·住院医师规范化培训·

置信职业行为在胜任力导向的放射科住院医师规范化培训中的研究进展

钟京谕[1]　星月[1]　胡扬帆[1]　丁德芳[1]　刘现伟[1]　吴天昊[1]　闵庆华[1]　肖正光[1]
朱才松[1]　施丹丹[2]　范晓彧[3]　褚敬申[4]　张欢[5]　姚伟武[1]
[1]上海交通大学医学院附属同仁医院影像科，上海 200336；[2]上海交通大学医学院附属同仁医院教学科，上海 200336；[3]上海交通大学医学院附属同仁医院院长办公室，上海 200336；[4]上海交通大学医学院附属瑞金医院科技发展处《诊断学理论与实践》编辑部，上海 200025；[5]上海交通大学医学院附属瑞金医院放射科，上海 200025
通信作者：姚伟武，Email：yaoweiwuhuan@163.com

【摘要】 本文回顾了胜任力导向的医学教育（competency-based medical education，CBME）的现状及挑战，介绍了置信职业行为（entrustable professional activities，EPAs）的价值、构建和评价方法，探讨EPAs评价在放射科住院医师规范化培训（简称“住培”）中的应用。国际上已有研究构建了放射科住培通用的EPAs指标，也出现了针对乳腺影像和腹部影像亚专科的EPAs指标，但我国放射科住培中尚未见到EPAs相关研究。放射科住培EPAs的构建和应用研究在我国具有较大的发展空间与探索前景。

【关键词】 置信职业行为；　胜任力导向的医学教育；　住院医师规范化培训；　放射科
【中图分类号】 R445
基金项目：上海交通大学2024年“生成式人工智能+教育”专项基金（CTLD24A0021）；2024年秋上海交通大学“人工智能+教育”专项基金（CTLD24A0081）；上海交通大学“数智课程”建设项目[医学影像学（预防医学专用）]；上海交通大学医学院2024年本科核心课程建设项目[医学影像学（预防医学专业）]；上海交通大学医学院2023年度本科教材建设项目[医学影像学（供预防医学专业用）]；上海市同仁医院萤星计划（TRYXJH28）
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20250228-02213

Research progress on the application of entrustable professional activities in competency-based standardized residency training in the Department of Radiology

Zhong Jingyu[1], Xing Yue[1], Hu Yangfan[1], Ding Defang[1], Liu Xianwei[1], Wu Tianhao[1], Min Qinghua[1], Xiao Zhengguang[1], Zhu Caisong[1], Shi Dandan[2], Fan Xiaoyu[3], Chu Jingshen[4], Zhang Huan[5], Yao Weiwu[1]
[1]Department of Imaging, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China; [2]Department of Education, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China; [3]Dean's Office, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China; [4]Editorial Office of Journal of Diagnostics Concepts & Practice, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; [5]Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China
Corresponding author: Yao Weiwu, Email: yaoweiwuhuan@163.com

【Abstract】 This paper reviewed the current status and challenges of competency-based medical education, introduced the value, construction, and evaluation method of entrustable professional activities (EPAs), and discussed the application of EPAs in standardized residency training in the Department of Radiology. Internationally, general indicators of EPAs have been established for standardized residency training in the Department of Radiology, with some efforts extending to subspecialties such as breast and abdominal imaging. However, there is no research on EPAs in standardized residency training in the Department of Radiology in China. Research on the construction and application of EPAs for standardized residency training in the Department of Radiology in China holds considerable potential for advancement and offers promising prospects for further exploration.

【Key words】 Entrustable professional activity;　Competency-based medical education;　Standardized residency training;　Department of radiology

Fund program: 2024 "Generative Artificial Intelligence + Education" Fund from Shanghai Jiao Tong University (CTLD24A0021); 2024 Autumn "Artificial Intelligence + Education" Fund from Shanghai Jiao Tong University (CTLD24A0081); "Digital Intelligence Courses" Construction Project from Shanghai Jiao Tong University [Medical Imaging (For Preventive Medicine)]; 2024 Undergraduate Core Courses Construction Project from Shanghai Jiao Tong University School of Medicine [Medical Imaging (For Preventive Medicine)]; 2023 Undergraduate Textbook Construction Project from Shanghai Jiao Tong University School of Medicine [Medical Imaging (For Preventive Medicine)]; Yingxing Project from Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine (TRYXJH28)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250228-02213

为推进以胜任力为导向的教育（competency-based medical education，CBME）教学改革[1]，我国的住院医师规范化培训（简称“住培”）已经确立了以6大核心胜任力为质量建设的总体目标[2]，将继续坚持胜任力导向，以质量为核心，把握以住院医师成长为中心不动摇[3]。然而，随着CBME不断深入，核心胜任力与临床实际环境之间的差距逐渐显现，核心胜任力难以被单独、可靠、有效、持续评价的弊端给临床教学带来了挑战[4-6]。

