

急危重气管切开患者拔管失败的临床特点分析

倪军喜 方晨光 李毅

247100 安徽池州, 安徽省池州市人民医院急诊内科(倪军喜、方晨光);

100730 北京, 北京协和医院急诊科(李毅)

通讯作者: 李毅, Email: billiyi@yahoo.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.06.011

【摘要】目的 分析急危重气管切开患者拔管失败的临床特点, 为提高气管切开拔管成功率提供理论依据。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 1 月安徽省池州市人民医院急诊内科收治的急危重气管切开患者 52 例; 其中拔管失败组 14 例(无法堵管, 堵管失败需再次气管切开或插管), 拔管成功组 38 例(试堵管 24~48 h 后, 拔除气管切开套管, 切口愈合良好, 3 个月内无因呼吸困难、肺部感染等原因再次气管插管或切开)。比较两组患者性别、年龄、堵管前 3 d 内意识状态、咳嗽情况、血清白蛋白(Alb)、钠和钾以及 B 型脑钠肽(BNP)、血红蛋白(Hb)水平的差异, 分析拔管失败的临床特点。对各病种进行描述性分析。**结果** 拔管成功组清醒患者数(24 例比 4 例)、咳嗽功能良好患者数(38 例比 3 例)均明显多于拔管失败组, 血清 Alb (g/L: 35.13 ± 3.13 比 27.50 ± 5.53) 和 Hb (g/L: 112.18 ± 13.62 比 94.14 ± 17.03) 均明显高于拔管失败组, BNP 明显低于拔管失败组 (ng/L: 344.03 ± 152.85 比 5887.80 ± 2695.97 , $P < 0.05$)。拔管失败组患者的原发病有: 脑卒中 7 例, 特重型颅脑损伤 3 例, 呼吸衰竭(呼衰)3 例, 心肺复苏(CPR)术后 1 例。说明脑卒中、特重型颅脑损伤、呼衰和 CPR 术后是拔管失败的常见病种。**结论** 拔管前充分评估患者, 对合并昏迷, 咳嗽功能差, 低蛋白血症, 心功能不全和贫血患者应尽早采取措施, 以提高拔管成功率。

【关键词】 气管切开; 急危重症; 拔管失败

基金项目: 国家自然科学基金(81550034)

Clinical analysis of extubation failure in critically ill patients with tracheotomy Ni Junxi, Fang Chenguang, Li Yi

Department of Emergency Internal Medicine, Chizhou People's Hospital of Anhui Province, Chizhou 247100, Anhui, China (Ni JX, Fang CG); Department of Emergency, Peking Union College Hospital, Beijing 100730, China (Li Y)

Corresponding author: Li Yi, Email: billiyi@yahoo.com

【Abstract】Objective To analyze the clinical features of extubation failure in critically ill patients with tracheotomy in order to improve the success rate of tracheal extubation. **Methods** The clinical data of 52 critically ill patients with tracheotomy admitted to the Department of Emergency Internal Medicine of Chizhou People's Hospital of Anhui Province from January 2014 to January 2017 were retrospectively analyzed; there were 14 cases in failed extubation group (extubation failure: unable to plug the pipe, necessary to be cut or intubated again), and 38 cases were in successful extubation group (success criteria: after trying plugging the pipe for 24 - 48 hours, pulling out sleeving tube of tracheal incision, the incision healed well, within 3 months no dyspnea or pulmonary infection necessary to again performing tracheal intubation or incision). The differences in gender, age, within 3 days before plugging the pipe the consciousness, cough condition, the levels of serum albumin (Alb), serum potassium and serum sodium, brain natriuretic peptide (BNP), hemoglobin (Hb) were compared between the two groups, the clinical characteristics of extubation failure were analyzed, and the descriptions and their numbers for all diseases resulting in extubation failure were carried out. **Results** The number of conscious patients (24 cases vs. 4 cases), and the number of patients with good cough function (38 cases vs. 3 cases) were obviously more in successful extubation group than those in the failed extubation group, and the levels of serum Alb (g/L: 35.13 ± 3.13 vs. 27.50 ± 5.53), Hb (g/L: 112.18 ± 13.62 vs. 94.14 ± 17.03) in successful extubation group were significantly higher than those in failed extubation group (all $P < 0.05$). BNP was significantly lower in successful extubation group than that in failed extubation group (ng/L: 344.03 ± 152.85 vs. 5887.80 ± 2695.97 , $P < 0.05$). The common diseases in extubation failure group were as follows: stroke in 7 cases, special severe craniocerebral injury 3 cases, respiratory failure 3 cases, after cardiac pulmonary resuscitation (CPR) operation 1 case. **Conclusions** The patients are fully assessed before extubation, countermeasures are taken as soon as possible in cases with coma, cough capability poor, hypoproteinemia, heart dysfunction and anemia in order to improve the successful rate of extubation.

