·住院医师规范化培训·

模拟教学在住院医师新生儿复苏培训中的应用

韩彤妍　汤亚南　张祺　曾辉　常艳美　朴梅花　叶鸿瑁　童笑梅

【摘要】 **目的**　探索新生儿仿真模拟人在儿科住院医师新生儿复苏培训中的应用效果。**方法**　2011 年 6 月至 2012 年 6 月，对 11 名新生儿病房住院医师进行新生儿复苏培训，培训前进行评估；利用新生儿仿真模拟人以案例模拟教学方式进行培训，培训后进行考核。应用 SPSS 18.0 进行统计分析，培训前成绩与培训后成绩比较应用配对 t 检验，$P<0.05$ 认为差异有统计学意义。并通过问卷调查获得住院医师的反馈意见。**结果**　培训前住院医师考核平均成绩为(37.82 ± 1.17)分，培训后平均成绩(39.18 ± 0.87)分，培训前后平均成绩比较，差异有统计学意义(t=4.89，$P<0.01$)。问卷调查显示，参加培训的住院医师均认为模拟装置辅助的教学方式很好。**结论**　应用新生儿仿真模拟人，结合案例模拟教学，进行新生儿复苏培训，能取得良好效果。

【关键词】 模拟教学；　新生儿窒息复苏；　仿真模拟人

【中图分类号】 R722

Simulation-based training in neonatal resuscitation program for residents

Han Tongyan, Tang Yanan, Zhang Qi, Zeng Hui, Chang Yanmei, Piao Meihua, Ye Hongmao, Tong Xiaomei. Department of Pediatrics, the Third Hospital of Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: Piao Meihua, Email: pmh1990@sina.com

【**Abstract**】 **Objective**　To examine the effectiveness of simulation newborn simulator in neonatal resuscitation training for pediatric residents. **Methods**　From June 2011 to June 2012, 11 residents working in neonatal ward of the Third Hospital of Peking University were enrolled into the study. Evaluation on the residents was made before the training. Training of simulated teaching using simulation newborn simulator was conducted and evaluation was made after the training. SPSS 18.0 was used for statistical analysis. Comparison was made between pre- and post-training test by paired t test. $P<0.05$ was considered statistical significant. Questionnaire survey was conduct to acquire residents' feedback. **Results**　A total of 11 participants completed the training and finished the questionnaire. The score of pre-training was 37.82 ± 1.17 versus that of post-training 39.18 ± 0.87(t=4.89, $P<0.01$). All residents were satisfied with the simulation-based training. **Conclusion**　Simulation training can improve pediatric residents' knowledge and skills in neonatal resuscitation.

【**Key words**】 Simulation-based training;　Neonatal resuscitation program;　Newborn simulator

新生儿复苏技术是有效降低新生儿死亡率和伤残率的适宜技术之一。新生儿复苏项目(neonatal resuscitation program, NRP)由美国儿科学会和美国心脏协会 1987 年在美国创立[1-2]，仅仅 16 年时间在 130个国家针对 140 万人次开展过培训；发行了超过75 万份教材，并被翻译为 22 种语言。我国卫生部妇社司同美国强生儿科研究院于 2004 年 7 月启动了针对我国的“NRP”，目标是降低中国新生儿窒息的病死率和伤残率，培训更多的窒息复苏人员，使每个出生现场至少有 1 名受过窒息复苏培训的人员[3]。

DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.03.028

作者单位：100191　北京大学第三医院儿科

基金项目：2010 年北京大学医学部教育教学研究课题

通信作者：朴梅花，Email：pmh1990@sina.com

已有研究指出,医务人员不能正确或完全正确地执行 30%的新生儿复苏步骤[4];而且,即便经过培训的住院医师,在需要气管插管时,50%不能顺利完成;另有研究指出,即便是高年资住院医师,也很少有机会组织实施复苏[5]。新生儿复苏培训有助于改善上述问题,而应用模拟技术是进行相关训练的有效手段[1]。新生儿仿真模拟人已成为国外围产医学教学中常用的教学工具。

北京大学第三医院儿科是北京大学国家级重点学科之一,新生儿专业居我国领先水平,具备丰富的围产儿救治经验和早产儿养育工作经验;与我院妇产科联合作为北京市海淀区危重孕产妇及新生儿转诊救治中心,设有新生儿病房(25 张床)和新生儿重症监护室(15 张床),每年住院新生儿约 800~1 000 人次,其中 50%为早产儿。我科已开展住院医师规范化培训多年, 住院医师考核通过率一直保持在 100%。我院于 2011 年购置新生儿仿真模拟人,应用于儿科新生儿病房住院医师的新生儿窒息复苏培训中,采用案例模拟教学,提供临床实景进行演练,取得良好的效果。