为了弥合胜任力与临床实践之间的差距，荷兰医学教育专家ten Cate教授在2005年提出了置信职业行为（entrustable professional activities，EPAs）的概念[7]，即通过指导医师直接在临床实践中观察住院医师的临床医学行为，给出对其行为的置信程度，从而实现胜任力的评价。目前我国已有研究构建了临床专业本科生[8-9]、住院医师[10-11]及部分专科住培教学[12-14]中的EPAs指标，并就EPAs在住培教学中的应用价值开展了探索[15-21]。调查显示，21.00%的欧洲国家已经开始在放射科住培中应用EPAs，另有26.00%的欧洲国家计划将EPAs引入放射科住培中[22]。目前EPAs在我国住培中的研究方兴未艾，尚未见到在放射科住培中应用EPAs的研究。

因此，本文对EPAs在放射科住培中的应用进行文献综述，旨在为我国开展放射科住培EPAs研究提供参考。

1　胜任力导向的医学教育中的置信职业行为评价

1.1　胜任力导向的医学教育

当代的医学教育已经进入了第三代“以患者为中心”的医学教育，并在转向第四代“以健康为中心”的医学教育的过程中（图1）[23]。第三代的医学教育强调以胜任力为导向，课程设置应以实现胜任力培养为目标[24]，美国毕业后医学教育认证委员会（Accreditation Council for Graduate Medical Education，ACGME）体系和加拿大专科医师培训指南（Canadian Medical Education Directives for Specialists，CanMEDS）是其代表性成果[25-27]。我国的住培同样提出了包含职业素养、专业能力、病人管理、沟通合作、教学能力和学习提升的6大核心胜任力模型[2]。

然而，把CBME纳入临床工作中的尝试却暴露了其缺点，即对于胜任力的直接评价在临床环境中难以实现，存在重细节而缺乏整体观念、评价过程复杂且浮于表面、框架的设定过于理想化脱离实际、在临床场景中指导实际教学等问题[25-26]。

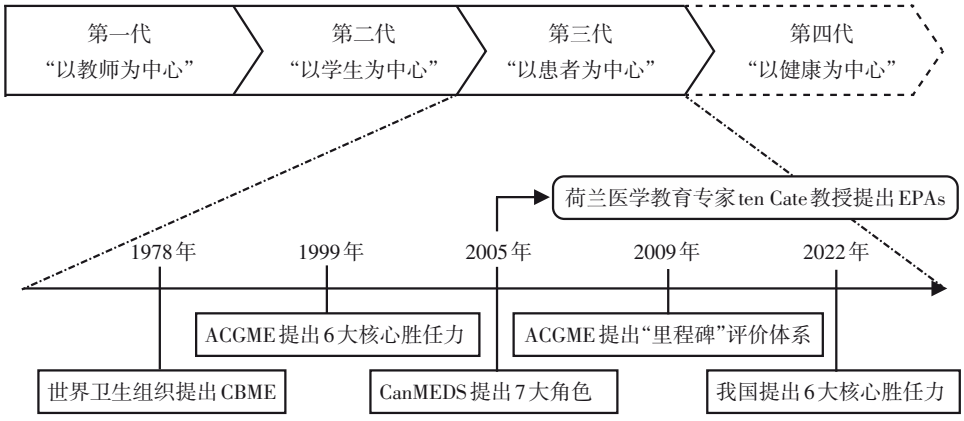


图1　胜任力导向的医学教育改革历程

1.2　置信职业行为在胜任力评价中的价值

为了规避既往CBME评价模型在临床环境中的弊端，EPAs的概念应运而生[7]。规范构建的EPAs指标应该可执行、可观察并可测量，且必须包括7个基本元素（表1）[28]。指导医师根据住院医师的EPAs水平可以导出其胜任力水平，从而弥合CBME与“以患者为中心”的临床实践之间的差距，在临床环境中有效链接了临床关键行为和核心胜任力评价[25-26]。在临床实践中，指导医师可以应用构建好的EPAs指标，观察住院医师完成特定临床任务的过程，并给予该行为置信等级评价，即住院医师在何种程度的监督下能够完成该临床任务或承担其责任（图2）。EPAs既可以用于勾勒住院医师的成长曲线，进行针对性的反馈，也有助于住院医师进行个性化学习，规范其职业行为[29-30]。

