**后疫情时代临床医学生混合式教学模式改革的探讨**

**-以四川大学华西医院为例**

Discussion on the reform of blended teaching mode for clinical medical students in post-epidemic era- Take West China Hospital of Sichuan University as an example

李江平1,\*，聂世鸿2，夏学明3，刘桂红2，侯婉婷2，谢钰鑫3；苟启桁3 （1四川大学华西医院肿瘤中心胸部肿瘤病房，四川成都 610041；2四川大学华西医院肿瘤中心放疗科，四川成都 610041；3四川大学华西医院肿瘤中心头颈肿瘤病房，四川成都 610041）

**摘要：**教学模式的改革是课程改革的核心，也是教育改革的基础。近年来，混合式教学模式改革已成为高校课程改革的方向。以现代教学技术“互联网＋”背景为依托，形成线上+线下相结合的混合式教学模式，分析医学教育改革的背景、混合式教学模式的构建与实施、保障机制和策略等，探讨混合式教学模式的实际应用及实践。该模式有效发挥教师的主导作用和学生的主体作用，我们通过更新观念，深化对混合式教学的认识，加深了教学的深度，拓展了教学的广度，更进一步促进临床医学教学改革的进行。

**关键词：**混合式教学模式；教学改革；临床医学教育

**Abstract:** The reform of teaching mode is the core of curriculum reform and the foundation of education reform. In recent years, the reform of blended teaching mode has become the direction of curriculum reform in colleges and universities. Based on the background of modern teaching technology "Internet +", a hybrid teaching model combining online and offline has been formed. This paper analyzes the background of medical education reform, construction and implementation of blended teaching mode, guarantee mechanism and strategy, and probes into the practical application and practical of blended teaching mode. This model effectively plays the leading role of teachers and the main role of students. By renewing the concept, we deepen the understanding of blended teaching, deepen the depth of teaching, expand the breadth of teaching, and further promote the reform of clinical medicine teaching.

**Key words:** Blended teaching model; Teaching reform; Clinical medical education

临床医学相关课程的学习是成为一名合格的医学生的必经之路，如何培养医学生的学习兴趣，如何带领他们踏人临床医学之路，对临床医学教学方式提出更高的要求[1]。随着国家创新2.0政策推动下，“互联网+”理念的提出与发展，互联网与各行业进行深度融合，教育行业里也发生了巨大的变化，赋予其更多现代化、开放及改革的理念 [2]。以四川大学华西临床医学院为例，为顺应临床医学教学改革的要求，将传统教学模式与“互联网+医疗”模式下的智能产物-“智慧好医院”相结合，探讨混合式教学模式在临床医学教学中的作用。

1. **医学教学改革的现实背景**

**1.1、传统医学教学模式主要存在的问题**

**1.1.1、教学方法单一**

教学仍然以课堂讲授为主，辅以讨论、习题、实验、实习等。“满堂灌”现象仍然普遍存在，启发式、讨论式的教学方法很少运用到实际教学中。新的教学方法如发现法、引导探究法、纲要信号图表法、范例教学法、六课型单元教学法等没有得到推广运用[3]。

**1.1.2、实践教学薄弱**

我国现行的课程教育模式比较注重向学生传授基础知识，相对轻视学生实践能力、操作能力和创新能力的培养。采用这种完全分割的教学模式不但会导致学生学习知识受到制约，也影响了学生学习的积极性[3, 4]。因此，课堂教学与实践教学是相辅相成的教学环节，实践教学作为有效巩固理论知识、专业知识的主要方式，对学生操作能力的展示、创新意识的形成均具有重要的促进作用。

**1.1.3、教材设置较为滞后**

现阶段，大多数医学教材仍旧是依照本科医学教材进行设置，也没有相关的英文教材出现，没有形成梯度式教学。较之国外医学教育，相关知识较为滞后，没有及时更新，无法适应现代医学模式需求[3, 5]。作为学习的一种基础性工具，教材是教师开展教学工作的基础内容，处在科学技术与信息化技术高速发展的年代，医学理念的发展对教材内容的先进性和实用性又提出了新的要求。

**1.1.4、医学教育师资力量薄弱**

中国的医学教育起步较晚，受传统的“重治疗、轻预防”的思维模式的影响，中国医学教育严重偏向于专科医生的培养，一直鲜有现成的、专门的师资队伍从事医学教育的教学和实践。国内目前的医学教师除了极少数人外，往往是医学高等院校其他学科的专业教师或是综合性医院的人员经过专门的培训考核后带班授课[2, 6]。

