

· 临床研究 ·

老年呼吸衰竭机械通气患者预后评分系统的临床效能及意义

刘朝阳¹, 高德伟^{1*}, 林丹丹², 李文兵¹, 张 麒¹, 俞森洋¹(¹解放军总医院南楼临床部外科重症监护病房, 北京 100853; ²解放军空军司令部门诊部, 北京 100036)

【摘要】目的 建立可操作的老年呼吸衰竭机械通气评估系统(SRFMV)的评分系统, 评价该评分系统的临床效能。**方法** 借助 SRFMV 死亡概率方程, 建立 SRFMV 评分系统, 应用该评分系统和 APACHE II 评分系统同时对住院的 138 例呼吸衰竭机械通气患者进行评分, 采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)和生存相关性分析对 SRFMV 系统和 APACHE II 系统进行比较评价。**结果** (1) SRFMV 评分系统预测老年机械通气患者 1 个月内死亡率曲线下面积[0.89 (95%CI 0.826~0.937)]大于 APACHE II 评分系统[0.75 (95%CI 0.675~0.825)], 两者差异具有统计学意义 ($Z=3.7, P<0.001$)。 (2) 当 SRFMV 评分 < 74 分时, 患者死亡风险为低危, 预测 1 个月死亡率, 阴性预测值为 96.4% (95%CI 86.8~99.4); 当 SRFMV 评分 ≥ 98 分时, 患者死亡风险为高危, 预测 1 个月死亡率, 阳性预测值为 91.3% (95%CI 71.9~98.7); 当 74 分 \leq SRFMV 评分 < 98 分时, 患者死亡风险为中危。 (3) SRFMV 评分与患者机械通气后死亡存在相关性 ($RR=1.05, 95\%CI 1.04\sim 1.06, P<0.01$), 而 APACHE II 评分与机械通气后死亡无相关性 ($P>0.1$); 老年机械通气患者不同危险组别间生存时间存在显著差异 ($\chi^2=66.26, P<0.01$), 危险度越高生存时间越短, 低危组患者中位生存时间为 360 d, 中危组患者中位生存时间为 30 d, 高危组患者的中位生存时间为 3 d。**结论** SRFMV 评分系统对于评估老年呼吸衰竭机械通气患者的预后具有较高的灵敏度和特异度, 可用于该类患者病情严重程度评估和预后判断, 具有一定的临床指导价值。

【关键词】 呼吸功能不全; 机械通气; 风险评估; 评分系统; 老年人**【中图分类号】** R563.8**【文献标识码】** A**【DOI】** 10.3724/SP.J.1264.2012.00089**The clinical efficacy of the scoring system for senile patients with respiratory failure undergoing mechanical ventilation**LIU Chaoyang¹, GAO Dewei^{1*}, LIN Dandan², LI Wenbing¹, ZHANG Qi¹, YU Senyang¹¹Geriatric Surgical Intensive Care Unit, PLA General Hospital, Beijing 100853, China; ²Department of Outpatient, PLA Air Command, Beijing 100036, China)

