

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202003021

· 临床报道 ·

床旁多普勒超声引导下经皮气管切开术 在重症脑出血患者中的应用

周卉芬,李超锋,叶铨秋,池锐彬

(南方医科大学附属小榄医院重症医学科,广东中山 528415)

摘要: **目的** 探讨床旁多普勒超声引导下经皮气管切开术(PDT)在重症脑出血患者中的应用价值。**方法** 选取2014年1月—2019年4月南方医科大学附属小榄医院重症医学科监护治疗的重症脑出血患者126例,在ICU床旁采用超声引导下PDT。术前采用超声进行检查,明确气管位置、周围组织及血管情况,确定穿刺部位及深度,指导术前气管导管退管。术中实时超声引导,确保手术安全。术后超声确认气管切开套管位置,筛查排除气胸等相关并发症。观察操作时间(从皮肤穿刺到成功置入气管套管时间)、一针穿刺成功率、置管成功率、气管插管意外脱管率;观察术中及术后并发症:出血量、血管/甲状腺损伤、气管后壁损伤、皮下气肿、气胸、低氧血症发生率等。**结果** 126例患者手术均一次操作成功,一针穿刺成功率及置管成功率均为100%,未发生气管插管意外脱管。操作时间5~12 min,平均操作时间7.5 min。术中及术后未发生难以控制的大出血、严重低氧血症、血管/甲状腺损伤、气管后壁损伤、皮下气肿及气胸等并发症。**结论** 对重症脑出血患者行床旁实时超声引导下PDT,提高了手术的可视性、操作性和安全性,提高PDT成功率,降低相关并发症,具有良好的临床价值。

关键词:床旁超声;经皮气管切开术;重症脑出血;可视化;手术安全

中图分类号:R767.91

Application of bedside Doppler ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy in patients with sever cerebral hemorrhage

ZHOU Huifen, LI Chaofeng, YE Quankiu, CHI Ruibin

(Department of Critical Care Medicine, Xiaolan Hospital of Southern Medical University, Zhongshan 528415, China)

Abstract: **Objective** To explore the application value of bedside Doppler ultrasound guided percutaneous dilatational tracheostomy (PDT) in critical patients with cerebral hemorrhage. **Methods** It was analyzed for clinical data of 126 critical patients with cerebral hemorrhage whom were admitted in Department of Critical Care Medicine, Xiaolan Hospital of Southern Medical University from Jane 2014 to April 2019. All patients were conducted with bedside ultrasound guided PDT. Ultrasound was performed before operation to determine the position of the trachea, surrounding tissues and blood vessels, in order to determine the location and depth of the puncture, and guide the preoperative evacuation of the tracheal tube. Intraoperative ultrasound guidance ensured the operation safely in surgery. Postoperative ultrasound were done to confirm the position of the tracheotomy sleeve and screened for the related complications such as pneumothorax etc. The operation time (from skin puncture to successful placement of tracheotomy sleeve), a needle success rate, success rate of catheterization, accidental detached rate of endotracheal tube. Intraoperative and postoperative complications were observed such as incidence of bleeding volume, blood vascular/thyroid injury, posterior tracheal wall injury, subcutaneous emphysema, pneumothorax and hypoxemia, etc. **Results** All the 126 patients underwent a successful operation. The success rate of one-needle puncture and catheterization was 100%. No detach accidental of endotracheal tube. The operation time was 5 ~ 12 min, and the average operation time 7.5 min. No complications occurred, including uncontrollable major hemorrhage, severe hypoxemia, vascular/thyroid injury, posterior tracheal wall injury, subcutaneous

基金项目:中山市医学科研项目(2017J186)。

第一作者简介:周卉芬,女,硕士,主治医师。

通信作者:池锐彬,Email:CRB77970922@163.com

emphysema, and pneumothorax during operation or after operation. **Conclusion** Applying real-time ultrasound-guided PDT could improve the visibility, operability and safety of the operation, increase the success rate of PDT, and reduce the related complications, which has good clinical value in patients with sever cerebral hemorrhage.

