·住院医师规范化培训·

数智化赋能内科住院医师规范化培训质量保障的思考

张畅[1]　徐仲卿[2]　陈敏[3]　施丹丹[1]
[1]上海交通大学医学院附属同仁医院教学科，上海 200336；[2]上海交通大学医学院附属同仁医院全科基地，上海 200336；[3]上海交通大学医学院附属同仁医院内科基地，上海 200336
通信作者：施丹丹，Email：sdd1984@shtrhospital.com

【摘要】 在教育数字化背景下，内科住院医师规范化培训（以下简称“住培”）质量保障亟需在结果考核的基础上强化过程证据积累与反馈闭环。本文以《住院医师规范化培训内容与标准（2022 年版）》提出的六大核心胜任力为目标轴，以入培至结业等现有管理环节为流程轴，以分层责任链为责任轴，提出以全过程质量画像为枢纽的“三层六子系统”框架。该框架将各项胜任力分解为内科典型任务、关键学习事件、过程证据和评价反馈，并体现分层递进要求，据此设计“规范减负—画像预警—循证改进”的三阶段实施路径，为内科专业基地完善过程质量管理、支持学员发展和维护患者安全提供参考。

【关键词】 教育数字化；　数智化；　住院医师规范化培训；　内科；　质量保障；　核心胜任力
【中图分类号】 R-0；R-4；R-05
基金项目：上海市卫生健康委员会重点扶持学科（2023ZDFC0403）；上海交通大学医学院学生思政教育研究基金项目（SZ-2025-15）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20260107-02385

Reflections on strengthening quality assurance in standardized residency training for internal medicine physicians through digital and intelligent technologies

Zhang Chang[1], Xu Zhongqing[2], Chen Min[3], Shi Dandan[1]
[1]Department of Medical Education, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China; [2]General Practice Training Base, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China; [3]Internal Medicine Training Base, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China
Corresponding author: Shi Dandan, Email: sdd1984@shtrhospital.com

【Abstract】 In the context of educational digitalization, quality assurance in standardized residency training for internal medicine physicians urgently needs to place greater emphasis on the accumulation of process-based evidence and the establishment of closed feedback loops in addition to outcome assessment. Taking the six core competencies specified in the *Contents and Standards for Standardized Residency Training* (2022 Edition) as the objective axis, existing management nodes from enrollment to completion of training as the process axis, and a tiered responsibility chain as the accountability axis, this paper proposes a "three-layer, six-subsystem" framework centered on a whole-process quality profile. The framework decomposes each competency into typical internal medicine tasks, key learning events, process-based evidence, and evaluative feedback, while incorporating tiered and progressive requirements. On this basis, a three-stage implementation pathway of "standardization and burden reduction, profile-based early warning, and evidence-based improvement" is proposed. This framework provides a reference for internal medicine training bases to improve process quality management, support resident development, and safeguard patient safety.

【Key words】 Educational digitalization;　Digital and intelligent technologies;　Standardized residency training;　Internal medicine;　Quality assurance;　Core competency
Fund program: Key Supported Discipline of Shanghai Municipal Health Commission (2023ZDFC0403);

Research Fund Project for Ideological and Political Education of Students, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine (SZ-2025-15)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20260107-02385

住院医师规范化培训（以下简称“住培”）是医学毕业生成长为合格临床医师的关键环节，也是落实医教协同、健康中国与教育强国建设、推动医学教育质量提升的重要制度抓手[1-6]。自2013年以来，我国通过出台《关于建立住院医师规范化培训制度的指导意见》《住院医师规范化培训内容与标准（2022年版）》等文件，逐步构建起国家—省级—基地三级管理体系和专业标准体系，为住培质量保障奠定了制度基础[3-4,6]。在住培专业基地中，内科培训具有亚专科覆盖广、跨科轮转多、临床情境复杂和过程数据来源多样等特点。住院医师在不同病区和诊疗场景中产生病历、操作、考核及反馈等多源信息，对培训过程的整合、追踪与评价提出了较高要求。同时，内科岗位胜任力高度依赖系统性临床思维、复杂临床决策和连续照护能力，单一考试成绩或操作数量难以完整反映其形成过程。而评价方式对学习行为又具有显著的导向作用（即“评价驱动学习”）——实证研究显示，当考核以理论记忆为主时，学习者会相应增加理论投入时间、减少临床与实践环节的时间，甚至使学习行为与培养目标背道而驰[7]。因此，单纯以应试为导向的培养模式可能不利于系统性临床思维与复杂决策能力的形成[4,7-8]。综上，内科专业基地是推进住培质量保障体系优化的典型场景。在教育强国建设与教育数字化战略行动的推动下，住培质量保障正从单点结果考核逐步转向过程证据的结构化沉淀与可追溯管理，数智化被认为是推动医学教育质量保障体系升级的重要方向[1-2]。然而，在具体实践中，内科住培仍普遍面临应试化倾向与培训过程留痕困难等结构性问题，评价信息分散、证据链条不完整，制约了循证改进的有效实施。基于此，本文从内科住培基地质量管理视角出发，分析当前质量保障面临的主要挑战及其运行机制，并在教育数字化背景下探讨数智化支持质量保障优化的总体思路。

