

# SimPad 反馈系统对住院医师规范化培训心肺复苏考核的作用研究\*

朱永城,茅海峰,李艳玲,李敏,江慧琳<sup>△</sup>

(广州医科大学附属第二医院急诊科,广州 510260)

**[摘要]** 目的 评价应用 SimPad 反馈系统对住院医师规范化培训心肺复苏(CPR)考核的作用。方法 纳入 91 名住院医师规范化培训,采用传统考核方法(对照组)和 SimPad 反馈系统(研究组)进行考核,比较两种方法的 CPR 操作质量考核评估和满意度。结果 按压部位、按压/通气比例和按压操作中中断时间的考核评估在两组之间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。而两组间按压频率、按压深度、胸廓充分回弹的考核评估比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。对于按压频率为 $>120\sim 135$ 次/分钟,按压深度为 $>6\sim 7$  cm 和人工通气量为 $>500\sim 600$  mL 的考核评估在两组之间比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。对照组和研究组对 CPR 操作要点和总体评价为不合格的比例差异有统计学意义( $P<0.05$ )。研究组更能发现 CPR 操作存在的问题( $P<0.05$ ),如提醒调整按压频率、按压深度、胸廓充分回弹、有效通气,以及满意度更高( $P<0.05$ )。结论 SimPad 反馈系统能精准化 CPR 质量考核,客观指导 CPR 质量评估反馈。

**[关键词]** SimPad 反馈系统;心肺复苏;住院医师规范化培训;质量考核

**[中图分类号]** G643

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1671-8348(2020)11-1878-03

心肺复苏(CPR)是每一位住院医师规范化培训必须掌握的医学技能。建立准确、标准化的操作考核是 CPR 培训的重要组成部分。现行的 CPR 操作考核是由培训导师对学员的现场 CPR 操作进行量化评估考核。这种考核方式存在主观性,无法对 CPR 的关键要点进行实时动态记录,未能体现良好的效度和信度<sup>[1-4]</sup>。SimPad 反馈系统能实时动态记录被培训者在 CPR 过程中的关键参数,并能对上述记录的参数进行整合分析,形成反馈报告,构建 CPR 操作的综合评价体系<sup>[5]</sup>。因此,本研究通过在住院医师规范化培训的 CPR 质量考核中应用 SimPad 反馈系统,探讨 SimPad 反馈系统精准化 CPR 考核的潜在价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

纳入本院 2018 年新入职的接受 CPR 培训的住院医师规范化培训 91 名。

### 1.2 方法

由同一高年资急诊医师(广州市 120 急救技能培训导师)讲授基本的 CPR 理论知识和操作要领,指导教师示范急救技能操作,学员观看教学录像,学员分小组,在 CPR 模拟人反复练习,每项技能至少 3 次操

作练习。根据考核的方法,分成对照组和研究组。

#### 1.2.1 对照组

制订标准化的 CPR 操作纸质评分表(评分细则主要由 2015 年,美国心脏协会的 CPR 操作关键点组成),培训导师根据学员的现场操作,分别对按压部位、按压深度、按压频率、按压与释放时间、按压操作中中断时间、人工通气量、按压/通气比例进行评估考核。

#### 1.2.2 研究组

在操作结束后,导出 SimPad 系统的实测数值,如按压平均深度、回弹正确比例、平均中断时间、深度正确比例、按压速率正确比例、按压平均速率、通气速率、平均通气量、胸外按压/通气比例,由同一导师根据具体数值作出评估考核。

#### 1.2.3 观察指标

(1)CPR 操作要点考核情况的一致性:比较按压部位、按压深度、按压频率、按压与释放时间、按压操作中中断时间、人工通气、按压/通气比例在两组之间考核评估的一致性;(2)CPR 操作要点的考核情况:根据考核方法,培训导师对 CPR 的基本操作要点和总体评估进行达标或不达标的量化评估;(3)考核方法的教学评估反馈:培训导师和学员进行评估反馈和满意

\* 基金项目:2018 年度广州市教育科学规划课题项目(201811598);2018 年度广东省临床教学基地教学改革项目(2018JD031);2017 年广州医科大学教育科学规划课题项目(201728)。 作者简介:朱永城(1982-),副主任医师,博士,主要从事心肺复苏、重症血流动力学研究。

