·临床教学·

形成性评估对医学生基本生命支持技能与知识保留的影响

李崎　林静　肖红　马尔丽　梁鹏　石庭伟　方利群　罗朝志　刘进

【摘要】 **目的**　观察形成性评估对医学生基本生命支持(basic life support, BLS)技能与知识保留的影响。**方法**　237 名医学生随机分入对照组(C 组,115 人)与试验组(F 组,122 人)。所有学生完成 BLS 理论大课后,接受 BLS 理论测试。随后,C 组接受技能培训。而 F 组学生在 BLS 培训前先接受 BLS 技能评估。之后,依据 F 组学生在技能评估中的操作给予反馈,再进行 BLS 技能培训。两组在培训结束时及培训后 1、3、6 个月时再次接受 BLS 技能评估和理论测试。组间成绩比较采用单因素方差分析。**结果**　培训结束时 F 组技能评估成绩[(85.2 ± 7.3)分]优于 C 组[(68.2±13.2)分],差异有统计学意义(P=0.00);随访各时间点 F 组技能评估成绩也均优于 C 组(P<0.05)。随访中 F 组在培训后 3 个月和 6 个月时的理论测试成绩优于 C 组(P<0.05)。**结论**　形成性评估可以显著改进医学生 BLS 技能与知识的保留。

【关键词】 基本生命支持;　模拟教学;　形成性评估

【中图分类号】 R605.97

The effect of a formative assessment on skill and knowledge retention of basic life support in medical students

Li Qi, Lin Jing, Xiao Hong, Ma Erli, Liang Peng, Shi Tingwei, Fang Liqun, Luo Chaozhi, Liu Jin. Department of Anesthesiology, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Xiao Hong, Email: xiaohonghuaxi@126.com

【**Abstract**】 **Objective**　To investigate the effect of a formative assessment on skill and knowledge retention of basic life support(BLS) in medical students. **Methods**　237 undergraduate medical students were randomized into the control group(C group)or the interventional group(F group). A BLS lecture was followed by a BLS knowledge assessment in both groups. And then, the C group received BLS training. In the F group, a BLS skill assessment was conducted before training and feedback corresponding to students' error in the skill assessment was given. Then BLS training was followed in the F group. BLS skill and knowledge were assessed immediately after training and at follow up. One-way ANOVA test was used to compare the difference of theory and skill between the two groups. **Results**　Better skill was observed in the F group immediately after training[F0=(85.2 ± 7.3)vs. C0=(68.2±13.2), P=0.00] and at follow up, compared with C group. And better knowledge was observed in the F group at 3 and 6-month after the initial training. **Conclusion**　A formative assessment significantly improved skill and knowledge retention of BLS in medical students.

【**Key words**】 Basic life support;　Simulation-based medical education;　Formative assessment

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.10.013

基金项目:四川省教育厅 2014 年研究生教育改革创新项目(2014-JY-014)

作者单位:610041　成都,四川大学华西医院麻醉科

通信作者:肖红,Email: xiaohonghuaxi@126.com

研究表明,施救者心肺复苏的质量与心跳骤停患者存活的几率相关[1]。在基本生命支持(basic life support, BLS)教学中,常面临的一个问题是学生的BLS 技能与知识随时间推移而遗忘, 进而影响 BLS 培训与实践质量。因此,基本生命支持技能与知识的遗忘与心跳骤停患者复苏成功率低下有关[2]。国际复苏联合会已明确提高基本生命支持教学的质量是改进心跳骤停患者预后的重要措施之一[3]。

传统的 BLS 教学中,培训后评估更多作为一种总结性评估,缺少反馈功能。因此,鉴于传统 BLS 教学流程中实施培训后评估的不足,我们前期研究已证明:在医学生 BLS 教学中,理论课后、技能培训前进行形成性评估,并将形成性评估中揭示出的问题作为反馈给予学生,可以提高医学生 BLS 培训后即刻的 BLS 技能成绩[4]。但是这种教学方法对医学生 BLS 技能和知识保留的影响尚不清楚。本研究的目的是初步观察 BLS 培训前的形成性评估对医学生 BLS 技能与知识保留的影响。

