

• 论著 •

# 不同预后评分在老年呼吸衰竭患者中的应用

郭超 解立新 冯丹

**【摘要】** 目的 比较不同评分系统对老年呼吸衰竭患者预后的评价能力。方法 收集解放军总医院 2009 年 1 月至 2010 年 3 月收住的老年呼吸衰竭患者 159 例,均存在 2 个或以上器官功能不全,符合老年多器官功能障碍综合征(MODSE)诊断标准,分别在入院时用急性生理学与慢性健康状况评分系统(APACHE I、APACHE II)、简化急性生理学评分 I (SAPS I)、多器官功能障碍评分(Marshall 评分)预测患者预后,并比较其诊断能力。结果 159 例呼吸衰竭患者平均年龄(75.26±7.87)岁,28 d 病死率为 53.5%。死亡组患者各种预后评分、器官衰竭发生率均明显高于存活组(APACHE I 评分(分):27.88±8.19 比 17.73±6.21; APACHE II 评分(分):101.10±29.81 比 64.24±21.98; SAPS I 评分(分):59.70±17.68 比 38.05±12.10; Marshall 评分(分):8.59±3.15 比 4.90±2.66; 器官衰竭数目(个):4.60±1.14 比 2.88±0.88,均  $P < 0.01$ ); 4 种评分中敏感性以 SAPS I 最佳,为 91.76%; 特异性以 APACHE II 最佳,为 91.89%; 各评分曲线下面积均可达 0.820 或以上(APACHE I 为 0.829, APACHE II 为 0.836, SAPS I 为 0.844, Marshall 评分 0.820)。结论 现行 APACHE I、APACHE II、SAPS I、Marshall 评分 4 种评分均可较好地预测老年呼吸衰竭患者的预后情况。

**【关键词】** 老年人; 呼吸衰竭; 急性生理学与慢性健康状况评分系统; 简化急性生理学评分; 多器官功能障碍评分

## Prediction of outcome of elderly patients with respiratory failure: comparison of current scoring systems

GUO Chao\*, XIE Li-zin, FENG Dan. \* Department of Respiratory Medicine, PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: XIE Li-zin, Email: xielx@263.net

**【Abstract】** Objective To evaluate the predictive power of current scoring systems applied in elderly patients with respiratory failure. Methods Data of 159 elderly patients with respiratory failure, also meeting the criteria of multiple organ dysfunction syndrome in the elderly (MODSE), being admitted to PLA General Hospital from January 2009 to March 2010 were analyzed with four scoring systems, i. e. acute physiology and chronic health evaluation (APACHE I, APACHE II), simplified acute physiology score I (SAPS I), as well as multiple organ dysfunction score (Marshall score), for the prediction of their outcome on the first day after admission, and the predictive power of respective system was compared. Results One hundred and fifty-nine patients were involved, with a mean age of (75.26±7.87) years, and a 28-day mortality of 53.5%. Incidence of organ failure and prognosis scores in nonsurvivors were significantly higher than those in survivors (APACHE I score: 27.88±8.19 vs. 17.73±6.21; APACHE II score: 101.10±29.81 vs. 64.24±21.98; SAPS I score: 59.70±17.68 vs. 38.05±12.10; Marshall score: 8.59±3.15 vs. 4.90±2.66; organ failure: 4.60±1.14 vs. 2.88±0.88, all  $P < 0.01$ ). Among the four scoring systems, SAPS I presented excellence in sensitivity (91.76%), while APACHE II in specificity (91.89%). Area under curve of receiver operator characteristic of all scoring systems reached 0.820 (0.829 for APACHE I, 0.836 for APACHE II, 0.844 for SAPS I, 0.820 for Marshall score). Conclusion All the four current scoring systems, i. e. APACHE I, APACHE II, SAPS I and Marshall score, presented satisfactory predictive power in prognosis of elderly patients with respiratory failure.

