·毕业后医学教育·

建构主义理论在放射肿瘤学住院医师规范化培训教学中的作用研究

李光辉　周璞　张岸梅　陈露　钟良志
陆军军医大学第二附属医院全军肿瘤研究所，重庆　400037
通信作者：李光辉，Email：liguanghui_2000@aliyun.com

【摘要】 针对放射肿瘤学的学科特点，在放射肿瘤学住院医师规范化培训教学中开展了建构主义理论指导下的教学情境转换、“以点带面”扩展教学和病例分析引导下的“以器官系统为中心的”医学课堂三种教学实践；同时结合了对规培住院医师主动探究、整合思维和相互协作学习方式的指导。通过建构主义理论指导下的教与学调整，促进了住院医师对放射肿瘤学知识的学习理解和对“以器官系统为中心”医学知识的整合建构能力，激发了其主动学习潜能和创新思维能力，最终提高了本专业规培教学质量。

【关键词】 建构主义；　放射肿瘤学；　住院医师；　规范化培训
【中图分类号】 R-05
基金项目：陆军军医大学研究生教育教学改革研究项目资助（2018yjgB005）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200405-00496

Guiding role of constructivism theory in the teaching of standardized residency training of radiation oncology

Li Guanghui, Zhou Pu, Zhang Anmei, Chen Lu, Zhong Liangzhi
Military Cancer Research Institute, Xinqiao Hospital, Army Medical University, Chongqing 400037, China
Corresponding author: Li Guanghui, Email: liguanghui_2000@aliyun.com

【Abstract】 According to the subject characteristics of radiation oncology, three teaching practices were carried out in the teaching of standardized residency training: teaching situation transformation under the guidance of constructivism theory, expanding teaching with points to areas, and organ system-centered medical classroom under the guidance of case analysis. At the same time, it combines the guidance of the residents' active exploration, integrated thinking and cooperative learning. Through the modulation of teaching and learning practices guided by constructivism, the residents' learning and understanding of radiation oncology knowledge and the integration and construction ability of "organ system-centered" medical knowledge are promoted, their active learning potential and innovative thinking ability are stimulated, and finally the teaching quality of this specialty is improved.

【Key words】 Constructivism;　Radiation oncology;　Resident;　Standardized training
Fund program: Graduate Education and Teaching Reform Foundation of Army Medical University (2018yjgB005)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200405-00496

医学教育一直遵循以学科为中心的课程体系，分为基础医学、临床医学和临床实习三个阶段；具有医学基础知识与临床学习相对独立、各学科学习相对系统、易于各学科知识点掌握的特点[1]。“以器官系统为中心”的医学课堂以器官、系统为主线，整合了解剖、生理、病理和临床疾病等学科，实现了各器官、系统内基础医学和临床医学、临床实践的融合[2-3]。放射肿瘤学涉及多器官、多系统，理论、实践性均非常强，在医学本科学习阶段没有相关课程教学的学科。

建构主义理论认为学习是一种以学习者已有知识和经验为基础的主动性构建过程，受学习者学习背景和自身经验的影响。建构主义理论指导的教育观强调以学生为主体，充分发挥学生内在潜能。该理念与处于毕业后医学继续教育阶段的住院医师规范化培训有着高度的契合。参加培训的医师的知识背景与培训特点、目标相符，非常有利于发挥其主动学习动机，为建构主义理论在教与学的应用提供了良好基础。采用建构主义理论指导放射肿瘤学住院医师规培教学，有利于规培住院医师在前期各学科学习基础上，结合“以器官系统为中心”医学教育优势，快速、灵活、可靠地掌握放射肿瘤学基础和临床相关知识，达成培养目标。

1　建构主义理论的特点及对教育的影响

建构主义理论由心理学家皮亚杰提出，逐渐发展成认知教育心理学的一个重要分支[4]。建构主义认为世界虽然是客观存在的，但对于世界的理解和赋予的意义却是由每个人自己决定的。知识是每个学习者通过主动参与认知活动而主观创造出来的，是每个学习者的一种主观经验、解释、假设。学习者需要结合具体情境和事物对原有知识进行再加工、再创造，通过主动建构获得对自己有意义和有价值的知识[5-6]。

建构主义教育观认为学生在以往的学习和生活中已经积累一些知识和经验，他们对事物有自己的看法。学习者面对新事物、新现象、新信息时的学习不是简单摄入、存储和提取信息，而是主动、自主地调动、综合、重组甚至改造头脑中已有知识经验，进行自己的解释，多元化构建自己的新知识以超越所给信息[5]。建构主义认为，知识的意义总是存在于一定的情境中，学习总是在一定情境之下进行，学习者不能超越具体情境来获得某种知识[5,7]。传统学校教育是在人工环境中教给学生从实际环境中提取出来的知识技能，它们往往比较空泛，缺乏“思维中具体”，因而学习者对这些知识容易遗忘，或学得僵化而不能运用和迁移。这种脱离真实情境的教学必然是枯燥乏味的，不利于学习者对知识的建构。只有把学习者置于真实情境中，才能引起学习者的兴趣，促进学习者积极主动地建构、运用知识。

