

个案报道

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.002551

危重型新型冠状病毒肺炎患者经皮气管切开术 1 例报道

黄彪¹, 赵启全², 牛文勇³, 吴继祥⁴, 时志鹏⁵, 杨显娟⁶, 左丹⁷, 陈勇¹

(重庆市大足区人民医院 1. 重症医学科; 2. 呼吸内科; 3. 神经外科; 4. 神经内科; 5. 感染科; 6. 睡眠心身中心; 7. 临床营养科, 重庆 402360)

Percutaneous tracheotomy for severe coronavirus disease 2019:
report of 1 casesHuang Biao¹, Zhao Qiquan², Niu Wenrong³, Wu Jixiang⁴, Shi Zhipeng⁵, Yang Xianjuan⁶, Zuo Dan⁷, Chen Yong¹

(1. Department of Critical Care Medicine; 2. Department of Respiratory Medicine; 3. Department of Neurosurgery; 4. Department of Neurology; 5. Department of Infectious Disease; 6. Department of Sleep Psychosomatic Center; 7. Department of Clinical Nutrition, Dazu District People's Hospital)

【中图分类号】R563.1

【文献标志码】B

【收稿日期】2020-04-15

2019 年 12 月, 新型冠状病毒肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 疫情在武汉迅速蔓延, 引起广泛关注^[1-2]。自 20 世纪 60 年代以来, 人们就知道冠状病毒可以引起人类呼吸道感染; 然而人们仅仅在过去 20 年才了解到冠状病毒的流行潜力^[3]。在不到 4 个月的时间, 疫情迅速从国际关注的世界卫生组织突发公共卫生事件升级到 2020 年 3 月 11 日正式宣布为大流行^[4]。目前在我国及其他 158 个国家和地区流行的 COVID-19 疫情已造成毁灭性的死亡, 对公众健康构成极大威胁^[5]。根据《新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第七版)》^[6], 经呼吸道飞沫和密切接触传播是其主要传播途径; 在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能。重型、危重型病例的治疗原则在对症治疗的基础上, 积极防治并发症, 治疗基础疾病, 预防继发感染, 及时进行器官功能支持。该疾病肺部为主要受损的靶器官^[7]。故呼吸支持治疗是重要的手段, 重症及危重症 COVID-19 患者会在短时间内进展为急性呼吸窘迫综合征, 无创或有创正压通气支持将是重症和危重症治疗的重要手段, 有助于提高 COVID-19 的临床救治率, 降低重症患者的病死率; 良好的气道治疗管理对提高呼吸支持效率、减少并发症、促进康复具有重要意义^[8]。危重型患者主要的临床特征不同程度的呼吸衰竭和低氧血症, 对于呼吸衰竭的患者实施气管插管机械通气治疗是一项重要的救治措施, 部分患者机械通气时间较长, 需行气管切开术。但气管切开术过程容易出现气溶

胶的喷溅, 引起医务人员感染。目前国内外文献对危重症 COVID-19 患者实施气管切开的术中相关流程、注意事项、防护措施等相关研究报道甚少。重庆援汉医疗队支援的武汉中心医院后湖院区为 COVID-19 指定诊治机构。本文报道 1 例 COVID-19 危重症患者行气管切开的经过和体会, 对术式、麻醉的选择、人员防护、护理事项、术后消杀等关键问题进行讨论。

1 临床资料

患者男, 59 岁, 武汉人, 因“发热 5 d”于 2020 年 2 月 25 日入住武汉中心医院后湖院区发热十八病区隔离病房进行治疗。入院诊断为: COVID-19 普通型。诊断依据为: ①发病 14 d 内有武汉市居住史; ②有发热、咳嗽症状; ③胸部 CT 提示两肺多发斑片状感染灶; ④血常规提示白细胞计数 9.0×10^9 个/L, 淋巴细胞计数: 0.17×10^9 个/L; ⑤咽拭子新型冠状病毒 (2019 novel coronavirus, 2019-nCoV) 核酸检测阳性, 免疫球蛋白 G (immunoglobulin G, IgG) 阳性, 免疫球蛋白 M (immunoglobulin M, IgM) 阴性。患者入院后给予卧床休息、加强支持治疗、鼻导管给氧等有效氧疗措施等对症处理。于 2 月 26 日 18:05 患者开始出现呼吸气促, 改为高流量吸氧, 治疗后患者病情无改善, 反而呈进行性加重, 指氧饱和度 (percutaneous oxygen saturation, SpO_2) 持续约 90%, 血气分析提示二氧化碳分压 (partial pressure of carbon dioxide, PCO_2) 进行性上升, 根据《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案 (试行第五版)》修正诊断为 COVID-19 危重型。于 2 月 27 日转入重症监护室 (intensive care unit, ICU) 行气管插管持续呼吸机辅