2　置信职业行为评价在放射科中的开发和应用

2.1　放射科中通用的置信职业行为评价指标的开发

国际上已有研究尝试构建放射科通用的EPAs指标，并探索了其在教学实践中应用价值（表2）[31-34]。Deitte等[31]构建了第一个放射科住培的EPAs指标体系，能够在放射科住培过程中使用并兼顾了多种核心胜任力。Graafland等[32]调查并选出了被认为在放射科住培中十分重要的EPAs指标。这些指标比Deitte等[31]构建的EPAs指标更为具体，但未能覆盖许多不同类型的临床任务、成像技术和成

表1　规范构建置信职业行为指标的7个基本元素

基本元素	具体内容
标题	尽量简短；避免使用与熟练程度或技能有关的词语；评估临床活动是否可行；评估临床活动是否可以在无监督的情况下实践并被记录
描述	清晰描述以下内容，包括临床活动的范围与限制；描述真实的临床活动；避免说明EPAs的重要性或涉及的知识和技能
相关的胜任力	确定相关的核心胜任力和次级胜任力，描述最相关的核心内容；EPAs和胜任力间的关系可能有助于建立相应的观察和评估方法
需要的知识技能与态度	描述执行EPAs所需的知识、技能与态度；以设定期望的方式来制定相关内容；参考必要或有助于制定标准的资源，如书籍、技能课程等
评估进步所需的信息	评估学习者EPAs进步所需的信息，包括临床观察、成果、对知识和技能的监督、多渠道反馈评估
允许无监督实践的时机	预估允许无监督实践的时机并灵活执行；开始无监督实践的时机可以用于个性化临床环境中的教学
正式决定置信等级的基础	确定在无监督实践之前需要熟练执行多少次EPAs、由何人评估以及正式决定置信等级的形式，如文件记录或公开宣布

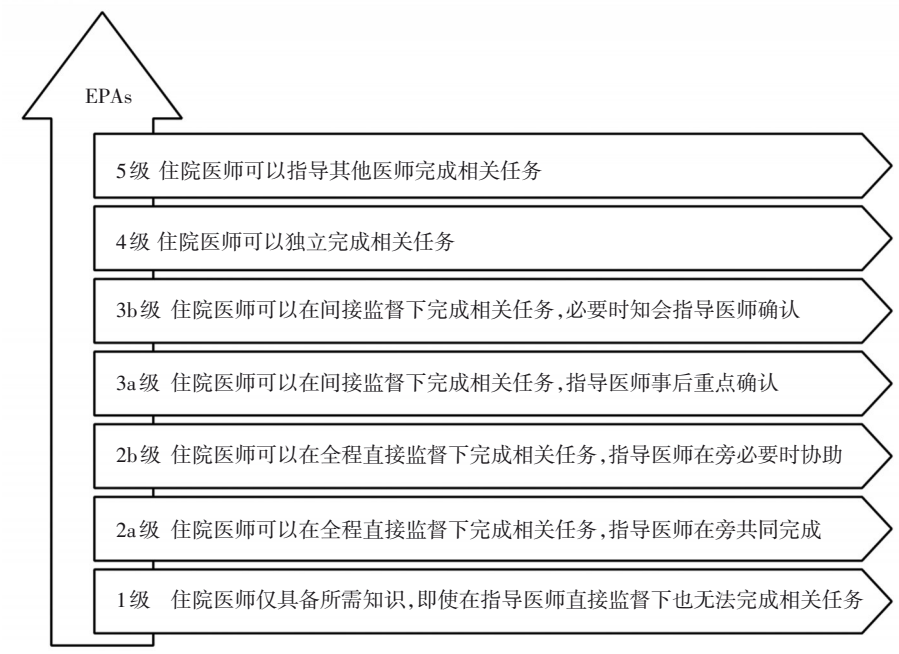


图2　置信职业行为评价等级

像部位。Nayyar 等[33]开发了本科生放射科见习框架，其内容可能难以直接用于放射科住培之中，但其开发过程对于构建放射科住培 EPAs 指标具有一定借鉴价值。加拿大皇家内科医师和外科医师学会（Royal College of Physicians and Surgeons of Canada，RCPSC）首先要求在加拿大放射科专科医师培训中推广和应用 EPAs 指标体系评价住院医师的胜任力[34]。这一体系较之前构建的 EPAs 指标更为完善，为放射科住培的 4 个阶段分别构建了不同的 EPAs 指标[35-37]。

2.2　针对放射亚专科的置信职业行为评价指标的开发

目前已有研究开发了用于乳腺和腹部影像亚专业的 EPAs 指标（表 3）[38-39]。Sheth 等[38]构建了针对乳腺影像亚专业 EPAs 指标体系，被认为能更好地结合住院医师的核心胜任力和临床实践工作。Paisant 等[39]开发了针对腹部影像亚专业 EPAs 指标体系，不仅可以应用在腹部影像亚专业的培训中，还可以作为其他亚专业构建 EPAs 指标的模板。

