·医师培训·

虚拟消化内镜模拟系统在传染病专科医院胃镜技能教学中的应用

范春蕾　李磊　李鹏　王贞彪　丁惠国
首都医科大学附属北京佑安医院肝病消化中心　100069
通信作者：丁惠国，Email：dinghuiguo@ccmu.edu.cn

【摘要】 内镜技能教学一直是临床医学技能教学的难点。本研究以内镜初学者为教学对象，建立了规范化、标准化的内镜技能教学方案。教学时间共 16 周，教学内容包括内镜基本构造、内镜清洗消毒、内镜操作技能理论教学，以及虚拟消化内镜模拟训练系统的操作，考核通过后进行实际临床受试者操作及内镜报告书写。通过 15 名学员问卷调查，100%的学员认为虚拟消化内镜用于内镜技能教学是必要的，认为内镜技能教学方案非常严密及严密的分别为 63.3%及 33.3%。因此，本教学方案适用于传染病专科医院肝病、感染专业初学内镜操作技能的临床医生，具有较高的认可度和接受度。

【关键词】 消化内镜；　胃镜；　医师培训；　虚拟消化内镜模拟系统
【中图分类号】 R57
基金项目：首都医科大学 2016 年校长基金(2016JYY179)；北京市医院管理局临床医学发展专项(ZYLX201610)；登峰人才培养计划专项(DFL20151602)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.01.018

The application of virtual digestive endoscopy simulation system in gastroscopy skills teaching in infectious diseases specialized hospital

Fan Chunlei, Li Lei, Li Peng, Wang Zhenbiao, Ding Huiguo
Department of Gastroenterology and Hepatology, Beijing You'an Hospital, Capital Medical University, Beijng 100069, China
Corresponding author: Ding Huiguo, Email: dinghuiguo@ccmu.edu.cn

【**Abstract**】 Endoscopic teaching has always been a difficult point in clinical medical skill teaching. A standardized teaching plan was set up for the beginners to learn gastroscopy skills, which took 16 weeks. This training program included teaching the basic structure of a gastroscopy, the theory of operation skills, cleaning and disinfection of gastroscopy, and the operation of the virtual digestion endoscopy simulation training system. Only by passing the examinations of what mentioned above, could a beginner do gastroscopy of clinical subjects and write reports. According to a questionnaire survey of 15 trainees, 100% of trainees believed that virtual digestive endoscopy was necessary for the teaching of endoscopic skills. It was believed that the teaching plan were very strict and strict with 63.3% and 33.3% respectively. Therefore, this teaching plan with higher recognition and acceptance is suitable for the clinicians specializing in liver diseases and infectious diseases in infectious diseases specialist hospitals, who want to learn gastroscopy skills.

【**Key words**】 Digestive endoscopy;　Gastroscopy;　Physician training;　Virtual endoscopic simulation training system
Fund program: Supported by Capital Medical University President Fund (2016JYY179); Supported by Beijing Municipal Administration of Hospitals Clinical Medicine Development Fund (ZYLX201610); Supported by Special Fund of Board Peak Program for Talent Cultivation (DFL20151602)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.01.018

我院消化内镜中心是全国感染消化内镜的培训中心，承担各省市肝病或传染病专业消化内镜医师的培训任务。内镜技能一直是临床专业技能教学的难点，学员内镜插入技能掌握慢、培训周期长，且传染病专科医院的病人特殊，食管胃静脉曲张者多见。可能由于受试者耐受度差，导致常规内镜操作风险增加，且学员具备消化内科专业背景者少，因此对消化内镜技能教学提出了更高的要求。相较于传统的内镜教学模式，基于虚拟现实技术建立的虚拟消化内镜模拟训练系统具有特殊的优势[1-2]，实践中将其用于内镜规范化教学中建立起以虚拟消化内镜为辅助的规范的内镜培训流程，取得了较好的效果。

1　传统的内镜教学模式面临的困境

既往的内镜培训以抽象单调的理论教学为主，内镜技能培训方法包括：①直接在患者身上练习。优点是真实；缺点是往往给患者带来很大痛苦，且对于某些患者甚至存在食管曲张静脉破裂出血的风险，同时也会给操作者带来很大的心理压力，影响学习效果。②在简易模具上进行培训。优点是不会增加患者的痛苦，也可以帮助初学者更好地控镜。但是，由于模具与实际情况差距较大，不灵活，操作者面对真实病人时仍然难以适应，病人仍被置于痛苦和风险中，而且对培训者的掌握情况也很难进行评估。