**1.1.5、医学教育基地建设不足**

医学的临床与实践是开展医学教育的重要内容。建设好临床教学基地，不仅是开展临床教学的基本条件，而且是提高教学质量的重要保证。刚走出校门的毕业生大多只是“半成品”，普遍存在着临床技能和临床经验欠缺的问题。随着高等医学教育的发展,医学教育的规模不断扩大，学校原有附属医院的教学资源已不能充分满足教学的需要，教学资源的严重不足成为制约医学教育发展的“瓶颈”。附属医院之外建设临床教学基地是学校解决教学资源不足、提高教学质量和办学效益的有效途径[6, 7]。

**1.1.6、医学教育体系有待完善**

国际上医学教育界比较一致的看法是，一个医生接受医学教育也是一个终身过程。这一过程可分为三个阶段：基本医学教育，即医学院校教育,学生在学校中接受的是基础教育。毕业后教育，医学生从医学院校毕业以后，在所学得的基本知识和技能的基础上，接受专业化培训，使所学知识和技能朝着某一专业方向深化。[继续医学教育](https://www.med66.com/jixuyixuejiaoyuwang/)，是在完成毕业后教育以后，为跟上医学科学的发展，继续不断掌握新知识、新技术的终身过程[7, 8]。这三个性质不同的教育阶段应紧密地衔接，形成连续统一的医学教育过程。建立并完善医学教育体系，加强合格的医学人才培养。

**1.2、医学教学模式改革的必要性**

提高人才培养质量是加强医学教育工作的核心，而人才培养模式和医学教学模式的改革是提高医学教育质量的关键。随着《中国本科医学教育标准》的推出、医学专业认证工作的开展，对于高等医学院校，进行教育教学改革和创新人才培养模式，已经成为医学教育关注和改革的重点[9]。传统的临床教学以单纯传授具体知识为主，重视了理论教学而忽视了见习教学和医学生的实践操作。教学方式比较单一，主要为灌输式教学，很多临床教学更多地停留在“教师做、学生看”的阶段，教师会做详细的讲解，但给学生提供实际操作的机会不多，学生处于被动接受状态，缺乏创新意识，造成了学生临床操作水平不高的现象。考核方式一般为终结性评价，只注重了结果，而忽视了过程的重要性，无法对学生掌握知识和技能进行全面评估。因此，为适应现代医学教育发展的要求，必须采取切实有效的措施，打破原有的传统医学生培养模式，积极吸取国内外的临床教学改革经验，深化临床教学改革，切实加强临床医学教育教学改革工作变得尤为重要[10]。首先是学校层面，临床应用型本科高校在名气、师资、财力和物力都不占优的现状下，如何大幅提升教育教学质量，培养高素质应用型人才，只有大力推进教学方式改革才是必由之路。其次是教师层面，新时代下我国高等教育大众化、普及化快速发展，随着新生代大学生大规模进入校园，学校、社会和同学们都对教师的教学工作提出了更多的要求，也带来了巨大挑战。自我实现的心理需求与对良好声誉的追求促使大部分教师希望通过不断提升自身的教学能力，来获得学生的肯定。学生层面，当前应用型临床本科高校中学生的个体差异非常大，传统意义上的教学方式无法满足因材施教的实际需求，也不利于高素质应用型人才培养[2, 11]。基于混合式教学改革，一方面可以让学生接触到最先进的技术、最优质的师资，从而激发学生的学习热情；另一方面通过使用信息化平台，可以显著增大课程容量，关键知识点的来源和未来发展方向可以得到丰富展现，重要技术的应用可以得到全面反映，这些可以满足学生差异化的个体需求。

