

• 医学教育 •

支气管镜模拟诊疗训练系统在呼吸内镜医师培训中的应用探索

张冀松 李亚伦 陈恩国

[摘要] 目的 探讨支气管镜模拟诊疗训练系统在呼吸内镜医生培训中的可行性。方法 随机招募2022年3月至2022年9月期间在浙江大学医学院附属邵逸夫医院呼吸内镜中心参与PCCM培训的一年级学员作为研究对象,随机分成直接实践组、常规训练组和强化训练组三组。所有对象在入组前均接受1.5 h的理论学习。直接实践组在不接受模拟培训情况下直接进行支气管镜实践操作;常规训练组接受5次模拟培训后进行支气管镜实践操作;强化训练组接受10次模拟培训后进行支气管镜实践操作。评价研究对象准确抵达定位病灶所在的亚段支气管定位准确率,以及独立操作支气管镜抵达定位病灶所在亚段支气管需耗费的时间。结果 直接实践组、常规训练组及强化训练组的定位准确率分别为33.33%,66.67%,83.33%,三组定位准确率比较,差异无统计学意义($\chi^2=3.27, P>0.05$),三组操作时间比较,差异有统计学意义($F=23.65, P<0.05$),强化训练组操作时间明显短于常规训练组,差异有统计学意义($t=3.75, P<0.05$)。结论 支气管镜模拟诊疗训练系统可提高初学者对支气管镜学习的效率,相对目前常规培训手段,能缩短培训周期,提高培训成效。

[关键词] 支气管镜模拟诊疗训练系统; 呼吸内镜介入; 呼吸内镜医师; 医师培训; 医学教育

Application of bronchoscope simulation diagnosis and treatment training system in the training of respiratory endoscopists ZHANG Jisong, LI Yalun, CHEN Enguo. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Regional Medical Center for National Institute of Respiratory Disease, Sir Run Run Shaw Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310016, China.

[Abstract] **Objective** To explore the feasibility of bronchial simulation diagnosis and treatment training system in the training of respiratory endoscopists. **Methods** The grade one students who participated in the PCCM training at the center of respiratory endoscopy, Run Run Shaw Hospital Affiliated to Zhejiang University School of Medicine from March 2022 to September 2022 were randomly recruited as the research objects and randomly divided into direct practice group, routine training group and intensive training group. All subjects received 1.5 hours of theoretical learning before practice. The direct practice group performed tracheoscopy practice without receiving simulation training. The routine training group received 5 times of simulated training and then performed tracheoscopy practice. The intensive training group received 10 times of simulated training and then performed tracheoscopy practice. The positioning accuracy of target arrival location and the time required for tracheal endoscopy were evaluated. **Results** The positioning accuracy of direct practice group, routine training group and intensive training group were 33.33%, 66.67% and 83.33%, respectively. There was no statistically significant difference in positioning accuracy among the three groups ($\chi^2=3.27, P>0.05$). The difference in operating time among the three groups was statistically significant ($F=23.65, P<0.05$). The operating time of the intensive training group was significantly shorter than that of the routine training group, and the difference was statistically significant ($t=3.75, P<0.05$). **Conclusion** The bronchial simulation diagnosis and treatment training system can improve

the efficiency of learning bronchoscopy for beginners. Compared with the current conventional training means, it can shorten the training period and improve the effectiveness of training.

[Key words] bronchoscopy simulation diagnosis

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2023.004.018

基金项目:浙江省“领雁”重大专项研发攻关计划资助(2022C03086)

作者单位:310016 浙江杭州,浙江大学医学院附属邵逸夫医院呼吸与危重医学科,国家呼吸区域中心

and treatment training system; respiratory endoscopic intervention; respiratory endoscopists; physician training; medical education

