

· 论著 ·

# 内镜模拟训练在上消化道内镜培训中的作用研究

俞力 李鹏 陈炳琪 王拥军 冀明 张澍田

**【摘要】** 目的 探讨内镜模拟训练在上消化道内镜教学中的作用。方法 2005 年 1 月 - 2007 年 3 月 41 名无内镜操作经验的进修医师、研究生、住院医师,随机分为两组。非内镜模拟训练组于内镜中心观摩学习 1 个月后将开始操作内镜,内镜模拟训练组于观摩学习的同时接受 10 h 的内镜模拟训练。由专人对所有受训者最初 20 例内镜操作进行评价、记录,包括插入食管是否成功、胃内观察是否成功、通过幽门是否成功、进入降段是否成功、总的操作时间。结果 插入食管成功率、进入降段成功率两组间差异无统计学意义;胃内观察成功率( $P < 0.001$ )、通过幽门成功率( $P < 0.001$ )、总操作时间( $P = 0.032$ ),内镜模拟训练组均优于非内镜模拟训练组,两组间差异有统计学意义。结论 内镜模拟训练在上消化道内镜教学中有重要作用,有助于受训者迅速掌握内镜操作方法,缩短教学时间,减少患者痛苦。

**【关键词】** 内镜培训; 计算机模拟

## Upper gastrointestinal endoscopy training with a computer-based simulator: a randomized controlled trial

YU Li, LI Peng, CHEN Bing-Qi, WANG Yong-jun, JI Ming, ZHANG Shu-tian. Department of Gastroenterology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: ZHANG Shu-tian, Email: zhangst@ccmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To explore the role of computer-based simulators in upper gastrointestinal endoscopy training. **Methods** Forty-one graduate students, residents and GI fellows for further education with no experience in endoscopy were randomly assigned to two groups and underwent one-month training with or without a 10-hour computer-based simulator. Each trainee performed upper endoscopy in 20 patients. Comparison was made between the two groups in terms of these performance parameters: esophageal intubation, retroflexion, pyloric intubation, intubation of the descending part of the duodenum and procedure time. **Results** There was no significant difference in esophageal intubation ( $P = 0.699$ ) and intubation of the second part of the duodenum ( $P = 0.141$ ) between two groups. While the differences were significant in retroflexion ( $P < 0.001$ ), pyloric intubation ( $P < 0.001$ ) and procedure time ( $P = 0.032$ ), i. e., the simulator group was much better in performance than the other group. **Conclusion** The computer-based simulator is effective in providing trainees with the skills needed for upper gastrointestinal endoscopy, shortening the teaching hours and lessening patients' pain.

**【Key words】** Endoscopy training; Computer simulation

模拟训练系统最初用于飞行员的训练,1969 年出现了第一台利用动物进行内镜模拟训练的系统<sup>[1]</sup>,20 世纪 80 年代出现了计算机辅助的内镜模拟训练系统<sup>[2,3]</sup>,2004 年首都医科大学附属北京友谊医院、北京消化疾病中心引进国内第一台内镜模拟训练机,结束了几十年来手把手、师带徒的传统培

训模式,内镜培训进入了新的阶段,通过 1 年的应用,形成一整套教学方法和流程。2005 年 1 月 - 2007 年 3 月通过随机临床试验,对内镜模拟系统在上消化道内镜培训中的作用进行评价,以进一步改进培训方法。

## 对象与方法

### 一、研究对象

1. 纳入标准:年龄 21 ~ 50 岁;本科及本科以上

作者单位:100050 首都医科大学附属北京友谊医院消化内科 首都医科大学消化病学系 北京市消化疾病中心

通信作者:张澍田,Email: zhangst@ccmu.edu.cn

学历;来自二级以上医院。

2. 排除标准:不愿参加本研究者;既往有内镜操作经历 (>10 例);不能坚持模拟操作者。

3. 入选对象:2005 年 1 月-2007 年 3 月首都医科大学附属北京友谊医院、北京消化疾病中心轮转消化内镜中心的进修医生、研究生、住院医师,其中男 19 人,女 22 人,年龄 22~47 岁,培训时间 3 个月至 1 年,来自二级医院 13 人,来自三级医院 28 人。

二、研究方法

1. 随机方法:入选受训者随机分为内镜模拟训练组(试验组),非内镜模拟训练组(对照组),随机方法采用随机数字表法<sup>[4]</sup>。

2. 试验设计:入选者首先接受基线调查,调查表包括性别、年龄、学历、工作单位、既往内镜操作例数等。所有入选者接受 3 h 内镜基本理论和基本操作方法的讲解后,随机分为两组。第 1 个月中,所有入选者观摩内镜操作,同时内镜模拟训练组接受 10 h 内镜模拟训练,非内镜模拟训练组不接受内镜模拟训练。第 2 个月开始两组同时开始上消化道内镜操作。

