

骨科住院医师规范化培训的发展及影响因素分析

——基于过去五年 360 度评估结果的研究

郑滨 李洪振 夏威威 梁彦*

北京大学人民医院脊柱外科, 北京 100044

[摘要]背景与目的: 骨科住院医师规范化培训是培养合格骨科医师的关键环节, 但对其能力发展轨迹的系统性研究尚显不足。本研究旨在通过 360 度评估体系, 探讨骨科住院医师在三年培训周期内的能力变化规律及其影响因素。方法: 采用回顾性队列研究设计, 收集 2019 年 7 月至 2024 年 9 月期间北京大学人民医院骨科住院医师的 360 度评估数据。评估内容包括带教老师对住院医师评价、住院医师对带教老师评价以及护士对住院医师评价。采用配对 t 检验分析纵向变化, 通过多元线性回归探讨影响因素。结果: 共纳入 59 名住院医师和 20 名带教老师, 获得 364 份有效评估问卷。住院医师总体评分在前两年显著上升 (第一年: 82.67 ± 8.26 分, 第二年: 89.85 ± 6.03 分, $P < 0.001$), 第三年趋于稳定 (91.77 ± 4.03 分, $P > 0.05$)。临床技能提升幅度明显高于非临床技能。学历是早期评分的主要影响因素 ($P < 0.05$), 而性别、年龄等因素在后期影响有限。结论: 骨科住院医师能力发展呈现“快速提升-平台稳定”的双阶段模式, 临床技能改善优于非临床胜任力。培训项目应针对不同阶段特点优化教学策略, 特别关注高年资住院医师的持续发展和非临床技能培养。

[关键词]骨科; 住院医师规范化培训; 360 度评估; 能力发展; 医学教育

DOI: 10.33142/fme.v7i1.18813

中图分类号: R05

文献标识码: A

Development and Influencing Factors Analysis of Standardized Training for Orthopedic Resident Physicians

— Research Based on 360 Degree Evaluation Results over the Past Five Years

ZHENG Bin, LI Hongzhen, XIA Weiwei, LIANG Yan*

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

Abstract: Background and objective: standardized training for orthopedic resident physicians is a key link in cultivating qualified orthopedic physicians, but systematic research on their ability development trajectory is still insufficient. This study aims to explore the changes in the abilities of orthopedic resident physicians and their influencing factors during a three-year training period through a 360 degree evaluation system. Method: the retrospective cohort study design was used to collect 360 degree assessment data of orthopedic residents at Peking University People's Hospital from July 2019 to September 2024. The evaluation content includes the evaluation of resident physicians by the supervising teacher, the evaluation of resident physicians by the supervising teacher, and the evaluation of resident physicians by nurses. Using paired t-test to analyze longitudinal changes and exploring influencing factors through multiple linear regression. Result: the total of 59 resident physicians and 20 teaching staff were included, and 364 valid evaluation questionnaires were obtained. The overall score of resident physicians significantly increased in the first two years (first year: 82.67 ± 8.26 points, second year: 89.85 ± 6.03 points, $P < 0.001$), and stabilized in the third year (91.77 ± 4.03 points, $P > 0.05$). The improvement of clinical skills is significantly higher than that of non clinical skills. Education level is the main influencing factor in early grading ($P < 0.05$), while factors such as gender and age have limited impact in later stages. Conclusion: the development of orthopedic resident physician abilities presents a two-stage model of "rapid improvement - platform stability", with clinical skill improvement being superior to non clinical competence. Training programs should optimize teaching strategies based on the characteristics of different stages, with special attention to the continuous development of senior resident physicians and the cultivation of non clinical skills.

Keywords: orthopedics; standardized training for resident physicians; 360 degree evaluation; capability development; medical education

引言

骨科住院医师规范化培训是现代医学教育体系的重要组成部分, 其核心目标在于系统性提升骨科医师的综合胜任力, 确保临床诊疗质量与患者安全^[1]。自 2006 年原

卫生部在北京启动外科专业(含骨科)住院医师规范化培训试点以来, 全国范围内的骨科住培体系日趋完善, 培训质量评估的重要性愈发凸显^[2,3]。

深入了解住院医师在培训周期内的能力演变规律, 对

于优化教学设计、改进培训方案和保障培训质量具有重要的理论价值和实践意义。骨科学科涵盖创伤骨科、关节外科、脊柱外科、运动医学、小儿骨科等多个亚专科领域，知识体系庞杂且技能要求较高。然而在本科医学教育阶段，骨科课程所占学时比例相对有限，导致学员在进入住院医师培训阶段前，对骨科专业知识与临床技能的掌握程度相对不足^[4,5]。