2.3　放射科置信职业行为评价指标的应用

目前放射科 EPAs 的研究主要集中在 EPAs 的构建上，大部分研究在 EPAs 构建后缺乏相应的应用研究[31-33,38-39]，尚不清楚其能否在放射科住培教学实践中提供额外价值。加拿大女王大学在其放射科住培项目中应用了 RCPSC 开发的 EPAs 体系[35-37]，指出应用 EPAs 评价需要指导医师在项目中花费额外

表 2　放射科中通用的置信职业行为指标构建研究

来源	美国	荷兰	巴基斯坦	加拿大
制定者	Deitte 等[31]	Graafland 等[32]	Nayyar 等[33]	RCPSC[34]
制定时间	2015 年	2015 年	2019 年	2021 年
制定方式	专家工作组会议	德尔菲法	德尔菲法	未描述
应用对象	住院医师	住院医师	本科见习生	住院医师
EPAs 数量	10 项	8 项	6 项	27 项
EPAs 指标	作为跨专业团队的成员开展合作；选择合理的检查协议；解释检查并预先进行鉴别诊断；与患者沟通检查结果；给出适当的后续处理建议；执行获得知情同意的程序；在检查和手术后管理患者；确定临床问题并检索证据以推进患者诊疗；体现专业性；识别系统中的问题，促进患者安全和质量改进的文化	超声引导下的乳房穿刺术；超声引导下的活组织检查；超声引导下腹腔脓肿引流术；管理外伤患者；解读胸部 X 线片；血管造影术；关节造影术；超声诊断；领导多学科诊疗计划	为常见病推荐适当、经济、高效的影像检查；获得对比剂检查的知情同意；识别、解释和沟通胸部 X 线平片上的常见疾病和紧急情况；识别、解释和沟通腹部 X 线平片上的常见疾病和紧急情况；识别、解释和沟通骨关节 X 线平片上的常见疾病和紧急情况；识别、解释和沟通颅脑 CT 扫描上的常见疾病	专业导入阶段：应用放射诊断服务信息系统；使用听写系统；认识 X 线和 CT 影像中的正常解剖结构；识别和评估不稳定的患者，提供初步处理并寻求帮助；评估常见的内外科临床表现；作为多学科团队的一员有效工作； 专业基础阶段：认识正常的影像解剖及其变异；学会获取标准的超声影像；根据急性和常见的临床表现合理选择影像检查；系统地分析医学影像；发现医学影像中的急性和/或常见异常；为临床表现提供鉴别诊断；传达影像检查中的重要发现；提供医学影像报告； 专业核心阶段：解读影像检查；提供能指导患者管理的影像报告；规划和执行侵入性的影像引导下的手术；学会获取标准的荧光透视图像；评估、调查并优化影像检查的图像质量；向临床医师和其他医疗保健人士提供有关影像检查和手术的优选、时间安排的建议；设计或选择合理的成像协议；与患者及其家属讨论影像表现；参与跨学科讨论； 专业实践阶段：管理放射科服务；为诊断不明和（或）后续诊疗不确定的患者提供处理计划；在跨学科讨论中贡献专业知识；开展与放射科相关的学术工作；规划并完成符合职业要求和（或）特定学习需求的个性化培训

表 3　针对放射亚专科的置信职业行为指标构建研究

亚专业	乳腺影像亚专业	腹部影像亚专业
制定者	Sheth 等[38]	Paisant 等[39]
制定时间	2019 年	2023 年
制定方式	德尔菲法	德尔菲法
应用对象	放射科专科医师	放射科专科医师
EPAs 数量	5 项	13 项
EPAs 指标	识别和管理筛查中的异常情况；在诊断环境中开展工作并管理患者；在影像引导下开展活检，并提供适当的术后管理建议；对新诊断和已经被诊断为乳腺癌的患者提供评估和分期；开展超声或乳房造影术前定位	执行上腹部超声检查；执行并解释腹壁超声和 CT 检查；执行并解释胃肠道造影检查；执行并解释腹部和胃肠道系统的术后影像检查；执行并解释慢性肝病的影像检查；执行并解释胆管或胆囊探查术；执行并解释胰腺影像检查；执行并解释腹膜/肠系膜影像检查；评估肿瘤分期和可切除性；选择并使用合理的腹部肿瘤随访标准；执行并解释肝脏的高级影像检查；执行并解释炎症性肠病影像检查；针对孕妇调整腹部影像检查

