

# 心搏骤停后综合征预后相关影响因素的分析

张东 赵淑杰 李南 刘忠民 王育珊

**【摘要】目的** 分析影响心搏骤停后综合征(PCAS)发生和死亡的相关危险因素,为综合提高心搏骤停患者的抢救成功率提供防治依据。**方法** 采用单中心回顾性研究,依据心肺复苏(CPR)评估 Utstein 模式,统一设计观察表收集患者的临床资料。调查对象为2008年1月至2014年6月吉林大学第一医院重症加强治疗病房(ICU)收治的心搏骤停后自主循环恢复(ROSC) > 24 h的患者,采用多元 logistic 回归分析对 PCAS 发生和死亡的相关危险因素进行筛选和检验。**结果** ① 93例复苏成功患者入选,其中83例发生全身炎症反应综合征(SIRS),75例发展为PCAS(80.65%),死亡49例;未发生PCAS的18例患者全部存活。② 心搏骤停患者的年龄、性别、既往有无慢性疾病史、心搏骤停地点、心搏骤停心律类型、肾上腺素用量等因素对PCAS的发生无明显影响;而电除颤>3次( $\chi^2=10.806, P=0.001$ )、复苏后发生SIRS( $\chi^2=46.687, P<0.001$ )、昏倒至除颤时间>5 min( $\chi^2=6.429, P=0.011$ )、昏倒至徒手复苏时间>5 min( $\chi^2=4.638, P=0.031$ )、昏倒至复苏药物使用时间>5 min( $\chi^2=4.190, P=0.041$ )、ROSC时间>10 min( $\chi^2=20.042, P<0.001$ )时,PCAS的发生率相对较高。双变量相关性分析结果显示,昏倒至徒手复苏时间、昏倒至复苏药物使用时间与ROSC时间之间两两相关( $r_1=0.677, r_2=0.481, r_3=0.617$ ,均 $P<0.001$ )。③ 电除颤次数、肾上腺素用量、昏倒至除颤时间对PCAS患者的预后无明显影响;而昏倒至徒手复苏时间>5 min( $\chi^2=10.792, P=0.001$ )、昏倒至复苏药物使用时间>5 min( $\chi^2=13.841, P<0.001$ )、ROSC时间>10 min( $\chi^2=36.451, P<0.001$ )、器官功能障碍数 $\geq 4$ 个( $\chi^2=28.287, P<0.001$ )、动脉血乳酸>2 mmol/L( $\chi^2=28.926, P<0.001$ )、急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分>15分( $\chi^2=33.558, P<0.001$ )时,PCAS患者的病死率相对较高。多元 logistic 回归分析显示:影响预后的危险因素是ROSC时间[调整后优势比(OR)=36.643,95%可信区间(95%CI)=2.382~563.767,  $P=0.010$ ]、器官功能障碍数(OR=9.010,95%CI=1.140~71.199,  $P=0.037$ )、APACHE II评分(OR=10.001,95%CI=1.336~74.893,  $P=0.025$ )。结论 ROSC时间、发生器官功能障碍数及APACHE II评分是PCAS患者预后的独立预测因素。心搏骤停后努力缩短相关操作的救治时间,尽快恢复自主循环,防治复苏后SIRS和保护多器官功能,可改善患者预后。

**【关键词】** 心搏骤停后综合征; 心肺复苏术; 影响因素; 预后

**An analysis of relevant factors influencing the prognosis of post cardiac arrest syndrome** Zhang Dong, Zhao Shujie, Li Nan, Liu Zhongmin, Wang Yushan. Department of Intensive Care Unit, the First Hospital, Jilin University, Changchun 130021, Jilin, China

