

- 生科研素质培养中的作用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2014, 13(12): 1276-1279
- 5 衡亮, 赵继培, 衡立君, 等. Journal Club 在神经外科进修医师继续教育中的实施[J]. 中华医学教育探索杂志, 2012, 11(11): 1127-1130
- 6 汤剑明, 洪莉, 洪莎莎, 等. Journal Club 和 Lab meeting 联合运用于妇产科学术型研究生培养探索[J]. 中华医学教育探索杂志, 2015, 11(14): 1089-1092
- 7 王欣, 廖鼎, 张洁聆, 等. Journal Club 和 Progress Discussion 教学方法在卫生毒理学研究生培养中的应用[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(20): 3954-3957
- 8 Mobbs RJ. The importance of the journal club for neurosurgical trainees[J]. J Clin Neurosci, 2004, 11(1): 57-58
- 9 Rajpal S, Resnick DK, Başkaya MK. The role of the journal club in neurosurgical training[J]. Neurosurgery, 2007, 61(2): 397-402
- 10 Alguire PC. A review of Journal clubs in postgraduate medical education[J]. J Gen Intern Med, 1998, 13(5): 347-353
- 11 吕立权, 王来根. 八年制医学生神经外科临床实习教学模式探讨[J]. 中国高等医学教育, 2011, 5: 47-48
- 12 岳双柱, 惠磊, 金保哲, 等. 神经外科临床实习教学新方法探讨[J]. 中国继续医学教育, 2016, 8(3): 30-31
- 13 Sánchez - Mendiola M, Morales - Castillo D, Torruco - García U, et al. Eight years' experience with a Medical Education Journal Club in Mexico: a quasi - experimental one - group study [J]. BMC Med Educ, 2015, 15: 222
- 14 曹勇, 赵继宗. Journal Club: 有效的循证医学教学方法[J]. 继续医学教育, 2012, 25(11): 29-32
- 15 AlAchkar M. Redesigning journal club in residency[J]. Adv Med Educ Pract, 2016, 7: 317-320
- 16 Sadeghi A, Biglari M, Nasser - Moghaddam S, et al. Medical journal club as a new method of education: modifications for improvement [J]. Arch Iran Med, 2016, 19(8): 556-560
- 17 陈晋, 杨强. 多专业协作提高神经外科研究生教学质量探讨[J]. 现代医药卫生, 2015, 31(6): 947-949
- (收稿日期: 2017-01-17)
- (修回日期: 2017-01-25)

阶梯渐进式案例教学在住院医师呼吸机培训的应用

滕国杰 聂秀红 张连国 魏兵 肖汉 张威

摘要 目的 探讨阶梯渐进式案例教学在住院医师呼吸机培训的应用。**方法** 对首都医科大学宣武医院住院医师进行呼吸机培训,所有住院医师随机分为实验组(32人)及对照组(30人)。对照组采用理论授课及课后临床观摩的传统教学方法;实验组采用阶梯渐进式案例教学方法分4步逐渐加深教学深度及难度:①理论授课;②观察不同机械通气模式下猪离体肺脏的形态变化;③无创及有创呼吸机模拟临床环境案例教学;④生理驱动高仿真电脑模拟人复杂案例教学。两组住院医师培训后均进行理论考试、技能考试和发放问卷调查,观察培训效果及住院医师对培训认可程度。**结果** 实验组与对照组理论考试成绩分别为 90.6 ± 4.2 分与 87.2 ± 5.2 分($P=0.007$),实验组与对照组理论技能考试成绩分别为 89.4 ± 4.8 分与 84.8 ± 5.1 分($P=0.001$)。实验组90.6%的人认同该教学方法,96.9%的人认为使学生巩固理论知识,100%的人认为可以提高临床实践技能。**结论** 阶梯渐进式案例教学可以提高住院医师呼吸机培训教学效果。

关键词 阶梯渐进式案例教学 呼吸机

中图分类号 R4 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.07.048

随着医学教育水平的普遍提高,笔者医院住院医师的素质明显升高,具有博士及硕士以上教育程度的住院医师比例明显升高,这对临床教育教学提出了更高的要求。住院医师不仅满足于轮转期间接受基本的临床培训,更希望得到高层次的专科教育。呼吸技术在呼吸科危重症抢救中占有重要的作用,但呼吸机理论复杂,实践性强,传统的理论授课方式难取得良好教学效果^[1,2]。笔者尝试阶梯渐进式案例教学对住院医师进行呼吸机专科培训,取得了良好的效

