

周围体外循环在气管插管困难手术中的应用

汪源,周曼玲,邹艳,黄飞

(华中科技大学同济医学院附属同济医院心脏大血管外科,湖北 武汉 430030)

摘要:**目的** 探讨周围体外循环在气管插管困难手术中应用的可行性和适应证,总结应用中的经验教训。**方法** 收集 8 例气管插管困难患者,其中气管肿瘤 5 例,气管内肉芽肿 1 例,巨大甲状腺肿 2 例。均予以周围体外循环辅助,于术前局麻下股动脉、股静脉插管建立体外循环,切除肿瘤或处理完气管病变后,气管插管可通过狭窄段,重建气管通路后停止转流。**结果** 体外循环转流时间(58.00 ± 17.34) min;体外循环转流过程中脑氧饱和度最低值 $68.25\% \pm 4.49\%$,全部在正常范围;体外循环停机均顺利,并安全完成手术;全部患者随访 3 个月,无 1 例死亡,未发生体外循环相关并发症。**结论** 周围体外循环技术可提供安全可行的呼吸循环辅助方式,利于各种原因造成的气管插管困难患者安全顺利完成手术。

关键词: 气管插管;周围体外循环;气管肿瘤

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2016.10.018

Application of peripheral cardiopulmonary bypass in the operation with difficult tracheal intubation

WANG Yuan,ZHOU Manling,ZOU Yan,et al

(Department of Cardiovascular Surgery,Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology,Wuhan,Hubei 430030,China)

Abstract: Objective To explore the feasibility and indications of the application of peripheral cardiopulmonary bypass in patients with difficult tracheal intubation, and to summarize the experience and lessons in the application. **Methods** A total of 8 cases with difficult tracheal intubation was collected, male 4 cases, female 2 cases. There were 5 cases of tracheal tumor, 1 case of tracheal granuloma, and

LVEF 呈负相关,说明血清 miR-133a 和 miR-133b 表达量与 CHF 患者心肌重构和心脏功能指标密切相关,可作为反映 CHF 患者心肌重构和心脏功能的指标。

综上所述,CHF 患者血清 miR-133a 和 miR-133b 表达量升高,且随着患者病情进展而增加,与心肌重构和心脏功能密切相关。

参考文献

- [1] Liu X, Yu H, Pei J, et al. Clinical characteristics and long-term prognosis in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction in China [J]. Heart Lung Circ, 2014, 23(9): 818-826.
- [2] Stout KK, Broberg CS, Book WM, et al. Chronic heart failure in congenital heart disease: A scientific statement from the American Heart Association [J]. Circulation, 2016, 133(8): 770-801.
- [3] 吉晓明, 吴白群, 倪春辉. MicroRNAs 的靶向治疗现状及展望 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2015, 33(11): 869-873.
- [4] Wronska A, Kurkowska-Jastrzebska I, Santulli G. Application of microRNAs in diagnosis and treatment of cardiovascular disease [J]. Acta Physiol (Oxf), 2015, 213(1): 60-83.

- [5] 李达, 彭卫平, 沈莉, 等. miRNA-133 与冠心病的关系 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2015, 23(8): 851-854.
- [6] Harkness K, Spaling MA, Currie K, et al. A systematic review of patient heart failure self-care strategies [J]. J Cardiovasc Nurs, 2015, 30(2): 121-135.
- [7] Romaine SP, Tomaszewski M, Condorelli G, et al. MicroRNAs in cardiovascular disease: an introduction for clinicians [J]. Heart, 2015, 101(12): 921-928.
- [8] Izarra A, Moscoso I, Levent E, et al. miR-133a enhances the protective capacity of cardiac progenitors cells after myocardial infarction [J]. Stem Cell Reports, 2014, 3(6): 1029-1042.
- [9] Li S, Xiao FY, Shan PR, et al. Overexpression of microRNA-133a inhibits ischemia-reperfusion-induced cardiomyocyte apoptosis by targeting DAPK2 [J]. J Hum Genet, 2015, 60(11): 709-716.
- [10] Yu H, Lu Y, Li Z, et al. microRNA-133: expression, function and therapeutic potential in muscle diseases and cancer [J]. Curr Drug Targets, 2014, 15(9): 817-828.
- [11] Hill SA, Booth RA, Santaguida PL, et al. Use of BNP and NT-proBNP for the diagnosis of heart failure in the emergency department: a systematic review of the evidence [J]. Heart Fail Rev, 2014, 19(4): 421-438.

(收稿日期:2016-03-12, 修回日期:2016-05-23)

2 cases of huge goiter. In preoperative anesthesia femoral artery and femoral vein intubation cardiopulmonary bypass was established. After the resection of tumor or dealing with tracheal lesions, tracheal intubation can be through the stricture and stop bypass after reconstruction of tracheal pathway. **Results** Cardiopulmonary bypass flow time was (58.00 ± 17.34) min; the lowest values of cerebral oxygen saturation during the cardiopulmonary bypass process $(68.25 \pm 4.49)\%$ were all within the normal range. extracorporeal circulation stopped smoothly, and the operation was successful. All the cases were followed up for 3 months. There was no death or cardiopulmonary bypass related complication. **Conclusions** Peripheral extracorporeal circulation technique can be used to provide a safe and feasible method to aid cardiopulmonary circulation for the patients with difficult tracheal intubation.

