·专　　论·

非医学影像专业研究生影像诊断思维提升探索

李王佳　张志伟　郁仁强　吕发金　褚志刚

近年来，随着医学影像设备与影像技术飞速发展，医学影像学在现代临床诊疗中的重要性日益凸显，已成为各项临床诊断不可或缺的重要依据[1,2]。然而，由于非医学影像专业的临床医生缺乏相关影像诊断基础和正确的诊断思维，一定程度上限制了他们在专业领域的发展和开拓创新。因此，非医学影像专业研究生实习影像诊断学的目的更应该侧重于短期内建立正确的疾病诊断思维，为日后诊断水平的提升打下基础[3]。

为精准提高学生实习效果，我院在实习带教的过程中，拟尝试根据不同专业研究生的学习需求，安排不同层次的、具有导向性的教学方案，促进非医学影像专业研究生在短时间内掌握医学影像专业的影像学基础知识，形成较为系统的影像诊断思维[4]。笔者结合自身带教及科室教学模式改革的经验，探索基于影像归档和通信系统（picture archiving and communication systems，PACS）的导向式分层教学模式对提高非医学影像专业研究生实习质量的思路、方法和可行性。

1　针对不同专业研究生，采用分层教学模式

在临床实习中，非医学影像专业研究生在实习影像诊断学时会面临较多问题，如学习时间较短、影像学知识不够系统、学习目标不明确、自学能力较差以及学习过程枯燥等。此外，非医学影像专业研究生仅熟悉本专业疾病的影像诊断知识，基础相对薄弱[5]，且自主阅片的实战经验较少。因此，明确适合他们的实习教学目标，提高实习教学质量显得尤为重要。

非医学影像专业实习教学的目标应以建立正确的诊断思维为主，着重掌握本专业疾病的影像诊断及鉴别诊断，了解其他专业疾病的基本影像学知识，提升学生独立学习的能力。针对上述教学目标，采取以临床常见病、高发病为基础的病例导向式分层教学模式，同一系统疾病制定两套实习方案（初级、高级）。初级方案是将疾病诊断过程中成熟的诊断思维进行分解，转变成为若干基础问题引导读片，侧重于影像诊断思维的培养。高级方案是将疾病诊断与鉴别诊断过程中遇到的问题进行细化，转变成为若干专业问题引导读片，侧重于影像诊断思辨能力的提升。在学习过程中，教师辅助解答学习时遇到的问题，纠正诊断思路上的错误。

以临床病例为基础的导向式分层教学模式遵循由易到难、因人制宜的原则，使不同专业、不同层次的研究生在实习影像诊断时各有侧重，短时间内最大程度掌握本专业常见病、高发病的诊断思路，提升鉴别诊断能力，达到最佳学习效果。

2　制定初级方案，强调正确影像诊断思维的培养

非医学影像专业研究生在实习期间学习自己不熟悉疾病的影像诊断时，应先采用初级方案进行学习，以培养正确的诊断思维为主，同时掌握相关疾病的影像学检查技术及影像诊断的基础知识。

2.1　初级方案的制定思路　初级方案的制定和实施主要有如下几个步骤：第一，梳理各专业研究生需要掌握的本专业常见病及多发病，同时将诊断过程中常用的基础影像学知识进行模块化总结；第二，在PACS系统上挑选适用于教学的典型病例，建立初级病例资源库；第三，高年资医师阅读病例影像资料，将诊断过程步骤化，从阅片前准备、检查技

DOI：10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2023.010.001

基金项目：重庆医科大学第一临床学院2021年教育教学改革研究项目（CMER202106）

作者单位：400016　重庆，重庆医科大学附属第一医院放射科

通讯作者：褚志刚，Email：chuzg0815@163.com

术、解剖结构、病变的影像特征、可能的临床诊断及诊断依据等方面设置多个问题并附参考答案，使之能够引导学生有序地对病例进行分析和诊断；第四，学生在学习病例时，根据引导问题进行读片，对存在的问题可参考常用的影像学基础知识及教科书解决，逐步培养独立的阅片习惯。