果。

对象与方法

1. 研究对象:选取笔者医院轮转的住院医师62人为研究对象,随机分为实验组32人及对照组30人。实验组采用阶梯渐进式案例教学,对照组采用理论授课及课后临床观摩的传统教学方法。两组人员在年龄、性别、基础文化程度、基础学习成绩等方面差异无统计学意义。

2. 培训教师及教材的选择:以呼吸科主任及副主任医师为培训指导教师,以《机械通气临床应用指南》及相关疾病的最新指南做为培训教材。

3. 课程的实施:(1)实验组采用阶梯渐进式案例教学,分 4 步逐渐加深教学深度及难度。具体措施及内容如下:①理论授课:采用 PPT 授课方式,讲解无创呼吸机及有创呼吸机的基本理论,操作模式,及临床实际案例设置。在每节课后设有讨论时间,鼓励住院医师就临床案例提问,增强学习的主动性及参与意识;②观察机械通气模式下猪离体肺脏的形态变化:完整的包含气管的猪离体全肺放置于操作台平面,放置气管插管于猪主气管内,并加压固定,气管插管另一端接 Puritan Bennett840 呼吸机,设置 4 种临床常见呼吸衰竭案例的呼吸机通气参数(包括 COPD、重症肺炎、ARDS、重症哮喘),观察不同参数下猪肺的舒张变化。例如 COPD 患者的案例中,首先设置呼吸机参数为控制通气,呼吸频率 16 次/分,潮气量 480ml, PEEP 4cmH₂O, 让住院医师观察此刻猪离体肺脏的舒张变化,后逐渐加大 PEEP 值至 8cmH₂O,再次观察猪离体肺脏在高 PEEP 值下舒张改变的情况。通过直观的视觉刺激,使住院医师深刻理解呼吸机每一项参数调节对肺脏的不同影响;③无创及有创呼吸机案例教学:教室设置 Puritan Bennett840 呼吸机及 Resmed 双水平无创呼吸机及简易模拟人,模拟临床工作环境。住院医师 4~6 人为一组,指导老师提供 4 种常见呼吸衰竭的病例(包括 COPD、重症肺炎、ARDS、重症哮喘),要求住院医师根据病例进行小组内讨论,提出最佳呼吸支持技术方案,每个学生轮流进行病例总结分析并操作完成呼吸机参数设置,患者连接。指导教师在旁指导,引导学生进一步反思处置过程的问题;④生理驱动高仿真电脑模拟人复杂案例培训。指导老师操作生理驱动高仿真电脑模拟人,提供一个复杂的临床抢救案例,例如一位呼吸衰竭患者,从出现呼吸机疲劳需要无创通气,到无创通气治疗病情恶化,需要气管插管有创呼吸机治疗,再到有创通气过程中出现低血压并发症,需要液体复苏治疗等一系列抢救过程,住院医师 4~6 人为一组,每个学员轮流担任组长指挥救治,其他成员密切配合,培养学员快速准确处理复杂呼吸衰竭患者的能力及团队合作精神。(2)对照组采用理论授课及课后进入呼吸科 ICU 临床观摩的传统教学方法进行呼吸机的授课培训。

4. 考试及发放问卷调查:课程结束后,进行理论考试、技能考试和发放问卷调查,调查不同培训方法培训效果及住院医师对教学法的认可程度。

5. 统计学方法:应用 SPSS 19.0 软件进行统计学

分析,计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两种不同教学方法成绩比较:实验组住院医师实行阶梯渐进式案例教学,对照组采用理论授课及课后临床观摩的传统教学方法,结果显示无论在呼吸机理论知识还是临床技能考核上实验组均明显优于对照组,差异有统计学意义(*P* < 0.05),详见表 1。

表 1 两组学生理论及临床技能考核比较($\bar{x} \pm s$,分)

项目	实验组	对照组	<i>t</i>	<i>P</i>
呼吸机理论知识	90.6 ± 4.2	87.2 ± 5.2	2.799	0.007
呼吸机临床技能	89.4 ± 4.8	84.8 ± 5.1	3.601	0.001

