·教学评价·

采用高仿真综合模拟人进行心肺复苏技能培训的效果研究

姚珊珊　杨林　李云芳　邱玉贞

【摘要】 **目的**　评价采用高仿真综合模拟人进行心肺复苏技能培训的效果。**方法**　针对临床专业医护人员 1 472 人，分别使用简易心肺复苏模拟人（共 667 人）和高仿真综合模拟人（共 805 人）进行徒手心肺复苏、电除颤、气管插管的技能培训。培训结束后进行考核并发放反馈问卷，比较两组人员完成各项操作的时间、成绩、首次合格率以及对培训方式的评价。采用 SPSS 19.0 对数据进行分析，两组间比较采用 $t(t')$ 检验或卡方检验。**结果**　与使用简易心肺复苏模拟人相比，采用高级模拟人培训的医护人员完成徒手心肺复苏、电除颤、气管插管三项操作的时间更短[分别为（309 ± 125）s vs.（242 ± 61）s，t'=12.65，P=0.00；（87 ± 36）s vs.（55 ± 31）s，t'=20.28，P=0.00；（239 ± 87）s vs.（145 ± 53），t'=24.4，P=0.00]；考核分数显著提升[分别为（83.5 ± 14.8）vs.（90.2 ± 17.6），t'=7.93，P=0.00；（84.7 ± 19.3）vs.（92.1 ± 21.5），t'=6.95，P=0.00；（81.6 ± 15.3）vs.（89.6 ± 13.5），t'=10.53，P=0.00]；首次合格率更高[分别为 84.1%（561/667）vs. 92.5%（745/805），χ^2=25.96，P<0.01；82.2%（548/667）vs. 91.2%（734/805），χ^2=26.41，P<0.01；80.8%（539/667）vs. 91.4%（736/805），χ^2=35.48，P<0.01]；并且对培训效果的认可程度与评价更高。**结论**　高仿真综合模拟人的应用明显提高了心肺复苏培训效果，可在急诊医学技能的教学与培训中推广。

【关键词】 高仿真综合模拟人；　心肺复苏；　临床技能

【中图分类号】 R192

Effect of applying emergency care simulator on cardiopulmonary resuscitation skill training

Yao Shanshan, Yang Lin, Li Yunfang, Qiu Yuzhen. Science and Clinical Educating Department, the Affiliated Hospital of Medical College, Qindao University, Qingdao 266003, China

Corresponding author: Li Yunfang, Email: yaoshanshan9@126.com

【**Abstract**】 **Objective**　To evaluate the effect of applying emergency care simulator（ECS）on cardiopulmonary resuscitation skill training. **Methods**　Clinical doctors and nurses（n=1 472）received the skill training of unarmed cardiopulmonary resuscitation（CPR）, electric defibrillation and tracheal intubation by using simple CPR simulator（n=667）or ECS（n=805）respectively. After training, the examination was carried out and questionnaires were handed out. The completion time of operations, the scores and pass rates of examinations, the evaluations of training methods were compared between the two groups. The statistical data were analyzed by $t(t')$-test or Chi-square test with SPSS 19.0 and P <0.05 was considered as the criterion of significance. **Results**　Compared with those of group using simple CPR simulator, the group using ECS showed obviously shortened completion time((309 ± 125) s vs.（242 ± 61）s, t'=12.65, P=0.00;（87 ± 36）s vs.（55 ± 31）s, t'=20.28, P=0.00;（239 ± 87）s vs.（145 ± 53）, t'=24.4, P=0.00）, significantly increased scores ((83.5 ± 14.8) vs.（90.2 ± 17.6）, t'=7.93, P=0.00;（84.7 ± 19.3）vs.（92.1 ± 21.5）, t'=6.95, P=0.00;（81.6 ± 15.3）vs.（89.6 ± 13.5）, t'=10.53, P=0.00）and pass rates of examinations（84.1%（561/667）vs. 92.5%（745/805）, χ^2=25.96, P<0.01; 82.2%（548/667）vs. 91.2%（734/805）, χ^2=26.41, P<0.01; 80.8%（539/667）vs. 91.4%（736/

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.01.009

作者单位:266003　青岛大学医学院附属医院临床技能培训中心（姚珊珊、李云芳、邱玉贞），消化内科（杨林）

通信作者:李云芳，Email: yaoshanshan9@126.com

805), χ^2=35.48, P<0.01) as well as higher evaluation of training methods. **Conclusions** Application of ECS can obviously improve the training effect of CPR and it can be widely popularized in the education and training of emergency medicine skills.