**【Key words】** The elderly; Respiratory failure; Acute physiology and chronic health evaluation; Simplified acute physiology score; Multiple organ dysfunction score

目前越来越多的老年多器官功能障碍综合征(MODSE)患者出现在医院的各个病房和监护室中,其中 MODSE 最常见的诱因因为肺炎。我国学者

王士雯<sup>[1-2]</sup>提出了老年多器官功能衰竭(MOF)的肺启动学说,认为肺脏是 MOF 最先受累的器官,这部分患者病死率较高,因而早期发现、早期预警对于提高救治成功率及医疗资源合理利用具有重要意义。国内外对于老年人呼吸衰竭(呼衰)预后评分的研究资料较少,本研究中应用现行的 4 种预后评分系统对 159 例老年呼衰患者进行预后评估,比较其预测效能。

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.04.003

基金项目,国家科技支撑计划项目(2009BAI86B03)

作者单位:100853 北京,解放军总医院呼吸科(郭超、解立新),医疗统计科(冯丹)

通信作者:解立新,Email:xielx@263.net

## 1 资料与方法

**1.1 病例来源:**采用回顾性分析方法,从 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 3 月 31 日入住解放军总医院急诊科和呼吸监护病房的 60 岁以上老年患者中,选取存在呼衰者 159 例。本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,治疗方案获得患者或家属知情同意。

**1.2 预后评分:**以现有通用评分标准包含的项目为参考,记录患者性别、年龄、入院主要诊断、是否接受急诊手术、既往慢性疾病、病程中发生器官衰竭的器官、入院后 28 d 预后情况、机械通气、血管活性药物使用情况以及各项生理指标(包括体温、脉搏、血压、呼吸频率、全血细胞计数、肝肾功能、电解质、血气分析、意识状态等);生理指标均以进入重症监护病房(ICU)后第 1 个 24 h 内最差值计算;若某项指标资料缺失,则默认该项为正常,评分记 0 分。严格按急性生理学及慢性健康状况评分系统(APACHE I、APACHE II)、简化急性生理学评分 I(SAPS I)、多器官功能障碍评分(Marshall 评分)4 种评分标准进行评分。

**1.3 统计学处理:**采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行统计学处理,计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 *t* 检验;定性资料以率描述其发生强度,采用  $\chi^2$  检验;对于预后评分计算其敏感性、特异性,确定其最佳截断点(cut-off),绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),计算曲线下面积(AUC)的 95% 可信区间(95%CI),并进行差异性检验。显著性水准为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 一般资料:**159 例呼衰患者中男 107 例,女

52 例;平均年龄(75.26±7.87)岁。入院 28 d 存活 74 例(占 46.5%),死亡 85 例(占 53.5%);院内存活 61 例(占 38.4%),死亡 98 例(占 61.6%),总体病死率 61.6%。将患者按性别分组,各项预后评分、病死率、器官衰竭数目等指标差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ ;表 1),有可比性。

**2.2 28 d 存活组与死亡组预后评分比较(表 2):**存活组 APACHE I、APACHE II、SAPS I、Marshall 评分均明显低于死亡组(均  $P<0.01$ )。

表 2 28 d 死亡组与存活组老年呼衰患者 4 种预后评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	APACHE I 评分(分)	APACHE II 评分(分)	SAPS I 评分(分)	Marshall 评分(分)
死亡组	85	27.88±8.19	101.10±29.81	59.70±17.68	8.59±3.15
存活组	74	17.73±6.21*	64.24±21.98*	38.05±12.10*	4.90±2.66*

注,APACHE I 和 II 评分,急性生理学及慢性健康状况评分系统 I 和 II 评分,SAPS I 评分,简化急性生理学评分 I 评分,Marshall 评分,多器官功能障碍评分;与死亡组比较,\* $P<0.01$

**2.3 28 d 存活组与死亡组器官衰竭情况(表 3):**死亡组患者器官衰竭数目明显多于存活组,且心力衰竭、肾衰竭、消化道出血、肝衰竭、凝血功能障碍、意识障碍的发生率均明显高于存活组(均  $P<0.01$ )。

**2.4 不同预后评分在预测老年呼衰患者预后的结果比较(表 4;图 1):**用 4 个评分系统预测老年呼衰患者预后,计算最佳截断点、敏感性、特异性、最大约登指数及 AUC,发现敏感性以 SAPS I 评分最佳,特异性以 APACHE II 评分最佳;各评分 AUC 均可达 0.820 或以上,且 4 个评分间差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。

表 1 不同性别老年呼衰患者预后评分及终点指标比较

组别	例数	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	28 d 病死率 [% (例)]	院内病死率 [% (例)]	器官衰竭数目 ( $\bar{x}\pm s$ ,个)	APACHE I 评分	APACHE II 评分	SAPS I 评分	Marshall 评分
						( $\bar{x}\pm s$ ,分)	( $\bar{x}\pm s$ ,分)	( $\bar{x}\pm s$ ,分)	( $\bar{x}\pm s$ ,分)
男性组	107	75.30±7.92	55.14(59)	63.55(68)	3.60±1.26	22.64±8.76	82.68±32.41	49.12±18.96	6.78±3.41
女性组	52	75.17±7.68	50.00(26)	57.69(30)	3.75±1.44	24.21±9.12	86.56±31.65	50.67±18.30	7.06±3.55