1 内科住培质量保障的主要挑战与核心矛盾

1.1 制度框架逐步完善，但过程质量要求持续提高

现行住培制度已在招生准入、轮转安排、考核结业和基地评估等方面形成较为完整的政策体系和流程规范[3-6]。在基地医院层面，院级住培管理委员会负责统筹决策与资源保障，住培管理部门承担制度建设、日常运行协调和质量监督，专业基地主任及专业基地教学小组负责培养方案实施、师资组织、过程评价与质量改进，轮转科室教学小组负责日常教学活动、过程考核与反馈，教学秘书协助完成教学运行协调和资料管理，由此形成“院级统筹—专业基地负责—轮转科室落实”的过程管理链条。与此同时，医教协同和健康中国战略的深入推进，对住培质量提出了更高要求：不仅要关注执业医师资格考试和结业考核结果，更需确保住院医师在真实临床情境中形成与岗位要求相匹配的胜任力[1,4-5,8]。

1.2 应试化倾向与岗位胜任力之间存在张力

在现有质量监管与评估实践中，执业医师资格考试和结业考核通过率等终结性量化指标因其可比性和可操作性，成为评价基地的重要依据[3-4,6]。在资源有限与考核压力并存的情境下，这些指标容易被目标化，部分内科住培基地在运行中将保证通过率置于突出位置。培训活动因此倾向于围绕考纲和题型展开，知识点梳理、应试技巧与强化训练等获得较多关注。有研究进一步观察到，考核形式的改变会直接重塑学习者的资源选择与时间分配[7]；过度的应试导向则可能使复杂临床思维、跨团队协作、医患沟通与人文关怀等核心能力的培养相对被弱化[4,8]。这种应试化倾向与岗位胜任力要求之间形成明显张力：前者强调短期、可量化结果，后者强调长期、多维度能力。当终结性结果指标被过度强调而缺乏有效过程性证据支撑时，质量保障容易滑向以考代训，难以真实反映和促进住院医师的能力发展。

1.3 过程管理薄弱，培训留痕难

在内科住培实践中，纸质培训手册、电子表格和多平台系统并存，记录标准不一、口径不统一，导致培训过程信息分散、重复录入严重。一线临床工作负荷较大，学员和带教教师在时间与精力有限的情况下容易将记录视为额外负担，出现集中补填、凭记忆填写等现象，培训留痕的完整性与真实性均难以保证。在内科情境下，这一问题尤为突出。内科培训强调复杂临床思维、多病共存管理和长期连续照护，其能力生成往往体现在病例讨论中的思路贡献、诊疗方案权衡以及随访管理的连续性等过程性行为中。然而，这类关键能力要素难以通过单一考试成绩或操作次数反映，若缺乏过程证据的系统采集与整合，容易在质量评价中被忽视，从而加剧

结果指标与真实能力之间的偏离。

1.4　评价信息分散，循证决策支持不足

目前不少基地仍以考试成绩、考核合格率等结果性指标为主，过程性评价工具如迷你临床演练评估（mini-clinical evaluation exercise，Mini-CEX）的结果与培训满意度等信息难以在统一体系中整合应用[4,6]。在过程证据不完整、可信度不足的情况下，质量评价更依赖有限的量化指标与经验判断，难以形成基于数据的闭环管理。本文所称“数智化”，特指在统一数据治理基础上，对住培全过程数据进行标准化采集、结构化整合与可视化呈现（数），并在此基础上开展规则驱动的监测预警，条件成熟时辅以模型分析，以支持质量改进决策（智）的渐进过程。它有别于以业务系统建设为主的“信息化”、以数据数字化存储为主的“数字化”和泛指各类人工智能技术的“智能化”。在本文语境中，“数智化”内涵聚焦于数据治理、过程画像、规则预警3类具体应用，而非泛指所有AI技术。

2　数智化质量保障的总体构想：全过程质量画像

要打破上述循环，关键在于更新质量观，用可见、可信、可用的过程证据支撑对结果的解读与优化决策。结合教育数字化与数智化的质量保障研究成果[2,8-10]，本文提出以全过程质量画像为牵引的内科住培数智化质量保障总体构想。全过程质量画像是指将过程证据与关键指标按统一口径汇聚并可视化呈现的综合视图，用于触发反馈与改进的闭环。

从单一时点评价走向连续轨迹呈现：通过整合学习投入、临床实践量、关键技能表现、医患沟通评价、培训满意度等信息，该体系不仅回答了是否达到标准的问题，更呈现了如何达到标准以及在哪些维度尚需改进，从而支持个体化培养与分层干预[2,8]。在此基础上，质量画像为管理决策提供了结构化证据支持，推动改进由经验判断向数据支撑转变。

从纸质台账走向数据资产：将培训记录视为可计算、可挖掘的数据资源，而非单纯的备查材料[2,9]。通过统一数据元和编码规则，将分散在手册、表格和业务系统中的信息结构化，形成可查询、可分析的质量数据库，并借助仪表盘进行可视化呈现，为监测、比较和研究提供基础。