Keywords: Bedside Doppler ultrasound; Percutaneous dilatational tracheotomy; Severe cerebral hemorrhage; Visualization; Operation safety

重症脑出血患者由于存在不同程度的意识障碍,且短时间内难以恢复,其气道保护能力差,早期气管切开有助于防止误吸和肺部感染,尽早撤离呼吸机,保证患者安全和改善预后。近年来,经皮气管切开术(percutaneous dilatational tracheostomy, PDT)因操作简便、快捷、微创,在危重症患者中广泛应用。但 PDT 操作过程中存在一定盲目性和不确定性,依然存在一定的并发症风险^[1],尤其在重度肥胖、高出血风险、颈部解剖结构不清晰、既往气管切开史的患者,其手术难度及风险显著增加。2014 年 1 月—2019 年 4 月南方医科大学附属小榄医院重症医学科为 126 例重症脑出血患者实施床旁实时超声引导下 PDT,效果良好,无 1 例发生严重并发症,现总结手术经验,为临床提供有益参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

126 例均为入住我院 ICU 进行重症监护的脑出血患者,其中男 98 例,女 28 例,年龄 18~87 岁,平均年龄 53.4 岁,且格拉斯哥昏迷评分^[2](Glasgow coma scale, GCS)为 3~8 分。原发病:高血压性脑出血 114 例,颅内动脉瘤破裂出血 12 例。外科开颅手术治疗 107 例,内科保守治疗 19 例。其中既往有气管切开史 17 例,严重肥胖体质指数(BMI) > 30 kg/m² 伴颈短 24 例。起病至实施 PDT 时间为 3~10 d。

1.2 操作方法

所有患者均在气管插管、机械通气保护下,由具有 PDT 熟练经验的 ICU 专科医生在床旁进行操作。PDT 术前调节呼吸机参数,保证充足氧供,维持血氧饱和度(SpO₂) 在 99% 以上。术前积极纠正凝血功能,充分镇痛、镇静。术前及术中严密监测心电图、心率、呼吸、血压、SpO₂。

手术方式按照 PORTEX 法经皮扩张气管切开。患者仰卧位,肩下垫枕、头后仰,以保证颈部充分伸展。术前行颈部超声高频探头进行检查:①于颈部正中使用长轴切面定位环状软骨、第 1~4 气管软骨环(图 1),转为短轴切面明确气管中央位置及识别动脉、静脉、甲状腺及气管前组织血流情况(图 2),

测量气管内径以选择合适规格的气管切开套管。对于既往有气管切开史患者,在上述检查基础上,超声评估手术部位瘢痕及血管情况,尽量避开瘢痕组织,寻找合适切开部位;②超声探头扫描常规解剖穿刺点(第 2~4 气管环间隙),评价其是否存在血流频谱、甲状腺,确定和标记最佳气管套管最佳插入位置(穿刺点),并测量颈前皮肤表面到气管前壁之间的距离作为进针深度;③清理气管导管内、口咽部、声门下分泌物,然后超声判断是否将气管插管尖端退至合适位置(穿刺点以上、声门以下);④用无菌保护套包裹超声探头,涂抹无菌医用超声耦合剂。常规消毒、铺巾,局部浸润麻醉,在穿刺点皮肤作一长约 1.0~1.5 cm 横行切口。实时超声直视下穿刺,用带套管穿刺针沿穿刺点缓慢进入气管腔,有突破感并见大量气泡,保留套管并退出穿刺针,经套管送入导丝后退出穿刺套管,超声可观察到导丝进入气管内及延伸方向。随后沿导丝用扩张管及扩张钳依次扩张颈前皮下组织及气管前壁,顺导丝置入气管切开套管,撤出导丝及管芯;⑤置入气管切开套管后超声扫描,确保气管切开套管位置正确,充分吸痰及接呼吸机辅助呼吸,气囊充气,固定套管;⑥手术结束后即行肺部超声检查,观察是否存在肺点、胸膜滑动症等进一步排除气胸。

