

气道闭合压、用力呼吸指数、综合脱机指数对重症监护病房患者脱机能力的预测价值*

广东省惠州市第三人民医院 周国花* 刘毅君 林传焕,惠州 516002

摘要 目的:探讨气道闭合压($P_{0.1}$)、用力呼吸指数(CORE)、综合脱机指数(IWI)对重症监护病房(ICU)患者脱机能力的预测价值。方法:选取 ICU 接受机械通气治疗的患者 96 例,采取撤机筛查实验,对符合条件者采取 30 min 自主呼吸实验(SBT),观察患者撤机成功率,对比撤机成功与失败患者的年龄、性别、机械通气时间等一般情况及 SBT 前的 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 水平,以 Logistic 回归分析探究 ICU 机械通气患者撤机成功率的影响因素,以 Spearman 相关性分析探讨 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 与 ICU 患者撤机成功率的相关性,并以受试者操作特征曲线(ROC)分析 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 患者撤机成功率的预测价值。结果:96 例 ICU 患者撤机成功率为 76.04% (73/96),撤机失败率为 23.96% (23/96)。2 组年龄、性别、机械通气时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。撤机成功组 SBT 前的 CORE、IWI 高于撤机失败组, $P_{0.1}$ 低于撤机失败组(均 $P<0.05$)。Logistic 回归分析显示, $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 均为 ICU 机械通气患者撤机成功率的重要影响因素(均 $P<0.05$)。Spearman 相关性分析显示,CORE、IWI 与 ICU 机械通气患者撤机成功率正相关($r_1=0.789$ 、 $P_1=0.003$, $r_2=0.837$ 、 $P_2=0.001$), $P_{0.1}$ 与 ICU 机械通气患者撤机成功率负相关($r=-0.757$ 、 $P=0.004$)。ROC 曲线分析显示,联合应用 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 机械通气患者撤机成功率预测的敏感性、准确性高于单一参数($P<0.05$)。结论: $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 与 ICU 机械通气患者撤机成功率密切关系,且联合应用 3 种参数可提高对患者撤机成功率的预测价值。

关键词 ICU; 机械通气患者; 脱机能力; 气道闭合压; 用力呼吸指数; 综合脱机指数

中图分类号 R563.8

文献标识码 A

DOI 10.11768/nkjwzzzz20190315

近年来,气道闭合压(airway occlusion pressure, $P_{0.1}$)、用力呼吸指数(respiratory exertion index, CORE)、综合脱机指数(integrated weaning index, IWI)等在机械通气患者撤机指导中的价值逐渐受到临床重视。谷欣等^[1]报道,采用 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 联合进行预测可明显提高慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)困难脱机患者撤机情况的预测准确性。本研究观察 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 患者脱机能力的预测价值,报告如下。

资料与方法

一般资料 选取 2014 年 9 月~2017 年 9 月我院入住 ICU 接受机械通气治疗的患者 96 例(男 54,女 42),年龄 38~82 岁,平均(61.24±9.34)岁,机械通气时间 4~18 d,平均(6.15±1.72) d。纳入标准:因各种原因产生呼吸衰竭症状,须采取机械通气维持呼吸功能;年龄≥18 岁。排除标准:合并活动性肺结核、重度肺大泡及咯血者;产生出血性休克但血容量未能补足者;产生自发性气胸但未行胸腔引流者;因脑血管意外意识丧失者;临床资料不全者。本研究经

医院伦理委员会批准,患者知晓本研究并签订同意书。

方法 对患者基础疾病施行治疗,并采取机械通气保持呼吸道通畅,于机械通气 24 h 后采取撤机筛查实验,对符合条件者采取 30 min 自主呼吸实验(spontaneous breathing trial, SBT),应用压力支持通气模式,压力设置为 7 cmH₂O,呼气末正压设置为 5 cmH₂O,吸入氧气体积分数设置为 0.35。检测方法:于开始进行 SBT 前采集动脉血进行血气分析,测定肺泡氧分压(PAO_2)、 PaO_2 、动脉血氧饱和度(SaO_2),在容控模式下获得潮气量、气道峰压、平台压、最大吸气负压(maximum inspiratory pressure, MIP)、 $P_{0.1}$ 等数据,计算出静态顺应性[静态顺应性=潮气量/(平台压-呼气末正压)]和动态顺应性[动态顺应性=潮气量/(气道峰压-呼气末正压)],计算出 CORE、IWI, $CORE=[动态顺应性 \times MIP/P_{0.1} \times (PaO_2/PAO_2)]/呼吸频率$, $IWI=静态顺应性 \times SaO_2/(呼吸频率/潮气量)$ 。并详细记录患者撤机情况,若患者撤机 48 h 后,不需再次给予机械通气,能自主呼吸,则判定为撤机成功;若患者 SBT 失败,或者撤机 48 h 内需再次给予机械通气抑或患者死亡,则判定为撤机失败^[2]。

*基金项目:惠州市科技计划项目(No:2015Y137)

