

心搏骤停患者入急诊抢救室时机与心室纤颤 时间对除颤效果的影响

符兆亮, 杨新疆, 潘科, 麦泉云

(广西钦州市第二人民医院, 广西 钦州 535000 E-mail: 84928335@qq.com)

摘要: **目的** 了解心搏骤停患者入急诊抢救室的时间对复苏效果的影响和除颤与心肺复苏(CPR)先后顺序以及心室纤颤时间对除颤效果的影响。**方法** 分析总结 2011 年 1 月~2014 年 12 月期间工作时间和休息时间因心搏骤停进入急诊室抢救的 162 例患者,按心搏骤停发生至急诊抢救时间分为 <4 min 组(82 例)、 $4\sim 10$ min 组(50 例)、 >10 min 组(30 例)。每组患者再分为直接除颤组和先 CPR 再除颤组,分析比较不同室颤时间以及除颤、CPR 先后顺序的除颤成功率。**结果** 工作时间(日间)入抢救室的心搏骤停患者与休息时间(节假日及夜间)入抢救室的患者复苏率差异无统计学意义($P>0.05$)。随着室颤时间的延长,除颤的成功率明显下降。室颤时间 <4 min 组、 $4\sim 10$ min 组、 >10 min 组除颤成功率分别为 75.61%、56.00%、20.00%,室颤时间 >10 min 组与 <4 min 组、 $4\sim 10$ min 组除颤成功率比较差异有统计学意义($P<0.0167$)。室颤时间 <4 min 组,先 CPR 再除颤组的除颤成功率与直接除颤组差异无统计学意义(77.50%比 73.81%, $P>0.05$);室颤时间 $4\sim 10$ min 组,先 CPR 再除颤组的除颤成功率明显高于直接除颤组(72.00%比 40.00%, $P<0.05$);室颤时间 >10 min 组,先 CPR 再除颤组的除颤成功率明显高于直接除颤组(40.00%比 0, $P<0.05$)。**结论** 心搏骤停的患者复苏成功率与在工作时间与休息时间入急诊抢救室的时机无明显关系,心搏骤停室颤持续时间是影响除颤效果的重要因素。

关键词: 心搏骤停;工作时间;休息时间;心室纤颤;除颤

中图分类号: R541.78 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2016)03-0254-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2016.03.004

Effects of emergency admission to hospital time and ventricular fibrillation time on defibrillation results in patients with cardiac arrest

Fu Zhaoliang, Yang Xinjiang, Pan Ke, Mai Quanyun

(Qinzhou Second People's Hospital, Qinzhou 535000, Guangxi, China

E-mail: 84928335@qq.com)

Abstract: **Objective** To find out the effects of admission to emergency department time on cardiopulmonary resuscitation (CPR) results and the effects of the defibrillation and CPR sequence and ventricular fibrillation time on defibrillation results in patients with cardiac arrest. **Methods** An analysis of clinical data for 162 patients with cardiac arrest who were admitted to the emergency room at working time and spare time between January 2011 and December 2014 was done. Based on the length between cardiac arrest attack and admission to emergency department, patients were divided into <4 min group (82 cases), $4\sim 10$ min group (50 cases), >10 min group (30 cases). Each group was subdivided into an immediate defibrillation group and a CPR before defibrillation group. The successful rate of defibrillation at different time of ventricular fibrillation, and with the sequence of defibrillation and CPR was comparatively analyzed. **Results** Comparing the successful rate of defibrillation for cardiac arrest patients admitted to the emergency room at working time (daytime) with patients admitted to the emergency room at spare time (holidays and nighttime) showed there was no statistical difference ($P>0.05$). With ventricular fibrillation prolonging, defibrillation success rate was significantly decreased. In ventricular fibrillation <4 min group, $4\sim 10$ min group and >10 min group, the success rate of defibrillation was 75.61%, 56.00%, 20.00%, respectively. Comparison of the defibrillation success rate in ven-

tricular fibrillation>10 min group with <4 min group and 4~10 min group yielded statistical difference ($P<0.0167$). In ventricular fibrillation<4 min group, comparison the successful rate of defibrillation between CPR before defibrillation subgroup and immediate defibrillation subgroup showed no statistical difference (77.50% versus 73.81%, $P>0.05$). In ventricular fibrillation 4~10 min group, CPR before defibrillation subgroup had obviously higher success rate of defibrillation than immediate defibrillation subgroup, comparison between the two groups showed statistical difference (72.00% versus 40.00%, $P<0.05$). In ventricular fibrillation>10 min group, CPR before defibrillation subgroup had obviously higher success rate of defibrillation than immediate defibrillation subgroup, comparison between the two groups showed statistical difference (40.00% versus 0, $P<0.05$). **Conclusion** The successful rate of resuscitation in patients with cardiac arrest has no relation to admission to emergency department at working time or at rest time. The duration of ventricular fibrillation in cardiac arrest is an important factor of affecting defibrillation results.

