

· 论 著 ·

超长心肺复苏成功因素分析

申前进, 江一帆, 陆洋, 尹述旺, 周荣耀, 丁华

南京中医药大学附属八一医院急诊科, 江苏 南京 210002

摘要: **目的** 探讨超长心肺复苏(CPR)成功的影响因素以及适用范围。**方法** 采用回顾性分析方法,观察 2012 年 5 月至 2016 年 4 月行超长 CPR 患者(CPR 持续时间超过 30 min)68 例,分为自主循环恢复(ROSC)组 32 例及初级复苏失败组 36 例,再将 ROSC 组 32 例分为存活出院组 12 例及高级复苏失败组 20 例,分析各组患者的年龄、性别、心脏骤停至开始复苏时间、持续心肺复苏时间、电除颤开始时间、气管插管时间以及病因对复苏成功的影响。**结果** 本研究 68 例患者,经超长 CPR 后,获 ROSC 32 例(47.06%);ROSC 后获存活出院 12 例(17.65%)。ROSC 组患者心脏骤停至开始 CPR 时间、电除颤开始时间及气管插管时间均早于初级复苏失败组($P < 0.05$),年龄低于初级复苏失败组($P < 0.05$)。存活出院组的心脏骤停至开始 CPR 时间、电除颤开始时间及气管开始插管时间均早于高级复苏失败组($P < 0.05$),年龄低于高级复苏失败组($P < 0.05$)。性别及 CPR 持续时间对 ROSC 率及存活出院率无影响($P > 0.05$)。不同病因对 ROSC 率及存活出院率有影响($P < 0.05$);68 例患者行超长 CPR 后,获 ROSC 者中心脑血管病及药物中毒患者比例较高;获存活出院者中,心血管病患者比例最高。**结论** 对于年龄 < 75 岁,既往心肺功能良好,心脏骤停时间 < 10 min,特别是心肌梗死、药物中毒等病因可以在治疗中去除的患者,超长 CPR 建议常规进行,同时尽早行气管插管和电除颤,能有效提高患者的 ROSC 率及存活出院率。

关键词: 心肺复苏, 超长; 自主循环恢复; 存活出院率; 初级; 高级; 电除颤; 气管插管

中图分类号: R 459.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2018)01-0039-04

Analysis of successful factors of ultra-long cardiopulmonary resuscitation

SHEN Qian-jin, JIANG Yi-fan, LU Yang, YIN Shu-wang, ZHOU Rong-yao, DING Hua

Emergency Department, 81 Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine,

Nanjing, Jiangsu 210002, China

Corresponding author: DING Hua, E-mail: 14933906@qq.com

Abstract: Objective To explore the clinical influencing factors of successful ultra-long cardiopulmonary resuscitation (CPR) and its applicable scope. **Methods** A retrospective analyse was performed on 68 cases of ultra-long CPR (more than 30 min) admitted in our Emergency Department from May 2012 to April 2016. There were 32 cases in restoration of spontaneous circulation (ROSC) group in which the patients were subdivided into survival to discharge group ($n = 12$) and unsuccessful advanced resuscitation group ($n = 20$) and 36 cases in unsuccessful primary resuscitation group. The influencing factors on successful resuscitation such as age, gender, time from onset of cardiac arrest (CA) to CPR, duration of CPR, start time of defibrillation, start time of intubation and etiology were analyzed in each group. **Results** After the ultra-long CPR, 32 cases (47.06%) had recovery of spontaneous circulation; and 12 patients (17.65%) were survival to discharge after ROSC. Some data (the time of cardiac arrest to the beginning of PCR, the start time of defibrillation and tracheal intubation) were significantly earlier in ROSC group than those in unsuccessful primary resuscitation group, and also earlier in survival to discharge group than those in unsuccessful advanced resuscitation group (all $P < 0.05$), but the age was significantly younger in survival to discharge group than that in unsuccessful advanced resuscitation group ($P < 0.05$). Gender and cardiopulmonary resuscitation duration had no effect on ROSC rate and survival discharge rate, but the different etiology had an impact on them. The proportion of cardiovascular disease and cerebrovascular disease was higher than that of other diseases in ROSC, and the rate of survival to discharge was higher than that of other causes. **Conclusions**

For patients of less than 75 years old, with normal cardiopulmonary functions history, CA less than 10 minutes, or with reversible reasons such as myocardial infarction, drug poisoning in the treatment, ultra-long CPR should be recommended. Moreover, defibrillation and endotracheal intubation should be performed as early as possible, which can effectively increase

the rate of ROSC and discharged.