建构主义对促进教师教学理念、模式提升也起着很好的指导作用。教师可以通过建构主义理论在教育教学中利用情境、协作、会话等学习环境要素培养学生的主动性和探索性，对如何因材施教、训练学生的高层次思维、鼓励学生不同的见解和思考、培养学生创新思维等问题方面都有积极作用。

2　建构主义指导下放射肿瘤学教学方式的变化

放射肿瘤学包括放射物理学、放射生物学和临床肿瘤放射治疗三部分，绝大多数医学院校未将其列入本科课程。对毕业医学本科生而言，放射肿瘤学是独立性强的一门全新学科，故在本专科的住院医师规范化培训中，带教教师基本采用传统的课堂授课开展教学。结合多年教学实践工作和放射肿瘤学学科特点，将建构主义教学实践中的具体方法（如多情境教学、“抛锚式”点面结合教学和病例引导下的“以器官系统为中心”学科融合式教学）做了初步的尝试。

2.1　多种教学情境的转换

建构主义理论强调具体情境和事物对学习者在知识学习、加工、创造和建构方面的作用。教学相关情境的选择有利于学习者对所授知识的掌握和系统建构。为此，根据不同的内容特点引入了不同情境的教学，避免了单纯教室课堂授课的单一模式。

开放式课堂是主要针对放射物理部分内容设计的情境教学之一。如在放射物理中的近距离放疗、三维适形和调强放疗、图像引导放疗部分教学实践中，采取了教室和治疗机房之间无缝连接的课堂形式。课堂的理论授课后随即带领规培学习医师转换情境，进入近距离治疗机房或直线加速器治疗机房，现场了解近距离治疗、适形放疗、调强放疗和图像引导放疗的实施过程；同时配合理论部分关键内容的复述、相关技术的详细讲解，有利于直观、深入地理解这部分相对抽象的学习内容。研究者发现多种教学情境转换较传统课堂教学更有利于激发学习者的兴趣，吸引其注意力，获得更好的教学效果。

网络课程是针对放射生物学部分内容教学引入的另一种教学。在信息化、网络化的时代背景下，移动终端、网络学习得到普及[8]。网络资源中有着大量开放的教学视频和课件，带教教师也可以将优质、形象的教学视频或课件存放在网络平台。网络课程具有文字、图片、视频等多种呈现元素、可反复学习的特点。放射生物学中电离辐射的细胞效应、分次放射治疗的生物学基础等内容因为结合了部分数学计算模型，往往难以通过一次课堂授课得到理解、掌握。由此将这部分授课课件、视频上传网络，同时提供一些本专业、相关专业网络教学和开放课件站点，用于规培住院医师学习。该种方法有利于规培住院

医师个体化补充、强化课堂知识。实践证实网络课程的采用极大地提高了规培住院医师对于放射肿瘤学重点、难点内容的理解和掌握。

微信作为一种移动互联网社交工具方式，其即时、异步的通信方式，图文、视频、语音对讲的沟通形式和智能、灵活省事的优点使之逐渐成为了一种理想的建构主义“随意学习”的教学工具[9]。微信群也成为放射肿瘤学教学中实践建构主义教学方法的手段之一。将每届规培住院医师和带教教师、教学秘书建立一个微信群。微信群除了发布通知外，更重要的作用是提供了规培住院医师和带教教师间的沟通途径，便于规培住院医师就学习中的难点或疑问与教师交流。微信群也是教师发布本专业的最新进展和网络资源链接，进行专业热点内容讨论、启迪思维，发挥“随意学习”特点的重要途径。

多学科协作诊疗（multiple disciplinary team，MDT）已经在肿瘤规范化诊治中得到广泛开展，通过多学科间密切协作实现诊治最优化，对肿瘤患者的个体化诊治综合方案具有重要意义[10]。本研究组也将陆军军医大学第二附属医院多个肿瘤 MDT 诊治平台作为放射肿瘤学临床部分教学辅助教学模式。MDT 的突出特点就在于多学科协作的肿瘤综合诊治，是一个很好的“以器官系统为中心”的教学情境。研究者在专病 MDT 的前一天通过微信群发布讨论病例信息，规培住院医师准备该疾病相关系统知识，次日在 MDT 现场旁听。讨论结束后，再组织规培住院医师针对该病例进行系统的流行病学、病理生理、生化检查、解剖影像诊断、疾病分期、综合诊治等内容复习、总结。该种教学是规培住院医师建构完整的“以器官系统为中心”肿瘤知识框架的良好教学方式。