3. 内镜模拟训练:内镜模拟系统采用盛柏安尼公司生产的 Symbionix GI Mentor II 模拟机,由人体模型、计算机模拟系统及特制的内镜和附件等组成。模拟机具有阻力感受功能,在模拟训练时,对应于显示器上的图像,能感受到真正的阻力;具有指导辅助功能,当学员操作出现问题时,会发出警告、解释及提出解决方案,互动及立体图可显示内镜目前的立体位置,痛苦指标患者不适时会发出声音或以图像显示。

上消化道内镜模块包括两组模块,每组包括 10 个病例,模拟训练前学员阅读病例的病史、试验室检查结果等临床资料,插入内镜,观看显示器上实时模拟图像,操作时可感受到触觉反馈,拍照储存在报告中,完成病例练习后,书写报告并储存。完成病例练习后,系统自动对练习的操作表现进行评价。内镜模拟机由专门管理人员管理,但不做指导。

4. 内镜操作:第 2 个月开始,所有受训者在指导教师监督下进行上消化道内镜操作,检查病例排除标准:年龄 <18 岁、孕妇、既往手术史、消化道梗阻等,每位受训者最初 20 例上消化道内镜操作,由指导教师记录其食管是否插入成功、胃内观察是否成功、通过幽门是否成功、进入降段是否成功及操作总的时间等。

5. 观察指标<sup>[5-6]</sup>:(1)食管插入:尝试 3 次为插入失败,由指导教师代替完成操作;(2)胃内观察:包括胃内观察及反转观察,尝试 3 次为失败,由指导教师代替完成操作;(3)通过幽门:尝试 3 次为失败,由指导教师代替完成操作;(4)进入降段:尝试 3 次为失败,由指导教师代替完成操作;(5)操作总时间:自光源打开时计时,操作时间超过 15 min 计为操作未成功,由指导老师接替完成操作。

6. 统计方法:研究设计者、内镜操作指导教师及模拟机管理者均施行盲法,数据处理由独立的人员完成,计量资料数据以均数 ± 标准差表示,计数资料数据以率表示,两样本率比较采用  $\chi^2$  检验,两样本均数比较根据数据类型采用两样本 *t* 检验,以  $P < 0.05$  有统计学意义,数据整理统计使用 SPSS 11.5 统计软件。

结 果

一、入组情况

内镜模拟训练组 20 人,均于第 1 个月内完成 10 h 的内镜模拟训练,第 2 个月开始每人完成内镜操作 20 例,共 400 例,非内镜模拟训练组入组 21 人,第 2 个月每人完成内镜操作 20 例,共 420 例。

二、基线资料及均衡性检验

经检验两组间基线资料具有可比性,见表 1。

表 1 两组间基线资料比较

组别	性别		年龄 (岁)	医院		学历	
	男	女		二级	三级	本科	本科以上
试验组	9	11	34 ± 7	6	14	13	7
对照组	10	11	33 ± 6	7	14	16	5
<i>P</i> 值	0.867 <sup>a</sup>		0.643 <sup>b</sup>	0.819 <sup>a</sup>		0.505 <sup>a</sup>	

注:<sup>a</sup>四格表资料  $\chi^2$  检验;<sup>b</sup>两样本 *t* 检验

三、观察结果

内镜模拟训练组 388 例食管插入成功,非内镜模拟训练组 405 例食管插入成功,两组间差异无统计学意义( $P = 0.699$ );内镜模拟训练组 358 例胃内观察成功,非内镜模拟训练组 289 例胃内观察成功,两组间差异有统计学意义( $P < 0.001$ );内镜模拟训练组 337 例通过幽门成功,非内镜模拟训练组 271 例通过幽门成功,两组间差异有统计学意义( $P < 0.001$ );内镜模拟训练组 225 例插入十二指肠降部成功,非内镜模拟训练组 214 例插入十二指肠降部成功,两组间差异有统计学意义( $P = 0.141$ );内镜模拟训

