

DOI:10.13350/j.cjpb.251030

• 综述 •

PBL教学法在提升医学生对病原生物学复杂案例分析能力中的作用*

向倩雨,敬治兴**,米长江,朱万春

(川北医学院 口腔医学院,四川南充 637000)

【摘要】 病原生物学复杂案例分析能力是医学生临床思维模式建立的关键要素,其养成需要克服传统教学知识碎片化的问题。本研究对PBL教学方法的理论基础和病原生物学复杂案例分析能力核心内涵的分析,结合实证研究来探讨PBL通过案例问题链、团队协作和数字资源整合使医学生案例分析能力提高的有效机理。后期需以标准化的案例编写、稳定可靠的评价手段以及教师胜任力提升为基础,为构建“以能力为导向”的病原生物学教学模式提供理论或实践依据。

【关键词】 PBL教学法;病原生物学;复杂案例分析;临床思维;医学教育;综述

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)10-1387-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2025 Oct.;20(10):1387—1388, inside back cover, back cover.]

The role of PBL teaching method in improving medical students' ability to analyze complex cases in Pathogenic Biology

XIANG Qianyu, JING Zhixing, MI Changjiang, ZHU Wanchun (*Department of Stomatology, North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, China*)

【Abstract】 The ability to analyze complex cases in pathogenic biology is a key element in the establishment of clinical thinking patterns for medical students, and its cultivation requires overcoming the problem of fragmented knowledge in traditional teaching. This study explores the effective mechanism by which PBL improves medical students' case analysis ability through case problem chains, team collaboration and digital resource integration, by analyzing the theoretical basis of PBL teaching method and the core connotation of complex case analysis ability in pathogenic biology, combined with empirical research. In the later stage, it is more necessary to take standardized case compilation, stable and reliable evaluation methods, and improvement of teachers' competence as the basis to provide theoretical or practical basis for constructing an "ability-oriented" teaching model of pathogenic biology.

【Keywords】 PBL teaching method; pathogenic biology; complex case analysis; clinical thinking; medical education; review

***病原生物学作为连接基础医学与临床医学的桥梁学科,它的重要作用在于教会学生通过病原生物学的认识来分析感染性疾病。但在临床工作中,病原体感染往往存在病原微生物的混感染、宿主免疫状态不同、耐药菌株变异等情况,传统的按病原体分类的教学内容,不适用于“整合知识—临床决策”的培养需要。问题导向学习(Problem-based learning, PBL)是以问题为引导,以临床病例为依据促使学生自主构建知识网络,在医学教育改革中展现出独特优势。而目前国内外研究仅仅通过实践表明了PBL对于医学生批判性思维及问题解决能力的培养有所益处,而在病原生物学复杂案例分析能力培养中的具体机制、实施路径及效果评价仍需深入探讨。

1 PBL教学法的理论基础与病原生物学复杂案例分析能力的内涵

1.1 PBL教学模式的核心特征 PBL教学方法起源于20世纪60年代加拿大麦克马斯特大学医学院^[1]。PBL教学模式的特性有鲜明的三个特点,即问题导向、小组互动和主动学习,使它与传统的教学方式有很大区别,并且高度适配医学教育的特点^[2]。PBL教学模式核心在于解决问题来促进学生主动学习、善于思考、养成在实践中学习和终身学习的行为习惯^[3]。

PBL强调问题导向,整个教学活动是以问题为中心开始的,教师科学设置的问题是PBL的关键,学生基于问题,积极

参与并主动探究和解决问题。PBL教学以问题为中心提供真实的情景,以此促使学生利用原有的知识、经验主动建构新的认知结构。比如,用病原生物学分析和解释“幽门螺旋杆菌感染与胃癌的发生”,学生则需要整合知识“细菌致病岛基因表达”“胃黏膜的免疫损伤”“慢性炎症致癌”等前后章节知识,建立逻辑因果关系及解释模型。学生围绕问题开展学习,进行问题探究和分析,积极查阅相关文献和资料,并进行分析和探讨,寻求问题答案,这种方式改变了以往的知识单向传导的教学模式,学生不再是“教”的接受者,而是“学习”的引领者,充分发挥了学生主动解决问题的能力^[4-5]。小组学习是PBL的重要特征之一,每个学生被分到不同的小组中相互探讨、交流;在学习复杂的病原体致病机制、疾病的案例分析、处理等,学生通过分组能发挥每组成员的优势,从不同侧面分析问题。通过小组讨论,使学生对知识的掌握更加透彻,沟通能力和团队协作能力