Key words: Cardiopulmonary resuscitation, ultra-long; Restoration of spontaneous circulation; Rate of survival to discharge; Primary; Advanced; Defibrillation; Endotracheal intubation

超长心肺复苏(CPR)是指持续时间超过 30 min 的 CPR,随着医疗技术的不断提高,近年来不断有超长 CPR 成功的病例报道,但对于超长 CPR 适用于哪一类患者或者 CPR 应该持续多长时间等问题目前尚无统一认识^[1]。笔者对 68 例在我院急诊科行超长 CPR 患者的病历资料进行回顾性分析,旨在探讨超长 CPR 成功的相关因素以及适用范围。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 5 月至 2016 年 4 月因院前或院内心脏骤停在急诊科行超长 CPR 的患者 68 例,男 38 例,女 30 例;年龄 21 ~ 86 (53 ± 15.41) 岁;其中心血管疾病 25 例,脑血管疾病 17 例,电击伤 5 例,药物中毒 6 例,呼吸系统疾病 10 例,肿瘤 5 例。

1.2 方法

1.2.1 抢救措施 所有患者一经判断呼吸心跳骤停,均按照《CPR 国际指南 2010》的要求进行 CPR,立即气管插管、机械通气、胸外按压、心电监护、建立静脉通路,急诊医师床旁即刻插管,对于困难插管者请麻醉科协助插管。同时静脉注射肾上腺素 1 mg,每间隔 3 min 静脉注射 1 次。当出现心室颤动时及时予以电除颤,积极处理复苏后出现的各类心律失常。药物中毒患者同时进行插管洗胃及应用解毒药物。复苏中早期应用冰帽降温,在自主循环恢复(restoration of spontaneous circulation, ROSC)后,及时纠正水、电解质、酸碱平衡,予以稳定生命体征、脱水、营养神经、抗感染等治疗。常规监测动脉血气、血常规、肾功能、电解质、血糖等,并积极治疗原发病。

1.2.2 分组方法及观察指标 68 例超长 CPR 患者,根据有无 ROSC 分为 ROSC 组 32 例和初级复苏失败组 36 例。根据高级复苏情况将 32 例 ROSC 组患者分为存活出院组 12 例和高级复苏失败组 20 例。分

别对比各组患者的年龄、性别、心脏骤停至开始复苏时间、持续 CPR 时间、电除颤开始时间及气管插管开始时间。初级复苏指对呼吸心跳骤停患者进行开放气道、人工呼吸、胸外按压、心脏电除颤和应用血管活性药物等抢救。高级复苏指对已恢复自主循环的患者通过应用辅助设备、特殊技术和药物等,进一步提供更有效的呼吸、循环支持。

1.2.3 判断标准 (1)ROSC 标准:CPR 后恢复自主心率并维持 30 min 以上。(2)高级复苏成功标准:患者经过治疗后生命体征平稳,脱离机械通气,恢复神志,出院或转康复病区。(3)高级复苏失败标准:临床死亡或因脑死亡最终放弃治疗。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 17.0 软件进行数据分析。计数资料采用构成比描述,率的比较采用四格表 χ^2 检验和行 × 列表 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用成组 *t* 检验。检验水准取 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 基本结局 本研究 68 例患者,经超长 CPR 后,获 ROSC 32 例(47.06%);ROSC 后获存活出院 12 例(17.65%)。

2.2 ROSC 组与初级复苏失败组比较 ROSC 组患者心脏骤停至开始 CPR 时间、电除颤开始时间及气管插管开始时间均早于初级复苏失败组,年龄低于初级复苏失败组 (*P* 均 < 0.05);两组患者性别及持续 CPR 时间相近 (*P* 均 > 0.05)。见表 1。