2. 阶梯渐进式案例教学的评价情况:实验组 32 人参与教学评价,29 人(90.6%)认同该教学方法,认为该教学法提高了学生的积极性及主动性,31 人(96.9%)认为该模式可以使学生巩固理论知识,32 人(100%)认为该模式可以使学生提高临床实践技能,28 人(87.5%)认为可以培养团队精神,详见表 2。

表 2 阶梯渐进式案例教学的评价情况 [*n*(%)]

项目	是	否
认同教学方法	29(90.6)	3(9.4)
提高学习积极性及主动性	29(90.6)	3(9.4)
巩固理论知识	31(96.9)	1(3.1)
提高临床实践技能	32(100.0)	0(0.0)
培养团队精神	28(87.5)	4(12.5)

讨 论

呼吸机技术理论复杂,设置参数繁多,住院医师基础学习期间仅仅进行过几个课时理论学习,常难以理解。进入临床工作后,住院医师面临需要呼吸机抢救的危重患者常常不知所措,上级医师带领住院医师抢救过程中,争分夺秒,没有足够时间对其进行分析讲解,住院医师从中获益很少。同时,由于患者的权益及临床安全考虑,呼吸机很难在真实危重患者身上进行操作练习,住院医师实际动手操作的机会非常少^[3,4]。基于以上问题,笔者医院探讨阶梯渐进式案例教学方法对住院医师实行呼吸机专科培训,提高住院医师呼吸支持技术的水平,取得了良好效果。

阶梯渐进式案例教学培训共分为以下 4 个步骤,使得教学深度及难度逐渐加深:①PPT 授课方式讲解

最新呼吸机指南及临床实际案例,使住院医师巩固之前学习的理论概念,初步形成呼吸机操作临床思维;②结合不同案例的呼吸机参数,观察机械通气下动物肺脏形态变化差异,对所学理论知识形成直观印象,深化理解;③模拟临床工作,进行呼吸机案例的实际操作,以小组学习的方式,反复进行演练,激发学员主动学习的兴趣,加强住院医师临床技能操作水平^[5,6];④利用生理驱动高仿真电脑模拟人进行复杂案例培训。模拟人能够模拟人体的病理生理变化,并以多媒体形式实时显示呼吸、血压、心率、血氧等各项模拟人体的监测数据。住院医师组成抢救小组,协同合作,实行机械通气救治,并根据操作后模拟人的呼吸、血压、心率、血氧等临床数据改变,迅速判断操作正确与否,及时调整治疗方案,指导老师在此过程根据住院医师的实际水平,操作模拟人,逐步增加案例难度,培养住院医师团队合作精神和快速准确处置复杂呼吸衰竭患者的能力^[7,8]。

培训结果显示,实行阶梯渐进式案例教学的实验组比对照组的培训成绩更加优异,差异有统计学意义($P < 0.05$)。阶梯渐进式案例教学相比传统理论授课教学具有独特优点^[9,10]:①强调以案例教学为基础,以“病例为先导,以问题为基础,以学生为主体,以教师为主导”的小组讨论式教学,强化学生的参与性及主动性,激发学生的学习兴趣^[11-13];②强调循序渐进的过程,分步骤逐渐加深教学的难度及深度,遵照从简单到复杂的渐进式教学模式,消除学生的畏难情绪,使学生乐于接受教学^[14,15];③学员对所学临床案例反复学习演练,指导教师在旁指引,住院医师在此过程形成学习-反馈-再学习良性互动过程^[16];④住院医师模拟临床实际工作的需要,分小组进行培训,强调抢救过程的团队协作,培养团队精神;⑤课堂学习的理论知识在模拟的临床工作环境中不断深化,较好地解决目前临床教学中存在的理论学习与临床实际相脱节的问题,保证学员学习过程获得最佳的教学效果。

在进行阶梯渐进式案例教学培训过程中,同样也存在不足之处,根据住院医师的反馈我们总结出以下注意点:①培训案例的选择尤为重要,由于住院医师的水平参差不齐,案例选择应以典型病例、常见病例为主,不应一味要求难度,防止水平不足的学生因畏难情绪而出现厌学,指导教师可以在培训过程中对有能力的学员进行单独辅导,引导其进行深入思考,兼顾其学习兴趣^[17];②高水平的指导老师是教学质