的时间和精力进行，但有望为住院医师提供强调胜任力的教学和个性化的反馈，从而提高医学教育质量。为了成功地在放射科住培中应用EPAs体系，建议为指导医师和住院医师提供明确的指导和培训，早期识别和干预住院医师的不足并采用全面的评价策略。

3　置信职业行为在我国放射科住培中的问题和展望

3.1　针对放射科EPAs的认识有待加强

我国已经构建了CBME理念下的放射科住培体系，强调了6大核心胜任力在放射科医师成长中的重要性，但针对EPAs开展的研究很少，放射科住培的EPAs研究亟待开展。目前我国虽然已经构建了住院医师通用和部分专科的EPAs指标[10-14]，但EPAs相关的研究依然较少，学者对于EPAs的概念理解存在一定偏差。在开展EPAs相关研究之前应首先梳理相关概念，从而真正理解EPAs的理念。齐心[6,25]针对EPAs概念的演进、内涵与实践已有较好的阐述。EPAs的出现最初是为了适应临床工作实际而被提出，以更容易被理解的具象为特定的临床任务来代表住院医师在培训不同阶段应当达到的核心胜任力水平[7]。目前国内的研究中仍存在为特定的核心胜任力开发EPAs指标，为某一临床任务开发一系列EPAs指标的情况。这些研究与EPAs的理念本身存在一定矛盾，可能是在设计之初未能充分理解EPAs在CBME模型中的作用所致。因此，在开展EPAs相关的研究之前，首先应明确EPAs在CBME理念下放射科住培体系中的地位，实现借助EPAs在临床环境中有效链接临床关键行为和核心胜任力评价的目标[25-26]。

国际上已经为放射科住培开发了通用EPAs体系[31-32,34]，其中以RCPSC开发的EPAs体系最为完整，还体现了分层分阶段教学的理念[35-37]，可以为我国放射科学者理解EPAs的概念和理念提供生动的实例，其构建过程和应用实践经验也可以作为我国未来开展放射科住培EPAs研究的模板。同时，我国住院医师和专科医师培训的架构与国外的体系并不完全对应，如何构建既能在两阶段中连续使用，又能体现差异的EPAs指标可能是我国放射科住培EPAs构建和本土化过程中的难点之一。未来我国应当在对EPAs有充分深入了解的基础上，开展结合EPAs的放射科住培教学研究，包括针对EPAs稳定性和一致性的评估、指导医师的EPAs应用能力培训以及EPAs融入日常教学实践的可行性等，充分评估EPAs在放射科住培中的本土化程度，以期真正成为指导和评估教学的有效工具。

3.2　构建放射科EPAs的过程应当规范

目前国内的EPAs构建研究大多采用德尔菲法构建[10-14]，开发放射科住培的EPAs指标应遵循规范严谨的方法[28]，以保证EPAs能在临床实践中应用[40]。美国放射科住培EPAs指标构建基于专家工作组会议[31]；加拿大直接给出了放射科住培EPAs指标，未能说明相关的构建方法[34]；其他放射科EPAs指标构建研究则应用了德尔菲法[31-32,37-38]。德尔菲法在构建我国放射科住培EPAs指标上应该是较为合理的方法。开展德尔菲法构建EPAs指标需要覆盖一定数量临床和教学经验丰富的专科医师以及医学教育、医院管理等领域的专家，以提高EPAs指标的普适性[13-14]。同时，在研究中需要充分调动专家对于研究的兴趣和热情，从而保证研究的顺利开展[13]。

在构建EPAs的数量上一般建议为20~30项[28]，目前国际上构建的放射科EPAs指标在8~27项不等[31-34]。较多的EPAs指标可以涵盖详细的临床问题，但可能过于繁复，难以在临床中应用，妨碍了及时的反馈和评价；较少的EPAs指标可以减轻评估的负担，但可能内容较为宽泛，削弱了其作为评估工具的效用[28]。放射科所开展的临床任务与其他科室的差异较大，需要选择重要程度较高、可观察、可重复的且具有放射科特色的临床任务，真实准确地反映临床现状与住院医师的临床工作内容，并可检测出不同水平的胜任力并反映教学带来的胜任力提升。

目前国内的EPAs指标构建研究大多未开展进一步的质量评估[10-14]。这可能是因为此类质量评估研究的工作量较大，难以与EPAs指标构建研究同期开展。齐心[25]建议在制定EPAs指标之初就运用Equal工具[41]对每项指标进行评价并以此开展针对性修订，从而确保EPAs指标的构建质量。最近的放射科医技人员和牙科的EPAs研究[42-43]就运用了2种质量评估工具[41,44]，以确保EPAs指标的构建质量，值得未来的研究参考借鉴。这些研究都得到了相关学会的支持，为开展方法学上更为完整可靠的EPAs研究提供了保障。

