

# 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

石宗华 高传玉 刘林刚 张姚姚 徐瑞华

**【摘要】** 目的 了解重症监护病房患者除颤(DF)与心肺复苏(CPR)先后顺序以及心室纤颤(VF)时间和纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级对 DF 效果的影响。方法 将需要紧急 DF 的 93 例患者按 VF 发生时间分为 <4 min 组(53 例)、4~8 min 组(24 例)、>8 min 组(16 例)3 组,每组再按先 DF 还是在 5 次循环的基本 CPR 后 DF 分为两个亚组。观察不同 VF 时间、DF 和 CPR 先后顺序、不同 NYHA 心功能分级对 DF 成功率的影响。结果 随 VF 时间的延长,DF 成功率明显下降[VF<4 min、4~8 min、>8 min 组 DF 成功率分别为 83.0%(44/53)、62.5%(15/24)、25.0%(4/16),两两比较均  $P<0.01$ ]。VF<4 min 组,先 DF 者的 DF 成功率明显高于先 CPR 者[88.9%(24/27) 比 76.9%(20/26), $P<0.05$ ];VF 4~8 min 组,先 DF 者的 DF 成功率略高于先 CPR 者[66.7%(8/12) 比 58.3%(7/12), $P=0.09$ ];VF>8 min 组,先 CPR 者的 DF 成功率明显高于先 DF 者[37.5%(3/8) 比 12.5%(1/8), $P<0.01$ ]。随 NYHA 心功能分级增加,患者 DF 成功率逐渐下降[NYHA I~IV 级分别为 96.4%(27/28)、80.0%(20/25)、47.8%(11/23)、29.4%(5/17), $P<0.05$  或  $P<0.01$ ]。结论 心搏骤停 VF 持续时间及 NYHA 心功能分级是影响 DF 效果的重要因素;DF 与 CPR 的先后顺序应结合心搏骤停 VF 持续时间区别对待;NYHA 心功能分级较差者应提前做出某些预判及预防措施。

**【关键词】** 重症监护病房; 心室纤颤; 除颤; 心肺复苏; 纽约心脏病协会心功能分级

**The effect of ventricular fibrillation time and NYHA classification on defibrillation in intensive care unit patients** SHI Zong-hua\*, GAO Chuan-yu, LIU Lin-gang, Zhang Rao-rao, XU Rui-hua. \*Department of Critical Care Medicine, the Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan, China  
Corresponding author: GAO Chuan-yu, Email: gaocy2000@yahoo.com.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate whether the sequence of defibrillation (DF) and cardiopulmonary resuscitation (CPR), duration of ventricular fibrillation (VF), and New York Heart Association (NYHA) classification would affect DF result in intensive care unit. **Methods** Ninety-three cases needing instantaneous DF were divided into three groups according to VF lasting time: <4 minute group ( $n=53$ ), 4-8 minute group ( $n=24$ ), >8 minute group ( $n=16$ ), and each group was randomly divided into two sub-groups according to time sequence: the prior DF group or the prior CPR for five cycles followed by DF group (prior CPR group). The effect of VF time, the sequence of DF and CPR, and NYHA classification on success rate of DF were observed. **Results** With prolonging VF time, success rate of DF obviously lowered [success rate of DF for VF<4 minute, 4-8 minute, and >8 minute groups were 83.0% (44/53), 62.5% (15/24), and 25.0% (4/16), respectively, all  $P<0.05$ ]. When VF time lasted less than 4 minutes, success rate of DF in the prior DF group was obviously higher than that in the prior CPR group [88.9% (24/27) vs. 76.9% (20/26),  $P<0.05$ ]. When VF time lasted for 4-8 minutes, the prior DF group had slightly higher success rate of DF compared with the prior CPR group [66.7% (8/12) vs. 58.3% (7/12),  $P=0.09$ ]. When VF time lasted longer than 8 minutes, the success rate of DF in the prior CPR group was obviously higher than that in the prior DF group [37.5% (3/8) vs. 12.5% (1/8),  $P<0.01$ ]. The success rate of DF was lowered in higher NYHA classification [success rate of DF for NYHA classification I-IV was 96.4% (27/28), 80.0% (20/25), 47.8% (11/23), 29.4% (5/17), respectively,  $P<0.05$  or  $P<0.01$ ]. **Conclusions** VF lasting time and NYHA classification are key factors to success rate of DF, and the choice of sequence of DF and CPR depends on the lasting time of VF. For cases with the high NYHA classification, we should make some judgement beforehand and prepare some preventive measures.