量的保证,主任或副主任医师以上的高级职称专家常常具有丰富的临床经验和带教经验,对最新及最前沿的知识有较为深刻的认识和独到见解,带教过程往往能够对学生进行更加透彻的分析,学生更易吸收理解,学习更有效率^[18];③模拟训练不能代替临床训练,但对住院医师临床工作具有促进作用。由于临床工作的多样性及复杂性,即使用高仿真模拟训练也做不到与临床工作完全一致,临床能力的提高需要回归到实际临床工作中去。但阶梯渐进式案例教学在住院医师在呼吸机训练中起到重要的正面作用,使住院医师奠定的良好呼吸机知识底蕴,在实际临床抢救呼吸衰竭患者中更加得心应手,保证抢救工作及时、准确,确保患者的安全^[19,20]。

参考文献

- Cox CE, Carson SS, Ely EW, *et al.* Effectiveness of medical resident education in mechanical ventilation[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2003, 167(1): 32-38
- Albert TJ, Fassier T, Chhuoy M, *et al.* Bolstering medical education to enhance critical care capacity in Cambodia[J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2015, 12(4): 491-497
- 刘宁,董丹,江唐健,等.重症医学科住院医师规范化培训模式与考核体系的探讨[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2015, 14(6): 623-625
- 附富华,徐米清,熊旭明,等. CBL教学与PBL教学在重症医学科进修医师培训中的运用及比较[J]. *中国高等医学教育*, 2013, (6): 95-96
- 林雁娟,许乐,徐小翠,等. PDG、CBL教学模式在临床护生呼吸机教学中的应用[J]. *福建医科大学学报:社会科学版*, 2011, 12(4): 59-61
- 方小君,林彬群,朱蔚仪,等. 工作坊教学模式在呼吸机护理培训中的应用研究[J]. *护理研究*, 2013, 27(24): 2674-2675
- 王晶,秦俭,孙长怡,等. 生理驱动高仿真模拟人在急诊呼吸机培训的应用[J]. *医学综述*, 2010, 16(14): 2240-2241
- 王天龙,薛纪秀,刘清海,等. 高仿真模拟危重症事件驱动程序结合微格教学在住院医师培训中的探索与应用[J]. *中华医学杂志*, 2009, 89(3): 171-173
- 蒋琪霞,张爱琴,王桂玲,等. 阶梯渐进式培训模式在伤口护理进修护士教学中的应用[J]. *护理学杂志*, 2015, 30(14): 5-8
- 徐满琴,陈菊娣,居朝霞. 阶梯式培训考核在提高年轻护士人文素养中的应用[J]. *中国医学伦理学*, 2015, 28(4): 593-595
- Gade S, Chari S. Case-based learning in endocrine physiology: an approach toward self-directed learning and the development of soft skills in medical students[J]. *Adv Physiol Educ*, 2013, 37(4): 356-360
- Thistlethwaite JE, Davies D, Ekeocha S, *et al.* The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23[J]. *Medical Teacher*, 2012, 34(6): e421-e444

(转第120页)

381HU,两种都注射集合系统密度介于前两者之间为360HU。他们的研究还进一步表明联合这两种注射液将会产生更加均匀的对比如度,更加清晰的肾盏细节,更少的硬化伪影。本临床研究在人体联合使用这两种注射液同样产生了对比适中均匀一致的肾盂肾盏密度。

集合系统内低而均匀的对比剂密度对于肾结石和肾盂肾盏结构的精确显示非常关键。然而,即使集合系统内对比剂密度范围低至210HU,仍有掩盖结石的可能。虽然本临床研究肾结石密度95% CI: 548.26 ~ 1734.54HU,但纯尿酸结石的密度范围却为 249 ± 110 HU^[9]。Patel等^[6]认为可以通过向静脉内注射更低剂量的对比剂量和更多剂量的生理盐水量以确保低密度的结石也能在CTU分泌期清楚显示。更高的肾结石和对比剂梯度也许能提高肾结石的显示率,但同样会降低肾盂肾盏容积重建的质量。

本临床研究主要选择MIP、VR这两种后处理方法进行比较,是因为当前这两种后处理方法在CTU应用研究中应用较为广泛。正如最小密度投影(minimum intensity projection, Min-IP)在气管支气管重建中的广泛应用一样,笔者相信随着CTU在临床应用中不断推广,MIP、VR必将在CTU中扮演重要角色。而且将来更多的研究会对CTU的各种后处理方法的显示特点进行比较和探讨。本研究认为,小剂量对比剂CTU采用冠状位MIP对复杂性肾结石进行立体显示效果好,这一点与Patel等^[6]结论一致。在集合系统立体显示方面,本研究认为采用冠状位MIP效果相对较好,而Patel等^[6]认为VR在集合系统立体显示方面更具优势。造成这一分歧的原因可能是Patel等^[6]采用大剂量对比剂进行CTU检查提高了分泌期集合系统与肾实质的密度差,使得肾集合系统解剖细节轮廓更加清晰。而小剂量对比剂CTU降低