在这一构想中，数智化并非一次性引入复杂人工智能技术，而是遵循“先数后智、以数促智”的渐进路径：先通过统一数据元与编码规则，实现多源过程数据的标准化、结构化与可信汇聚，为全过程质量画像提供稳定的证据基础[2]；再在此基础上，优先采用规则驱动的监测、提示与反馈机制以支持管理决策，并在数据积累充分、治理条件成熟时探索模型辅助分析。其目标在于辅助决策与促进改进，而非替代临床判断或增加一线负担。更根本地说，数智化建设始终是提升岗位胜任力的手段而非目的。内科住培的核心仍在于贴合真实临床情境的能力养成，质量保障不能仅依赖数智化平台建设。考试通过率等结果指标也只是质量的一个侧面，不应作为衡量培训成效的唯一标准。

为避免框架停留在理念层面，在实施上可先从最小闭环起步，例如以首次独立承担夜班（或首次担任主诊）作为关键学习事件。平台自动汇聚相关过程数据，叠加1次Mini-CEX或直接观察操作技能评估（direct observation of procedural skills，DOPS），并由指导医师进行简短确认，随后触发提示并完成针对性反馈与复盘，形成可追踪的质量改进闭环。关键学习事件可由基地根据年级与岗位设置灵活选取，上述仅为示例。

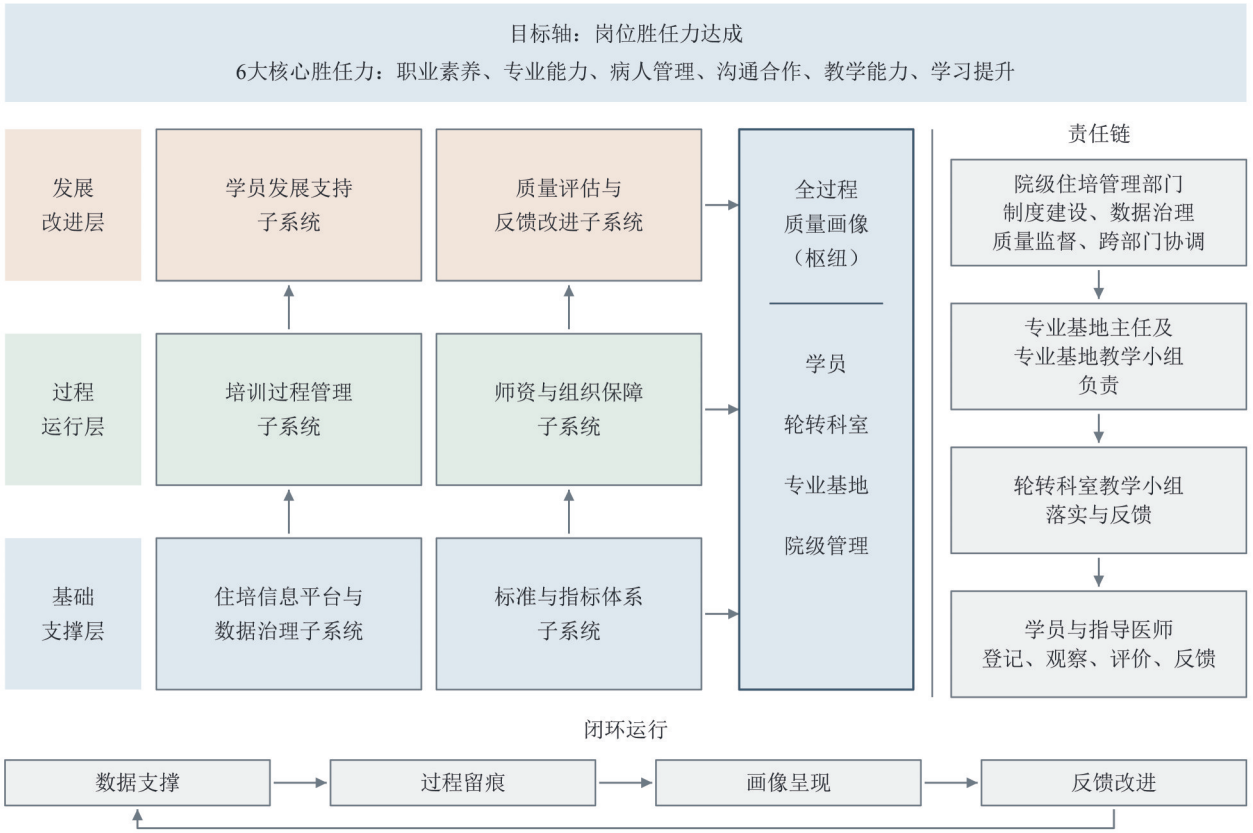
3　数智化优化路径与体系设计

3.1　“三层六子系统”构建质量保障架构

为将全过程质量画像落实到专业基地质量保障的全过程中，本文以《住院医师规范化培训内容与标准（2022年版）》提出的职业素养、专业能力、病人管理、沟通合作、教学能力和学习提升6大核心胜任力为目标轴，以入培、轮转、日常教学、出科考核、年度考核和结业考核等现有管理环节为流程轴，以院级住培管理部门、专业基地教学小组、轮转科室教学小组、指导医师和学员为责任轴，在借鉴既有研究和住培管理经验的基础上[2,4,6,9]，提出由基础支撑层、过程运行层和发展改进层组成的“三层六子系统”数智化质量保障框架。其中，基础支撑层包括住培信息平台与数据治理子系统、标准与指标体系子系统；过程运行层包括培训过程管理子系统、师资与组织保障子系统；发展改进层包括学员发展支持子系统、质量评估与反馈改进子系统。

