·继续医学教育·

规范化消化超声内镜培训方法的实践

王文海　李鹏　王拥军　俞力　牛应林　朱圣韬　冀明　张澍田
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/国家消化系统疾病临床医学研究中心　100050
通信作者：张澍田，Email: zhangshutian@ccmu.edu.cn

【摘要】 EUS 在诊断和治疗方面都获得巨大进展，临床地位与日俱增，从事 EUS 诊疗技术的人员不断增多，首都医科大学附属北京友谊医院消化内镜中心已形成一整套教学方法和流程。经过对学员的现状调查，通过对学员认知能力和操作能力的规范化培训，经过计算机模拟、动物实验及真实病人操作的三级培训模式。第 1 个月，所有学员在观摩 EUS 操作的同时，接受至少 100 h 以上 EUS 计算机模拟训练；第 2 个月，组织学员接受活体动物(猪)或离体猪胃的 EUS 检查培训；第 3 个月开始，学员在指导教师监督下对患者进行 EUS 操作，从而能够使学员更好更安全地掌握超声内镜诊断和治疗技术。

【关键词】 超声内镜；　规范化培训；　计算机模拟；　动物模拟
【中图分类号】 R51
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20190518-00081

Standardized training in endoscopic ultrasonography

Wang Wenhai, Li Peng, Wang Yongjun, Yu Li, Niu Yinglin, Zhu Shengtao, Ji Ming, Zhang Shutian
Department of Gastroenterology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University/Faculty of Gastroenterology, Capital Medical University/Beijing Digestive Disease Center/National Clinical Research Center for Digestive Diseases, Beijing 100050, China
Corresponding author: Zhang Shutian, Email: zhangshutian@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Huge improvement has been made in the diagnosis and treatment of endoscopic ultrasonography (EUS) and more doctors have begun to focus on this subject with the increased level of EUS. Beijing Friendship Hospital has built a comprehensive system for the teaching method and process which include basic information screening of trainee and standardized training of perceiving and operating ability. There were 3 grades training of computer simulation, animal simulation and operation on real

Gynecology, 2013, 48(2): 155-158. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2013.02.018.

[5] 中华医学会妇产科学分会绝经学组. 绝经期管理与激素补充治疗临床应用指南(2012 版)[J]. 中华妇产科杂志, 2013, 48(10): 795-799. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2013.10.018.
Chinese Medical Association of Obstetrics and Gynecology Branch Menopausal Group. Menopause management and hormone replacement therapy clinical application guide (2012 edition) [J]. Chinese Journal of Obstetrics and Gynecology, 2013, 48(10): 795-799. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2013.10.018.

[6] 程艳梅, 史惠蓉. 医务人员对绝经综合征和绝经激素治疗的认知现状调查[J]. 中国计划生育和妇产科, 2016, 8(4): 36-39. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4020.2016.04.09.
Cheng YM, Shi HR. Investigation on medical staffs' cognition about menopausal syndrome and menopausal hormone therapy [J]. Chinese Journal of Family Planning & Gynecotokology, 2016, 8(4): 36-39. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4020.2016.04.09.

[7] 应慧珍, 厉美珍, 厉连福, 等. 医务人员对围绝经期性激素补充治疗认知度调查[J]. 浙江预防医学, 2014(11): 1168-1169, 1172.
Ying HZ, Li MZ, Li LF, et al. A survey on the medical workers' awareness of perimenopausal sex hormone therapy [J]. Zhejiang Journal of Preventive Medicine, 2014(11): 1168-1169, 1172.

（收稿日期：2019-07-03）
（本文编辑：蔡骏翔）

patients. During the first month of training, trainees accepted training with computer simulator for at least 100 hours, and underwent animal simulator during the second month, then underwent EUS on the real patients under supervision of instructors during the third month. By doing this, residents can master the technique of treatment and diagnosis of EUS in a safer and better way.

