

心内直视手术后长时间呼吸机支持的危险因素分析

陈柏成 肖颖彬 钱桂生 陈林 钟前进 王学锋 王惠春 刘晓莉 朱学敏

【摘要】 目的 分析心内直视手术后影响患者呼吸机辅助时间的危险因素,提高心内直视手术后呼吸并发症的诊治水平。**方法** 回顾性分析我院在 1995 年 1 月—2003 年 8 月期间长时间呼吸机辅助呼吸的 50 例成人患者的临床资料,并用多因素线性回归分析模型评价各影响因素的作用大小。**结果** 本组患者年龄 14~65 岁;体质量 28~80 kg;男性 28 例,女性 22 例;平均转流时间(156.38 ± 52.02)min;术后呼吸机辅助时间为(62.86 ± 22.55)h;病死率为 18.0%。与对照组相比,长时间呼吸机辅助呼吸组患者术前心功能差($P < 0.001$),体外循环时间与阻断时间长($P < 0.001$),术后动脉血氧分压(PaO_2)及氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)低($P < 0.001$),而术后肺泡-动脉血氧分压差($A-a\text{DO}_2$)高($P < 0.001$),肺内分流(Q_s/Q_t)增大($P < 0.001$),术后肺动态顺应性(PCD)无明显区别,术后引流量较多($P < 0.001$),术后心肌酶谱水平高($P < 0.001$),术后并发症的发生率也较高($P < 0.001$)。经多因素线性回归分析结果显示,术后呼吸机辅助呼吸时间与患者术前心功能、术中转流时间、术后 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、术后心肌酶谱水平及术后引流量明显相关。**结论** 心内直视手术患者术前心功能差、术中转流时间长、术中心肌保护不良、术后低氧血症以及术后引流多等 5 个因素是术后长时间呼吸机辅助呼吸的危险因素。

【关键词】 长时间呼吸机支持; 心内直视手术; 术后并发症; 多因素相关分析; 危险因素

中图分类号:R654.2;R605.973 文献标识码:A 文章编号:1003-0603(2004)04-0235-04

Investigation on risk factors of prolonged mechanical ventilation after cardiopulmonary bypass CHEN Bai-cheng*, XIAO Ying-bin, QIAN Gui-sheng, CHEN Lin, ZHONG Qian-jin, WANG Xue-feng, WANG Hui-chun, LIU Xiao-li, ZHU Xue-min. * Department of Cardiovascular Surgery, Xinqiao Hospital, the Second Affiliated Hospital of the Third Military Medical University, Chongqing 400037, China

【Abstract】 Objective To analyze the risk factors of prolonged mechanical ventilation (PMV) after cardiopulmonary, and to improve the management for the patients underwent respiratory complications. **Methods** From January 1995 to August 2003, there occurred 50 cases of patients in our ICU. The clinical data of 50 cases of patients in our ICU who undergoing open heart surgery was reviewed retrospectively, and the multivariate liner regress analysis model was used to evaluate the influence of the variables. **Results** The age of the patients underwent PMV ranged from 14 to 65 years old, body weight 28 to 80 kg, 28 cases of the patients were male, and 22 female. Mean cardiopulmonary bypass (CPB) time was (156.38 ± 52.02)minutes. Mean mechanical ventilation time was (62.86 ± 22.55)hours. The mortality was 18.0%. Compared to the contrast, the patients in prolonged ventilation groups were in higher NYHA class, underwent longer period of CPB time and cross-clamping time ($P < 0.001$). The postoperative arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ were much lower, the alveolar-arterial oxygen pressure gradient and the intrapulmonary shunt (Q_s/Q_t) were higher (all $P < 0.001$). There was no significant difference in pulmonary dynamic compliance between the two groups. The postoperative drainage was much more, and the myocardial enzymes were in higher level in prolonged ventilation groups (both $P < 0.001$). The incidence of postoperative complications was higher ($P < 0.001$). Multivariate liner regress analysis showed that the duration of mechanical ventilation was related with the preoperative cardiac function, CPB time, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, the level of postoperative myocardial enzyme, and the quantity of postoperative drainage. **Conclusion** This study shows preoperative cardiac function, CPB time, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, the level of postoperative myocardial enzyme and the quantity of postoperative drainage are risk factors of PMV.