如图1所示，该架构以统一的数据治理与标准指标为基础，将6大核心胜任力分解为可观察的培训任务、关键学习事件和评价证据；依托轻量化的过程留痕与师资组织协同，形成学员、轮转科室、专业基地和院级管理4个层面的质量画像；再通过仪表盘监测、风险提示、反馈整改和效果复评形成闭环，从而将胜任力目标、培训过程与质量改进贯通起来。

在内科情境下，该架构尤其关注对复杂临床思



注：框架以全过程质量画像为枢纽，由基础支撑层、过程运行层和发展改进层构成。3个层次通过6个子系统形成“数据支撑—过程留痕—画像呈现—反馈改进”的闭环，指向岗位胜任力的达成。在组织运行层面，形成院级住培管理部门协调运行、专业基地主任及专业基地教学小组负责、轮转科室教学小组具体落实的责任链条。本图为概念性框架。

图1　内科住培数智化质量保障“三层六子系统”架构

维与连续性管理能力的过程性证据采集，相关机制可在疑难病例讨论与慢病管理等内科典型场景中灵活应用。

第一层为基础支撑层，包括住培信息平台与数据治理子系统以及标准与指标体系子系统。前者在国家和省级统一框架下，整合院级住培管理平台功能，将学员招收、轮转管理、考勤考核、师资管理等模块予以集成，推动前台多入口、后台数据一体化[2,6]；同时通过建设数据元目录和共享规范，明确数据定义、格式和权限控制，加强数据质量监测。后者以《住院医师规范化培训内容与标准（2022年版）》为依据[4]，围绕职业素养、专业能力、病人管理、沟通合作、教学能力和学习提升6大核心胜任力，建立“培养目标—轮转任务—关键学习事件—过程证据—评价反馈”的对应关系。内科住培基地可结合疑难病例讨论、危重症处置、连续病人管理、医患沟通、临床带教和阶段反思等典型任务，分别明确可观察行为、数据来源、评价工具、责任主体和反馈节点，并将结果、过程与体验3类指标协同纳入质量评价，避免以考试成绩或操作数量替代对胜任力形成过程的判断[4,8-9]。

在培训阶段，指标和任务应体现分层递进的原则。第1年重点关注规范接诊、病历书写、基本技能操作、沟通协作和职业规范等基础能力，由指导医师实施较高强度的监督与反馈；第2至第3年逐步增加独立值班、复杂临床决策、危重症处置、连续性病人管理及临床带教等任务，评价重点由“是否完成”转向“能否在适当监督下稳定完成”。同一胜任力宜采用一致或可衔接的评价口径，以形成纵向轨迹，呈现能力发展而非单次达标。

为提高可操作性，指标设置宜少而精，以过程证据支撑结果解读。可优先采用下列基础指标：①关键学习事件覆盖率（按月统计住培阶段应完成事件的完成比例）；②Mini-CEX或DOPS覆盖率（按月统计应评、尽评程度）；③关键操作与危重症参与强度（按轮转阶段统计核心操作与危重症病例参与次数的达标情况）；④胜任力发展趋势（以相同量表/评价口径形成时间序列，关注持续改善或停滞）；⑤学员体验与工作负荷信号（以简短量表或值班强度作为预警辅助指标）。

上述指标设计遵循3项原则：①与岗位胜任力目标对应——每项指标分别映射临床思维、操作能力、过程评价或职业体验等维度，做到测其所重；②尽可能由系统自动生成，以减少主观填报，提高数据的可获得性与可信度；③兼顾结果、过程与体验3类信息，纠正唯结果论倾向。例如，“关键学习事件覆盖率”反映过程留痕的完整性，“胜任力发展趋势”以同一量表的时间序列反映能力发展的连续性，二者共同支撑对结果指标的解释。

为避免指标体系与核心胜任力脱节，可将6大核心胜任力分别对应到内科典型任务/关键事件、主要证据与评价、反馈与改进用途，形成目标、实施与评价相互衔接的基本矩阵（表1）。

第二层为过程运行层，包括培训过程管理子系统和师资与组织保障子系统。该层通过培训过程管理和师资组织协同，将培养标准转化为具体教学活动、过程评价和反馈改进。培训过程管理子系统强调在真实性与可行性之间取得平衡，采用关键学习事件、系统自动生成数据与数据质量管理相结合的轻量化留痕策略：围绕能力生成链条，遴选首次独立承担夜班、参与危重症抢救、完成一定数量的关键操作、主持病例讨论等关键学习事件，由学员通过移动端记录、指导医师线上确认[11]；同时在信息安全与角色权限可控的前提下，按需从医院信息系统（hospital information system，HIS）、电子病历和医嘱系统抽取与学员相关的诊疗行为数据，仅提取去标识化后的最小必要字段，用于校验培训日志并反映实践强度，减少手工填报。师资与组织保障子系统通过师资培训提升带教教师的信息化应用能力和数据解读能力，并建立“院级统筹—专业基地负责—轮转科室落实”的组织责任链。院级住培管理部门负责制度建设、平台协调、数据治理和质量监督；专业基地主任及专业基地教学小组负责分解培养目标、组织师资、分析质量数据并推动整改；轮转科室教学小组负责落实教学活动、过程评价和反馈改进，教学秘书协助完成数据核查、资料归集和日常协调。在此基础上，可将教学数据使用和质量改进情况纳入教学绩效与评优的参考维度，逐步形成重视数据、善用数据并持续改进的组织文化[6,8,10]。