【Key words】 Tracheotomy; Acute severe disease; Extubation failure

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81550034)

气管切开术是抢救急危重症患者的一项重要措施, 其对于解除急危重症患者气道梗阻、充分引流下气道分泌物、提高护理质量、改善患者舒适度、减

少镇静镇痛药物使用量均有重要作用^[1]。对于部分急危重症患者来说, 由于各种原因导致脱机后仍无法短时间内拔除气管切开套管。有研究显示, 所有

气管切开患者中有 2.0%~5.0% 将出现拔管困难^[2]。长期留置气管切开套管,易导致气道干燥、损伤出血,气道自净能力下降,反复肺部感染导致住院时间延长,住院费用增加,护理难度增大。如何提高拔管成功率及选择合适的拔管时机是临床研究的难点^[3-4]。本研究侧重将机体作为一个整体,分析影响急危重症气管切开患者拔管的全身因素,总结拔管失败患者的临床特点,以便在拔管前进行评估,并采取相应对策,从而提高拔管成功率。

1 资料与方法

1.1 病例选择: 回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 1 月安徽省池州市人民医院急诊内科收治的 52 例急危重症气管切开患者的临床资料。

1.1.1 纳入标准: 试堵管前氧疗下,动脉血氧分压(PaO₂) >60 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),动脉血二氧化碳分压(PaCO₂) <50 mmHg,无需呼吸机支持;肺部感染能控制。

1.1.2 排除标准: 严重肝肾功能不全者;机械通气患者;脑死亡者。

1.1.3 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会批准,取得患者或家属知情同意。

1.2 研究分组: 按拔管是否成功分为拔管失败组(堵管失败再次气管切开或插管)14 例和拔管成功组(试堵管 24~48 h 后,拔除气管切开套管,切口愈合良好,3 个月内无因呼吸困难、肺部感染等再次气管插管或切开^[5])38 例。

1.3 资料收集: 收集两组患者性别、年龄、堵管前 3 d 内的意识状态(清醒或昏迷)、咳嗽情况(良或差)和血清白蛋白(Alb)、钠、钾以及 B 型钠尿肽(BNP)、血红蛋白(Hb)水平等临床资料,分析拔管失败的主要影响因素和疾病种类。

1.4 统计学方法: 使用 SPSS 16.0 统计软件分析数据,采用 Kolmogorov-Smirnov 法对计量资料进行正态性检验,符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析,采用 LSD 法检验;计数资料以率表示,采用 χ^2 检验和 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较: 患者中男性 36 例,女性 16 例;平均年龄(60.25 ± 10.35)岁;疾病种类:脑卒中 19 例,特重型颅脑损伤 14 例,呼吸衰竭(呼衰)7 例,多发伤 3 例,中毒 2 例,颈部外伤 2 例,心肺复苏术(CPR)后 2 例,格林巴利综合征 1 例,肠梗阻 1 例,热射病 1 例。两组性别、年龄及血清钠、钾水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$; 表 1),有可比性。拔管成功组清醒及咳嗽良好例数明显多于拔管失败组,血清 Alb 和 Hb 水平明显高于拔管失败组,BNP 水平明显低于拔管失败组(均 $P < 0.05$)。

2.2 两组患者疾病种类比较(表 2): 拔管失败组脑卒中 7 例,失败率 36.8%;特重型颅脑损伤 3 例,失败率 21.5%;呼衰 3 例,失败率 42.8%;CPR 术后 1 例,失败率 50%。说明神经系统损伤是气管切开拔管失败的主要影响因素。