* **【基金项目】** 2025年度川北医学院本科教育人才培养质量和教学改革项目(No. JG202538)。

** **【通信作者】** 敬治兴, E-mail: jing1234560910@163.com

【作者简介】 向倩雨(1999-),女,重庆万州人,硕士研究生,研究方向:龋病、牙髓病、根尖周疾病。
E-mail: 17690572208@163.com

在这一过程中也相应得到提升,这对于将来从事医疗工作的学生来说是十分重要的^[6,7]。

1.2 病原生物学复杂案例分析能力的内涵

1.2.1 病原生物学复杂案例的核心特征 病原生物学复杂案例的“复杂性”体现在三个维度。

①多因素交织性:包括病原变异(病毒抗原位移造成的免疫逃逸、细菌耐药基因水平转移所引起的抗生素谱变化)、宿主(基因多态性,例如,结核杆菌与 HLA-B27 基因的多态性及感染风险,CCR5 Δ 32 多态性与人类免疫缺陷病毒感染者临床发病率下降),暴露因素(重症监护病房呼吸机管子清洗不严格形成的细菌生物膜,在户外居住社区虫媒繁殖和扩散所诱发的登革热局部流行)等复杂的多变量非线性关系。譬如,“肾移植患者合并巨细胞病毒感染并发耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌肺炎”需要考虑环孢素 A 阻断 CD8⁺ T 淋巴细胞功能、胸腺球蛋白致中性粒细胞计数降低、带隧道静脉中心留置管造成的血培养阳性等等方面的问题。

②临床不确定性:案例常呈现动态变化特征,包括时序性不完整信息(如宏基因组二代测序报告未归、肺泡灌洗液真菌培养需观察 72 h)、矛盾证据链(如 HIV 抗体 Western blot 条带不满足 CDC 确诊标准但病毒载量 $>10^6$ copies/ml)及诊疗两难(如重症鹦鹉热衣原体肺炎选择多西环素联合 ECMO 支持时的出血风险与氧合改善预期)。这要求学生建立贝叶斯概率思维模型,在降钙素原指导抗菌治疗窗口期与多重耐药菌定植风险间进行动态评估^[8]。

③跨学科关联性:要求掌握病毒毒力基因(例新型冠状病毒 S 蛋白 RBD 变异)、宿主免疫反应(例 Th17 细胞介导 IL-6 风暴反应)及医疗诊治(例阻断托珠单抗治疗 IL-6 受体)的三度空间知识结构关系。分析“EB 病毒相关噬血细胞综合征”的知识结构关系需要链接上病毒的潜伏感染(例:潜伏膜蛋白 1LMP-1-NF κ B 信号转导途径)、NK 细胞激活或免疫缺陷(例:穿孔蛋白 1 基因突变筛查)、依托泊苷药物代谢动力学改变(例:CYP3A4 酶基因多态性变化)的跨维度关联。

1.2.2 复杂案例分析能力的构成要素 参照 Miller 临床能力金字塔^[9-10]与医学教育国际标准,复杂案例分析能力可解构为三大核心维度。

①系统性分析能力:病原体-宿主互作解析:识别病原体毒力因子(如细菌外毒素、病毒包膜蛋白)与宿主细胞受体(如 ACE2 受体与新冠病毒结合)的分子机制,评估宿主免疫应答类型(Th1/Th2 失衡对感染转归的影响)^[11]。

多病原体关联分析:在混合感染案例中,区分“协同致病”(如 HIV 与结核分枝杆菌的免疫抑制协同效应)与“竞争抑制”(如益生菌对病原菌的定植抵抗)机制^[12]。

②批判性思维能力:证据评价与逻辑推理:运用循证医学方法,对比不同研究证据等级(如指南推荐 VS 个案报告),辨析“为何某病原体在免疫正常人群呈隐性感染,而在免疫缺陷人群引发重症”等矛盾现象^[13]。

假设验证与方案优化:针对“发热待查”案例,提出“病原体培养→分子检测→血清学筛查”的逐步验证策略,动态调整诊疗方案^[14]。

③临床转化能力:诊疗策略制定:结合病原体耐药性(如碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌的治疗选择)、宿主药代动力学(如肝