2.2　扩展式“以点带面”教学的运用

“以点带面”教学通常以一相近知识共同点或基础点为锚点，围绕锚点发散实施教学，是建构主义“抛锚式”教学的具体体现。该种教学可培养学生以核心知识点为中心，以辐射发散方式对相关、相近内容进行比较式学习；通过对授课内容的重新建构，更加深入理解新概念和关联知识，提高学习效率，促进思维能力[11]。放射肿瘤学中一些相近知识点即可采用这种“以点带面抛锚式”教学。例如，近距离治疗中的后装内照射、放射性粒子植入、近距离插植治疗技术都具有近距离剂量分布特点。教学中采用以低能量放射点源在点、线或阵列分布时剂量特点为核心，发散性导出后装内照射、插植、粒子植入等不同技术实现方式；在调强放射治疗技术中围绕整个靶区不同剂量分布由最小组织单元剂量组成这一核心点，扩展引申出静态调强、动态调强、点阵扫描调强等实现方式。

本研究组在放射肿瘤学临床部分的肿瘤 TNM（primary tumor, regional lymph node and distant metastasis stage, TNM stage）分期教学也采用了“以点带面抛锚式”的建构主义教学。如消化道肿瘤部分，以消化道各器官相近的组织分层结构为锚点，结合器官系统为中心理论，通过以点带面方法快速、有效地实施教学；并让规培住院医师掌握食管癌、胃癌、直肠癌等消化道肿瘤 TNM 分期的异同点。头颈部肿瘤部分内容教学也可以围绕手术和放疗这个核心点，采用“以点带面”结合比较法的教学，让规培住院医师快速掌握了头颈部肿瘤的治疗原则。研究者根据放射肿瘤学各部分内容的特点，发现利用建构主义理论指导的“以点带面”教学方法可极大地促进规培住院医师独立思考；并通过发散思维有序地建构知识，掌握关键知识点，使所学理论知识体系向系统化方向发展。

2.3　病例分析引导下的“以器官系统为中心”的医学课堂开展

放射治疗是一种局部治疗手段，时常也联合如化疗、靶向治疗等内科治疗手段。该特点要求放射肿瘤学专科医生与相关的外科、影像诊断、病理诊断、肿瘤内科等学科医师密切合作，对相关学科知识有较深入的理解。“以器官系统为中心”的理念对放射肿瘤学住院医师培训尤为重要。利用建构主义教学理论，在放射肿瘤学临床部分内容教学中采用病例分析引导下的“以器官系统为中心”教学课堂，可以充分发挥规培住院医师对所学知识的主动综合、重组，建构关于该疾病的系统性知识框架。

病例分析引导下的“以器官系统为中心”的课堂讨论是常用的一种教学方法。课堂前期由带教教师进行该肿瘤的流行病学、解剖、诊断、治疗原则、放疗技术等内容讲解，后期在带教教师引导下由一例具体病例、围绕器官系统为中心的方式展开讨论。如非小细胞肺癌讲解后提出一例右肺中央型肺癌合并阻塞性肺炎、纵膈淋巴结转移的病例讨论，由此可联系肺叶段划分、淋巴引流途径、通气血流比改变、上腔静脉压迫阻塞后血液循环影响、手术适应证、综合治疗模式、药物治疗进展等一系列内容。通过该病例的讨论可以让培训医师将前期所学的基础医学和临床医学有机结合起来，进一步发散到该疾病诊治

进展、学科间协作，使课堂理论知识具体化、实用化，并建构起基础医学和临床医学有机联系的“以器官系统为中心”的临床知识谱系。

3　建构主义理论指导下教学对规培住院医师学习方法的影响

为适应建构主义教学模式，对参加培训的住院医师首先是要培养主动探究式的学习习惯。在放射物理和放射生物学这两部分放射肿瘤学基础内容中，存在许多规培住院医师医学本科阶段未接触过的新概念。针对这些概念主动学习、探索相关背景知识，可以促进对其的理解、掌握。无论开放式课堂，还是网络课程、微信平台学习，都需要培训医师主动参与、自觉学习，把自己对课堂内容的理解联系到肿瘤放射治疗的实际工作中，主动追踪前沿进展，增进自己对本专业课堂内外知识的理解。针对具体病例的 MDT 课堂或病例分析引导下的临床肿瘤放疗内容学习也需要针对临床具体问题，进行追索式思考，理解其中具体原因、机制，方能深入、牢固地掌握所学内容。如对局部晚期直肠癌，目前多个指南推荐行术前新辅助同步放化疗[12]。如果深入追索其原因，则可了解放疗从术后辅助模式如何转变为术前新辅助模式的原因，理解术前新辅助同步放化疗较之术后辅助治疗不仅可取得相同疗效，还减少了放疗并发症发生，使部分不可手术患者获得了手术切除、长期生存的机会。可以说主动探究式学习习惯是融入建构主义教学的重要组成部分，对于放射肿瘤学规培住院医师快速学习、理解放射肿瘤学中的新概念，构建有机联系的放射肿瘤学系统知识框架有着重要作用。