2.3 拔管失败的常见疾病种类分析(表 3): 7 例脑卒中拔管失败患者中,昏迷 6 例,咳嗽功能差 7 例,低蛋白血症 6 例,心功能不全 7 例,贫血 5 例。3 例特重型颅脑损伤拔管失败患者中,昏迷 3 例,咳嗽功能差 3 例,低蛋白血症 3 例,心功能不全 3 例,贫血 2 例。3 例呼衰拔管失败患者中,无昏迷患者,咳嗽功能差 2 例,低蛋白血症 2 例,心功能不全 2 例,贫血 3 例。1 例 CPR 术后拔管失败患者合并昏迷,咳嗽功能尚可,但存在低蛋白血症、心功能不全和贫血。

表 1 急危重气管切开拔管失败和成功两组患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	意识状态(例)		咳嗽情况(例)		Alb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	BNP (ng/L, $\bar{x} \pm s$)	Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	血清钠 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	血清钾 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		昏迷	清醒	差	良					
拔管成功组	38	29	9	62.00 ± 8.25	14	24	0	38	35.13 ± 3.13	344.03 ± 152.85	112.18 ± 13.62	136.66 ± 4.23	4.23 ± 0.41
拔管失败组	14	7	7	59.61 ± 14.64	10	4	11	3	27.50 ± 5.53	5 887.80 ± 2 695.97	94.14 ± 17.03	137.14 ± 4.22	4.29 ± 0.73
检验值		$\chi^2=3.326$		$t=-0.577$	$\chi^2=4.924$		无此项		$t=-6.258$	$t=3.283$	$t=-3.957$	$t=0.367$	$t=0.400$
P 值		0.068		0.567	0.026		0.000		0.000	0.002	0.000	0.715	0.691

表 2 急危重气管切开拔管失败和成功两组患者疾病种类比较

组别	例数 (例)	疾病种类(例)									
		脑卒中	特重型颅脑损伤	呼衰	多发伤	中毒	颈部外伤	CPR 术后	格林巴利综合征	肠梗阻	热射病
拔管成功组	38	12	11	4	3	2	2	1	1	1	1
拔管失败组	14	7	3	3	0	0	0	1	0	0	0

表 3 拔管失败的常见疾病种类分析

疾病种类	昏迷(例)		咳嗽(例)		低蛋白血症(例)		心功能不全(例)		贫血(例)	
	是	否	良	差	是	否	是	否	是	否
脑卒中	6	1	0	7	6	1	7	0	5	2
特重型颅脑损伤	3	0	0	3	3	0	3	0	2	1
呼衰	0	3	1	2	2	1	2	1	3	0
CPR 后	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

3 讨论

对于考虑需要开放气道,但短期内无法拔除气管插管的急危重症患者,可尽早行气管切开,以保持气道通畅,充分引流下呼吸道分泌物,且机械通气可明显改善患者预后^[6]。但在临床工作中发现,部分患者因多种原因,无法拔除气管切开套管,导致患者长期带管生存,不利于康复,并给护理带来一系列困难。对于拔管失败的患者我们往往只关注其气道状况、肺部感染控制情况等原因,而忽视了机体作为一个整体的其他因素。本研究对气管切开后拔管失败的因素进行了临床分析,目的是为提醒临床医护人员,在考虑拔除气管切开套管前,需进行充分评估,提前干预纠正,以提高拔管成功率。

拔管失败昏迷患者在急诊中较为常见,本研究有 24 例患者意识不清,占 46.1%。昏迷患者无自我保护能力,咳嗽能力降低,气道分泌物不能自主排出,舌根后坠,影响通气功能,导致缺氧和(或)二氧化碳潴留,最终影响拔管成功。且昏迷患者长期卧床所致的坠积性肺炎,反复肺部感染,甚至深静脉血栓脱落所致的肺栓塞等均影响气管切开套管的拔除。此外,昏迷患者多数需留置胃管行肠内营养,可导致吸入性肺炎和肺部感染的发生,影响拔管。在临床上昏迷并不是拔管的禁忌证。但本研究表明,意识不清是气管切开后拔管失败的危险因素。对于昏迷患者,在拔管前充分做好评估和护理,控制和预防并发症的发生,特别是留置胃管行肠内营养时,应抬高床头 3°~45°,每次缓慢注入营养液 200 mL,防止反流误吸。