<sup>△</sup> 通信作者,E-mail:lifisher@126.com。

度调查,如需要提醒调整按压深度、减慢按压频率、胸廓充分回弹、减少按压中断时间、保持有效通气。(4)操作要点的质量评估标准的定义:优秀,操作完全正确或操作正确所占的比例大于或等于 90%;达标,操作正确所占的比例在 75%~<90%;有待改善,部分操作有误,但操作正确所占的比例大于或等于 60%~<75%;不达标,操作完全错误或操作正确所占的比例小于 60%。将优秀、达标和有待改善均认为考核合格。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS23.0 统计软件进行分析。计数资料以率表示,采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 CPR 操作考核评估的一致性分析

正确按压部位、正确按压/通气比例和正确按压操作中断时间这 3 个操作要点在两组之间的考核评估有良好的一致性( $P > 0.05$ )。按压频率、按压深度和胸廓充分回弹的考核评估差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。进一步分析,研究组中 31 例(34.1%)按压频率为  $>120 \sim 135$  次/分钟被评估为按压过深,对照组仅为 14 例(15.4%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但按压频率超过 135 次/分钟和按压过慢的考核评估在两组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。按压深度适当的考核评估在两组间差异有统计学意义(62.6% vs. 78.0%,  $P < 0.05$ ),按压深度为  $>6 \sim 7$  cm 的考核评估两组间存在差异,而按压深度过浅和按压深度过深的考核评估在两组间有很好的 consistency ( $P > 0.05$ )。对照组 78 例(85.7%)和 69 例(75.8%)考核评估为胸廓充分回弹和通气适当,研究组仅为 54 例(59.3%)和 51 例(56.0%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 CPR 操作考核评估的一致性比较 [ $n(\%)$ ,  $n=91$ ]

考核项目	对照组	研究组	$\chi^2$	$P$
按压部位				
正确	87(95.6)	87(95.6)	0.00	1.000
错误	4(4.4)	4(4.4)		
按压频率(次/分钟)				
100~120	68(74.7)	51(56.0)	8.85	0.030

续表 1 CPR 操作考核评估的一致性比较 [ $n(\%)$ ,  $n=91$ ]

考核项目	对照组	研究组	$\chi^2$	$P$
$>120 \sim 135$	14(15.4)	31(34.1)	8.53	0.003
$>135$	6(6.6)	6(6.6)	0.00	1.000
$<100$	3(3.3)	3(3.3)	0.00	1.000
按压深度(cm)				
5~6	71(78.0)	57(62.6)	5.16	0.020
$>6 \sim 7$	7(7.7)	21(23.1)	8.27	0.040
$>7$	4(4.4)	4(4.4)	0.00	1.000
$<5$	9(9.9)	9(9.9)	0.00	1.000
胸廓充分回弹				
是	78(85.7)	54(59.3)	15.90	0.000
否	13(14.3)	37(40.7)		
按压中断时间(s)				
5~10	84(92.3)	84(92.3)	0.00	1.000
$>10$	7(7.7)	7(7.7)		
人工通气(mL)				
$>400 \sim 500$	69(75.8)	51(56.0)	7.93	0.005
$>500 \sim 600$	7(7.7)	25(27.5)	12.30	0.000
$>600$	6(6.6)	6(6.6)	0.00	1.000
300~400	9(9.9)	9(9.9)	0.00	1.000
按压/通气比例				
正确	91(100)	91(100)	0.00	1.000

### 2.2 CPR 操作要点和总体评价比较

CPR 操作要点的不合格率和总体评价不合格率在对照组和研究组间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 CPR 操作要点和总体评价的比较 [ $n(\%)$ ,  $n=91$ ]

项目	合格		不合格	
	对照组	研究组	对照组	研究组
按压部位	87(95.6)	87(95.6)	4(4.4)	4(4.4)
按压频率	68(74.7)	51(56.0)	23(25.3)	40(44.0)
按压深度	74(81.4)	57(62.6)	17(18.6)	34(37.4)
胸廓回弹	72(85.7)	54(59.3)	19(14.3)	37(40.7)
按压中断时间	84(92.3)	84(92.3)	7(7.7)	7(7.7)
人工通气	69(76.9)	51(56.0)	22(23.1)	40(44.0)
按压/通气比例	91(100)	91(100)	0	0
总体评价	71(78.0)	54(59.3)	20(22.0)	37(40.7)

表 3 导师和学员对不同考核方法的教学评估反馈和满意度比较 [ $n(\%)$ ,  $n=91$ ]

