

心脏疾病

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.001833

年龄联合查尔森合并症指数预测 急性冠状动脉综合征患者心搏骤停预后的研究

吴婷婷, 李 红, 穆 艳

(福建卫生职业技术学院护理系, 福州 350101)

【摘要】目的:探讨年龄联合查尔森合并症指数(age-combined Charlson co-morbidity index, ACCI)对急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)发生院内心搏骤停患者预后的预测效能, 以期为临床预后的判断提供参考依据。**方法:**采取病例分析的方法, 选取福建省 3 所三级甲等医院发生院内心搏骤停的 ACS 患者, 收集 ACS 患者的一般资料、发生心搏骤停前合并症情况及其预后等资料, 计算 ACCI 得分情况, 将其分为低危 0~2 分, 中危 3~5 分, 高危 6~8 分, 极高危 ≥ 9 分, 并分析其对患者预后的预测效能。**结果:**共有 320 例发生院内心搏骤停的 ACS 患者纳入研究, 存活出院率为 21.2%, ACCI 得分的中位数为 5(4~7)分, ACCI 在存活出院和发生院内死亡的患者之间差异具有统计学意义($P<0.001$)。与低危组相比, 中危组患者存活出院率的 OR 值为 0.49(0.11~1.33), 高危组为 0.11(0.03~0.41), 极高危组为 0.15(0.30~0.77), 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。CCI 与年龄联合能增加受试者工作特征曲线下面积, 从 0.68 增加到 0.76, 特异度从 76% 提高到 85%。**结论:**ACCI 的得分越高, 发生心搏骤停的 ACS 患者预后越差, CCI 与年龄联合能提高其预测效能, 提高灵敏度和特异度。

【关键词】查尔森合并症指数; 急性冠脉综合征; 院内心搏骤停

【中图分类号】R541.78

【文献标志码】A

【收稿日期】2018-05-08

Value of age-combined Charlson co-morbidity index in predicting the prognosis of in-hospital cardiac arrest in patients with acute coronary syndrome

Wu Tingting, Li Hong, Mu Yan

(Nursing Faculty of Fujian Health College)

【Abstract】Objective: To investigate the predictive efficiency of age-combined Charlson co-morbidity index (ACCI) for the prognosis of in-hospital cardiac arrest (IHCA) in patients with acute coronary syndrome (ACS), and to provide some recommendations for prognostic evaluation in clinical practice. **Methods:** A case analysis was performed for ACS patients who experienced IHCA in three grade A tertiary hospitals in Fujian Province, China. The data on general information, comorbidities before IHCA, and prognosis were collected, and ACCI score was calculated, with 0-2 points as low risk, 3-5 points as moderate risk, 6-8 points as high risk, and ≥ 9 points as extremely high risk. The prediction efficiency of ACCI for patient prognosis was analyzed. **Results:** A total of 320 ACS patients who experienced IHCA were enrolled, with a hospital discharge rate of 21.2%. Median ACCI was 5 (range 4-7), and there was a significant difference in ACCI between the survival group and the hospital death group ($P<0.001$). Compared with the low-risk group, the moderate-risk, high-risk, and extremely high-risk groups had odds ratios for hospital discharge of 0.49 (0.11-1.33), 0.11 (0.03-0.41) ($P<0.05$), and 0.15 (0.30-0.77) ($P<0.05$), respectively. After being combined with age, Charlson co-morbidity index (CCI) had an increased area under the receiver operating characteristic curve (0.68 vs. 0.76) and an increased specificity (76% vs. 85%). **Conclusion:** ACS patients with a higher ACCI tend to have poorer prognosis of IHCA. After being combined with age, CCI has im-

proved predictive efficiency and increased sensitivity and specificity.