2　虚拟消化内镜模拟训练系统的介绍及优势

GI Mentor Ⅱ内镜模拟系统采用人体解剖视觉重现和力反馈技术，画面清晰、消化道逼真、器械真实、操作手感与临床实际基本相同。内镜模拟系统附带 2 条模拟内镜，一条模拟前视内镜，用于胃镜和结肠镜的模拟训练；另一条模拟侧视内镜，用于十二指肠镜的模拟训练。GI Mentor Ⅱ内镜模拟系统设置了一系列虚拟病例，按照操作及诊疗难度由易到难编排，分为上消化道内镜检查模块、紧急出血模块、下消化道内镜检查模块、内镜逆行胰胆管造影(ERCP)模块。每个模块根据难易程度分为 3 组，每组 10 个虚拟病例。还有投篮和刺气球两组游戏来训练控镜能力[3]。

随着学员在模拟机上进镜，电脑显示屏上会呈现出消化道的不同的部位，并模拟出消化道真实蠕动的情景，画面逼真。学员与模拟机系统可以互动，进镜至咽喉“病人”会因为恶心反应发出真人作呕的声音，打气过多或者结肠镜起袢时“病人”会发出痛苦的呻吟声，与真实情景非常相似。另外，该模拟系统如果切换到胃肠道的冠状面 MAP 模式，可以清晰地看到内镜与消化道的位置关系，可以更好地理解从小弯侧进镜的优势以及在十二指肠降部解袢的意义，尤其是模拟肠镜操作中对于认识肠镜所到达的部位，袢的形成及如何解袢都很重要。

学员在虚拟机上训练可以没有心理负担，较快地掌握技术要领，熟悉操作流程，培养方向感及手眼协调能力，增强学员的信心，以便尽快掌握内镜的操作技能[4-5]。

3　利用虚拟消化内镜培训系统建立起规范的传染病院消化胃镜培训流程

培训对象为初次学习胃镜操作的传染科内镜进修医师、高年资住院医师及已参加临床培训 2 年以上的研究生。内镜技能教学根据既往经验初步设定培训的总时间为 16 周，其中利用虚拟内镜系统教学 9 周，临床实际内镜操作教学 7 周。

3.1　利用虚拟消化内镜培训系统进行胃镜技能教学(总时间共 9 周)

理论教学：时间安排 2 学时。对于初学者，首先将内镜的构造、操作部件的使用方法、内镜操作过程中需要注意的问题进行讲解。

内镜清洗及消毒：时间安排 2 周。内镜作为侵入性操作如果没有严格的消毒规范则可能会出现院内感染、交叉感染等严重的问题。因此，所有初学内镜的人员进行 2 周的内镜清洗及消毒工作。这对于初学者建立无菌观念，熟悉内镜的各部件和孔道，正确地拿放内镜避免损坏都很重要。

操作技能理论教学：时间安排 1 学时。重点介绍胃镜操作的流程及动作的要点。

在虚拟消化内镜模拟系统上的初级操作：时间安排 2 周。由教师示范后，学员在模拟系统进行操作，要求能够熟悉各操作部件的功能，熟悉消化道的管腔结构，熟悉内镜检查的流程，能够较好地控镜。

内镜诊断理论教学：时间安排 1 周。重点介绍常见的消化道基本病变的图像特点。

在虚拟消化内镜模拟系统上的高级操作：时间安排 2 周。熟练完成胃镜各个模块下的所有病例的操作，识别典型病例。利用刺气球及投篮球游戏熟练地控镜。

学习书写规范的内镜报告:时间安排 2 周。观摩教师的胃镜操作,在教师的指导下完成胃镜检查的规范化描述,结合图谱及既往典型病例,对于常见的内镜下病变进行识别。

3.2 内镜技能的第一阶段考核

理论考核:时间安排 1 h。通过笔试了解学员对于基本内镜知识的掌握情况。80 分以上为通过。

虚拟消化内镜培训系统上操作考核:时间 40 min。第一,操控能力测试,时间 5 min,主要通过有时间限制的刺气球操作来考察考生对于内镜的方向纽的控制能力及内镜的稳定性,针对操作成功率和触壁情况综合评分。第二,完成规范化虚拟胃镜检查一例,时间 20 min,在规定时间内完成考核,考查检查流程是否正确,有无盲区,内镜操作的熟练程度等,由监考官根据评分标准进行打分。第三,完成所行操作的内镜报告 1 份,时间 15 min,考查学员是否能够准确地完成内镜报告的描述。取两名考官的平均分为最后得分,满分 100。80 分以上为通过。

