

# 新医科背景下“5E”联合对分课堂在肾内科实习教学中的应用

文莉<sup>1</sup> 杨壮<sup>2</sup> 蒲霞<sup>3</sup> 甘林望<sup>1</sup> 欧三桃<sup>1</sup>

1.西南医科大学附属医院肾病内科

2.四川大学华西医院生物治疗研究中心天然及小分子靶向药物研究室

3.西南医科大学附属医院临床技能中心

DOI:10.32629/bmtr.v8i3.20457

**[摘要]** 目的：探讨“5E”联合对分课堂的混合式教学模式在肾内科实习教学中的实际应用效果。方法：选取2024年6月-2025年6月在西南医科大学附属医院肾内科轮转的2020级临床医学专业本科生206名，随机数表法分为实验组（103名）和对照组（103名）。实验组采用“5E”联合对分课堂的混合式教学模式，对照组采用传统教学模式。观察指标包括理论成绩、临床病例实践分析成绩、多维度综合能力成绩以及教学满意度。结果：实验组学员的理论成绩、临床病例实践分析、多维度综合能力成绩均显著高于对照组（ $P < 0.001$ ），实验组学员的教学满意度也显著高于对照组（ $P < 0.001$ ）。结论：“5E”联合对分课堂的混合式教学模式可提升肾内科实习学员的专业知识水平和综合能力，提高教学满意度，有着更好的教学效果。

**[关键词]** 新医科；“5E”教学法；对分课堂；肾内科；实习教学

中图分类号：G642.0 文献标识码：A

## Application Practice of "5E" Combined with Presentation Assimilation Discussion in Nephrology Internship Teaching under the Background of New Medicine

Li Wen<sup>1</sup>, Zhuang Yang<sup>2</sup>, Xia Pu<sup>3</sup>, Linwang Gan<sup>1</sup>, Santao Ou<sup>1</sup>

1 The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Department of Nephrology

2 Laboratory of Natural and Targeted Small Molecule Drugs, Department of Biotherapy and Cancer Center, West China Hospital, Sichuan University

3 The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Clinical Skills Center

**[Abstract]** Objective: To evaluate the effectiveness of a blended teaching model integrating the 5E instructional approach with the Presentation-Assimilation-Discussion (PAD) class in nephrology clerkships. Methods: A total of 206 fifth-year clinical medicine undergraduates completing their nephrology rotation at the Affiliated Hospital of Southwest Medical University between June 2024 and June 2025 were randomly assigned to an experimental group ( $n=103$ ) or a control group ( $n=103$ ). The experimental group received the 5E-PAD blended intervention, while the control group followed the traditional lecture-based teaching method. The observation indicators included theoretical knowledge scores, clinical case analysis scores, multidimensional competency assessments, and teaching satisfaction surveys. Results: The experimental group demonstrated significantly higher scores than the control group in theoretical scores, clinical case analysis, and all multidimensional competency domains (all  $P < 0.001$ ). Students in the experimental group also reported substantially higher overall teaching satisfaction with the teaching approach ( $P < 0.001$ ). Conclusion: The hybrid teaching model combining the 5E instructional approach with the PAD class can enhance nephrology clerkship trainees' professional knowledge and comprehensive competencies, increase teaching satisfaction, and demonstrates superior teaching effectiveness.

**[Key words]** Emerging medical education; 5E instructional model; Presentation-Assimilation-Discussion (PAD) class; nephrology; clinical clerkship

## 引言

在新时代的浪潮中，医学教育正面临着前所未有的变革与发展机遇。发展新医科已成为党和国家对医学教育发展的最新要求，这一要求深刻地影响着医学教育的各个层面。新医科建设的推进，主要体现在新理念、新结构、新模式、新质量和新体系五个关键方面<sup>[1]</sup>，这为医学教育的创新发展指明了方向。在这样的大背景下，内科临床实习作为医学教育中一个至关重要的环节，其重要性愈发凸显。科临床实习的目标是培养出一批具有扎实理论基础、熟练临床技能、良好职业素养和创新能力的内科医生，以满足新医科背景下社会对优秀医学人才的迫切需求。