**1.3、医学教学模式改革的基础性**

以四川大学华西临床医学院为例[12, 13]，为进一步深化医学教学体制改革，落实国家医教协同推进医学教育改革发展的要求，我院推进临床阶段教育教学改革。四川大学华西临床医学院召开**“以器官系统为基础，以疾病为核心”临床阶段教育教学改革培养方案**论证会。医院通过精简各课程间重复的教学内容，**形成“以器官系统为基础，以疾病为核心”的新的临床整合课程体系及跨学科新的教学运行模式**；医院以临床科室建构改革为基础，通过重构教学过程，在教研室层面建立**疾病教学组，依据系统、器官、疾病的顺序形成新建课程内容层级，打破原有临床科室建制和临床课程体系**。强调要进一步**明晰人才培养目标，注重基础与临床阶段的衔接，加强细节论证**。将重点在确定临床整合培养方案的基础上，**推进教学大纲的编写和论证工作**。强调**培养方案要突出特色，明确其与普通五年制临床医学专业培养要求的不同之处**。在遵循医学教育规律和医学人才成长规律的基础上，以服务需求和提高质量为核心，**建立医学人才培养新模式。要持续不断推进、加强顶层设计、不断完善构思**，做好五年制、“5+3”长学制与住院医师规范化培训的衔接，注意处理好基础学习阶段与临床通科学习阶段、临床工作与教育教学工作之间的关系，**推动教师理念更新和教材编写的创新**。

**1.4、医学教学模式改革的可行性**

在当下应用型本科高校转型之际， 无论是政策环境还是学校软硬件设施， 无论是课程改革基础还是师生可接受程度，实施混合式教学改革都是完全可行的。

其次是课程改革基础与师生可接受程度。经过多年的发展，大部分应用型高校都已经建有相当数量的精品课程和网络课程， 其中还不乏一批省级或国家级课程， 他们绝大部分都已经是线上课程。多年的实践，让这些课程已经形成了稳定的教学团队、 拥有完整的教学资源， 团队教师对课程、学生、课堂的把握十分娴熟，对校本网络教学平台的应用也十分熟练，这些都成为混合式教学改革的重要基础。特别是疫情的突然暴发，将习惯于传统课堂教学的医学教育者推向了“互联网 +”医学教学的前线。面对挑战，医学院校积极探索与实践，为“互联网 +”医学教学改革奠定了以下基础[2, 14]：（1）教师信息技术能力。“互联网 +”医学教学通过网络展开，针对不同教学内容，采用不同的教学媒介、教学形式，在利用信息技术手段开展教学过程中，教师应用信息技术能力得到提高。（2）教师应对能力。作为教学活动的主导者、组织者和服务者，面对新的教学理念、教学形态与方式方法，在教师角色转变中，提高了对“互联网 +”教学模式的认知、教学研究以及执行与应对能力。（3）学生学习态度与适应能力。面对教学模式的转型，作为教学活动的主体，学生在积极配合和参与教学活动过程中，对网络教学有较强的感知易用性和有用性，认可度和接受度较高，学生学习积极性和适应性得到提升。

**2、混合式教学模式的构建与实施**

混合式教学模式是指把传统教学和网络教育的优势相结合，即依托现代信息技术，将面对面教学环境和网络教学环境相混合，将个人和集体、线下和线上学习、实体教室和网络平台的学习相结合，实现教学环境和教学资源的优化组合。它把学习主动权交还给学生，将各种教学活动有机组合，学生可以在多元空间。与多主体开展交流互动，可以自主探索、任务驱动学习，也可以协作学习。以四川大学华西临床医学院为例（图1）。



图1 临床医学混合式教学模式示意图

**2.1、线上有资源，资源的建设规格要能够实现对知识的讲解**

教师设计任务清单，制作教学微视频（教师自己录制的教学视频、优质网络公开课以及共享微课资源等开放教育资源），发布学习资源包（任务清单、教学视频、课件及其他辅助学习材料、小测试等）和学习目标至在线学习平台。学生根据自身学习特点与计划，按照学习任务和目标要求，自定步调进行学习，完成各项学习任务。线上的资源是开展混合式教学的前提，因为我们倡导的混合式教学就是希望把传统的课堂讲授通过微视频上线的形式进行前移，给予学生充分的学习时间，尽可能让每个学生都带着较好的知识基础走进教室，从而充分保障课堂教学的质量[2, 11]。在课堂上我们的讲授部分仅仅针对重点、难点，或者同学们在线学习过程中反馈回来的共性问题。

