

附件 2

项目编号
202146136

浙江省教育厅一般科研项目 申请书

项目名称 基于虚拟现实模拟技术的超声内镜培训体系建立及应

项目负责人（签名）



朱一苗

所在学校（盖章）

杭州医学院附属人民医院

浙江省教育厅

2020 年制

填写说明

1.“项目名称”限 25 个汉字。

2.封面的“项目编号”为“浙江省教育厅科研项目管理平台”中的“申报编号”。

3.封面的“项目负责人”须由本人签名。

3.表格用 A4 纸打印。

4.“研究类别”含义：

基础研究：指为获得关于现象和可观察事实的基本原理及新知识而进行的实验性和理论性工作，它不以任何专门或特定的应用或使用为目的。

应用研究：指为获得新知识而进行的创造性的研究，它主要是针对某一特定的实际目的或目标。

试验发展：指利用从科学研究和实际经验中所获得的现有知识、生产新材料、新产品、新装置、新流程和新方法，或对现有的材料、产品、装置、流程、方法进行本质性的改进而进行的系统性工作。

推广应用、科技服务：指与研究与发展活动相关并有助于科学技术知识的产生、传播和应用的活动。

研究项目	项目名称	基于虚拟现实模拟技术的超声内镜培训体系建立及应用					
	研究类别	4	1.基础研究 2.应用研究 3.试验发展 4.推广应用 5.科技服务				
	依托的一级学科	临床医学					
	成果形式	论文	起止时间		2021 年 10 月到 2024 年 10 月		
经费	申请总额	1 万元	其他经费及其来源		单位配套 1 万元		
项目负责人	姓名	朱一苗	出生年月	1985.7	研究方向	消化内镜	
	职称	主治医师	职务	主任助理	学位	硕士	
	工作单位	浙江省人民医院/杭州医学院附属人民医院			是否一线教师	是	
	电子邮箱	Zhuyimiao01@163.com			手机号码	13958026312	
除项目组主要负责人的项目组主要成员	姓名	职称	学位	专业	工作单位	承担任务	本人签名
	景继勇	主任医师	博士	重症医学（模拟教学）	浙江省人民医院	课程组织	景继勇
	陈之皓	主治医师	硕士	消化内科	浙江省人民医院	培训师、数据收集	陈之皓
	屠江锋	主治医师	博士	消化内科	浙江省人民医院	培训师、统计分析	屠江锋
	周晓露	住院医师	硕士	消化内科	浙江省人民医院	统计分析	周晓露
经费预算（单位：万元）							
	合计						
合计							
年							
年							
年							

1. 本项目研究意义及国内外同类研究现状（附主要参考文献及出处、国内外相关专利情况）：

超声内镜（Endoscopic Ultrasonography, EUS）是在内镜基础增加超声成像，将机械或电子超声探头安置于内镜顶端，可从与胆胰“一壁之隔”的胃及十二指肠腔观察腹腔脏器。其具有问题为导向、实时动态鉴别观察、多角度、多目标的特点，是腹腔脏器疾病精细诊断和微创治疗的重要手段。EUS 的高分辨率使其在肿瘤诊断中具有高敏感度及特异度特点：对<3cm 的胰腺肿瘤 EUS、CT、MRI 敏感度分别为 93%、53%及 67%。因而超声内镜被指南推荐为胆胰肿瘤，特别是小胰腺癌（<2cm）、早期胰腺癌（<1cm）的诊断及可切除分期评估的重要一线影像学手段^{1-3, 16}。超声造影、实时超声弹性成像等多模态超声成像技术，将胰腺癌诊断特异度提高至 88~89%，成为鉴别胆胰及腹腔病变良恶性疾病的有力手段，减少疾病漏诊相关的疾病进展，同时降低误诊相关的手术创伤^{4,5}。然而临床实践及文献研究均提示 EUS 存在“操作者依赖性”及低一致性的缺点，Lee 等报道 EUS 专家与初学者在超声对肿瘤 T 分期准确率存在差异，分别为 91.9%及 72.2%（ $P<0.05$ ），该问题已成为超声内镜临床推广应用最大障碍⁶。因而，标准化超声内镜培训，作为超声内镜质量控制的关键一环，对提高 EUS 同质化诊治水平，减少误诊、漏诊情况具有重要临床意义。