2.2　初级方案的实施案例　以肺结节的CT诊断为例，学生打开患者的CT图像后根据引导问题开始读片：第一，阅片开始前需要准备什么？学生应该打开并阅读检查申请单，核对患者的姓名、性别、年龄，了解相关病史，明确检查目的。第二，该患者所采用的检查技术是什么？学生应该查看患者所有的图像，学会识别CT检查中的平扫以及增强扫描的动脉期、静脉期和延迟期等图像及其用途。第三，不同CT检查技术图像的阅读顺序是什么？学生应该先浏览平扫图像，后浏览增强图像，以确定有无病变及病变所在的位置，了解病灶的强化程度和方式，同时应掌握CT图像上“窗”的概念及其用途。第四，在CT图像上应观察病灶有哪些特征？学生应该按照以下顺序观察结节特征，包括形态、大小、密度、边缘、边界、周围结构改变以及强化特征等。最后，本例肺结节的影像特征及初步诊断是什么？学生应该总结自己观察到的影像特征并作初步诊断。学生独立学习后，可参照参考答案及相关知识点巩固基础的影像学知识，梳理自己的阅片过程，总结肺结节诊断的正确思路，纠正回答错误的知识点，及时发现自己的不足。

除了练习指导教师准备的典型病例外，学生还可利用PACS系统上的病例进行扩展学习，提高实践技能。同时，带教老师为同学们解答各种疑惑，帮助同学们更快地建立良好的诊断思维。

3　制定高级方案，强调影像诊断思辨能力的提升

对于对本专业疾病影像诊断基础较好的研究生，实习期间应采用高级方案进行学习，以拓展本专业疾病诊断及提升鉴别诊断能力为主要目的。

3.1　高级方案的制定思路　高级方案的制定和实施主要有如下几个步骤：第一，梳理各专业研究生需要掌握的本专业常见病中的不典型病例，同时梳理因表现相似而需要鉴别的各种疾病；第二，在PACS系统上挑选适用于教学的各种病例，建立高级病例资源库；第三，高年资医师阅读病例影像资料，将诊断过程步骤化，着重从不典型病例影像表现的识别、鉴别诊断关键点等方面设置多个问题并附参考答案，使之能够引导学生有针对性地对病例进行分析和诊断；第四，学生学习病例时，可根据引导问题进行读片，对存在的问题可参考拓展资料，逐步提升影像诊断思辨能力。

3.2　高级方案的实施案例　以肺部肿块样病变的CT诊断为例，学生打开患者的CT图像后首先完成初级方案中涉及到的基础问题，然后根据高级方案中的引导问题进行读片：第一，该病变属于什么类型病变？学生应列出各种肺部基本病变类型，确定本病变为肿块。第二，该种类型病变的常见疾病有哪些？学生应列出几种与之表现相似的疾病，如肺癌、炎性假瘤、肺转移瘤等。第三，列出两种或多种最需要与之鉴别的疾病CT特征。学生应分条列出需要鉴别疾病的影像学特征，如形态、密度、边缘、边界、强化程度和强化方式以及周围结构改变等，通过对比寻找差异。最后，本例病变的最终诊断考虑什么？学生应总结自己观察到的病变特征并进行鉴别，做出倾向性诊断。学生独立学习后，可参照参考答案及相关知识点对自己的阅片过程进行梳理和纠正，及时发现自己的不足。学生在学习的过程中，不断地深入辨别，加深对本专业疾病的认识，提高疾病影像鉴别诊断思维能力，为提升专业水平打下基础。

4　基于临床病例的问题导向式分层教学模式的优势

基于临床病例的问题导向式分层教学方法的核心是“以临床病例为基础，以系列问题为导向”引导不同专业、不同层次的非医学影像专业研究生自主学习。由于学生的专业各不相同、层次参差不齐，所需掌握的影像学知识不同，很难形成统一的培养方法。与传统教学模式相比，基于临床病例的问题导向式分层教学方法有以下优势：①根据不同专业、不同层次非医学影像专业研究生的学习需求及其对影像诊断基础知识的掌握程度，选择个性化的教学方案，注重引导和培养成熟的影像诊断思维，有针对性地提高影像诊断的素养和能力。②将传统的以教师讲授、学生被动接受的教学模式转变为以教师引导、学生自主学习的教学模式，使学生可根据自己的时间和需求更加灵活地进行自主学习，充分调动学生的主观能动性，提高学习积极性[6]。③以问题为导向的分层式教学方法使学生在问题的指引下，巩固基础的影像学知识，寻找相关疾病的诊断依据及鉴别诊断要点；同时还可以通过查阅文献、翻阅影像资料、对照分析来解决临床实际问题，加