注,APACHE I 和 II 评分,急性生理学及慢性健康状况评分系统 I 和 II 评分,SAPS I 评分,简化急性生理学评分 I 评分,Marshall 评分,多器官功能障碍评分

表 3 28 d 死亡组与存活组老年呼衰患者各器官功能衰竭情况比较

组别	例数	器官衰竭发生率[% (例)]						器官衰竭数目(个)	
		心力衰竭	肾衰竭	消化道出血	肝衰竭	凝血功能障碍	意识障碍	总数	$\bar{x}\pm s$
死亡组	85	96.47(82)	72.94(62)	30.59(26)	40.00(34)	37.65(32)	65.88(56)	292	4.60±1.14
存活组	74	66.22(49)*	32.43(24)*	16.22(12)*	8.11(6)*	16.22(12)*	48.65(36)*	139*	2.88±0.88*

注,与死亡组比较,\* $P<0.01$

表 4 不同预后评分预测 159 例老年呼衰患者预后的价值

评分系统	最佳截断点(分)	敏感性(%)	特异性(%)	约登指数	$\bar{x}$	P 值	AUC	95%CI
APACHE I 评分	22	72.94	82.43	0.553 7	0.03	0.000 0	0.829	0.766~0.892
APACHE II 评分	87	69.41	91.89	0.613 0	0.03	0.000 0	0.836	0.774~0.898
SAPS I 评分	39	91.76	63.51	0.552 8	0.03	0.000 0	0.844	0.783~0.906
Marshall 评分	7	62.35	89.19	0.515 4	0.03	0.000 0	0.820	0.755~0.885

注, APACHE I 和 II 评分, 急性生理学与慢性健康状况评分系统 I 和 II 评分, SAPS I 评分, 简化急性生理学评分 I 评分, Marshall 评分, 多器官功能障碍评分, AUC, 受试者工作特征曲线下面积, 95%CI, 95%可信区间

注, APACHE I 和 II 评分, 急性生理学与慢性健康状况评分系统 I 和 II 评分, SAPS I 评分, 简化急性生理学评分 I 评分, Marshall 评分, 多器官功能障碍评分

图 1 不同预后评分预测老年呼衰患者的受试者工作特征曲线

### 3 讨论

老年人因器官功能储备下降、机体免疫功能低下、合并基础疾病多、对各种刺激具有一定耐受性, 容易罹患 MODSE, 且病死率较高。国外学者早年发现, 76% 的急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 患者表现为肺外器官功能不全, 并以休克、意识障碍、代谢性酸中毒等为最多见, 这部分患者最终多死于多器官功能障碍综合征 (MODS) 和脓毒症, 而非单纯的呼衰<sup>[8]</sup>。国内一项对 1 605 例 MODSE 患者的调查研究发现, 最常见的启动器官为肺脏, 其中肺部感染可占到 73.1%<sup>[4]</sup>。

病情严重程度评价和预后预测系统在临床上具有广泛的应用价值, 对大多数疾病有普遍适用性<sup>[6]</sup>。APACHE I 评分至今依然是应用最广泛、最权威的评分系统之一, 其基础在于急性疾病的危重程度可以通过多种生理指标异常程度来衡量, 临床证实该系统对患者预后的预测准确度较好, AUC 可达 0.900, 但拟合度并不理想, 且高估了低危患者的病死率<sup>[6-8]</sup>。对于机械通气患者, APACHE I 同样可预测通气结局, 评分低于 20 分的患者机械通气结局良好<sup>[9]</sup>。APACHE II 继承了 APACHE I 的特点并扩

展了参数的范围, 与 APACHE I 评分高度相关, 还能弥补后者低估病死率的不足<sup>[10]</sup>, 且在区分能力方面表现更佳<sup>[11-12]</sup>。

SAPS 是在 APACHE 基础上衍生的一套更简洁实用的评分系统。临床研究表明, SAPS I 具备较好的区分度, 但容易高估病死率, 且拟合度也不如 SAPS II<sup>[13-14]</sup>。