超声内镜培训在消化内镜系列属于高阶课程，具有学习曲线陡峭、体系复杂、难以客观教学及评价等特点。既往美国胃肠内镜学会(The American Society for Gastrointestinal Endoscopy, ASGE)建议合格超声培训为完成至少 75 例 EUS 操作，但欧洲、加拿大等各国指南对于最少操作数量阈值存在不一致⁷⁻⁹。Wani 等学者发现 80%学员需在完成 150~200 例 EUS 才足以完成独立 EUS 操作，更甚一位学员需在 400 例操作训练后方能胜任 EUS¹⁰。在美国，虽然为期 3 年的高级内镜医师培训项目中 EUS 实际操作量远超过 ASGE 指南要求，而其胜任力及结业后操作质量仍令人堪忧¹¹。因而，目前包括外科手术、内镜操作等培训模式逐渐从以数量、时间为衡量的“学徒制”模式转换为胜任力评估的“里程碑”模式。据此，我们应对超声内镜培训体系进一步更新，打造以胜任力为导向、个体化为原则的系列课程。

现有超声内镜胜任力是对包括技术、认知及整合力的评估。ASGE 的 TEESAT (The EUS and ERCP Skills Assessment Tool) 系统已被多方证据验证为有效评估工具^{12,13}。与经典的评价工具形成鲜明对比的是, 参差不一的、形式多种的培训模式。无论美国、欧洲还是中国, 超声内镜的培训体系仍处于探索阶段。目前尚无相关指南和高质量循证实践证据用于指导规范化、标准化的超声内镜培训体系建立。英国 JAG 学会 (The Joint Advisory Group) 在胃肠镜培训中建立“直接技能观察” (the Direct Observation of Procedural Skills, DOPS) 方式, 并拟将其延展至超声内镜培训⁹。我国现阶段仍主要将长期 (6~24 月) “学徒制”的内镜进修和短期“手把手”交流会作为 EUS 培训形式, 均具有无法标准化、观察异质性、资质审核不规范、无可复制性的弊端。究其原因以主要为: (1) 国内 EUS 发展处于快速发展阶段, 对超声内镜医师需求高于合格超声内镜医师产出速度。(2) 目前国内 EUS 设备费用高, 诊治需求集中于大型三甲医院, 因而 EUS 教学资源有限、分布不均, 且不易获得。(3) EUS 整体操作量少于胃肠镜量, 而学习难度高, 致使培训周期长。(4) EUS 自身存在主观判定特点, 即使专家的内部一致性也不高, 因而资质的标准化、规范化审核存在难度。

计算机模拟技术的发展和进步为新的培训体系产生提供可能性, 即虚拟现实内镜训练系统。虚拟现实内镜训练系统通过计算机重建的三维训练模型, 在视觉上还原真实; 通过仿真模型形变和计算产生力反馈的工作原理, 在触觉上逼近真实; 通过仿真的内镜训练手柄, 在手眼协调动作上模仿真实。临床实践中, 目前常用的 The GI Mentor、Accu Touch 和 Endo TS-1 等虚拟现实内镜训练设备已在外科及胃肠镜培训中初显成效¹⁴。美国胃肠内镜学会在新的指南中提出超声内镜培训系统的完善有赖于模拟设备的运用及合理的患者分层筛选¹¹。Gao 等人在关于虚拟现实内镜系统用于超声内镜培训的研究中分析发现, 使用模拟器的学员平均测试得分更高, 且得分与使用模拟器次数相关, 模拟器的使用可有效提高 EUS 培训效率¹⁵。虚拟现实内镜系统直击传统模式痛点, 理论上可有效克服培训周期长、医疗资源分布不均、操作病例数量偏少以及学习、评估标准不统一等弊端, 更重要的是能够减少因操作经验不足的“学员”相关并发症发生风险。而这些优势需要更多的随机对照研究阐明。