【Key words】 Charlson co-morbidity index; acute coronary syndrome; in-hospital cardiac arrest

作者介绍: 吴婷婷, Email: itt2016@126.com,

研究方向: 心血管疾病护理。

通信作者: 李 红, Email: leehong99@126.com。

基金项目: 福建省科技创新领军人才个人基金资助项目(编号: [2016] 11 号)。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20180905.1754.006.html>
(2018-09-07)

院内心搏骤停(in-hospital cardiac arrest, IHCA)的发生率、死亡率在全球范围内居高不下^[1-2]。美国每年有 209 000 名成人和 6 000 名儿童发生 IHCA^[3-4]。近 40 年,心搏骤停的预后依然很差,出院存活率仅 15%~20%^[5-6]。研究显示,发生心搏骤停患者的预后在很大程度上受其合并症或并发症^[7-8]、年龄^[9-10]等的影响,心搏骤停前合并肾功能不全、肝功能不全、脓毒血症、恶性肿瘤、低血压等^[11]及高龄^[9]患者预后较差。查尔森合并症指数(Charlson co-morbidities index, CCI)包含 19 类基础疾病,最初是用于预测患者出院 1 年后的死亡率^[12]。但 Winthe-Jensen 等^[13]和 Terman 等^[14]的研究发现,患者合并症情况不能独立预测心搏骤停的预后,需要与年龄联合使用。Piscator 等^[9]将年龄联合 CCI 来预测 IHCA 患者 30 d 的存活率,随着 ACCI 分值的增加,患者 30 d 存活率下降。以往的研究主要是针对全院的住院患者进行研究而较少针对单病种的患者,心血管疾病是发生 IHCA 最常见的原因^[15],其中 80%是由于急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)导致的^[16],因而本研究旨在探讨 ACCI 对 ACS 患者院内心搏骤停预后的预测效能,以为临床预后的判断提供依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象

采用方便抽样的方法选取福建省 3 所三级甲等医院,收集出院日期为 2012 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 30 日发生 IHCA 的 ACS 患者作为研究对象。所有 ACS 患者诊断符合我国 2007 年颁布的不稳定性心绞痛和非 ST 段抬高心肌梗死诊断与治疗指南及 2010 年颁布的急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南^[17-18]。纳入标准:①年龄≥18 岁的住院患者;②发生院内心搏骤停。排除标准:①资料不完整;②院前心搏骤停,入院治疗又发生心搏骤停的患者;③发生心搏骤停前,家属放弃胸外按压、除颤等抢救措施,患者必须有明确的拒绝抢救的文件或者医生开出的不复苏医嘱(do-not-attempt-resuscitation, DNAR)。

1.2 研究方法

1.2.1 成立研究小组 在课题负责人和心血管病专家的指导下,1 名护理硕士研究生、1 名心血管病学的医学硕士研究生、2 名护理本科实习生组成研究小组。由课题负责人和心血管病专家对研究小组成员进行统一培训,使得研究人员对本研究各项指标的定义均有统一的认识。

1.2.2 筛选病例 由护理硕士研究生及 2 名护理本科实习生于 2016 年 3 月 1 日至 2017 年 1 月 30 日从病案室的电子病历系统中调取资料,对疾病主要诊断为“冠状动脉粥样硬化性心脏病、急性心肌梗死、不稳定性心绞痛、急性冠状动脉

综合征”或 ICD-10 编码为国际疾病分类“I21 或 I25”等患者的病例资料进行筛查,从电子病历系统查阅每位出院患者的“出院小结或者病程记录”,发生院内心搏骤停患者的病例应有“患者发生心搏骤停/心室颤动,立即进行心肺复苏术/除颤等处理”等的记录。若患者在住院期间多次发生心搏骤停,只收集第一次心搏骤停的信息。本研究对 21 337 例 ACS 患者进行回顾分析,排除拒绝抢救的 44 例和院前发生心搏骤停的 48 例,共 320 例纳入研究。

1.2.3 资料收集 本研究参照心肺复苏乌斯坦因(Utstein)评估模式^[9],自行设计急性冠脉综合征院内心搏骤停资料收集表,包含 Utstein 指南中提出的 4 类重要参数:①患者人口学特征:年龄、性别等;②心搏骤停前的资料:ACS 的疾病诊断类型、病变血管、CCI 等;③心搏骤停时的资料:心搏骤停发生的地点、首次监测心律等;④心搏骤停的预后:患者发生院内死亡或存活出院。由 2 名硕士研究生及 2 名护理本科实习生在研究期间对以上资料进行收集。

1.3 统计学处理

数据使用 Epidata 3.1 录入,通过 SPSS 22.0 软件进行分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)、不符合正态分布的采用中位数和四分位数间距表示,计数资料采用构成比或率表示;符合正态分布的计量资料统计分析采用独立样本 t 检验,非正态分布采用 Wilcoxon 秩和检验,计数资料的统计分析采用卡方检验;多因素分析采用 logistic 回归分析;预测效能采用受试者工作特征曲线下面积(the area under the receiver operating characteristic curve, AUC)表示。