Corresponding author: Wang Yushan, Email: wang-yushan@tom.com

**【Abstract】Objective** To investigate the relevant factors influencing the incidence and mortality of post cardiac arrest syndrome (PCAS), and to provide the basis of improvement of resuscitation rate. **Methods** A single center retrospective study of cardiopulmonary resuscitation (CPR) according to Utstein model was conducted. A clinical case report form was designed to collect clinical data. The clinical data of patients whose spontaneous circulation was restored (ROSC) > 24 hours in intensive care unit (ICU) of the First Hospital of Jilin University from January 2008 to June 2014 were collected and analyzed. The relevant risk factors of the incidence and mortality rate of PCAS were screened and analyzed by multivariate logistic regression analysis. **Results** ① Successful CPR was achieved in 93 patients, of whom 83 patients were shown to have systemic inflammatory response syndrome (SIRS), and 75 patients suffered from PCAS (80.65%). Among them 49 died, and 18 patients who did not suffer from PCAS survived. ② The age, gender, history of previous chronic disease, site of occurrence of cardiac arrest, type of rhythm when cardiac arrest occurred, and dosage of adrenaline showed no significant influence on the incidence of PCAS. The incidence of PCAS was elevated when defibrillation was done more than 3 times ( $\chi^2 = 10.806, P = 0.001$ ),

DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2015.03.004

基金项目:国家自然科学基金(30870351);吉林省科技发展计划项目(200705201)

作者单位:130021 吉林长春,吉林大学第一医院 ICU

通讯作者:王育珊, Email: wang-yushan@tom.com

SIRS occurred after ROSC ( $\chi^2 = 46.687, P < 0.001$ ), interval between collapse and first defibrillation over 5 minutes ( $\chi^2 = 6.429, P = 0.011$ ), interval between collapse and CPR longer than 5 minutes ( $\chi^2 = 4.638, P = 0.031$ ), interval between collapse and administration of first resuscitation medication  $> 5$  minutes ( $\chi^2 = 4.190, P = 0.041$ ), and ROSC time was longer than 10 minutes ( $\chi^2 = 20.042, P < 0.001$ ). Bivariate correlation showed that interval between collapse and CPR, interval between collapse and administration of first resuscitation medications, and ROSC time were all correlated ( $r_1 = 0.677, r_2 = 0.481, r_3 = 0.617$ , all  $P < 0.001$ ). ③ There were no significant relations between the prognosis of PCAS patients and times of defibrillation, the amount of adrenaline used, and interval between collapse and first defibrillation. The mortality rate of PCAS was relatively elevated when interval between collapse and CRP was longer than 5 minutes ( $\chi^2 = 10.792, P = 0.001$ ), interval between collapse and administration of first resuscitation medications was longer than 5 minutes ( $\chi^2 = 13.841, P < 0.001$ ), ROSC time  $> 10$  minutes ( $\chi^2 = 36.451, P < 0.001$ ), the number of dysfunction organ  $\geq 4$  ( $\chi^2 = 28.287, P < 0.001$ ), arterial blood lactate levels  $> 2$  mmol/L ( $\chi^2 = 28.926, P < 0.001$ ), and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score  $> 15$  ( $\chi^2 = 33.558, P < 0.001$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that the risk factors affecting the prognosis were ROSC time [odds ratio (OR) after adjustment = 36.643, 95% confidence interval (95%CI) = 2.382–563.767,  $P = 0.010$ ], the number of organs with dysfunction (OR = 9.010, 95%CI = 1.140–71.199,  $P = 0.037$ ), and APACHE II score (OR = 10.001, 95%CI = 1.336–74.893,  $P = 0.025$ ). **Conclusions** ROSC time, the number of organs with dysfunction, and APACHE II score were independent predictors of PCAS prognosis. Efforts should be given to shorten the rescue time, to shorten the time for restoring the spontaneous circulation, to prevent and treat SIRS after ROSC, and to protect the function of organs, in order to improve the prognosis of patients with PCAS.