本研究拟建立以超声内镜胜任力为导向，基于虚拟现实模拟技术的阶段式超声内镜培训课程。培训有效性通过超内镜技能评分表（TEESAT）客观、结构化的评价，并据此绘制累积学习曲线（cumulative sum learning curves, CUSUM），对比新的超声内镜培训课程与传统“学徒制”课程模式的培训效果，获得不同培训模式下最少 EUS 操作量阈值变化，统计分析累积学习曲线变化，为基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系提供循证学支持和科学指导。

参考文献：

1. Muller MF, Meyenberger C, Bertschinger P, Schaer R, Marincek B. Pancreatic tumors: evaluation with endoscopic US, CT, and MR imaging. *Radiology*. 1994;190(3):745-751.
2. Li JH, He R, Li YM, Cao G, Ma QY, Yang WB. Endoscopic ultrasonography for tumor node staging and vascular invasion in pancreatic cancer: a meta-analysis. *Dig Surg*. 2014;31(4-5):297-305.
3. Tempero MA. NCCN Guidelines Updates: Pancreatic Cancer. *J Natl Compr Canc Netw*. 2019;17(5.5):603-605.
4. Gong TT, Hu DM, Zhu Q. Contrast-enhanced EUS for differential diagnosis of pancreatic mass lesions: a meta-analysis. *Gastrointest Endosc*. 2012;76(2):301-309.
5. He XK, Ding Y, Sun LM. Contrast-enhanced endoscopic ultrasound for differential diagnosis of pancreatic cancer: an updated meta-analysis. *Oncotarget*. 2017;8(39):66392-66401.
6. Lee WC, Lee TH, Jang JY, et al. Staging accuracy of endoscopic ultrasound performed by nonexpert endosonographers in patients with resectable esophageal squamous cell carcinoma: is it possible? *Dis Esophagus*. 2015;28(6):574-578.
7. Polkowski M, Larghi A, Weynand B, et al. Learning, techniques, and complications of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Guideline. *Endoscopy*. 2012;44(2):190-206.
8. Committee ASOP, Faulx AL, Lightdale JR, et al. Guidelines for privileging, credentialing, and proctoring to perform GI endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2017;85(2):273-281.
9. Bekkali NL, Johnson GJ. Training in ERCP and EUS in the UK anno 2017. *Frontline Gastroenterol*. 2017;8(2):124-128.
10. Wani S, Cote GA, Keswani R, et al. Learning curves for EUS by using cumulative sum analysis: implications for American Society for Gastrointestinal Endoscopy recommendations for training. *Gastrointest Endosc*. 2013;77(4):558-565.
11. Wani S, Keswani RN, Petersen B, et al. Training in EUS and ERCP: standardizing methods to assess competence. *Gastrointest Endosc*. 2018;87(6):1371-1382.
12. Wani S, Hall M, Wang AY, et al. Variation in learning curves and competence for ERCP among advanced endoscopy trainees by using cumulative sum analysis. *Gastrointest Endosc*. 2016;83(4):711-719 e711.
13. Cotton PB, Eisen G, Romagnuolo J, et al. Grading the complexity of endoscopic procedures: results of an ASGE working party. *Gastrointest Endosc*. 2011;73(5):868-874.
14. Vitale SG, Caruso S, Vitagliano A, et al. The value of virtual reality simulators in hysteroscopy and training capacity: a systematic review. *Minim Invasive Ther Allied Technol*.

2020;29(4):185-193.