Key words: cardiac arrest; working hours; rest periods; ventricular fibrillation; defibrillation

突发性心搏骤停 80% 以上为心室颤动所致^[1]。而室颤首选立即电除颤。对于心搏骤停的患者来说,复苏的成功不但与进入急诊抢救室的时机有关^[2-3],也和适当的除颤时机、除颤方式有关。但是是否也与心搏骤停发生后在工作时间与休息时间进入急诊室抢救有关。我们回顾性总结分析我科 4 年来抢救的 162 例心搏骤停患者,心搏骤停发生后在工作时间和休息时间进入急诊科抢救的时机以及除颤的时机与方式进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选 2011 年 1 月~2014 年 12 月在我院急诊和门诊部就诊室、门诊输液室、急诊科出诊接回或院外转送的心搏骤停患者共 162 例。其中男性 100 例,女性 62 例。年龄 45~82 岁。导致心搏骤停的疾病类型有:心血管疾病 88 例、脑血管疾病 52 例、呼吸系统疾病 10 例、急性中毒 10 例、其他 2 例。初始心电图类型:室颤 132 例、无脉室速 12 例、心室骤停 10 例、无心电活动 8 例。发生心搏骤停后送入急诊科抢救时间为工作时间(1 周工作日时间并且为日间工作时间)者为 82 例;送入时间为休息时间(休息日或工作日的夜间时间)为 80 例。所有患者均符合心搏骤停的诊断标准,排除了慢性疾病的终末期,严重脏器功能不全、重度颅脑外伤不能解除基本病因等。

1.2 分组 将 162 例心搏骤停患者按心搏骤停开始到急诊科抢救时间即室颤时间长短分为<4 min 组(82 例)、4~10 min 组(50 例)、>10 min 组(30 例)。每组患者又分为直接除颤组和先心肺复苏术(Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)再除颤组,以了解不同心室颤动时间及除颤方式对除颤效果(复苏效果)的影响。

1.3 方法 所有患者在抢救时开放气道,人工呼吸胸外按压,并予心电、血氧饱和度监测。除颤部位选为心尖部及右锁骨下。除颤前涂好电导膏,并确保电极片

和胸壁紧密接触。除颤能量为双相波 200 J。CPR 按 2005 年国际 CPR 指南标准。直接除颤组明确为室颤后立即除颤,除颤前可不做胸外按压;先 CPR 再除颤组为先行 CPR,按压 2 min 后立即以双相波 200 J 电压除颤,除颤后马上再做 2 min 的胸外按压。然后快速心脏节律分析,若室颤持续,可进行第二次除颤,能量为 200 J。以后每次的除颤能量为 200 J。每两次除颤期间均进行 CPR,直至循环恢复并维持 30 min 以上,或抢救 45~60 min 无效而放弃。抢救期间根据病情使用肾上腺素、血管加压素、胺碘酮、阿托品等抢救用药。治疗方法相同。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 11.0 统计分析软件对数据进行分析,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,比较采用 χ^2 检验或确切概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 工作时间与休息时间复苏成功率的比较 工作日(日间)进入急诊抢救室与休息日(夜间)进行抢救者的复苏成功率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 工作时间除颤组的复苏成功率与
休息时间除颤组比较

急诊抢救时机	<i>n</i>	复苏成功率 (%)	平均抢救时间 ($\bar{x}\pm s$, min)
工作时间除颤组	82	60.98(50/82)	45.00±15.00
休息时间除颤组	80	57.50(46/80)	47.50±16.50
χ^2/t		0.203	1.01
<i>P</i>		0.653	0.314

2.2 室颤发生时间对除颤效果的影响 见表 2,随着室颤时间的延长,除颤的成功率逐渐下降,组间比较显示室颤时间<4 min 组与 4~10 min 组除颤成功率差异无统计学意义($P>0.0167$),室颤时间>10 min 组