1　对象与方法

1.1　教学对象

从 2009 年 9 月至 2012 年 1 月,BLS 作为必修课的四川大学华西临床医学院三年级无 BLS 学习经历的医学生(临床医学专业五年制)共 237 名。依据信封法,所有学生随机分入对照组(C 组,115 人)和试验组(F 组,122 人)。之后,根据随访的时间两组又都被细分为 1 月后随访组(C1 组 32 人与 F1 组 36 人),3 月后随访组(C3 组 37 人与 F3 组 38 人)和 6 月后随访组(C6 组 46 人与 F6 组 48 人)。

1.2　教学实施流程

两组 BLS 理论大课由同一教师采用同一课件讲授(45 min)。两组所有学生接受 45 min BLS 理论大课后,接受 BLS 理论测试 1。随后,C 组接受 45 min 技能培训,培训过程中给予实时个人反馈(语言和动作演示)。而 F 组学生在 BLS 理论测试 1 之后、BLS 培训前接受 BLS 技能评估 1(一种形成性评估)。通过选择性回放 F 组培训前评估中的录像,培训教师针对 F 组学生在培训前评估中暴露出来的问题给予指导和纠正(反馈,15 min)。随后 F 组学生接受 BLS 技能培训 30 min,培训中不给予反馈。两组在培训结束后接受 BLS 技能评估 2 和 BLS 理论测试2。各随访组分别在其接受 BLS 技能评估 2 后 1 个月、3 个月、6 个月接受再次 BLS 技能评估 3 和 BLS 理论测试 3。C 组与 F 组接受 BLS 技能培训与教学反馈的时间总体一致(共计 45 min)。

两组技能培训中,每次培训有 2 名教师,学生不多于 20 人。BLS 技能培训和评估的模型为半身心肺复苏安妮(Resusci® Anne Basic and SkillGuide™, Laerdal,挪威)。BLS 理论大课、技能培训和评估均参照美国心脏协会(American Heart Association,AHA)心肺复苏指南(2005 版)[5]。参与授课、培训和评估的教师均已获得 AHA 资格认证。

1.3　评估方法

1.3.1　BLS 技能评估

其方法是模拟在医院环境内,学生突遇倒地无反应的路人(复苏安妮),要求每对学生(两人)对心跳骤停的模拟人实施 5 min 双人 BLS 救治。学生的操作全过程使用 2 台便携式高清广角摄像机进行录像(VADO,CREATIVE,美国)。由于本研究要求评估双人 BLS 技能,故进行单人 BLS 技能评估者不纳入统计。

将培训前后、随访评估的所有录像收集后,由一名不知学生分组的评估教师按照随机顺序(计算机产生的随机数字)观看所有录像,并参照相应评分标准评估每对学生的 BLS 技能成绩。BLS 技能评估采用项目清单法[6]。BLS 技能评估成绩以学生得分占满分(45)的百分率表示。BLS 技能得分以两人(每对学生) 共同操作计分。F0 和 C0 分别表示 F 与 C 组在技能评估 2 中的成绩;F1 与 C1,F3 与 C3,F6 与 C6 分别表示各 F 与 C 随访组在培训后 1、3、6 月随访时技能评估 3 的成绩。

1.3.2　BLS 理论测试

每一套 BLS 理论测试问卷包括 12 道 BLS 相关知识的多选题,共 12 分。BLS 理论测试 1 用问卷一。BLS 理论测试 2 与 3 同用问卷二。理论测试后暂不公布正确答案。理论测试成绩以学生得分占满分的百分率表示。

1.4　统计学方法

采用 SPSS v11.0 对两组学生 BLS 技能评估与理论测试成绩分别行单因素方差分析(ONE-WAY ANOVA),$P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2　结果

因时间冲突或部分学员接受了再次培训,其情况不纳入统计;最后总计 206 名(C 组 100 人,F 组 106 人)医学生顺利完成全部教学流程并纳入统计。

两组学生人口学资料差异无统计学意义。两组学生各时间点理论与技能测试得分比较详见表 1、表 2，其成绩随时间变化的趋势详见图 1。

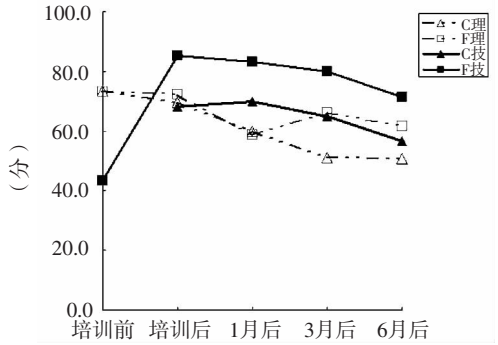


图 1　两组学生 BLS 技能与知识测试成绩随时间变化趋势

3　讨论

在 BLS 教学中，为了应对学生 BLS 技能与知识随时间推移而遗忘的问题，很多研究致力于改进 BLS 教学质量，以促进学生学习 BLS 后技能与知识的保留[7]。