**【Key words】** Intensive care unit; Ventricular fibrillation; Defibrillation; Cardiopulmonary resuscitation; New York Heart Association classification

有统计表明 90%的心源性猝死是由快速致死性心律失常,尤其是心室纤颤(VF)引起<sup>[1]</sup>,立即除

DOI:10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2013.02.012

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(200903127)

作者单位:450052 河南,郑州大学第五附属医院重症医学科(石宗华、刘林刚、张姚姚、徐瑞华),心内科(高传玉)

通信作者:高传玉,Email:gaocy2000@yahoo.com.cn

颤(DF)一直是最重要的治疗方法。尽管几十年来心肺复苏(CPR)的成功率有了较大的提高,但仍远低于人们的期望值。有文献报道,院外 CPR 的成功率为 0~40%,院内为 0~29%,平均仅 14%<sup>[2]</sup>;重症医学科中成功率稍高,但平均也仅 30%左右,而最终存活出院者仅为 5%左右。CPR 成功率低有多方面

的因素,但 DF 技术的诸多不完善仍是其中一个重要原因。对 VF 患者来说,DF 的成功不但与适当的 DF 方式有关,也与 DF 的时机有着密切关系。本研究中通过分析近 5 年本院重症医学科 93 例紧急 DF 患者的治疗经验,对 DF 方式和时机进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料:采用前瞻性研究方法,选择 2007 年 1 月至 2012 年 1 月入住本院重症监护病房(ICU)的 93 例快速致死性心律失常患者,年龄 5~90 岁,平均(62.7±12.3)岁;其中男性 58 例、年龄(64.4±12.8)岁,女性 35 例、年龄(60.4±10.2)岁。导致快速致死性心律失常主要病因有冠心病、心肌病、风湿性心脏病(风心病)、心肌炎、脑出血、脑梗死、脑瘤、重症肺炎、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、重症胰腺炎、甲状腺功能亢进危象、恶性肿瘤。按纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 I 级 28 例,II 级 25 例,III 级 23 例,IV 级 17 例。

本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准,所有治疗都获得患者家属的知情同意。

1.2 分组:由于目前对快速致死性心律失常患者治疗是先 DF 还是先 CPR,心搏骤停多长时间后需行 CPR,以及 CPR 最佳持续时间都还未知<sup>[3]</sup>,故本研究中将 93 例患者按 VF 发生时间分为<4 min 组(53 例)、4~8 min 组(24 例)、>8 min 组(16 例)3 组,每组又按 DF 时间分为先 DF 组和 5 个基本 CPR 后 DF 组。同时统计不同 NYHA 心功能分级患者的 DF 成功率,以期了解快速致死性心律失常发生前心功能分级或者基础心脏疾病对 DF 的影响。

1.3 DF:第一选择部位为前尖位,第二选择部位为尖后位。DF 前均涂导电膏,并确保电极板和胸壁紧密接触。DF 仪为双相切角指数波型(BTE),每次 DF 1 次。CPR 按 2005 年国际 CPR 指南的标准。以自主循环恢复(ROSC)为 DF 成功,2 h 内再次 VF 者自动归为下一组。先 DF 还是先 CPR 依据医师个人的经验和当时的实际情况决定。

1.4 统计学处理:采用 SPSS 11.0 统计分析软件,计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,计数资料采用  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha$  取值(双侧)为 0.05,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 VF 发生时间对 DF 效果的影响(表 1):随 VF 时间延长,DF 成功率逐渐下降,组间比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。提示 VF 时间为影响 DF 效果的重要因素。

表 1 VF 发生时间对快速致死性心律失常患者 DF 效果的影响

组别	例数	DF 成功率[% (例)]
VF<4 min 组	53	83.0(44)
VF 4~8 min 组	24	62.5(15) <sup>a</sup>
VF>8 min 组	16	25.0(4) <sup>ab</sup>

注:VF:心室纤颤,DF:除颤;与 VF<4 min 组比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$ ;与 VF 4~8 min 组比较,<sup>b</sup> $P < 0.01$