**【Key words】** Post cardiac arrest syndrome; Cardiopulmonary resuscitation; Influencing factor; Prognosis

随着现代心肺脑复苏技术与手段的不断进步,心搏骤停复苏患者的自主循环恢复率(ROSC)也在逐渐提高,但患者最终生存率仍较低<sup>[1-3]</sup>。有研究表明,复苏后综合征或复苏后多器官功能障碍综合征(MODS)是心搏骤停患者最终复苏失败和整体预后不良的重要原因<sup>[4-5]</sup>。鉴于目前使用的“复苏”含义更为广泛,包括循环尚未停止的各种休克状态的治疗,而且“复苏后”一词意味着复苏行动已经停止,但心搏骤停患者在ROSC后紧接着更复杂的复苏阶段才刚刚开始。因此,国际复苏联合会与美国心脏病学会将ROSC后的病理生理状态统一定义为心搏骤停后综合征(PCAS)<sup>[5]</sup>。本研究依据心肺复苏(CPR)评估Utstein模式回顾性综合分析影响PCAS发生和死亡的相关危险因素,以期临床救治突发心搏骤停患者提供可参考的防治依据,改善心搏骤停患者的预后,从而达到提高整体复苏抢救成功率的目的。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象:**选择2008年1月至2014年6月吉林大学第一医院重症加强治疗病房(ICU)收治的心搏骤停复苏后ROSC并维持24h以上的患者;排除标准:家属放弃一切抢救治疗,各种疾病晚期发生心搏骤停者。

最终共有93例患者入选,其中男性49例,女性44例;年龄19~90岁,平均(55.55±16.67)岁。院外心搏骤停22例,院内心搏骤停71例。心搏骤停

原发于心源性因素44例,其中急性心肌梗死31例,心肌炎与心肌病7例,恶性心律失常5例,先天性心脏病1例;心搏骤停原发于非心源性因素49例,其中严重呼吸衰竭23例,严重脑功能抑制8例,麻醉和手术意外8例,药物中毒7例,严重电解质紊乱3例。

本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准。

**1.2 研究方法:**依据CPR评估Utstein模式,统一设计观察表,收集患者临床资料:年龄、性别、既往史、心搏骤停地点、心搏骤停心律类型、肾上腺素用量、电除颤次数、ROSC时间、复苏后有无全身炎症反应综合征(SIRS)、急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分、动脉血乳酸水平、昏倒至徒手CPR时间、昏倒至除颤时间、昏倒至复苏药物使用时间。比较上述各种因素对PCAS发生和预后(患者出院时存活情况)的影响。

ROSC标准为:可触及脉搏或测到血压并维持30s以上,可伴有叹息样呼吸。CPR成功标准为:ROSC维持24h以上<sup>[6]</sup>。SIRS诊断参照1991年美国胸科医师协会/危重病医学会(ACCP/SCCM)制定的标准<sup>[7]</sup>。MODS的诊断依据文献[8]标准。

**1.3 统计学处理:**应用SPSS 17.0统计软件,单因素分析采用 $\chi^2$ 检验,多因素分析采用logistic回归分析;采用双变量相关法分析指标间的相关性;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 预后:** 93例 CPR 成功患者中共有 83 例发生 SIRS, 75 例在 24 h 后相继发展成为 PCAS (75/93, 80.65%), 其中死亡 49 例, 病死率为 65.33% (49/75); 未发生 PCAS 的 18 例患者全部存活。

**2.2 PCAS 发生的相关影响因素分析:** 表 1 结果显示, 心搏骤停患者的年龄、性别、既往有无慢性疾病史、心搏骤停地点、心搏骤停心律类型、肾上腺素用量对 PCAS 的发生均无明显的影响 (均  $P > 0.05$ ); 而电除颤  $> 3$  次、复苏后发生 SIRS、昏倒至除颤时间  $> 5$  min、昏倒至徒手复苏时间  $> 5$  min、昏倒至复苏药物使用时间  $> 5$  min、ROSC 时间  $> 10$  min 时, PCAS 的发生率则相对较高 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。

表 1 影响心搏骤停患者 PCAS 发生的单因素分析

影响因素	例数 (例)	PCAS 发生率 [% (例)]	$\chi^2$ 值	P 值
年龄 $\leq 60$ 岁	60	80.00 (48)	0.045	0.832
$> 60$ 岁	33	81.82 (27)		
性别 男性	49	83.67 (41)	0.608	0.435
女性	44	77.27 (34)		
既往慢性疾病史 有	56	78.57 (44)	0.388	0.533
无	37	83.78 (31)		
心搏骤停地点 院外	22	81.82 (18)	0.025	0.873
院内	71	80.28 (57)		
心搏骤停心律类型 可电击心律	45	77.78 (35)	0.459	0.498
非电击心律	48	83.33 (40)		
电除颤次数 (室颤) $\leq 3$ 次	20	55.00 (11)	10.806	0.001
$> 3$ 次	25	96.00 (24)		
肾上腺素 用量 $\leq 5$ mg	67	76.12 (51)	3.145	0.076
$> 5$ mg	26	92.31 (24)		
复苏后 SIRS 有	83	90.36 (75)	46.687	$< 0.001$
无	10	0 (0)		
昏倒至除颤 时间 $\leq 5$ min	30	66.67 (20)	6.429	0.011
$> 5$ min	15	100.00 (15)		
昏倒至徒手复苏 时间 $\leq 5$ min	77	76.62 (59)	4.638	0.031
$> 5$ min	16	100.00 (16)		
昏倒至复苏药物使用 时间 $\leq 5$ min	64	75.00 (48)	4.190	0.041
$> 5$ min	29	93.10 (27)		
ROSC 时间 $\leq 10$ min	49	63.27 (31)	20.042	$< 0.001$
$> 10$ min	44	100.00 (44)		