2.3 存活出院组与高级复苏失败组比较 存活出院组年龄、心脏骤停至开始 CPR 时间、电除颤开始时间及气管插管时间均早于高级复苏失败组,年龄低于高级复苏失败组 (*P* 均 < 0.05);两组患者性别及持续 CPR 时间相近 (*P* 均 > 0.05)。见表 1。

2.4 不同病因患者超长 CPR 成功率的差异 不同

表 1 ROSC 率、存活出院率主要影响因素比较 ($\bar{x} \pm s$)

因素	ROSC 是否成功		<i>P</i> 值	是否存活出院		<i>P</i> 值
	ROSC 组 (<i>n</i> = 32)	初级复苏失败组 (<i>n</i> = 36)		存活出院组 (<i>n</i> = 12)	高级复苏失败组 (<i>n</i> = 20)	
男/女(例)	18/14	20/16	>0.05	7/5	14/6	>0.05
年龄(岁)	48.60 ± 19.21	65.32 ± 20.35	<0.05	43.60 ± 15.26	50.33 ± 16.36	<0.05
CA 至开始复苏时间(min)	5.37 ± 4.41	8.62 ± 3.38	<0.05	4.78 ± 1.87	6.53 ± 1.56	<0.05
CPR 持续时间(min)	80.00 ± 25.30	78.00 ± 26.51	>0.05	65.00 ± 12.11	64.00 ± 13.02	>0.05
电除颤开始时间(min)	4.21 ± 1.16	7.23 ± 1.65	<0.05	3.01 ± 1.25	5.13 ± 1.08	<0.05
气管插管开始时间(min)	3.33 ± 1.14	7.16 ± 2.26	<0.05	1.86 ± 1.02	4.69 ± 1.35	<0.05

注:CA 表示心脏骤停。

表 2 68 例不同病因患者超长 CPR 成功率的比较 例(%)

病因	例数	ROSC	存活出院
心血管疾病	25	14(56.00)	7(28.00)
脑血管疾病	17	10(58.82)	2(11.76)
电击伤	5	1(20.00)	1(20.00)
药物中毒	6	3(50.00)	1(16.67)
呼吸系统疾病	10	3(30.00)	1(10.00)
肿瘤	5	1(20.00)	0
P 值		<0.05	<0.05

病因患者 ROSC 率及存活出院率有统计学差异($P < 0.05$):68 例患者行超长 CPR 后,获 ROSC 者中,脑血管疾病及药物中毒患者比例较高;获存活出院者中,心血管疾病患者比例最高。见表 2。

3 讨论

以往临床上对心跳骤停患者常规行 30 min CPR,未见 ROSC,评估脑功能有不可逆的表现,医师宣告终止 CPR。目前临床上是否行超长 CPR 及何时终止 CPR,主要取决于医师的判断及家属的意愿,在心跳骤停的抢救过程中决定 CPR 多长时间并无统一标准,可能受患者基础身体状况、原发病、停搏时间、应急反应时间、目击者是否采取急救措施、复苏条件和复苏效果,以及家属的意愿等综合因素影响^[2-5]。本资料 68 例行超长 CPR 的患者,CPR 持续时间主要取决于医生的主观判断,但这种主观判断存在一些客观依据。总结这 68 例患者,均存在如下情况:(1)68 例中 63 例心跳骤停时间 < 10 min,只有 5 例为 12 min。(2)CPR 过程中有心室颤动波或室性逸搏等心电信号出现。(3)CPR 过程中瞳孔无散大固定或者较前缩小,皮肤黏膜发绀逐渐减轻。(4)无一例处于慢性疾病终末期的患者。(5)对于院前发生心脏骤停患者,目击者立即开始 CPR 并持续复苏至到达急诊科。本研究中实施超长 CPR 的 68 例患者,结果 ROSC 率为 47.06%,存活出院率 17.65%。超长 CPR 能够成功可能与以下因素有关。(1)时间因素:传统观念认为,心脏骤停后大脑会完全缺血,若超过 4~6 min,大脑则可能会发生严重的永久性神经缺陷。但亦有研究表明,在不可逆的缺陷发生之前,心脏和大脑可耐受 > 6 min 的完全性缺血^[6-7]。本研究 68 例患者中 63 例心跳骤停时间 < 10 min,只有 5 例为 12 min,ROSC 组心跳骤停至开始复苏时间早于初级复苏失败组,存活出院组心跳骤停至开始复苏时间亦早于高级复苏失败组,因此认为早期(< 10 min)开始 CPR 的患者行超长 CPR 的意义更大,越早开始 CPR,ROSC 率及存活出院率越高,开始 CPR 的时间不仅决定患者能否及时建立自主循环,也影响患者预