项目	导师				学员			
	对照组	研究组	$\chi^2$	$P$	对照组	研究组	$\chi^2$	$P$
调整按压深度	25(27.5)	37(40.7)	3.52	0.040	29(31.9)	43(47.3)	4.50	0.030
减慢按压频率	22(24.2)	47(51.6)	14.60	0.000	21(23.1)	41(45.1)	9.80	0.002
胸廓充分回弹	36(39.6)	53(58.2)	6.36	0.010	31(34.1)	61(67.0)	19.80	0.000

续表 3 导师和学员对不同考核方法的教学评估反馈和满意度比较[n(%), n=91]

项目	导师				学员			
	对照组	研究组	$\chi^2$	P	对照组	研究组	$\chi^2$	P
减少按压中断时间	23(25.3)	30(33.0)	1.30	0.250	24(26.4)	33(36.3)	2.07	0.150
保持有效通气	21(23.1)	46(50.5)	14.80	0.000	29(31.9)	54(59.3)	13.80	0.000
满意度	70(76.9)	85(93.4)	9.80	0.020	73(80.2)	87(95.6)	10.10	0.001

### 2.3 教学评估反馈和满意度比较

培训导师和学员均认为研究组更能发现 CPR 操作存在的问题,如需要提醒调整按压深度、减慢按压频率、胸廓充分回弹、保持有效通气,研究组的反馈评估的满意度更高,见表 3。

### 3 讨论

实践证明,这种传统的 CPR 考核模式由于缺乏客观和准确的量化指标,操作质量的考核评估势必会因个人理解差异而存在异质性<sup>[5-9]</sup>。

本研究结果表明,培训导师根据学员的现场操作进行主观评估,尽管能对正确按压部位、正确按压/通气比例和正确按压操作中断时间作出准确的考核评估,但对按压频率过快和按压过深不能作出准确的考核,尤其是按压频率在 120~135 次/分钟和按压深度在 6~7 cm。培训导师不能客观准确地评估量化胸廓充分回弹这一操作要点。对照组中 69 例(75.8%)考核评估为通气适当,但 SimPad 反馈系统实测数值中仅有 51 例(56%)为通气适当,却有 31 例(34.1%)实际为通气量过大。这充分说明,培训导师对于“引起胸廓轻微起伏的潮气量”存在很大的主观评估,尤其需要使用 SimPad 反馈系统进行标准化。临床实践也证实,使用 CPR 反馈装置,能有效提高 CPR 质量,改善心脏骤停患者的预后<sup>[10-12]</sup>。因此,使用反馈系统,通过实时记录 CPR 操作的参数,精准化 CPR 考核评估,是推进 CPR 培训标准化的重要环节。

培训导师根据学员的现场操作进行主观评估这种考核模式,培训导师拥有最主要的话语权,教学模式属于学员被动型和教师依赖型。同时,培训考核导师未能实时动态记录和量化学员的学习表现,未能获取连续教学反馈以指导教学计划和教学方法的改进<sup>[7]</sup>。SimPad 反馈系统能实时动态记录,对操作者的学习全过程进行持续观察、记录,通过图示和数字的信息化形式将 CPR 的关键操作要点无缝隙连接地反馈给操作者。尤为突出的是,SimPad 反馈系统能根据 2015 版 AHA CPR 指南中的操作要求,对上述记录的参数进行整合分析,形成反馈报告。此份报告中,SimPad 反馈系统计算每个操作者整体表现分数,并为需要改进的地方提供准确的反馈信息<sup>[8]</sup>。研究

结果显示,培训导师认为采用 SimPad 系统更能发现 CPR 操作存在的问题和作出客观的教学评估反馈,以适时调整教学方式。学员能主动地从个人的反馈报告中获取可靠的改进意见,不再单纯依赖老师的评价,学习过程由被动向主动转变。

综上所述,在住院医师规范化培训的 CPR 培训中使用 SimPad 反馈系统,能实现 CPR 考核评估的精准化和有效的教学反馈评估。

### 参考文献

- [1] MIN KO R J, WU V X, LIM S H, et al. Compression-only cardiopulmonary resuscitation in improving bystanders' cardiopulmonary resuscitation performance: a literature review [J]. Emerg Med J, 2016, 33(12):882-888.
- [2] NEUMAR R W, SHUSTER M, CALLAWAY C W, et al. Part 1: executive summary: 2015 american heart association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. Circulation, 2015, 132(18):S315-367.
- [3] 王立祥, 史忠, 屈纪富. 谱写中国特色心肺复苏培训新篇章[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(12):1117-1118.
- [4] 龚峥, 赵燊, 李燕春, 等. 心肺复苏反馈装置对复苏按压质量考核的影响[J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(2):183-187.
- [5] WHITE A E, NG H X, NG W Y, et al. Measuring the effectiveness of a novel CPR card TM feedback device during simulated chest compressions by non-healthcare workers [J]. Singapore Med J, 2017, 58(7):438-445.
- [6] 黄嘉, 李泽贵, 黄梅, 等. 心肺复苏技能操作培训在临床医学实习生岗前培训中的开展及质控价值[J]. 中华医学教育探索杂志, 2018, 17(12):1293-1296.
- [7] 王静, 金晓晴, 刘瑞宁, 等. 强(下转第 1892 页)

rol, 2005, 16(10):1035-1050.