2 结果

2.1 一般资料

发生院内心搏骤停的 ACS 患者平均年龄为 (70.53 ± 11.82) 岁,ACCI 得分的中位数为 5(4~7)分,首次监测心律为可复律心律无脉性室速/室颤 140 例(43.8%),非复律心律如心搏停止、电机械分离和心动过缓 180 例(56.3%),存活出院的患者 68 例(21.2%),发生院内死亡的患者 252 例(78.8%),具体见表 1。

2.2 CCI 单项合并症对发生心搏骤停患者预后的影响

对发生心搏骤停前患者的合并症进行分析可得,95%的患者合并心肌梗死,41.6%的患者合并慢性肺部疾病。在所有合并症中,心力衰竭、慢性肺部疾病和中重度肾脏疾病在存活出院患者与院内死亡患者之间的差异具有统计学意义($P<0.05$),具体见表 2。

2.3 ACCI 对发生心搏骤停患者预后的影响

参照 Piscator 等^[9]的研究,对年龄进行分组并赋值,ACCI 的得分为 0~42 分,具体见表 2。ACCI 在存活出院与院内死亡 2 组患者之间的差异具有统计学意义($P<0.001$),经首次监测心律、心搏骤停发生地点、年龄调整后仍然具有统计学意义($P=0.003$)。参照 Hjalmarsson 等^[20]的研究将 ACCI 分为低

危 0~2 分,中危 3~5 分,高危 6~8 分,极高危 ≥ 9 分。在 320 例患者中,各组间患者的存活出院率分别是 57.1%、27.5%、7.0%、6.4%,具体如图 1 所示。与低危组相比,中危组患者存

活出院率的 OR 值为 0.49(0.11~1.33),高危组为 0.11(0.03~0.41),极高危组为 0.15(0.30~0.77),差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),具体见表 3。

表 1 ACS 发生心搏骤停患者存活出院率及院内死亡的情况

变量	所有患者	存活出院患者 (n=68)	院内死亡患者 (n=252)	χ^2 值	P 值
年龄	70.53 $\pm$ 11.82	62.97 $\pm$ 11.11	72.57 $\pm$ 11.18	6.290	0.000
性别 (n, %)					
男	231 (72.2)	55 (80.9)	176 (69.8)	3.250	0.710
女	89 (27.8)	13 (19.1)	76 (30.2)		
病变血管 (n, %)					
单支病变	55 (17.2)	12 (17.6)	48 (19.0)	8.520	0.740
双支病变	112 (35.0)	18 (26.5)	37 (14.7)		
三支病变	31 (9.7)	26 (38.2)	86 (34.1)		
左主干 + 多支病变	62 (19.4)	4 (5.9)	27 (10.7)		
未行冠脉造影	60 (18.8)	8 (11.8)	54 (21.4)		
疾病类型 (n, %)					
UA	37 (11.6)	13 (19.1)	24 (9.5)	0.260	0.609
STEMI	162 (50.6)	37 (54.4)	125 (49.6)		
NSTEMI	121 (37.8)	18 (26.5)	103 (40.9)		
心搏骤停发生地点 (n, %)					
ICU	194 (60.6)	33 (48.5)	161 (63.9)	25.300	0.000
普通病房	87 (27.2)	15 (22.1)	72 (28.6)		
导管室	33 (10.3)	18 (26.5)	15 (6.0)		
其他	6 (1.9)	2 (2.9)	4 (1.6)		
CCI[M(Q ₁ , Q ₃)]	2 (1, 4) ^a	2 (1, 2)	3 (2, 5)	-4.540	0.000 ^b
ACCI[M(Q ₁ , Q ₃)]	5 (4, 7) ^a	4 (2, 5)	6 (4, 7)	-6.540	0.000 ^b
首次监测心律 (n, %)					
可复律心律	140 (43.8)	53 (77.9)	87 (34.5)	41.020	0.000
非复律心律	180 (56.3)	15 (22.1)	165 (65.5)		

注: a 为中位数和四分位数间距, b 采用 Wilcoxon 秩和检验进行分析

表 2 CCI 与年龄对心搏骤停预后的影响 (n, %)