2.2 DF 与 CPR 先后顺序对 DF 效果的影响(表 2):VF<4 min 组,先 DF 者的 DF 成功率明显高于先 CPR 者( $P < 0.05$ );VF 4~8 min 组,先 DF 者的 DF 成功率略高于先 CPR 者( $P = 0.09$ );VF>8 min 组,先 CPR 者的 DF 成功率明显高于先 DF 者( $P < 0.01$ )。

表 2 不同 VF 发生时间 DF 与 CPR 先后顺序对快速致死性心律失常患者 DF 效果的影响

组别	DF 方式	例数	DF 成功率[% (例)]
VF<4 min 组	先 DF	27	88.9(24)
	先 CPR	26	76.9(20) <sup>a</sup>
VF 4~8 min 组	先 DF	12	66.7(8)
	先 CPR	12	58.3(7)
VF>8 min 组	先 DF	8	12.5(1)
	先 CPR	8	37.5(3) <sup>b</sup>

注:VF:心室纤颤,DF:除颤,CPR:心肺复苏;与本组先 DF 者比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$

2.3 NYHA 心功能分级对 DF 效果的影响(表 3):随着 NYHA 分级逐渐增加,DF 成功率逐渐下降,组间比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。

表 3 NYHA 心功能分级对快速致死性心律失常患者 DF 效果的影响

NYHA 心功能分级	例数	DF 成功率[% (例)]
I 级	28	96.4(27)
II 级	25	80.0(20) <sup>a</sup>
III 级	23	47.8(11) <sup>ab</sup>
IV 级	17	29.4(5) <sup>abc</sup>

注:NYHA:纽约心脏病协会,DF:除颤;与 NYHA I 级比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与 NYHA II 级比较,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与 NYHA III 级比较,<sup>c</sup> $P < 0.01$

3 讨论

2010 年国际 CPR 指南<sup>[4]</sup>规定的顺序为:早期发现,早期 CPR,早期 DF,早期高级生命支持,将胸外按压明确放在了快速 DF 之前<sup>[5]</sup>。张豪等<sup>[6]</sup>研究发现,电击是急诊科心搏骤停患者 ROSC 的独立影响因素。但在临床实践中发现,如果不具体情况具体分析,把重点放在 CPR 上,效果也未必尽如人意。CPR 虽然可以延长 DF 的时间窗,并提供少量的血流(不足正常泵血的 30%)为心脑血管输送一些基本的氧气需

要,但仅靠基本 CPR 不可能终止 VF 和恢复有效灌注心律,而只有 DF 才是恢复有效灌注心律的最有效的办法<sup>[7]</sup>。

有研究表明,心搏骤停在 3 min 内时,体内储存的氧气和能量物质尚可维持心脑的最基本供应,故此时优先 DF,恢复正常的心脏泵血功能更为重要。在 VF 患者中,自行转复者极少,DF 每延迟 1 min,成功率将下降 7%~10%,超过 12 min 再接受 DF 者的复苏成功率则只有 2%~5%<sup>[8]</sup>,这也强调了早期 DF 的重要性。但当 VF 持续时间>5 min 时,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,故此时先进行 CPR 比 DF 更重要。有研究表明:VF 是一个耗能的过程,随着 VF 时间的延长,心肌细胞的高能磷酸键不断减少,VF 的频率和振幅都会变小;在 VF 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,故尚能提供一些高能磷酸键供心肌细胞应用;当 VF 时间过长时,心肌血供停止,高能磷酸键产生衰竭,此时对 VF 患者进行 CPR 可使心肌得到一定的血液灌注并合成一些高能磷酸键,VF 可由弱变强;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 DF 后心跳的恢复准备了一定的条件<sup>[9]</sup>。