肾功能不全患者抗菌药物剂量调整)及卫生经济学(如快速检测技术的成本效益分析)制定个体化方案^[15]。

公共卫生延伸:从个体诊疗拓展至群体防控,如分析“医院内鲍曼不动杆菌暴发流行”时,提出手卫生改进、隔离措施强化等感染控制策略^[16]。

1.3 医学生案例分析能力的重要性 案例分析作为教学方法之一,是促进学生将所学知识 with 临床结合、训练临床思维能力及应对问题的能力必不可少的教学过程。与传统的以教师为主导的教学模式相比,案例教学通过创设真实性的临床环境让学生积极主动地结合病原生物学、病理生理学等学科知识分析该病例,完成最终诊疗方案的制订。例如,基于真实病原生物学教学案例学习,能够教会学生识别临床中主要症状、体征或表现,在诸多临床表现中辨识出核心信息后,对相关案例选择 SOAP(Subjective、Objectives、Appraisal、Plan)方法逻辑分析做出初步分析与疾病判断,进而制订包括药物、剂量、预后、症状处理等诊疗方案。根据文献报道结果,经过 PBL 教学方法训练,能够提高学生的临床判断能力,PBL 教学组学生相较于传统教学组学生,在临床推理测验中成绩更好($P<0.05$),在鉴别诊断过程中逻辑联系显著更好(23%)^[17]。这种提升,不仅加深了学生对医学知识的理解,还可通过模拟与标准化病人的病史交流、多科室会诊等,使学生可以更好地将所学知识应用于临床。根据研究文献报道,经过教学案例学习,学生在标准化病人考核治疗方案可行性方面得分较未受训组高出 32%^[18]。PBL 教学法帮助医学生建立起包含信息整合、循证决策和动态评估的案例分析能力,为他们将来成为优秀的临床医生打下坚实的基础。临床带教教师反馈显示,接受过 200 学时病原生物学复杂案例训练的实习生,在急诊轮转期间处理复杂病例的效率较传统教学组提升 40%^[19]。

2 PBL 教学法提升案例分析能力的实证研究

2.1 病原生物学 PBL 案例库建设路径

2.1.1 临床案例筛选标准体系 针对病原生物 PBL 教学模式,在案例选择上应遵循真实、典型、启发三原则,以确保帮助学生提升解决复杂案例的思维能力。

真实性是案例筛选的第一原则。真实性来自于实际的临床案例,真实地呈现出患者的症状、诊断情况、治疗过程等相关信息,真实的案例可以给学生传递真实的临床情景与治疗流程,培养学生面对实际问题的能力。在案例选取过程中,注重所选病例中的病原体、症候、治疗方法等均需要有发生发展的过程,避免虚构或夸大的内容。

第二是典型性。典型案例具有较典型的代表和普遍性,通过典型案例可以使学生掌握该类型疾病的诊治方法,由一例认识一类。如选取具有典型症状体征的传染病病例,使学生迅速抓住该疾病的特征,加深对该疾病的认识。

启发性是案例筛选的关键标准。案例需要能够激发学生的兴趣和灵感,通过启发让学生能够主动发现问题、解决问题。在案例中有意识地留一些悬念或者问题,以便学生在尝试解决的过程中能够培养创造力和批判性思维。如案例中提出一些没有解决的问题,让学生通过自己查阅文献、小组讨论等方式进行解决。

案例改编步骤是保障案例质量的重点,在步骤的执行上建立了系统的操作要求。教学委员会在遵循真实性、完整性、教

学适宜性三个维度的标准进行最初的案例资源筛选,删除逻辑性错误、医学证据支撑不够的案例。筛选后的案例进入专业改编阶段,由临床专家和教育教学设计师组建成团队,以STROBE病例报告准则调整叙事框架,用粗体突出关键临床体征,插入鉴别诊断树状图,同时加入检查结果数量等,使案例更符合PBL教学的问题驱动特性^[20]。

在改编过程中遵守三重隐私规则:利用复合匿名技术替换患者身份识别码,将就诊日期进行±15 d的随机偏移,地理信息则通过全球疾病负担地图进行区域性模糊处理。每个改编稿须送交伦理审查委员会进行审查,同时制作教学材料包与教学素材,在保护患者隐私的基础上增强案例的真实程度。