注: PCAS 为心搏骤停后综合征, SIRS 为全身炎症反应综合征, ROSC 为自主循环恢复

进一步对 PCAS 发生的可能影响因素进行多因素 logistic 回归分析, 结果显示, 没有一个人选的变量是有统计学意义的, 但是结果却显示了共线性

问题的存在。因此, 我们采用双变量相关分析发现, 昏倒至徒手复苏时间、昏倒至复苏药物使用时间及 ROSC 时间之间两两具有相关性 ( $r_1=0.677$ ,  $r_2=0.481$ ,  $r_3=0.617$ , 均  $P < 0.001$ )。同时本研究还显示, 可能由于样本量小等原因出现的完全分离的现象。基于以上结果, 本研究将重点讨论单因素对 PCAS 发生的影响。

**2.3 PCAS 患者的死亡危险因素分析:** 表 2 结果显示, 电除颤次数、肾上腺素用量、昏倒至除颤时间对 PCAS 患者的预后无明显影响 (均  $P > 0.05$ ); 而昏倒至徒手复苏时间  $> 5$  min、昏倒至复苏药物使用时间  $> 5$  min、ROSC 时间  $> 10$  min、器官功能障碍数  $\geq 4$  个、动脉血乳酸  $> 2$  mmol/L、APACHE II 评分  $> 15$  分时, PCAS 患者的病死率则相对较高 (均  $P < 0.01$ )。

表 2 影响 PCAS 患者预后的单因素分析

影响因素	例数 (例)	PCAS 病死率 [% (例)]	$\chi^2$ 值	P 值
电除颤次数 $\leq 3$ 次	11	54.55 (6)	0.044	0.083
$> 3$ 次	24	58.33 (14)		
肾上腺素 用量 $\leq 5$ mg	51	58.82 (30)	2.982	0.084
$> 5$ mg	24	79.17 (19)		
昏倒至除颤 时间 $\leq 5$ min	20	50.00 (10)	0.972	0.324
$> 5$ min	15	66.67 (10)		
昏倒至徒手复苏 时间 $\leq 5$ min	59	55.93 (33)	10.792	0.001
$> 5$ min	16	100.00 (16)		
昏倒至复苏药物 使用时间 $\leq 5$ min	48	50.00 (24)	13.841	$< 0.001$
$> 5$ min	27	92.59 (25)		
ROSC 时间 $\leq 10$ min	31	25.81 (8)	36.451	$< 0.001$
$> 10$ min	44	93.18 (41)		
器官功能障碍 数 $< 4$ 个	25	24.00 (6)	28.287	$< 0.001$
$\geq 4$ 个	50	86.00 (43)		
血乳酸 $\leq 2$ mmol/L	27	25.93 (7)	28.926	$< 0.001$
$> 2$ mmol/L	48	87.50 (42)		
APACHE II 评分 $\leq 15$ 分	21	14.29 (3)	33.558	$< 0.001$
$> 15$ 分	54	85.19 (46)		

注: PCAS 为心搏骤停后综合征, ROSC 为自主循环恢复, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II

在排除了共线性问题和完全分离现象后, 对单因素分析有统计学意义的变量进行多因素 logistic 回归分析显示 (表 3), 影响预后的独立危险因素有 ROSC 时间 ( $> 10$  min)、器官功能障碍数 ( $\geq 4$  个)、APACHE II 评分 ( $> 15$  分)。