15. Gao J, Fang J, Jin Z, Wang D, Li Z. Use of simulator for EUS training in the diagnosis of pancreatobiliary diseases. *Endosc Ultrasound*. 2019;8(1):25-30.
16. 中国抗癌协会胰腺癌专业委员会. (2021). 中国胰腺癌综合诊治指南(2020 版). 中华外科杂志 2021 年 59 卷 2 期, E001 页, MEDLINE ISTIC PKU CSCD.

2.主要研究内容、目标、方案和进度及拟解决的关键问题:

2.1 研究内容:

2.1.1 设计基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系

采用阶段目标法设计课程。课程内容包括五阶段。第一阶段,理论知识教学。通过线上/线下理论授课及推荐参考书目进行,以期学员对超声内镜有基本认知。第二阶段,超声识图。分为正常 EUS 切面解剖结构识图及病变识图。通过识图,使学员操作前对超声内镜图像提前预热,增加熟悉度及敏感度。第三阶段,虚拟现实模拟技术训练。与第二阶段同步进行,通过虚拟现实模拟内镜短期高频反复练习 EUS 操作路径及经典切面扫查、病变识别。第四阶段,临床实践教学。床边带教老师监督下手把手实践操作。第五阶段,案例教学。与第四阶段同步进行,分析临床案例,案例中学习超声内镜扫查重点。

2.1.2 随机对照分组培训

连续将自 2022 年至 2024 年内镜中心进修医师,以计算机随机方法分为模拟培训组及常规培训组。记录每组内镜医师基线数据。模拟培训组从第四阶段,常规培训组从手把手教学开始每 10 例即进行 2 例 TEESAT 结构化评分,呈持续轮动评分。

2.1.3 累积学习曲线拟合并统计分析

根据培训期间采集数据,分别根据学习时长、手把手教学例数,拟合并比较两培训组累积学习曲线。计算得到不同累积学习曲线中,最短训练时长及最少操作例数。记录并统计分析两组并发症发生率、病变(Region of Interest, ROI)识别率及 ROI 暴露操作时长。

2.2 研究目标:

(1) 目前国内外尚无规范标准、客观化的超声内镜培训方案。本研究拟设计建立新型超声内镜培训方案,具有可操作性、可复制性。

(2) 通过比较基于虚拟现实模拟技术培训方案与常规培训方案比较,评估虚拟现实模拟技术有效性,对累积学习曲线影响,客观评价其在培训系统作用。

(3) 根据本研究中提出的基于虚拟现实模拟技术培训方案的累积学习曲线, 获得最少 EUS 操作例数, 为 EUS 资质审核评定提供依据。

2.3 研究方案:

2.3.1 基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系建立

根据美国胃肠内镜学会 TEESAT 结构化标准, 采用阶段法设计课程。课程内容包括五阶段。

第一阶段, 理论知识教学。通过线上/线下标准课件进行理论授课、推荐参考书及理论知识测试方式进行, 以期学员对超声内镜有基本认知。教学内容参考《Endoscopic Ultrasonography》(Frank G. Gress, Thomas J. Savides, 2016)、《消化超声内镜学》(第三版, 李兆申、金震东)、《电子内镜超声诊断及介入技术》(第 4 版, 孙思予)。内容包括超声成像特点及各种伪影识别(1 学时)、超声内镜操作基本概念(1 学时)和 EUS 视野下腹腔解剖结构对应(结合放射影像学, 2 小时)、扫查站点熟悉(2 学时)。使学员短期密集式理论轰炸, 掌握超声内镜基本认知及原则方法。理论授课结束需通过理论知识测试, 80%为合格标准, 可进入下一阶段。