计 分	合并症种类	存活 出院患者	院内 死亡患者	P 值	计 分	合并症种类	存活 出院患者	院内 死亡患者	P 值
1	心肌梗死	63 (92.6)	243 (96.4)	0.186	2	白血病	0 (0.0)	0 (0.0)	-
1	充血性心力衰竭	4 (5.9)	68 (27.1)	0.000	2	淋巴瘤	0 (0.0)	0 (0.0)	-
1	周围血管疾病	1 (1.5)	20 (7.9)	0.057	3	中度和重度肝脏疾病	4 (5.9)	20 (7.9)	0.568
1	脑血管疾病	1 (1.5)	10 (4.0)	0.468	2	偏瘫	0 (0.0)	1 (0.4)	>0.99
1	痴呆	0 (0.0)	0 (0.0)	-	6	转移性肿瘤	0 (0.0)	0 (0.0)	-
1	慢性肺部疾病	17 (25.0)	116 (46.0)	0.002	6	AIDS	0 (0.0)	0 (0.0)	-
1	结缔组织病	1 (1.5)	2 (0.8)	0.513	2	偏瘫	0 (0.0)	1 (0.4)	>0.99
1	消化性溃疡	1 (1.5)	6 (2.4)	>0.99	年龄				
1	轻度肝脏疾病	1 (1.5)	15 (6.0)	0.209	0	0~49	6 (8.8)	10 (4.0)	0.000
1	糖尿病	16 (23.5)	69 (27.4)	0.523	1	50~59	23 (33.8)	25 (9.9)	
2	偏瘫	0 (0.0)	1 (0.4)	>0.99	2	60~69	21 (33.9)	43 (17.1)	
2	中度和重度肾脏疾病	10 (14.7)	76 (30.2)	0.011	3	70~79	12 (17.6)	109 (43.3)	
2	糖尿病伴有器官功能损害	0 (0.0)	13 (5.2)	0.078	4	80~89	6 (8.8)	59 (23.4)	
2	肿瘤	1 (1.5)	6 (2.4)	>0.99	5	≥ 90	0 (0.0)	6 (2.4)	

表 3 ACCI 各危险分组的存活出院及院内死亡情况 ($n, \%$)

	所有患者	存活出院患者	院内死亡患者	P 值	OR	P^a 值	OR^a
ACCI (分)				<0.001		0.003	
0~2	35 (10.9)	20 (29.4)	15 (6.0)	reference	1.000	reference	1.000
3~5	138 (43.1)	38 (55.9)	100 (39.7)	0.001	0.29 (0.13~0.61)	0.16	0.49 (0.11~1.33)
6~8	100 (31.3)	7 (10.3)	93 (36.9)	0.000	0.06 (0.02~0.16)	0.001	0.11 (0.03~0.41)
≥ 9	47 (14.7)	3 (4.4)	44 (17.5)	0.000	0.05 (0.013~0.20)	0.023	0.15 (0.30~0.77)

