

新手超声内镜医师影像解读能力结构化训练方法的教学实践与效果评价——从“看图”到“识病”的六步进阶体系

邢铃¹ 朱建伟² 刘强¹ 黄薇榕¹ 王淑萍¹ 吴军¹ 高道键¹

1 海军军医大学第三附属医院(上海东方肝胆外科医院)

2 上海第十人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v4i4.21483

[摘要] 内镜超声(Ultrasound Endoscopy,EUS)学习曲线陡峭,影像解读能力不足是制约新手医师成长的主要瓶颈。为解决临床带教中EUS影像解读能力的共性问题,本文基于国家级ERCP/EUS培训中心多年实践,构建了从“看图”到“识病”的六步进阶结构化训练体系,包括正常解剖认知、典型疾病识图、空间图像思维、系统性读片、疑难病例精进及临床随访复盘的六个递进阶段。教学中重点运用手绘强化、捆绑对比、动态思维、标准化读片、闭环复盘等方法,强化经验提炼与思维培养。教学实践表明,该训练模式可显著提高EUS影像解读教学效率,缩短学习周期,提升培训质量,为消化内镜专科医师规范化培训提供可复制的实践参考。

[关键词] 超声内镜;影像解读;结构化训练;教学方法;临床带教;规范化培训

中图分类号: P283.49 文献标识码: A

Six-step Structured Training for Imaging Interpretation in Novice Endoscopic Ultrasound Physicians: Teaching Practice and Effect Evaluation—A Six-step Progressive System from "Image Reading" to "Disease Recognition"

Ling Xing¹ Jianwei Zhu² Qiang Liu¹ Weirong Huang¹ Shuping Wang¹ Jun Wu¹ Daojian Gao¹

1 Third Affiliated Hospital of Naval Medical University (Shanghai Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital)

2 Shanghai Tenth People's Hospital

[Abstract] Endoscopic ultrasound (EUS) has a steep learning curve, and inadequate imaging interpretation ability is the main bottleneck restricting the development of novice physicians. To address common problems in EUS teaching, we constructed a six-step structured training system from "image reading" to "disease recognition" based on long-term practice at a national-level ERCP/EUS training center. The progressive system includes normal anatomy cognition, typical disease imaging identification, spatial imaging thinking, systematic image reading, advanced training for difficult cases, and clinical follow-up review. Key teaching methods such as hand-drawing practice, bundled comparison, dynamic thinking cultivation, standardized image reading, and closed-loop review were adopted to strengthen experience extraction and clinical thinking. Practice shows that this training model significantly improves the efficiency of EUS imaging interpretation teaching, shortens the learning cycle, enhances training quality, and provides a replicable reference for standardized training of digestive endoscopy specialists.

[Key words] endoscopic ultrasonography; imaging interpretation; structured training; teaching method; clinical preceptorship; standardized training

引言

内镜超声(EUS)是融合消化内镜与超声影像的前沿技术,在胆胰疾病的诊疗中具有不可替代的价值。相较经腹超声,EUS可

有效规避胃肠道气体、腹壁脂肪等干扰,近距离清晰显示毫米级微小病变,并可结合彩色多普勒、弹性成像、声学造影等技术实现病变多维度评估,显著拓展了消化内镜技术的临床价

值^[1]。EUS操作兼具内镜灵活性与超声专业性,学习曲线陡峭、入门难度大,其中影像解读是初学者最易受挫、最影响学习持续性的核心环节。国内多项研究指出^[2-5],我国EUS培训仍以传统学徒制为主,依赖带教老师个人经验,缺乏标准化、阶梯式课程体系,培训效率低、质量参差不齐,难以满足临床人才需求。规范化培训是EUS的立足之本^[6],构建科学、可复制、可推广的教学模式,已成为当前EUS专科人才培养的迫切需求。

本中心作为国家级ERCP/EUS培训中心,累计培养数百名专科医师,拥有成熟带教经验。为破解新手影像解读入门难题,我们在多年教学经验基础上优化形成六步进阶结构化训练方法,并开展教学实践与效果评价,现将教学经验与实施成效汇报如下。

1 教学对象与方法

选取本中心2018年1月—2025年12月接收的38名EUS新手医师为研究对象,均为初/中级医师,无系统EUS学习经历。

2 六步进阶结构化训练的教学实践与经验

第一阶段:认识重要解剖结构,构建正常解剖标准“地图”(基础期,第1-2个月)

本阶段是EUS影像解读基础,核心目标是让学员掌握胆胰系统及周围结构的空間关系,熟悉对应EUS标准切面,夯实解剖与影像认知基础。学习工具包括腹部解剖学教材、3D解剖软件、EUS图谱,模拟训练器。

核心任务:

①记忆重要解剖结构的空間关系:重点掌握血管(门静脉、腹腔干、腹主动脉等)、胆胰管(肝内外胆管、主胰管等)、实质脏器(胰腺、胆囊、肝脏等)的位置、走行与毗邻关系。鼓励学员结合自身记忆习惯自编记忆口诀,将零散的解剖结构整合为系统化的知识体系,强化记忆效果。

②实现解剖结构与EUS标准切面的对照:明确上述结构对应EUS标准切面,理解探头位置、扫查角度与图像切面的动态关联。对于难以快速建立空間关系的学员,可采用“死记硬背”的基本方法,记住每个核心结构的典型EUS影像特征,再通过后续训练逐步理解其动态变化规律。

③绘图强化空間解剖认知:绘图是检验并强化解剖结构与EUS影像对应关系的高效方法。胆胰系统EUS采用“三站式扫查”方法,要求学员手工绘制每一站的标志性结构,将抽象的影像信息转化为具象的视觉记忆,夯实空間解剖认知。

④掌握超声声学基础与EUS设备操作:学习超声成像原理、组织超声表现,熟悉器械构造,借助模拟训练器提升空間感知。

第二阶段:识图建立典型“疾病图谱”(提升期,第3-5个月)

完成正常解剖结构认知后,进入异常病变的识别阶段,本阶段核心目标是从识别正常结构过渡到识别典型异常病变的EUS影像特征,建立典型疾病EUS图谱。此过程应贯穿EUS学习始终,并在后续阶段不断补充与深化。

以手工绘图为核心,结合对比学习与病例归档,强化影像特征记忆:

①绘制典型疾病EUS影像简图(如胰腺癌、胆管癌、胰腺囊性肿瘤、胆总管结石等),并标注典型特征(大小、回声、边界、形态、周围结构及间接征象等)。通过绘图,使学员掌握每种疾病的核心影像特征,形成直观的视觉记忆。

②易混淆疾病“捆绑式”对比学习:将影像特征相似的易混淆疾病进行分组,开展“捆绑式”对比学习,在对比中明确不同疾病的核心鉴别点,避免误诊。例如,将胰腺低回声肿块类疾病(胰腺癌、肿块型慢性胰腺炎、自身免疫性胰腺炎)归为一组,对比三者的回声均匀度、边界形态、胰管扩张特点、周围组织浸润情况及临床特征;将胰腺囊性病變(胰腺导管内乳头状粘液瘤、黏液性囊腺瘤、浆液性囊腺瘤)归为一组,对比囊肿的形态、壁的厚薄、内部分隔、钙化情况、是否与主胰管相通等。

③建立典型病例视频与图像档案:收集临床中典型疾病的视频与图像,并进行分类归档,反复观看病例资料,结合专业EUS图谱资料开展对照学习,本中心编写《胆道系统超声内镜诊疗图解》一书,供学员参考学习^[7]。

④定期开展影像识别测验,随机展示病变图像,考核疾病判断与特征描述能力,及时查缺补漏。

第三阶段:培养EUS空間图像思维(突破期,第6-7个月)

前两个阶段以静态影像认知为主,本阶段核心目标是突破静态影像的局限,理解探头移动、角度调整与图像变化的动态关系,构建三维立体图像。初学者常纠结于“探头在胃的什么位置”,往往是通过探头在胃内放置的位置寻找目标图像。但更有效的方法是在EUS模式下进行有规律、有顺序的扫查,通过图像寻找目标结构。应不断思考:当前图像显示什么结构?探头前推、后拉或旋转后图像如何变化?如何从当前位置找到目标结构?通过反复练习,逐步形成立体思维。

第四阶段:整合——实施“系统性读片”(整合期,第8-9个月)

基于前三个阶段的知识积累,本阶段核心目标是整合零散知识,建立标准化、系统化的读片流程,实现从“识别图像”到“解读图像”的关键跨越。

面对一张EUS图像,可遵循以下步骤:

①定位:这是哪里?(利用“地标”结构判断)

②定性:正常?囊性?实性?血管?胆胰管?

