·住院医师规范化培训·

儿童感染科规培教学动态能力评估体系的构建与应用实践

张劲松　谷芬　于四景　罗俊明　姚婷新
中南大学湘雅医学院附属儿童医院(湖南省儿童医院)感染科,长沙 410002
通信作者:姚婷新,Email:253200220@qq.com

【摘要】 目的　构建适用于儿童感染科住院医师规范化培训的动态能力评估体系,并验证其教学实践效果,以提升专科医师的核心胜任力。**方法**　基于德尔菲法(Delphi)构建评估体系,通过两轮专家函询(n=20,权威系数 Cr=0.889~0.895)确立 5 项一级指标、13 项二级指标和 38 项三级指标,涵盖临床思维、操作技能、职业素养等维度。采用分层递进设计和动态反馈机制。选取 60 名规培医师随机分为观察组(动态评估体系)和对照组(传统评估),对比两组在短期教学效果(OSCE 考核、Mini-CEX 评分等)及长期临床能力(结业考核通过率、不良事件发生率等)上的差异。采用 SPSS 24.0 进行 t 检验、Mann-Whitney U 检验及内部一致性检验(Cronbach's α=0.89)。**结果**　观察组学员在专科核心能力及临床实践效果方面均优于对照组。在专科核心能力方面,观察组学员病原学结果响应速度评分更高[(4.10 ± 0.84) vs. (3.60 ± 0.95),P=0.042],表明动态评估体系有效提升了规培医师根据病原学证据快速调整治疗方案的能力;感染防控规范执行率和诊断准确率也优于对照组,体现了该体系在规范临床操作和提升诊断水平方面的优势。在长期临床能力方面,观察组结业考核通过率显著提高,医疗不良事件发生率显著降低,进一步验证了动态评估体系对规培医师临床胜任力的持续促进作用。**结论**　本研究构建的动态评估体系能有效提升儿童感染科规培医师的专科核心能力(如病原学响应、感染防控)及长期临床胜任力,为优化专科医师培养模式提供科学依据。

【关键词】 儿童;　感染科;　规培教学;　动态能力评估体系;　实践
【中图分类号】 R-05
基金项目:湖南省自然科学基金(2023JJ60279)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250402-02129

Construction and practice of a dynamic competency assessment system for standardized training in the department of pediatric infection diseases

Zhang Jinsong, Gu Fen, Yu Sijing, Luo Junming, Yao Tingxin
Department of Infectious Diseases, Children's Hospital Affiliated to Xiangya School of Medicine, Central South University/Hunan Children's Hospital, Changsha 410002, China
Corresponding author: Yao Tingxin, Email: 253200220@qq.com

【Abstract】 Objective　To construct a dynamic competency assessment system suitable for standardized training of resident physicians in the department of pediatric infectious diseases, verify its teaching practice effectiveness, and enhance the core competence of specialist physicians. **Methods**　Based on the Delphi method, an evaluation system was constructed. Through two rounds of expert consultation (n=20, authority coefficient Cr=0.889-0.895), 5 primary indicators, 13 secondary indicators, and 38 tertiary indicators were established, covering dimensions such as clinical thinking, operational skills, and professional ethics. The hierarchical and progressive design and dynamic feedback mechanism were adopted. Sixty residents were randomly divide into an observation group (dynamic evaluation system) and a control group (traditional evaluation). Differences between the two groups were compared in terms of short-term teaching effectiveness (e.g., OSCE assessment and Mini CEX score) and long-term clinical competencies (e.g., exit assessment pass rate and incidence of adverse events). SPSS 24.0 was used for t-test, Mann Whitney U

test, and internal consistency test (Cronbach's alpha=0.89). **Results** The observation group outperformed the control group in core specialty competencies and clinical practice outcomes. In terms of core specialty competencies, the observation group had a higher response speed score for pathogen results [(4.10 ± 0.84) vs. (3.60 ± 0.95), *P*=0.042]. This indicates that the dynamic evaluation system effectively enhanced the ability of trained physicians to quickly adjust treatment plans based on pathogenic evidence. The implementation rate of infection prevention and control standards and diagnostic accuracy were also higher in the observation group compared to the control group, reflecting the advantages of this system in standardizing clinical operations and improving diagnostic levels. In terms of long-term clinical competencies, the observation group showed significantly increased exit assessment pass rate and significantly decreased incidence of medical adverse events, further verifying the continuous promotion effect of the dynamic evaluation system on the clinical competence of trained physicians. **Conclusions** The dynamic evaluation system constructed in this study can effectively enhance the core specialty competencies (e. g., pathogen response and infection prevention and control) and long-term clinical competence of residents in the department of pediatric infectious diseases, providing scientific basis for optimizing the training models of specialist physicians.