在医学教育领域，教学模式的创新一直是推动教育改革的关键力量。其中，“5E”教学模式备受关注。这一模式由美国生物学课程研究于1989年开发，它基于建构主义教学理论<sup>[2-3]</sup>，强调以学生为中心，教师则转变为学生的引导者和帮助者。经过多年的实践与研究，学者们发现“5E”教学模式在培养学生自主学习能力和创新思维方面具有显著优势。它主要包括吸引、探究、解释、迁移和评价这五个关键步骤。在临床实习教学中，这一模式能够有效激发学生的学习兴趣，引导学生主动探索医学知识的奥秘，培养学生的临床思维能力<sup>[4]</sup>。实践证明，“5E”教学模式与问题式学习(Problem-based learning, PBL)、慕课、翻转课堂等现代教学方法相结合<sup>[5-7]</sup>，能够产生协同效应，取得较为满意的教学效果。例如，有研究指出，将“5E”教学模式与“PBL”相结合，能够显著提高学生的学习积极性和临床技能水平，学生的综合素养也得到了全面提升。

与此同时，对分课堂(Presentation-Assimilation-Discussion, PAD课堂)作为一种较为创新的教学模式，也在医学教育领域逐渐崭露头角<sup>[8]</sup>。它主要包括讲授、内化吸收和讨论三个阶段。这种模式强调学生在学习过程中的主动参与和深度思考，通过教师的讲授引导学生初步了解知识，然后给予学生足够的时间进行内化吸收，最后通过小组讨论等方式促进学生之间的交流与合作，深化对知识的理解。目前，对分课堂教学模式也已被广泛应用于多种课程的教学实践中，并取得了良好的教学成效。在肾内科实习教学中，传统的教学形式相对单一，多采用以带教教师为主的“灌输式”教学方式。这种教学方式往往忽视了学生的学习主动性和参与度，导致学生在学习过程中缺乏积极性，学习效果不佳。为了改变这一现状，我们积极探索将“5E”教学模式与对分课堂相结合，以期为肾内科临床实习教学注入新的活力。通过这种结合，我们希望能够激发学生学习的兴趣，引导学生主动参与到学习过程中，促进学生批判性思维的发展，从而达到提高学生学习成绩及综合能力的目的，为培养适应新医科要求

的优秀内科医生奠定坚实的基础。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究选取西南医科大学附属医院肾内科轮转的2020级临床医学专业本科生共206名，分别作为对照组和实验组。本研究已通过西南医科大学附属医院临床试验伦理委员会审批(审批号：KY2025656)，所有研究对象均知情并同意参与本研究。用随机数表法将实习学员随机分为对照组与实验组，每组各103人。其中，对照组由44名男生和59名女生组成，实验组由33名男生和70名女生组成。

纳入标准：(1)西南医科大学附属医院肾内科轮转的2020级临床医学专业本科生。(2)学生及其家长或法定监护人已充分了解研究内容，并签署知情同意书。(3)学生的性别、年龄、前期医学基础成绩等基本信息完整可查。(4)学生在实验期间身体健康，无重大疾病或慢性疾病影响学习和参与实验。

排除标准：(1)未能完成肾内科轮转的学生。(2)学生或其家长/法定监护人拒绝参与研究或未签署知情同意书。

(3)学生的性别、年龄、前期医学基础成绩等基本信息不完整或缺失。(4)存在已知的学习障碍或认知功能障碍，可能影响学习效果和实验结果。(5)在实验期间因个人原因无法正常参与学习和实验的学生。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 对照组