与<4 min 组、4~10 min 组除颤成功率差异均有统计学意义($P<0.0167$)。

表 2 室颤发生时间对心搏骤停患者除颤效果的影响

组别	<i>n</i>	除颤成功率(%)
室颤时间<4 min 组	82	75.61(62/82) ^a
室颤时间 4~10 min 组	50	56.00(28/50) ^a
室颤时间>10 min 组	30	20.00(6/30)

注：与室颤时间>10 min 组比较，a： $P<0.0167$

2.3 直接除颤与先 CPR 后除颤对除颤效果影响 见表 3。室颤时间<4 min 组，直接除颤组复苏成功率略低于先 CPR 再除颤组，差异无统计学意义($\chi^2=0.151$, $P=0.697$)。室颤时间 4~10 min 组先 CPR 再除颤组的除颤成功率明显高于直接除颤组，差异有统计学意义($\chi^2=5.195$, $P=0.023$)。室颤时间>10 min 组，先 CPR 再除颤组复苏成功率明显高于直接除颤组，差异有统计学意义($P=0.017$)。

表 3 室颤发生时间直接除颤组与先 CPR 再除颤组对除颤效果的影响

组别	<i>n</i>	除颤成功率(%)
室颤时间<4 min 组		
直接除颤	42	73.81(31/42)
先 CPR 再除颤	40	77.50(31/40)
室颤时间 4~10 min 组		
直接除颤	25	40.00(10/25)
先 CPR 再除颤	25	72.00(18/25) ^a
室颤时间>10 min 组		
直接除颤	15	0(0/15)
先 CPR 再除颤	15	40.00(6/15) ^a

注：与本组直接除颤者比较，a： $P<0.05$

3 讨论

本研究结果提示，心搏骤停患者在心搏骤停发生后在工作时间与休息时间进入急诊抢救室时机与复苏的成功率并没有明显的关系，工作时间除颤组与休息时间除颤组的复苏成功率差异无统计学意义，我们分析主要原因是与我科医护人员无论工作时间不同均能胜任本职工作有关。而从我院人员配置分析，我院急诊科人员均受过多年的急诊专业培训，掌握急诊医学的基本理论、基础知识和基本操作技能，具有独立工作能力，且 70%以上人员相对固定。工作日不同区域配备科副主任负责制，非工作日时间由总值班医师负责制。而总值班医师均为抢救经验丰富的副主任医师以上担任。在人员配备上，我科室抢救人员在工作时间与非工作时间无人数及能力的差别，大部分首诊医师

为主治医师，所以未导致非工作时间心搏骤停患者复苏率下降，因此，分析心搏骤停患者在工作时间的抢救与休息时间的抢救复苏成功率具有一致性。

Weisfeldt ML 等^[4]提出室颤导致心搏骤停的三阶段理论：①电生理障碍阶段(0~4 min)，心脏停搏主要为电生理紊乱，心肌仍有一定的能量供应。此期除颤，心肌的动作电位易达成一致，成功率较高；②循环障碍阶段(4~10 min)，血液灌流完全停止，心肌依靠无氧代谢提供能量，此时复苏的重点为保证心脑等重要脏器得到适当的灌注，而高质量的 CPR 最为有效；③代谢紊乱状态(>10 min)，由于代谢产物堆积和酸碱失衡，心肌损伤严重，除颤成功率低。据此理论，心搏骤停在 4 min 内，体内储存的氧气和能量物质尚可维持心脑的最基本供应，此期除颤，更容易恢复正常的肝脏泵血功能，恢复自主循环。而当心搏骤停持续时间超过 5 min，决定生存的主要因素可能会逐渐转变为心脑血管的血液灌注，此时先进行 CPR 比除颤更重要。

对于心搏骤停的患者，胸外按压与电除颤何者为先曾有争议。近年来发现，心搏骤停最初 4 min 内胸外按压与电除颤何者为先均不影响结局^[5]。因此，国内外有些学者主张对室颤/无脉室颤患者首选电除颤。有研究表明，室颤是一个耗能的过程，随着室颤的延长，心肌细胞的高能磷酸键不断减少，室颤的频率和振幅都会变小；在室颤早期，血液仍会从高压力的动脉系统流向压力较低的静脉系统，故仍能提供一些高能磷酸键供心肌细胞应用；当室颤时间过长时，心肌供血停止，高能磷酸键产生衰竭。此时对室颤患者进行 CPR 可能心肌得到一定的血流灌注，从而增高除颤成功的可能性。马承君等^[6]对 206 例室颤患者进行回顾分析发现，室颤持续时间及波形是决定 CPR 和电除颤优先考虑的因素，而且只有室颤波频率和振幅达到一定的阈值时，除颤才有较好的效果。如室颤时间超过 5 min 或室颤波频率或振幅没有达到一定的阈值应先 CPR 再除颤。因为高质量的 CPR 使心输出量和冠脉灌注压升高，改善氧代谢^[7]，增加室颤波的频率和振幅，从而增加除颤的成功率。