目前国际上已有部分研究关注其他外科专业住院医师的技能提升规律，但专门针对骨科住培的系统性研究仍然较为稀少^[6]。此外，我国骨科住院医师的来源背景呈现显著的多样化特征：获得医学学士学位的毕业生需完成三年规范化培训，而部分学员在取得医学硕士或博士学位后才进入住院医师培训阶段，不同毕业院校的办学水平也存在一定差异。同时，性别、年龄等个体因素也可能对培训表现产生影响。因此，系统性了解骨科住院医师的发展规律及其关键影响因素显得尤为重要^[7]。

360 度反馈评估方法最初应用于企业管理领域的绩效评估，通过上级、下级、同级以及客户等多维度匿名反馈构成综合评价体系。1990 年代，该方法逐渐被引入医学教育领域。2007 年，美国毕业后医学教育认证委员会（ACGME）与美国医学专科委员会（ABMS）正式将 360 度评估纳入住院医师能力评估的核心工具^[8,9]。结合中国医学教育的具体国情，中国医师协会（CMDA）开发了适用于住院医师培训的 360 度评估工具^[10,11]。自 2018 年 11 月起，北京大学人民医院骨科开始系统应用该工具对住院

医师进行定期考核评估。

为深入探究骨科住院医师的成长轨迹及其特征规律，本研究回顾性分析了 2019 年 7 月至 2024 年 9 月期间全部骨科住院医师的 360 度评估数据，旨在为优化骨科住培质量提供科学依据。

2 方法

2.1 研究对象

本研究纳入 2019 年 7 月至 2024 年 9 月期间在北京大学人民医院骨科参与规范化培训的所有住院医师及其带教老师。研究对象包括来自外院的轮转住院医师以及本院在编住院医师，所有参与者均需完成为期三年的规范化培训项目。

2.2 360 度评估工具

采用中国医师协会开发的标准化线上 360 度评估系统，该系统包含三个核心评估维度：第一，带教老师对住院医师的综合评价（详见表 1）；第二，住院医师对带教老师教学能力的评价（详见表 2）；第三，科室协作护士对住院医师临床表现的评价（详见表 3）。

教务秘书根据轮转计划，每季度将下一季度即将轮转的住院医师与其对应的带教老师及科室协作护士进行系统性匹配。在每个季度开始时，教务秘书通过系统提醒相关人员在应用平台内完成相互评价。为确保评估的客观性和独立性，住院医师仅在完成对带教老师评价后方可查看自身的被评结果，带教老师则需在 6 个月后才能查看住院医师对其的评价内容。

表 1 中国医师协会（CMDA）制定的住院医师 360 度评估中导师对学员的评价内容

	临床能力	非临床能力
1	具有较强的自主学习能力，愿意在培训过程中针对临床遇到的困难获取并掌握临床医学信息。	有效的时间管理，合理安排日常工作，能够在临床照护、教学和培训活动中保持平衡。
2	深入、全面地掌握基础和治疗相关知识，能够对复杂疾病进行准确诊断和鉴别诊断，并主动寻求上级医师的指导和支持。	能够进行临床问题的思考、假设、探索与分析，并掌握常规的科研流程。
3	能够识别需要立即医疗处理的情况，并及时寻求合适的指导与帮助。	以患者为中心，具备同理心，尊重患者的知情权与隐私。
4	掌握临床操作技能并确保患者安全。	真诚守信，责任心强，热爱本职工作，能够维护职业荣誉与尊严。
5	能够正确选择和实施治疗方案，并进行随访、观察、评估和反馈治疗结果。	具备良好的职业道德、学术规范、诚实和自律精神（是否完成培训轮转）。
6	在临床信息、影像学检查和实验室结果的基础上，做出正确诊断和鉴别诊断，展现良好的临床判断力。	遵守纪律、讲究守时，工作勤奋，行为端正，仪表整洁，符合职业要求。
7	能够合理采集病史，正确使用影像学及实验室检查，并能对各类检查资料进行分析和总结。	乐于助人，尊重他人，具备团队精神。
8	注重循证医学，及时掌握临床诊断的新进展，提高临床工作中的胜任力。	具有良好的教学能力，包括指导低年资学员或实习医生的工作，并完成规定的授课任务。
9	了解卫生体系中各机构的职责与分工，熟悉转诊和会诊流程，能够帮助患者合理利用其他医疗资源。	具备良好的沟通能力，能够与上级医师、技术科室及不同专科的医师有效合作。
10	能够接受建设性批评，并运用于改进自身的医疗实践。	关注患者及其家属，认真倾听他们的诉求，并能够提供相关的健康教育咨询。