【Key words】 prolonged mechanical ventilation; cardiopulmonary bypass; postoperative complications; multivariate liner regress analysis; risk factors

CLC number:R654.2;R605.973 Document code:A Article ID:1003-0603(2004)04-0235-04

基金项目:全军医药卫生科研基金资助项目(01Z074)

作者单位:400037 重庆,第三军医大学附属新桥医院心血管外科(陈柏成,肖颖彬,陈林,钟前进,王学锋,王惠春,刘晓莉,朱学敏); 全军呼吸内科研究所(钱桂生)

作者简介:陈柏成(1965-),男(汉族),湖南省临武县人,医学博士,主治医师,讲师,主要从事心肌保护、不停跳心内直视手术以及体外循环后肺损伤的临床研究,发表论文 12 篇(E-mail:chen_baicheng@163.net)。

尽管麻醉学、体外循环与外科操作技术方面的进步减少了术后患者对机械通气的依赖^[1],但危重患者的术后处理过程中不可避免地要面临长时间呼吸机辅助呼吸(呼吸机辅助时间超过 48 h)这一棘手的问题。文献报道,心内直视手术后长时间呼吸机支持者的呼吸衰竭发生率为 5%~22%,病死率达 18.5%^[2,3]。为了解体外循环心内直视手术后长时间呼吸机辅助呼吸患者的临床特点,探讨影响术后呼吸机辅助时间的因素,我们回顾性地分析并总结了 1995 年 1 月—2003 年 8 月我院 ICU 收治的 50 例需长时间呼吸机辅助呼吸成人患者的临床资料,并结合文献进行讨论,报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:1995 年 1 月—2003 年 8 月期间我院 ICU 收治长时间呼吸机辅助呼吸心内直视手术患者 98 例,其中年龄 14 岁以上的 50 例成人患者被纳入本研究(年龄小于 14 岁及紫绀型先天性心脏病患者予以排除)。全部患者均在气管插管全静脉复合麻醉及体外循环下行心内直视手术,术后呼吸机辅助时间均超过 48 h。收集患者性别、年龄、体质量、体表面积、心功能等级,以及是否存在糖尿病、脑血管意外病史、肝功能差、吸烟史与慢性肺疾病等合并疾病等资料;同时记录彩色多普勒超声心动图检查结果,术中心肌保护方式,转流时间,术前、术后的心肌酶谱,术后的血气分析结果,呼吸机功能参数,引流量,是否发生术后严重并发症及预后。按 1:2 比例在同期手术而术后呼吸机辅助时间不超过 48 h 的成人心内直视手术患者中随机选择 100 例为对照。

1.2 统计学方法:数据采用 SPSS10.0 软件处理。定量指标以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间变量的比较用 *t* 检验、多因素线性回归分析与 *F* 检验,确定影响术后呼吸机辅助时间的相关因素;相关系数 $r > 0.850$ 的变量予以合并或删除,采用逐步回归方法筛选变量,得到回归方程;定性变量用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的临床特征:本组长时间呼吸机辅助呼吸 50 例中男 28 例,女 22 例;年龄 14~65 岁;体质量 28~80 kg。先天性心脏病 9 例,其中 4 例因合并感染性心内膜炎致瓣膜毁损而行瓣膜置换;风湿性心脏病 31 例,均行瓣膜置换术;胸主动脉瘤及冠心病 10 例,行动脉瘤切除人工血管置换或冠状动脉旁路移植术。其围术期临床资料见表 1。