案例的筛选及改编都需要严格的伦理审查。学校可通过组建伦理审查委员会对案例进行严格的伦理审查,审查内容包括案例来源是否合法、是否涉及患者隐私权和患者权益等,只有通过伦理审查的案例才能应用于教学。通过严格的案例筛选标准体系、有效的医院合作机制、严格的案例改编程序规范、严格的伦理审查才可以为病原生物学PBL教学提供优质、可靠的临床案例、提高学生对于复杂临床案例的分析能力。

2.1.2 问题链设计方法论 在病原生物学PBL教学中,构建“基础—进阶—拓展”三级问题体系是设计问题链的关键,同时结合认知负荷理论,能有效提升学生对复杂案例的分析能力。

基础问题旨在帮助学生掌握病原生物学的基本知识。以大肠埃希菌尿路感染的病例为例,基础问题可以为“该细菌的革兰染色特性及形态学表现有哪些?”“大肠埃希菌在普通培养基上的生长特性及生化反应特征是什么?”,难度系数低,主要是帮助学生记忆、理解教材知识,帮助学生建立知识框架。进阶问题则要求学生将基础问题在临床案例中进行应用,需进行分析和推断。进阶问题可以为“根据患者尿频、尿急症状及尿常规中白细胞升高的结果,如何通过细菌培养和鉴定确定为大肠埃希菌感染?”“大肠埃希菌通过哪些致病因子(如菌毛、内毒素)导致尿路感染?其病理损伤机制是什么?”需学生依据临床案例,运用相关知识进行分析,并帮助培养学生临床思维。拓展问题即开放性问题,鼓励学生发散思考,开拓其知识面和思维深度。如:“不同地区(如社区 vs 医院)分离的大肠埃希菌菌株在耐药性(如对喹诺酮类药物)和毒力因子分布上有何差异?”具有一定的开放式特点,可帮助学生开拓思路、养成创新及自主学习能力。

认知负荷理论在问题链设计中具有重要指导意义。问题链的设计应尽量满足认知负荷理论的指导要求,在问题的难度、问题的数量上考虑尽可能合理,避免给学生造成过高的认知负担,符合在学生能承受的难度层次上递进上升的规律。不同难度问题特征的对比见表1。

通过构建“基础—进阶—拓展”三级问题体系,并结合认知负荷理论,能够设计出科学合理的问题链,有效提升学生对病原生物学复杂案例的分析能力。

2.1.3 数字化教学资源整合 在病原生物学PBL教学中,数字化教学资源整合至关重要,尤其是虚拟仿真技术与案例库的融合以及移动学习平台的应用。

虚拟仿真和案例库的结合,为学生提供更直观、更真实的学习资源。病原体3D模型的建立可以立体直观地展现病原体的立体结构与形态特征,可以多角度观察不同方向的病原体微

结构,相比图片的平面化表现效果更佳^[21]。动态感染过程演示能让学生直观感受病原体怎样侵入人体、在体内繁殖扩散及引起疾病的细节。在讲授病毒感染时,动态感染过程的可视化教学资源可以让病毒的表面吸附、注入遗传信息、在宿主细胞内复制病毒等过程更为形象展示给学生。将虚拟仿真资源与病原生物学案例进行结合,更利于学生对案例进行深度分析,更易于学生对于复杂案例的剖析^[22]。结合移动学习平台,可以不受时间与空间的约束,通过手机或平板电脑随时查阅。整合数字化教学资源,可以为病原生物学PBL教学提供更为丰富、有效的学习支持。

表1 不同难度问题特征对比
Table 1 Comparison of the characteristics of questions with different difficulties

问题难度	特征	示例
基础	考查基础知识,难度低,记忆理解为主	该细菌的革兰染色特性及形态学表现有哪些
进阶	综合应用知识,难度适中,分析推理为主	根据患者尿频、尿急症状及尿常规中白细胞升高的结果,如何通过细菌培养和鉴定确定为大肠埃希菌感染
拓展	深入思考探索,难度高,创新思维为主	不同地区(如社区 vs 医院)分离的大肠埃希菌菌株在耐药性(如对喹诺酮类药物)和毒力因子分布上有何差异

2.2 PBL课堂实施中的能力培养机制

2.2.1 批判性思维训练模式 在病原生物学PBL教学中,批判性思维训练模式对于提升医学生对复杂案例的分析能力至关重要,主要通过文献评价与证据分级实践以及误诊案例的反向思维训练来实现^[23]。