后。另本研究显示 ROSC 率及存活出院率与复苏持续时间无明显关系。(2)年龄因素:高龄患者往往存在脏器功能障碍,合并症多,各脏器对心跳骤停导致的缺血缺氧耐受性差,易出现不可逆的损害,往往不能恢复 ROSC,即使超长 CPR 恢复 ROSC,大多出现多脏器功能衰竭及严重感染,存活出院率很低^[8-10]。本研究心跳骤停 68 例患者中 ROSC 组平均年龄低于初级复苏失败组,存活出院组低于高级复苏失败组,ROSC 组及存活出院组年龄均 < 75 岁,因此说明年龄小于 75 岁的心跳骤停患者超长 CPR 有意义。(3)病因因素:本研究中,心血管病 ROSC 率及存活出院率均较高,可能是因为心血管病中导致心跳骤停的原因大多是心肌梗死、心室颤动、重度房室传导阻滞等,尽早行介入、电除颤、植入起搏器等治疗,能够及时去除导致心跳骤停的直接病因^[11]。脑血管疾病 ROSC 率高,存活出院率并不高,可能是因为其大多为脑出血、大面积脑梗死、重度颅脑外伤等,虽经超长 CPR 实现 ROSC,但脑组织出现严重的不可逆损伤,病因不能解除^[12-14]。药物中毒患者,毒物可以经过洗胃、导泻、血液灌流等清除,同时可以应用解毒药物拮抗、中和等,导致心跳骤停的病因是可逆的^[8],所以对于中毒所致心跳骤停患者,应尽量行超长 CPR,本研究中,中毒患者 ROSC 率 50.00%,存活出院率 16.67%。电击伤患者由于电流通过心脏引起心脏骤停,及早进行 CPR 及电除颤可以提高 ROSC 率及存活出院率。呼吸系统疾病导致心跳骤停者大多为老年慢性呼吸衰竭,机体长期处于缺氧状态,多伴发其他器官功能障碍,ROSC 率及存活出院率均较低,因此老年呼吸系统疾病导致的心跳骤停患者行超长 CPR 意义不大。肿瘤患者尤其晚期恶性肿瘤患者,本身机体脏器功能障碍并无法逆转,导致心跳骤停的病因无法解除,ROSC 率及存活出院率均较低,肿瘤患者行超长 CPR 意义不大。(4)气管插管时间:气管插管是急救、复苏中开放气道最常用的方法,紧急气管内插管是建立人工通气的重要步骤,它不仅可保持气道通畅,便于清除呼吸道分泌物,同时可行机械通气,保证肺泡通气量,纠正缺氧^[15-16],本研究心跳骤停患者均由急诊医师床旁即时气管插管,插管困难者及时请麻醉科协助气管插管,统计显示气管插管开始时间 ROSC 组早于初级复苏失败组,存活出院组早于高级复苏失败组。因此,急诊医师应熟练掌握气管插管,对于心跳骤停患者及早气管插管能够提高 ROSC 率及存活出院率。(5)电除颤时间:心室颤动为心跳骤停患者最易出现的心律失常,因此 CPR 的同时及早电除颤,能够有效地恢复窦性心律,提高患者预

后^[13],本研究显示,开始电除颤时间 ROSC 组早于初级复苏失败组,存活出院组早于高级复苏失败组。因此对心跳骤停尤其是有心室颤动的患者,应及早行电除颤治疗。(6) 性别因素:本研究显示,性别因素对 ROSC 率及存活出院率并无统计学意义。因此性别并不是影响超长心跳骤停成功的因素。

综上所述,在心跳骤停患者急救中,超长 CPR 成功与患者年龄、病因、心跳骤停至开始 CPR 时间、气管插管开始时间及电除颤开始时间有关,与患者性别及 CPR 持续时间无明显关系。因此,对年龄 < 75 岁,既往心肺功能良好,心跳骤停时间 < 10 min,尤其心肌梗死、药物中毒等病因可在治疗中去除的患者,给予常规行超长 CPR,并尽早行气管插管和电除颤,能有效提高患者的 ROSC 率及存活出院率。

参考文献

[1] Link MS, Atkins DL, Passman RS, et al. Part 6: electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion, and pacing, 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care [J]. *Circulation*, 2010, 122(18 Suppl 3): S706 - S719.