【**Key words**】 Emergency care simulator; Cardiopulmonary resuscitation; Clinical skill

随着医学的发展和临床医疗实践的需要,能熟练掌握基本的临床技能是医护人员应具备的专业素质和职业能力[1]。而心肺复苏作为提高病人抢救成功率、挽救生命的一项重要措施,更是每位医护人员必须掌握的救治技术。随着高科技含量教学用具的出现以及更加人性化的医学模拟教育手段的发展,临床医学技能的教学效果得到明显改善[2]。我院历来重视青年医护人员临床技能的培养,为了更贴近临床真实环境和符合医学伦理学的要求,于 2009 年购入了生理驱动高仿真综合模拟人(emergency care simulator, ECS)并应用于心肺复苏等临床技能的培训,现就其培训效果与既往使用的简易心肺复苏模拟人进行对比,报道如下。

1　对象与方法

1.1　培训对象

2005 至 2012 年新入院的初级职称临床专业医护人员共 1 472 人,其中 2005 至 2008 年 667 人(医师 375 人,护理人员 292 人),使用简易心肺复苏模拟人进行培训;2009 至 2012 年共 805 人(医师 452 人,护理人员 353 人),使用生理驱动高仿真综合模拟人(ECS) 进行培训。

1.2　培训方法

理论培训:两组均采取传统的课堂教学方式,主要为心肺复苏基本理论的讲授,分为徒手心肺复苏 2 课时,电除颤 1 课时,经口气管插管 1 课时。

临床实践培训:共 6 课时。简易模拟人组在患者突发心脏骤停的假定场景中,对模拟人迅速实施徒手心肺复苏(人工呼吸与胸外按压)→电除颤→气管插管操作训练。高级模拟人组采用仿真模拟的方式,启动根据临床真实病例编写的软件程序,模拟出呼吸心跳骤停、严重心律失常等病情,培训人员对其识别、分析、诊断后开始心肺复苏抢救治疗,指导教师可现场提示或对操作进行引导。根据救治过程中时间、操作、用药等是否及时和正确,模拟人最终可出现“死亡”(救治失败)或“病情好转”(救治成功)。

1.3　考核与评估方法

1.3.1　培训结束后的技能考核

操作的熟练程度依据完成时间来评估,单项成绩按照我院专家组制订的评分标准(百分制)进行判定,85 分以上为合格。①徒手心肺复苏操作评分标准:准备用物 10 分,快速判断心脏骤停 10 分,胸外按压 20 分,畅通呼吸道并正确调整体位 10 分,人工呼吸 20 分,继续不间断实施心肺复苏 20 分,正确掌握复苏成功和终止抢救的标准 10 分。②除颤操作评分标准:快速判断心脏骤停 10 分,打开电源开关、第一次正确选择能量 10 分,涂擦导电糊和除颤电极定位 10 分,正确放电 30 分,心脏复律评估和胸外按压 10 分;第二次选择能量且正确放电 10 分,再次评估心脏复律情况 10 分;第三次选择能量且正确放电 10 分。③气管插管技术操作评分标准:物品准备齐全 10 分,正确调整患者插管体位、且注意清除口腔异物 10 分,左手正确持镜、右手正确持拿导管 10分,导管正确插入气管 50 分,拔出导丝、放置口塞牙垫、取出喉镜、检查导管已正确插入气管 10 分,固定导管、正确连接简易呼吸气囊 10 分。三项操作均合格方视为培训通过,单项不合格者择日重新考核。

1.3.2　反馈问卷调查

临床实践培训全部结束后对每位参加培训的人员现场发放反馈问卷,评价教学用具的作用。就以下 8 个方面从“能,一般,不能”三个选项中进行选择:①活跃了实践教学气氛;②增加了真实感与趣味性;③提高了临床应对能力;④贴近临床实际操作;⑤增强了对知识的理解与掌握;⑥提高了团队合作意识;⑦增强了培训的标准化;⑧有助于急诊操作技能的提高。问卷调查采取匿名形式,15 min 内完成,填写后投入回收箱中。