Key words: Tracheal Intubation; Peripheral Cardiopulmonary Bypass; Tracheal Tumor

在全麻手术中,经气管插管建立安全的人工气道,是保证术中患者生命安全的关键步骤。但临床实践中,一些患者因气管内阻塞、气管外压迫至狭窄或气管软化等,导致气管插管困难,无法在术前安全建立人工气道^[1]。而周围体外循环技术将为此类患者提供有效循环呼吸支持,保证手术安全顺利进行。现对8例气管插管困难患者行周围体外循环辅助,全部患者均安全完成手术。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择华中科技大学同济医学院附属同济医院心脏大血管外科2008年1月至2015年12月因不同原因造成气道狭窄而导致气管插管困难的8例患者,行周围体外循环辅助,年龄26~67岁,其中男6例,女2例。气管肿瘤5例,气管内肉芽肿1例,巨大甲状腺肿2例。本研究经华中科技大学同济医学院附属同济医院医学伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

1.2 治疗方法

1.2.1 手术仪器 选用Stockert-S5或Stockert-SC人工心肺机,Sechrist 3500空氧混合器,膜式氧合器(Dideco-Evo),动脉端微栓过滤器(菲拉尔FAF-1);Maquet负压辅助引流系统;Casmed公司Fore-sight脑氧饱和度监测仪,stockert连续静脉氧饱和度监测系统模块。天津塑料研究所体外循环管道套包,Maquet系列股动脉插管、单极股静脉插管,菲拉尔双极股静脉插管。

1.2.2 体外循环模式 晶体液(乳酸林格液或醋酸林格液)+胶体(10%或20%人血白蛋白+琥珀酰明胶)预充;插管前予以全量肝素化($300 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1}$,预充液中加入2 000 U),激活全血凝固时间(ACT) > 480 s开始转机;常温(咽温 $36 \sim 37^\circ\text{C}$),中流量或高流量($2.2 \sim 2.8 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)体外循环转流,气血比例0.5:1;转流结束以硫酸鱼精蛋白1.5:1中和肝素。

1.2.3 插管方式及术中处理 全部患者采用周围性体外循环(股动脉、股静脉插管,股-股转流术):

局麻下于腹股沟韧带上方2 cm处切开,逐层分离显露股动脉、股静脉,依据患者体重及血管直径选择股动脉、股静脉插管,选用双极股静脉插管时,依据患者具体身高,并参照插管标记,确定插管深度,使其上下极开口分别置于上下腔静脉,并据引流情况在转流中调整;应用单极股静脉插管的,同时在食管超声(TEE)引导下,将一根较小口径(14~16 mm)的股动脉插管(静脉插管均太长)经颈静脉植入上腔静脉内;插管后建立体外循环,切除肿瘤或处理完气管病变后,气管插管可通过狭窄段,重建气管通路后停止转流。术中密切监测动静脉血气、连续混合静脉血氧饱和度(SvO_2)、脑氧饱和度,并依据其变化调整血泵流量、气体流量及氧浓度。静脉引流不足时,配合使用负压辅助引流(VAVD),负压范围 $-50 \sim -35 \text{ mmHg}$ 。

2 结果

体外循环转流时间(58.00 ± 17.34) min;体外循环转流过程中脑氧饱和度最低值 $68.25\% \pm 4.49\%$,全部在正常范围;全部患者体外循环停机均顺利,并安全完成手术,术中术后均无严重心律失常、低心排综合症等严重心血管并发症,无1例术后出现中枢神经系统并发症;全部患者治愈出院,术后随访3月,无1例死亡,未发生体外循环相关并发症。

3 讨论

气管插管建立的人工气道是全身麻醉患者的呼吸“生命线”,因而气管插管困难也成为阻碍气管内阻塞或气管压迫患者进行手术的“瓶颈”^[1]。体外循环技术是利用人工心肺机、氧合器等设备,替代人体自身呼吸循环。我们利用这一技术的特点,在无法建立人工气道时,以体外循环予以呼吸循环辅助,在保证患者生命安全的同时,开展麻醉及手术。从而为此类气管插管困难患者提供了安全的手术机会^[2-3]。

3.1 周围体外循环 作为心脏手术的重要辅助手段,大多数采用中心插管建立体外循环,即心房或

腔静脉插管建立静脉引流,主动脉插管建立动脉供血。然而,本研究所涉手术范围均在心包外,且部分手术无需开胸;另外,因不能建立有效人工气道,故而只能在局部麻醉下建立体外循环^[4]。此时,周围体外循环为首选方式,即通过股动脉、股/颈静脉插管建立体外循环。周围体外循环因其插管部位限制,外周血管也较中心血管细,因而插管的技术难度相应较大,并应装备合适直径、类型的插管及导丝,必要时可在超声引导下进行。最常采用的是股动脉-股静脉插管,股静脉多选用双极股静脉(一级开口位于上腔静脉,二级开口位于下腔静脉),也可应用单极股静脉插管置于下腔。