采用传统教学模式，授课教师依据教学大纲组织教学活动。理论教学通过PPT讲授进行，临床实践则主要采用学生跟随教师查房讲授的方式。

#### 1.2.2 实验组

采用“5E”联合对分课堂的混合式教学模式，具体实施过程如下：

##### (1) 课前预习阶段

教师提前将本周学习疾病的理论资料和典型案例发送给学生，并提出一些引导性问题，以吸引学生的关注，激发他们的学习兴趣。学生通过线上查阅资料和线下观看教师发送的资料及案例，进行课前探究，这一过程不仅有助于充分调动学员主动学习的积极性，还能培养学生的自主学习能力，使他们对疾病的定义、临床表现和治疗方法等有一个初步的认识。在此阶段，师生之间可以及时交流，教师根据预习情况，制订有针对性的教学方案。

##### (2) 课中讲授阶段

第一次上课以讲授为主，具体安排如下：①教师对疾病的理论知识进行全面讲授(30分钟)，涵盖疾病的定义、分类、临床表现、实验室检查指标以及治疗等内容；②典型案

例讲授(20分钟),详细讲解病例的主诉、现病史、体格检查、辅助检查结果以及初步诊断等关键信息;③教师针对学生在预习阶段提出的问题,采用讲授的方式,结合知识点的共性与差异,进行针对性解释(10分钟),帮助学生更系统地理解和掌握新知识点。

### (3) 课后内化吸收阶段

课后阶段,学生不仅要内化课堂所讲授的知识,最重要的是通过“深入临床,学以致用”,将所学知识应用到实际工作中,以实现知识的内化。此阶段的核心在于,学生在已对疾病理论知识有初步了解的基础上,进一步锻炼其灵活运用知识的能力,通过实际参与患者收治工作,力求达到融会贯通的境界。此外,学生还可以通过查阅资料,对实践过程中遇到的相关问题进行深入探究,并且可以随时与带教老师进行沟通交流。最终,学生需要独立完成该疾病的完整病历书写,并能够对所需的辅助检查项目、诊断依据以及治疗方案等进行初步的判断和分析。

### (4) 讨论阶段

第二次上课以讨论为主,首先,带教老师用一半的时间集中讨论学生在内化吸收阶段所遇到的问题,并对学生所写的病历进行重点讨论和解释;此外,带教老师还会对本周学习的知识进行进一步的深化和迁移。另一半的时间,带教老师会带领学生进行床旁查房讨论,指导学生如何巧妙地将理论知识应用于临床实践。

## 1.3 观察指标

(1) 学习周期:两组均为期4周学习。考核内容:考核两组学员的理论和临床病例实践分析水平。

(2) 多维度能力评价:采用多种量表对学员的多维度能力进行评价,考试成绩越高,说明学员理论知识掌握越牢固,临床实践能力越强。具体如下:

①自主学习能力:使用《医学生自主学习能力测评量表》<sup>[9]</sup>,让学生对自己的自主学习能力进行自评。该量表从自我动机与信念、学习目标与计划、自我监控与调节、获取与处理信息、交流合作能力等5个维度进行评价;

②学习投入程度:采用学习投入问卷<sup>[10]</sup>,该量表包含活力、奉献和专注3个维度,共17个条目。采用Likert7级评分法;

③学习效率:使用学业自我效能量表<sup>[11]</sup>,让学生对自己的学习情况进行自评。该量表包括学习能力和学习行为自我效能感,旨在让带教老师了解学生在学业任务中的信心和和能力情况;

④创新思维能力:采用加利福尼亚批判性思维倾向测试(CCTDI)量表<sup>[12]</sup>,该量表包括7个维度,6级Likert评分法:1=非常赞同,6=非常不赞同。

(3) 学员对两种教学模式的满意度:采用《教学模式满意度问卷》<sup>[13]</sup>,对学员对两种教学模式的满意度进行评估。该问卷包含6个核心满意度因子:教师支持、学生自主、合作互动、任务价值、课堂结构、情绪体验。采用Likert5级评分法(1=非常不同意,5=非常同意)进行计分。

## 1.4 统计学方法

连续变量资料用均值±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本t检验,所有检验均为双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。使用SPSS 26.0进行数据分析。

