

以分析异常结果报告单为主线CBL + PBL 在检验科实习生教学中的应用

于媛媛, 刘媛, 代建霞

新疆维吾尔自治区人民医院检验科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2025年6月10日; 录用日期: 2025年7月9日; 发布日期: 2025年7月17日

摘要

目的: 探讨以分析异常结果报告单为主线的以案例为基础的教学(Case-Based Learning, CBL) + 以问题为导向的教学(Problem-Based Learning, PBL)在检验科实习生教学中的应用效果。方法: 选取新疆维吾尔自治区人民医院2023年1月~2024年12月检验科82名实习生, 依据不同教学模式分为2组。A组(41名, 2023年1月~2023年12月)采用传统教学模式, B组(41名, 2024年1月~2024年12月)采用以分析异常结果报告单为主线CBL+PBL教学模式, 比较2组实习生的考核成绩(理论知识、操作技能)、临床思维(异常结果溯源、多维度诊断整合、逻辑推理、批判性思维)、岗位胜任力(临床决策、沟通协调、报告解读、问题解决)、教学满意度(课程实用性、教学互动性、知识获取率、模式认可度)。结果: B组理论知识、操作技能考核成绩(87.29 ± 4.08 分、 86.92 ± 5.13 分)高于A组(80.41 ± 5.36 分、 78.05 ± 6.21 分), $t = 6.540$ 、 7.051 , $P = 0.000$ 、 0.000 。B组异常结果溯源、多维度诊断整合、逻辑推理、批判性思维评分高于A组, P 均 < 0.001 。B组临床决策、沟通协调、报告解读、问题解决评分高于A组, P 均 < 0.001 。B组课程实用性、教学互动性、知识获取率、模式认可度评分高于A组, P 均 < 0.001 。结论: 将以分析异常结果报告单为主线的CBL + PBL应用于检验科教学, 不仅能提升实习生的考核成绩与教学满意度, 还能增强其临床思维和岗位胜任力, 可推广。

关键词

异常结果, 报告单, CBL, PBL, 检验科

Application of CBL + PBL in the Teaching of Clinical Laboratory Interns with Analysis of Abnormal Results Report Form as the Main Line

Yuanyuan Yu, Yuan Liu, Jianxia Dai

Department of Laboratory Medicine, Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital, Urumqi Xinjiang
Received: Jun. 10th, 2025; accepted: Jul. 9th, 2025; published: Jul. 17th, 2025

Abstract

Objective: To explore the application effect of case-based learning (CBL) and problem-based learning (PBL) with the analysis of abnormal result report forms as the main line in the teaching of laboratory interns. **Method:** 82 interns from the Laboratory Department of Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital from January 2023 to December 2024 were selected and divided into two groups based on different teaching modes. Group A (41 participants, January 2023 to December 2023) adopts traditional teaching mode, while Group B (41 participants, January 2024 to December 2024) adopts CBL + PBL teaching mode with analyzing abnormal result reports as the main line. The assessment scores (theoretical knowledge, operational skills), clinical thinking (abnormal result tracing, multidimensional diagnostic integration, logical reasoning, critical thinking), job competence (clinical decision-making, communication and coordination, report interpretation, problem solving), and teaching satisfaction (course practicality, teaching interactivity, knowledge acquisition rate, mode recognition) of the two groups of interns are compared. **Result:** The theoretical knowledge and operational skills assessment scores of Group B (87.29 ± 4.08 points, 86.92 ± 5.13 points) were higher than those of Group A (80.41 ± 5.36 points, 78.05 ± 6.21 points), $t = 6.540$, 7.051 , $P = 0.000$, 0.000 . The B group had higher scores in tracing abnormal results, multidimensional diagnostic integration, logical reasoning, and critical thinking than the A group, all $P < 0.001$. The clinical decision-making, communication and coordination, report interpretation, and problem-solving scores of Group B were higher than those of Group A, all $P < 0.001$. The practicality, teaching interactivity, knowledge acquisition rate, and mode recognition scores of Group B courses were higher than those of Group A, all $P < 0.001$. **Conclusion:** The application of CBL+PBL, which focuses on analyzing abnormal result reports, in laboratory teaching can not only improve the assessment scores and teaching satisfaction of interns, but also enhance their clinical thinking and job competence, which can be promoted.