表 2 中国医师协会 (CMDA) 制定的住院医师 360 度评估中学员对导师的评价内容

序号	学员对导师的评价内容
1	对教学充满热情, 愿意投入足够的时间指导住院医师。
2	能够为住院医师创造良好的培训与学习环境。
3	具有较强的教学能力。
4	具有丰富的临床经验和娴熟的临床实践技能。
5	具有良好的沟通能力, 能够与患者及其家属保持良好的医患关系。
6	能够基于循证医学、临床路径和规范化治疗进行教学。
7	认真督导住院医师的临床工作, 致力于培养其独立工作的能力。
8	能够及时就住院医师在培训中的表现给予反馈。
9	教学查房和讲座准备充分, 内容深入且组织有序。
10	为人师表, 工作勤奋, 并能与住院医师建立良好的工作关系。

表 3 中国医师协会 (CMDA) 制定的住院医师 360 度评估中护士对学员的评价内容

序号	护士对学员的评价内容
1	对护理团队成员礼貌和尊重, 能够有效沟通。
2	医嘱及其他医疗文书清晰明确。
3	在需要时随时在场, 并能及时回应护士关于患者的报告。
4	在需要时能够及时向上级医师和同事寻求帮助。
5	尊重患者及家属的合理要求, 并富有同情心。
6	愿意倾听并用通俗易懂的语言回答患者的问题。
7	及时告知护士患者的治疗和出院计划。
8	衣着整洁, 举止专业。

2.3 评估指标

评估指标由中国医师协会和国家住培管理部门的专家组共同制定, 涵盖临床技能和非临床技能两大类 (详见表 2)。评估采用李克特 5 分制量表 (1 分=不合格, 2 分=基本合格, 3 分=合格, 4 分=良好, 5 分=优秀), 最终总分按百分制进行折算。经过信度检验, 问卷的 Cronbach 系数为 0.963, 完全满足心理测量学标准^[12]。各项评估指标与美国毕业后医学教育认证委员会提出的六大核心胜任力领域高度一致, 确保了评估体系的科学性和国际可比性^[13, 14]。

2.4 统计学分析

所有评估条目均设置为必填项, 确保数据完整性。数据分析采用 SPSS 24.0 软件包 (IBM Corporation, USA) 进行处理。连续变量采用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 的形式表述。运用配对 t 检验比较同一住院医师在不同培训年度的得分变化情况, 显著性水准设定为 $\alpha=0.05$ 。通过建立多元线性回归模型, 深入探讨性别、年龄、学历背景、毕业院校层次等潜在因素对评估结果的影响程度。

3 结果

3.1 基线特征

本研究共收集 364 份有效评估问卷, 涉及 59 名住院

医师和 20 名带教老师 (表 4)。参与研究的住院医师中, 43 人毕业于国内排名前十的重点医学院校, 16 人来自其他院校。入培时的学历构成为: 本科学历 27 人, 研究生学历 23 人, 博士学历 9 人。截至 2021 年 9 月, 已有 28 名住院医师顺利完成全部培训内容, 其余 31 人仍在培训过程中。

表 4 住院医师和带教老师基本信息 (n=59)

住院医师		带教老师	
男/女	20/39	男/女	8/12
年龄	24.39±1.92	年龄	48.45±7.32
教育背景		带教老师职称	
本科	27	副主任医师	6
硕士	23	主任医师	14
博士	9	带教医生专业	
学校级别		创伤	6 人
前 10%	43	关节	4 人
其他	16	骨肿瘤	4 人
住院医师单位		脊柱	6 人
本院医师	27		
外院医师	32		

带教老师队伍由 20 名经验丰富的骨科专家组成, 其中主任医师 14 人, 副主任医师 6 人。按亚专科分布情况, 创伤骨科 6 人, 关节外科 4 人, 脊柱外科 6 人, 骨肿瘤科 4 人, 体现了学科覆盖的全面性。