表3 影响PCAS患者预后的多元logistic回归分析

影响因素	调整后OR值	95%CI	P值
昏倒至复苏药物使用时间 ( > 5 min 比 ≤ 5 min )	1.062	0.054 ~ 20.871	0.969
ROSC时间 ( > 10 min 比 ≤ 10 min )	36.643	2.382 ~ 563.767	0.010
器官功能障碍数 ( ≥ 4个比 < 4个 )	9.010	1.140 ~ 71.199	0.037
血乳酸 ( > 2 mmol/L 比 ≤ 2 mmol/L )	0.615	0.085 ~ 4.440	0.630
APACHE II评分 ( > 15分比 ≤ 15分 )	10.001	1.336 ~ 74.893	0.025

注: PCAS为心搏骤停后综合征, ROSC为自主循环恢复, APACHE II为急性生理学与慢性健康状况评分系统II, OR为优势比, 95%CI为95%可信区间

### 3 讨论

随着现代CPR技术的快速普及与发展,特别是救护车携带除颤仪及大型场所体外自动除颤仪(AED)等急救复苏设备的广泛使用,无论是院外还是院内CPR,心搏骤停患者的ROSC率均有明显提高<sup>[9-10]</sup>,但ROSC后患者的总体预后并未得到相应改善。有研究显示,PCAS是心搏骤停患者发生致死致残的最常见原因,发生率高达60%~90%<sup>[11-13]</sup>,严重影响CPR的最终成功率,并成为影响复苏患者生存率的独立危险因素<sup>[14]</sup>。本研究结果显示,CPR后ROSC患者PCAS的发生率为80.65%,病死率达65.33%,基本与国内外相关报道相似<sup>[11-13]</sup>。

本研究按照国际CPR评估Utstein模式统计心搏骤停患者的临床资料,探讨影响PCAS发生和预后的相关因素,为进一步优化基本生命支持和高级生命支持的干预措施提供依据,以获得最佳预后。结果显示,电除颤>3次、复苏后发生SIRS、昏倒至除颤时间>5 min、昏倒至徒手复苏时间>5 min、昏倒至复苏药物使用时间>5 min、ROSC时间>10 min时,PCAS发生率相对较高;而昏倒至徒手复苏时间>5 min、昏倒至复苏药物使用时间>5 min、ROSC时间>10 min、器官功能障碍数≥4个、动脉血乳酸>2 mmol/L、APACHE II评分>15分时,PCAS患者的病死率相对较高。多元logistic回归分析结果也提示,ROSC时间>10 min是PCAS患者病死率增加的独立危险因素。由此提示了心搏骤停后CPR救治时间的重要性,努力缩短急救反应时间可以提高复苏的成功率。国内王立祥团队探讨了腹部提压或插入式腹主动脉按压对心搏骤停的复苏效果<sup>[15-17]</sup>;周俊杰等<sup>[18]</sup>也介绍了各种可行的院内外CPR手段与措施,目的都是尽快恢复患者的自

主循环,改善全身性缺血、缺氧状态,防止累积的氧债导致内皮活化和全身炎症反应<sup>[19]</sup>,并进一步减少PCAS的发生。

心搏骤停ROSC时间的延长可加重全身缺血、缺氧,并由此引发所有组织器官损伤,严重影响机体多个重要生命器官的病理生理变化过程。缺血/再灌注期间及其后机体会发生类似SIRS的表现,心搏骤停后3 h血中各种细胞因子水平、可溶性受体和内皮素浓度即明显升高<sup>[20]</sup>,与氧债相关的免疫和凝血途径活化进一步增加了PCAS的发生风险。本研究结果显示,复苏后发生SIRS者PCAS的发生率明显升高(90.36%),提示临床心搏骤停复苏后患者若出现明显的全身炎症反应,要高度关注随后可能发生的PCAS。由于大脑对缺血、缺氧的耐受性最差,因此,大多数成功复苏的心搏骤停患者会出现意识障碍或恢复期处于植物状态,而短时间内ROSC的患者可能不会发生PCAS,尤其是那些由心室纤颤(室颤)所致心搏骤停的患者,若能及时除颤,往往都具有良好的神经学预后。