③定量:有多大?浸润多深?(判断T分期)

④定关系:病变与周围血管、胆胰管等重要结构的关系如何?(评估可切除性)

同时学习彩色多普勒、弹性成像、声学造影等辅助技术,提升诊断可靠性。

第五阶段:精进——挑战“不典型与疑难”(精进期,第10-12个月)

完成系统化读片训练后,学员已能应对临床常规典型病例的EUS影像解读,本阶段为进阶提升阶段,核心目标是提升对不典型、疑难及罕见病的鉴别诊断能力,实现从“常规诊断”到“鉴别诊断”的升级,此阶段的训练应贯穿EUS医师的整个职业生涯。

核心方法：建立个人疑难病例档案，完整收录临床资料、EUS影像特征、初步诊断、最终诊断（病理诊断或随访结果）及诊疗过程。重点总结不典型特征、易漏点、误诊原因及鉴别关键点，逐步形成疑难病变诊断思路。

第六阶段：复盘——影像学对照与临床随访（持续精进期）

复盘是EUS影像解读能力持续提升的关键环节，本阶段无明确的时间限制，而是要求学员将复盘培养为一种临床习惯，贯穿于每一次EUS操作之后，通过CT/MRI影像对照与临床随访，深化对EUS影像的理解，验证诊断结果，总结经验教训，让影像解读能力在临床实践中持续精进。

3 教学效果评价与验证

建立配套评估与反馈机制，各阶段设置解剖识别正确率、病变描述准确度、目标定位能力、系统读片完整性等考核指标，实时掌握学习情况；定期组织病例讨论会，鼓励学员汇报病例、交流经验。

经系统培训，学员正常解剖结构识别能力显著提升，典型病变诊断准确率大幅提高，可更快达到独立完成EUS扫查的水平，学习持续性与培训完成度明显改善。

随着人工智能的发展，EUS培训将持续优化，包括AI辅助诊断、VR/AR沉浸式训练等，未来将结合大数据设计个性化学习路径，定制进阶方案，进一步提升培训效率与质量。

4 讨论

EUS影像解读能力培养是一个循序渐进、层层递进的过程。新手医师学习初期面临的核心难题，在于无法将解剖知识、超声声学基础与影像解读进行有效整合。国内学者指出^[8]，中国EUS培训多采用低效的传统学徒制，亟需建立标准化课程体系，欧洲EUS培训亦面临学习曲线陡峭、培训体系不统一的类似挑战^[9]。本研究构建的六步进阶结构化训练体系，针对性破解国内外EUS培训痛点和缺陷，主要表现为：①标准化替代经验化：以标准六阶段流程，替代模糊带教模式，补齐传统体系短板；②阶梯化降低学习门槛：从基础到进阶拆解学习目标，缓解陡峭学习曲线带来的挫败感；③思维训练替代机械模仿：注重空间思维、鉴别思维、系统读片思维培养，契合规范化培训核心要求。

本研究为单中心经验，样本量有限、未采用随机对照，存在选择偏倚。未来计划开展多中心、大样本、前瞻性研究，扩大样本量，设置六步法与传统学徒制对照组；融合AI辅助诊断、VR/AR

模拟技术，实现三维解剖可视化与智能标注，按学员基础定制进度，配套标准化题库与病例库，推动六步法成为全国EUS影像解读规范化培训通用模式，助力更多新手医师突破入门难关，为消化内镜诊疗事业输送专业人才。

【基金项目】

该文章受海军军医大学第三附属医院腾飞工程项目-医菁英人才；[项目编号]TF2024XSJ02；[项目名称]；超声内镜引导下肝外胆管细针穿刺术联合ERCP下胆管细胞刷检/活检术诊断不明原因胆管狭窄。

【参考文献】

- [1]金震东.EUS在消化系统疾病诊治中的应用进展[C]//解放军总医院消化内镜学术会议暨中华消化内镜学会食管胃静脉曲张出血研讨会,2008.
- [2]张玲,陈洁.提高消化超声内镜教学水平与规范化培训[J].胃肠病学和肝病学杂志,2013,(11):1175-1176.
- [3]刘岩,李兆申,金震东,等.模型教学法在胆胰系统超声内镜规范化培训中的应用价值[J].中华消化内镜杂志,2011,28(10):572-573.
- [4]王文海,李鹏,王拥军,等.规范化消化超声内镜培训方法的实践[J].中华医学教育探索杂志,2020,19(3):344-347.
- [5]王淑芳,王子恺,李闻,等.超声内镜规范化教学与培训[J].中国煤炭工业医学杂志,2018,21(3):3.
- [6]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.
- [7]高道键,邢铃.胆道系统疾病超声内镜诊疗图解[M].上海交通大学出版社,2023.
- [8]Xun Hou, Jinyu Liang, Lars Konge, Wenjie Hu. Training and certification of EUS operators in China[J]. Endoscopy Ultrasound. 2022 Mar-Apr; 11(2):133-140.
- [9]Tanyaporn Chantarojanasiri, Aroon Siripun et al. Revolution of hands-on model for interventional EUS: How to make a training model[J]. Endoscopy Ultrasound. 2024 Mar-Apr; 13(2):76-82.

作者简介：

邢铃(1988—)，女，汉族，黑龙江佳木斯人，硕士，主治医师，讲师，研究方向：胆胰疾病基础与临床研究。