

PBL 与 CBL 教学法在脊柱外科本科实习临床教学中的应用效果对比研究

梁彦¹ 孟繁星^{2*} 李洪振¹ 夏威威¹ 胡辰甫²

1. 北京大学人民医院脊柱外科, 北京 100044

2. 北京市大兴区人民医院骨科, 北京 102600

[摘要]目的: 对比问题中心教学法(PBL)与案例教学法(CBL)本科实习生教学中的应用效果, 为临床教学模式优化提供依据。方法: 选取 2023 年 9 月至 2024 年 6 月期间在北京大学人民医院脊柱外科实习的 60 名临床本科学生, 随机分为 PBL 组和 CBL 组, 每组 30 人。两组同一组医生带教。PBL 组围绕脊柱典型病例, 通过自主学习、小组讨论、课下复盘、PPT 汇报等形式教学; CBL 组通过教学查房, 让实习生询问病史、体格检查、汇报影像结果、小组讨论分析病例。教学结束后进行基础理论测试、实践技能测验及问卷调查评估教学效果。结果: 两组实习生基线资料无统计学差异。考核成绩方面, PBL 组理论考核成绩和病例分析报告评分均高于 CBL 组 ($P < 0.01$), 尤其在“治疗方案的合理性与创新性”和“逻辑结构与文献引用”子项目上优势明显。教学满意度上, PBL 组在“激发学习兴趣与主动性”“提升自主学习能力”“培养批判性思维与创新能力”和“增强团队协作与沟通能力”方面明显优于 CBL 组 ($P < 0.05$), 在“促进基础知识掌握”方面无明显差异 ($P > 0.05$)。结论: 在脊柱外科本科实习临床教学中, PBL 教学法在提升实习生理论知识、操作技能、病例分析及临床决策能力上表现更优, 教学满意度更高, 在培养自主学习、批判性思维和团队协作等核心胜任力方面优势显著, 值得在脊柱外科临床实习中推广应用, 建议医院和科室在师资培训等方面向 PBL 模式倾斜。

[关键词]以问题为中心的教学法; 案例教学法; 骨科学; 脊柱外科

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18427

中图分类号: G424

文献标识码: A

Comparative Study on the Application Effects of PBL and CBL Teaching Methods in Clinical Teaching of Undergraduate Interns in Spine Surgery

LIANG Yan¹, MENG Fanxing^{2*}, LI Hongzhen¹, XIA Weiwei¹, HU Chenfu²

1. Department of Spine Surgery, Peking University People's Hospital, Beijing, 100044, China

2. Department of Orthopedics, Daxing District People's Hospital of Beijing, Beijing, 102600, China

Abstract: Objective: to compare the application effects of Problem-Based Learning (PBL) and Case-Based Learning (CBL) in the teaching of undergraduate interns, and to provide a basis for optimizing clinical teaching models. Methods: 60 clinical undergraduate students who practiced in the Department of Spine Surgery at Peking University People's Hospital from September 2023 to June 2024 were randomly divided into a PBL group and a CBL group, with 30 students in each group. Both groups were taught by the same team of doctors. The PBL group focused on typical spinal cases, employing self-directed learning, group discussions, after-class reviews, and PPT presentations for teaching. The CBL group conducted teaching rounds, where interns inquired about medical histories, performed physical examinations, reported imaging results, and analyzed cases through group discussions. After the teaching period, basic theoretical tests, practical skill assessments, and questionnaire surveys were conducted to evaluate the teaching effects. Results: there were no statistically significant differences in the baseline data between the two groups of interns. Regarding assessment scores, the PBL group outperformed the CBL group in both theoretical examination scores and case analysis report scores ($P < 0.01$), with particularly notable advantages in the sub-items of "rationality and innovation of treatment plans" and "logical structure and literature citation." In terms of teaching satisfaction, the PBL group significantly surpassed the CBL group in "stimulating learning interest and initiative," "enhancing self-directed learning ability," "cultivating critical thinking and innovative ability," and "strengthening teamwork and communication skills" ($P < 0.05$), while there was no significant difference in "promoting the mastery of basic knowledge" ($P > 0.05$). Conclusion: in the clinical teaching of undergraduate interns in spine surgery, the PBL teaching method demonstrates superior performance in improving interns' theoretical knowledge, operational skills, case analysis, and clinical decision-making abilities. It also achieves higher teaching satisfaction and shows significant advantages in cultivating core competencies such as self-directed learning, critical thinking, and teamwork. Therefore, the PBL teaching method is worthy of

widespread promotion and application in clinical internships in spine surgery. It is recommended that hospitals and departments allocate more resources towards PBL models in terms of faculty training and other aspects.