注: a 表示经首次监测心律、心搏骤停发生地点、年龄调整后

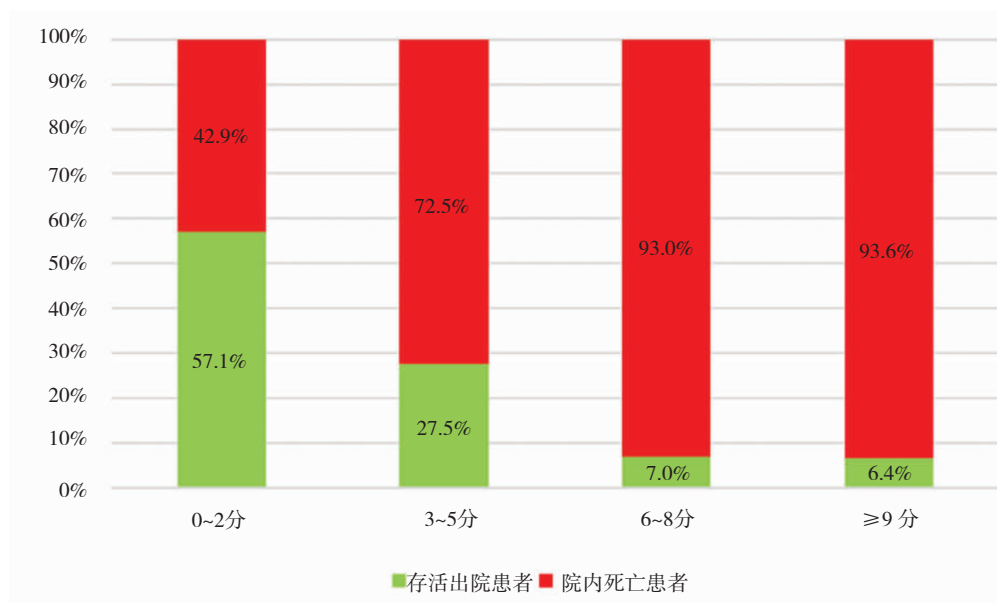


图 1 ACCI 各危险分组存活出院及发生院内死亡的情况

2.4 CCI 与 ACCI 对预测心搏骤停患者预后的对比分析

由图 2 可得, ACCI ROC 曲线下的面积增大, CCI 的 AUC 值为 0.68(0.61~0.74), ACCI 的 AUC 值为 0.76(0.69~0.82), 最佳截点值为 5.5 分; 联合年龄后, 其灵敏度与特异度均提高, 尤其是特异度, 从 76% 提高到 85%, 具体见表 4。

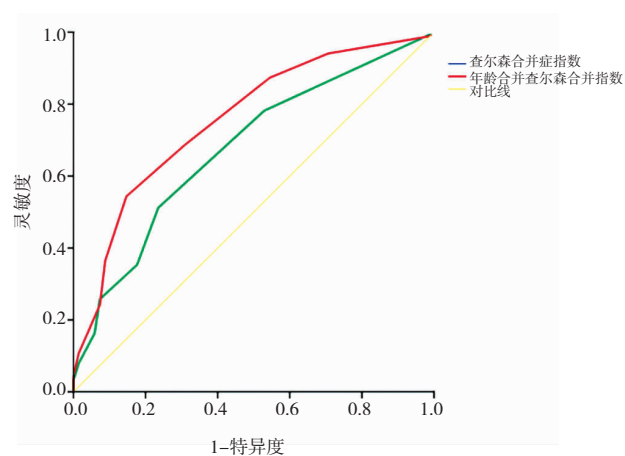


图 2 CCI 与 ACCI 预测心搏骤停预后的 ROC 曲线图

表 4 CCI 与 ACCI 的 ROC 曲线的各参数

	AUC	P 值	95%CI	最佳截点值	灵敏度	特异度
CCI	0.68	0.000	0.61~0.74	2.5	0.51	0.76
ACCI	0.76	0.000	0.69~0.82	5.5	0.54	0.85

3 讨 论

3.1 合并症对患者心搏骤停预后的影响

患者的合并症或多重合并症逐渐增加是对 21 世纪健康的一大挑战, 从 2000 年到 2009 年 CCI ≥ 4 分的患者增加了 4.9%^[21]。在心搏骤停的患者中, 随着合并症的增多预后也越来越差^[9-10]。Elmer 等^[22]对 987 例存活出院的 IHCA 患者随访发现 CCI 是预后的独立危险因素, RR 值为 1.13。发生心搏骤停的患者存活出院率低与其心搏骤停前有心力衰竭、呼吸功能不全、肾功能不全等疾病史有关^[23]。这与本研究

的结果相似,随着 CCI 得分的增加,存活出院率逐渐降低,本研究对每个合并症进行分析发现,合并心力衰竭、慢性肺部疾病和中重度肾脏疾病的患者其存活出院率更低,差异具有统计学意义。不同的合并症对预后的影响不同,有的研究结果认为合并症与患者的预后不相关^[24-25]。Beesems 等^[25]的研究结果显示,CCI 对心搏骤停患者的脑神经功能状态影响无统计学意义,但该项研究只纳入了年龄>70 岁的患者,且其结局指标是发生心搏骤停后的脑神经功能状态,而不是存活出院率。本研究未收集患者脑神经功能状态的数据,因而不能进行分层分析并与该研究的结果进行对比。