作者介绍: 黄彪, Email: 447992158@qq.com,

研究方向: 急危重症临床研究。

通信作者: 陈勇, Email: chenrongdz@21cn.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20200618.1547.012.html>
(2020-06-19)

助治疗,采用每日俯卧位 12~16 h 交替体位呼吸,并间断行连续性肾脏替代治疗(continuous renal replacement therapy, CRRT)治疗,调整呼吸机参数,增加分钟通气量,3 月 13 日患者插管后氧合指数(oxygenation index, OI)恢复至 250 以上,但 PCO₂ 持续较高,维持在 70~80 mmHg,最高达 115 mmHg,气管导管内吸出大量白色黏液痰,心脏彩超提示心功能正常,考虑肺部炎性纤维化病变导致有效通气和换气功能障碍所致,评估病情后仍需继续机械通气,经专家组会诊后建议行经皮气管切开术。

参加人员:重庆援汉重症医学科医师 3 人,重庆援汉神经外科医师 1 人,护理人员 1 名。

术中防护:根据《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)》^[9]要求,手术在重症隔离病房床旁进行,严格按三级防护标准,医护人员按顺序戴 N95 口罩、戴一次性帽子、戴医用外科口罩、穿医用防护服、戴一次性橡胶手套,再穿隔离服、穿防护鞋套、戴眼罩及一次性无菌橡胶手套,手术前再戴一次性无菌橡胶手套。

手术方法:①工作前准备,包括增加氧储备(调节呼吸机参数将 SpO₂ 维持在 99%以上)、口腔卫生管理、胃排空、外科气切术的可能等。②使用镇静、镇痛及肌松药物;与患者接触距离近、时间长,且气管切开过程中极易产生气溶胶,操作前使用丙泊酚+右旋美托咪啶+瑞芬太尼+阿曲库铵避免患者呛咳。③摆好体位:头颈过伸,背部、肩下垫一枕头延展颈部。④机械通气(容量控制模式、氧浓度 100%等)。⑤常规颈部超声检查,显现气管和气管环,超声定位切开位置,做好标记,避免损伤血管和(或)甲状腺。吸净气管插管内、口咽部、声门下分泌物后用超声确定将气管插管尖端退至声门下,避免在气切过程中患者大量排痰。⑥常规消毒、铺巾、局部浸润麻醉,以无菌保护套包裹超声探头,在探头涂抹无菌医用超声耦合剂。参照术前测量的穿刺深度及实时超声引导下,穿刺针沿标记点缓慢进入气管腔,有突破感后回抽见大量气泡,撤出针芯后置入导丝,超声可观察到导丝进入气管并向远端走形。撤出套管,沿导丝先后置入扩张器及扩张钳依次扩张颈前皮下组织及气管前壁,撤出扩张钳,沿导丝置入气管切开套管,拔除导丝及管芯,床旁超声复查,确保气管套管位置正确,小心固定。⑦护理:根据《2018 法国专家组指南:ICU 内气管切开术》术后即刻护理^[10]:第一步,气切导管位置的确认(标记点),从气切导管底部内腔至导管末端 4~6 cm,尼龙绳固定导管,避免过紧或过松(移动宽度限能容下 1 个手指);第二步,检查气道是否通畅,气管内吸引顺畅,监测呼气末 CO₂ 分压,气道峰压(与气切前的数值比较),颈胸部无皮下气肿,血流动力学稳定等;⑧第三步,检查气囊压力($P < 30$ cmH₂O;25~35 cmH₂O 即可);第四步,室内设再次气管切开的装置,以防早期意外脱管;第五步,气切术后对伤口局部或气切处吸引的出血迹象进行监测;第六步,用生理盐水更换气切垫(避免分泌物及水分在伤口的聚集);第七步,气管内吸引。

术后处理:①使用镇静、镇痛及肌松药物(丙泊酚+右旋美托咪啶+瑞芬太尼+阿曲库铵);②评估镇静程度,镇静程度评估表(Richmond agitation sedation scale, RASS)评分-2~-1

分;③呼吸机辅助治疗,容控模式 A/C,潮气量为 480 mL,呼吸 22 次/min,氧浓度约 60%,呼吸末正压通气为 12 cmH₂O,维持 SpO₂ 在 96%~98%;④术后消杀,术后严格按照《医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范》(WS/T 512-2016)^[11]及《新型冠状病毒肺炎防控方案(第六版)》^[12]要求进行消毒:污染区的地面和物体表面采用 84 消毒液(约含氯消毒药 2 000 mg/L)擦拭消毒 3~4 次,被患者血液、排泄物等污染的地方,先使用浸 84 消毒液(约含氯消毒药 5 000 mg/L)的抹布完全覆盖污染区域,作用时间约 30 min,后再使用 84 消毒液(约含氯消毒药 5 000 mg/L)进行擦拭消毒,并使用 0.3%过氧乙酸进行喷雾消毒,且持续开启空气消毒机。