Keywords: problem-based learning; case-based learning; orthopedics; spine surgery

引言

作为外科学的重要分支，脊柱外科是典型的理论-实践高度融合型学科^[1-3]，其知识体系横跨影像学、解剖学、生物力学、生理学、病理学等多个医学亚专业^[4-5]。在医学教育数字化转型背景下，脊柱外科教学面临三重核心挑战：其一，多学科交叉导致的认知负荷过载，学生难以形成系统性知识框架；其二，传统讲授式教学模式下，学生长期处于被动接受状态，课堂互动率低；其三，基础医学与临床实践的衔接存在显著断层，实习生在独立处理脊柱病例时常出现理论应用偏差^[2-3]。

作为医学生将基础医学知识、循证医学证据与临床情境动态整合的高阶认知过程，临床思维是连接理论体系与临床实践的核心桥梁^[6]。临床实习阶段作为医学教育承上启下的关键环节，其教学效能直接影响医师未来的核心竞争力，如何在实习阶段更好的培养学生的临床思维，是临床教学的核心要点^[7-9]。

近年来，在医学教育领域，问题中心教学法（problem-based learning PBL）和案例教学法（Case Based Learning CBL）作为两种突出学生主体地位、倡导主动学习的模式，可以很好的培养学生的临床思维能力，在临床教学中得到了广泛运用^[10-14]。其中，PBL 教学法侧重于以问题作为引导，充分调动学生自主探索的积极性，并鼓励他们开展合作学习^[10]；而 CBL 教学法则围绕典型病例展开教学，借助对案例的深入剖析，着力提升学生的临床推理能力^[11-14]。不过，这两种教学法在脊柱外科教学中的具体优势与不足，目前仍存在一定争议。基于此，本研究聚焦北京大学人民医院脊柱外科本科实习生教学，对 PBL 与 CBL 两种教学方法的应用效果展开对比分析，以期为临床教学模式的优化提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究选取 2023 年 9 月至 2024 年 6 月期间，于北京大学人民医院脊柱外科实习的 60 名临床本科学生作为研究对象。运用随机数字表法，将这 60 名学生划分为实验组（PBL，问题中心教学法）和对照组（CBL，案例教学法），每组各 30 人。

在教学模式上，实验组则采用 PBL（问题中心教学法）对照组采用 CBL（案例教学法）的教学模式进行带教，教学所用教材方面，两组均统一使用第 9 版《外科学》，且带教工作均由同一组医生负责完成。

从学生基本情况来看，实验组中男性 13 人，女性 17 人，年龄平均为（21.7±1.0）岁；对照组中男性 14 人，女

性 16 人，年龄平均为（22.1±0.9）岁。经统计检验，两组实习生在性别、年龄方面的差异均无统计学意义（性别比较： $\chi^2=0.272$ ， $P=0.602$ ；年龄比较： $t=1.394$ ， $P=0.169$ ）。此外，所有参与研究的学生均对本研究内容知情并表示同意参与。

1.2 PBL 组教学实施方法

课前准备阶段：在教学活动正式开展前，对实验组研究生进行了全面的基础测评，测评内容涵盖基础理论测试与实验技能测验。通过这些测评，教师能够精准把握每位研究生的实际学习状况，进而有针对性地确定教学目标，并制定出贴合学生需求的教学计划。课中学习阶段：

①分组准备：将 30 名研究生科学划分为 5 个学科小组，每组 6 人。

②自主学习提出问题：围绕脊柱骨折、脊椎退变性疾病这些典型病例展开深入探讨，积极提出诊断、治疗相关问题。随后，通过小组讨论与集体讨论的形式，对问题进行进一步梳理和明确。在此过程中，教师全程给予专业指导，确保讨论的方向与深度。