Keywords

Abnormal Results, Report, CBL, PBL, Clinical Laboratory

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

检验医学作为临床诊疗重要支撑学科，其结果的准确性与解读能力直接影响临床诊疗决策[1][2]。传统教学多集中于仪器操作流程、常规检测项目的标准化执行及结果判读，对异常检测结果的分析能力、临床思维的培养以及多学科协作意识的引导存在不足[3][4]。尤其在面对复杂病例或非典型检测结果时，实习生常表现出“知其然，不知其所以然”的局限，难以将实验室数据与临床实际紧密结合，甚至可能因误判异常结果而引发潜在医疗风险[5][6]。异常结果报告单为连接实验室与临床的重要纽带，蕴含丰富教学资源[7]。近年来，以案例为基础的教学(Case-Based Learning, CBL)与以问题为导向的教学(Problem-Based Learning, PBL)在医学教育领域逐渐受到重视[8]。CBL 通过真实临床案例的导入，可帮助实习生构

建理论与实践的联系[9]; PBL 则通过问题驱动的自主学习,能培养实习生批判性思维与问题解决能力[10]。CBL+PBL 混合模式,能够有效弥补传统教学的短板。国内重庆医科大学、国外部分医学院的实践表明,该模式通过真实案例和问题引导,能有效提升学生临床思维和理论应用能力,在小组协作中锻炼沟通与批判性思维[11]-[13]。但在推广过程中,该教学模式仍然面临着教师专业素养不足、学生自主学习能力薄弱、教学资源短缺等挑战。教师需兼具深厚专业知识与课堂引导能力,而学生因长期接受传统教学,难以快速适应新模式。同时,优质案例收集和教学设施配备也亟待加强。该文选取检验科 82 名实习生进行分组研究,探讨以分析异常结果报告单为主线的 CBL+PBL 应用和效果。现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取新疆维吾尔自治区人民医院 2023 年 1 月~2024 年 12 月肾内科 82 名实习生,依据不同教学模式分为两组: A 组(41 名, 2023 年 1 月~2023 年 12 月), B 组(41 名, 2024 年 1 月~2024 年 12 月)。A 组: 男 18 名, 女 23 名; 年龄 20~25 岁, 平均(21.75 ± 1.43)岁。B 组: 男 19 名, 女 22 名; 年龄 21~26 岁, 平均(22.38 ± 1.26)岁。两组一般资料比较, $P > 0.05$ 。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 医学检验或相关专业学生, 具备基础医学知识和检验技能; (2) 处于临床实习期; (3) 积极参与教学活动。

排除标准: (1) 患有严重疾病或传染病; (2) 存在严重的心理问题; (3) 工作态度消极、不遵守规章制度。

2.3. 方法

A 组: 采用传统教学模式。根据检验科教学大纲与权威教材, 系统编制教学材料, 包括标准化教案、理论讲解 PPT、实验操作指南等。要求实习生预习理论知识, 包括检验项目原理、正常值范围及基础操作要点, 通过教材或电子资源完成预习笔记。采用课堂讲授结合板书/PPT 演示, 系统讲解检验项目方法学原理、仪器工作原理、结果解读规则。教师进行实验操作演示, 展示仪器正确使用方法、数据分析和报告撰写。教师巡视指导, 及时纠正操作错误。课后要求实习生复习巩固所学知识, 完成教师布置的作业和练习题。