了分泌期集合系统与肾实质间的密度差,使得后者在结石的立体显示上更具优势。

综上所述,小剂量对比剂联合呋塞米和生理盐水的CTU对PCNL术前规划非常有用。小剂量对比剂CTU三维重组图像可直观显示结石的空间位置、PC系统的截面与立体解剖结构及其与周围组织的关系,有助于PCNL术前穿刺通道选择,能为绝大多数有临床意义的结石提供准确描述。

参考文献

- Potentia SE, D'Agostino R, Sternberg KM, *et al.* CT Urography for Evaluation of the Ureter[J]. *Radiographics*, 2015, 35(3):709-726
- Tarzamni MK, Nezami N, Zomorodi A, *et al.* Renal collecting system anatomy in living kidney donors by computed tomographic urography: protocol accuracy compared to intravenous pyelographic and surgical findings[J]. *J Clin Imag Sci*, 2016, 6(1):1661-1667
- 王少刚,余斌. 经皮肾镜碎石取石术的现状与进展[J]. *中华腔镜泌尿外科杂志*, 2016, 10(3):140-143
- 熊丹,翟红霞,李良,等. 对比剂肾病的研究进展[J]. *心脏杂志*, 2016(1):110-113
- Portnoy O, Guranda L, Apter S, *et al.* Optimization of 64-MDCT urography: effect of dual-phase imaging with furosemide on collecting system opacification and radiation dose[J]. *Am J Roentgenol*, 2011, 197(5):882-886
- Patel U, Walkden RM, Ghani KR, *et al.* Three-dimensional CT pyelography for planning of percutaneous nephrostolithotomy: accuracy of stone measurement, stone depiction and pelvicalyceal reconstruction[J]. *Eur Radiol*, 2009, 19(5):1280-1288
- Botsikas D, Hansen C, Stefanelli S, *et al.* Urinary stone detection and characterisation with dual-energy CT urography after furosemide intravenous injection: preliminary results[J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(3):709-714
- Kemper J, Regier M, Bansmann P M, *et al.* Multidetector CT urography: experimental analysis of radiation dose reduction in an animal model[J]. *European Radiol*, 2007, 17(9):2318-2324
- 黄永斌,刘兆飞,黄金辉,等. 结石成分和CT值对超声碎石效率影响分析[J]. *中国内镜杂志*, 2015, 21(1):87-89
(收稿日期:2016-09-16)
(修回日期:2016-11-12)
- 吴晓芬,张存泰,涂玲,等. 纵向阶梯式案例教学在老年医学教学中的应用[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2016, 15(3):264-267
- 汤辉,孙长怡,秦俭,等. 医护结合CBL教学法在急诊科住院医师呼吸机培训中的应用研究[J]. *医学研究杂志*, 2015, 44(6):183-184
- 诸葛英,吴丽仙. 三维教学模式在呼吸机相关技能培训中的应用[J]. *护理与康复*, 2015, 14(4):377-379
- 李宝珠,于映,刘永宁,等. 阶梯递进法教学在手术室护理教学中的应用[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2016, 16(24):222-223
(收稿日期:2016-12-17)
(修回日期:2017-01-05)
- 廖秋菊,王长远,秦俭,等. 阶梯式教学在住院医师心肺复苏综合能力培训中的应用[J]. *医学教育*, 2016, 45(9):182-184
- Parmer SK, Rathinam BA. Introduction of vertical integration and case-based learning in anatomy for undergraduate physical therapy and occupational therapy students. [J]. *Anat sci Educ*, 2011, 4(3):170-173
- 郭力恒,张敏州,唐光华,等. ICU呼吸机应用的三阶段临床带教法体会[J]. *医学教育探索*, 2006, 5(9):854-855
- 董鹏,张春虹,王俊宏,等. 改良案例教学法在内分泌科住院医师规范化培训中的应用[J]. *中国医学教育技术* 2016, 30(3):342-344

(接第188页)