第二阶段, 超声识图。分为正常 EUS 切面解剖结构识图及病变识图。根据 TEESAT 结构化中的评估站点, 将 EUS 解剖结构绘制为基地地图, 将基地经典超声图像(包括经典截面和经典截面周围扫查动图)作为识别目标。图片内容包含主肺动脉窗(AP window)、胰腺体部、胰腺尾部、胰腺颈头部、胰腺钩突、壶腹部、胆囊、胆总管追踪、门静脉合流、腹腔干、第一肝门 12 站点, 每站点 5 图; 胰腺扫查、胆总管追踪扫查两大主题, 每主题各 5 部视频。通过识图, 使学员操作前对超声内镜图像提前预热, 增加熟悉度及敏感度。该阶段测试以图片标注结构名称及超声内镜基地地图填空为测试方式, 80%为合格标准。

第三阶段, 虚拟现实模拟技术训练。内镜模拟训练系统采用盛柏安尼公司生产的 Symbionix GI Mentor 模拟机进行模拟训练。训练基本手法、切面扫查、扫查路径熟悉。完成虚拟病例库所有案例, 虚拟训练上机时间至少 30 小时(2 小时/次, 15 次)。通过虚拟现实模拟内镜短期高频反复练习 EUS 操作路径及经典切面扫查、病变识别。课程结束通过虚拟病例模拟 TEESAT 测评, 合格为 TEESAT 每项评分 3 分或 4 分(TEESAT 详见附表 1)。

注：第二阶段、第三阶段同步进行，缩短培训周期，阶段结束条件为两阶段测试均合格。

第四阶段，临床实践教学。床边带教老师监督下手把手实践操作。由 EUS 带教老师按超声图像基地及患者分层进行带教：基地分为粘膜下病变、纵膈及腹腔扫查、十二指肠球降部扫查。TEESAT 根据不同条件（时间间隔、操作例数）循环评分。持续 6 月，要求学员完成监督下病例至少 75 例以上。

第五阶段，案例教学。与第四阶段同步进行，每周提供 3~5 例临床案例，分析临床资料后，学员于内镜模拟机上进行扫查策略，并回顾临床超声内镜扫查图片记录，比对差异。

2.3.2 基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系有效性分析

研究类型：拟根据 Consort 标准设计随机对照研究。研究方案由医院伦理委员会审核。

研究对象：连续选取 2022 年至 2024 年于本院内镜培训进修医师为研究对象。纳入标准：1) 进修时长超过 3 月；2) 可独立、熟练操作胃镜及结肠镜。排除标准：1) 既往已独立操作线阵/环扫超声内镜 10 例以上；2) 既往接受超声内镜手把手短期/长期培训。所有纳入的研究对象均签署研究方案知情同意书。

研究样本量估算：TEESAT 所有项目评分达到 3 或 4 分为胜任力合格。根据 Wani (2018 年 TEESAT) 报道，1 年胜任力合格率为 91.7%。据此估算常规培训组在培训 6 月时长胜任力合格率约为 60%，模拟培训组拟提高 20%，即 80%。设定 $\alpha=0.05$ ，power 为 85%，两组样本比为 1:1。计算样本量对照组和试验组分别为 79 名，即需纳入进修培训人员 158 名。

研究方案：根据纳排标准纳入 158 名学员，根据计算机产生的随机序列号 1:1 进入模拟培训组和常规培训组。TEESAT 评估员为独立的非培训师，为保证一致性，评估员为同一名。干预措施：模拟培训组和常规培训组共同参加“EUS 培训体系”的第一阶段理论知识教学，用时 1 周。随后模拟培训组进入第二、三阶段，为时 3 周；同期，常规培训组临床床边见习、观摩 EUS 操作。第二月，模拟培训组和常规培训组同时进入带教老师监督下手把手 EUS 操作，完成至少 75 例/人的实例病例操作，为期 6 月。两种评估模式平行进行，以辅助后期建立不同单位的累积学习曲线模型。第一种模式：学员每周进行 2 例病例的 TEESAT 评估；第二种模式：