【Key words】 Endoscopic ultrasonography; Standardized training; Computer simulation; Animal simulation

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20190518-00081

内镜超声检查术(endoscopic ultrasonography, EUS)是内镜与超声完美结合而成的一种全新的影像设备;是一种将微型高频超声探头置于内镜前端,当内镜插入体腔后,既可通过内镜直接观察官腔内态,又可同时进行实时超声扫描以获得管壁及周围临近脏器的超声图像的技术。与传统经腹超声相比,EUS 的超声探头更接近病变,缩短了声路、降低了声衰减,并采用了高频技术,因此能获得更高的图像分辨率,更易发现微小病灶。EUS 将内镜对官腔黏膜的观察与超声的深部探测结合起来,为疾病提供了一种由表及里的诊断方法,极大提高了内镜技术在临床的应用价值[1]。EUS 属于复杂内镜操作,且其在诊治方面有很强的主观性;而医学诊断的客观性决定了一个初学者必须经过规范化的培训才能成为合格的 EUS 操作者,而如果检查者没有建立完整准确的空间解剖概念,往往会对扫查的图像不能正确理解和辨认[2]。因此,EUS 技术的规范化培训已成为制约其发展的节点,规范化培训势在必行。

本院消化内镜中心作为中华医学会消化内镜培训研究中心,通过多年对 EUS 规范化培训的探索,已经形成了一整套教学方法和流程。

1　EUS 学员现状

采用问卷调查的形式,对学员的基本资料,包括年龄、从事消化内镜的时间、学历、职称、是否参加过专业培训、所在医院的级别及内镜年诊疗量、独立掌握的内镜技术及完成数量、内镜专科知识获得的途径等进行调查。这是整个教学培训过程的初始环节,然后再根据评估结果制定统一的培训方案以及针对单个学员的个体化培训方案。公共课程部份由所有学员集中进行培训,不同层次的学员将指定不同级别的指导教师来分别带教,形成“师带徒”的培训形式。学员在培训过程中的疑问和困难将反馈给自己的指导教师,由指导教师进行专门的指导。

2　对学员认知能力的培训

EUS 学员认知能力的培训应包括三维解刨学、超声物理学、腹部影像学、EUS 适应证及禁忌证的了解、内镜图像的解读、内镜发现与患者临床处理措施的结合、内镜并发症的识别与处理、镇静和麻醉的安全实施、知情同意和伦理等方面。

2.1　强化人体三维解剖知识的学习

EUS 是通过体内超声探头观察消化道管壁或邻近器官的情况,因此人体解剖是 EUS 的基础。由于超声探头扫查时位于消化道内,活动范围较大,体外无法直接观察到探头的空间位置。超声探头的位置及扫查角度的改变都将使成像切面不停变化,加上胰胆系统局部解剖结构复杂,对操作者解剖学基础、空间想象能力与内镜控制能力要求甚高。因此,一定要先熟练掌握解剖知识,并形成空间解剖观念。在教学过程中,可利用传统的教学挂图、书本、图像、录影、光盘、演讲、幻灯和网络等,展现与 EUS 相关的大体解剖形态,以及各个器官的毗邻关系,以便在 EUS 检查中准确定位并识别病变。

我院作为首都医科大学附属的教学医院,依托医院丰富的临床资源,通过加强医院信息化系统(HIS system)和局域网建设,建立在线病历资源库;整合了文字、影像、视频等医疗信息资源,将医疗资源优势转化为教学优势。学员可以利用病历数据库内大量的信息资源进行自学。

2.2　了解 EUS 的声学基础

超声医学是临床医学、声学和工程技术等学科相互交叉而产生的,EUS 属于超声医学中的一部

分。EUS 的声学基础与一般超声诊断的声学基础是一致的。定期组织我院超声科的教师来为学员授课,主要讲述超声波的基本概念、超声波在人体组织的传播规律、超声波的生物效应以及超声检测技术的原理和方法。EUS 所用的超声波类型为灰阶超声(即 B 超)和彩色多普勒血流图。彩色多普勒能直观显示血流并以彩色形式叠加显示在 B 超灰阶图像上。目前 EUS 所应用的超声探头频率为 5~30 MHz,超声波的频率决定声束的穿透性和图像的质量。EUS 的换能器主要有机械换能器和电子换能器两种。在本阶段的学习中,主要是让学员通过对超声声学基础知识的了解,能够更好地掌握各种病变诊断的主要超声特征。如回声强度、均匀程度、大小、边缘、对周围血管和脏器的侵犯及识别淋巴结等。在 EUS 的学习中,超声声学知识十分重要,只有在了解超声成像原理,不同组织、脏器的超声学表现后,才能自如地运用超声内镜进行检查及治疗。