B 组: 采用以分析异常结果报告单为主线 CBL+PBL 教学模式。(1) 教学准备阶段: ① 案例库构建: 根据教学大纲与临床实际, 筛选典型异常结果案例, 涵盖检验前、中、后全流程干扰因素。设计递进式问题链, 例如: 一级问题: “该异常结果是否符合患者临床表现?”; 二级问题: “如何排除标本采集或运输环节的干扰?”; 三级问题: “需追加哪些检测以验证结果可靠性?”。② 资源整合: 编制配套资料包, 标注关键矛盾点。利用虚拟仿真平台, 预置危机场景。③ 分组与预习: 实习生按 6~8 人/组, 提前 72 小时发布案例资料与预习任务。要求完成预习检验项目原理及干扰因素, 初步标注报告单中的异常值与潜在矛盾点。(2) 教学实施流程: ① 案例引入与问题锚定: 教师通过多媒体呈现异常报告单, 模拟真实临床场景。提供患者基础信息, 设置认知冲突。发布核心问题清单, 例如: 技术层面: “仪器质控数据是否提示系统性误差?”; 临床层面: “结果与影像学检查是否存在逻辑矛盾?”。② 多维探究与协作学习: 实习生分组检索资源: 检验前环节: 查阅标本采集指南, 分析抗凝剂使用是否规范; 检验中环节: 调取质控日志与仪器报警记录, 验证检测系统稳定性; 检验后环节: 比对历史检测数据, 识别生理波动或病理趋势。使用思维导图工具梳理“技术误差-生理变异-疾病机制”的鉴别路径。小组结构化讨论:

角色分工：组长(协调讨论)、记录员(整理证据)、汇报员(提炼结论)；讨论焦点：异常结果的优先级排序，制定追加检测方案。(3) 教师引导与深度思辨：当小组陷入“技术性归因陷阱”时，教师通过反问引导拓宽分析维度。针对共性问题，进行 10 分钟微型讲座。(4) 成果汇报与交叉质疑：每组限时 10 分钟，内容包含异常结果溯源路径、鉴别诊断逻辑树、临床沟通建议。其他小组针对汇报漏洞提问，汇报组需即时回应，教师记录争议焦点。(5) 系统总结与能力迁移：教师整合各组结论，绘制异常结果分析通用框架：技术验证、临床关联、追加检测、沟通反馈。(6) 实战考核与迭代优化：设置高仿真场景，要求独立完成仪器故障排除、危机值报告流程、临床建议书撰写。实习生填写量化问卷，评估案例真实性、讨论深度、教师引导有效性；教师通过考核表现分析教学盲区，动态更新案例库。

2.4. 观察指标

- (1) 考核成绩：理论知识通过闭卷考试，涵盖检验项目原理、正常值范围、异常值临床意义等，操作技能采用实操考核，包括仪器使用、数据分析、报告撰写等，均采用百分制。
- (2) 临床思维：通过案例分析，从异常结果溯源、多维度诊断整合、逻辑推理、批判性思维进行评估，每项总分 20 分，分值越高临床思维能力越强。
- (3) 岗位胜任力：采用模拟临床场景，从临床决策、沟通协调、报告解读、问题解决进行评估，各项总分 30 分，评分越高胜任力越佳。
- (4) 教学满意度：使用问卷调查，从课程实用性、教学互动性、知识获取率、模式认可度进行评估，每项总分 40 分，分数越高满意度越高。

2.5. 统计学分析

采用 SPSS25.0 软件，考核成绩、临床思维、岗位胜任力、教学满意度作为计量资料，均符合正态分布，以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 考核成绩比较

B 组理论知识、操作技能考核成绩高于 A 组， P 均 < 0.05 。见表 1。

Table 1. Comparison of assessment scores between the two groups ($\bar{x} \pm s$, points)

表 1. 两组考核成绩比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	人数	理论知识	操作技能
A 组	41	80.41 $\pm$ 5.36	78.05 $\pm$ 6.21
B 组	41	87.29 $\pm$ 4.08	86.92 $\pm$ 5.13
t 值	-	6.540	7.051
P 值	-	0.000	0.000