对于 VF 患者,先 DF 还是先 CPR,尽管 2010 年国际 CPR 指南将胸外按压明确地放在了快速 DF 之前,但这仍是一个存在争议的问题。大量的动物实验研究也表明,对 VF 持续 5 min 以上者,先进行 2 min 的 CPR 和使用肾上腺素后再 DF,其 DF 效果比即刻 DF 好<sup>[10-12]</sup>,但相关的临床报道较少。本研究结果显示:ICU 内,VF 早期(<4 min)优先 DF 要好于先 CPR;VF>8 min 的患者,优先给予充分的 CPR 后 DF 效果要明显好于先 DF;而对于 VF 4~8 min 的患者,则结果不明确,似乎先 DF 要好于先 CPR。有报道 VF 者 4 min 内电击 DF 成功率达 94.3%<sup>[13]</sup>,而本研究中 DF 成功率为 83.0%,有一定的差距,可能与 ICU 内患者整体病情较重有关。简而言之:先 DF 还是先 CPR 要根据患者的具体情况、VF 时间等来决定。

因为 ICU 中有很好的监护措施和训练有素的专业人员,所以对快速致死性心律失常的处理明显快于院外及普通科室。如 ICU 中有 24 h 监护,可即刻发现快速致死性心律失常,并可在 1~2 min 内完成 DF;如果 DF 失败,还可给予呼吸机辅助呼吸,大大减少了因人工辅助呼吸而导致的 CPR 时间的中断,同时还能获得有效的氧供;ICU 患者都有良好的

静脉通路(尤其是中心静脉置管),能够保证急救药品在第一时间发挥效应<sup>[14]</sup>。这些可能是本研究结果有别于 2010 年国际 CPR 指南的原因。

另外,本研究中还就 NYHA 心功能分级对 DF 效果的影响进行了分析,结果显示,心功能分级的恶化与 DF 成功率急剧下降呈明显正相关。因此临床上应提前判断 NYHA 心功能分级较差或存在严重基础心脏疾病的患者,并做好充分的预防措施,在发生恶性心律失常后积极进行 DF、调整心功能、应用抗心律失常药物等预防心律失常的再次发生。

由于本研究受样本量所限,有些组别的病例数(频数)较少,而且基础疾病种类较分散,可能会使结果有一定的偏差,值得在今后的研究中加以考虑。

### 参考文献

- [1] Anon. Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators (AVID)—rationale, design, and methods. *Am J Cardiol*, 1995, 75:470-475.
- [2] Tian J, Kaufman DA, Zarich S, et al. Outcomes of critically ill patients who received cardiopulmonary resuscitation. *Am J Respir Crit Care Med*, 2010, 182:501-506.
- [3] Trappe HJ. Methods and pharmacology in cardiopulmonary resuscitation: what's new?. *Med Klin (Munich)*, 2006, 101 Suppl 1: 84-89.
- [4] 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. *Circulation*, 2010, 122:S706-719.
- [5] 李春盛. 关注心肺复苏术的若干问题. *中国危重病急救医学*, 2010, 22:67-68.
- [6] 张豪, 梁实, 陈清, 等. 影响急诊科心肺复苏效果的多因素分析. *中国危重病急救医学*, 2010, 22:617-620.
- [7] Wik L, Hansen TB, Fylling F, et al. Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial. *JAMA*, 2003, 289: 1389-1395.
- [8] 张晓雪, 郑华. 气管插管和电除颤对院前急救心肺复苏的影响. *中华急诊医学杂志*, 2005, 14:685-686.
- [9] Valenzuela TD, Kern KB, Clark LL, et al. Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation. *Circulation*, 2005, 112: 1259-1265.
- [10] Niemann JT, Cairns CB, Sharma J, et al. Treatment of prolonged ventricular fibrillation: immediate countershock versus high-dose epinephrine and CPR preceding countershock. *Circulation*, 1992, 85:281-287.
- [11] Gilmore CM, Rea TD, Becker LJ, et al. Three-phase model of cardiac arrest: time-dependent benefit of bystander cardiopulmonary resuscitation. *Am J Cardiol*, 2006, 98:497-499.
- [12] Berg RA, Hilwig RW, Ewy GA, et al. Precountershock cardiopulmonary resuscitation improves initial response to defibrillation from prolonged ventricular fibrillation: a randomized, controlled swine study. *Crit Care Med*, 2004, 32:1352-1357.
- [13] 黄顺忠. 113 例患者心搏骤停体外除颤效果分析. *中国危重病急救医学*, 2003, 15:310.
- [14] 乔佑杰. 心肺复苏中肾上腺素应用研究进展. *中国中西医结合急救杂志*, 2002, 9:245-246.

(收稿日期:2012-12-20)

(本文编辑:李银平)