## 2 结果

### 2.1 理论与临床实践得分对比

对照组学员年龄为(21.95±0.80)岁,实验组学员年龄为(21.80±0.77)岁。两组学员间性别构成、年龄分布、前期医学基础成绩均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。在完成4周的学习后,两组实习学员分别接受了理论知识和临床病例实践分析的考试。考试结果显示:“5E”联合对分课堂混合式教学模式的实验组学员理论知识考试中平均得分为(95.09±1.21)分高于传统教学模式的对照组学员(91.46±1.27)分,差异有统计学意义( $t = -26.95, P < 0.001$ )。此外,实验组学员临床病例实践操作考试中平均得分为(90.59±2.16)分同样高于对照组(84.21±1.27)分,差异有统计学意义( $t = -26.60, P < 0.001$ )。这表明“5E”联合对分课堂的混合式教学模式在提升学生的理论知识掌握程度和临床实践能力方面,相较于传统教学模式具有显著优势。

### 2.2 多维度能力得分对比

除考试成绩外,我们还从自主学习能力、学习投入程度、学习效率和创新思维四个维度对学生进行综合评价(表1),以培养高素质应用型人才。(1)自主学习能力:实验组得分显著高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),提示实验组学员自主学习能力更强。(2)学习投入程度:对学生的活力、奉献和专注三个维度进行评价,结果显示实验组学员的学习投入度得分显著高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),说明实验组学习投入程度更高。(3)学习效率:以学业自我效能衡量,实验组学员总分高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),说明实验组信心充足,可承担更具挑战的任务;对照组信心一般,需针对薄弱环节提升。

(4)创新思维:实验组得分高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),说明实验组创新思维能力良好,对照组仍有提升空间。

表1 两组学生多维度能力评价比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	自主学习	学习投入	学习效率	创新思维
对照组	3.64±0.10	4.02±0.17	74.74±1.70	2.47±0.19
实验	4.14±0.13	5.08±0.45	82.96±2.54	3.46±0.29

组				
t 值	-30.985	-22.272	-27.321	-28.213
P 值	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001

### 2.3 教学满意度评价

采用《教学模式满意度问卷》，从教师支持、学生自主、合作互动、任务价值、课堂结构、情绪体验6个维度评价教学满意度。结果显示(表2)，实验组学员各维度得分均显著优于对照组，差异有统计学意义(P<0.001)。

表2 两组学生教学满意度评价比较 ( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	教师支持	学生自主	合作互动	任务价值	课堂结构	情绪体验
对照组	3.52±0.29	3.05±0.25	2.80±0.30	2.81±0.28	2.67±0.11	3.43±0.33
实验组	4.59±0.34	4.49±0.37	4.05±0.34	3.98±0.30	3.33±0.08	4.35±0.24
t 值	-24.435	-33.059	-28.071	-29.243	-47.053	-23.105
P 值	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001

## 3 讨论

### 3.1 内科临床实习现状分析

(1) 带教模式: 目前仍沿用“主治医师+学生”一对多跟班制, 主治医师临床工作繁忙, 带教时间被严重切割, 指导只能“点到为止”, 学生沦为“影子”, 参与度与热情双重走低。(2) 教学内容: 查房与病例讨论占主导, 缺乏纵向贯通、横向整合的系统课程, 知识呈现碎片化, 学生停留在“见一例记一例”的机械记忆层面, 难以构建可迁移的临床思维。(4) 考核方式: 实习评价几乎简化为“一份病历定优劣”, 既忽视过程追踪, 也缺乏对疾病理解深度、临床决策能力的综合测量, 考核的指挥棒作用基本失灵。(5) 心理建设: 大五学生首次直面患者, 基础尚浅却“瞬间上岗”, 极易“怯场”; 加之电子病历一键复制功能唾手可得, 部分学生直接“粘贴”替代思考, 病情判断滞后甚至失真, 自信心进一步受挫。总而言之, 学生重视度不足、学习主动性差、方法单一、形式僵化、考核缺位、心理支持缺失等原因, 导致内科临床实习成效远低于预期。在新医科“复合型”人才培养目标下, 必须从重构带教模式、优化课程体系、革新考核评价、强化心理赋能等维度系统发力, 方能真正提升见习质量。