【Abstract】 Objective To establish the scoring system for assessing senile patients with respiratory failure undergoing mechanical ventilation (SRFMVs), and to evaluate the clinical efficacy of the scoring system. **Methods** SRFMV scoring system was established base on the SRFMV mortality rate equation. Totally 138 hospitalized senile patients who had respiratory failure and required mechanical ventilation were evaluated with the scoring system prospectively. The SRFMV and APACHE II scoring system were evaluated as measures of illness severity in our study. The area under the receiver operating characteristic curve (AUROC) and the correlation analysis of survival were used to compare the predictive value of each scoring systems. **Results** (1) For mortality rates in the first month among patients receiving mechanical ventilation, AUROC of SRFMV [0.89 (95%CI 0.826-0.937)] was larger than that of APACHE II [0.75 (95%CI 0.675-0.825)], with a statistically significant difference between these 2 score systems ($Z=3.7, P<0.001$). (2) The mortality risk of patient was low when SRFMV score was less than 74, and the negative predictive value for predicting death rate in one month was 96.4% (95%CI 86.8-99.4). However the mortality risk of patient would be high with SRFMV score higher than 98, by which the positive predictive value for predicting death rate in one month was 91.3% (95%CI 71.9-98.7). The mortality risk of patient would be ranked as intermediate when his SRFMV score was between 74 and 98.3. (3) The SRFMV score was highly correlated to the mortality rate among patient receiving mechanical ventilation ($RR=1.05, 95\%CI 1.04\sim 1.06, P<0.01$), while APACHE II score failed to show correlation ($P>0.1$). A significant difference in the overall survival time was observed among different groups ($\chi^2=66.26, P<0.01$). The higher was the risk the shorter was the survival time. In low risk group, the median survival time was 360 days, which was 30 days in intermediate risk group and only 3 days in high risk group. **Conclusion** SRFMV has high sensitivity and high specificity for the risk assessment in senile patient undergoing mechanical ventilation, and can be used to evaluate the disease severity and the prognosis in patients, which has a guidance value in clinical practice.

收稿日期: 2012-01-30; 修回日期: 2012-03-14

基金项目: 解放军总医院科技创新课题(O6LN01)

通讯作者: 高德伟, Tel: 010-66876243, E-mail: gaodw301@sina.com

【Key words】respiratory insufficiency; mechanical ventilation; risk assessment; scoring system; aged

This work was supported by Scientific and Technological Innovation Project of PLA General Hospital(O6LN01).

评估老年呼吸衰竭机械通气患者病情严重程度和预测患者预后是临床的难点。我们前期的研究建立了老年呼吸衰竭机械通气评估 (senile patients with respiratory failure undergoing mechanical ventilation, 简称SRFMV)系统的死亡概率方程, 并且证实了其具有较高的灵敏度和特异度, 可用于老年呼吸衰竭机械通气患者预后评估^[1]。但是, 前期研究尚未建立可供临床操作的SRFMV评分系统, 本文主旨是进一步建立SRFMV评分系统, 并评价其临床效能及意义。

1 对象与方法

1.1 对象

收集解放军总医院南楼临床部 2000 年 1 月~2006 年 4 月因慢性呼吸衰竭急性加重或急性呼吸衰竭行气管插管机械通气的住院患者 138 例, 其中慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)致呼吸衰竭患者 64 例, 非 COPD 致

呼吸衰竭患者 74 例。剔除标准: (1) 存在除呼吸衰竭以外的其他严重基础疾病; (2) 中枢性呼吸衰竭; (3) 机械通气时间少于 1d 或少于 1d 内死亡者; (4) 数据记录不全者; (5) 自动出院者。

1.2 记录数据

数据记录包括以下项目: (1) 急性生理与慢性健康 II (acute pathologic and chronic health evaluation II, APACHE II) 评分系统所包括的所有指标, 12 项生理参数取呼吸衰竭发作 24h 内最差值; (2) 患者的痰量和性状、肺部听诊情况、氧合指数; (3) 气管插管机械通气后 6h 的参数, 包括潮气量、呼气末正压 (positive end expiratory pressure, PEEP)、吸氧浓度; (4) 从气管插管机械通气到死亡的时间。

1.3 评分计算

采用 APACHE II 评分系统软件 (版本 5.1, 陈道军) 进行 APACHE II 评分。SRFMV 评分 = APACHE II 评分 + 6 × 补分, 补分评定见表 1。

表 1 SRFMV 系统补分评定表
Table 1 Supplement score of SRFMV system

变量	0 分	1 分	2 分	3 分	4 分
潮气量(ml/kg)	-	5~7	8~10	11~15	> 15
PEEP(mmHg)	-	0~5	6~10	> 10	-
氧合指数	> 500	400~500	300~399	200~299	< 200
痰量及性状	-	少量白稀痰或白黏痰	大量白痰或黄白黏痰	-	-
肺部听诊	未闻及异常呼吸音	仅闻及哮鸣音或仅闻及湿啰音	同时闻及哮鸣音和湿啰音	可闻及痰鸣音	-