通过内镜第一阶段考核的学员将进入下一阶段的学习,未通过考核者延期 1 个月再次考核。

3.3 临床实际内镜操作教学(时间共 7 周)

完成退镜操作:时间安排 1 周。由带教教师完成胃镜的基本检查后,交于学员退镜操作,熟悉真实腔道的走形及旋钮的应用,培养方向感,提高控镜能力。

过幽门进入十二指肠:时间安排 2 周。由带教教师行初步检查后,操作可耐受的受试者可交由学员适当练习过幽门进入十二指肠至降部及退镜。这也是胃镜操作的一个难点,需要重点练习。需要结合虚拟消化内镜交替练习。

翻转内镜行胃角及胃底的观察:时间安排 2 周。由带教教师行初步检查,合适的受试者交由学员完成翻转内镜检查及退镜检查。

由带教教师进镜通过咽喉部后学员完成其余部分的检查:时间安排 2 周。

独立完成全套内镜操作:时间安排 1 个月。独立完成全部胃镜操作,并完成规范的报告书写,由带教教师把关。

3.4 内镜的第二阶段考核

依据胃镜的完成时间、规范性及全面性进行考核,综合评分。取两名考官的平均分为最后得分,满分 100。80 分以上为通过。通过二阶段考核者可以颁发学员胃镜操作技能培训合格证书。

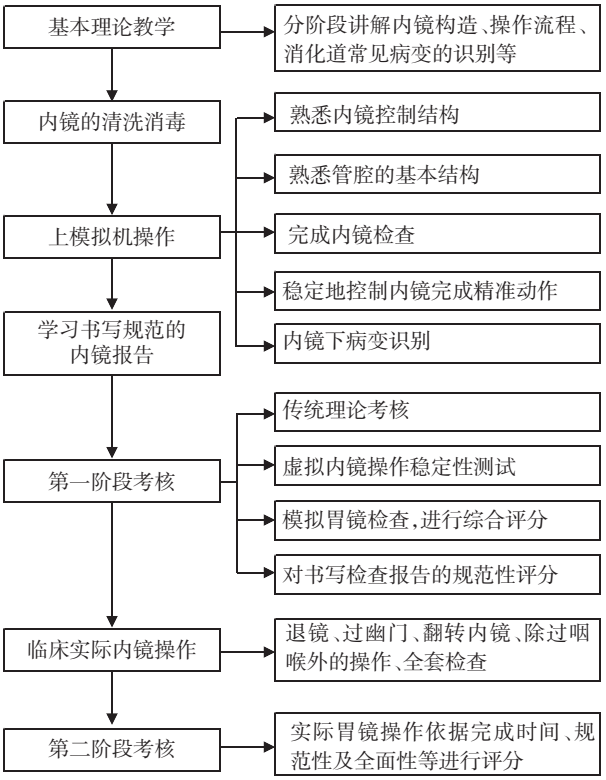


图 1　传染病院消化内镜培训及考核规范化流程的建立

4　对于纳入虚拟消化内镜进行胃镜培训考核的问卷调查的分析

本中心先后共 15 名学员参与该内镜技能培训及考核流程,在考试后对学员进行问卷调查,共收到 15 份有效问卷。问卷问题分析如下:第一,虚拟消化内镜用于辅助内镜教学的必要性,100%的学员认为虚拟消化内镜用于内镜教学是必要的。第二,虚拟消化内镜对于内镜学习的帮助程度,80%的学员认为虚拟消化内镜帮助很大,20%认为有帮助,程度一般;0%的学员认为没有帮助。第三,考试的必要性,76.7%的学员认为用模拟虚拟技术在专科医师实践技能考试的应用非常必要,20%的学员认为是必要的。第四,考核是否有助于提高培训质量,80%的学员非常同意,另外有 16.7%的学员同意。统计结果表明,所有考生认为国家层面开展此种考试可以提高医生职业能力和发展前景。第五,考试设计是否科学, 所有学员都认同了考试设计的科学性,其中有 70%的学员认为考试的设计非常科学。第六,对于我院内镜技能培训考核的看法,90%的学员认