对于室颤患者,先除颤还是先CPR目前仍存在争议。Weisfeldt和Becker<sup>[21]</sup>指出,有目击者的心搏骤停患者可能处于室颤电活动期(0~4 min),要先除颤后CPR;而无目击者的心搏骤停(包括院外心搏骤停)患者可能处在循环紊乱期(4~10 min)或代谢期(10 min以上)才被发现,应先CPR后除颤。CPR先于除颤的益处是心脏停跳后心肌高能量分子耗尽,CPR可使心脏灌注改善,对除颤才会有更好的反应。但在临床实际工作中是否有一个时间点及如何寻找这个时间点来决定电除颤和CPR的先后次序,目前没有统一标准<sup>[22]</sup>。石宗华等<sup>[23]</sup>研究认为,在ICU内发生心搏骤停者,室颤持续时间是影响除颤效果的重要因素,除颤与CPR的先后顺序应结合心搏骤停室颤持续时间区别对待。本研究结果提示,昏倒至除颤时间并不是PCAS发生的影响因素,分析其原因可能与我国AED的设置和使用落后以及复苏者对选择除颤时机认知上的差异,导致实际入选除颤人群的样本量不足有关,今后有待大样本观察研究方能进一步明确昏倒至除颤时间对有目击者突发心搏骤停患者的影响。

此外,本研究结果还显示:PCAS患者器官功能障碍数越多(≥4个),动脉血乳酸(>2 mmol/L)和APACHE II评分(>15分)越高,病死率增加越明显;而且多元logistic回归分析也显示,APACHE II

评分和器官功能障碍数是 PCAS 患者预后的独立预测因素。由此提示,在心搏骤停患者 ROSC 后需尽快改善组织微循环灌注和氧供,采取亚低温、机械通气、血液滤过以及药物干预等多器官保护与支持的复苏后综合治疗<sup>[24-28]</sup>,是降低心搏骤停患者病死率的重要措施,这也是心搏骤停患者急救成人生命链中的重要环节之一<sup>[29]</sup>。