第三层为发展改进层，包括学员发展支持子系统和质量评估与反馈改进子系统。该层将前两层形成的过程证据转化为学员发展支持和组织质量改进的依据。学员发展支持子系统依托住培平台，综合呈现学员在理论、技能、临床实践、人文与沟通等方面的数据，通过胜任力雷达图和发展曲线帮助指导医师和学员识别优势与短板，制订个体化培养计划；并基于工作量、连续值班频次与满意度等指标，识别并关注可能处于高负荷状态的学员，及时提供必要支持[2,8,12]。质量评估与反馈改进子系统则围绕“方案制定—现场督导—数据比对—问题清单—整改跟踪—效果评估”形成数智化督导闭环，通过教学质量仪表盘定期向院领导、基地和科室展示核心指标的时间序列变化并进行横向比较，辅以简明可行的改进建议，逐步实现从经验评估向数据驱动、循证改进的转型[6,9]。

3.2　具体实施路径：从规范减负到循证改进

考虑到各内科住培基地信息化基础和管理能力存在差异，数智化质量保障的推进宜遵循循序渐进、分步实施的原则。本文提出由规范减负、画像预警和循证改进构成的三阶段实施路径。三阶段

表1　6大核心胜任力与数智化质量保障要素的对应关系

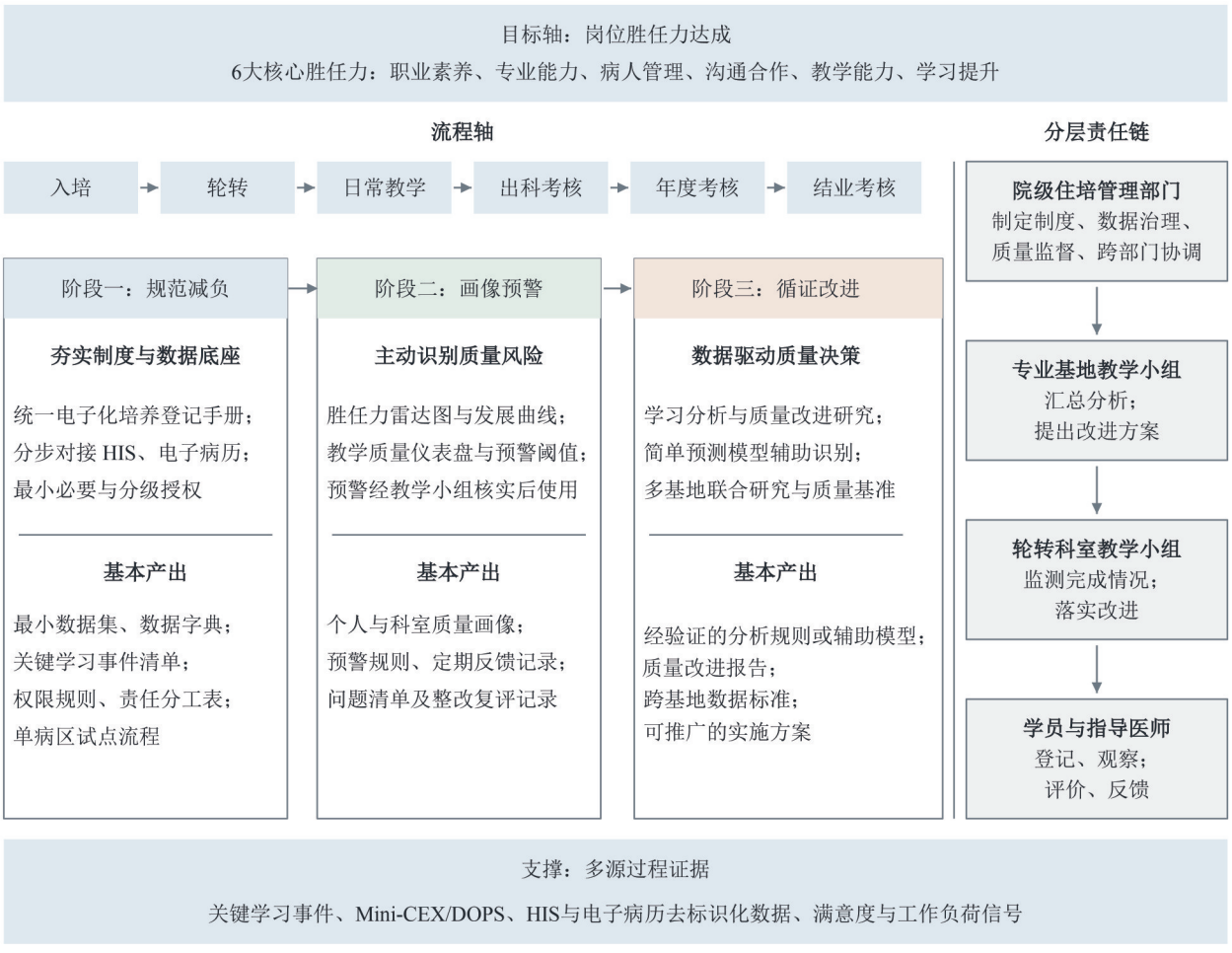
核心胜任力	内科典型任务/关键事件	主要证据与评价	反馈与改进用途
职业素养	规范交接班、知情沟通、首次独立值班、医疗安全事件报告	考勤与诚信记录、病历及交接记录、指导医师直接观察、医德医风评价；采用日常考核、结构化观察和360度评价	识别职业规范、责任意识和患者安全问题，提出针对性整改要求
专业能力	独立接诊、疑难病例讨论、关键操作、急危重症识别与处置	病种与操作记录、典型病例资料、Mini-CEX、DOPS和出科考核；采用病例分析及理论、技能考核	识别临床思维、诊疗决策和操作能力短板，调整轮转任务与带教重点
病人管理	全程管理住院患者、慢病随访、多病共存管理、值班期间病情处置	全程管理病例、病程及医嘱记录、随访记录和核心安全指标；采用病例评价、Mini-CEX和阶段性指导医师审核	评估病情排序、诊疗计划、连续照护和安全管理能力
沟通合作	病情告知、共同决策、跨专业协作、交接班和团队会诊	沟通记录、直接观察、患者及团队成员反馈；采用Mini-CEX沟通条目、360度评价和结构化反馈	改进医患沟通、团队协作和信息传递，降低交接与协作风险
教学能力	病例汇报、指导低年资学员、参与教学查房和小讲课	教学活动记录、教案或汇报材料、学习者和教师反馈；采用教学观察及专业基地教学小组评价	提高教学意识、表达能力和教学组织能力，安排示范、练习与再次观察
学习提升	阶段反思、文献检索与汇报、质量改进活动、个人发展计划	反思记录、文献汇报、问题清单、整改记录和学习计划；采用学习档案审核、指导医师面谈和阶段性复盘	评价自主学习、反思和持续改进能力，形成下一阶段学习目标