注: “-”表示未赋此值, 最高分 16 分。1 mmHg=0.133 kPa

1.4 统计学处理

所有数据均采用 Medcalc10.0 医学统计学软件分析。采用受试者工作特征曲线 (receiver operator characteristic curve, ROC) 评价两个系统的分辨度, 并计算相应分值的灵敏度、特异度、阴性预测值和阳性预测值。对两评分系统的生存相关性分析采用 Cox 比例风险模型逐步回归分析法, 对不同危险组别的生存曲线进行比较采用 Log-rank 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 SRFMV 评分与 APACHE II 评分系统预测 1 个月内死亡率的 ROC 曲线下面积比较

SRFMV 评分系统预测 1 个月内死亡率曲线下

面积[0.89 (95%CI 0.826~0.937)]大于 APACHE II 评分系统[0.75 (95%CI 0.675~0.825)], 两者差异具有统计学意义 (Z 值=3.7, $P < 0.01$; 图 1)。

2.2 SRFMV 评分判断临床预后的意义

当 SRFMV 评分 < 74 分时, 患者死亡风险为低危, 预测 1 个月死亡率, 阴性预测值为 96.4% (95%CI 86.8~99.4), 敏感度为 96.23%、特异度为 63.53%。

当 SRFMV 评分 ≥ 98 分时, 患者死亡风险为高危, 预测 1 个月死亡率, 阳性预测值为 91.3% (95%CI 71.9~98.7), 敏感度为 39.62%、特异度为 97.65%。

当 74 分 \leq SRFMV 评分 < 98 分时, 患者死亡风险为中危。

2.3 SRFMV 评分与生存相关性分析

Cox 比例风险回归分析表明, SRFMV 评分与患者机械通气后死亡有明显相关性 (RR=1.05, 95%CI 1.04~1.06, $P < 0.01$), 而 APACHE II 评分与机械通气后死亡无相关性 ($P > 0.1$)。

老年机械通气患者不同危险组别间生存时间差异有统计学意义 ($\chi^2=66.26, P < 0.01$), 危险度越高生存时间越短。低危组患者中位生存时间为360 d, 中危组患者中位生存时间为30 d, 高危组患者的中位生存时间为3d (图2)。