③课下复盘分析问题：各小组针对在讨论中梳理出的问题，充分利用课余时间查阅疾病相关文献和资料，对课前提出的问题进行深入分析。这一环节旨在培养学生的自主学习能力和问题分析能力。

④知识授课解决问题：各小组以 PPT 汇报的形式，对脊柱疾病病例中的问题、病因、症状以及诊疗措施等内容进行全面分析。教师则对病例涉及的具体问题进行深入剖析，有针对性地讲解相关知识点，并指导各小组制定出科学合理的诊疗方案。通过这一环节，学生能够将所学知识应用于实际病例，提升解决实际问题的能力。

1.3 CBL 组教学实施方法

①分组准备：将 30 名研究生科学划分为 5 个学科小组，每组 6 人。

②教学查房环节 精心挑选脊柱典型病例作为教学素材。在教学实施过程中，带教老师引领实习生来到患者床旁开展实践学习。具体分工上，安排 1 名实习生负责详细询问患者病史，全面收集疾病发生、发展及诊治的相关信息；另 1 名实习生进行细致的体格检查，通过视、触、动、量等手法，评估患者的身体状况；还有 1 名实习生负责汇报影像学检查结果，清晰呈现 X 光、CT、MRI 等影像资料所反映的信息。其余 2 名实习生，适时进行补充说明或者纠正不准确之处。在整个教学查房过程中，带教老师密切关注实习生的讨论情况，适时给予针对性提醒，确保实

践学习的准确性和规范性。

③讨论、分析问题阶段：实习生围绕脊柱典型病例，在小组内展开讨论。对病例疾病的发病机制、临床表现特点进行全面完整的分析，提出诊断意见、鉴别诊断要点以及下一步的治疗方案。在此过程中，带教老师在关键环节给予引导，针对小组讨论中提出的疑问进行详细解答，并及时纠正出现的错误。带教老师的核心作用在于启发学生依据患者所呈现的实际问题进行思考，引导实习生自我反思，指出讨论过程中出现的错误及偏差，最终促使学生运用所学理论知识得出合理答案，在潜移默化中逐步培养和提升临床思维能力。

1.4 教学效果评价

在两组教学活动结束后，进行测评，测评内容同样包括基础理论测试和实践技能测验。此外，还要求学生填写调查问卷，以便从多个维度收集学生对教学效果的反馈。通过多维度评价方式，全面评估不同组别的学习成效。

2 结果

2.1 基线资料比较

研究期间，所有实习生均完成教学和考核，无脱落。两组实习生在年龄 ($P=0.7103$)、性别比例均无统计学差异 ($P=0.1088$)，具有可比性 (表 1、表 2)。

表 1 两组实习生性别比较

组别	n	男	女	
PBL 组	30	13	17	
CBL 组	30	14	16	
χ^2				0.1379
P 值				0.7103

表 2 两组实习生年龄比较

组别	n	理论考核成绩
PBL 组	30	21.7 \pm 1.0
CBL 组	30	22.1 \pm 0.9
t 值		-1.628
P 值		0.1088

2.2 考核成绩

教学考核成绩比较中 PBL 教学组在所有客观考核项目中均展现出显著优势。理论考核成绩均高于 CBL 组 ($P<0.01$)。尤其在病例分析报告评分上，PBL 组在“治疗方案的合理性与创新性”和“逻辑结构与文献引用”子项目上的得分优势更为明显。(表 3、图 1)。

表 3 两组实习生教学考核成绩比较

组别	n	理论考核成绩	病例分析报告
PBL 组	30	87.5 \pm 4.1	91.2 \pm 2.9
CBL 组	30	82.2 \pm 5.3	84.8 \pm 3.7
t 值		4.332	7.457
P 值		<0.0001	<0.0001