1.3 观察指标

一针穿刺成功率、置管成功率、气管插管意外脱管率;操作时间(从皮肤穿刺到成功置入气管套管时间);术中并发症情况,包括出血量、低氧血症发生率(操作中 SpO₂ < 90%);术后并发症:大出血(累计出血量 > 100 mL)、血管/甲状腺损伤、气管后壁损伤、皮下气肿、气胸等。

2 结果

126 例患者均顺利完成手术,一针穿刺成功率 100%,置管成功率 100%,未发生气管插管意外脱管。操作时间 5~12 min,平均操作时间 7.5 min,术中出血量 8~20 mL。术中及术后均未出现难以控制的大出血(累计出血量 > 100 mL)、严重低氧血症(操作中 SpO₂ < 90%)、血管/甲状腺损伤、气管后壁

损伤、皮下气肿、气胸、切口感染等并发症,无手术原因直接导致死亡病例。

126例患者中:①24例患者因严重肥胖(BMI > 30 kg/m²)伴颈短,颈部脂肪肥厚,可选穿刺气管环间隙少,而且颈部解剖结构触诊不清,难以确认穿刺部位和深度。我们通过术前超声检查,明确颈部组织结构及确定穿刺点、穿刺深度,其中2例患者颈前皮肤到气管前壁距离(46~48 mm),超过常规穿刺针(45 mm)可达深度,行超声检查后予选择加长型穿刺针及气管套管进行PDT,均一针穿刺成功,避免反复穿刺致出血增加,未损伤气管后壁;②17例患者因既往气管切开史,颈部有不同程度瘢痕形成,根据术前超声检查明确瘢痕上下气管位置、形态、内径改变、气管周围血管及甲状腺位置情况,11例选择高位(第1~2气管环间隙)行PDT,6例选择瘢痕下方切口(第4~5气管环间隙)实施低位PDT;③12例患者为颅内动脉瘤行介入治疗,且置入支架,术后服用双联抗血小板治疗,PDT出血风险高。通过超声定位和直视下操作,穿刺时避开血管及甲状腺,12例患者均一针穿刺成功、出血量少、未损伤甲状腺、血管或气管后壁;④3例患者术前超声发现甲状腺峡部覆盖穿刺部位(第2~4气管环间隙),经评价后实施低位PDT(第4~5气管环间隙);⑤126例患者住院30 d,未发生PDT相关并发症,其中77例患者住院期间病情好转,顺利拔除气管切开套管,恢复良好;35例患者持续昏迷状态,病情稳定后带气管切开套管好转出院,社区康复治疗;13例患者好转出院,回当地医院继续治疗;1例患者因脑干出血,住院期间因脑功能衰竭死亡。

3 讨论

重症脑出血是临床上常见的危急重症,由于患者存在不同程度的意识障碍、吞咽功能受损、气道保

护能力下降,容易发生误吸、肺部感染、呼吸道梗阻、呼吸衰竭等并发症,导致低氧血症,加重脑水肿,增加患者住院时间及死亡率^[3-4]。早期气管切开有助于防止误吸、肺部感染,降低呼吸负荷,从而有助于减轻脑水肿、降低颅内压,改善脑组织能量代谢^[5]。近年来,尽管PDT技术不断改进和优化,相关并发症并不少见^[6],甚至可能危及生命,其主要问题在于PDT操作处于非可视状态,操作过程存在一定的盲目性。作为可视化仪器的典型代表,超声已经快速融入危重症床旁救治领域,其对于改进PDT、实现可视化操作具有重要作用^[7-8]。本研究在126例重症脑出血患者中采用床旁超声实时指导下的PDT手术,实现了PDT的可视化操作,提高PDT的成功率,降低了相关并发症。