2.3　熟悉超声内镜及其部件和相关器械

EUS 检查系统包括超声和(或)内镜主机、内镜及其光源、监视器和附件。要求学员在学习 EUS 操作前必须在内镜洗消室轮转一周,通过对 EUS 及其附件和相关器械的清洗、消毒、组装,能够更好地掌握常用 EUS 的结构和功能,熟悉各旋钮、按钮和各附件的位置和作用,了解各种附件及相关器械的使用要点。在这一周的培训中,由洗消室具有丰富经验的带教教师为学员手把手教授;学员针对自己在书本上或观摩时存在的疑惑进行提问;带教教师通过实际演练给学员做出示范,从而使学员对今后将要使用的“武器”有一个初步的了解。

2.4　应用微信公众号和智能手机 APP 进行教学和资源共享

随着网络技术的迅速发展,智能手机的广泛普及和卫生信息化技术的强势推广,以现代化通信技术为依托的学习方式受到越来越多的人的重视[3]。基于此,我院消化内镜中心创建了微信群“友谊消化进修班”及公众平台“友谊消化早癌”,邀请所有来我院进修学习的学员通过扫描二维码入群,并向学员推荐微信公众平台。通过微信群和公众平台可以发送的知识及信息形式包括文字、图片、音视频、网络外链接。学员可以自助选择感兴趣的教学内容进行学习,同时学生可以对遇到的问题进行提问,由平台自动或指导教师人工进行回复。另外还向学员推荐了诸如“医 e 通”这样的 APP,学员自行下载后可以通过手机来观看国内甚至国际的大会学术讲座及手术转播,从而可以方便快捷地了解国内和国际最前沿的专业知识和信息。

3　对学员操作技能的培训

我院内镜中心在消化 EUS 培训中率先采用“内镜计算机模拟–动物模拟–患者”的序贯式、分阶段培训,从而可以减少学员从模拟内镜直接过渡到现实内镜操作的巨大差异[4]。

3.1　内镜计算机模拟培训

我院消化内镜中心于 2004 年引进国内第一台内镜模拟训练机。该内镜模拟系统可以模拟上(下)消化道、内镜下逆行胰胆管造影、EUS 操作,并能仿真内镜下活检、息肉切除、止血术、乳头切开术、内镜下碎石术、狭窄扩张术等操作[5]。其中消化内镜超声模块分为教学模块和指导练习模块两部分,所使用的超声线性和扇形探头与现实中的相同。计算机系统均能对超声扫描的每一个切面中重要的解剖结构进行标识。真实的立体图像等视觉辅助手段加深了学员对超声图像的理解。通过对消化内镜超声模块的学习,使学员辨识超声解剖学标志的能力得到很大提高。计算机模拟系统的另一大优势即可以反复练习。模拟训练系统可以对操作者的练习次数及操作时间、熟练程度、标准的操作程序符合率、观察范围是否全面等进行评估,达到临床需要的操作水平之后再进行临床实践。

3.2　动物模拟培训

动物模拟内镜操作是指在猪等动物身上进行消化内镜操作,以动物模拟“患者”。在计算机模拟培训和对患者进行操作之间采用大型动物猪进行过渡培训,活体猪的消化道柔性、进镜阻力、蠕动形式、消化系统解剖结构等和人体更为接近[6]。动物模拟培训是在消化中心的内镜动物培训实验中心进行,采用活体猪来模拟 EUS 检查操作。培训用猪由专门麻醉科医师实施麻醉,并全程检测心电、血氧饱和度的变化。每位在 2 d 内接受 10 次的动物模拟 EUS 检查培训。动物模拟训练可以快速提高学员对 EUS 的操控能力以及对超声扫描层面解剖结构的识别能力。

3.3 真正患者的操作

在理论培训和模拟培训结束并且考核合格后，学员才可以独立接诊患者，独自操作。教师对于患者的选择应该非常谨慎，选择的病例以相对简单、身体耐受性好、较为配合者为宜。带教教师要做到“放手不放眼”，对学员在超声检查过程中出现的负责情况和问题要及时接手处理，避免发生医疗事故和纠纷[7]。随着学员操作数量和熟练程度的提升，对病例的选择面可以相对放宽。带教教师要提醒学员仔细揣摩操作过程中的难点，体会每一个操作步骤的技巧，善于总结；在操作结束后要再次复习消化道解剖结构和 EUS 的主要切面结构，并配合计算机内镜模拟训练，以巩固所学到的知识和操作技巧。