2.2 各项指标的相关性分析:各项指标经 Pearson

表 1 两组患者的临床特征

Tab. 1 Clinical characteristics of patients in two groups

患者一般情况	对照组(范围, $\bar{x} \pm s$ 或%)	研究组(范围, $\bar{x} \pm s$ 或%)	<i>P</i> 值
年龄(岁)	12~74(42.65±11.45)	14~65(42.34±13.44)	0.871
性别(例):男	38(38.0)	28(56.0)	0.036
女	62(60.0)	22(44.0)	
体质量(kg)	31~88(52.75±9.39)	28~80(53.94±9.88)	0.882
体表面积(mm ²)	1.16~1.98(1.50±0.14)	1.04~1.98(1.54±0.16)	0.113
FS 0.17~0.59	0.17~0.70(0.36±0.07)	0.21~0.44(0.32±0.07)	0.001
<0.30	14(14.0)	25(50.0)	0.000
EF 0.35~0.79	0.32~0.80(0.63±0.09)	0.30~0.75(0.58±0.11)	0.000
<0.55	16(16.0)	20(40.0)	0.001
心肌保护方法			
冷血停搏	41(41.0)	20(40.0)	0.906
浅低温不停跳	59(59.0)	30(60.0)	
转流时间(min)	52~294(102.93±42.20)	49~248(156.38±52.02)	0.000
长时间 CPB(>180 min)	5(5.0)	20(40.0)	0.000
呼吸机辅助时间(h)	6~44(16.05±6.57)	48~144(62.86±22.55)	0.000
术后 PaO ₂ /FiO ₂	146~1 160(448.50±196.40)	75~525(256.02±115.73)	0.000
术后 A-aDO ₂	6.69~246.36(101.92±63.06)	41.66~333.53(186.32±69.48)	0.000
术后 Qs/Qt	0~0.15(0.06±0.04)	0.03~0.19(0.11±0.04)	0.000
术后 CPK(U/L)	58~2 348(807.10±288.50)	307~5 530(1 353.52±1 119.46)	0.000
术后 CK-MB(U/L)	11~200(78.82±30.00)	21~581(119.17±111.06)	0.004
引流量(ml)	60~760(215.60±140.20)	60~1 740(580.30±430.30)	0.000
术前存在合并疾病	31/100(31.0)	33/50(66.0)	0.000
术后并发症	6/100(6.0)	38/50(76.0)	0.000
死亡	0(0)	9/50(18.0)	0.000

注:FS 为左室短轴缩短率;EF 为射血分数;CPB 为心肺分流术;PaO₂/FiO₂ 为氧合指数;A-aDO₂ 为肺泡-动脉血氧分压差;Qs/Qt 为肺内分流;CPK 为肌酸磷酸激酶;CK-MB 为肌酸激酶同工酶

相关分析以得出相关分析矩阵。其中,自变量间的相关系数 $r > 0.850$ 。变量包括:体表面积-体质量($r = 0.911$)、Qs/Qt - A-aDO₂($r = 0.998$)、术后 CPK - CK-MB($r = 0.887$),后者予以剔除;各变量与呼吸辅助时间的线性相关情况见表 2, $P < 0.2$ 的变量进入下一步多因素线性回归分析。

表 2 各变量与呼吸辅助时间的线性相关情况

Tab. 2 Results of liner regressive analysis among the time of ventilation and other variables

指标	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	指标	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
年龄	0.023	0.405	术后 Qs/Qt	0.510	0.000
体质量	0.021	0.415	PCD	-0.037	0.349
体表面积	0.093	0.167	术后 CPK	0.331	0.000
转流时间	0.518	0.000	术后 CK-MB	0.248	0.004
引流量	0.537	0.000	FS	-0.141	0.069
术后 PaO ₂ /FiO ₂	-0.408	0.000	EF	-0.159	0.048
术后 A-aDO ₂	0.530	0.000			

注:PCD 为肺动态顺应性

2.3 多因素线性回归分析:设术后呼吸机辅助呼吸时间为结果变量(*Y*);患者年龄、体质量、体表面积、术前 EF、术中转流时间、术后心肌酶谱(如 CPK、

CK-MB)、术后 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 Qs/Qt 、 A-aDO_2 、PCD 为自变量(X)。经过逐步法引入模型的变量依次为转流时间(X_1)、引流量(X_2)、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (X_3)、术后 CPK(X_4)、EF(X_5)，回归方程为：