注：表中任务、证据与评价方式为建议性框架，各专业基地应依据国家标准、轮转阶段和本地信息系统条件确定具体口径。单一事件通常只能覆盖部分胜任力，应结合多事件、多工具和多评价者证据进行综合判断。

并非相互独立，而是按照数据基础、管理功能与应用深度逐步递进，其总体实施路线见图2。对于承担部分轮转任务的协同单位，应由主基地统一培养标准、数据口径和质量要求，并将其培训过程、评价结果与整改情况纳入专业基地整体质量保障闭环。

阶段一：侧重规范减负，主要目标是在不额外增加临床科室工作负担的前提下，夯实制度与数据底座。具体措施包括：建立统一的电子化培养登记手册，整合原有纸质手册和分散表格，将关键管理信息集中纳入院级平台；根据条件分步实现与HIS、电子病历系统的对接，自动采集部分工作量数据，减少重复录入，使信息从多头分散走向有序集中。需要强调的是，业务系统数据的引入应遵循最小必要与分级授权原则：优先抽取与培训强度和关键事件相关的去标识化字段，用于质量改进与教学支持；个人画像以学员与指导医师可见为主，管理层侧重查看汇总指标，避免将数据用于简单问责，从制度上防止指标异化及数据的惩罚性使用。本阶段的基本产出包括最小数据集、数据字典、关键学习事件清单、权限规则、责任分工表和单病区试点流程，在达到数据可获取、口径可解释、记录负担可接受的条件后，再进入下一阶段。

阶段二：侧重画像预警。在基础数据较为完整的前提下，提升对质量状态的感知能力和前瞻性管理水平。平台可自动生成学员胜任力雷达图与发展曲线，为指导医师面谈和学员自我反思提供依据；同时在基地和科室层面构建教学质量仪表盘，展示教学查房、关键操作、Mini-CEX等指标，并设置合理的预警阈值，针对长期缺乏某类操作、Mini-CEX覆盖率偏低或持续高强度工作等情况发出提示，推动管理从被动应对问题转向主动识别风险。本阶段的基本产出包括个人与科室层级的质量画像、预警规则、定期反馈记录、问题清单及整改复评记录；预警信息须经教学小组核实后方可使用，不得直接作为简单排名或问责的依据。为提升指标的直观性和可操作性，可在教学质量仪表盘中



注：路线图以6大核心胜任力为目标轴，以现有住培管理节点为流程轴，以多源过程证据为支撑，并由学员与指导医师、轮转科室教学小组、专业基地教学小组和院级住培管理部门共同形成分层责任链。

图2 内科住培数智化质量保障实施路线图

将传统评价指标与数智化质量画像指标进行并列展示(表2)。

表2　传统评价指标与数智化质量画像指标示例

评价维度	传统指标	数智化质量画像指标示例
培训参与	出勤率	关键学习事件覆盖率
技能训练	操作总数	核心操作与病种匹配度
过程评价	Mini-CEX 是否开展	Mini-CEX 覆盖率
培训结果	出科成绩	胜任力发展趋势
工作体验	未纳入/缺乏系统指标	工作负荷预警信号