**2.2、线下有活动，活动要能够检验、巩固、转化线上知识的学习**

通过在线学习让学生基本掌握对基本知识点，在线下，经过老师的查缺补漏、重点突破之后，剩下的就是通过精心设计的课堂教学活动为载体，组织同学们把在线所学到的基础知识进行巩固与灵活应用。让师生之间的见面用来实现一些更加高级的教学目标，让学生有更多的机会在认知层面参与学习，而不是像以往一样特别的关注学生是否坐在教室里。在课前一定时间内，教师进行小测试，考查学生自主学习掌握程度，并及时反馈，让学生查漏补缺，进一步达成学习目标。诊断性测验可以让教师了解学生的学习状态，让学生检视自己的学习效果，有利于及时调整教学计划。同时，根据学生特点，有针对性地给予学习指导、帮助，提供“脚手架”，引导学生调整学习策略与计划。教师聚焦学生课前学习过程中的疑难问题，进行精准、针对性的分析讲解，互动、释疑，促进学生知识内化[11, 15]。例如，在学生对课程内容有一定认知的基础上，对于理论知识可以创设实际的问题情境进行分析，对于实践操作技能可以通过具体的案例操作进行演示，学生围绕教师的分析、演示进行师生互动，解决疑惑，完成对当前知识的意义建构。

**2.3、过程有评估，线上和线下，过程和结果都需要开展评估**

混合式教学中，学习过程被描述为学生参与一系列活动，收获、应用知识的过程。混合式教学面授中，教学活动的多样化和灵活性是保持学生主动参与、独立思考、良性竞争的关键。因此，教师切忌“满堂灌”，要更多地关注学生的“学”，针对学生课前自主学习提出存在的问题，将知识与技能融入问题解决活动中，多采取点拨、启发式策略，例如赞同、纠正、指导等，促进学生通过师生、生生互动加深对知识意义的理解。经过答疑解惑和多样化教学之后，需要对课堂教学内容进行总结和对学生学习效果进行评价，强化课堂学习。课堂总结的形式多种多样，可以是教师总结、学生总结、师生总结，例如归纳、汇报、演示、辩论等。同时，对于课堂学习开展自我评价、教师评价、同伴评价等，学生可以检视自己的收获与不足，教师可以进行有针对性的指导和补充说明。由于学生存在个体差异，可以多采用协作学习和分层教学，循序渐进，优势互补，共同提高。无论是线上还是线下都需要给予学生及时的学习反馈，基于在线教学平台或者其他小程序开展一些在线小测试是反馈学生学习效果的重要手段。通过这些反馈，让教学的活动更加具有针对性，不但让学生学得明明白白，也让教师教的明明白白[15, 16]。当然，如果我们把这些小测试的结果作为过程性评价的重要依据，这些测试活动还会具有学习激励的功能。其实，学习这件事既要关注过程也要关注结果，甚至我们应该对过程给予更多的关注，毕竟扎扎实实的过程才是最可靠的评价依据。

**3、混合式教学模式的保障机制**

**3.1、外部保障体系：临床医学院顶层设计与课堂基础设施**

**3.1.1、充分软件前提：临床医学院顶层设计**

作为医学办学和教学的主体，临床医学院应密切关注混合式教学的发展动向和趋势，从战略的高度采取措施积极为混合式教学的实施保驾护航。与此同时，也需要对混合式教学质量进行监督管理。此外，临床医学院也不能闭门造车，行政部门需要积极地与其他医学院校就混合式教学进行交流合作，争取共同进步，协调发展。最后，各医学院校和各专业需要依据本学院本专业的具体情况，积极引导教师参与混合式教学，合理制订教学任务，并及时对教学的实施情况做出反馈与评价[16, 17]。

**3.1.2、必需硬件条件：课堂基础设施**

混合式教学的课堂除去常见的教学用具以及多媒体之外，还需要有能够提供混合式教学资源的网络平台。也就是说，课堂基础设施的设置需要考虑到混合式教学的需求。除了与“慕课”进行资源对接，学校也可以自行创建一个教学资源网络平台，不仅教师能够在这个平台上获取优质的课程资源，学生也能够从中获取学习资源，这样个性化的教学与学习才能得以实现[2, 11]。以四川大学华西临床医学院为例，创建网上学习平台，保障并丰富网络平台的教学资源，以满足各个学科和专业的老师和学生进行教学和学习。

**3.2、内部保障体系：混合式教学保障体系重点**

内部保障体系是整个混合式教学质量保障体系的重点，而混合式教学是一种以教师为主导、以学生为主体的教学模式。作为混合式教学的直接实施者，教师显然在这一保障体系中有着无可替代的地位[1, 11]。