1　对象与方法

1.1　教学对象

2011 年 6 月至 2012 年 6 月间, 在我科实习的 2009 级临床医学专业硕士研究生 2 人,2010 级临床医学专业硕士研究生 2 人,2005 级临床医学专业八年制学生(专科实习阶段)2 人,2011 级临床医学专业硕士研究生 3 人,住院医师 2 人,共计 11 人。因北京大学临床医学专业学位研究生、住院医师、八年制医学生实行并轨培养,按照住院医师规范化培训方案统一培训,因此本研究选取的教学对象统称为住院医师。按住院医师在培时间分为第一年住院医师 3 人,第二年住院医师 4 人,第三年住院医师 4人。

1.2　教学方法

1.2.1　新生儿仿真模拟人简介

①外观:新生儿模拟人相当于孕期 40 周足月新生儿,身长约 52 cm,体质量约 3 kg,是可进行窒息复苏的模型。有皮肤紫绀的表现,双侧上肢可活动,表面肌张力低下或正常,并可模拟惊厥表现。

②气道和呼吸:有鼻腔和口腔,可使用气管插管和喉罩气道,可控制呼吸频率和呼吸深度。仿真模拟人可呼吸,有模拟哭声,随呼吸运动双侧胸廓可起伏,肺部听诊可闻及双肺呼吸音,并可根据病情需要选择左肺或右肺呼吸音变化。

③循环系统:心前区域可传导产生心电图的变化,有多种心脏节律、频率和并发症。产生正常心音和房间隔或室间隔缺损的心音。可测量心外按压的力度。可测量血压,可触及脐动脉搏动和双侧肘动脉搏动。

④情景控制和显示:模拟系统自带两个平板电脑,一个平板由教师操作,设置不同情景下患儿的病情变化;另一个平板电脑为显示器,包括心率、呼吸频率、血压、经皮测血氧饱和度,类似临床的新生儿监护仪,并有报警设置。在不同情景设置之下,新生儿仿真模拟人可出现呼吸暂停、心动过缓、低血氧饱和度和低血压。

1.2.2　培训方法

首先,在培训初由我国新生儿复苏项目国家级教员(叶鸿瑁教授)对所有主治医师、住院医师进行培训。之后间隔 3 个月进行 1 次新生儿窒息复苏培训,由病房主治医师对住院医师进行指导,经过 2 次培训,即半年后进行新生儿窒息复苏培训考核,应用新生儿仿真模拟人,以案例模拟方式进行考核。培训及考核教具包括新生儿仿真模拟人、新生儿气管插管模型、新生儿复苏气囊和面罩、喉镜及叶片、气管内导管、胎粪吸引管、胃管、注射器(5、10、20、50 ml 规格)、柔软小毛巾、听诊器等。

1.2.2.1　培训内容

复苏操作教材主要采用美国儿科学会和美国心脏协会主编的《新生儿窒息复苏教材》(5 版)以及中国新生儿复苏项目专家组 2011 年于北京修订的新生儿复苏指南[6-7]。主要内容包括复苏原理综述、复苏的最初步骤、复苏气囊和面罩的使用、胸外按压、气管内插管、用药、注意事项七方面。

1.2.2.2　培训的具体要求

做好复苏前的准备工作,重视了解病史,出生胎儿的体重估计,相应复苏抢救器械的检查定位,以及药品的准备。熟悉 Apgar 评分的内容,并根据呼吸、心率、肤色正确评价作为下一步操作的依据,熟练掌握复苏方案,熟记复苏流程,并在不同临床情景中熟练运用,此为培训重点关键。必须学会复苏囊的正确使用,气管插管的指征操作方法,人工正压给氧的指征和方法,胸外按压的手法和指征,药物的使用指征和注意事项。熟练掌握各步骤之后,住院医师在教师指导下进行复苏,直到熟练掌握复苏流程和操作后,再应用模拟人进行不同案例模拟情景的训练。

1.2.3　评价方法

1.2.3.1　操作考核

在培训前，按照新生儿复苏考核评价表（表 1）进行培训前评估。培训结束后，进行培训后考核，利用新生儿仿真模拟，以案例模拟方式，进行新生儿复苏操作考核，满分 40。考核成绩纳入住院医师规范化培训成绩。