3.2 360 度评分变化趋势

从总体发展趋势来看, 住院医师的评估得分在培训前两年呈现显著的上升趋势, 第三年则趋于稳定状态 (图 1)。第一年至第三年的平均总分分别为 82.67±8.26 分、89.85±6.03 分、91.77±4.03 分。统计学分析显示, 第一年与第二年之间的差异具有高度显著性 ($P<0.001$), 而第二年与第三年之间的差异则不具统计学意义 ($P>0.05$)。

护士对住院医师的评分同样呈现相似的发展趋势: 第一年 32.50±3.46 分, 第二年 37.77±2.10 分, 第三年 38.90±2.88 分, 进一步验证了住院医师能力发展的阶段性特征。

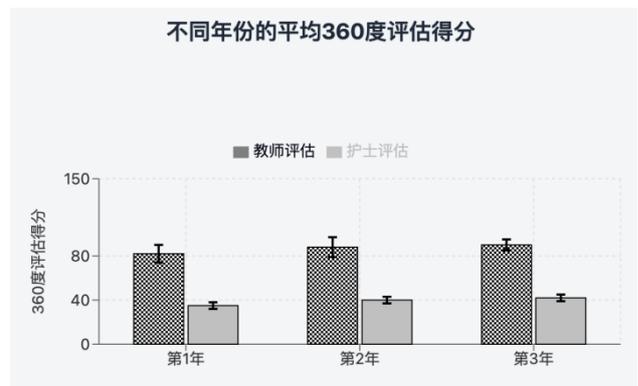


图 1 不同年份的平均 360 度评估得分

按照技能维度进行深入分析发现,临床技能得分整体高于非临床技能,且提升幅度更为显著(图2)。临床技能评分从第一年的 45.08 ± 3.36 分上升至第二年的 50.34 ± 4.95 分,再至第三年的 51.06 ± 5.51 分,第一年与第二年之间的差异具有统计学意义($P=0.003$),而第二年与第三年之间差异不显著($P>0.05$)。相比之下,非临床技能评分的变化相对平缓:第一年 37.55 ± 3.42 分,第二年 38.16 ± 5.07 分,第三年 38.93 ± 3.19 分,各年度间差异均未达到统计学显著性水平($P>0.05$)。

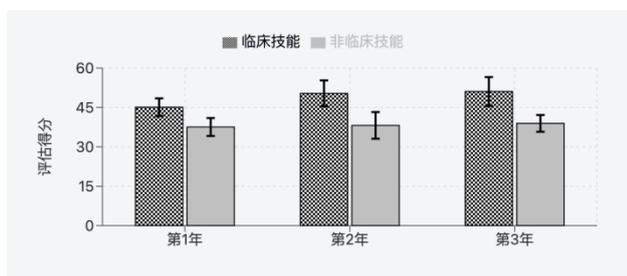


图2 临床技能与非临床技能评估得分对比

3.3 影响因素分析

为深入探讨影响住院医师评估得分的关键因素,本研究将性别、年龄、学历背景、毕业院校层次、是否本院在编员工、培训年度等变量纳入多元线性回归模型进行分析。结果显示,学历背景是影响第一年和第二年评估得分的唯一显著因素(第一年 $P=0.029$,第二年 $P=0.023$)。到了第三年,所有人口学特征变量均未显示出显著的影响效应,说明随着培训的深入进行,个体间的能力差异逐渐缩小。

进一步分析带教老师因素的影响发现,带教老师的性别、年龄、职称级别以及亚专科方向对住院医师的最终得分均未产生明显影响,表明本研究中的带教教师队伍在教学能力方面具有较好的同质性。

3.4 年度发展趋势

从2019年至2024年的年度平均总分变化趋势来看,各年度住院医师的平均总分分别为 82.02 ± 9.14 分、 87.73 ± 9.16 分、 88.32 ± 8.63 分、 84.17 ± 10.66 分、 91.84 ± 9.35 分(图3)。总体呈现上升态势,但在2022年—2023年度出现了轻微的评分下降,可能与疫情期间培训条件的临时调整有关。