3.2 与年龄联合使用能增加 CCI 的预测效能

Winthe-Jensen 等^[13]和 Terman 等^[14]的研究发现,患者合并症情况不能独立预测心搏骤停的预后,需要与年龄联合使用。本研究将年龄与 CCI 联合使用,发现 ACCI 对心搏骤停的存活出院率预测效能优于单独使用 CCI。ROC 曲线下的面积更大,具有更高的灵敏度与特异度,AUC 从 0.68 增加到 0.76,灵敏度从 51%提高到 54%,特异度从 76%提高到 85%,因而可以认为 ACCI 比 CCI 具有更优的预测效能。Hjalmarsson 等^[20]将年龄与 CCI 联合对 IHCA 存活出院患者随访 30 d 后发现,ACCI 为 0~2 分的院内死亡率为 37%,3~5 分的为 68%,6~8 分的为 85%,≥9 分的为 84%。本研究结果显示,对 ACCI 进行相同的分组,院内死亡率分别为 42.9%、72.9%、93.0%、93.6%,存在一定的差异,可能与本研究 ACCI 的得分情况较 Hjalmarsson 等^[20]的研究高有关[5(4~7) vs. 4(3~6)],可以认为本研究的研究对象合并症较多,病情更危重。本研究中 ACCI 的极高危组预测存活出院率的 OR 值经首次监测心律、心搏骤停发生地点、年龄调整后略高于高危组(OR 值为 0.15 vs. 0.11),可能是极高危组的样本量较少、统计分析结果不稳定导致的。今后可扩大样本量,进一步验证结果的准确性。ACCI 预测 ACS 发生院内心搏骤停患者出院存活率的最佳截点值为 5.5,当 ACCI>5.5 时,出院存活率明显下降。国内外研究较少对 ACCI 预测心搏骤停出院存活情况的最佳截点进行分析,但 Dias-Santos 等^[26]采用 ACCI 对胰腺癌

术后患者的死亡率进行预测发现,当 ACCI≥6 时,患者的死亡率明显增高,与本研究结果相似。

3.3 对临床应用及今后研究的建议

近年来,越来越多处于疾病晚期的患者倾向于选择姑息治疗,本研究排除心搏骤停前家属放弃胸外按压、除颤等抢救措施和具有 DNAR 的 44 例患者。目前我国的 DNAR 是基于患者及家属的意愿和医护人员的主观判断,缺乏客观的依据,因而在心搏骤停前综合考虑患者的病情和合并症情况,为判断心搏骤停的预后提供客观依据,也为医护人员进行 DNAR 的临床决策提供参考依据^[27]。值得注意的是,即使是 ACCI 评分极高危的患者(ACCI≥9 分)仍有 6.4%存活出院率。ACCI 虽然可以为 DNAR 提供决策依据,但尚不能完全依靠患者合并症的情况作出临床决策,只能作为其中的一项指标。目前的研究结果尚未明确 ACCI 对患者心搏骤停预后的权重,今后的研究可以进一步探索 ACCI 的权重,以及合并症情况是否能与其他指标联合使用来增加其对院内心搏骤停预后的预测效能、灵敏度和特异度,以期为临床提供更加客观有效的评估工具。

4 小 结

CCI 与年龄联合使用能提高其预测效能,提高灵敏度和特异度。ACCI 的得分越高,发生心搏骤停的 ACS 患者预后越差,当 ACCI≥6 分时,有将近 93%的患者发生院内死亡,ACCI 能为医护人员采取 DNAR 等临床决策提供参考依据。

参 考 文 献

- [1] Nichol G, Thomas E, Callaway CW, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome[J]. JAMA, 2008, 300(12): 1423-1431.
- [2] Committee E. 2005 American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. Circulation, 2005, 112(24 S): IV 1-203.
- [3] Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association[J]. Circulation, 2015, 131(4): e29-322.
- [4] Knudson JD, Neish SR, Cabrera AG, et al. Prevalence and outcomes