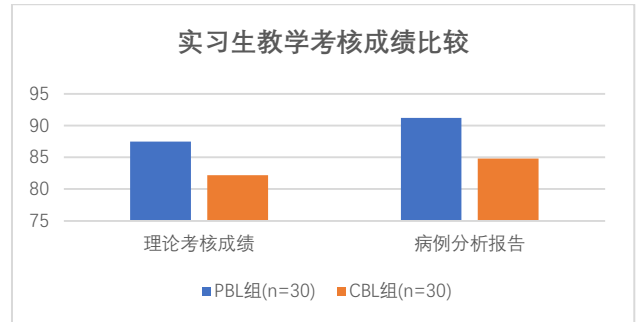


图 1 两组实习生教学考核成绩比较

2.3 教学满意度问卷调查

教学满意度问卷调查结果显示，PBL 组实习生在“促进基础知识掌握”与 CBL 组无明显差异 ($P>0.05$)，在“激发学习兴趣与主动性”“提升自主学习能力”和“培养批判性思维与创新能力”“增强团队协作与沟通能力方面”，明显优于 CBL 组，差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。(表 4、图 2)

表 4 两组实习生教学满意度比较

评价维度	PBL 组 (n=30)	CBL 组 (n=30)	χ^2 值	P 值
激发学习兴趣与主动性	94.4 \pm 7.9	89.4 \pm 8.7	4.474	0.005
提升自主学习能力	97.2 \pm 6.7	91.1 \pm 5.9	3.043	0.0035
促进基础知识掌握	88.9 \pm 8.9	87.8 \pm 7.4	0.521	0.6047
培养批判性思维与创新能力	91.7 \pm 11.4	86.6 \pm 8.2	1.989	0.0514
增强团队协作与沟通能力	94.4 \pm 9.2	92.2 \pm 7.9	0.994	0.3245

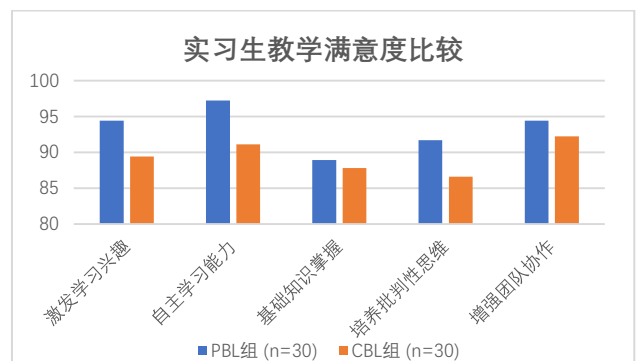


图 2 两组实习生教学满意度比较

3 讨论

本研究采用随机对照设计，综合运用多种评价工具展开研究，结果显示，在北京大学人民医院脊柱外科本科实习教学场景下，PBL 教学法整体成效显著优于 CBL 教学法。这一研究结论为脊柱外科临床教学改革提供了坚实的实证依据。

3.1 PBL 教学法更利于深层知识建构与整合

在本研究中，PBL 组实习生的理论考核成绩更为出

色。这主要归因于 PBL 教学过程本质上是一种主动且具有建构性的学习模式^[15-16]。当面对实际问题时,实习生需要自主跨越解剖、生理、病理、影像、外科等多个学科领域去搜寻知识,并将这些分散的知识整合为一个有机整体来解决问题。这种“为解决问题而学习”的模式,让知识不再是以孤立的形式存在于记忆中,而是构建成了相互关联的知识网络,从而使得实习生对知识的理解和记忆更为深刻。相比之下,CBL 组的学习更多地围绕教师提供的典型病例及标准答案展开,在知识的广度以及整合深度方面存在一定局限性。

3.2 PBL 教学法更有效地培育高阶临床思维与决策能力

从客观结构化临床考试和病例分析报告的结果来看,PBL 教学法在能力培养方面展现出明显优势。PBL 教学以一个开放性问題为起点,实习生需要如同真正的医生一样,从零开始搭建诊疗思路^[17-19]。在这个过程中,充满了不确定性、假设以及验证环节。这种训练方式极大地锻炼了实习生的批判性思维、分析能力以及在信息不完备情况下做出决策的能力。而 CBL 教学所使用的病例通常是结构化、典型的,讨论也多在教师设定的框架内进行,对于培养实习生处理非典型、复杂临床情境的能力有所欠缺。这也解释了为何 PBL 组在“临床判断”和“治疗方案创新性”方面得分更高。