$$Y = 40.627 + 0.154X_1 + 0.0172X_2 - 0.0381X_3 + 0.0077X_4 - 42.63X_5$$

决定系数 $R=0.709$, $R^2=0.503$, 对方程检验得出 $F=28.568$, $P=0.000$, 所得到的回归方程有统计学意义。见表 3。

表 3 多元线性回归分析结果

Tab. 3 Results of multivariable liner regressive analysis

项目	B 值	β 值	t 值	P 值	95% 可信区间
常数	40.627 0		3.079	0.002	14.544~66.711
转流时间(X_1)	0.154 0	0.306	4.500	0.000	0.086~0.221
引流量(X_2)	0.017 2	0.209	3.108	0.002	0.006~0.028
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (X_3)	0.038 1	-0.284	-4.365	0.000	-0.055~-0.021
术后 CPK(X_4)	0.007 7	0.166	2.610	0.010	0.002~0.013
EF(X_5)	-42.630 0	-0.154	-2.488	0.014	-76.506~-8.754

3 讨论

3.1 心内直视手术后呼吸功能的损害与呼吸机支持呼吸的并发症：

3.1.1 麻醉手术对呼吸的影响：麻醉气管插管、吸痰等操作可直接损伤气道；通气不当也可造成气压伤、氧中毒；麻醉后副交感神经兴奋，气管及支气管内分泌物增多和潴留。心脏手术可带来术后疼痛，加上胸廓完整性的破坏，影响正常的胸廓活动；而低温及手术操作对膈神经的损伤，造成患者术后的肺容量、通气量及肺顺应性降低，损害肺的通气功能。

3.1.2 体外循环对肺功能的损伤：体外循环本身即可造成肺损伤^[4]。体外循环过程中，血液成分与人工材料大面积接触，激活了中性粒细胞等炎性细胞，引发全身炎症反应；体外循环过程中产生大量的细胞碎片与微泡气栓，加上凝血系统激活后微血栓的形成，一系列的损伤作用导致肺间质及肺泡水肿、肺间质及肺泡出血、肺血管栓塞或血栓形成等一系列病理改变，严重者造成急性肺损伤(ALI)、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)等严重并发症^[5,6]。

3.1.3 术后呼吸机治疗与通气相关性损伤：心内直视手术后应用呼吸机辅助呼吸可以保证足够的氧供，防止二氧化碳蓄积，减少心肌氧耗以及减轻心脏负荷，有利于心肺功能的恢复。然而，通气治疗过程中，过度通气后可导致肺与纵隔的气压伤；过高的吸入氧浓度可导致氧中毒；由于呼吸机通气时呼吸道的纤毛-黏液系统功能丧失，通气相关性肺炎发生的几率增大；通气治疗还可能造成气管损伤或出血、消

化道出血、气道堵塞、营养不良、感染等一系列通气相关并发症。Ngaage 等^[7]研究表明，心内直视手术后呼吸机辅助时间与术后肺部并发症的发生率之间关系密切。气管插管与机械通气会损伤呼吸道正常的保护机制，随着呼吸机辅助时间的延长，发生肺部并发症的几率逐渐增加。情况允许时尽早拔除气管插管，缩短呼吸机辅助时间，可以有效地防止通气相关并发症^[11]。

因此，寻找出心内直视手术后长时间呼吸机辅助呼吸的危险因素，并有效地消除或避免这些因素，可提高危重患者的抢救成功率。

3.2 影响心内直视手术后呼吸机辅助时间的因素及其意义：已有不少临床研究探索过影响心内直视手术预后的危险因素^[3]，但关于心内直视手术后肺损伤以及影响术后呼吸机辅助时间的因素等方面的研究尚少。Canver 等^[8]的研究表明，体外循环时间是术中因素中惟一被证实可影响术后呼吸衰竭的危险因素，长时间体外循环增加术后并发症与病死率。术前脏器功能不全或合并多种疾病，会增加术后呼吸衰竭的风险。败血症或感染性心内膜炎、消化道出血、肾功能衰竭、胸骨后感染、术后早期发生的脑血管意外与因出血而行再次开胸等均是术后呼吸衰竭的危险因素^[8,9]。唐白云等^[10]总结分析认为，心内直视术后需长时间应用呼吸机的原因与术前心功能、心胸比率、体外循环和主动脉阻断时间，以及术后并发心、肺、脑、多器官功能衰竭等有密切关系。