学员每完成 10 例操作，即进行 2 例病例的 TEESAT 评估。

数据收集：所有培训学员完善基线资料收集：学员编号、性别、年龄、学历、内镜经验、是否独立操作 ERCP。其中内镜经验估算公式=(近 1 年胃镜操作数×1+近 1 年胃镜操作数×1.5)×稳定胃肠镜操作年限。根据数值分为<500，初级内镜操作者；500~2000，中级内镜操作者；>2000，高级内镜操作者。

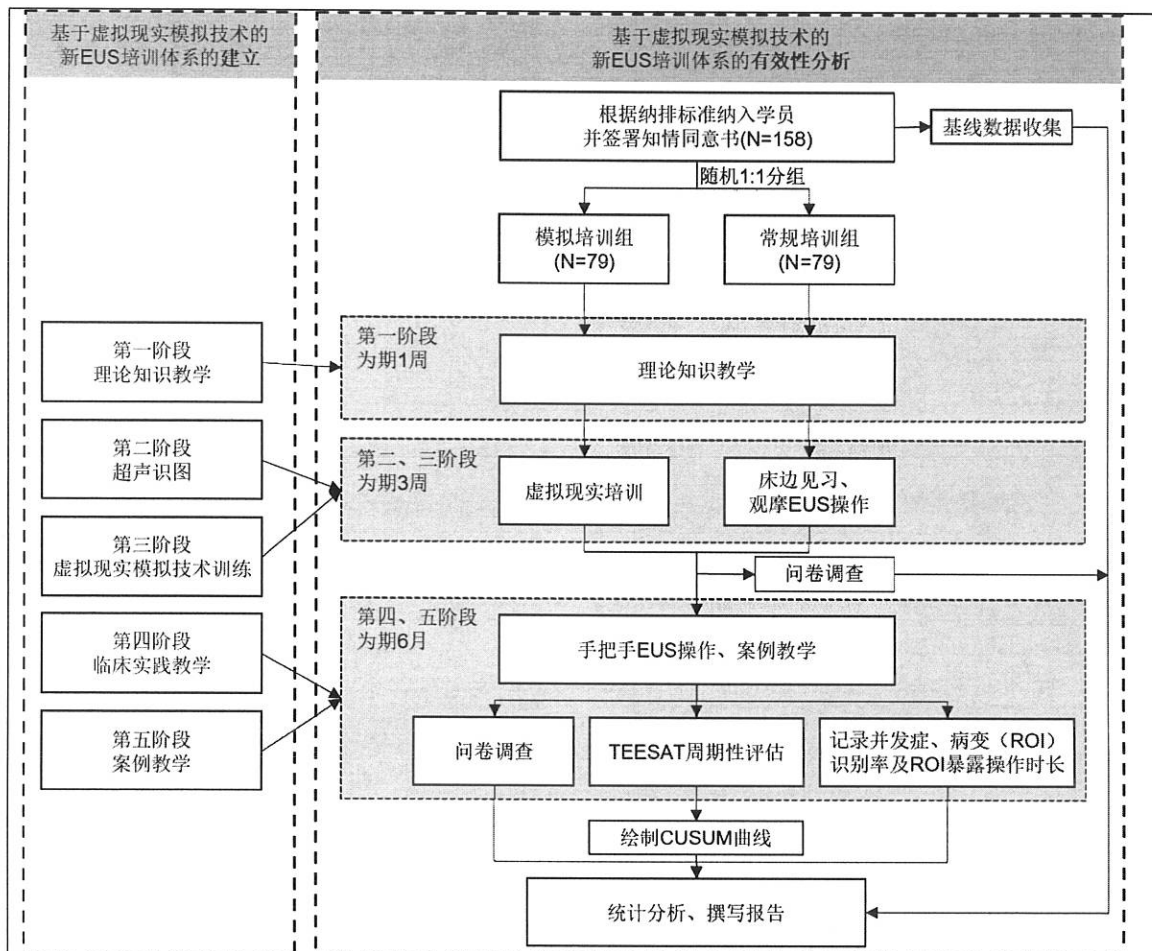
TEESAT 评估（附表 1）。所有项目评分均为 3 分/4 分，为合格；否则为不合格。单项项目评分为 3 分/4 分，为合格。测评根据研究方案中，每周及每操作 10 例进行 2 例评估。