表 1　新生儿复苏考核评价表

序号	项目	评分		
		0	1	2
1	复苏前准备（复苏囊、面罩、氧源）；维持体温（辐射式保暖台）			
2	询问评价新生儿状况的问题（足月、羊水、呼吸、肌张力）			
3	羊水有胎粪污染，决定有无气管插管吸引指征（呼吸、心率、肌张力）			
4	正确使用胎粪吸引管吸引胎粪			
5	摆好头位，先吸口再吸鼻			
6	擦干，拿开湿毛巾，刺激，重新摆好体位			
7	要求描述呼吸、心率和肤色			
8	正压人工呼吸的指征（呼吸暂停，心率 <100 次 /min，吸氧后仍有中心性青紫）			
9	正压人工呼吸操作正确（频率 40~60 次 /min，力度 30~40 cm H_2O 后 15~20 cm H_2O）			
10	检查有无胸廓起伏			
11	胸廓无起伏时实施正确操作（重新放置面罩，抬起下颌，重新摆鼻吸气位，检查口鼻有无分泌物，必要时增加压力）			
12	评价（停止正压通气的指征）			
13	确定需要胸外按压（有效正压人工呼吸 30 s 后，心率仍 <60 次 /min）			
14	胸外按压技术正确（手指摆放正确，按下胸廓前后径的 1/3）			
15	胸外按压频率正确并配合通气（请学员和助手调换彼此位置，频率和配合）			
16	确定气管插管的指征			
17	能够正确操作或辅助气管插管			
18	正确使用肾上腺素（正压人工呼吸联合胸外按压下心率仍 <60 次 /min，1:10 000 浓度，0.1~0.3 ml/kg 静脉或 0.5~1.0 ml/kg 气管内）			
19	正确扩容（途径、量、速度）			
20	恰当的继续/终止正压人工呼吸或停止供氧，小组配合默契			

注：每项满分 2 分

1.2.3.2　反馈意见采集

培训结束后，每位住院医师填写培训反馈表，调查住院医师对培训方式的认可度；以不记名的形式进行。每个问题包括“是”（2 分）、“一般或不肯定”（1 分）、“否”（0 分）3 个答案。

1.3　统计分析

应用 SPSS 18.0 进行统计分析，计量资料用均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示；培训前成绩与培训后成绩比较应用配对 t 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　住院医师新生儿复苏成绩

所有教学对象培训前平均成绩为（37.82 ± 1.17）分，培训后平均成绩（39.18 ± 0.87）分，培训前后平均成绩比较，差异有统计学意义（t=4.89，P<0.01）。

2.2　住院医师对培训方式的反馈

共发放反馈表 11 份，有效回收 11 份，结果见表 2。

表 2　住院医师培训反馈结果

项目	平均得分
采用模拟装置辅助的教学方式很好	2.0
有更多动手及实际操作机会	1.82
能激发学习兴趣	1.64
案例模拟能增进窒息复苏理论与临床实践的联系	1.91
对理论知识的巩固及提高实践操作技能方面帮助很大	1.91

3　讨论

3.1　新生儿复苏培训重要性

新生儿复苏是一项技术性操作，虽然需要一定的理论基础，但最重要的是掌握操作要领及现场熟练、准确地应用。新生儿复苏技能的提高与采用的培训方式有很大关系[8]。在欧美发达国家，已广泛借助现代科技手段（各类仿真模型、全方位的综合模拟病人救治系统以及虚拟教学培训系统）开展新生儿复苏技能培训，使受培医师的新生儿复苏技能得到全面提高。

参照国外过去 30 年的新生儿复苏培训的成功经验和指南，以临床案例模仿新生儿复苏现场的情景，对住院医师利用新生儿模拟人培训。要促使住院医师有效实施新生儿复苏，就必须让其拥有扎实的基本理论、娴熟的基本操作、清晰的思路和敏捷的反应意识及团队协作精神。因此，做好“实战”模拟培训是为临床应用奠定扎实的基础[8]。

3.2　案例模拟教学优点

为了克服过去被动教学的缺点，使新生儿复苏

培训更贴近实际,提高新生儿复苏的成功率,案例模拟已作为一种新的培训方式用于新生儿复苏项目,使新生儿复苏培训发生重要变化[1]。在模拟建立的临床环境中住院医师接受培训,以准备应对不常见但高危的事件[1]。