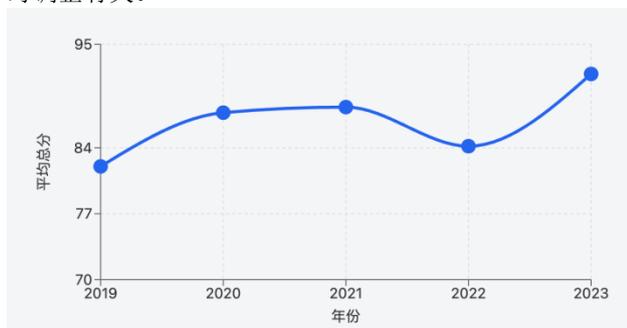


图3 2019—2024年住院医师年度平均总分趋势

4 讨论

本研究通过五年连续的360度评估数据,系统性地描绘了骨科住院医师在规范化培训三个阶段的能力发展轨迹,获得了三项核心发现:第一,住院医师的总体评分在第一至第二年显著上升,第三年进入相对稳定的平台期;第二,临床技能的提升幅度明显高于非临床技能;第三,学历背景是影响早期培训成绩的最主要因素,而性别、年龄及毕业院校层次对后期表现的影响相对有限。

国外关于骨科住院医师培训的研究报告显示,新入科的住院医师在骨折内固定、急诊创伤处理等核心操作技能方面通常需要12~18个月的时间才能达到相对独立的操作水平^[15]。本研究发现的显著能力提升节点(第二年初)与国际研究结果高度吻合,证实了骨科技能学习曲线的普遍性规律。

美国毕业后医学教育认证委员会的住院医师里程碑项目同样提示,非技术能力(如沟通技巧、职业精神)的改善速度通常慢于技术能力的发展,这一发现与我们的研究结果完全一致^[15]。相较于国外研究,中国关于骨科住培的系统性量化研究相对匮乏,本研究为国内同类项目提供了重要的可比较数据基础。

北京大学人民医院骨科作为国家重点学科,年均手术量超过1.5万台,为初级住院医师提供了高频率、分层递进的手术参与机会。同时,医院设有创伤急诊绿色通道,使住院医师能够在高强度、高压力的临床环境中迅速积累实践经验,这为临床技能的快速提升创造了有利条件。

然而,骨科工作节奏快、技术要求高的特点,使得带教老师的关注重点多集中于手术技巧与并发症管理,而对沟通技能与团队协作能力的专门训练时间相对不足。传统外科文化也可能在一定程度上弱化了正式反馈与反思环节的重要性,这可能是非临床技能提升相对缓慢的重要原因^[16,17]。

学历背景对早期培训表现的显著影响可能源于更高学历往往伴随着更多的科研训练与临床见习机会,导致不同学历背景的住院医师在入培时存在基线差异。然而,随着轮转培训的深入和临床案例量的积累,这种差距被逐渐拉平,充分印证了规范化培训制度的“能力均衡化”价值。

基于研究发现,我们提出以下针对性的改进建议:针对第三年平台期现象:在第三年培训中引入高级模拟手术训练、微创技术导航系统操作以及深度亚专科轮转(关节外科、脊柱外科、运动医学等),以维持学习曲线的持续上升态势^[18,19]。强化非临床胜任力培养:设置结构化的沟通情景模拟训练(如骨折病情告知、手术风险沟通、家属心理疏导等),并通过多源反馈机制进行即时评估^[20]。引入结构化反思日志与同伴评价体系,系统性提升住院医师的职业精神素养。实施差异化支持策略:为学士学位住院医师提供专门的“知识桥接课程”及一对一导师制,在培训早期强化基础科研能力与医学文献阅读技能。对于研究生学历的学员,则应安排更具挑战性的科研项目与国际学

术交流机会，充分发挥其学术优势。

本研究的优势：第一，本研究采用完整的数据收集策略，360 度评估覆盖了住院医师的全部培训周期，确保了数据的连续性和完整性；第二，结合带教老师和护理人员的多维度评价，有效减少了单一信息源可能导致的评估偏倚；第三，采用国际标准化的评估工具，保证了研究结果的科学性和可比性。

此研究局限性：第一，样本量仍相对有限，且为单中心研究数据，可能限制研究结果的外推性；第二，评估体系中未纳入患者反馈维度，可能无法全面反映住院医师的实际临床表现；第三，现有参考文献多基于眼科及其他外科领域的研究，专门针对骨科住培的文献资料仍需进一步补充完善。

5 结论

骨科住院医师在规范化培训过程中表现出明显的阶段性发展特征：培训早期（前两年）能力提升显著，尤其是临床操作技能；随后进入相对稳定的平台期。学历背景是影响早期培训成绩的最主要因素，而其他人口学特征对后期表现的影响相对有限。本研究结果提示，骨科住院医师培训项目应重点关注高年资住院医师阶段的持续能力发展，特别加强非临床胜任力的系统性培养。同时，应针对不同教育背景的学员制定个性化的支持策略，充分发挥规范化培训制度在促进医师能力均衡发展方面的重要作用。