病情转归:患者气管切开后予以逐步减量镇静、镇痛、持续呼吸机辅助呼吸治疗,随访血气分析 PCO₂ 逐步下降,维持 PCO₂ 约 50 mmHg。术后患者神志清楚,查体:体温 37.8 ℃,脉搏 110 次/min,呼吸 22 次/min,血压 145/82 mmHg,双上肢肌力 3 级,双下肢肌力 4 级;其仍处于康复治疗过程中。

2 讨论

临床上,对出现上呼吸道梗阻和呼吸衰竭的危重患者快速有效地建立人工气道是临床抢救的重点,可保持患者呼吸顺畅^[13]。早期气管切开可以改善缺氧,防止误吸,减少肺部感染的发生,从而提高患者的治愈率^[14]。但是在面对面近距离接触、动力设备飞溅操作产生水雾飞沫气溶胶等,极易发生交叉感染^[15]。气溶胶是悬浮在气体介质中的固态或液态微粒组成的气态分散体系^[16]。气溶胶传播是指飞沫在空气悬浮过程中失去水分而剩下的蛋白质和病原体组成的核,形成飞沫核,可以通过气溶胶的形式漂浮至远处,造成远距离传播^[17]。但是 COVID-19 患者呼吸功能极度衰竭且呼吸道传染性极强,进行气管切开不仅要保证患者的安全,又要避免对操作者的传染,这也是临床上遇到的高难度新问题。对于 COVID-19 患者进行气管切开术的相关过程报道研究甚少,现结合本例进行如下探讨。

医务人员数量:气管切开术产生大量的气溶胶,直接使整个手术团队暴露在病毒气溶胶羽状物和分泌物中,从而增加了向医疗人员传播感染的风险^[18]。建议医务人员限制在患者所需生命支持、护理治疗的最低人数,即将治疗小组成员减少到只有必要的工作人员,如有条件建议组成指定的气管切开术小组。

麻醉方式选择方面:选择恰当药物麻醉,控制呼吸充分供氧,避免患者呛咳,是预防医护人员被传染的重要措施。建议选择在三管插管保护下全身麻醉进行气管切开术,可减少其耗氧量,以免其病情加重,同时可减少患者因躁动出现的不必要损伤,减少了大量病毒随下呼吸道分泌物排出,减少病毒播散的机会,也便于操作顺利进行。

呼吸支持的选择方式:COVID-19 治疗的一个重点是“关口前移”,参照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》治疗原则^[9],尽量提早对患者病情进行干预,防止患者从轻症转移到重症,但患者需要有创机械通气治疗时,首选气管插

管呼吸机辅助呼吸,建议在快速诱导下经口插管,联合镇静、镇痛、肌松等药物,可快速完成插管纠正缺氧状态^[19]。若机械通气时间较长,建议行气管切开术。

气管切开术式选择:气管切开术是临床熟知的手术方法,手术干预失策可以致命,而处理失当又常导致潜在并发症^[20]。故选择正确的手术时机可明显降低气管切开术的操作难度,并提升手术成功率。气管切开是危重患者经常使用的开放气道治疗手段,通常包括传统开放性气管切开术(open tracheostomy, OT)及经皮扩张气管切开术(percutaneous dilational tracheostomy, PDT)。OT 用时较长,手术创伤大且操作繁杂,容易发生各种不良事件。PDT 是一项借鉴经皮穿刺血管插管术逐渐发展起来的微创气管切开技术,具有操作简单、快速、创伤小、手术时间短、出血少和并发症少等特点^[21]。在 ICU 患者中应用 PDT 的适应证较广,特别是 OT 治疗困难者,比如颈部肥胖、颈部巨大肿块等患者也能迅速有效建立人工气道,有效减少了因切管切开对患者造成的进一步损伤^[22]。因气管切开是医护人员被感染的高风险因素,故需要选择一种相对低风险的操作,PDT 更适合 ICU 危重患者的床边操作^[23],且操作相对简单,时间较短,一般 3~10 min 可完成手术,可由单个医师独立完成手术^[24]。通过本次案例,建议选择 PDT 方式。相对而言,PDT 密闭性较强,降低了医护人员发生感染的可能性,一定程度减少了空气中气溶胶的产生,适用于 ICU 内特殊严重感染患者。需要强调的是,虽然经皮气管切开术具有上述优点,但仍不能完全替代传统气管切开^[25],故在人员配置时提前预备 1 名具有传统气管切开资质的医师进行后备准备。