3.2 引流不足 外周血管直径较细;也常由于插管部位远离心脏,插管不易置于合适的位置;在常规重力引流下会表现引流量不足。我们采取如下对策:(1)合理选用插管,正确放置插管位置。股静脉插单极插管,同时加颈静脉插管;优势在于可在TEE引导下操作,将插管口置于腔静脉内合适位置,而传统双极股静脉插管却无法在TEE下确定开口位置;(2)辅助引流,我们采用的是VAVD。但应注意负压不宜过大,我们一般控制在 $-50 \sim -35$ mmHg。过大的负压不仅增加血液破坏和产生微气栓风险,还会造成插管开口部位的腔静脉贴壁而加重引流不足^[5]。

3.3 脑缺血缺氧 因插管较细,导致引流不足或泵压过高,而灌注流量偏低;周围体外循环,同时不断上下腔静脉时,约80%回心血流引流至人工氧合器氧合,经股动脉插管供应全身^[6]。剩余部分回心血流流经肺循环,而此时如因未建立人工通气,则经肺循环的静脉血无法进行气体交换。而股动脉位置较低,人工氧合血液不能充分保证上半身和脑部供血,而经肺循环的未经气体交换的“缺氧血”经升主动脉也同时供应上半身和脑部^[7]。

应对这一风险,我们应加强相关监测指导,采取针对性措施:(1)监测:除常规动静脉血气监测外,混合 SvO_2 和脑氧饱和度监测意义重大。混合静脉血是经全身组织代谢之后的血液,混合静脉血氧饱和度反应的是全身的组织灌注和氧合水平,在循环辅助下不应低于65%^[8]。脑氧饱和度可无创直接测定局部脑组织的血氧饱和度,实际上测定的是动脉和静脉的混合血氧饱和度,其中静脉血氧占75%,动脉血氧占25%,正常值范围为55%~75%^[8]。(2)合适的动脉血压:过高的动脉血压,将会使股动脉供血平面下移,导致更多的“缺氧血”灌注脑部^[6]。在咽温 37°C 时,平均动脉压维持在

60~80 mmHg范围,依据监测数据,适当降低动脉压,可使更多的氧合血供应脑部^[8-9]。(3)选用合适种类和直径的插管,提高插管技术水平,综合手段改善引流,以保证术中足够的灌注流量。并依据血气、 SvO_2 和脑氧饱和度监测结果,及时调整灌注流量。(4)缩短停止呼吸时间:局麻下建立动静脉插管;术中必要时间断给予托起下颌面罩加压给氧;阻碍气管插管因素解除后及时建立人工气道,进行通气^[10]。经过密切监测和合理应对,全部患者脑氧均维持在正常水平,术后无1例神经系统并发症。

综上所述,周围体外循环作为一种安全可靠的呼吸循环辅助方式,为术前难以通过气管插管建立人工气道保障的患者提供了手术机会。而只要在设备技术条件完备,具备丰富经验的麻醉、体外循环、手术医生护士密切合作下,完全可以保证手术安全顺利进行,使这些相对手术禁忌的患者得到有效的治疗。

参考文献

- [1] Goyal A, Tyagi I, Tewari P, et al. Management of difficult airway in intratracheal tumor surgery [J]. BMC Ear Nose Throat Disord, 2005, 5(1):4.
- [2] 蒲虹, 黄晓波, 黎嘉嘉, 等. 体外膜肺氧合支持在气道重建中的应用体会[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2016, 15(2): 161-165.
- [3] 鲁会卿, 张强, 于艳宏, 等. 体外膜肺氧合在气管肿瘤切除中的应用[J]. 齐鲁医学杂志, 2015, 18(1): 112-113.
- [4] Sendasgupta C, Sengupta G, Ghosh K, et al. Femoro-femoral cardiopulmonary bypass for the resection of an anterior mediastinal mass [J]. Indian J Anaesth, 2010, 54(6): 565-568.
- [5] 王加利, 高长青, 张涛. 机器人心脏外科手术中周围体外循环的灌注管理[J]. 解放军医学院学报, 2014, 35(12): 1227-1229.
- [6] 龙村. ECMO—体外膜肺氧合[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 127-128.
- [7] Torre W, Tamura A, Rabago G, et al. Can the opportunity of cardiopulmonary bypass be useful in complex general thoracic surgery problems? A report of nine cases [J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2012, 53(3): 381-386.
- [8] 龙村, 黑飞龙, 朱德明. 体外循环教程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 226-237.
- [9] Kay P, Munsch CM. Techniques in extracorporeal circulation [M]. Boca Raton, FL: CRC Press, 2004: 292-297.
- [10] Jyoti A, Maheshwari A, Shrivani G, et al. Management of a case of left tracheal sleeve pneumonectomy under cardiopulmonary bypass: anesthesia perspectives [J]. Ann Card Anaesth, 2014, 17(1): 62-63.

(收稿日期:2016-04-22, 修回日期:2016-06-19)