3.3　应用放射科EPAs的研究需要规划

目前我国的EPAs应用研究确有部分能作为EPAs指标构建研究的自然延伸，进一步证明了EPAs具有临床应用价值[15,18]，但也有一部分EPAs应用研究突兀地提出了一系列EPAs指标，但并未描述相关的构建过程，导致其后续的应用研究价值存疑[16-17,20-21]。首先需要保证EPAs指标可靠，才能进

一步开展EPAs在临床教学中的应用研究，验证其在临床实践教学中的价值。在急诊科、儿科、超声科等专科中的EPAs应用研究表明，EPAs能较好地反映不同年资住院医师的核心胜任力并据此给予针对性加强培训，同时为指导医师的教学实践提供了全新的视角和方法，最终实现了住院医师多种核心胜任力的提升[15-21,44]。为了推动放射科EPAs真正落地临床实践教学，应对放射科EPAs相关研究进行提前布局，规划包括EPAs构建、质量评估、实践应用在内的研究框架，在开展研究的同时考虑我国放射住培的实际情况，有机结合住培制度和EPAs指标，并准备应用推广材料、宣传培训课程等，为EPAs评估落地提供保障[42]。

在开展EPAs临床应用研究时需要考虑实际中可能遇到的问题。首先，EPAs引入临床教学研究需要相应的带教师资保障[12,30]。指导医师应对EPAs的概念、理念和内容有充分理解，应该在带教师资的培训中提供相应的课程，并对带教师资进行定期评估，从而保障其给出的EPAs评估结果的可靠性。其次，应该评估EPAs在实际应用中的有效性[17-18,20-21]，确保其能充分反映住院医师的不同胜任力水平，从而为临床教学提供指导，有的放矢地提供个性化的教学内容，开展多样化的分层教学。此外，在EPAs指标应用于临床教学的过程中应持续评估EPAs应用价值[11]。EPAs指标应该能反映临床工作场景，可以方便指导医师在指导住院医师工作的同时开展EPAs评价，让指导医师和住院医师动态掌握其胜任力的成长情况。最终，让所有住院医师都能达到EPAs目标，成长为一名优秀的放射科医师，提高我国放射科住培教学质量。

4　结语

EPAs是链接CBME和临床实践的重要枢纽，有必要在我国放射科住培教学实践中引入EPAs，从而培养优秀的放射科医师，提升我国的放射科住培教学质量。在开展放射科住培EPAs研究时，既要借鉴国际上的成功经验，遵循规范严谨的研究方法，也要结合我国住培工作实际，进行本土化的修改和实践，布局从指标构建到应用验证的完整放射科住培EPAs系列研究。放射科住培EPAs构建和应用研究在我国具有较大的发展空间与探索前景，值得放射科住培教研领域关注。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

志谢　感谢北京大学第一医院齐心教授、北京大学护理学院路潜教授对本研究的批评指导；感谢陆俊捷博士对本研究的研究方法学指导；感谢上海市同仁医院影像科TRILOGY小组成员在本研究实施过程中的协助

作者贡献声明　钟京谕、星月、胡扬帆、丁德芳、刘现伟：研究构思、资料收集、论文撰写；吴天昊、闵庆华、肖正光、朱才松、施丹丹、范晓彧、褚敬申：论文修改；张欢、姚伟武：论文审定、项目组织

参考文献

[1] 教育部，国家卫生健康委员会，国家中医药管理局. 关于加强医教协同实施卓越医生教育培养计划2.0的意见[EB/OL].(2018-09-17) [2024-06-10]. http://www.nhc.gov.cn/qjjys/s7938/201810/84dd5dcaf3fa48c196ca771505db1af6.shtml.

[2] 中国医师协会. 中国医师协会关于印发住培内容与标准、基地标准(2022年版)的通知[EB/OL]. (2022-08-05) [2024-06-10]. https://www.ccgme-cmda.cn/news/15117/1/article.

[3] 齐学进. 我国住院医师规范化培训工作十年回顾与思考[J]. 中国毕业后医学教育，2024，8(1)：1-6. DOI: 10.3969/j.issn.2096-4293.2024.01.001.

[4] Frank JR, Snell LS, Ten Cate O, et al. Competency-based medical education: theory to practice [J]. Med Teach, 2010, 32(8): 638-645. DOI: 10.3109/0142159X.2010.501190.

[5] Hawkins RE, Welcher CM, Holmboe ES, et al. Implementation of competency-based medical education: are we addressing the concerns and challenges? [J]. Med Educ, 2015, 49(11): 1086-1102. DOI: 10.1111/medu.12831.