3.2 “5E”联合对分课堂对肾内科实习学员理论知识与临床实践能力的影响

“5E”教学模式始终以学生为中心, 教师仅作引导与帮扶。其流程可概括为: 课前“吸引”——激活兴趣并布置探究任务; 课中“解释”——教师精讲难点, 促发知识迁移; 课后“拓展”——学生自主完善认知框架。该模式已广泛应

用于多学科改革, 旨在让学生完成知识的自主构建, 培养应用型人才。实证研究亦不断验证其成效: Kim 等<sup>[14]</sup>证实“5E”教学模式可显著提升学生认知水平。Won 等<sup>[15]</sup>将“5E”与PBL融合用于护理学基础课, 发现学生自我效能感、批判性思维、学习态度及满意度均明显提高。王敏等<sup>[6]</sup>在临床实习护生中医护理教学中引入“5E+慕课”, 学习主动性, 中医理论与辩证水平、教学满意度同步提升。刘雨舒等<sup>[16]</sup>把基于混合式教学的“5E”用于全科住培, 学员理论、操作及综合能力得分均优于传统组, 且满意度更高。此外, 在神经病学本科生见习中, “5E”结合翻转课堂同样取得更佳教学效果<sup>[7]</sup>。由此可见, “5E”及其混合创新模式已逐步从课堂延伸至住培与见习各环节, 成为提升临床教学质量的有效路径。

对分课堂是一种较为创新的教学模式, 已被广泛应用于多学科, 并与线上资源、多学科协作团队(Multi-disciplinary team, MDT)、案例导向学习(Case-based learning, CBL)等融合, 既放大优势, 又弥补“讲授深度不足、讨论流于形式”等缺陷。对分课堂与“互联网+”相结合, 利用线上学习优势优化线下课堂教学<sup>[17]</sup>, 不仅充分发挥了教师的主导作用, 也积极调动了学生自主学习的积极性和创新性。Yang 等<sup>[18]</sup>在《医学遗传学》教学中证实对分课堂有助于提升学生的自我学习能力。李方超等<sup>[19]</sup>将MDT-对分课堂-CBL联合用于肿瘤学教学, 证实其可帮助提升专业知识、综合能力及满意度。

然而, “5E”联合对分课堂在肾内科实习领域的教学效果仍属空白。本研究以2020级临床医学本科生为对象, 对比传统教学与“5E+对分课堂”混合式教学效果。结果证实, “5E”五环节(引入-探究-解释-迁移-评价)与对分三阶段(讲授-内化-讨论)首尾相应, 形成“课上吸收-课下反刍-再课堂升华”的螺旋式知识建构路径, 显著优于单一模式。

3.3 “5E”联合对分课堂对肾内科实习学员多维度综合能力的影响

肾内科病种繁杂、机制交叉, 传统“满堂灌”的教学方法难以促成知识迁移。本研究把完整“5E”探究链嵌入对分课堂, 既保留探究深度, 又通过“当堂内化+隔堂讨论”减轻课外负担, 实现课内外一体化。结果证实, 实验组在自主学习力、学习投入、学习效率和创新思维四项关键指标均显著优于对照组(P<0.001)。教学满意度六大维度(教师支持、学生自主、合作互动、任务价值、课堂结构、情绪体验)亦全面领先(P<0.001)。

## 4 总结

“5E”联合对分课堂的混合教学模式虽仍面临学生自学能力差异、内化环节监督难、真实病例与空间受限、互动深度不足、任务与核心技能脱节等挑战, 但已确凿证明可同步提升肾内科实习生的理论知识、临床操作与综合素养, 且教

学满意度高, 值得在临床实习阶段进一步推广并持续优化。

#### [参考文献]

[1]张培东, 庞丽敏, 吴宏超, 等. 后疫情时代的新医科教育解析——新机遇下的未来医学[J]. 医学教育研究与实践, 2021, 29(4):493-498.