2010 年 CPR 指南^[8]将基本生命支持修订为：早期发现，早期 CPR，早期除颤，早期药物生命支持，将胸外按压明确放在除颤之前，并提高到 CPR 得首要位置^[9]。而 2013 年美国心脏协会(AHA)就改善院外和院内 CPR 转归再次强调高质量的 CPR 是复苏成功的基础，并认定高质量 CPR 的 5 个主要部分：即胸外按压比例(CCF)，胸外按压频率，胸外按压深度，胸廓回弹，通气^[10]。其中 CCF 是指心搏骤停期间实施胸外按压时间在 CPR 全过程所占比例，CCF>80%。因为

CPR 可以延长除颤的时间窗,并提供少量的血流(大约为正常泵血的 30%),为心脏输送一些基本的氧气需要并合成一些高能磷酸键,室颤波由弱变强,同时 CPR 也使血液流动,右室充盈的血液减少,左室的充盈度增加,为除颤后循环的恢复准备了一定的条件^[11]。

急诊科经常进行各种抢救设备的培训和考核,全科人员均能熟练掌握各种设备的使用以及护理人员对开放静脉通道的时间要求,对抢救急危重症患者如心搏骤停等,相对其他科室来说经验丰富且处理迅速。心搏骤停患者进入急诊科后,立即开始 CPR,同时检查是否为可除颤心律,并准备除颤器,一旦除颤器准备好立即电除颤,若第一次除颤失败即刻行 CPR,并尽量减少除颤及气管插管而导致 CPR 时间中断。本组急诊室抢救的心搏骤停患者显示:室颤时间 <4 min,先 CPR 再除颤组复苏效果与直接除颤组差异无统计学意义,而室颤时间 >4 min 时,先 CPR 后再除颤组复苏效果好于即刻除颤,特别是室颤时间 >10 min 以上。高质量的 CPR 再除颤明显好于先除颤。

由于本文临床资料样本数量有限,而且从心搏骤停到急诊室抢救时间估算不够精准,患者基础病病因不甚明确,可能会使结果有一些偏差,我们在以后的临床工作中会加以考虑。

参考文献:

- [1] Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, et al. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States[J]. Resuscitation, 2004, 63(1): 17-24.
- [2] Takada JY, Roza LC, Ramos RB, et al. Emergency service admission time and in-hospital mortality in acute coronary syndrome [J]. Arg Bras Cardiol, 2012, 98(2): 104-110.
- [3] Henzler T, Gruettner J, Meyer M, et al. coronary Computed tomography and triple rule out CT in patients with a-

cute chest pain and an intermediate cardiac risk for acute coronary syndrome: part 2: economic aspects [J]. Eur J Radiol, 2013, 82(1): 106-111.

- [4] Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation after cardiac arrest: a 3-phase time-sensitive model[J]. Jama, 2002, 288(23): 3035-3038.
- [5] Wang YL, Zhong JQ, Tao W, et al. Initial defibrillation versus initial chest compression in a 4-minute ventricular fibrillation canine model of cardiac arrest[J]. Critical care medicine, 2009, 37(7): 2250-2252.
- [6] 马承君, 马哲, 白岩松, 等. 心肺复苏与电击除颤优先次序的临床研究[J]. 中国急救医学, 2010, 30(12): 1127-1129.
- [7] 刘朝霞, 李春盛. 心肺复苏质量对心搏骤停猪血流动力学及氧代谢的影响[J]. 中华急诊医学杂志, 2008, 17(11): 1152-1157.
- [8] 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.
- [9] 李春盛. 关注心肺复苏术的若干问题[J]. 中国危重病急救医学, 2010(2): 67-68.
- [10] Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: (corrected) improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association [J]. Circulation, 2013, 128(4): 417-435.
- [11] Valenzuela TD, Kern KB, Clark LL, et al. Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation[J]. Circulation, 2005, 112(9): 1259-1265.

收稿日期: 2016-01-25; 修回日期: 2016-05-23