xjz1221@163.com

[16] Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique[J]. Chest, 1996, 110(3): 762-766. doi: 10.1378/chest.110.3.762.

[17] Griggs WM, Myburgh JA, Worthley LIG. A prospective comparison of a percutaneous tracheostomy technique with standard surgical tracheostomy[J]. Intensive Care Med, 1991, 17(5): 261-263. doi: 10.1007/BF01713934.

[18] Ziyaeifard M, Totonchi Z. Real-time ultrasound guided the new standard technique for percutaneous dilatational tracheostomy (PDT)[J]. Anesthesiol Pain Med, 2015, 5(3): e24653. doi: 10.5812/aapm.24653v2.

[19] Boran OF, Bilal B, Çakır D, et al. The effect of flexible lightwand and ultrasonography combination on complications of the percutaneous dilatational tracheostomy procedure[J]. Cureus, 2019, 11(7): e5232. doi: 10.7759/cureus.5232.

[20] Sarıtaş A, Kurnaz MM. Comparison of Bronchoscopy-guided and real-time ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy: safety, complications, and effectiveness in critically ill patients[J]. J Intensive Care Med, 2019, 34(3): 191-196. doi: 10.1177/0885066617705641.

[21] Song J, Xuan L, Wu W, et al. Comparison of percutaneous dilatational tracheostomy guided by ultrasound and bronchoscopy in critically ill obese patients[J]. J Ultrasound Med, 2018, 37(5): 1061-1069. doi: 10.1002/jum.14448.

[22] Trikha A, Aggarwal R, Soni KD, et al. Does real time ultrasonography confer any benefit during bronchoscopy guided percutaneous tracheostomy: a preliminary, randomized controlled trial[J]. Indian J Crit Care Med, 2019, 23(5): 236-238. doi: 10.5005/jp-journals-10071-23169.

[23] Dong Y, Li G, Wu W, et al. Lightwand-guided nasotracheal intubation in oromaxillofacial surgery patients with anticipated difficult airways: a comparison with blind nasal intubation[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2013, 42(9): 1049-1053. doi: 10.1016/j.ijom.2013.01.027.

[24] Addas BM, Howes WJ, Hung OR. Light-guided tracheal puncture for percutaneoustracheostomy[J]. Can J Anesth, 2000, 47(9): 919-922. doi: 10.1007/BF03019677.

[25] Karagiannidis C, Merten ML, Heunks L, et al. Respiratory acidosis during bronchoscopy-guided percutaneous dilatational tracheostomy: impact of ventilator settings and endotracheal tube size[J]. BMC Anesthesiol, 2019, 19(1): 147. doi: 10.1186/s12871-019-0824-5.

(编辑:左艳芳)