Massick等^[9]对100例患者行PDT后发现,解剖定位不理想者,并发症明显增加。Rudas等^[10]研究提示:超声定位有助于提高PDT的一针穿刺成功率及穿刺精确度。准确的解剖定位是PDT顺利完成的关键,对于重度肥胖、颈部肥短等特殊患者而言尤其重要。本研究中有24例患者合并严重肥胖(BMI > 30 kg/m²)伴颈短,环状-柄距离较短,可选穿刺气管环间隙少,加上因颈部脂肪肥厚致解剖结构触诊不清,常规的解剖标志难以准确定位穿刺点,实施PDT其难度及并发症风险明显增加。但是,肥胖并非PDT绝对禁忌。王荣胜等^[11]在超声引导下为20例重症肥胖患者顺利实施PDT术,未发生严重并发症。本研究中,我们对重度肥胖患者通过术前床旁超声扫描,在“可视”下明确气管位置、形态、甲状腺及血管情况等,确定最佳穿刺点。此外,颈部肥厚造成皮肤距气管前壁厚度加大,部分患者甚至超过常规PDT穿刺针长度,使用常规套管针将导致操作失败。本组2例患者颈前严重肥厚,正是得益于术前超声扫描,测量皮肤到气管前壁距离后选用加长型穿刺针及气管套管进行PDT,并且选择最短

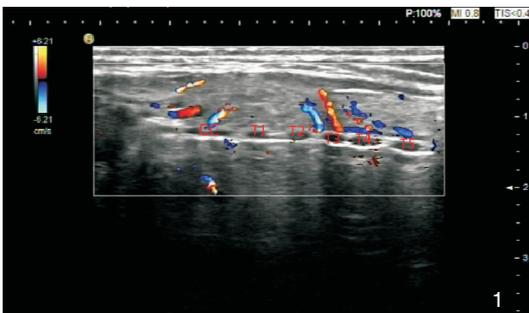


图1 气管矢状切面(CC:环状软骨;T1-T5气管软骨)



图2 穿刺点(T2-T3)水平气管横状切面

穿刺进针路径,均获得一针穿刺成功。

对于既往曾行气管切开术的重症脑出血患者,由于颈部手术瘢痕形成及血管脆性增加,部分患者距初次 PDT 后拔管时间过短,颈部组织水肿,导致二次气管切开术的难度及并发症明显增加^[8,12-14]。池锐彬等^[8]通过术前超声定位,顺利完成 42 例重症患者二次 PDT 手术,为二次气管切开术的安全实施提供借鉴。本组 17 例患者二次气管切开,正是借助术前超声扫描确定原切口瘢痕及气管情况、是否存在软骨塌陷或狭窄、气管周围血管及甲状腺位置等综合评估,最终全部一针穿刺成功且置管顺利,无 1 例出现大出血、皮下气肿、气胸等并发症。

出血是 PDT 围术期最常见并发症之一^[15],主要是术中损伤穿刺部位周围血管,如果涉及大动脉可造成大出血^[16],甚至致命^[17]。本研究中,有 1 例患者在 PDT 术前超声扫描时在常规穿刺点发现组织深部下方存在异常小动脉横跨,在超声引导下避开此血管进行操作,从而避免大出血。Pilarczyk 等^[18]研究发现:脑动脉瘤出血使用支架辅助栓塞、需长期抗栓治疗或合并血小板低、凝血功能异常的患者,气管切开窦道周围出血更为明显,且止血更困难。本研究有 12 例患者因颅内动脉瘤出血行支架介入治疗,在 PDT 术前积极纠正凝血异常的同时,通过超声扫描准确识别异常血管,12 例患者均一针穿刺成功,出血量少。此外,还应注意,床旁超声通过“可视化”气管邻近组织结构及穿刺进针时组织层面的变化,使操作者心中有数,但要减少并发症还需要术者丰富的操作经验以及熟练的操作技巧,避免因反复穿刺损伤气管、血管及甲状腺等。

由于患者停留 ICU 时间短及本组患者多需长期留置气管切开套管等特点,本研究对于 PDT 的晚期并发症如:气管壁塌陷、喉狭窄、声嘶、甲状腺损伤及音色改变等^[19]未能观察及统计。

综上所述,床旁多普勒超声实现了重症脑出血患者 PDT 全程“可视化”操作,避免盲目性操作,提高了手术的可视性、操作性和安全性,提高 PDT 成功率,降低相关并发症,具有良好的临床价值。

参考文献:

[1] 王小文,赵松,陈秀凯,等.重新评价经皮扩张气管切开术在外科危重患者中的应用[J].中国危重病急救医学,2007,19(2):107-108.