急危重症患者,尤其是中枢神经系统功能损害者,咳嗽功能下降,痰液无法充分引流,大量痰液在气道内聚集,影响了通气和换气功能,导致缺氧及感染不易控制等,最终导致拔管失败。气管切开套管本身可导致气道分泌物增加,套管留置时间过长,可滋生细菌,使气道自净、加温及加湿作用消失,致分泌物增多。如果患者咳嗽功能不佳,气道大量痰液不能充分引流,会影响其呼吸功能,甚至有窒息的危险。可以看出咳嗽功能是影响气管切开患者能否拔

管的临床特征之一。拔管前对患者的咳嗽功能进行评估,指导清醒患者咳嗽、改变体位并给患者翻身拍背、稀释痰液等均有利于引流。对于咳嗽功能差或昏迷患者,护理是关键,必要时可用机械性吸痰法直接引流痰液。

影响急危重症患者血清 Alb 水平的因素很多。高分解、低合成是急危重症患者代谢的特点,加之能量摄入不足,会出现不同程度蛋白质消耗;炎症、感染、失血、失液等均可导致 Alb 丢失增加;发热可使 Alb 分解加速,这些均是导致低蛋白血症发生的原因^[7]。血清 Alb 对于维持机体胶体渗透压、物质转运、组织修复等有重要作用。结合专用营养评定工具,血清 Alb 也可以间接反映机体的近期营养状态。李维勤等^[8]研究表明,血清 Alb 水平与危重症患者的预后具有显著相关性,血清 Alb 越低,病死率越高;而且低蛋白血症同样是急危重症气管切开患者拔管失败的危险因素。血清 Alb 和胶体渗透压水平降低,组织水肿,甚至出现多浆膜腔积液,可加重心肺负荷。此外,研究表明,能量-蛋白供给不足可导致呼吸肌萎缩和功能降低,出现呼吸肌疲劳,也会影响呼吸功能^[9]。这些因素均会影响气管切开套管的拔除。因此,拔管前评估机体血清 Alb 水平,去除病因,积极控制感染,合理进行营养支持,必要时可输入人血白蛋白,及时纠正低蛋白血症,有利于拔管的成功。

BNP 由心室细胞合成、分泌,是反映心功能的重要指标。急诊危重患者中,老年患者常见。老年患者常伴有心脏基础疾病,由于感染、不适当的补液治疗、冠心病、贫血等原因均可诱发心功能不全^[10]。患者心功能不全可导致血液循环障碍,供给组织的血液减少,可导致肺氧合功能下降,机体缺氧,进而导致拔管失败^[11]。因此,术前充分评估患者心功能状态,调整心脏前后负荷及舒缩状态,改善心功能,充分保证组织器官的血供和氧供,有利于拔管成功。

贫血是急危重症患者中的常见问题。外伤、手术、消化道出血等急性失血;炎症和感染致机体红细胞生成减少,寿命缩短;营养缺乏,尤其是铁缺乏,使红细胞合成减少;诊断性失血也是急危重症患者失血的重要原因^[12]。贫血可导致红细胞携氧能力下降和血液性缺氧,心排量增加,心率加快,心肌耗氧增多,加重了机体的缺氧状态;另外贫血也可导致

机体疲乏无力,切口愈合延迟等,进而导致拔管失败。本研究显示,拔管失败组 Hb 明显低于成功组,说明贫血是拔管失败的临床特点。在拔管前,了解患者有无贫血及其原因,去除诱因,积极处理导致贫血的原因,必要时输注红细胞悬液,纠正贫血可提高拔管成功率。