3.2. 临床思维比较

B 组异常结果溯源、多维度诊断整合、逻辑推理、批判性思维评分高于 A 组， P 均 < 0.001 。见表 2。

3.3. 岗位胜任力比较

B 组临床决策、沟通协调、报告解读、问题解决评分高于 A 组， P 均 < 0.001 。见表 3。

3.4. 教学满意度比较

B 组课程实用性、教学互动性、知识获取率、模式认可度评分高于 A 组，*P* 均 < 0.001。见表 4。

Table 2. Comparison of clinical thinking between the two groups ($\bar{x} \pm s$, points)

表 2. 两组临床思维比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	人数	异常结果溯源	多维度诊断整合	逻辑推理	批判性思维
A 组	41	12.58 ± 2.43	11.43 ± 3.09	12.06 ± 2.81	13.21 ± 1.97
B 组	41	15.71 ± 2.06	14.87 ± 2.35	16.29 ± 2.48	16.03 ± 1.72
<i>t</i> 值	-	6.291	5.674	7.227	6.905
<i>P</i> 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Table 3. Comparison of Job competency between the two groups ($\bar{x} \pm s$, points)

表 3. 两组岗位胜任力比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	人数	临床决策	沟通协调	报告解读	问题解决
A 组	41	20.58 ± 3.26	21.43 ± 2.89	19.85 ± 3.41	18.96 ± 4.03
B 组	41	24.91 ± 2.37	25.06 ± 2.15	24.83 ± 2.69	23.79 ± 3.23
<i>t</i> 值	-	6.879	6.453	7.342	5.988
<i>P</i> 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Table 4. Comparison of teaching satisfaction between the two groups ($\bar{x} \pm s$, points)

表 4. 两组教学满意度比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	人数	课程实用性	教学互动性	知识获取率	模式认可度
A 组	41	29.58 ± 3.76	30.73 ± 2.89	28.91 ± 4.12	26.45 ± 3.51
B 组	41	34.65 ± 2.93	35.17 ± 3.26	33.96 ± 3.78	31.73 ± 2.85
<i>t</i> 值	-	6.810	6.526	5.783	7.478
<i>P</i> 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3.5. 效应量分析

在理论知识考核成绩方面，经计算，Cohen’s *d* 值为 1.29，根据 Cohen 提出的标准，该效应量属于较大水平(*d* > 0.8 为大效应量)，表明 B 组与 A 组在理论知识掌握上存在较大差异，即 CBL + PBL 教学模式对提升实习生理论知识效果显著。

在操作技能考核成绩上，Cohen’s *d* 值为 1.38，同样呈现出较大效应量，说明 CBL + PBL 教学模式在提升实习生操作技能方面效果突出，能切实帮助实习生更好地掌握检验仪器操作、数据分析及报告撰写等实际技能。

4. 讨论

实践教学是培养高素质医学人才的核心环节。对检验科实习生而言，面对复杂多变的临床样本与精密检验技术，如何将理论知识转化为临床实践能力，提升解决实际问题的能力，成为检验医学教育领域亟待解决的重要问题[14][15]。传统“示教 - 模仿”模式虽能培养操作规范性，却难以激发实习生对异常

结果的溯源意识与多维度分析能力,导致其在真实临床场景易出现机械执行流程、忽略潜在干扰因素等问题[16][17]。因此,构建能够激发学习内驱力、培养临床决策能力的新型教学模式势在必行,对提升检验医学的临床支持价值具有重要意义。