心内直视手术后的 ALI 与 ARDS 是继体外循环之后一系列损伤因素作用的结果，其起病隐匿，在早期难于明确诊断，在出现典型的临床表现、胸部 X 线改变明显时才作出诊断，病情已至中晚期，不利于救治。因此，积极探寻其发生的危险因素，有利于围术期的病情判断，也有助于防止严重的术后并发症发生，同时提高重症患者的抢救成功率。

本研究中采用多因素线性回归模型分析影响术后呼吸机辅助时间的因素，结果显示：术后呼吸机辅助呼吸时间与患者术前 EF、术中转流时间、术后心肌酶谱 CPK、术后 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 及术后引流量明显相关。结果提示心内直视手术后术后呼吸机辅助时间长短与术前的心功能水平、体外循环时间、术中心肌保护是否良好、术后肺功能状况以及术后引流量的多少等 5 个因素密切相关。同时也提示，术前改善患者心肺功能，术中积极处理合并疾病、缩短体外循环时间、防止麻醉与手术意外、严密止血可有效地减少长时间呼吸机辅助呼吸的发生率。

参考文献:

- 1 Anthony M, Christopher S, Myung N, *et al.* Minute ventilation recovery time: a predictor of extubation outcome [J]. *Chest*, 2003, 123(4): 1214 - 1221.
- 2 Kollef M H, Wragge T, Pasque C. Determinants of mortality and multiorgan dysfunction in cardiac surgery patients requiring prolonged mechanical ventilation [J]. *Chest*, 1995, 107: 1396 - 1401.
- 3 Légaré J F, Hirsch G M, Buth K J, *et al.* Preoperative prediction of prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass grafting [J]. *Eur J Cardio - Thorac Surg*, 2001, 20(5): 930 - 936.
- 4 Chai P J, Williamson J A, Lodge A J, *et al.* Effects of ischemia on pulmonary dysfunction after cardiopulmonary bypass [J]. *Ann Thorac Surg*, 1999, 67: 731 - 735.
- 5 Asimakopoulos G, Smith P L, Ratnatunga C P, *et al.* Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiopulmonary bypass [J]. *Ann Thorac Surg*, 1999, 68(3): 1107 - 1115.
- 6 郭仓. ARDS 与 MODS 二者发病机制的相互关联性 [J]. *中国危重病急救医学*, 1999, 11(2): 69 - 70.
- 7 Ngaage D L, Martins E, Orkell E, *et al.* The impact of the duration of mechanical ventilation on the respiratory outcome in smokers undergoing cardiac surgery [J]. *Cardiovasc Surg*, 2002, 10(4): 345 - 350.
- 8 Canver C C, Chanda J. Intraoperative and postoperative risk factors for respiratory failure after coronary bypass [J]. *Ann Thorac Surg*, 2003, 75: 853 - 858.
- 9 Thompson M J, Elton R A, Mankad P A, *et al.* Prediction of requirement for, and outcome of, prolonged mechanical ventilation following cardiac surgery [J]. *Cardiovasc Surg*, 1997, 5(4): 376 - 381.
- 10 唐白云, 童萃文, 张希, 等. 心内直视手术后长时间呼吸机支持的原因与防治 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2001, 8(2): 132 - 133.