练组与非内镜模拟训练组平均操作时间差异有统计学意义( $P=0.032$ )。

## 讨 论

模拟训练用于医学领域已几个世纪<sup>[7]</sup>,目前内镜模拟系统包括动物模型和计算机内镜模拟系统,内镜模拟开始于 1969 年,第一种内模拟机诞生以来,内镜模拟领域取得了巨大进步。20 世纪 80 年代工程师及内镜专家们从电玩中取的了灵感,Williams 及 Noar 等相继报道了计算机内镜模拟,但由于种种原因,计算机内镜模拟未能广泛普及推广。随着电子技术的发展,计算机内镜模拟具备了更好的图像质量、使用及移动更方便、与动物模型相比体积更小。

国外许多大的内镜中心都采用内镜模拟系统进行内镜医师培训,有关上、下消化道,ERCP、EUS 内镜模拟训练的验证性研究已证明,内镜模拟可随意重复,受训者可更早的接触内镜操作过程,改善内镜学习曲线,减少患者痛苦及降低并发症发生率<sup>[8-9]</sup>。本研究采用随机临床试验对内镜模拟系统在上消化道内镜培训中的作用进行评价,为内镜医师培训规范化提供理论依据。

为了和国外报道比较,本研究中内镜模拟时间及内镜操作例数均采用了国外的资料,在我们内镜培训的实践中,我们发现受训者在食管插入、胃内反转、幽门插入及插入降段等环节存在困难,所以本研究考核指标并没有象国外研究仅简单分为食管插入成功及总的操作成功。

本研究和国外报道相同,研究中食管插入成功率两组间差别无统计学意义,说明目前的内镜模拟机食管插入部分的模拟尚不理想,模拟机缺乏口腔内的部分,而且入口部的结构也不典型。在我们的研究中除食管插管外插入十二指肠降部两组间差异也无统计学意义,也说明模拟机的十二指肠部分也存在问题,有待于进一步改进,这也提醒我们在内镜模拟培训中,要增加其他形式,包括图片、内镜录像等,作为辅助培训方法。

其他的考核指标包括胃内反转观察、幽门插入及操作总时间内镜模拟训练组均明显优于非内镜模拟训练组。说明内镜模拟训练有助于受训者更快的掌握内镜的控制能力,包括手眼配合、腔内立体感的建立、解剖标志的识别,可以使独立操作所需的监视

下内镜操作的最小例数进一步降低,进一步提高内镜培训效果,缩短培训时间,改善学习曲线,减少患者痛苦及降低并发症发生率。

本研究中的考核指标是否可以用于内镜医师的认证和考核,国外研究认为内镜模拟系统尚不能用于内镜医师的认证和考核,但我们将内镜模拟机用于研究生临床技能考核,初步结果证明内镜模拟系统可以用于内镜医师的考核。内镜医师认证考核工作得到越来越多的重视<sup>[10]</sup>,使用内镜模拟系统可以使认证考核体系更规范,可实施性更强,具体方法仍须进一步研究。新的培训方法将对培养专科医师、确定培训单位资格、以及教师资格的认定、减少操作的并发症、推动医疗水平提高将会起到巨大的作用。

总之,内镜模拟系统虽不能替代监视下的内镜实际操作,但可以使受训者更快地掌握内镜操作的基本技能,改善上消化道内镜的学习曲线,降低独立操作所需的最低例数,减少医疗纠纷的发生,减轻患者的痛苦。

## 参 考 文 献

- [1] Markman HD. A new system for teaching proctosigmoidoscopic morphology. *Am J Gastroenterol*, 1969, 52:65-69.
- [2] Williams CB, Baillie J, Gillies DF, et al. Teaching gastrointestinal endoscopy by computer simulation: a prototype for colonoscopy and ERCP. *Gastrointest Endosc*, 1990, 36:49-54.
- [3] Noar MD. Robotics interactive endoscopy simulation of ERCP/sphincterotomy and EGD. *Endoscopy*, 1992, 24:539-541.
- [4] 王家良. 临床流行病学. 北京:人民卫生出版社, 2004:34-36.
- [5] Cass OW, Freeman ML, Peine CJ, et al. Objective evaluation of endoscopy skills during training. *Ann Intern Med*, 1993, 118:40-44.
- [6] ASGE guidelines: principles of training in gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc*, 1999, 49:845-853.
- [7] Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Med Educ*, 2006, 40: 254-262.
- [8] Matsuda K, Hawes RH, Sahai AV, et al. The role of simulators, models, phantoms. Where's the evidence? *Endoscopy*, 2006, 38: s61-s64.
- [9] Gerson LB, Van Dam J. Technology review: the use of simulators for training in GI endoscopy. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60: 992-1001.
- [10] 于中麟. 消化内镜医师的培养进修教育的思考. *中华消化内镜杂志*, 2005, 22:295.

(收稿日期:2008-02-27)