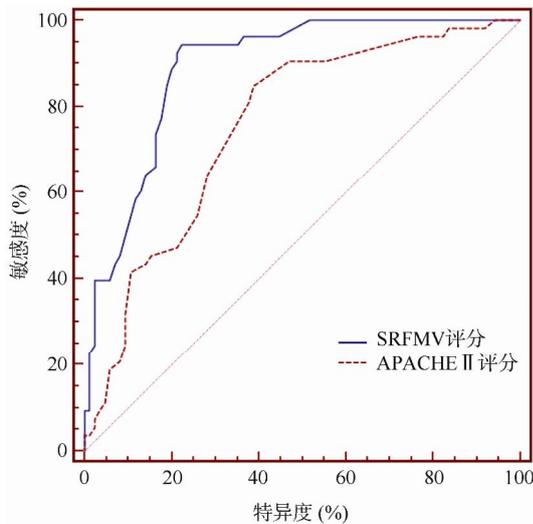


图1 SRFMV 评分与 APACHE II 评分预测 1 个月内死亡率的 ROC 曲线下面积比较

Figure 1 Area under ROC of SRFMV and APACHE II evaluating mortality in one month

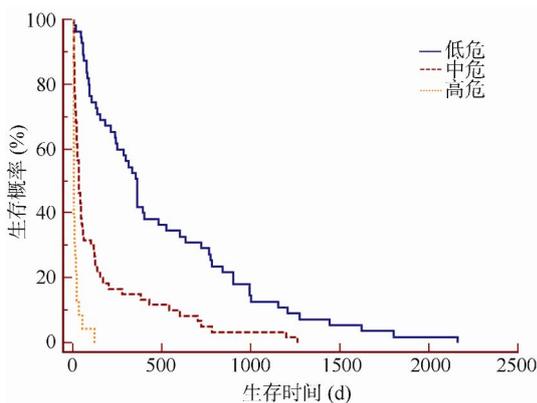


图2 老年机械通气患者不同危险组别间生存时间曲线
Figure 2 Survival time curve of elderly patients undergoing mechanical ventilation in different risk groups

3 讨论

APACHE II 评分系统已广泛应用于评价危重疾病的严重程度及预后判断, 并且也是新建预测系统的比较标准^[2], 但单独的 APACHE II 评分系统对机

械通气患者的预后判断却难以让人满意^[3,4], 主要原因是 APACHE II 评分系统强调对整个病情严重程度的评估, 当某一系统成为危及生命的主要因素时往往存在偏差, 常常表现为对高危患者估计不足, 而对低危患者则估计过高^[2,5,6]。为此, 林丹丹等^[1]在 APACHE II 系统的基础上增加了与呼吸系统相关的一些指标作为补充评分系统, 建立了 SRFMV 系统, 并经初步验证, 其灵敏度、特异度、准确度均高于 APACHE II 系统, 说明 SRFMV 系统更适用于老年呼吸衰竭机械通气患者。然而, 前期研究没有进一步研究 SRFMV 评分系统和探讨其分值的临床意义, 本研究在前期工作的基础上对此进行了更深入的研究。

危重症评分系统是评价危重疾病严重程度和判断预后最直观的指标, 如果一个评分系统没有建立客观的评分体系, 将难以在临床上广泛应用, 这也是目前许多借助计算机运行的新风险预测系统在临床难以应用的主要原因, 尽管这些新系统预测效果较好^[2,7]。从 SRFMV 系统计算死亡概率的公式中得出补充评分系统所占权重为 0.662, 而 APACHE II 系统所占权重为 0.102, 为保证 APACHE II 系统评分的完整性, 本研究中以 APACHE II 评分为基准, 建立的 SRFMV 评分公式为: SRFMV 评分 = APACHE II 评分 + 6 × 补分, 最高分为 167 分。补分评定表采用林丹丹等^[1]设计的变量赋值表, 原表有七个变量, 包括潮气量、PEEP 值、氧合指数、肺部听诊、痰量及性状、胸部 X 线片表现及发绀, 采用 logistic 多元回归分析后删除“胸部 X 线片表现”及“发绀”两项, 保留其他 5 个变量, 并予相应的赋值, 形成本研究的补分项。通过新的评分公式对所有研究对象进行评分, 得到本研究对象 SRFMV 平均分为 82.5 分, 最低为 44 分, 最高分为 129 分。通过上述方法计算 SRFMV 分值预测 1 个月内死亡率曲线下面积为 0.89 (95%CI 0.826~0.937), 显著大于 APACHE II。一般认为, 如果预测系统的曲线下面积 > 0.7, 则预测系统基本可以接受, 如果 > 0.8, 说明预测系统有较好的临床应用价值^[8], 因此, 本研究结果证实, SRFMV 评分系统具有较好临床预测功能, 且比 APACHE II 具有更强的敏感性和特异性, 与林丹丹等^[1]的有关 SRFMV 的研究有一致性, 且临床上具有可操作性和直观性。SRFMV 与一些预测系统类似, 通过复合优化指标, 提高了预测系统的效能^[9], 而有些复合的预测系统却未达到目标^[10]。