异常结果报告单作为检验与临床沟通的核心纽带,既是病理信息的载体,更蕴含多重教学价值。CBL与PBL的融合为检验教学开辟新路径:CBL通过真实案例构建情境,引导实习生掌握检验项目选择逻辑、结果解读要点及质控关键[18][19];PBL以异常结果为问题锚点,驱动批判性思维,构建“现象-干扰-本质”分析路径。二者结合既保留临床情境的真实性,又强化问题解决能力的系统性培养[20][21]。以异常报告为切入点,可多维度提升实习生素养:通过创设矛盾情境,能深化检验项目的临床价值认知;设计阶梯式问题链,能整合方法学原理、疾病机制与诊疗规范;模拟临床会诊场景,要求实习生基于循证证据与标准化沟通模板,可完成从技术溯源到临床决策的闭环训练。该教学模式能推动实习生从“数据生产者”向“诊断协作者”转型,为检验医学人才培养提供创新范式。

研究结果显示,B组理论知识、操作技能考核成绩高于A组,提示观察组教学模式能更有效地提升实习生的专业知识和技能。其原因在于该模式强调实践性和主体性,通过真实案例引导实习生主动学习,从而加深对理论知识的理解并提高操作技能。CBL通过引入真实的异常结果案例,为实习生构建了具体的临床情境,使抽象的检验理论知识与实际临床应用紧密相连。实习生在分析案例过程中,主动检索资源,深入理解检验项目原理、干扰因素以及结果解读要点,从而加深了对理论知识的记忆与理解,这直接反映在理论知识考核成绩的提升上。同时,在解决案例中实际问题的过程中,实习生不断进行操作实践,如仪器故障排除、危机值报告流程演练等,促使其操作技能得到反复锻炼与强化,进而在操作技能考核中取得更好成绩。

B组异常结果溯源、多维度诊断整合、逻辑推理、批判性思维评分高于A组,提示观察组教学模式能增强实习生的临床思维能力。归因于该模式通过案例分析促进实习生主动思考,锻炼其问题解决和批判性思维能力。在临床思维培养方面,PBL以异常结果为问题出发点,设计递进式问题链,引导实习生进行深入思考。从一级问题“该异常结果是否符合患者临床表现?”到三级问题“需追加哪些检测以验证结果可靠性?”,逐步引导实习生从不同层面分析问题,构建“技术误差-生理变异-疾病机制”的鉴别路径,锻炼了实习生的异常结果溯源、多维度诊断整合、逻辑推理以及批判性思维能力。

B组临床决策、沟通协调、报告解读、问题解决评分高于A组,提示观察组教学模式能提升实习生的岗位胜任力。CBL+PBL教学模式模拟真实临床场景,让实习生在案例分析与讨论中,锻炼临床决策能力,学会根据检验结果结合患者临床信息做出合理判断。同时,小组协作学习模式要求实习生进行沟通协调,共同解决问题,这大大提升了他们的沟通协调能力。在成果汇报与交叉质疑环节,实习生需要清晰解读报告内容,并回应其他小组的提问,进一步强化了报告解读能力。此外,整个教学过程中不断出现的问题促使实习生持续思考解决方案,有效提升了问题解决能力,使实习生能够更好地适应未来实际工作岗位的需求。

B组课程实用性、教学互动性、知识获取率、模式认可度评分高于A组,提示观察组教学模式更受实习生欢迎。CBL+PBL教学模式以案例为基础,增强了课程的实用性,使实习生切实感受到所学知识与临床实际紧密相关,提高了课程实用性评分。教学过程的小组讨论、教师引导以及成果汇报等互动环节,充分调动了实习生的学习积极性,增强了教学互动性。实习生在主动学习、解决问题的过程中,更高效地获取知识,提高了知识获取率。而这种以学生为中心、注重实践与能力培养的教学模式,也得到了实习生的高度认可,提升了模式认可度评分。