*通信作者:周国花, E-mail:2108273331@qq.com

观察指标 ①统计本组 96 例 ICU 患者的撤机成功率;②比较撤机成功与失败组年龄、性别、机械通气时间等一般情况与 SBT 前的 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 水平;③探究 ICU 机械通气患者撤机成功率的影响因素;④分析 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 与 ICU 患者撤机成功率的相关性;⑤分析 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 患者撤机成功率的预测价值。

统计学处理 采用 SPSS 21.0 统计学软件,计数资料用百分数(%)表示,行 χ^2 检验;计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验,以 Logistic 回归方程分析 ICU 机械通气患者撤机成功率的影响因素,以 Spearman 相关性检验分析 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 与 ICU 患者撤机成功率的相关性,以 ROC 曲线分析 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 患者撤机成功率的预测价值,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

撤机成功率 96 例 ICU 患者中撤机成功 73 例,为撤机成功组,撤机成功率为 76.04% (73/96);撤机失败 23 例,为撤机失败组,撤机失败率为 23.96% (23/96)。

撤机成功率影响因素的单因素分析 2 组年龄、性别、机械通气时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。撤机成功组 SBT 前的 CORE、IWI 高于撤机失败组, $P_{0.1}$ 低于撤机失败组(均 $P < 0.05$),见表 1。

撤机成功率影响因素的多因素 Logistic 回归分析

表 1 撤机成功率影响因素的单因素分析结果

组别	例	性别(例)		年龄 (岁)	机械通气时间 (d)	$P_{0.1}$ (cmH ₂ O)	CORE	IWI
		男	女					
撤机成功组	73	41	32	60.67 ± 9.14	6.03 ± 1.65	3.04 ± 0.25 *	6.62 ± 1.37 *	86.07 ± 7.46 *
撤机失败组	23	13	10	62.04 ± 8.49	6.24 ± 1.76	3.71 ± 0.30	3.29 ± 0.94	56.82 ± 3.19

注:与撤机失败组比较,* $P < 0.05$

表 2 撤机成功率影响因素的多因素 Logistic 回归分析

指标	β	SE	Wald	P	OR	95% CI
$P_{0.1}$	-0.546	0.202	7.306	0.005	0.348	1.228 ~ 3.516
CORE	0.619	0.216	8.214	0.004	2.265	1.319 ~ 3.460
IWI	0.772	0.251	9.462	0.002	2.735	1.345 ~ 3.162

表 3 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 患者撤机成功率的预测价值

项目	例	临界值	特异性	敏感性	准确性
$P_{0.1}$	96	81.49	73.91	78.08 *	77.08 *
CORE	96	6.08	78.26	79.45 *	79.17 *
IWI	96	3.20	86.96	82.19 *	83.33 *
三者联合	96	-	73.91	98.63	92.71

注:与三者联合比较,* $P < 0.05$

Logistic 回归分析显示, $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 均为 ICU 机械通气患者撤机成功率的重要影响因素(均 $P < 0.05$),见表 2。

$P_{0.1}$ 、CORE、IWI 与 ICU 患者撤机成功率的相关性分析 Spearman 相关性分析显示,CORE、IWI 与 ICU 机械通气患者撤机成功率正相关($r_1 = 0.789$ 、 $P_1 = 0.003$, $r_2 = 0.837$, $P_2 = 0.001$), $P_{0.1}$ 与 ICU 机械通气患者撤机成功率负相关($r = -0.757$, $P = 0.004$)。

$P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 患者撤机成功率的预测价值 ROC 曲线分析显示, $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 机械通气患者撤机成功率预测价值均较高,且联合应用 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 的敏感性及准确性高于单一参数($P < 0.05$),见表 3。

讨 论

入住 ICU 患者常伴有多器官功能衰竭,采取机械通气可改善及维持动脉血氧饱和度,保证肺泡正常通气,维持及增加肺容量,降低呼吸肌做功量,维持患者正常呼吸功能,矫正机体酸碱失衡与呼吸衰竭症状,为基础疾病的治疗创造条件^[3,4]。但随着机械通气时间的延长,患者呼吸机疲劳、呼吸机相关肺炎、呼吸机有关肺损伤、气道损伤等并发症发生几率可显著增加,故待患者可自主呼吸后应尽早撤机,但另一方面若撤机过早则会影响通气治疗效果^[5]。

以往在撤机程序启动前对患者肺容量及呼吸力学进行测量以获取 MIP、肺活量、呼吸频率、潮气量等

有关参数判定患者撤机时机,但反映层面较单一,且测定结果易受肺顺应性、气道阻力等因素影响,准确性均不高^[6,7]。 $P_{0.1}$ 能客观反映呼吸中枢驱动力,且不受气道阻力、肺牵张反射、气道黏滞度、肺顺应性等因素影响,且还与呼吸做功具有密切关系,同时会随压力支持水平调整而产生变化,在撤机时机预测中具有重要参考价值,故增加这一参数有助于提高撤机时机预测准确性;同时 CORE 可通过 $MIP/P_{0.1}$ 反映患者呼吸努力程度,有效评价其自主呼吸时自身神经肌肉的能力,为撤机时机预测提供一定参考^[8,9]。本研究结果说明 $P_{0.1}$ 、CORE 与 ICU 机械通气患者撤机成功率具有密切关系。本研究显示, $P_{0.1}$ 、CORE 对 ICU 机械通气患者撤机成功率预测的准确性分别为 77.08%、79.17%。