[2] 彭金亮, 邱军, 卢加发, 等. 291 例院外心肺复苏成功病例生存出院相关因素分析 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2014, 9(2): 108 - 112.

[3] 杨铁城, 李春盛. 心肺复苏研究进展 [C] // 中华医学会急诊医学分会全国创伤复苏中毒学术会议, 2005: 188 - 190.

[4] 朱建良, 张艳, 杨林, 等. 苏州地区心肺复苏术后早期目标治疗

状况 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22(10): 1142 - 1146.

- [5] 陈亮, 余震, 梅爱红, 等. 经心肺复苏后自主循环恢复的心搏骤停患者预后危险因素及对策 [J]. *中华全科医学*, 2017, 15(7): 1268 - 1270.
- [6] Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest [J]. *Circulation*, 2012, 125(24): 3004 - 3012.
- [7] Leong SH. Mechanical CPR [J]. *Singapore Med J*, 2011, 52(8): 592 - 595.
- [8] 何光辉, 梁彦平, 宋新科, 等. 超长心肺复苏复苏时限的初步探讨 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2015, 10(9): 894 - 896.
- [9] 李春盛, 吴彩军. 心肺复苏研究的若干新进展 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2014, 23(1): 2 - 5.
- [10] 李雨林, 张茂. 美国心脏学会关于改善院内外心肺复苏预后的专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2014, 23(2): 143 - 144.
- [11] 洪充, 吴小良, 彭晓东. 联合应用药物加超长时程心肺复苏的疗效分析 [J]. *中国现代医药杂志*, 2013, 15(11): 38 - 40.
- [12] 薛继可, 冷巧云, 高玉芝, 等. 急诊科心搏骤停患者心肺复苏预后的影响因素 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22(1): 28 - 34.
- [13] 董燕妮, 侯水珍. 心搏骤停患者心肺复苏预后影响因素与护理 [J]. *中国处方药*, 2014, 12(10): 129 - 130.
- [14] 鲁玉芬. 院前心脏停搏患者心肺复苏成功的相关因素研究分析 [J]. *中国伤残医学*, 2013, 21(2): 82 - 83.
- [15] 王立祥, 黄子通. 心肺复苏的误区探讨 [J]. *临床误诊误治*, 2013, 26(1): 1 - 4.
- [16] 邢帮荣, 钟新华, 叶志强. 超长心肺复苏成功因素分析——附 1 例报道 [J]. *中国急救医学*, 2014, 34(z1): 108 - 110.

收稿日期: 2017 - 08 - 20 修回日期: 2017 - 10 - 05 编辑: 周永彬

(上接第 38 页)

[7] 邱罕凡, 陈道中, 陈良万, 等. 主动脉弓降部病变的外科综合治疗 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2012, 26(6): 717 - 720.

[8] 赵纪春, 胡翰魁. 复合手术处理主动脉夹层弓部病变策略 [J]. *中国血管外科杂志(电子版)*, 2016, 8(1): 14 - 15, 19.

[9] 刘鹏红. 杂交手术在主动脉弓部疾病中的应用以及与传统手术后及中期比较 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2016.

[10] 章希炜, 杨宏宇, 邹君杰, 等. “烟囱”技术用于缺乏锚定区的主

动脉弓病变应用价值研究 [J]. *中国实用外科杂志*, 2012, 32(12): 1018 - 1020.

- [11] 许福彬, 迟德财, 姜维良. “烟囱”支架技术在胸主动脉腔内修复术中保护左侧锁骨下动脉的应用 [J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2016, 2(3): 199 - 206.

收稿日期: 2017 - 07 - 31 修回日期: 2017 - 09 - 01 编辑: 周永彬