动手练习对掌握新生儿复苏技能是一项必要的措施,正确的指导可起到事半功倍的效果。新生儿复苏培训采用的是心肺复苏教学模拟新生儿,教师通过给出临床实景,观察住院医师的应对、动作,判断住院医师动作的正确程度,考核后给予校正和讲解。通过案例模拟与模拟人操作系统相结合的"新生儿复苏培训"项目,能够有效提高住院医师的新生儿复苏操作能力、知识的综合利用能力、团队协作能力和自信心,并培养其临床思维、判断能力,从而提升其临床技能水平。此种培训方式受到全部住院医师的肯定,为该培训项目在临床教学中的推广奠定良好的基础和实践经验。

3.3 新生儿模拟人应用优缺点

新生儿模拟人在新生儿课程教学中具有广泛的应用价值,它具有以下优点:①不受患儿的临床状况和疾病的影响。②情景模拟时可以容许错误的判断及不正确的技术操作。③同样的病例和场景可被重复使用。针对某一病理现象,可模拟出不同的病因,并进行相应的处理。住院医师可以在模拟人上进行反复练习,直到掌握为止。④在模拟过程中可以暂停操作进行现场的即席讨论,或重新模拟正确示范,或采取替代的处理方式及技术来重新演练。⑤培养学生团队协作能力。对一个窒息的新生儿的治疗往往需要一个团队共同努力来完成,学生可以利用模拟教学的优势,在模拟系统上进行团队协作,共同治疗患儿,养成团队协作意识。

当然,新生儿模拟人也存在一些缺点:①身体结构不同于真人,新生儿模拟人多为模仿足月新生儿大小,但是较足月新生儿胸壁硬,施行心外按压时力量需要稍强。②新生儿模拟人颈部较硬,自然处于鼻吸气位,与新生儿颈部柔软程度不相一致,易于迷惑学生,忘记摆正体位。③新生儿模拟人口腔自然半张开,下颌张力较大,在气管插管暴露会厌时,需要的力量较正常新生儿力量大,且易于使学生错误地使用"撬"的动作,而非"提"的动作[9-11]。

虽然,新生儿模拟人不能完全替代临床患儿,模拟人的身体结构不同于真人,但是能让住院医师熟练掌握新生儿复苏中的操作流程。案例模拟临床实景,加强住院医师对于紧急情况及意外事件的应对能力,通过临床锻炼和实践,其技能操作的熟练度也在不断改善。案例模拟教学方式和新生儿模拟人引入新生儿复苏培训中,将成为提高临床教学培训质量的有效方法和主流形式。

参考文献

[1] 叶鸿瑁. 新生儿复苏培训模式的进展——案例模拟和参与式反馈[J]. 中华围产医学杂志, 2013, 16(12): 717-719.

[2] 徐韬,王惠珊,宫丽敏,等. 143 倒新生儿窒息复苏抢救过程评估分析[J]. 中国妇幼保健杂志, 2010, 21(2): 174-176.

[3] 徐韬, 王惠珊, 宫丽敏, 等. 12 所医疗机构开展新生儿窒息复苏领导小组试点干预的效果评价[J]. 中华围产医学杂志, 2011, 14(3): 151-155.

[4] Leone TA, Rich W, Finer NN. Neonatal intubation: success of pe-diatric trainees[J]. J Pediatr, 2005, 146(5): 638-641.

[5] Walton DM, Edwards MC. Nationwide survey of pediatric residency training in newborn medicine: preparation for primary care practice[J]. Pediatrics, 2002, 110(6): 1081-1087.

[6] 中国新生儿复苏项目专家组. 新生儿复苏指南[J]. 中国当代儿科杂志, 2011, 13(9): 693-695.

[7] Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, et al. Part 15: neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. Circulation, 2010, 122(18 Suppl 3): S909-S919.

[8] Trevisanuto D, Ibrahim SA, Doglioni N, et al. Neonatal resuscitation courses for pediatric residents: comparison between Khartoum (Sudan) and Padova (Italy)[J]. Paediatr Anaesth, 2007, 17(1): 28-31.

[9] Campbell DM, Barozzino T, Farrugia M, et al. High-fidelity simulation in neonatal resuscitation[J]. Paediatr Child Health, 2009, 14(1): 19-23.

[10] Thomas EJ, Williams AL, Reichman EF, et al. Team training in the neonatal resuscitation program for interns: teamwork and quality of resuscitations[J]. Pediatrics, 2010, 125(3): 539-546.

[11] Lockyer J, Singhal N, Fidler H, et al. The development and testing of a performance checklist to assess neonatal resuscitation megacode skill [J]. Pediatrics, 2006, 118(6): 1739-1744.

(收稿日期:2013-12-11)
(本文编辑:胡永国)