IWI 整合考虑了呼吸频率、 SaO_2 、肺顺应性、潮气量等参数情况,可进一步反映患者自主呼吸状况,为撤机时机评估提供参考,联合应用 $P_{0.1}$ 、CORE、IWI 对 ICU 机械通气患者撤机成功率预测的敏感性及准确性高于单一参数^[10]。

参考文献

- 谷欣,龙宏杰,刘毅君,等.综合脱机指数、用力呼吸指数和气道闭合压与 ARDS 撤机患者病情及撤机结局的关系[J].临床肺科杂志,2016,21(11):1999-2002.
- 雷华艳.呼吸功能评分对呼吸衰竭患者机械通气撤机的指导价值[J].临床肺科杂志,2015,20(9):1731-1733.
- Léa F, Maurício F, Christmann W I, et al. Mechanical ventilation in patients in the intensive care unit of a general university hospital in southern Brazil: an epidemiological study [J]. Clinics, 2016, 71 (3): 145-151.
- Guo L, Wang W, Zhao N, et al. Mechanical ventilation strategies for intensive care unit patients without acute lung injury or acute respiratory distress syndrome: a systematic review and network meta-analysis [J]. Crit Care, 2016, 20(1):226.
- 杨旭,刘志.急诊 ICU 中序贯通气治疗的慢性阻塞性肺疾病急性发作患者撤机时机及影响撤机因素的临床分析[J].中国医科大学学报,2014,43(11):1019-1022.
- 林传煊,刘毅君,谷欣.气道闭合压、最大吸气压和呼吸浅快指数对慢阻肺患者撤机的预测价值[J].临床肺科杂志,2016,21(12):2240-2243.
- 张勇勇,刘虹.机械通气患者脱机评估参数的结构化思考[J].中国药物与临床,2015,15(8):1105-1107.
- 李智伯,高心晶,王东浩,等.呼吸综合指数预测慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气患者脱机结果的多中心研究[J].中华危重病急救医学,2013,25(6):339-342.
- 王建东,周平,章晓红,等.呼吸浅快指数和气道闭合压对严重创伤患者撤机的预测价值[J].西部医学,2015,27(11):1705-1707.
- 刘毅君,龙宏杰.综合脱机指数、用力呼吸指数和气道闭合压对 COPD 困难脱机患者撤机预测价值研究[J].现代医学,2016,44(10):1382-1385.
- Smith SK, Lee CA, Dausch ME, et al. Simultaneous voltammetric measurements of glucose and dopamine demonstrate the coupling of glucose availability with increased metabolic demand in the rat striatum [J]. ACS Chemical Neuro Sci, 2017, 8(2):272.
- Furlani G, Pagnanelli F, Toro L. Reductive acid leaching of manganese dioxide with glucose: Identification of oxidation derivatives of glucose [J]. Hydrometallurgy, 2015, 81(3):234-240.
- 康福新,王小智, KangFu-xin, 等.血糖变异度在重症急性胰腺炎预后评估中的临床研究[J].中国急救医学,2017,29(5):412-417.
- Xu LT, Xu HL, Fu MS. Association between glucose-regulated protein and neutrophil apoptosis in severe acute pancreatitis [J]. Int J Clin Exp Pathol, 2015, 8(8):9300.
- Hui LI. Effect of early intensive insulin therapy on inflammatory factors and prognosis of severe acute pancreatitis patients [J]. J Med Theor Pract, 2015, 34(1):280-284.
- Georgia D, Manolis N, Ioannis K, et al. Management of patients after recovering from acute severe biliary pancreatitis: [J]. World J Gastroentero, 2016, 22(34):7708-7717.
- 操轩,杨定平.早期糖尿病肾病血糖波动对尿微量白蛋白及炎症因子水平的影响[J].海南医学院学报,2016,22(20):2390-2392.
- Wu N, Shen H, Liu H, et al. Acute blood glucose fluctuation enhances rat aorta endothelial cell apoptosis, oxidative stress and pro-inflammatory cytokine expression in vivo [J]. Cardiovasc Diabetol, 2016, 15(1):109.
- Meng X, Gong C, Cao B, et al. Glucose fluctuations in association with oxidative stress among children with T1DM: comparison of different phases [J]. J Clin Endocr Metab, 2015, 100(5):1828-1836.

(2018-05-02 收稿 2019-03-02 修回)

(2018-03-05 收稿 2019-03-23 修回)

(上接第 212 页)