为绝大多数考试内容是培训基地教师要求必须掌握的重点内容。第七,对于这种非传统培训考试形式的适应度,有 80%和 20%的考生分别选择了适应和非常适应。考试时间方面,50%和 40%的考生选择了基本充足和非常充足。第八,对于培训教学方案,非常严密及严密分别为 63.3%及 33.3%。结果表明,学员总体认同培训流程设置。

综上所述,学员对纳入虚拟消化内镜进入内镜技能培训考核体系,是接受和认可的,大部分学员认为帮助很大。当然,由于利用虚拟内镜进行培训的工作刚开始,参与培训的学员仅 15 例,尚需进一步扩大样本量以积累经验。

5　虚拟消化内镜系统在其他内镜操作培训中的应用

虚拟消化内镜对于初学胃镜者的帮助最大,另外在肠镜、内镜下硬化剂止血治疗,十二指肠镜、逆行胰胆管造影的学习中也发挥着重要的作用,均需要虚拟消化内镜考试合格方可进入下一步高难度内镜操作的临床实践,大大降低了初学者可能给患者带来的风险。

6　虚拟消化内镜使用中存在的问题

虚拟消化内镜系统的操作手感与实际操作还不完全一样,虚拟场景与临床所见有较大差距,故虚拟消化内镜的操作时间安排不能过长,需和真实的病例操作有机结合,其主要作用是帮助学员更快地学会控镜并了解操作流程,从而在实际操作中减少患者的痛苦和风险[5]。

7　结语

虚拟消化内镜系统为传染病专科医院内镜医师的教学提供了新的思路和重要的辅助手段,本中心经探索初步建立了由虚拟消化内镜作为辅助手段的胃镜技能培训考核体系,使内镜技能的教学考核更加规范化和标准化。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　范春蕾、李磊:提出研究思路、实施项目、分析数据及撰写论文;李鹏、王贞彪:设计调查问卷,并实施培训及考核;丁惠国:指导项目实施、审校论文

参考文献

[1] Courteille O, Felländer-Tsai L, Hedman L, et al. Mixed virtual reality simulation: taking endoscopic simulation one step further [J]. Stud Health Technol Inform, 2011, 163: 144-146.

[2] 白杨, 智发朝, 刘恩德, 等. 内镜仿真模拟系统用于内镜医师初学者胃镜培训的研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2011, 28(8): 46-49. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2011.08.011.
Bai Y, Zhi FC, Liu DE, et al. Gastroscopy training with AccuTouch (R) endoscopy simulator for novice endoscopists [J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2011, 28(8): 46-49. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2011.08.011.

[3] 陈思文, 吴本俨, 徐世平, 等. 消化内镜医师培训的现状及计算机模拟训练系统的应用[J]. 医学与哲学, 2013(12):80-82, 85.
Chen SW, Wu BY, Xu SP, et al. Current situation of endoscopic physician training and application of endoscopic simulation training system [J]. Medicine & Philosophy, 2013(12): 80-82, 85.

[4] 李磊, 丁惠国. 传染病专科医院消化内镜专业医师的培训方法[J]. 传染病信息, 2012(5): 298-300. DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2012.05.013.
Li L, Ding HG. Training of endoscopy physicians in infectious diseases hospital [J]. Infectious Disease Information, 2012(5): 298-300. DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2012.05.013.

[5] 周巧直, 吕富靖, 王拥军, 等. 阶梯式消化内镜模拟训练在上消化道内镜初级培训中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2016, 15(6): 585-588, 589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.06.010.
Zhou QZ, Lü FJ, Wang YJ, et al. Upper gastrointestinal endoscopy primary training with a computer-animal-clinic Sequential training model: a randomized controlled trial [J]. Chin J Med Edu Res, 2016, 15(6): 585-588, 589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.06.010.

(收稿日期:2018-10-04)
(本文编辑:唐宗顺)