Marshall 评分即多器官功能障碍评分, 于 1995 年由 Marshall 提出, 包含 6 个重要生理指标以反映器官功能, 并首次提出用压力调整心率评估循环功能, 可较理想地预测器官衰竭及病死率, AUC 可高达 0.900 以上, 但对机械通气时间、ICU 停留时间及敏感性、特异性的预测均不理想<sup>[15-16]</sup>。

有学者成功应用 MODS 评分联合 APACHE II 预测 ICU 患者预后<sup>[17]</sup>。肖军等<sup>[18]</sup>将 APACHE I、SAPS I 及 Logistic 器官功能障碍系统 (LODS) 3 种评分系统进行比较, 发现三者对危重患者鉴别能力均较好而一致, 其中 APACHE I 预测病死率与实际相符, 而 SAPS I 和 LODS 预测病死率则偏低。一项评价 3 种评分系统在急诊室全身炎症反应综合征 (SIRS) 患者 28 d 预后评估的研究中, APACHE I、SAPS I 的 AUC 分别为 0.715 和 0.774, 低于急诊脓毒症死亡风险评分 (0.965)<sup>[19]</sup>。针对呼吸系统疾病, 有学者应用 Wildman 的慢性阻塞性肺疾病和支气管哮喘生理评分 (CAPS 系统) 评价慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并呼衰患者, 结果证实 CAPS 较 APACHE I、SAPS I 能更好地评价患者的预后, AUC 可达 0.712, 优于另外两个系统<sup>[20]</sup>。

本研究结果显示, 将 APACHE I 评分以 22 分作为截断点时, APACHE I 评分预测老年呼衰患者预后的敏感性 & 特异性可达 72.94% 和 82.43%, AUC 为 0.829; APACHE II 的 AUC 为 0.836, 截断点为 87 分时, 特异性可高达 91.89%, 为 4 个评分系统中最高的; SAPS I 以 39 分为截断点时, 敏感性可高达 91.76%, AUC 为 0.844, 在 4 个评分系统中最高; Marshall 评分以 7 分为截断点时, 敏感性仅

为 62.35%，而特异性较高，为 89.19%，区分度同样较理想。

综上所述，本研究表明 4 种评分系统可以很好地区分患者存活和死亡，28 d 死亡患者各项评分明显高于存活者。在敏感性及区分度方面均以 SAPS I 相对出色，并且相对简洁，较高的敏感性表明其对潜在危重患者的分拣能力较强，不容易漏掉高危患者，可以减少临床工作中的漏诊漏治现象，同时可以促进医疗资源的合理分配。目前国内外针对老年人呼衰的评分研究尚属起步，本研究样本量相对较少，因而有待国内外学者开发出一套针对性更强的评分系统，以期对老年危重患者早诊断早治疗，提高其救治成功率。