注：表中“数智化质量画像指标示例”为建议性指标，基地可结合自身信息系统基础与质控重点进行增删及口径调整；建议同时明确数据来源、统计周期与计算规则，以保证指标的可比性与可追溯性。

阶段三：侧重循证改进，在数据逐步积累的基础上探索更高层次的数智化应用。内科住培基地可开展学习分析和质量改进研究，探讨不同轮转路径、教学模式与胜任力发展之间的关联，为优化培训方案和资源配置提供证据[13]；适度建立简单预测模型，辅助识别高风险学员和薄弱环节；并在多基地范围内推动统一数据标准下的联合研究与经验分享，形成可推广、可参照的质量基准和实践范式[14]，使质量保障真正实现以数据为依据、以证据驱动决策。本阶段的基本产出包括经验证的分析规则或辅助模型、质量改进报告、跨基地数据标准及可推广的实施方案；预测性工具在完成数据质量检验、内部或外部验证并建立人工复核机制之前，仅用于辅助提示，不直接用于对学员进行定性、排名或奖惩。

为进一步说明上述体系在实践中的具体运用，可借鉴以置信职业行为(entrustable professional activities，EPAs)为载体、围绕核心临床任务开展综合胜任力评价的思路[15]，以内科“首次独立承担夜班”这一关键学习事件为例，其运行流程可概括为5步：①登记——学员于值班结束后在移动端以勾选方式用1~2 min完成事件登记(值班科室、时段、主要病种与危重处置)，无需长篇文本填报。②取数——平台在最小必要与去标识化前提下自动关联该班次的相关诊疗数据(参与管理的病例、关键操作、医嘱等)，校验并补全培训日志。③评价——由实际观察该诊疗活动的指导医师在当班期间或结束后及时完成评价：以病史采集、体格检查、临床判断、诊疗计划和沟通为重点时，采用Mini-CEX；涉及具体临床操作时采用DOPS。评价结果经评价者确认后，与系统提取的过程数据共同进入学员质量画像。④反馈——系统将上述信息汇入该学员的质量画像并自动生成针对性提示，指导医师据此进行5~10 min复盘。⑤留痕——该事件沉淀为可追踪的过程证据，纳入胜任力发展曲线，供阶段小结与督导调阅。“首次独立承担夜班”主要用于采集职业素养、专业能力、病人管理和沟通合作等维度的过程证据，并不能单独覆盖全部6项核心胜任力。教学能力相关证据可通过病例汇报、指导低年资学员和参与教学活动等事件采集，学习提升能力可通过阶段反思、文献汇报和质量改进记录进行补充。专业基地应综合多个关键事件、多种评价工具和多名评价者提供的证据作出判断，避免以单一事件或单次评分替代胜任力评价。

在住培管理层面，相应分工为：学员负责移动端登记、接收反馈并完成复盘；指导医师或上级医师负责过程观察、评价确认和即时反馈；轮转科室教学小组负责监测本科室关键学习事件和过程评价的完成情况，分析异常提示并落实改进，教学秘书协助完成数据核查、资料归集和进度提醒；专业基地教学小组负责汇总分析各轮转科室的质量数据，提出改进方案并跟踪整改效果，专业基地主任负责组织实施；院级住培管理部门负责制度建设、数据治理、质量监督和跨部门协调。

从便捷性和可行性来看，事件登记以勾选为主；在具备接口条件时，过程数据可由系统自动提取，单次新增登记时间拟控制在1~2 min；过程评价依托标准化量表在移动端完成，以减少对一线临床工作的额外占用。该机制可优先依托现有住培管理平台和医院信息系统接口实施，不另行建设独立系统；在遵循最小必要和分级授权原则的前提下，按需提取去标识化字段，并可先在单个内科病区、单类关键事件中开展试点。其建设成本、数据获取难度与可复制性仍取决于既有系统的开放程度、数据质量和权限配置，需通过试点加以评估。该示例形成的最小产出包括关键事件记录、过程评价结果、反馈要点、改进目标及复评记录，由此构成可追踪的单事件质量改进闭环。

总体而言，上述框架通过多源过程证据、分层责任链和递进实施路径，将岗位胜任力目标嵌入现有住培管理节点，为后续试点验证提供了基本方案。

4　结论与展望

在教育数字化和医教协同深入推进的背景下，内科住培基地既面临质量要求持续提升带来的新任务，也面临应试化倾向与培训过程留痕困难等结构性挑战。本文从管理者视角梳理了内科住培质量保障的主要问题，指出结果指标依赖、过程管理薄弱与评价体系割裂共同构成了制约质量提升的

关键瓶颈，并在此基础上提出以岗位胜任力为核心、全过程质量画像为主线、数智化平台为支撑的质量理念与优化思路。通过提出由基础支撑层、过程运行层和发展改进层组成的“三层六子系统”架构，并设计由规范减负、画像预警和循证改进构成的三阶段实施路径，数智化质量保障有望在统一标准和数据基础上改善过程留痕质量，增强学员发展支持功能，提高过程问题识别的及时性和反馈改进的针对性，推动内科住培质量保障在合规性管理的基础上进一步走向证据驱动的改进。同时也应看到，如果数智化建设主要用于强化考试结果监控，而不触及培训过程与能力生成机制，可能引发新的数字化应试风险。因此，在设计指标体系和平台功能时，应始终将胜任力发展和患者安全作为重要指向，将数据应用的重点放在发现问题、支持改进与促进发展上，避免将数据简单等同于问责工具[2,8-9]。