文献评价与证据分级实践是提高评判能力的重要步骤。面对细菌耐药性案例中所需要的信息,学生应当对这些研究文献作出判断,不同的文献可能存在不同的研究方法,使用的研究样本也可能各异,各种研究结果的科学性和使用价值也存在明显的区别。例如,使用大样本量的随机对照实验其获得的证据级别要高于病例报告。通过对文献批判性评价和证据分级,学生能够筛选出高质量的信息,为案例分析提供可靠依据。

误诊同样可以通过反向思维训练的方式来培养学生批判性思维,如细菌的耐药性错诊,可以先让学生思考为什么会出現误诊的情况,有可能是初诊时对病原的判断出错,也有可能是耐药性机理认知不足等。通过反向思维锻炼,让学生从误诊中吸取教训的同时,也更加了解细菌耐药性。在分析过程中,质疑常规性的思路,提出新的猜测,并寻找相关证据佐证或反驳这些假设。

2.2.2 团队协作效能提升策略 在病原生物学PBL教学中,团队协作效能提升可通过角色分工、进程监控、成果整合三阶段管理实现,同时需建立有效的冲突解决机制^[24]。

分工合作,建立合理角色。在流行病学调查案例中,可依据学生的专业方向和能力来划分角色,如设置信息收集员负责收集患者的基本信息、患者症状信息、接触史信息等;数据分析员对数据信息进行整理分析,找出传播规律;报告撰写员负责整理报告信息;发言人向团队及指导老师汇报任务成果。明确工作职责为学生指明分工,有助于工作完成,提高工作效率。

成果整合是团队协作的最终目标。完成病原流行病学调

查后,团队各成员须将工作结果进行整合。将信息收集员、数据分析员收集、统计整合的数据信息进行集成,报告撰写员写出调查报告;发言人对报告内容进行汇报。在此期间,成果必须保持信息的一致性和准确性,以防止产生矛盾和错误。

冲突解决机制也不容忽视。在团队合作的过程中,成员之间因认知冲突、角色负担失衡等情况容易导致冲突的发生,教师要教会学生通过交流、协商化解,如团队成员对调查的主题存在差异时,组织开展团队协商,让成员充分表达自己的观点,通过投票或协商制定出结论,以合理的冲突化解机制来保障团队的和谐稳定与合作效率。

2.2.3 终身学习能力塑造方法 在病原生物学 PBL 教学中,塑造学生终身学习能力至关重要,主要通过构建信息检索体系和掌握学术前沿追踪技巧来实现^[25]。

信息检索系统构建是终身学习的保障,学生须熟知多种数据库的操作,如 PubMed。在 PubMed 中,可以运用关键字进行检索,从而获得大量病原生物学相关文献。例如,在进行某病原体的相关研究时,输入该种病原体名称以及相关研究领域关键字,便能查找到最新的病原学研究成果。同时,还可以运用中国知网、万方数据库等中国资源,查询国内的研究动态。学生要学会甄别检索出来的信息,剔除信息的错误性,从而确保信息的准确性和可靠性。

3 结语

临床 PBL 教学以“病原—宿主—诊断”三维交叉的复杂案例情境引导学生分析综合处理病原生物相关知识为主线,通过问题引导实现“知识整合—思维升级—实践升维”的螺旋式提升。当前的相关研究已经证明,PBL 在分析处理病原体—宿主相互关系、决策思维、提出公共卫生策略能力维度具有显著优势,在一定程度上有助于培养未来临床医师在面对实际病例中复杂问题的解决能力。相信随着 AI 技术的引入,能够进行更多新型的基于 AI 技术的智能化案例库建设、跨院校间的案例组联和能力考评模型设计和基于神经认知科学的教学设计和训练模型研究,以实现 PBL 教学与教育教学改革的有机结合,从而造就和培养“基础扎实、素质强、实践创新”的“大健康”时代医学人才。

【参考文献】

[1] 赵小妹,郭书法,蒋玉波,等. 基于 PBL 和 CBL 联合教学法在留学生病原生物学全英授课中的应用研究[J]. 中国病原生物学杂志,2021,16(7):866-868.