#### 参考文献

- [1] 王士雯, 王今达, 陈可冀, 等. 老年多器官功能不全综合征 (MODSE) 诊断标准 (试行草案, 2003). 中国危重病急救医学, 2004, 16, 1.
- [2] 王士雯. 老年多器官功能不全综合征的肺启动机制. 中华老年多器官疾病杂志, 2002, 1, 4-6.
- [3] Knaus WA, Sun X, Hakim RB, et al. Evaluation of definitions for adult respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med, 1994, 150, 311-317.
- [4] 钱小顺, 韩亚玲, 侯允天, 等. 1 605 例老年多器官功能衰竭的临床分析. 中华老年多器官疾病杂志, 2002, 1, 7-10.
- [5] 胡宁利. 我国危重病评分系统应用状况. 中国危重病急救医学, 2001, 13, 73-75.
- [6] Khwannimit B, Geater A. A comparison of APACHE I and SAPS I scoring systems in predicting hospital mortality in Thai adult intensive care units. J Med Assoc Thai, 2007, 90, 643-652.
- [7] Arméstar F, Mesalles E, Font A, et al. Serious postoperative complications after esophagectomy for esophageal carcinoma, analysis of risk factors. Med Intensiva, 2009, 33, 224-232.
- [8] 孟新科, 邓跃林. APACHE I 与 SAPS I 评分系统对急诊内科危重患者病情评估价值的比较. 中国危重病急救医学, 2001, 13, 751-755.
- [9] Matic I, Titlic M, Dikanovic M, et al. Effects of APACHE I score on mechanical ventilation, prediction and outcome. Acta Anaesthesiol Belg, 2007, 58, 177-183.
- [10] Zimmerman JE, Alzola C, Von Rueden KT. The use of benchmarking to identify top performing critical care units, a preliminary assessment of their policies and practices. J Crit Care, 2003, 18, 76-86.
- [11] 李海玲, 任红贤, 林慧艳, 等. APACHE II 评分在 ICU 中的应用评价. 中国危重病急救医学, 2002, 14, 303-304.
- [12] Keegan MT, Whalen FX, Brown DR, et al. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II outcome prediction after major vascular surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2008, 22, 713-718.
- [13] Capuzzo M, Scaramuzza A, Vaccarini B, et al. Validation of SAPS 3 Admission Score and comparison with SAPS I. Acta Anaesthesiol Scand, 2009, 53, 589-594.
- [14] Strand K, Søreide E, Aardal S, et al. A comparison of SAPS I and SAPS 3 in a Norwegian intensive care unit population. Acta Anaesthesiol Scand, 2009, 53, 595-600.
- [15] Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, et al. Multiple organ dysfunction score, a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Crit Care Med, 1995, 23, 1638-1652.
- [16] Sauaia A, Moore EE, Johnson JL, et al. Validation of postinjury multiple organ failure scores. Shock, 2009, 31, 438-447.
- [17] 郑晓英, 孟新科, 杨径, 等. APACHE II 引入 MODS 评分对 ICU 患者病情评估价值的研究. 中国危重病急救医学, 2003, 15, 217-219.
- [18] 肖军, 钟荣, 叶桂山. APACHE I、SAPS I 及 LODS 3 种评分系统在单一重症监护室的应用比较. 中国危重病急救医学, 2006, 18, 743-747.
- [19] 陈云霞, 李春盛. 3 种评分方法对急诊室全身炎症反应综合征患者 28 d 死亡预测能力的比较. 中国危重病急救医学, 2009, 21, 715-718.
- [20] 张牧城, 汪正光, 程金霞, 等. 慢性阻塞性肺疾病和支气管哮喘生理评分对慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴呼吸衰竭患者病情评估的价值研究. 中国危重病急救医学, 2010, 22, 275-278.

(收稿日期: 2011-01-03)

(本文编辑: 李银平)

• 读者 • 作者 • 编者 •

#### 《中国危重病急救医学》杂志对计量单位及数字的要求

《中国危重病急救医学》杂志执行 GB 3100~3102-1993《量和单位》中有关量、单位和符号的规定及其书写规则, 具体写作方法可参照中华医学会杂志社编写的《法定计量单位在医学上的应用》。注意单位名称与单位符号不可混用。组合单位符号中表示相除的斜线多于 1 条时应采用负数幂的形式表示, 组合单位中斜线和负数幂亦不可混用, 例如: ng/kg/min 应采用  $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  的形式, 不宜采用  $\text{ng}/\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$  的形式。在叙述中应首先列出法定计量单位数值, 括号内写旧制单位数值; 如果同一计量单位反复出现, 可在首次出现时注出法定与旧制单位换算系数, 然后只列法定计量单位数值。参量及其公差均需附单位, 当参量与其公差的单位相同时, 单位可只写 1 次, 即加圆括号将数值组合, 置共同单位符号于全部数值之后。例如: “75.4 ng/L ± 18.2 ng/L” 可以表示为 (75.4 ± 18.2) ng/L。量的符号一律用斜体字, 如吸光度 (旧称光密度) 的符号 “A”。根据国家质量技术监督局和卫生部联合发出的质监局函 [1998] 126 号文件《关于血压计量单位使用规定的补充通知》, 凡是涉及人体及动物体内的压力测定, 可以使用 mm Hg 或 cm H<sub>2</sub>O 为计量单位, 但首次出现时应注明 mm Hg 或 cm H<sub>2</sub>O 与 kPa 的换算系数 (1 mm Hg = 0.133 kPa, 1 cm H<sub>2</sub>O = 0.098 kPa)。

对于数字的表示, 本刊执行 GB/T 15835-1995《出版物上数字用法的规定》。公历世纪、年代、年、月、日、时刻和计数、计量均用阿拉伯数字。百分数的范围和偏差, 前一个数字的百分符号不能省略, 例如: 5%~95% 不能写成 5~95%, (50.2 ± 0.6)% 不能写成 50.2 ± 0.6%。附带尺寸单位的数值相乘, 按下列方式书写: 4 cm × 3 cm × 5 cm, 不能写成 4 × 3 × 5 cm<sup>3</sup>。