作为一项专业性极强的内镜技术,呼吸内镜培训周期较长,传统的培训模式主要以“师带徒”为主,经过高年资内镜医师指导培训后,学员直接实践于临床患者。这种方式相对效率低下,且被认为存在安全隐患^[1]。同时现阶段持续存在的新冠疫情使得传统培训模式更加面临挑战^[2]。伴随计算机成像技术发展,基于模拟诊疗系统培训的教学模式逐渐得到关注,相对于直接人体实践,具有安全性好、即时反馈客观、减低院感风险等优势^[3]。一个完整的支气管镜模拟诊疗培训系统由基于计算机成像的虚拟支气管镜系统、柔性支气管镜、人体面部模型及带有软件和监视器的计算机系统构成。根据配置模块不同,可模拟活体操作中可能发生的各种情况及并发症,如咳嗽、气道痉挛、咯血等。本研究通过对呼吸内镜医师使用直接实践法和模拟系统培训方法进行分组对比,评估支气管镜模拟诊疗系统在呼吸内镜医生培训中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机招募2022年3月至2022年9月期间在浙江大学医学院附属邵逸夫医院呼吸内镜中心参与呼吸与危重医学科(pulmonary and critical care medicine, PCCM)培训的一年级学员18名。所有招募医师均无气管镜操作基础。将招募医师随机分成直接实践组、常规训练组以及强化训练组,每组各6名医师。直接实践组医生28~32岁,中位年龄30岁,工作年限1~3年,平均1.83年,博士4名、硕士2名;常规训练组医生27~32岁,中位年龄29.83岁,工作年限1~3年,平均1.67年,博士4名、硕士2名;强化训练组医生27~32岁,中位年龄29.50岁,工作年限1~3年,平均2.00年,博士3名、硕士3名。三组医生的年龄、工作年限及学历比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

1.2 方法 所有对象在入组前均接受1.5 h的理论课学习,学习形式主要为PCCM导师授课,学习内容包括气道解剖、支气管镜操作基础理论及操作技巧,并观看支气管镜操作视频。

1.2.1 直接实践组:支气管镜操作术前,高年资医师指导操作者阅读胸部CT,并定位病灶所在支气管(定位病灶至少在第5级支气管以下);操作者规划好支气管镜进镜路线,在高年资内镜医师监督下,

独立完成支气管镜操作,评估是否准确抵达定位病灶,并记录操作时间。

1.2.2 常规训练组:在高年资医师指导下,通过在Bronch-Mentor支气管模拟培训系统上随机选择常规支气管镜检查病例,进行实践前练习。练习次数共计5次,练习过程不予计时。之后按照直接实践组操作流程操作。

1.2.3 强化训练组:强化训练组采用与常规训练组同样的模拟操作系统进行实践前练习。练习次数为10次,练习过程不予计时。之后按照直接实践组操作流程操作。

1.3 统计学方法 采用SPSS 26.0对数据进行分析处理。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两个样本均数比较采用 t 检验,多组样本均数的比较,采用方差分析。计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组定位准确率及操作时间比较见表1

表1 三组定位准确率及操作时间比较

组别	定位准确例次/例次(%)	操作时间/s
直接实践组	2(33.33)	493.83 $\pm$ 64.89
常规训练组	4(66.67)	383.17 $\pm$ 47.61
强化训练组	5(83.33)	289.00 $\pm$ 39.02*

注:*,与常规训练组比较, $P<0.05$ 。

由表1可见,三组定位准确率比较,差异无统计学意义($\chi^2=3.27$, $P>0.05$),三组操作时间比较,差异有统计学意义($F=23.65$, $P<0.05$)。两两比较,强化训练组操作时间明显短于常规训练组,差异有统计学意义($t=3.75$, $P<0.05$)。

2.2 为评估直接实践与接受培训后PCCM学员掌握内镜操作技术的差异,本研究进一步对直接实践组及训练组的数据进行了两组间分析。两组间定位准确率及操作时间比较见表2。

表2 直接实践组和训练组定位准确率及操作时间比较

组别	定位准确例次/例次(%)	操作时间/s
直接实践组	2(33.33)	493.83 $\pm$ 64.89
训练组	9(75.00)	336.08 $\pm$ 64.35*

注:*,与直接实践组比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,训练组定位准确率与直接实践组比较,差异无统计学意义($\chi^2=2.92, P>0.05$),训练组操作时间明显短于直接实践组,差异有统计学意义($t=4.89, P<0.05$)。

3 讨论

凭借院感概率低、减少患者伤害等优势,基于模拟诊疗系统培训的教学模式已经成为未来呼吸介入培训发展的重点方向,需要更多针对其培训效果的研究分析。本研究在新冠病毒感染疫情背景下作出了改进呼吸介入培训方法的探索,进一步明确了支气管镜模拟操作系统对于呼吸内镜医师培训的可行性。