[2] 邹西峰,李建民,李兵,等.西学东渐——新译“Glasgow coma scale”[J].医学争鸣,2014,5(2):31-34.

[3] 陈志斌,陈艺坛,龚进红,等.重型颅脑外伤行气管切开并院内获得性肺炎临床分析[J].中国现代医学杂志,2004,14(8):89-90,92.

[4] 于强,陆新宇,李巧玉.改良经皮旋转扩张气管切开术在神经外科重症患者救治中的应用体会[J].中国医师进修杂志,2013,36(29):52-53.

[5] Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs. late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial[J]. JAMA, 2010, 303(15):1483-1489.

[6] 翟翔,张金玲,杭伟,等.经皮扩张气管切开术并发症影响因素分析[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,50(1):57-60.

[7] Munir N, Hughes D, Sadara G, et al. Ultrasound-guided localization of trachea for surgical tracheostomy[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2010, 267(3):477-479.

[8] 池锐彬,古伟光,叶铨秋,等.床旁超声在重症患者二次气管切开术的应用[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,53(1):57-58.

[9] Massick DD, Powell DM, Price PD, et al. Quantification of the learning curve for percutaneous dilatational tracheostomy[J]. Laryngoscope, 2000, 110(2):222-228.

[10] Rudas M, Seppelt I, Herkes R, et al. Traditional landmark versus ultrasound guided tracheal puncture during percutaneous dilatational tracheostomy in adult intensive care patients: a randomized controlled trial[J]. Crit Care, 2014, 18(5):514.

[11] 王荣胜,陈志,何招辉.超声引导下经皮气管切开后重症肥胖病人中的应用研究[J].江西医药,2016,51(11):1143-1145.

[12] 池锐彬,古伟光,叶铨秋,等.经皮气管切开术在重症患者二次气管切开后中的临床应用[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2018,24(5):475-477.

[13] 王永强.“二次气管切开”术后出血的临床分析[J].中华危重病急救医学,2013,25(4):246.

[14] 翟翔,张金玲,刘钢,等.再次气管切开手术方法探讨[J].中国现代神经疾病杂志,2012,12(1):76-77.

[15] 朱运华,王亮,李梅生,等.气管切开后出血原因分析[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2015,21(3):208-210.

[16] 牛香兰,李春雨,贾晋太,等.基于临床决策的经皮气管切开技术应用解剖考量[J].医学与哲学(B),2015,36(5):80-83.

[17] Divisi D, Stati G, De Vico A, et al. Is percutaneous tracheostomy the best method in the management of patients with prolonged mechanical ventilation[J]. Respir Med Case Rep, 2015, 16:69-70.

[18] Pilarczyk K, Marggraf G, Dudasova M, et al. Risk factors for bleeding complications after percutaneous dilatational tracheostomy: a 10-year institutional analysis[J]. Crit Care, 2015, 19(1):213.

[19] 张丽燕,欧文静,韩晨霞,等.成人甲状腺功能减退在咽喉部的表现分析[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2017,23(2):162-164.

(收稿日期:2019-08-16)

本文引用格式:周卉芬,李超锋,叶铨秋,等.床旁多普勒超声引导下经皮气管切开术在重症脑出血患者中的应用[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2020,26(3):330-333. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202003021

Cite this article as: ZHOU Huifen, LI Chaofeng, YE Quanchiu, et al. Application of bedside Doppler ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy in patients with severe cerebral hemorrhage [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2020, 26(3):330-333. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202003021