3.3 PBL 教学法更能激发内在学习动机与提升综合素养

满意度调查结果清晰地表明,PBL 模式更能激发实习生的学习热情和主动性^[20-22]。探索未知、解决挑战所带来的成就感成为强大的内在驱动力。同时,PBL 采用的小组协作模式要求成员之间频繁进行思想交流、分工合作以及有效沟通,这无疑是对团队协作和沟通能力的高效训练^[23-26]这些软技能的提升,对于培养未来复合型医学人才同样具有重要的意义。

3.4 对教学实践的启示与面临的挑战

本研究表明,在脊柱外科这样复杂且专业性强的学科教学中,敢于让学生“探索”和“试错”的 PBL 教学法,相较于按部就班的 CBL 教学法,能够取得更好的教学效果。然而,成功实施 PBL 教学法也面临着诸多挑战:其一,对教师提出了更高要求,教师需要从传统的“权威”角色转变为“导师”角色,具备引导、激励学生以及掌控复杂讨论过程的能力;其二,学生需要一定时间来适应从被动接受知识到主动探究知识角色转变;其三,PBL 教学需要更多的时间资源以及教学管理方面的支持。

本研究的局限性:

首先,本研究属于单中心研究,样本量相对有限,其研究结果的外部推广性还需要进一步验证。其次,对于教学效果的长期持续性,本研究尚未进行毕业后的追踪随访。未来的研究可以拓展至多中心、大样本,并纳入毕业后执业表现等长期指标进行深入分析。

4 结论

在北京大学人民医院脊柱外科本科实习生的临床教学中,与案例教学法(CBL)相比,问题中心教学法(PBL)在提升实习生的理论知识水平、临床操作技能、病例分析深度以及临床决策能力方面表现更为出色,同时还能获得更高的教学满意度。在培养实习生自主学习、批判性思维和团队协作等核心胜任力方面,PBL 教学法展现出显著优势。因此,PBL 教学法是一种更为优越的教学模式,值得在脊柱外科临床实习中大力推广和应用。建议医院和科室在师资培训、课程设计以及资源投入等方面向 PBL 模式倾斜,以培养出更能适应未来医学挑战的优秀医学人才。

基金项目:该文章接受了“北京市自然科学基金(L252113)”以及“国家高能物理科学数据中心开放课题(NHEPSDC-OP-2026-001)”的基金资助。所有作者声明,经费支持没有影响文章观点和对研究数据客观结果的统计分析及其报道。

利益冲突:文章的全部作者声明,在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突。

作者贡献:梁彦、孟繁星参与研究设计,梁彦、李洪振负责数据收集,夏威夷、胡辰甫负责统计分析;孟繁星负责研究指导与论文审校;梁彦撰写论文。所有作者审阅并同意最终稿。

[参考文献]

- [1] Shuai L, Huiwen W, Shihao D, et al. The application of flipped classroom combined with team-based learning in the orthopedic clinical teaching[J]. *Medicine (Baltimore)*,2023,102(43):35803.
- [2] Gan W, Ouyang J, Li H, et al. Integrating ChatGPT in Orthopedic Education for Medical Undergraduates: Randomized Controlled Trial[J]. *J Med Internet Res*,2024(26):57037.
- [3] Mummaneni PV, Bisson EF, Barker FG 2nd, et al. Effect of Ventral vs Dorsal Spinal Surgery on Patient-Reported Physical Functioning in Patients With Cervical Spondylotic Myelopathy: A Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA*,2021,325(10):942-951.
- [4] Xiong X, Xu J, Luo M, et al. Efficacy of problem-based learning combined with case-based learning versus lecture-based learning in orthopedic education: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Med Educ*,2025,25(1):1357.
- [5] 张弘韬,张云飞,牛舜,等.数字化技术联合 KSP-CDIO 教学模式对脊柱外科与神经外科教学质量的提升作用[J].*中华神经外科疾病研究杂志*,2025,19(5):154-159.
- [6] 杨南,李益亮,袁率财,等.可视化教学法在脊柱外科临床见习教学查房中的应用[J].*中国医药导*

报,2025,22(16):93-96.