本次研究所选对象均无支气管镜操作基础,选择是否准确抵达定位病灶所在的亚段支气管作为初学者评估标准具有相当的适配度。此外,培训组经过实践前模拟训练后,同样按照直接实践组操作流程进行真实实践与评价,在增加培训效果的同时减少了实验过程中的干扰变量,提高了实验的真实性和可靠性。

为评估直接实践与接受模拟培训后PCCM学员掌握内镜操作技术的差异,本研究进一步对直接实践组及训练组的数据进行了两组间分析,结果显示两组定位准确率虽然没有统计学差异,但从数据趋势上看,培训组的定位准确率更高(9/12 vs. 2/6),且操作时间存在统计学差异,提示接受模拟支气管镜诊疗系统培训能够提高学员的对各级支气管的定位识别能力,有利于学员更快找到目标气道,同时能提高学员对支气管镜操作的熟练程度,减少操作时间。同时本次研究发现,相对于常规训练组,强化训练组学员支气管镜操作时长更短,这提示在进行模拟培训训练时,超过5次模拟培训似乎更有意义;强化培训组在接受10次模拟培训后,其气管镜平均操作时间为(289.00±39.02)s,这个数据已经接近平时临床实践操作时间。因此推荐支气管镜初学者,临床实践前进行5~10次的模拟支气管镜诊疗系统培训,能显著提高操作者的支气管镜操作水平。至于超过10次训练是否更具有教学意义,目前还缺乏更多的数据证实,研究者认为这样的训练可能并不是多多益善。这也许对于临床制定模拟培训方案具有重要参考意义。三组间的定位准确率无统计学差异,推测可能跟样本量偏小有一定关系。此外这一结果在其它使用同品牌同型号虚拟

支气管镜系统的研究^[4]中也出现过,原因推测与支气管镜系统判定方向正确的灵敏度过高,或是支气管镜定位的理论培训仍待加强有关。

已有许多研究佐证了虚拟模拟器模拟培训的优越性。Konge等^[5]在支气管内超声模拟器训练的随机对照试验中发现,采用模拟器培训的初学者操作得分明显高于由支气管内超声专家监督、采用真实患者培训的初学者。模拟诊疗训练系统效果更佳的原因可能在于允许学员保持更加放松和自信的操作状态,有机会在没有现实伤害风险的前提下处理实际操作中可能发生的情况或并发症,如咳嗽、气道痉挛、咯血等。

由于受新冠疫情防控的影响以及符合纳入标准的参与者较少,本研究的样本含量较小,且评估维度相对单一,后期研究将随着疫情变化、呼吸内镜中心的快速发展扩大、参培人员的继续增加和后续教学模式不断优化而不断改善。需要注意的是,培训效果难以即刻转化为诊断率、不良反应发生率等临床结果指标用于进一步评估,更难对内镜医生之后的临床内镜操作能力做出预测,这需要后续更多维度的评估手法及临床实践周期来实验,需要进行更长时间的随访来获得远期的培训评价。

参考文献

- 1 Stather DR, Lamb CR, Tremblay A. Simulation in flexible bronchoscopy and endobronchial ultrasound: A review[J]. J Bronchology Interv Pulmonol, 2011, 18(3): 247-256.
- 2 Naur TMH, Nilsson PM, Pietersen PI, et al. Simulation-based training in flexible bronchoscopy and Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration (EBUS-TBNA): A systematic review[J]. Respiration, 2017, 93(5): 355-362.
- 3 Kennedy CC, Maldonado F, Cook DA. Simulation-based bronchoscopy training: Systematic review and meta-analysis[J]. Chest, 2013, 144(1): 183-192.
- 4 Pastis N, Vanderbilt A, Tanner N, et al. Construct validity of the simionix bronch mentor simulator for essential bronchoscopic skills[J]. Chest, 2013, 144(4): 314-321.
- 5 Konge L, Clementsen PF, Ringsted C, et al. Simulator training for endobronchial ultrasound: A randomised controlled trial[J]. Eur Respir J, 2015, 46(4): 1140-1149.

(收稿日期 2023-02-18)

(本文编辑 葛芳君)