**3.2.1、教学模式的“转型”与教师的教学理念**

学生的主体性很容易在传统教学中被忽略。在教师的主导下，混合式教学更加凸显了学生的主体性。在混合式教学模式中，学生就像风筝，在进行自主性学习的过程中像风筝随着风一样越飞越高，而教师就是扯着风筝的线，为学生学习的方向牵引着道路。教学模式的“转型”并不意味着完全摒弃传统教学模式，更多的是为了让教师在实施教学的过程中不要一成不变，而是要依据实际情况，因地制宜，选择最合适的教学模式[1, 10]。

**3.2.2、校内外相结合的教师培训综合保障系统**

为混合式教学教师提供高质高效的培训是保障混合式教学质量的有效措施之一。除此之外，在完成校内培训的前提下，学校举办相关的研讨会以及论坛，邀请校外专家参与，以这种方式实现校外培训提高本校教师的整体素养[10, 12]。

**4、混合式教学模式实施中的保障策略**

**4.1、适应信息化教学，强化教师混合式教学理念**

混合式教学是近年来新兴的一种教学模式，习惯了传统教学方法的教师可能难以适应这种形式上的转变，这是教师要面对的一个全新挑战。在教育信息化的改革浪潮下，在今年遍及全国的各种信息化教学应用大实践的场景下，以混合式教学为背景的教学改革是一场真正意义上的“上下流通”式改革。教师必须放弃传统灌输式的教学方法，尝试借助信息化手段来设计和整合“线上线下”资源完成混合式教学过程。个体的元认知决定了个体对外界的认知，而认知决定了行为，教师潜意识里对混合式教学的认同感和知识储备决定了其混合式教学能力的提高程度[1, 10]。为此，医科院校应该学习本科院校大量邀请相关专家学者开展关于混合式教学改革趋势和方向的专题报告，开设专栏、线上讲座、视频广告、有奖问答以及优秀成果展示等各种手段进行广泛宣传，引导高职教师认识到信息化职业教育改革的意义、趋势和优势，鼓励教师积极参与，并使其产生荣誉感、成功感、危机感和急迫感，进而改变其教学理念。

**4.2、教师角色的改变与重塑**

在混合式教学中，由于教学中心发生了由“教师”到“学生”的变化，因此，教师原有的任务与角色也受到了冲击，教师专业角色必须进行改变与重塑。不同教师个体的学习能力、学习兴趣、知识储备、年龄层次甚至对信息化教学的需求其实参差不齐，医科院校如果依然采取传统的单一模式的培训机制，是无法保障混合式教学模式的持续推广和实施，采取多元化的教师信息化教学能力培训势在必行。应采取项目专题化、小组合作化和个性化的方式进行，以增强高职教师信息化培训的针对性和实效性。可根据混合式教学的特点设立在线平台应用、软件应用、职业化课程设计、教学设计、资源建设、线上互动技巧、线下资源优化、过程监控与考核等多个专题让教师有选择地选修。组织专家团队直接利用信息化网络技术，直接利用混合式教学法对医科院校教师开展关于如何进行混合式教学的学习培训，确保教师感同身受，身体力行，对教师做到理论学习和实践应用相结合，并保证专家团队后期能为教师提供各种线上线下指导[1, 12]。

**4.3、做好教学能力测评，完善激励机制**

对高职教师开展公平公正的混合式教学能力测评有两项重要的措施不可缺少。第一、建立科学、完整、获得广泛认可的混合式教学能力评价标准。该标准必须针对混合式教学的特点，环节和内容设立不同的权重，且权重的设定要因势利导和预先公开。第二、建立公信力良好且经验丰富的测评专家团队。测评程序要经得起考验并及时优化，既要考核教学资源的数量，也要随机或全部考核教学资源的质量。第三、在线教学平台布局、实际应用数据、互动情况与及时回复率、学生使用的熟练程度、学生的评议等一系列指标必须能量化考核，最终形成一套完整的数据支撑的评估报告并公开，且数据要有可比较性。以上策略必须能形成一套完整的管理制度并被广而告之，才能激发全体教师的混合式教学改革热情[2, 16]。

**4.4、建设智慧医科院校，完善软硬件设施**

各大医科院校都在建设数字化校园和智慧校园。推进线上教学的基石是有强大的网络支撑和校园内无死角的信号均匀覆盖，必须保证学生在进行线上学习时的信号畅通无延迟。同时，对传统课堂进行改造升级，建造新型的智慧教室，确保教师能在智慧教室中自主划分功能区域，实时进行即时通讯、资料检索和数据下载。教学内容能多角度自由呈现，仿真演示。情感感知能快速管理，有效实现本地和远程的无缝衔接，人与环境的自然交互等[2, 14]。