为了更好地将 SRFMV 系统进一步应用于临床, 指导临床工作, 我们根据 SRFMV 系统对死亡的预测作用, 对 SRFMV 评分系统进行了危险分层。当患

者SRFMV评分 < 74分, 属低危; 当 ≤ 74 分SRFMV评分 < 98分, 属中危; SRFMV评分 ≥ 98 分, 属高危。通过分析, 当SRFMV评分 < 74分时, 预测1个月死亡率, 阴性预测值为96.4%, 敏感度为96.23%、特异度为63.53%; 当SRFMV评分 ≥ 98 分时, 预测1个月死亡率, 阳性预测值为91.3%, 敏感度为39.62%、特异度为97.65%。这表明, SRFMV评分 < 74分时患者1个月内生存的可能性为96.4%, 而当SRFMV评分 ≥ 98 分患者1个月内死亡的可能性为91.3%, 因此, 通过SRFMV评分和危险分层, 临床上可以大致了解机械通气患者的危险程度。

采用Cox风险模型逐步回归分析法进一步分析发现, SRFMV评分系统与机械通气后患者生存时间有明显相关性, 患者分值越高、生存时间越短, 而APACHE II系统无此相关性, 这进一步说明, SRFMV评分比APACHE II评分对老年机械通气患者的预后判断更具有优越性。并且, 根据SRFMV评分系统确定的不同危险分层的患者之间, 生存时间也存在显著性差异, 低危患者中位生存时间为360d, 中危患者中位生存时间为30d, 高危患者的中位生存时间仅为3d。由此可见, 根据患者危险分层大致可推测患者的生存时间, 同时也佐证了SRFMV系统的效能。

尽管SRFMV评分系统的评估指标还存在一定的主观性, 且目前尚缺乏大规模的临床研究, 但通过以上初步研究可以得出, SRFMV评分系统对于老年机械通气患者病情危重程度的评估、预后的预测具有较好的准确性, 值得在临床进一步推广校正, 可为临床评估老年机械通气患者病情和预后提供一个参考工具。

【参考文献】

- [1] 林丹丹, 高德伟, 俞森洋. 老年呼吸衰竭机械通气患者预后评估系统的建立与评价[J]. 解放军医学杂志, 2008, 33(4): 453-455.
- [2] Zimmerman JE, Kramer AA. Outcome prediction in critical care: the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation models[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2008, 14(5): 491-497.
- [3] Gupta R, Arora VK. Performance evaluation of APACHE II score for an Indian patient with respiratory problems[J]. *Indian J Med Res*, 2004, 119(6): 273-282.
- [4] Aggarwal AN, Sarkar P, Gupta D, *et al.* Performance of standard severity scoring systems for outcome prediction in patients admitted to a respiratory intensive care unit in North India[J]. *Respirology*, 2006, 11(2): 196-204.
- [5] Dossett LA, Redhage LA, Sawyer RG, *et al.* Revisiting the validity of APACHE II in the trauma ICU: improved risk stratification in critically injured adults[J]. *Injury*, 2009, 40(9): 993-998.
- [6] De Freitas ER. Profile and severity of the patients of intensive care units: prospective application of the APACHE II index[J]. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2010, 18(3): 317-323.
- [7] 龙维, 谢苗荣. 急性生理学及慢性健康状况评分III评估老年慢性阻塞性肺疾病并机械通气患者预后的研究[J]. *中国危重病急救医学*, 2006, 18(6): 373-375.
- [8] Cook DA. Methods to assess performance of models estimating risk of death in intensive care patients: a review[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2006, 34(2): 164-175.
- [9] Minne L, Abu-Hanna A, de Jonge E. Evaluation of SOFA-based models for predicting mortality in the ICU: A systematic review[J]. *Critical Care*, 2008, 12(6): 1-13.
- [10] Quach S, Hennessy DA, Faris P, *et al.* A comparison between the APACHE II and Charlson Index Score for predicting hospital mortality in critically ill patients[J]. *BMC Health Serv Res*, 2009, 9: 129.

(编辑: 任开环)