记录并发症、病变（ROI）识别率及 ROI 暴露操作时长。其中 ROI 识别率及 ROI 暴露操作时长评估周期模式与 TEESAT 一致。ROI 定义为患者存在病变部位或带教老师指定扫查解剖部位。ROI 分为纵膈、胃站扫查相关 ROI 及十二指肠扫查相关 ROI。

问卷测评：培训期间分别于第四阶段开始时及学习阶段结束进行问卷测评，评测学员对培训体系满意度、EUS 操作自信度及帮助最大培训阶段选择等问题。采用 5 分类法回答：非常同意，同意，中立，不同意，非常不同意（见附表 2）。

统计分析：连续型变量资料采用 Shapiro - Wilk 检验验证正态分布。符合正态分布采用均值±标准差，非正态分布用中位数(四分位)表述。分类变量资料用频数表述。两组基线资料比较，连续型变量用非配对 t 检验（正态分布）或秩和检验(Mann-Whitney U)（非正态分布）。分类变量比较用卡方检验。双侧 $P < 0.05$ 定义为有统计学意义。标准学习曲线采用 Bolsin 及 Colson 总结方法（learning curve-18）。胜任力记为 s ，失败为 $1-s$ 。P0 为设定可接受固有误差，P1 为不可接受误差，即 $P1-P0$ 为最大可接受人为误差。本研究中设定 $P0=0.1$ ， $P1=0.3$ 。CUSUM 积分计算公式： $P = \ln(p1/p0)$ ； $Q = \ln[(1-p1)/(1-p0)]$ ； $s = Q/(P+Q) = 0.15$ ； $1-s = 0.85$ 。据此绘制时间依赖、操作量依赖的学习曲线图，并绘制每站点的学习曲线图。所有数据采用 SPSS 22.0 和 R 语言统计软件进行统计。

技术路线图：



2.4 研究进度:

2021.10-2021.12 基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系建立。制作理论教学课件并录制线上教学视频。准备及收集第二阶段相关经典图像及扫查动图。评估准备: 创建测试题库、翻译 TEESAT 评估表并完善研究方案设计及问卷测试题。

2022.1-2023.12 纳入学员共 158 名, 根据研究方案, 随机入组: 模拟培训组和常规培训组。记录并收集数据。

2024.1-2024.10 数据统计、分析, 并撰写论文。总结、完善并推广基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系。

2.5 拟解决的关键问题:

(1) 超声内镜培训体系目前国内外仍处于探索空白阶段, 本研究课题拟建立一套基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系, 用于克服目前无法标准化、观察异质性、资质审核不规

范的、临床资源有限的困难。

(2) 评估基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训体系有效性；借助累积学习曲线这一客观评价标准，衡量通过模拟器的加入是否有效缩短学习周期、达到胜任力最小操作数量，并增加学员独立操作自信、减少并发症发生率等系列指标。

附表 1:

The EUS and ERC Skills Assessment Tool (TEESAT)评估表

The EUS and ERCP Skills Assessment Tool (TEESAT)

EUS

☐ Radial ☐ Linear ☐ Both

Indication for EUS (mark all that apply):

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ Pancreatic Mass | ☐ Biliary dilation | ☐ Abdominal/Mediastinal lymphadenopathy |
| ☐ Possible subepithelial lesion | ☐ Pancreatic Cyst | ☐ Pancreatic Duct Dilation |
| ☐ Luminal GI cancer staging | ☐ Mediastinal mass | ☐ Abdominal pain |
| ☐ Rule Out CBD Stones | ☐ Rule Out Chronic Pancreatitis | |
| ☐ Other: _____ | | |

ANCHORS

1(novice) = unable to complete requiring trainer to take over 2(intermediate) = achieves with multiple verbal instruction or hands on assistance 3(advanced) = achieves with minimal verbal instruction 4 (superior) = achieves independently N/T= not attempted for reasons other than trainee skill N/A= not applicable

EUS: Technical Aspects:

If possible, trainee to receive one minute per station prior to first verbal instruction.