建构主义教学方法下，放射肿瘤学住院医师建立“以器官系统为中心”的临床整合逻辑思维能力，对本专业知识的学习、掌握也非常重要。放射肿瘤学疾病谱系包括了全身多器官、系统发生的肿瘤。如何有效、快速地掌握不同肿瘤的症状、体征、影像学特征、诊治方法，是每一个规培住院医师面临的主要问题。“以器官系统为中心”的临床整合逻辑思维可帮助规培住院医师将前期所学习掌握的医学基础和临床医学知识快速连接在一起，并通过发散方法与相关疾病形成有机联系。由此即可在头脑中主动建构临床放射肿瘤学知识的有序知识谱系，了解各器官、系统肿瘤诊治工作中相关学科的关联背景知识，为以后参加肿瘤的多学科协作诊治打下良好基础。

学习者的主动参与是建构主义理论指导下的多模式教学的必要组成部分，学习者之间、师生之间的协作学习也是建构主义学习理论的要求。在放射肿瘤学规培住院医师教学中，如果学习者仅限于以往被动的听课、记课，则无法体现出建构主义教与学的优势，反而影响对课堂内容的理解，无法对课堂授课内容进行延伸、发散学习。通过培训医师相互间、师生间的协作，相互交流、取长补短、集思广益，既能快速解决学习中遇到的问题，促进对新知识的领悟和理解；又能使学习者和带教教师看到不同观点，兼收并蓄，促进带教教师对放射肿瘤学教学重点、难点内容授课质量的了解，实现教学相长、共同进步。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　李光辉：整个教学工作规划及实施，论文写作、修改；周璞、张岸梅、陈露、钟良志：教学工作实施，参与论文写作、讨论

参考文献

[1] 李娟, 王子卫, 朱丹, 等. 基于全球医学教育标准的医学生临床技能培养研究[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(21): 37-38. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2017.21.018.

[2] 夏猛, 温小雨, 王春玲. 以“器官系统为中心”的基础医学课程整合探究[J]. 医学信息, 2019, 32(16): 5-7. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2019.16.002.

[3] 赵增辉, 付睿. 以器官系统为中心的整合医学教学模式在临床医学教学中的应用[J]. 医学信息, 2019, 32(9): 16-17. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2019.09.006.

[4] 薛国凤, 王亚晖. 当代西方建构主义教学理论评析[J]. 高等教育研究, 2003, 24(1): 95-99.

[5] 冯维. 高等教育心理学[M]. 重庆: 重庆出版社, 2012: 47.

[6] 吴宁, 裘莹, 任芳丽, 等. 建构主义理论在病理学教学中的应用[J]. 课程教育研究, 2018(36): 225-227.

[7] 何小芹, 效小莉, 周凌, 等. 建构主义在临床见习教学中的时间应用[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10(30): 58-61.

[8] 侯春丽, 侯学红, 郭蓉臻, 等. 关于医学虚拟网络教学模式改革的研究及分析[J]. 中国毕业后医学教育, 2019, 3(3): 223-226.

[9] 王勤俭, 董良杰. 微信辅助教学在住院医师规范化培训中的应用探索[J]. 中国卫生产业, 2019, 16(19): 133-134. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2019.19.133.

[10] 梁裕团, 戎祯祥, 麦显强, 等. MDT 模式在结直肠癌精准个体化治疗中的应用价值[J]. 吉林医学, 2018, 39(12): 2365-2366. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2018.12.078.

[11] 李卿, 匡晓琴, 李勇, 等. 探索“以点带面”教学法在泌尿外科见习中的应用[J]. 亚太教育, 2015, 10(28): 69.

[12] Hammarström K, Imam I, Korsavidou HN, et al. Determining the use of preoperative (chemo) radiotherapy in primary rectal cancer according to national and international guidelines [J]. Radiotherapy and Oncology, 2019 (136): 106-112. DOI: 10.1016/j.radonc.2019.03.036.

（收稿日期：2020-04-05）

（本文编辑：唐宗顺）