[6] 齐心. 置信职业行为：通往胜任力导向医学教育之路：基于《医学教育中的置信职业行为与置信决策》的解析[J]. 中华医学教育探索杂志，2025，24(6)：721-727. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250310-02054.

[7] ten Cate O. Entrustability of professional activities and competency-based training [J]. Med Educ, 2005, 39(12): 1176-1177. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02341.x.

[8] 孟超，郦忆，徐霞凤，等. 置信职业行为在临床医学本科生全科实习中的应用和评价[J]. 中华医学教育探索杂志，2025，24(6)：736-743. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250201-02062.

[9] 齐殿君，孙玮，荆志鸿，等. 临床医学专业本科生置信职业行为框架的构建[J]. 中华医学教育探索杂志，2023，22(10)：1446-1450. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230511-01438.

[10] 齐心，金哲，韩晓宁，等. 住院医师置信职业行为指标的构建研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2021，20(2)：104-108. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20201117-01599.

[11] 谭梅美，胥切实，甘继瑞，等. 入职住院医师置信职业行为指标体系的构建研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2024，23(2)：179-184. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20221107-01623.

[12] 冯莉莉，陈旭岩，张向阳，等. 急诊住院医师置信职业行为指标构建及应用初探[J]. 中国毕业后医学教育，2021，5(3)：197-201. DOI: 10.3969/j.issn.2096-4293.2021.03.002.

[13] 安方，窦莎，祝洪澜，等. 妇产科专科医师置信职业行为核心指标的构建研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2023，22(10)：1441-1445. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20230311-01437.

[14] 张立刚，程玲飞，王蕾蕾，等. 精神科住培医师置信职业行为评价指标体系的构建[J]. 中国心理卫生杂志，2024，38(3)：232-239. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6729.2024.03.007.

[15] 刘喆，刘林，周文静，等. 住院医师置信职业行为量表在住培评价中的应用探索[J]. 中华医学教育杂志，2023，43(2)：156-160. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20220826-01082.

[16] 冯莉莉，龚晓杰，宋琳琳，等. 基于置信职业行为构建胜任力导向的急诊住院医师规范化培训课程[J]. 中华医学教育杂志，2021，41(4)：347-350. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20200612-00910.

[17] 段新, 杜国庆, 沈文茜, 等. 置信职业行为在超声住院医师培训中的应用探索[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(27): 68-73. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2021.27.018.

[18] 李珊, 周文静, 齐心, 等. 置信职业行为在儿科住院医师培训中的实践研究[J]. 中华医学教育杂志, 2022, 42(3): 263-267. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20210704-00839.

[19] 黄玉媚, 何怀伟, 张进祥, 等. 基于置信职业行为构建内分泌住院医师轮转期培训与考核模式[J]. 高校医学教学研究(电子版), 2023, 13(4): 47-51. DOI: 10.3868/j.issn.2095-1582.2023.04.010.

[20] 袁晨杰, 李嘉欣, 倪语初, 等. 江苏省中医住院医师规范化培训结业人员置信职业行为评价[J]. 医学与社会, 2023, 36(10): 66-71. DOI: 10.13723/j.yxysh.2023.10.011. DOI:10.13723/j.yxysh.2023.10.011.

[21] 孙健, 李琳娜, 田雪, 等. 基于置信职业行为的皮肤科住院医师规范化培训课程建设研究与实践[J]. 中华医学教育杂志, 2024, 44(2): 141-146. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20230204-00094.

[22] European Society of Radiology (ESR). Resident education in radiology in Europe including entrustable professional activities: results of an ESR survey [J]. Insights Imaging, 2023, 14(1): 139. DOI: 10.1186/s13244-023-01489-4.

[23] 王维民. 新科技革命背景下的医学教育范式转型[J]. 中华医学教育杂志, 2024, 44(6): 401-406. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20240405-00352.

[24] Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world [J]. Lancet, 2010, 376(9756): 1923-1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5.

[25] 齐心. 置信职业行为的演进、内涵与实践[J]. 中华医学教育探索杂志, 2024, 23(9): 1153-1160. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20240201-01830.

[26] 王峰, 王庆庆, 吴尤佳, 等. 置信职业行为在以胜任力为导向的院校医学教育中的应用与研究进展[J]. 中华医学教育探索杂志, 2023, 22(10): 1458-1461. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20211211-01440.

[27] 李海潮. 我国医师胜任力模型的形成性评价: 设计、实施与思考[J]. 中华医学教育探索杂志, 2024, 23(1): 7-11. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20231215-01607.