[2]马文奎. 美国 BSCS 教材中的“5E”教学模式[J]. 外国中小学教育, 2002(4):39-40.

[3]Jiang M, Lam AHC, Chiu DKW, et al. Social media aids for business learning: A quantitative evaluation with the 5E instructional model. *Educ Inf Technol (Dordr)*. 2023;1-23.

[4]王晓红, 李晓明. “5E”教学模式在临床实习教学中的应用研究[J]. 医学教育探索, 2020, 19(3):345-349.

[5]刘亚莉, 樊荣, 李娟, 等. PBL 联合 5E 教学法在心衰病例教学中的应用[J]. 心脏杂志, 2022, 34(5):604-608.

[6]王敏, 覃桂水, 岳小林. 慕课结合 5E 教学模式在临床实习护生中医护理教学中的应用[J]. 全科护理, 2023, 21(16):2287-2290.

[7]于海龙, 顾志娥, 陶路航, 等. 5E 教学模式结合翻转课堂在神经病学本科生见习中的实践[J]. 医学教育管理, 2023, 9(4):487-492.

[8]Yang LL, Li Y, Yuan LJ, et al. Quantitative analysis of adaptation to educational environment among seven-year program medical students. *China Higher Medical Education*. 2010;(1):18-19.

[9]王小丹, 汤刚琴, 王素珍, 等. 医学生自主学习能力测评量表的构建[J]. 中国健康心理学杂志, 2014, 22(7):1034-1037.

[10]Wilmar B. Schaufeli, Isabel M. Martínez, Alexandra Marques Pinto. et al. Burnout and engagement in university students: A cross-national study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 2002; 33(5), 464-481.

[11]Schwarzer R, Born A, Iwawaki S, et al. The assessment of optimistic self-beliefs: comparison of the Chinese, Indonesian, Japanese and Korean versions of the general self efficacy scale[J]. *Psychologia*, 1997, 40(1):1-13.

[12]Yeh ML. Assessing the reliability and validity of the Chinese version of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *Int J Nurs Stud*. 2002;39(2):123-132.

[13]张红梅, 庞毅, 魏瑞华. 通过 SEEQ 问卷调查评估学生对《角膜接触镜》课程三种教学模式的满意度[J]. 国际眼科杂志, 2023, 23(02):187-192.

[14]Kim H, Baek G, Lee E. A VR-Based Trauma Nursing Education Program for Clinical Nurses: Integrating Jeffries' Model and the 5E Learning Cycle. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(19):2542.

[15]Jun WH, Lee EJ, Park HJ, et al. Use of the 5E learning cycle model combined with problem-based learning for a fundamentals of nursing course. *J Nurs Educ*. 2013;52(12):681-689.

[16]刘雨舒, 王栋, 靳轶敏, 等. 混合式教学联合 5E 教学模式全科住院医师规范化培训中的应用[J]. 中国医刊, 2023, 58(11):1271-1273.

[17]丁冉, 张启栋, 黄诚, 等. “互联网+”结合“对分课堂”混合式教学模式在骨科临床教学中的应用[J]. 中日友好医院学报, 2024, 38(1):58-59.

[18]Yang YL, Luo L, Qian Y, et al. Cultivation of undergraduates' self-regulated learning ability in Medical Genetics based on PAD class. *Yi Chuan*. 2020;42(11):1133-1139.

[19]李方超, 李敖, 傅玲, 等. 多学科协作诊疗模式下对分课堂联合案例教学法在胃肠肿瘤临床教学中的应用[J]. 中国医药科学, 2024, 14(17):91-94.

#### 作者简介:

文莉 (1991-), 女, 四川, 汉, 四川大学 2019 级内科学专业博士研究生, 西南医科大学附属医院, 主治医师, 内科学教育。

#### 基金项目:

西南医科大学高级教育教学改革与研究项目 (No.JG2024035)。四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目 (No.JG2024-0871)。