[7] Cen X Y, Hua Y, Niu S, et al. Application of case-based learning in medical student education: a meta-analysis[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci,2021,25(8):3173-3181.

[8] Al-Bedaery R, Baig S, Khare Y, et al. Humanising case-based learning[J]. Med Teach,2024,46(10):1348-1355.

[9] Trullàs JC, Blay C, Sarri E, et al. Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review[J]. BMC Med Educ,2022,22(1):104.

[10] Nicholus G, Muwonge CM, Joseph N. The Role of Problem-Based Learning Approach in Teaching and Learning Physics: A Systematic Literature Review[J]. F1000Res,2023(12):951.

[11] Ramdani Y, Kurniati Syam N, Karyana Y, et al. Problem-based learning in research method courses: development, application and evaluation[J]. F1000Res,2023(11):378.

[12]王茜,罗雪峰,赵萌,等.PBL 联合 CBL 教学模式在创伤骨科研究生教学中的应用[J].实用手外科杂志,2025,39(3):381-384.

[13] Bains M, Kaliski D Z, Goei K A. Effect of self-regulated learning and technology-enhanced activities on anatomy learning, engagement, and course outcomes in a problem-based learning program[J]. Adv Physiol Educ,2011(1):155-136.

[14]裴立家,汪东,刘扬,等.线上教学结合 PBL 及 CBL 教学模式在骨科教学中的应用[J].中华全科医学,2025,23(6):1041-1044.

[15] Zheng Q M, Li Y Y, Yin Q, et al. The effectiveness of problem-based learning compared with lecture-based learning in surgical education: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Med Educ,2023,23(1):546.

[16] Matlala S. Educators' perceptions and views of problem-based learning through simulation[J]. Curationis,2021,44(1):1-7.

[17]徐韬,曹锐,牙克甫 阿不力孜,等.规范临床教学查房在培养脊柱外科规范化医师中的应用[J].新疆医学,2020,50(12):1332-1333.

[18]唐晓杰,陈树军,曹海飞,等.PBL 联合手术观摩教学法在脊柱外科教学中的应用[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(14):14-16.

[19] Creeper F, Ivanovski S .Effect of autologous and allogenic platelet-rich plasma on human gingival fibroblast function[J].Oral Diseases,2011,18(5):494-500.

[20]张玉娜,武霞,刘波,等.PBL 联合案例式立体教学法在住院医师规范化培训脊柱外科教学中的应用[J].中国毕业后医学教育,2024,8(3):183-186.

[21]周嘉庆,李智勇,李浩波.PBL 教学法在脊柱外科教学查房中的运用效果评价[J].中国卫生产业,2024,21(7):183-185.

[22]张扬,孙飞龙,姬宇飞,等.手术教学新技术在脊柱外科住院医师培训中的应用[J].国际骨科学杂志,2024,45(5):293-297.

[23]Komuhangi G ,Neuhann F ,Louis R V, et al. Efficacy of Problem Based Learning approach for teaching Evidence Based Practice in midwifery and nursing education: a systematic review[J].BMC nursing,2025,24(1):1412.

[24]Meng Q ,Miao Y ,Lv Y .Exploring the PBL Teaching Model in Clinical Medicine Based on Core Competencies[J].International Education Forum,2025,3(9):8-15.

[25]Elgasim A M ,Alotaibi W ,Abozaid L, et al. Perceptions of Undergraduate Medical Students on Group Effectiveness in Problem-Based Learning (PBL) at Qassim University[J].Cureus,2025,17(9):92831-92831.

[26]Wang Y A ,Zhao C H ,Song W Y, et al. Application of PBL in combination with the SP teaching method in the clinical teaching of orthopedics and traumatology[J].BMC Medical Education,2025,25(1):1113.

作者简介:梁彦(1985.9—),毕业院校:解放军医学院,博士学位,研究方向:脊柱畸形,脊柱微创,当前就职于北京大学人民医院脊柱外科,副主任医师。