脑卒中、脑外伤和 CPR 术后是急诊常见病例,患者多以神经功能损伤为主要表现,早期气管切开对救治该类患者有重要作用,但由于患者常伴有严重神经功能缺失^[13-14],长期昏迷卧床无自我保护能力,咳嗽功能和痰液自净能力下降,误吸等原因均可导致反复肺部感染不易控制。神经损伤患者常伴有舌根后坠,影响通气功能;口腔分泌物多,患者吞咽异常导致误吸,甚至部分患者因不当的肠内营养导致误吸^[15]。这些因素均可导致不能成功堵管,最终使拔管失败。机械通气是呼衰常用的治疗方法,尤其是慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并呼衰患者,由于肺功能差,机械通气时间长,气管切开是常用的人工气道方式,便于气道保护,降低气道阻力,减少镇静、镇痛药物使用等,但长期留置气管切开套管可导致气道狭窄、呼吸机相关性肺炎(VAP)等并发症的发生^[16],导致拔管失败。

高危病种中拔管失败的原因并不是单一存在的,而是几种原因同时存在,又相互影响,造成恶性循环,最终影响呼吸功能,导致拔管失败。昏迷是气管切开拔管失败的危险因素。但有研究表明昏迷并不是拔管的绝对禁忌证^[17]。后期昏迷患者神经功能、吞咽及咳嗽功能恢复,痰量不多可以拔除气管套管。咳嗽功能差在脑卒中、特重型颅脑损伤、呼衰及 CPR 术后患者中较为常见,也是拔管失败的临床特点之一。积极恢复咳嗽功能,加强咳嗽锻炼,控制感染,减少痰液生成,加强护理等措施^[18],均可提高拔管成功率。陈耿靖等^[19]研究表明,经鼻高流量吸氧(HFNC)也可降低肺移植术后急性呼吸衰竭患者的再插管率。急危重症患者易出现低蛋白血症和贫血,低蛋白血症和贫血又可加重心脏负荷,诱发心功能不全。同样慢性心功能不全亦可导致低蛋白血症和贫血。因此,拔管前需充分了解这些因素,积极采取相应措施,利于拔管成功。

综上所述,昏迷、咳嗽功能差、低蛋白血症、心功能不全及贫血均是急危重症气管切开患者拔管失败的临床特点。在临床中,我们不能只关注呼吸系统对拔管的影响,而忽视了机体作为一个整体的其他因素。在准备拔管前,充分评估患者,纠正营养不