Intubation	1	2	3	4	N/T	N/A
AP window	1	2	3	4	N/T	N/A
Body of pancreas	1	2	3	4	N/T	N/A
Tail of pancreas	1	2	3	4	N/T	N/A
Head/neck of pancreas	1	2	3	4	N/T	N/A
Uncinate	1	2	3	4	N/T	N/A
Ampulla	1	2	3	4	N/T	N/A
Gallbladder	1	2	3	4	N/T	N/A
CBD/CHD (Trace CBD from hilum to ampulla)	1	2	3	4	N/T	N/A
Portosplenic confluence	1	2	3	4	N/T	N/A
Celiac axis	1	2	3	4	N/T	N/A

EUS: Technical Aspects:

Achieve FNA	1	2	3	4	N/T	N/A
Achieve celiac plexus block/ neurolysis	1	2	3	4	N/T	N/A

****Reasons for disqualification-e.g. obstructive esophageal mass, rectal EUS, intended limited exam (celiac plexus block/neurolysis)**

A

附表 2:

超声内镜学员问卷调查表

1. 本人参加培训组为
A. 模拟培训组 B. 常规培训组
2. 本阶段培训结束我有自信可独立操作超声内镜。
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
2. 本阶段培训结束我对超声内镜操作和开展具有极大兴趣。
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
3. 本次参加的培训课程对我的超声内镜技术提高有帮助。
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
4. 超声内镜操作中, 您认为哪些站点操作与诊断最困难(可多选)?
A 主肺动脉窗(AP window) B. 胰腺体部 C. 胰腺尾部 D. 胰腺颈头部 F. 胰腺钩突、
G. 壶腹部 H. 胆囊 I. 胆总管追踪 J. 门静脉合流 K. 腹腔干 L. 第一肝门 M. 粘膜下病变
5. 超声内镜培训中, 您认为哪些站点培训不足(可多选)?
A 主肺动脉窗(AP window) B. 胰腺体部 C. 胰腺尾部 D. 胰腺颈头部 F. 胰腺钩突、
G. 壶腹部 H. 胆囊 I. 胆总管追踪 J. 门静脉合流 K. 腹腔干 L. 第一肝门 M. 粘膜下病变
6. 模拟培训组回答本题。本次培训阶段, 哪一阶段对超声内镜操作提升最多?
A. 第一阶段: 理论 B. 第二阶段: 超声识图 C. 第三阶段: 模拟机训练
D. 第四阶段: 手把手操作 E. 第五阶段: 案例教学
7. 模拟培训组回答本题。本次培训阶段, 哪一阶段培训您认为帮助不大?
A. 第一阶段: 理论 B. 第二阶段: 超声识图 C. 第三阶段: 模拟机训练
D. 第四阶段: 手把手操作 E. 第五阶段: 案例教学
8. 模拟培训组回答本题。模拟机对我的超声内镜技术提高有帮助。
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意
9. 模拟培训组回答本题。模拟机可真实还原 EUS 影像学结构、表现和操作过程。
A. 非常同意 B. 同意 C. 中立 D. 不同意 E. 非常不同意

3.预期成果形式、去向和效益

- (1) 建立一套基于虚拟现实模拟技术的新 EUS 培训课程体系。
- (2) 探索新培训体系下的累积学习曲线，寻找拐点最小 EUS 操作量，作为目前缺乏统一标准的超声内镜技术资质审核参考标准。
- (3) 预期在国外 SCI 杂志发表论著 1 篇，晋升高级职称 1 名。

4.学校意见:

同意立项

2021年-8月25日