**5、结语**

前疫情时代各大医科学院校的网络教学实践提升了教师信息化教学能力，在一定程度上有效整合了网络学习资源，促进了教学环境和教学资源的优化组合，为混合式教学的实施创造了有利条件。以四川大学华西医院为例构建的医学混合式教学模式，以信息技术、师生交互、评价反馈、学习情境与资源作为教学活动的有力支持，促进学生主动、广泛、深度参与学习活动，能够有效提升混合式教学模式的实施和应用，推进医学教学的变革与创新，提高教学和人才培养质量。

**参考文献**

 [1] 顾斌，夏婷婷. 新时代临床医学教学新形式的探索[J]. 教育教学论坛,2021(12):125-128.

 [2] 王维，张利，蒋香菊，等. 后疫情时代“互联网+”医学教学改革思考——混合式教学模式探索[J]. 卫生职业教育,2021,39(13):15-17.

 [3] 郝璐，张园. 改变传统医学教学模式 增强师生课堂互动 提高教学质量——浅谈医学教学中师生的课堂互动[J]. 内蒙古教育,2019(03):35-36.

 [4] 毛军权. 在线教学的未来发展：动向、反思与行动[J]. 中国电化教育,2020(08):27-32.

 [5] 童小萍，金珠，朱晓婷，等. 高等医学教育网络在线教学方式在新冠疫情下的初探及应用[J]. 中国高等医学教育,2023(01):32-34.

 [6] 付少杰. 后疫情时代医学类高职院校应用型人才的培养[J]. 卫生职业教育,2022,40(04):3-5.

 [7] 程蕊蕊，?依古丽·玉素甫，杨娟，等. 新冠疫情下网络教学在医学教育中的应用[J]. 新疆医科大学学报,2020,43(04):528-529.

 [8] 张涛，高媛，钟凤宏. 新冠肺炎疫情下医学院校线上教学模式的探索与思考[J]. 卫生职业教育,2021,39(04):72-73.

 [9] 李燕妮，黄飞，张玉丽，等. 以本科医学教育标准为导向的学业评定体系改革[J]. 中国医学教育技术,2016,30(01):27-29.

[10] 李国熊，施岚. 围绕“医学教育中国标准”,积极推进医学教育改革[J]. 健康研究,2009,29(04):313-316.

[11] 白一彤，裴冬梅. 后疫情时代留学生全科医学课程混合教学模式探索[J]. 中国医学教育技术,2022,36(04):416-419.

[12] 柴桦，姚巡，王澎，等. 后疫情时代对医学本科课程与实习在线教学反思——以四川大学华西临床医学院/华西医院为例[J]. 中国医学教育技术,2021,35(04):458-462.

[13] 金泓宇，张蔓，陈鹏文，等. 医学生医学人文教学改革——基于四川大学华西临床医学院医学人文教育实践[J]. 卫生职业教育,2021,39(13):26-28.

[14] 朱占永，黄晶煜，沈秉正，等. 移动互联网下多维交互式临床医学教学模式的构建与探讨[J]. 医学教育研究与实践,2021,29(02):292-295.

[15] 弓婷婷，韩庆贺，金龙海，等. 新冠病毒肺炎疫情背景下混合式教学方法的探索——以医学影像学实习课为例[J]. 医学教育管理,2022,8(04):423-427.

[16] 雷浩. “后新冠疫情时代”医学生线上线下混合教学满意度调查——以浙江大学医学院为例[J]. 中国高等医学教育,2022(03):41-42.

[17] 王洁，朱伊娜，家常亮，等. 公共卫生与预防医学教育模式改革探究——论新冠肺炎疫情下的教学影响[J]. 教育教学论坛,2022(16):64-67.

\*第一作者和通讯作者：李江平，Email：lijiangping@wchscu.cn

作者单位：四川大学华西医院胸部肿瘤病房，Division of Thoracic Tumor Multimodality Treatment, Cancer Center, West China Hospital, Sichuan University

通讯地址：四川省成都市武侯区国学巷37号，610044

作者简介：李江平（1989-，汉族），男，主治医师/讲师，博士研究生，研究方向：放射肿瘤学。

\*基金：国家自然科学基金面上项目《82271875》