- [3] MWITA J, VENTO S, BENTI T. Thrombotic thrombocytopenic purpura-haemolytic uremic syndrome and pregnancy[J]. Pan African Med J, 2014, 17(4):255.
- [4] TSAI H M. A mechanistic approach to the diagnosis and management of atypical hemolytic uremic syndrome[J]. Transfus Med Rev, 2014, 28(4):187-197.
- [5] AKHOURI F, ROUMENINA L, PROVOT F, et al. Pregnancy associated hemolytic uremic syndrome revisited in the era of complement gene mutations[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2010, 21(5):859-867.
- [6] BRUEL A, KAVANAGH D, NORIS M, et al. Hemolytic uremic syndrome in pregnancy and postpartum[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2017, 12(8):1237-1247.
- [7] ANACLEIO F E, CIFRA C L, ELISES I S. Postpartum hemolytic uremic syndrome in a 7-year-old filipina primigravid[J]. Pediatr Nephrol, 2003, 18(12):1283-1285.
- [8] AURENCE J, HAILER H, MANNUCCI P M, et al. Atypical hemolytic uremic syndrome (aHUS): essential aspects of an accurate diagnosis[J]. Clin Adv Hematol Oncol, 2016, 14(11):2-15.
- [9] GEORGE J, NESTER C, MCINTOSH J. Syndromes of thrombotic microangiopathy associated with pregnancy[J]. Hematology Am Soc Hematol Educ Program, 2015, 2015:644-648.
- [10] 闫莉, 汪云. 产后溶血性尿毒症综合征六例临床分析[J/CD]. 中华产科急救电子杂志, 2012, 1(2):38-42.
- [11] CAÑIGRAL C, MOSCARDÓ F, CASTRO C, et al. Eculizumab for the treatment of pregnancy-related atypical hemolytic uremic syndrome of thrombotic microangiopathy associated with pregnancy [J]. Ann Hematol, 2014, 93(8):1421-1412.
- [12] SERVAIS A, DEVILLARD N, FRÉMEAUX-BACCHI V, et al. Atypical haemolytic uremic syndrome and pregnancy: outcome with ongoing eculizumab[J]. Nephrol Dial Transplant, 2016, 31(12):2122-2130.
- [13] SAAD A F, ROMAN J, WYBLE A, et al. Pregnancy-associated atypical hemolytic-uremic syndrome[J]. AJP Rep, 2016, 6(1):125-128.

(收稿日期:2019-12-22 修回日期:2020-03-09)

(上接第 1880 页)

化训练联合实时反馈装置的 CPR 培训对教学效果影响的研究[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(2):199-202.

- [8] WALLACE S K, ABELLA B S, BECKER L B, et al. Quantifying the effect of cardiopulmonary resuscitation quality on cardiac arrest outcome: a systematic review and meta-analysis [J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2013, 6(2):148-156.
- [9] NORD A, HULT H, KREITZ-SANDBERG S, et al. Effect of two additional interventions, test and reflection, added to standard cardiopulmonary resuscitation training on seventh grade students' practical skills and willingness to act: a cluster randomised trial[J]. BMJ Open, 2017, 7(6):e014230.
- [10] WEE J C, NANDAKUMAR M, CHAN Y H, et al. Effect of using an audiovisual CPR feedback device on chest compression rate and depth[J]. Ann Acad Med Singapore, 2014, 43(1):33-38.
- [11] WUTZLER A, BANNEHR M, VON ULMENSTEIN S, et al. Performance of chest compressions with the use of a new audio-visual feedback device: a randomized manikin study in health care professionals [J]. Resuscitation, 2015, 87(6):81-85.
- [12] CHENG A, BROWN L L, DUFF J P, et al. International network for simulation-based pediatric innovation, research, & education (INSPIRE) CPR investigators[J]. Am J Resp Crit Care Med, 2016, 193(7):801-802.

(收稿日期:2019-12-25 修回日期:2020-01-29)