防护问题:COVID-19 的主要传播途径为呼吸道飞沫和接触传播,在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能^[26]。故手术全程需严格遵守《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)》^[9]要求,对收治疑似或确诊 COVID-19 患者的病区,应在实施标准预防的基础上采取接触隔离、飞沫隔离和空气隔离等措施,要求进出隔离病房正确穿脱个人防护用品。气管切开术首选在负压层流手术室或负压病房手术,也可在隔离病房进行,防护标准需严格按照《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》^[6]及特定人群个人防护指南要求进行。防护措施包括穿戴手术衣、橡胶手套、医用防护口罩、护目镜、防护服、隔离衣、防护鞋套等。使用正压头套时,手术者如戴眼镜,需使用防雾液。每个人对防雾液效果不一致,需根据自己实际情况选择。气管切开术会产生大量气溶胶,患者随时可因呛咳出现大量气溶胶的播散。因此,为了预防 2019-nCoV 的气溶胶传播,术前使用可控式吸痰管进行吸痰,并进行充分的镇静、镇痛及肌松处理;手术过程动作轻柔,一定程度防止患者呛咳,减少气道直接暴露空气的时间,减少医务人员感染的概率。需特别注意的是,术后需将气囊压力维持在 25~35 cmH₂O。使用气囊测压表常规检测 1 次,以保障有效通气并减少因气囊密闭不严造成的误吸及漏气污染环境,增加人员感染的风险。本次操作无一例医务人员感染。术后消杀尤为重要,需严格按照《医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范》(WS/T 512-2016)^[14]及《新型冠状病毒肺炎防控方案(第

六版)》^[12]的要求进行。

手术注意事项:①操作前的准备中,超声定位评估至关重要。对于如肥胖、颈椎损伤、颈部巨大肿块等定位气管困难和复杂的患者非常有用^[27]。②气管前壁扩张前,先充分吸氧增加氧储备,直视患者无任何动作的情况下^[28],停止辅助呼吸后快速完成气管前壁切开并插入气管套管,气囊充气后方可连接呼吸机开始辅助呼吸。这样操作是为了最大可能减少下气道含有大量病毒的分泌物排出而导致污染,但危重型 COVID-19 患者肺功能情况很差,停止辅助呼吸后氧饱和度很快下降,需尽快给予恢复供氧。③动作应轻柔,避免气溶胶喷溅,减少感染风险。

综上所述,危重型 COVID-19 患者在严格掌握手术适应证、禁忌证和手术时机的前提下进行气管切开术后机械通气治疗是有效的。气管切开术产生大量的气溶胶,容易造成周围环境污染和医护人员感染。为减少 COVID-19 气溶胶的产生和传播进行的一系列防护措施是整个流程的重中之重,建议术中严格控制进出人员数量,成立气管切开术小组;充分镇静、镇痛及肌松以避免躁动呛咳;选择合适的麻醉方式(全麻)及术式;术前超声定位评估;严格执行标准预防措施,特别是术中严密做好防护措施及术后消杀是必须严控的防线。

参 考 文 献

- [1] Munster VJ, Koopmans M, van Doremalen N, et al. A novel coronavirus emerging in China—key questions for impact assessment[J]. N Engl J Med, 2020, 382(8): 692–694.
- [2] Wang C, Horby PW, Hayden FG, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 470–473.
- [3] Docea AO, Tsatsakis A, Albulescu D, et al. A new threat from an old enemy: re-emergence of coronavirus (Review)[J]. Int J Mol Med, 2020, 45(6): 1631–1643.
- [4] Olivia LJP, Shantha J, Wong TY, et al. Preparedness among ophthalmologists during and beyond the COVID-19 pandemic[J]. Ophthalmology, 2020, 127(5): 569–572.
- [5] Xiong Y, Liu Y, Cao L, et al. Transcriptomic characteristics of bronchoalveolar lavage fluid and peripheral blood mononuclear cells in COVID-19 patients[J]. Emerg Microbes Infect, 2020, 9(1): 761–770.
- [6] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[EB/OL]. (2020-03-03)[2020-04-10]. <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202003/04/5486705/files/ae61004f930d47598711a0d4cbf874a9.pdf>.
- [7] Ding YQ, Wang HJ, Shen H, et al. The clinical pathology of severe acute respiratory syndrome (SARS): a report from China[J]. J Pathol, 2003, 200(3): 282–289.
- [8] 徐文, 周兵, 韩德民. 重症新型冠状病毒肺炎的气道治疗管理[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(4): 309–312.
- [9] 国家卫生健康委办公厅. 医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(2): 189–191.
- [10] Trouillet JL, Collange O, Belafia F, et al. Tracheotomy in the intensive care unit: guidelines from a French expert panel[J]. Ann Inten-