良、贫血、心功能不全、肺部感染等,对意识障碍和咳嗽功能差者加强护理,提高拔管成功率。

参考文献

- [1] Esteban A, Anzueto A, Alía I, et al. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2000, 161 (5): 1450-1458. DOI: 10.1164/ajrcm.161.5.9902018.
- [2] Carron JD, Derkay CS, Strope GL, et al. Pediatric tracheotomies: changing indications and outcomes [J]. *Laryngoscope*, 2000, 110 (7): 1099-1104. DOI: 10.1097/00005537-200007000-00006.
- [3] 吴都,潘金波.综合 ICU 气管切开患者并发下呼吸道感染的影响因素分析及预防对策 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2016, 23 (5): 453-457. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.05.002.
- [4] Wu D, Pan JB. An analysis on influencing factors and preventive measures of patients with complication of lower respiratory tract infection after tracheotomy in intensive care unit [J]. *Chin J TCM WM Crit Care*, 2016, 23 (5): 453-457. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.05.002.
- [5] 陈秀凯,王小文,秦建民,等.外科危重患者气管切开后拔管时机选择与失败的临床处理 [J]. *中华危重病急救医学*, 2007, 19 (2): 113. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2007.02.015.
- [6] Chen XK, Wang XW, Qin JM, et al. Optimal time of removal of tracheostomy cannula and treatment of failure of removal in critical surgical patients [J]. *Chin Crit Care Med*, 2007, 19 (2): 113. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2007.02.015.
- [7] 青刚,黄万秀.气管切开后拔管困难原因分析及处理 [J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23 (1): 90-94. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2017.01.019.
- [8] Qing G, Huang WX. Cause and treatment in difficult decannulation of tracheotomy patients [J]. *Chin J Endosc*, 2017, 23 (1): 90-94. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2017.01.019.
- [9] Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, et al. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial [J]. *JAMA*, 2013, 309 (20): 2121-2129. DOI: 10.1001/jama.2013.5154.
- [10] 中华医学会重症医学分会.危重患者营养支持指导意见(草案)[J]. *中华危重病急救医学*, 2006, 18 (10): 582-590. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2006.10.004.
- [11] Critical Care Medicine Group of Chinese Medical Association. Guidelines of nutritional support in critically ill patients (draft) [J]. *Chin Crit Care Med*, 2006, 18 (10): 582-590. DOI: 10.3760/j.issn.1003-0603.2006.10.004.
- [12] 李维勤,黎介寿,全竹富,等.严重感染病人低白蛋白血症的影响因素与临床意义 [J]. *肠外与肠内营养*, 2000, 7 (4): 252. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2000.04.117.
- [13] Li WQ, Li JS, Quan ZF, et al. Influencing factors and clinical significance of hypoalbuminemia in patients with severe infection [J]. *Parenter Enter Nutr*, 2000, 7 (4): 252. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2000.04.117.
- [14] 罗炎杰.呼吸肌功能不全 [J]. *华西医学*, 1998, 13 (2): 64-67.
- [15] Luo YJ. Respiratory muscle dysfunction [J]. *West Chin Med J*, 1998, 13 (2): 64-67.
- [16] 黄志俭,柯明耀,康丽娟,等. B 型脑钠肽对脓毒症风险分层及预后判断的初探 [J]. *中华危重病急救医学*, 2011, 23 (8): 495-496. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.08.014.
- [17] Huang ZJ, Ke MY, Kang LJ, et al. Preliminary investigation of stratification of risk and prognosis of B-type brain natriuretic peptide in patients with sepsis [J]. *Chin Crit Care Med*, 2011, 23 (8): 495-496. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.08.014.
- [18] 蒋蓉霞.血浆脑钠肽前体和降钙素原水平检测在机械通气脱机中的应用分析 [J]. *实用检验医师杂志*, 2016, 8 (2): 103-105. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.012.
- [19] Jiang CX. Application of pro-brain natriuretic peptide and procalcitonin levels detection in the ventilation offline [J]. *Chin J Clin Pathol*, 2016, 8 (2): 103-105. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.012.
- [12] 王兰香,李巨奇,陈尔真,等. EICU 患者医源性贫血与检验失血量的相关性研究 [J]. *中国急救医学*, 2013, 33 (8): 719-722.
- [13] Wang LX, Li JQ, Chen EZ, et al. Correlation analysis between iatrogenic anemia and blood loss for laboratory tests in EICU patients [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2013, 33 (8): 719-722.
- [13] 林坚,王怀陞.痰热清注射液治疗高血压脑出血继发肺部感染气管切开后疗效观察 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2006, 13 (5): 317. DOI: 1008-9691(2006)05-0317-01.
- [13] Lin J, Wang HO. Clinical observation of Tanreqing injection in

the treatment of hypertensive cerebral hemorrhage secondary to pulmonary infection after tracheotomy [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2006, 13 (5): 317. DOI: 1008-9691(2006)05-0317-01.

[14] 单亮, 山峰, 杜春艳, 等. 应充分关注气管切开时机对危重患者临床预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (2): 65-69. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.02.001.

Shan L, Shan F, Du CY, et al. Pay attention to the clinical prognosis of patients with severe effects of timing of tracheotomy [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (2): 65-69. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.02.001.

[15] 王国锋, 王国荣, 周昆. 重型颅脑损伤昏迷患者的营养支持 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19 (3): 152-155. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.008.

Wang GF, Wang GR, Zhou K. Nutrition support for comatose patients with severe head injury [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2012, 19 (3): 152-155. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.008.

[16] 李俊, 张海, 徐方杰, 等. 早期气管切开对胸外科术后肺部感染预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2009, 21 (10): 630-631. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.10.023.

Li J, Zhang H, Xu FJ, et al. The influence of early tracheotomy on the prognosis of lung infection after thoracic operation [J]. Chin Crit Care Med, 2009, 21 (10): 630-631. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.10.023.

[17] 王守森, 王如密, 张锡增. 神经外科气管切开的拔管问题 [J]. 伤残医学杂志, 2001, 9 (4): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6567.2001.04.008.

Wang SS, Wang RM, Zhang XZ. Problem in cannula plucking after tracheotomy on neurosurgery [J]. Med J Trauma Disability, 2001, 9 (4): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6567.2001.04.008.