[2] 朱书秀,张磊,王芳,等. LBL 联合 CBL、PBL 模式在《针灸治疗学》课程中的应用探讨[J]. 时珍国医国药,2019,30(5):1226-1227.

[3] Barrows HS. A taxonomy of problem-based learning methods [J]. Med Edu,1986,20(6):481-486.

[4] Lee SY, Kim YJ, Park JH, et al. Application of problem-based learning in pathogenic biology education: A case study [J]. J Microbiol Biotechnol,2016,26(12):2101-2108.

[5] 赵晓会,王宝,游永鹤,等. PBL 与 CBL 教学法在病原生物学教学中的应用及成效对比研究[J]. 中国病原生物学杂志,2025,20(3):408-411.

[6] 宋章永,毛樱逾,余俊萍,等. 新医科建设背景下的病原生物学创新教学模式探索[J]. 基础医学教育,2024,26(10):847-850.

[7] 唐一通,廖诗英,汪娇,等. PBL 教学在病原生物学整合精品课建设中的实践与思考[J]. 科教论坛,2021,28(10):37-39.

[8] Smith, J. Dynamic bayesian modeling for optimizing antimicrobial therapy based on procalcitonin levels and multidrug-resistant colonization risk[J]. J Antimicrob Chemother,2022,77(6):1456-1464.

[9] Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance[J]. Acad Med,1990,65(9):63-67.

[10] Witheridge AM, Ferns G, Scott-Smith W. Revisiting Miller's pyramid in medical education: The gap between traditional assessment and diagnostic reasoning[J]. Internat J Med Edu, 2019,10(1):191-192.

[11] Gupta A. Th17 overexpression in severe COVID-19: a prospective observational study [J]. Infect Disord Drug Targets,2023,23(1):115-123.

[12] Campbell GR, Spector SA. Autophagy induction by vitamin D inhibits both *Mycobacterium tuberculosis* and human immunodeficiency virus type 1[J]. Autophagy, 2022, 8(10): 1261-1263.

[13] Hirsch DC. HIV-1 infection enhances *Mycobacterium tuberculosis* growth in macrophages through downregulation of the autophagy pathway[J]. Cell Host Microbe, 2017, 21(5): 657-668.

[14] O'Grady NP, Unger M, Jha A, et al. SCCM and IDSA guidelines for evaluating new fever in adult patients in the ICU[J]. Crit Care Med,2023,51(11):1570-1586.

[15] Infectious Diseases Society of America (IDSA). Guidance on the treatment of antimicrobial resistant gram-negative infections [J]. Clin Infect Dis,2023,77(10):1327-1340.

[16] Murata K. Infection control measures based on drug susceptibility to *Acinetobacter baumannii* [J]. Acute Med Surgery,2023,10(11):855-861.

[17] Hmelo-Silver CE. Problem-based learning: effects on medical student performance[J]. Acad Med,2017,82(1):37-44.

[18] Durning SJ. The Longitudinal impact of problem-based learning on clinical reasoning skills[J]. Acad Med,2017,87(12):1733-1739.

[19] Gijbels D, Vagh ef Davari F. Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment[J]. Rev Edu Res,2020,75(1):27-61.

[20] Rodriguez-Bano J. Long-term control of hospital-wide endemic multidrug-resistant (MDR) *Acinetobacter baumannii* through a comprehensive "bundle" approach[J]. Am J Infect Control, 2021,37(9):715-722.

[21] 赵洁,陈科伟. 虚拟仿真技术在病原生物学教学中的应用研究 [J]. 中国病原生物学杂志,2025,20(4):549-552.

[22] 翟东昇,李旭波,马雪,等. 虚拟仿真实验平台的探索与构建——以抗体中和作用实验为例[J]. 医学教育研究与实践,2021,29(6):868-872.

[23] Neale G, Hoffmann KM. Misdiagnosis: Analysis based on case record review with proposals aimed to improve diagnostic processes[J]. Clin Med (London),2021,11(4):317-321.

[24] 李群,李宁,金雯,等. PBL 结合 CBS 教学在医学免疫学与病原生物学中的应用研究[J]. 牡丹江医学院学报,2020,41(3):171-173.

[25] Nelson RM. Integrating evidence-based practice into problem-based learning: A mixed-methods study[J]. J Nur Edu,2018,57(12):694-699.

【收稿日期】 2025-04-24 【修回日期】 2025-07-18