- of pediatric in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the united states;an analysis of the kids' inpatient database[J]. Crit Care Med, 2012,40(11):2940-2944.
- [5] Morrison LJ,Neumar RW,Zimmerman JL,et al. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations;a consensus statement from the American Heart Association[J]. Circulation,2013,127(14):1538-1563.
- [6] Ebell MH,Afonso AM. Pre-arrest predictors of failure to survive after in-hospital cardiopulmonary resuscitation;a meta-analysis[J]. Fam Pract,2011,28(5):505-515.
- [7] Nolan JP,Hazinski MF,Aickin R,et al. Part 1:executive summary: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations [J]. Resuscitation,2015,95(10):e1-31.
- [8] Dumas F,Blackwood J,White L,et al. The relationship between chronic health conditions and outcome following out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest[J]. Resuscitation,2017,120(11):71-76.
- [9] Piscator E,Hedberg P,Goransson K,et al. Survival after in-hospital cardiac arrest is highly associated with the age-combined Charlson co-morbidity index in a cohort study from a two-site Swedish University hospital[J]. Resuscitation,2016,99(2):79-83.
- [10] Andrew E,Nehme Z,Bernard S,et al. The influence of comorbidity on survival and long-term outcomes after out-of-hospital cardiac arrest[J]. Resuscitation,2017,110(1):42-47.
- [11] Chan PS,Spertus JA,Krumholz HM,et al. A validated prediction tool for initial survivors of in-hospital cardiac arrest[J]. Arch Intern Med, 2012,172(12):947-953.
- [12] Charlson M,Szatrowski TP,Peterson J,et al. Validation of a combined comorbidity index[J]. J Clin Epidemiol,1994,47(11):1245-1251.
- [13] Winther-Jensen M,Kjaergaard J,Nielsen N,et al. Comorbidity burden is not associated with higher mortality after out-of-hospital cardiac arrest[J]. Scand Cardiovasc J,2016,50(5-6):305-310.
- [14] Terman SW,Shields TA,Hume B,et al. The influence of age and chronic medical conditions on neurological outcomes in out of hospital cardiac arrest[J]. Resuscitation,2015,89(4):169-176.
- [15] Shao F,Li CS,Liang LR,et al. Incidence and outcome of adult in-hospital cardiac arrest in Beijing,China[J]. Resuscitation,2016,102(5):51-56.
- [16] Chugh SS,Reinier K,Teodorescu C,et al. Epidemiology of sudden cardiac death;clinical and research implications[J]. Prog Cardiovasc Dis,2008,51(3):213-228.
- [17] 沈卫峰. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南解读[J]. 国际心血管病杂志,2010,30(6):23-25.
- [18] 柯元南,陈纪林. 不稳定性心绞痛和非 ST 段抬高心肌梗死诊断与治疗指南[J]. 中华心血管病杂志,2007,35(4):295-304.
- [19] Cummins RO,Chamberlain D,Hazinski MF,et al. Recommended guidelines for reviewing,reporting,and conducting research on in-hospital resuscitation;the in-hospital "utstein style"[J]. Ann Emerg Med, 1997,29(5):650-679.
- [20] Hjalmarsson P,Memar M,Geara SJ,et al. Trends in co-morbidities and survival for in-hospital cardiac arrest a Swedish cohort study [J]. Resuscitation,2018,124(3):29-34.
- [21] Kazaure HS,Roman SA,Sosa JA. Epidemiology and outcomes of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the United States,2000-2009[J]. Resuscitation,2013,84(9):1255-1260.
- [22] Elmer J,Rittenberger JC,Coppler PJ,et al. Long-term survival benefit from treatment at a specialty center after cardiac arrest[J]. Resuscitation,2016,108(11):48-53.
- [23] Hirlekar G,Karlsson T,Aune S,et al. Survival and neurological outcome in the elderly after in-hospital cardiac arrest[J]. Resuscitation, 2017,118(9):101-106.
- [24] Couper K,Kimani PK,Gale CP,et al. Patient,health service factors and variation in mortality following resuscitated out-of-hospital cardiac arrest in acute coronary syndrome;analysis of the Myocardial Ischaemia National Audit Project[J]. Resuscitation,2018,124(3):49-57.
- [25] Beesems SG,Blom MT,van der Pas MH,et al. Comorbidity and favorable neurologic outcome after out-of-hospital cardiac arrest in patients of 70 years and older[J]. Resuscitation,2015,94:33-39.
- [26] Dias-Santos D,Ferrone CR,Zheng H,et al. The Charlson age comorbidity index predicts early mortality after surgery for pancreatic cancer[J]. Surgery,2015,157(5):881-887.
- [27] Trethewey SP,Couper K. Comorbidity and cardiac arrest;a continuing conundrum[J]. Resuscitation,2018,124(18):A9-10.

(责任编辑:唐秋姗)