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：郑滨、李洪振参与研究设计；郑滨负责数据收集，李洪振负责统计分析；夏威夷参与研究实施；梁彦负责研究指导与论文审校；郑滨、李洪振撰写论文。所有作者审阅并同意最终稿。

[参考文献]

- [1]Huang S L, Chen Q, Liu Y. Medical resident training in China[J].*Int J Med Educ*,2018(9):108-110.
- [2]Zhu J, Li W, Chen L. Doctors in China: improving quality through modernisation of residency education[J].*Lancet* (London, England),2016,388(10054):1922-1929.
- [3]Wang W. Medical education in china: progress in the past 70 years and a vision for the future[J].*BMC Med Educ*,2021,21(1):453.
- [4]Murphy R F, LaPorte D M, Wadey V M. Musculoskeletal education in medical school: deficits in knowledge and strategies for improvement[J].*The Journal of bone and joint surgery American volume*,2014,96(23):2009-2014.
- [5]Freedman KB, Bernstein J. The adequacy of medical school education in musculoskeletal medicine[J]. *The Journal of bone and joint surgery American volume*,1998,80(10):1421-1427.
- [6]Qu B, Zhao Y H, Sun B Z. Assessment of resident physicians in professionalism, interpersonal and communication skills: a multisource feedback[J]. *Int J Med Sci*,2012,9(3):228-236.
- [7]Chen Q, Li M, Wu N, et al. A survey of resident physicians' perceptions of competency-based education in standardized resident training in China: a preliminary study[J]. *BMC Medical Education*,2022,22(1):801.
- [8]Fabricio T N, de Almeida G A, Fabrício A C, et al. Experience of the 360-degree evaluation and feedback system among obstetrics and gynecology residents: A pilot study[J]. *Int J Gynaecol Obstet*,2021,152(2):264-266.
- [9]Swain G R, Schubot D B, Thomas V, et al. Three Hundred Sixty Degree Feedback: program implementation in a local health department[J]. *J Public Health Manag Pract*,2004,10(3):266-271.
- [10]刘婧,齐建光,齐心,等.《住院医师规范化培训 360 度评估指南(2022 年版)》解读[J].*中国毕业后医学教育*,2023,7(1):19-23.
- [11]张玉珍,李士建,崔雪娥,等.放射科住院医师规范化培训师资队伍现状及 360 度评估应用的探索[J].*中国毕业后医学教育*,2024,8(2):89-91.
- [12]Zhao Y, Zhang X, Chang Q, et al. Psychometric characteristics of the 360° feedback scales in professionalism and interpersonal and communication skills assessment of surgery residents in China[J]. *Journal of surgical education*,2013,70(5):628-635.
- [13]Wood L, Hassell A, Whitehouse A, et al. A literature review of multi-source feedback systems within and without health services, leading to 10 tips for their successful design[J]. *Medical teacher*,2006,28(7):185-191.
- [14]杨莹韵,李菁,李航,等.胜任力为基础的阶梯式评估与反馈体系在北京协和医院内科住院医师规范化培训中的应用[J].*基础医学与临床*,2017,37(12):1796-1802.
- [15]Bagley J J, Piazza B, Lazarus M D, et al. Resident Training and the Assessment of Orthopaedic Surgical Skills[J]. *JB JS Open Access*,2021,6(4):173.
- [16]Alzahrani K H, Abutalib R A, Elsheikh A M, et al. The need for non-technical skills education in orthopedic surgery[J]. *BMC Med Educ*,2023,23(1):262.
- [17]石羽茜,朱惠娟,薛华丹,等.基于核心胜任力的 360°评

价体系的构建及其在临床医学博士后培养中的应用[J].协和医学杂志,2021,12(4):584-588.

[18]Lohre R, Bois A J, Pollock J W, et al. Effectiveness of Immersive Virtual Reality on Orthopedic Surgical Skills and Knowledge Acquisition Among Senior Surgical Residents: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA network open,2020,3(12):2031217.

[19]Mao R Q, Lan L, Kay J, et al. Immersive Virtual Reality for Surgical Training: A Systematic Review[J]. The Journal

of surgical research,2021(268):40-58.

[20]Taormina D P, Zuckerman J D, Karia R, Zabar S, Egol KA, Phillips DP. Clinical Skills and Professionalism: Assessing Orthopaedic Residents With Unannounced Standardized Patients[J]. Journal of surgical education,2018,75(2):427-433.

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。