在我们先前的研究中已经证实：培训前的形成性评估可以提高医学生培训后即刻的 BLS 技能成绩。本研究进一步证实，培训前的形成性评估还对医学生培训后 BLS 技能与知识的保留有影响。

3.1　培训前形成性评估可以显著改进培训后 BLS 技能的保留

本研究中两组学生接受培训和反馈的总体时间一致（45 min），但培训后评估与随访过程中，F 组技能成绩均明显优于 C 组（表 2）。说明培训前的形成性评估不仅提高了 F 组学生培训后即刻的 BLS 技能成绩，还改进了 F 组学生 BLS 技能的保留。两组主要的差别在于 F 组接受了培训前的形成性评估（技能评估 1），并将其结果作为反馈用以指导随后的培训。指导假说（guidance hypothesis）可以解释形成性评估改进 F 组的 BLS 技能保留的现象[8]。F 组学生在培训前接受过终了反馈，帮助学生了解到自己的不足和需要改进之处；而培训中的无反馈过程迫使学生必须寻求不依赖指导效应的内源性学习策略[8]。这种学习过程使学生的 BLS 技能掌握更为牢固。因此，在随访中，即便没有反馈的指导效应，F 组学生仍然能准确完成 BLS 操作。而 C 组学生失去实时反馈的指导，BLS 的质量明显降低。

另外，重构假说（reconstruction hypothesis）也能解释 F 组更佳的技能保留。根据重构假说，学习者在技能学习时需要对反馈作出反应。而这个反应需要对必要的动作修正有一个计划和重新构建的准备过程。动作的重新构建将促进学习者更深入的记忆，并对技能学习与保留十分重要[9]。C 组实施实时反馈时，频繁的反馈干扰了学习者的反应计划与重构过程；而 F 组没有培训中的实时反馈干扰其动作修正计划与重构，因此 F 组 BLS 技能的准确性更高，保留更好。

实际上，除了动作修正的重构计划过程，具体

表 1　两组学生理论测试得分比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	培训前	培训后	1月后	3月后	6月后
C理	73.5 ± 16.9	69.6 ± 14.1	59.9 ± 21.0	50.9 ± 15.2	50.8 ± 18.1
F理	73.3 ± 13.2	72.2 ± 14.6	58.6 ± 16.4	66.2 ± 16.0	61.7 ± 20.1
同组培训前后比较（*P* 值）	C组	0.08			
	F组	0.56			
同组培训结束时与	C组		0.04	0.02	0.02
随访各时间点比较（*P* 值）	F组		0.03	0.04	0.04
组间同时间点比较（*P* 值）	0.94	0.19	0.85	0.02	0.02

表 2　两组学生技能测试得分比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	培训前	培训后	1月后	3月后	6月后
C技		68.2 ± 13.2	69.9 ± 7.8	64.8 ± 9.1	56.5 ± 17.9
F技	43.5 ± 14.3	85.2 ± 7.3	83.3 ± 6.5	79.8 ± 10.2	71.5 ± 12.8
F组培训前后比较（*P* 值）		0.56			
同组培训结束时与	C 组		0.57	0.12	0.00
随访各时间点比较（*P* 值）	F 组		0.81	0.32	0.04
组间同时间点比较（*P* 值）		0.00	0.00	0.02	0.00

实施完成动作修正也对技能学习十分重要。在实施动作修正重构中,学习者可以了解其错误间的相互关系。但在有实时反馈的时候,实时反馈的强大指导效应将严重干扰和中断动作修正的实施过程,这实际上会妨碍技能学习[10]。因此,与受到实时反馈干扰实施动作重构的 C 组比,F 组可以在无反馈的培训过程中充分实施完成重构修正的 BLS 动作,BLS 学习的准确性和效率明显更高,因而 BLS 技能保留更佳。这就是所谓的不完全编程假说(incomplete programming hypothesis)[8]。