1.3.3　统计检验方法

采用 SPSS 19.0 对数据进行统计分析。技能考核各单项的操作时间和成绩均以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,各单项考核的首次合格率以及问卷调查各选项的结果均以百分率表示,两组间比较采用 $t(t')$

检验或卡方检验，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组培训人员完成各单项操作所用时间的对比

与使用简易心肺复苏模拟人相比，近年来使用生理驱动高仿真综合模拟人培训的医护人员，其完成徒手心肺复苏、电除颤、气管插管的平均时间分别缩短 67 s、32 s、94 s，说明其操作的熟练程度显著提高（表 1）。

表 1　两组培训人员完成各单项操作的时间（s，$\bar{x} \pm s$）

组别	徒手心肺复苏	电除颤	气管插管
简易模拟人组（n=667）	309 ± 125	87 ± 36	239 ± 87
高级模拟人组（n=805）	242 ± 61[a]	55 ± 21[b]	145 ± 53[c]

注：[a] t'=12.65，[b] t'=20.28，[c] t'=24.4，P 均 <0.05

2.2　两组培训人员各单项操作考核成绩与首次合格率的对比

使用高级模拟人培训的医护人员其各项操作的考核成绩较简易模拟人培训组平均提高 6~8 分；与之相对应的，其首次合格率也较简易模拟人培训组平均提高 8%~10%。说明使用高级模拟人培训明显有助于医护人员对心肺复苏术这一急救技能的掌握（表 2 和表 3）。

表 2　两组培训人员各单项操作的成绩（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	徒手心肺复苏	电除颤	气管插管
简易模拟人组（n=667）	83.5 ± 14.8	84.7 ± 19.3	81.6 ± 15.3
高级模拟人组（n=805）	90.2 ± 17.6[a]	92.1 ± 21.5[b]	89.6 ± 13.5[c]

注：[a] t'=7.93，[b] t'=6.95，[c] t'=10.53，P 均 <0.05

表 3　两组培训人员各单项考核的合格人数与合格率

组别	徒手心肺复苏	电除颤	气管插管
简易模拟人组	561/667(84.1%)	548/667(82.2%)	539/667(80.8%)
高级模拟人组	745/805(92.5%)[a]	734/805(91.2%)[b]	734/805(91.4%)[c]

注：[a] χ^2=25.96，[b] χ^2=26.41，[c] χ^2=35.48，P 均 <0.01

2.3　对培训的意见反馈

培训结束后共回收有效反馈意见表 1 467 份，其中 2005 至 2008 年 664 份（回收率 99.6%），2009至 2012 年 803 份（回收率 99.8%），有效率均为 100%。通过对调查问卷各项选择结果比例的对比分析可以看出，医护人员对使用生理驱动高仿真综合模拟人培训效果的评价要明显优于简易模拟人培训组，尤其是在活跃实践教学气氛及增强对知识的理解与掌握方面，认可度超过 97.8%（表 4）。

3　讨论

3.1　采用模拟医学教学的必要性

目前我国的临床医学教育已逐渐由传统的以知识传授为主向重视运用知识解决实际问题转变；同时对医务人员的临床操作和急救技能也提出了更高要求[3]。另一方面，教学资源短缺已成为医学教育中最突出的问题。如随着招生规模的不断扩大，医学生的临床见习、实习机会明显减少；医疗纠纷的增多，给学生见习、实习带来负面影响；患者维权意识增强，有拒绝教学示范的权利。且采用真实的患者做“道具”，让未经过任何培训的医学生接触患者，本身也不利于医德医风、医学伦理教育[3]。针对此类问题，以智能仿真技术（physiology-driven technical）为核心的病人模拟系统的出现成为一个战略性的解决方案[4]。生理驱动高仿真综合模拟人（ECS）是一款完全具备成人特征的病人模拟体，它具有完备的高级生命支持系统，能够实现病人生命体征的实时监测，可用于不同层次的临床教学、医护人员的考核培训及急救知识的普及。

3.2　ECS 的优点与使用体会

以往使用的简易心肺复苏模拟人属于局部功能训练模型，多用于单项临床操作技能的训练或者仅

表 4　两组培训人员对培训效果的评价 [例数/总例数（%）]