综上所述,将以分析异常结果报告单为主线的CBL+PBL应用于检验科教学,不仅能提升实习生的

考核成绩与教学满意度, 还能增强其临床思维和岗位胜任力, 可推广。

参考文献

- [1] 宋义娟. 案例式 PBL 教学模式在检验科临床实习生带教中的应用[J]. 中国卫生产业, 2024, 21(22): 205-207+232.
- [2] 韦小荣, 黄丽秀, 詹丹, 等. 全方位教学在检验实习生教学中的应用研究[J]. 蛇志, 2024, 36(3): 397-400.
- [3] 唐珂卿, 肖铁卉, 刘海波. 检验科实习带教中运用 PBL 教学法的作用研究[J]. 中国卫生产业, 2024, 21(15): 207-210.
- [4] 蔡欣, 冉德园, 李春柳, 等. 翻转课堂结合危急值案例解读在医学检验教学中的应用效果[J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(10): 116-120.
- [5] 杨梦娇, 周宇. 检验科临检室实习生带教方法改进效果的探讨[J]. 继续医学教育, 2023, 37(9): 81-84.
- [6] 李雪, 李倩珺. 检验医学科住院医师规范化培训的实践与探索[J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(6): 1-5.
- [7] 常艳军, 谢亚荣, 张林渊, 管晓东. 以分析异常结果报告单为主线 CBL+PBL 在检验实习教学中的探索与应用[J]. 检验医学与临床, 2024, 21(S1): 63-66.
- [8] 李宗清, 王敏, 潘峰. 基于 ISO 15189 质量管理体系的 PBL+CBL 双轨教学模式在检验科实习生带教中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2023(3): 49-50.
- [9] 赵越, 蔡依含, 黄雅轩, 等. CBL+PBL 在检验医学住培教学查房中的应用探讨[J]. 标记免疫分析与临床, 2024, 31(5): 971-974.
- [10] 杨慧, 江芳华, 陈友, 等. PBL 教学法在检验科带教中的作用及对其考核成绩的影响[J]. 中国卫生产业, 2024, 21(3): 192-194+198.
- [11] 王欣, 陈建斌, 李俊南. PBL 结合 CBL 教学法在血液及免疫系统整合课程见习中的应用[J]. 继续医学教育, 2023, 37(11): 65-68.
- [12] Stretton, B., Kovoov, J., Arnold, M. and Bacchi, S. (2023) ChatGPT-Based Learning: Generative Artificial Intelligence in Medical Education. *Medical Science Educator*, **34**, 215-217.
- [13] Zeri, F., Eperjesi, F., Woods, C., Bandlitz, S., Kumar Bhootra, A., Joshi, M.R., *et al.* (2023) Evidence-Based Teaching in Contact Lenses Education: Teaching and Learning Strategies. *Contact Lens and Anterior Eye*, **46**, Article 101822. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2023.101822>
- [14] 王冰莹, 杨欢, 杜鸿. 翻转课堂联合情景式模拟教学在检验医师规范化培训教学中的应用研究[J]. 中国当代医药, 2022, 29(27): 162-165.
- [15] 刘莹. 检验科临床带教中问题式学习教学方法的应用效果分析[J]. 中国卫生产业, 2024, 21(5): 160-163.
- [16] 韩笑, 王美英. “问题式学习”教学方法在临床检验实习生带教工作的应用价值[J]. 内蒙古医科大学学报, 2022, 44(S1): 36-38.
- [17] 袁兆林, 刘娣, 朱绪锋. 多种教学模式在检验科实习中的应用效果[J]. 中国城乡企业卫生, 2022, 37(9): 79-81.
- [18] 张福勇, 李晞, 邓燕, 等. CBL 联合 TBL 教学模式在临床检验基础实习教学中的应用研究[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(13): 1857-1859.
- [19] 杨宇君, 杨双双. PBL+CBL 混合式教学法在医学检验技术专业本科生实习教学应用中的思考[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(17): 3028-3030.
- [20] 徐涓娟, 黄莉, 王健, 等. PBL 联合思维导图混合式教学在临床检验基础教学中的应用[J]. 蛇志, 2022, 34(1): 120-122+126.
- [21] 叶红玲, 王贤, 谭婷婷, 谢晖, 陈雨欣, 沈瀚. LBL+CBL+PBL+TBL 教学模式在检验科临床带教中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(S1): 88-91.