### 参考文献

- [1] Vaillancourt C, Lui A, De Maio VJ, et al. Socioeconomic status influences by stander CPR and survival rates for out-of-hospital cardiac arrest victims [J]. Resuscitation, 2008, 79 (3): 417-423.
- [2] Byrne R, Constant O, Smyth Y, et al. Multiple source surveillance incidence and aetiology of out-of-hospital sudden cardiac death in a rural population in the West of Ireland [J]. Eur Heart J, 2008, 29 (11): 1418-1423.
- [3] Kayser RG, Ornato JP, Peberdy MA, et al. Cardiac arrest in the Emergency Department: a report from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation [J]. Resuscitation, 2008, 78 (2): 151-160.
- [4] 李南,张东,王育珊,等.心肺复苏后多器官功能障碍综合征的临床分析[J].中华急诊医学杂志,2010,19(7):680-683.
- [5] Nolan JP, Neumar RW, Adrie C, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; the Council on Stroke [J]. Resuscitation, 2008, 79 (3): 350-379.
- [6] Idris AH, Becker LB, Ornato JP, et al. Utstein-style guidelines for uniform reporting of laboratory CPR research. A statement for healthcare professionals from a Task Force of the American Heart Association, the American College of Emergency Physicians, the American College of Cardiology, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Institute of Critical Care Medicine, the Safar Center for Resuscitation Research, and the Society for Academic Emergency Medicine [J]. Resuscitation, 1996, 33 (1): 69-84.
- [7] Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine [J]. Chest, 1992, 101 (6): 1644-1655.
- [8] 王今达,王宝恩.多脏器功能失常综合征(MODS)病情分期诊断及严重程度评分标准[J].中华危重病急救医学,1995,7(6):346-347.
- [9] Drezner JA, Toresdahl BG, Rao AL, et al. Outcomes from sudden cardiac arrest in US high schools: a 2-year prospective study from the National Registry for AED Use in Sports [J]. Br J Sports Med, 2013, 47 (18): 1179-1183.
- [10] Husain S, Eisenberg M. Police AED programs: a systematic review and meta-analysis [J]. Resuscitation, 2013, 84 (9): 1184-1191.
- [11] Niskanen M, Kari A, Halonen P. Five-year survival after intensive care—a comparison of 12,180 patients with the general population. Finnish ICU Study Group [J]. Crit Care Med, 1996, 24 (12): 1962-1967.
- [12] 李雄文.复苏后综合征 47 例临床分析[J].中华危重病急救医学,2002,14(4):235-236.
- [13] 朱英,黄淮,颜景华,等.心肺复苏后多器官功能障碍综合征危险因素和预后分析[J].中国医师杂志,2006,8(8):1048-1050.
- [14] 李雄文,唐旭军,莫伟强,等. Logistic 回归分析影响心肺复苏后存活率的因素[J].中国综合临床,2003,19(3):226-227.
- [15] 王立祥,郑静晨,梁立武,等.腹部提压对合并胸肋骨骨折心搏骤停患者复苏效应观察[J].中华危重病急救医学,2013,25(11):694-695.
- [16] 郭成成,王立祥,刘惠亮,等.插入式腹主动脉按压对心搏骤停免复苏效果的观察[J].中华危重病急救医学,2013,25(2):96-98.
- [17] 窦微微,王立祥,刘惠亮,等.插入式腹主动脉按压对心搏骤停免心肺脑复苏的实验研究[J].中华危重病急救医学,2014,(10):718-721.
- [18] 周俊杰,熊杰平,林宏忠.院前心肺复苏培训模式研究与实践[J].中国中西医结合急救杂志,2012,(6):355-357.
- [19] Karimova A, Pinsky DJ. The endothelial response to oxygen deprivation: biology and clinical implications [J]. Intensive Care Med, 2001, 27 (1): 19-31.
- [20] Adrie C, Adib-Conquy M, Laurent I, et al. Successful cardiopulmonary resuscitation after cardiac arrest as a "sepsis-like" syndrome [J]. Circulation, 2002, 106 (5): 562-568.
- [21] Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation after cardiac arrest: a 3-phase time-sensitive model [J]. JAMA, 2002, 288 (23): 3035-3038.
- [22] 于虎,沈开金,敖其.我国心肺复苏研究新进展[J].中国中西医结合急救杂志,2014,21(3):235-237.
- [23] 石宗华,高传玉,刘林刚,等.重症监护病房患者心室纤颤时间及心功能分级对除颤效果的影响[J].中华危重病急救医学,2013,25(2):99-101.
- [24] 韩奕,李春盛.4℃生理盐水诱导低温对猪心搏骤停复苏后肾脏的影响[J].中华危重病急救医学,2013,25(2):76-79.
- [25] 宿志宇,李春盛.1H-磁共振波谱成像评价去甲肾上腺素诱导的高血压灌注对心搏骤停模型猪脑代谢的影响[J].中国中西医结合急救杂志,2013,20(1):9-12.
- [26] 石宗华,高传玉,刘林刚,等.抗凝改善微循环对心肺复苏成功患者的治疗作用[J].中国中西医结合急救杂志,2012,19(6):340-342.
- [27] Roberts BW, Kilgannon JH, Chansky ME, et al. Association between initial prescribed minute ventilation and post-resuscitation partial pressure of arterial carbon dioxide in patients with post-cardiac arrest syndrome [J]. Ann Intensive Care, 2014, 4 (1): 9.
- [28] Karacan H, Valentin A, Carl P. Mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest through continuous dialysis [J]. Ugeskr Laeger, 2009, 171 (17): 1396-1400.
- [29] Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care [J]. Circulation, 2010, 122 (18 Suppl 3): S640-656.

(收稿日期:2015-01-05)(本文编辑:李银平)

### • 书讯 •

#### 《热射病防治技术手册》由人民军医出版社发行

中国人民解放军第四〇一医院重症医学科李海玲教授组织主编的《热射病防治技术手册》由人民军医出版社出版发行,全国各地书店均有售,定价:25.0元/本。本书是一部热射病防治方面的工具书,共11章约17万字。详细阐述了热射病的流行病学特点、发病原因、病理生理机制、临床表现、辅助检查、诊断、监测技术、现场急救与后送、治疗方案、预防与健康宣教、护理、预后及管理策略等。内容简明实用,指导性强,可作为基层部队卫生预防宣教、急救后送指导教材,以供二、三线医院救治热射病参考。