选项	简易模拟人组	高级模拟人组	χ^2 值	P 值
能活跃实践教学气氛	570/667（85.5）	787/805（97.8）	76.71	P<0.01
能增加真实感与趣味性	601/667（90.1）	750/805（93.2）	4.54	P<0.05
能提高临床应对能力	550/667（82.4）	757/805（94.0）	49.13	P<0.01
能贴近临床实际操作	540/667（80.9）	761/805（94.5）	65.47	P<0.01
能增强对知识的理解与掌握	580/667（87.0）	790/805（98.1）	70.70	P<0.01
能提高团队合作意识	574/667（86.0）	756/805（93.9）	25.83	P<0.01
能提高培训的标准化	566/667（84.8）	760/805（94.4）	37.25	P<0.01
能提高急诊操作技能	542/667（81.2）	741/805（92.0）	37.95	P<0.01

限于基础生命支持,给受训者提供了练习急救技能操作的机会,帮助其体验按压部位和掌握手法[5]。而 ECS 从基础生命支持到高级生命支持在设计上具有独特的连贯性与全面性,可培训人工呼吸、胸外心脏按压、环甲膜穿刺、气管切开、电除颤等多种临床急救必需技能;并根据操作结果自主产生相应变化,最大限度再现了真实的急救氛围,增加了操作者与模拟人之间的互动,有利于操作者更快更好地掌握心肺复苏急救技能。而我院培训人员在使用过程中,也对其优点有如下几点体会:①安全性与可重复性。允许受训者犯错,并可使其在纠正错误中牢记正确的急救方法,进而反复训练直到熟练掌握。一方面避免了实际接触患者带来的各种不便,为教学提供了无风险操作环境;另一方面,受训者可获得感性认识,有助于全面、牢固地掌握急救技能。②可控性和可调节性。模拟培训可以通过计算机软件程序的设置模拟各种抢救场景,并随时设置意外及突发事件,提高受训者的应变能力,使其适应急救的突发性、不确定性和紧迫性,帮助其建立临床诊治思路并培养临床创新能力。③培养团队精神。急救医学中,娴熟、默契、到位的医护配合直接关系到患者的安危与抢救的成功。受训者可以利用模拟教学的优势,进行医护配合的强化训练,熟练掌握常用急救器械的使用,提高团队协作能力、领导能力、迅速反应能力和时间管理能力。

3.3　局限性与展望

诚然,生理驱动高仿真综合模拟技术虽然能够模拟近似于真实的疾病过程,但对于人体在内外环境中的复杂反应却不能完全模拟,同时模拟人没有社会和心理属性,和真正的病人相差还是很远,因此模拟教学尚不能完全取代临床实习和真实的临床训练[5]。此外,由于高仿真模拟人价格昂贵,与其相配套的场地和医疗器械所需的资金、损耗维修费用以及对培训教师的较高要求等,都可能成为阻碍其推广使用的不利因素[6]。因此,进一步加强模拟教学相关学术活动,制订切实可行的教学方案与评价体系,对带动我国高仿真模拟教学的发展有着非常重要的意义。

总之,生理驱动高仿真综合模拟系统开创了一个提高实际应用急救技能和锻炼培养综合抢救能力的广阔空间[5]。随着模拟教学的不断发展以及系统的模拟培训中心的建立,生理驱动高仿真模拟系统必将在临床医学尤其是急诊医学技能的教学与培训中得到广泛应用。

参考文献

[1] 李扬, 张七一, 李培杰, 等. 住院医师培训管理的实践与探讨[J]. 南京医科大学学报: 社会科学版, 2008, 6(2): 132-134.

[2] Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, et al. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study[J]. Chest, 2008, 133(1): 56-61.

[3] 蔡巧玲, 胡大一. 医学模拟技术在临床教学中的应用[J]. 中华内科杂志, 2006, 45(5): 357-358.

[4] 朱为民, 刘媛航, 曾志励, 等. 智能仿真模拟人在护理教育中的运用[J]. 中国医院, 2007, 11(7): 78-79.

[5] 王长远, 秦俭. 生理驱动高仿真模拟技术在急诊教学中的应用[J]. 中国误诊学杂志, 2008, 8(21): 5058-5060.

[6] Gant LT. Human simulation in emergency nursing education: current status[J]. J Emerg Nurs, 2007, 33(1): 69-71.

(收稿日期:2013-10-08)
(本文编辑:蔡骏翔)

欢迎订阅,敬请赐稿!