[28] Ten Cate O. Nuts and bolts of entrustable professional activities [J]. J Grad Med Educ, 2013, 5(1): 157-158. DOI: 10.4300/JGME-D-12-00380.1.

[29] Ten Cate O, Chen HC, Hoff RG, et al. Curriculum development for the workplace using entrustable professional activities (EPAs): AMEE guide No. 99 [J]. Med Teach, 2015, 37(11): 983-1002. DOI: 10.3109/0142159X.2015.1060308.

[30] Mulder H, Ten Cate O, Daalder R, et al. Building a competency-based workplace curriculum around entrustable professional activities: The case of physician assistant training [J]. Med Teach, 2010, 32(10): e453-e459. DOI: 10.3109/0142159X.2010.513719.

[31] Deitte LA, Gordon LL, Zimmerman RD, et al. Entrustable professional activities: ten things radiologists do [J]. Acad Radiol, 2016, 23(3): 374-381. DOI: 10.1016/j.acra.2015.11.010.

[32] Graafland M, Ten Cate O, van Seventer JP, et al. Mapping the demand for serious games in postgraduate medical education using the entrustable professional activities framework [J]. Games Health J, 2015, 4(5): 381-386. DOI: 10.1089/g4h.2014.0129.

[33] Nayyar B, Yasmeen R, Khan RA. Using language of entrustable professional activities to define learning objectives of radiology clerkship: a modified Delphi study [J]. Med Teach, 2019, 41(12): 1419-1426. DOI: 10.1080/0142159X.2019.1645951.

[34] Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. Entrustable professional activities for diagnostic radiology, version 1.1, 2022 [EB/OL]. (2023-10-11) [2024-06-10]. https://www.collegeroyal.ca/content/dam/documents/ibd/diagnostic-radiology/epa-guide-diagnostic-radiology-v1-1-e.pdf.

[35] Kwan BYM, Mbanwi A, Cofie N, et al. Creating a competency-based medical education curriculum for Canadian diagnostic radiology residency (queen's fundamental innovations in residency education)-part 1: transition to discipline and foundation of discipline stages [J]. Can Assoc Radiol J, 2021, 72(3): 372-380. DOI: 10.1177/0846537119894723.

[36] Mishra S, Chung A, Rogoza C, et al. Creating a competency-based medical education curriculum for Canadian diagnostic radiology residency (queen's fundamental innovations in residency education)-part 2: core of discipline stage [J]. Can Assoc Radiol J, 2021, 72(4): 678-685. DOI: 10.1177/0846537121993058.

[37] Wong L, Chung AD, Rogoza C, et al. Peering into the future: a first look at the CBME transition to practice stage in diagnostic radiology [J]. Acad Radiol, 2023, 30(10): 2406-2417. DOI: 10.1016/j.acra.2023.06.013.

[38] Sheth M, Woods RW, Slanetz PJ, et al. Development of breast imaging specific entrustable professional activities using a double Delphi technique [J]. Acad Radiol, 2019, 26(5): 591-596. DOI: 10.1016/j.acra.2018.10.023.

[39] Paisant A, Skehan S, Colombié M, et al. Development and validation of core entrustable professional activities for abdominal radiology [J]. Insights Imaging, 2023, 14(1): 142. DOI: 10.1186/s13244-023-01482-x.

[40] Holzhausen Y, Maaz A, Renz A, et al. How to define core entrustable professional activities for entry into residency? [J]. BMC Med Educ, 2018, 18(1): 87. DOI: 10.1186/s12909-018-1159-5.

[41] Meyer EG, Taylor DR, Uijtdehaage S, et al. EQual rubric evaluation of the association of American medical colleges' core entrustable professional activities for entering residency [J]. Acad Med, 2020, 95(11): 1755-1762. DOI: 10.1097/ACM.0000000000003504.

[42] Tu CY, Huang KM, Cheng CH, et al. Development, implementation, and evaluation of entrustable professional activities (EPAs) for medical radiation technologists in Taiwan: a nationwide experience [J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 95. DOI: 10.1186/s12909-024-05088-9.

[43] Chen JL, Cheng JH, Wu CY, et al. Developing competency-based medical education for dental education in Taiwan: a pilot study of tooth extraction entrustable professional activities [J]. J Dent Sci, 2024, 19(Suppl 2): S128-S135. DOI: 10.1016/j.jds.2024.09.032.

[44] Post JA, Wittich CM, Thomas KG, et al. Rating the quality of entrustable professional activities: content validation and associations with the clinical context [J]. J Gen Intern Med, 2016, 31(5): 518-523. DOI: 10.1007/s11606-016-3611-8.

(收稿日期:2025-02-28)
(本文编辑:唐宗顺)