深对疾病影像表现的理解，培养独立思考的能力，激发学生的探索精神。④PACS系统上病例真实、数量多、种类丰富，学生可自由查看，反复实践，不断丰富阅片的实战经验，提高影像诊断能力[7]。同时，还可进行各种后处理，从而更加清楚地显示正常解剖结构和病变的空间层次、结构和毗邻关系，降低学习难度，提高影像诊断学的学习效率。⑤此引导式的教学模式比较开放，学生参与学习的过程中可能会遇到各种疑难病例，从而提出更多疑问，促使带教老师不断学习，巩固和更新知识，对学生的问题给予有效的指导和点评[8]，真正意义上实现“以学论教、教学相长”的目标。

5 实施过程中对教师的要求

基于临床病例的问题导向式分层教学模式的实施对教师提出了更高的要求。首先，带教老师需要了解不同临床科室的常见病、多发病，熟悉相关疾病的临床表现、常用的检查技术、影像学特征及需要鉴别诊断的疾病；同时还需要了解不同专业、不同层次的非医学影像专业研究生的实习需求，以便更好地规划示教课程。其次，在开展教学工作前，教师应对教学内容完全掌握和理解，依据教学重点及难点合理选择典型的临床病例，并注重影像学、解剖学和病理生理学等多学科之间相互渗透与交融及知识点之间的逻辑关系，注意基础知识与临床知识之间的相互联系，从学生角度出发依据正确的诊断流程逐一设置问题并进行系统解答[9]。再次，由于该教学模式需纳入不同系统疾病的临床案例及教学方案，这就需要教师花费大量的时间和精力进行充分的教学前准备，还对教师自身专业水平、提出问题和解决问题的能力提出更高的要求。最后，该教学模式需要教师挑选出思维缜密、逻辑性强、不能超出临床教学大纲的临床案例，同时需要具备较好的团队协作能力，不断完善和修正教学方案，以提高研究生的学习兴趣。

6 导向式分层教学开展实施情况

尽管本院目前尚无完整的教学实践成效数据资料，但在调查上课教师及学生对此教学模式的反馈结果中显示，90%以上的教师表明采用此教学模式的研究生课堂气氛明显活跃，师生互动密切，学生发言积极，思维活跃，课堂效率高。80%以上的同学认为，该教学模式激发了他们的学习兴趣、提高了自学能力，加深了对知识点的理解能力，更利于形成系统的影像诊断思维。此教学模式由浅到深，使不同专业、不同层次的非医学影像专业研究生能够在短时间内掌握本专业常见病、高发病的诊断思路，提升鉴别诊断能力，达到最佳实习效果。

7 总结

要想提高非医学影像专业研究生影像诊断学的实习质量，就要结合学生的专业水平和影像基础知识的储备情况，制定合理的学习目标，注重对常见病、多发病影像诊断及鉴别诊断思维能力的培养，为后续工作中自我学习打牢基础。通过采用基于临床病例的问题导向式分层教学模式，充分利用和发挥PACS海量病例存储优势，将诊断思维问题导向化，调动学生的主观能动性，同时，注重理论知识与实战演练相结合，运用成熟诊断思维和影像基础知识提高疾病诊断的水平和能力，从而培养出具有较高理论和实践能力的研究生，从而更好地胜任临床工作。

参考文献

1 余进洪，李杨，杜勇，等.医学影像学临床实习模式的探讨[J].基础医学教育，2014，16(03)：208-210.
2 蒋蕾.关于提高医学影像学实验教学质量的几点思考[J].医学理论与实践，2011，24(10)：1232-1233.
3 谢独，张昌政.影像学教学中强化临床诊断思维的探索[J].内蒙古中医药，2010，29(12)：126-127.
4 何桂茹，刘志英，刘艳，等.非影像医学专业硕士研究生在影像科的实习带教探讨[J].中国医学教育技术，2014，28(3)：336-338.
5 褚志刚，盛波，彭娟，等.关于提高临床医学研究生影像诊断学实习质量的探索[J].继续医学教育，2017，31(12)：69-71.
6 李若坤，严福华，周惠娟.多学科诊疗模式下PBL教学法在影像医学专业学位型研究生培养实践中的应用[J].诊断学理论与实践，2018，17(3)：131-133.
7 杨新官，龙梅，张辉阳，等.利用PACS系统提高非影像医学专业硕士研究生的实习效果[J].华夏医学，2016，29(6)：119-122.
8 龙金凤，蹇兆成，董鹏，等.基于PACS的PBL自主式学习模式对影像研究生专业知识学习促进作用的研究[J].中国高等医学教育，2013(2)：130-131.
9 刘从美.案例教学法在医学影像学临床教学中的运用[J].影像研究与医学应用，2020，4(16)：255-256.

（收稿日期 2023-01-18）
（本文编辑 高金莲）