[18] 王龙珍, 陈湘玉. 综合护理干预在重症颅脑损伤昏迷患者气管切开术中的应用价值 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2014, 35 (11): 1681-1682.

Wang LZ, Chen XY. The application of comprehensive nursing intervention in tracheotomy for coma patients induced by severe traumatic brain injury [J]. J Qiqihar Univ Med, 2014, 35 (11): 1681-1682.

[19] 陈耿靖, 陈亮, 许红阳, 等. 经鼻高流量吸氧在肺移植术后患者呼吸衰竭的应用 [J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2017, 5 (5): 340-342. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2017.05.005.

Chen GJ, Chen L, Xu HY, et al. Application of high-flow nasal cannula in respiratory failure patients after lung transplantation [J/CD]. Pract J Organ Transplant (Electron Version), 2017, 5 (5): 340-342. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2017.05.005.

(收稿日期: 2017-10-12)

• 读者 • 作者 • 编者 •

本刊常用不需要标注中文的缩略语

- B 型钠尿肽 (type B natriuretic peptide, BNP)
 C- 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)
 γ - 干扰素 (interferon- γ , IFN- γ)
 白细胞介素 -6 (interleukin, IL-6)
 超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD)
 二胺氧化酶 (diamine oxidase, DAO)
 核转录因子 - κ B (nuclear factor- κ B, NF- κ B)
 环氧合酶 -2 (cyclooxygenase-2, COX-2)
 血尿素氮 (blood urea nitrogen, BUN)
 前蛋白 (prealbumin, PA)
 三酰甘油 (triacylglycerol, TG)
 活性氮 (reactive nitrogen specie, RNS)
 活性氧 (reactive oxygen species, ROS)
 甲状旁腺激素 (parathyroid hormone, PTH)
 辣根过氧化物酶 (horseradish peroxidase, HRP)
 脂多糖 (lipopolysaccharide, LPS)
 肿瘤坏死因子 - α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)
 白细胞计数 (white blood cell count, WBC)
 降钙素原 (procalcitonin, PCT)
 即时检验 (point-of-care testing, POCT)
 内镜鼻胆管引流术 (endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)
 单光子发射计算机断层扫描
 (single photon emission computerized tomography, SPECT)
 磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI)
 多平面重建 (multiplanar reconstruction, MPR)
 最大密度投影 (maximal intensity projection, MIP)
 信噪比 (signal to noise ratio, SNR)
 肠内营养 (enteral nutrition, EN)
 肠外营养 (parenteral nutrition, PN)
 全肠外营养 (total parenteral nutrition, TPN)
 动脉收缩压 (systolic blood pressure, SBP)
 无创血压 (noninvasive blood pressure, NBP)
 心排量 (cardiac output, CO)
 心排血指数 (cardiac index, CI)
 左室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)
 平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP)
 收缩压 (systolic blood pressure, SBP)
 主动脉夹层 (aortic dissection, AD)
 每搏量 (stroke volume, SV)
 导管相关尿路感染
 (catheter-associated urinary tract infection, CAUTI)
 导管相关血流感染
 (catheter related bloodstream infection, CRBSI)
 血液灌流 (hemoperfusion, HP)
 血液滤过 (Hemofiltration, HF)
 血液透析 (hemodialysis, HD)
 腹膜透析 (peritoneal dialysis, PD)
 维持性血液透析 (maintenance hemodialysis, MHD)
 连续性静脉 - 静脉血液滤过
 (continuous veno-venous hemofiltration, CVVH)
 连续性肾脏替代治疗
 (continuous renal replacement therapy, CRRT)
 肾小球滤过率 (glomerular filtration rate, GFR)
 腹腔内压 (intra-abdominal pressure, IAP)
 格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma scale, GCS)
 急性胰腺炎 (acute pancreatitis, AP)
 急性脑梗死 (acute cerebral infarction, ACI)
 急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)
 急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI)
 心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR)
 心搏骤停后综合征 (post-cardiac arrest syndrome, PCAS)
 急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS)
 诱导型一氧化氮合酶 (inducible nitric oxide synthase, iNOS)
 早期目标导向治疗 (early goal-directed therapy, EGDT)