(收稿日期: 2004 - 01 - 10 修回日期: 2004 - 03 - 07)

(本文编辑: 李银平)

• 经验交流 •

纳洛酮治疗急性乙醇中毒 120 例治疗体会

周明华 赖海波

【关键词】乙醇中毒, 急性; 纳洛酮; 治疗

中图分类号: R595.6 文献标识码: B 文章编号: 1003 - 0603(2004)04 - 0238 - 01

我院 1998 年 6 月—2002 年 11 月对收治的 120 例急性乙醇中毒患者采用以纳洛酮为主的治疗, 报告如下。

1 临床资料

1.1 病例: 120 例均为一次性过量饮酒致意识改变的急性乙醇中毒者, 其中男 96 例, 女 24 例; 年龄 19~58 岁; 既往无特殊病史。按急性乙醇中毒的临床表现分期^[1]分为: 兴奋期 18 例, 共济失调期 52 例, 昏睡期 50 例。患者均有不同程度的呕吐, 伴呕咖啡样物或呕血 48 例, 血压偏低 ($< 90/60$ mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)) 18 例, 呼吸抑制 8 例。有饮酒史 105 例, 饮酒量 100~1 000 ml, 醉酒至来院时间 0.5~6.0 h。

1.2 治疗方法: 全部患者均给予常规静脉输液(葡萄糖液及含钠液、速尿等); 同时给予纳洛酮治疗: 兴奋期 0.4 mg, 共济失调期 0.8 mg, 昏睡期 1.2 mg, 分别加入质量分数为 5% 的葡萄糖 250 ml 中静脉滴注, 40 min 内滴完。根据病情 1 h

仍未清醒者重复使用 0.4~0.8 mg 直至清醒。呕吐频繁者予灭吐灵 10 mg 肌肉注射止吐; 呕吐伴呕咖啡样物或呕血者同时静脉滴注西米替丁 0.4 g 或雷尼替丁注射液 250 ml; 止血敏 1~2 g, 每日 1~2 次。

1.3 结果: 兴奋期及共济失调期患者一般在 1~3 h 清醒。昏睡期及呼吸抑制患者经上述治疗后意识逐渐清醒, 呼吸恢复正常, 病情在 3~18 h 恢复, 呕咖啡样物及呕血者停止, 低血压者经补液后血压回升至正常。120 例患者全部治愈。

2 讨论

急性乙醇中毒系由一次饮酒过量而引起的中枢神经系统由兴奋转为抑制的状态, 急性乙醇中毒时迅速吸收的乙醇超过肝脏的氧化代谢能力而蓄积, 并经过血-脑脊液屏障进入大脑, 此时机体正处于应激状态, 乙醇刺激下丘脑释放大量的 β -内啡肽^[2], β -内啡肽与吗啡受体结合使中枢神经系统出现先兴奋后抑制作用, 导致运动与神经精神失常, 严重者发生呼吸循环衰竭致死。

纳洛酮可以拮抗 β -内啡肽的效应^[3]。应用纳洛酮治疗急性乙醇中毒时,

能竞争、阻止或取代吗啡样物质与 β -内啡肽受体结合, 从而可解除乙醇中毒时增高的内啡肽对中枢神经系统的抑制作用, 改善和逆转乙醇中毒的临床表现并催醒。

临床应用纳洛酮治疗急性乙醇中毒, 静脉给药 0.4~2.0 mg 即可取得满意疗效。但纳洛酮代谢迅速, 有效血浓度维持时间约 45 min。故对共济失调和昏睡期患者以及在 1 h 后仍未清醒者, 应再次用药维持 3~5 h, 其效果更佳。本组 120 例患者在采用纳洛酮治疗过程中, 未见不良反应发生, 故纳洛酮可作为急性乙醇中毒抢救首选药物。

参考文献:

- 1 陈灏珠, 丁训杰, 主编. 实用内科学 [M]. 第 10 版. 北京: 人民卫生出版社, 1998. 693.
- 2 孟庆林, 胡长欣, 侯廷奎. 盐酸纳洛酮拮抗乙醇中毒作用机理探讨 [J]. *中国急救医学*, 1996, 16(3): 2.
- 3 赵晓刚, 徐少明, 江观玉, 等. 创伤低容量性休克时血浆 β -内啡肽含量的变化及纳洛酮的治疗作用 [J]. *中国危重病急救医学*, 1999, 11(10): 633 - 634.

(收稿日期: 2003 - 10 - 26)

(本文编辑: 李银平)

作者单位: 536000 广西壮族自治区北海市人民医院急诊科

作者简介: 周明华 (1954 -), 男 (汉族), 湖南省沅江市人, 主治医师。