3.2 培训前形成性评估改进医学生培训后 BLS 技能保留有时间限制

本研究发现,两组学生 BLS 技能只能维持与刚培训时相应的水平约 3 个月,之后均明显减退。BLS 技能遗忘的现象提示,适时进行 BLS 再培训的必要性。从我们的研究结果来看,首次 BLS 技能培训后 3~6 月期间,应接受 BLS 技能再培训以保持 BLS 技能合格。

3.3 培训前形成性评估可以改进医学生 BLS 理论知识的保留

为了研究形成性评估对医学生 BLS 理论知识保留的影响,保证理论测试基线水平的一致性,我们在理论测试 2 和理论测试 3 中采用了同一份问卷,只是理论测试后均不公布正确答案。结果表明,两组完成培训后 1 个月时理论成绩均明显下降。之后,F 组理论成绩维持在与完成培训后 1 个月时成绩相同水平(未继续遗忘),而 C 组理论成绩继续遗忘。由于我们在理论测试 2 和 3 中采用的是同一份试卷,这就排除了可能是试卷内容不同导致这个结果。这个现象可能与我们的 BLS 理论测试题中的内容主要是 BLS 技能相关的一些细节有关,而 F 组的形成性评估揭示并纠正了这些容易出现错误的细节。这可能是帮助 F 组学生对相应知识点记忆更为牢固、保留时间更长的原因之一。这也提示高质量的 BLS 技能培训可能延缓 BLS 相关理论知识遗忘的速度,改进知识保留。

3.4 对教学改革的思考

基本生命支持教学中我们常面临的一个问题是学生的 BLS 技能与知识随时间推移而遗忘,而 BLS 技能与知识的遗忘将严重影响心肺复苏的质量,进而影响到心跳骤停病人的预后。本实验证明,利用培训前评估(一种形成性评估)所具有的反馈功能,显著提高医学生培训后即刻 BLS 技能成绩的同时,还能显著改进学生 BLS 技能与知识的保留。但是培训前评估对 BLS 技能与知识保留的促进作用不是无限期的,其不能改变 BLS 技能与知识随时间遗忘这一客观规律。解决培训后技能与知识遗忘的合理方法之一是进行再培训。但再培训本身将需要消耗大量的时间、空间、人力与财力。过于频繁的再培训不现实,也没有必要。再培训与首次培训间隔的时间太长则可能导致医学生 BLS 技能不合格而危及患者安全。因此,从本研究结果来看,首次培训后 3 至 6 个月期间进行再培训较为适宜。

参考文献

[1] Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest[J]. JAMA, 1995(274): 1922-1925.

[2] Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, et al. Outcome of CPR in a large metropolitan area-where are the survivors?[J]. Ann Emerg Med, 1991(20): 355-361.

[3] Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in resuscitation[J]. Resuscitation, 2003(59): 11-43.

[4] Li Q, Ma EL, Liu J, et al. Pre-training evaluation and feedback improve medical students' skills in basic life support[J]. Med Teach, 2011(33): e549-e555.

[5] ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. Circulation, 2005, 112(24 Suppl): IV1-203.

[6] Li Q, Luo CZ, Liu J, et al. Protocol of motor skills evaluation in basic life support in medical students[J]. Chin J Med Edu Res, 2011, 10(6): 711-713.(in Chinese)
[李崎, 罗朝志, 刘进, 等. 临床教学中基本生命支持教学中技能评估制度的建立[J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10(6): 711-713.]

[7] Niles D, Sutton RM, Donoghue A, et al. "Rolling Refreshers": a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence[J]. Resuscitation, 2009(80): 909-912.

[8] Schmidt RA, Wulf G. Continuous concurrent feedback degrades skill learning: implications for training and simulation[J]. Hum Factors, 1997(39): 509-525.

[9] Lee TD, Macgil RA. The locus of the contextual interference in motor-skill acquisition[J]. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 1983(9): 730-746.

[10] Park JH, Shea CH, Wright DL. Reduced-frequency concurrent and terminal feedback: a test of the guidance hypothesis[J]. J Mot Behav, 2000(32): 287-296.

(收稿日期:2014-05-20)
(本文编辑:蔡骏翔)