还应指出，本文是对概念框架与实施路径的探讨，尚存在以下局限：其一，本文提出的“三层六子系统”框架与指标体系主要基于政策文本与相关文献的梳理，以及对管理实践的提炼，尚未经过多中心实证检验，其对胜任力发展、培训体验与患者结局的实际效果有待验证；其二，不同医院在信息化基础、数据治理能力与组织文化上差异较大，框架的可推广性与落地成本仍需在真实场景中进一步评估。

针对上述局限，未来需在多类型医院内科专业基地开展分阶段实证研究：一是开展严谨的效果评估。研究设计上，可在单基地采用实施前后对照设计，在多基地采用平行对照或阶梯式整群设计，以减少时间趋势与基地异质性的干扰；结局指标上，以 Mini-CEX、DOPS、360 度评价及结业考核成绩的时间序列衡量胜任力发展，以经验证的满意度与工作负荷量表反映培训体验，并选取与住院医师诊疗密切相关的过程与安全指标（如核心操作并发症、医嘱差错、非计划再入院等）作为探索性的患者层面结局指标；实施上，先在 1~2 家不同类型医院的内科专业基地完成可行性试点与小样本验证，再扩展至多基地协作。二是探索不同信息化基础下的适配路径，形成分层分类的实施策略；三是加强与教育学、数据科学等领域的交叉合作，持续优化数据治理、学习分析和数智化督导方法，使数智化质量保障真正服务于我国临床医师队伍的专业发展与医疗服务质量的整体提升。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 张畅：论文撰写、数智化框架设计；徐仲卿：能力培养方案设计；陈敏：研究框架论证、培训方案细化；施丹丹：总体把关、论文审订

参考文献

[1] 中共中央，国务院. 教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）[EB/OL].（2025-01-19）[2025-12-13]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/202501/t20250119_1176193.html.

[2] 张妍馨，薄红，郭庆峰，等. 教育数字化背景下构建数智化医学教育质量保障体系的思考[J]. 中华医学教育杂志，2025，45(8)：567-570. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20241225-01354.

[3] 国家卫生计生委等 7 部门. 关于建立住院医师规范化培训制度的指导意见[EB/OL].（2013-12-31）[2025-12-13]. https://www.nhc.gov.cn/qjjys/c100015/201401/c990201a83524cdca6d2362241bc3fce.shtml.

[4] 中国医师协会. 住院医师规范化培训内容与标准（2022 年版）[S/OL]. [2025-12-13]. https://www.ccgme-cmda.cn/pole-portal/#/detail?id=1716790175751796748.

[5] 国务院办公厅. 关于深化医教协同进一步推进医学教育改革与发展的意见[EB/OL].（2017-07-11）[2025-12-13]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2017-07/11/content_5209661.htm.

[6] 中国医师协会. 住院医师规范化培训基地工作指南（征求意见稿）[S/OL].（2025-05-06）[2025-12-13]. https://www.ccgme-cmda.cn/pole-portal/#/detail?id=1746501778812341983.

[7] Newble DI, Jaeger K. The effect of assessments and examinations on the learning of medical students [J]. Med Educ, 1983, 17(3): 165-171. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1983.tb00657.x.

[8] 王维民. 第四代医学教育的深度剖析与实施策略[J]. 中华医学教育杂志，2024，44(10)：721-725. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20240722-00766.

[9] 王争录，马小霞，张博. 从模糊走向精准：数智化赋能循证高等教育评价[J]. 黑龙江高教研究，2024，42(11)：47-51. DOI: 10.19903/j.cnki.cn23-1074/g.2024.11.007.

[10] 刘邦奇. 智慧课堂引领教学数字化转型：趋势、特征与实践策略[J]. 电化教育研究，2023，44(8)：71-79. DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2023.08.010.

[11] 李艾为，王冠，孙晓燕，等. 基于移动端的实时核心胜任力评估在内科住院医师规范化培训中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志，2025，24(1)：121-125. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20240220-01818.

[12] 杨英，李烨，汪偌宁，等. 基于满意度视角的住院医师规范化培训现状调查分析[J]. 中华医学教育杂志，2024，44(2)：131-135. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20230824-00167.

[13] Hallquist E, Gupta I, Montalbano M, et al. Applications of artificial intelligence in medical education: a systematic review [J]. Cureus, 2025, 17(3): e79878. DOI: 10.7759/cureus.79878.

[14] Chen JW, Yu RB, Lin KN, et al. Learning analytics of a national entrustable professional activities platform: cross-sectional study of system-level constraints on advanced entrustment in competency-based medical education [J]. JMIR Med Educ, 2026, 12: e95066. DOI: 10.2196/95066.

[15] Hauer KE, Soni K, Cornett P, et al. Developing entrustable professional activities as the basis for assessment of competence in an internal medicine residency: a feasibility study [J]. J Gen Intern Med, 2013, 28(8): 1110-1114. DOI: 10.1007/s11606-013-2372-x.

（收稿日期：2026-01-07）
（本文编辑：邬小梅）