根据中华医学会消化内镜学分会的指导意见，建议内镜培训分为以下三个等级[8]：①基础内镜操作，包括胃肠镜的诊断和简单的治疗；②常规内镜操作，包括治疗、取异物、止血的各种方法，息肉切除，黏膜切除活检，静脉曲张硬化结扎治疗等；③复杂内镜操作，包括专修内镜下十二指肠乳头肌切开、EUS 及介入、ERCP、ESD、胃造瘘术等。近些年，EUS 在诊断和治疗方面都获得巨大进展，临床地位与日俱增，从事 EUS 诊疗技术的人员不断增多。因此，规范化的培训势在必行。对学员的规范化培训应包括认知和操作技巧的教学。根据多年的培训和教学经验，总结出“EUS 计算机模拟培训—动物模拟 EUS 操作—真正患者”的培训模式，同时应指导学员进行系统的基础理论知识的学习。最后，要做到对学习 EUS 的学员进行严格监督，以保证医疗安全和患者的权益。但是，在培训过程中也发现，在进行计算机模拟及动物模拟 EUS 操作可以顺利进行的学员，在对病人检查时，经常会出现手足无措、动作变形的情况。这说明计算机模拟及动物模拟与真正人体操作仍存在一定差异。因此，仍有必要进一步探讨更加人性化、更富科学性的规范化 EUS 培训方法。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　王文海：负责论文撰写和临床患者指导培训；李鹏、王拥军：进行临床患者 EUS 操作的指导培训；俞力：负责 EUS 计算机模拟培训；牛应林：负责动物模拟教学、培训；朱圣韬：负责试验设计和论文修改；冀明、张澍田：提出 EUS 教学改革的计划，负责总体设计

参考文献

[1] 金震东，李兆申. 消化 EUS 学[M]. 北京：科学出版社，2017.
Jin ZD, Li ZS. Digestive endoscopic ultrasonography [M]. Beijing: Science Press, 2017.

[2] 诸琦. 规范化培训是内镜超声检查的立足之本[J]. 诊断学理论与实践，2008，7(6)：581-583. DOI:167l-2870(2008)06-0581-03.
Zhu Q. Standardized training is the foundation of endoscopic ultrasonography [J]. Journal of Diagnostics Concepts & Practice, 2008, 7(6): 581-583. DOI:167l-2870(2008)06-0581-03.

[3] 李红平，谢睿，狄连君，等. 多模式教学法在消化内镜教学中的运用[J]. 现代医药卫生，2017，33(24)：3825-3827. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2017.24.054.
Li HP, Xie R, Di LJ, et al. The usage of multiple forms of training in digestive endoscopy [J]. J Mod Med Health, 2017, 33(24): 3825-3827. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2017.24.054.

[4] 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)：585-589. 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): 585-589. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.06.010.

[5] Koch AD, Buzink SN, Heemskerk J, et al. Expert and construct validity of the Simbionix GI Mentor II endoscopy simulator for colonoscopy [J]. Surg Endosc, 2008, 22(1): 158-162. DOI: 10.1007/s00464-007-9394-6.

[6] Parrablanco A, González N, González R, et al. Animal models forendoscopic training: do we really need them? [J]. Endoscopy, 2013, 45(6): 478-484. DOI: 10.1055/s-0033-1344153.

[7] 王静，黄穗平. 消化内镜规范化教学的临床实践[J]. 医学教育探索，2009，8(2)：186-188.
Wang J, Huang SP. Clinical practice of normalization teaching of gastrointestinal endoscopy [J]. Researches in Medical Education, 2009, 8(2): 186-188.

[8] 李兆申. 重视消化内镜的规范化诊断[J]. 临床消化病杂志，2006，18(3)：131. DOI: 10.3870/j.issn.1005-541X.2006.03.001.
Li ZS. Focus on standardized diagnosis of digestive endoscopy [J]. Chinese Journal of Clinical Gastroenterology, 2006, 18(3): 131. DOI: 10.3870/j.issn.1005-541X.2006.03.001.

（收稿日期：2019-05-18）
（本文编辑：唐宗顺）