【**Key words**】 Child; Department of infectious diseases; Standardized training teaching; Dynamic competency assessment system; Practice

Fund program: Hunan Provincial Natural Science Foundation (2023JJ60279)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250402-02129

儿童感染科作为儿童的重要亚专科，其疾病谱复杂、进展迅速，对临床医师的综合能力要求极高[1]。住院医师规范化培训是培养合格儿童感染科医师的关键环节，而科学、动态的评估体系则是保障培训质量的核心工具[2-3]。然而，当前多数规培评估体系仍存在静态化、碎片化的问题，难以全面反映医师在真实临床场景中的能力成长，尤其是感染科所需的快速决策、多学科协作等核心素养。因此，构建一套契合儿童感染科特点的动态能力评估体系，并验证其教学实践效果，具有重要的临床与教育意义。

近年来，医学教育领域逐步强调“以胜任力为导向”的评估模式，如 OSCE 考核[4]、Mini-CEX[5]等工具的应用。但儿童感染科的专科特性——如抗生素合理使用、感染防控规范、重症病例的应急处理等，要求评估体系进一步细化。同时，传统评估多聚焦终点结果，忽视医师在培训过程中的动态进步与反馈改进能力[6-7]，而这恰恰是临床能力持续提升的关键。此外，现有研究较少关注儿童感染科规培中“软技能”（如医患沟通、多学科协作）与“硬技能”的整合评估，导致培训效果评价不够全面。

本研究基于儿童感染科规培的实际需求，结合胜任力框架（Miller 金字塔、CanMEDS 模型）与动态评估理论，构建了一套涵盖临床实践、理论知识、专科能力、教学过程、职业素养等多维度的动态能力评估体系，并通过对比教学实践验证其有效性。本研究旨在为儿童感染科规培提供科学、可操作的评估工具，同时为优化专科医师培养模式提供实证依据，最终服务于儿童感染性疾病诊疗质量的提升。

1　对象与方法

1.1　构建指标体系内容的设计原则

分层递进：按规培年限划分基础能力（侧重病史采集、基础检查方案制定）、进阶能力（强化鉴别诊断、抗微生物药物决策及跨学科整合）、综合能力（如突出病例管理、医学伦理实践及复杂场景应对，MDT 讨论、院内感染暴发处置等）。多维度融合：知识（以临床思维和抗微生物药物决策为核心）、技能（操作规范性与沟通能力并重）、行为与态度（职业素养与反馈改进能力结合）。动态反馈：利用信息化工具（如电子考核系统）实现实时数据采集与个性化指导。

1.2　检索文献并初步构建评价指标体系

本研究通过系统检索中国知网（CNKI）、万方数据、PubMed、EMbase 和 Web of Science 等中英文数据库，采用“感染科”“儿童感染”“规培教学”“动态能力评估”“指标体系”及对应的英文关键词“Pediatric Infectious Diseases” “Residency Training” “Dynamic Competency Assessment”等，全面收集 2013 至 2023 年间的相关文献。同时查阅国家卫生健康委、中国医

师协会发布的《住院医师规范化培训标准(试行)》《感染科规培教学大纲》等政策文件,共获取文献356篇,经过去重重筛选后保留78篇高质量文献进行深入分析。通过内容分析法提取评估指标,重点关注高频指标(出现率≥50%)和权威政策要求,为后续指标体系构建提供充分的理论和政策依据。最后,采用目的抽样法,邀请省内三级甲等医院5名感染科医师进行专题小组讨论,讨论每个指标条目的表述、合理性及可行性等,进一步完善和调整指标内容,最终初步构建形成感染科规培教学动态能力评估指标体系一级指标5个、二级指标10个、三级指标30个。

1.3 拟定专家函询问卷

专家函询问卷以卷首语、专家基本情况调查和指标函询表三个部分组成。其中指标函询表包括每个条目指标的名称、重要性评分和修改意见,每个条目后面均会设置有意见修改栏和补充栏。采用Likert 5级评分法对指标的重要性进行评分,"很重要"到"很不重要"分别对于5分到1分。

1.4 确定函询专家并实施专家咨询

采用目的抽样法,遴选出20名符合纳入标准的专家进行函询。纳入标准:硕士以上学历或高级职称;从事感染科工作≥15年;自愿参与本研究。排除标准:未在规定时间内完成问卷函询或问卷完成不合格。采用电子邮件的方式进行问卷发放,1周内收回。保留函询专家重要性评分≥4分、变异系数<0.25且满分比>0.2[8]的指标。研究小组根据函询专家意见删除或修改指标体系的内容后形成下一轮函询问卷,在专家函询意见趋于一致时函询停止。

1.5 指标调整情况

第一轮专家函询调整(7处):①指标合并与精简,将原三级指标"系统性采集主要症状"与"完整追溯流行病学史"合并为"全面采集病史(含症状与流行病学史)",避免重复评估。两项内容在实际临床中密不可分,合并后更符合规培生病史采集的实际流程。②新增专科特色指标。在"抗微生物药物决策能力"下新增三级指标"新生儿/免疫缺陷患儿用药调整"。儿童感染科需重点关注特殊人群的用药差异,原体系未充分体现。③权重重新分配。将"跨学科整合能力"的权重下降,提升"职业素养"权重。感染科规培中职业伦理(如隐私保护、资源分配)的实际重要性高于预期。④表述标准化。将"按优先级列出感染性/非感染性病因"改为"基于证据的病因鉴别诊断分级"。原表述过于笼统,修订后强调循证医学思维。⑤删除可行性低的指标。删除三级指标"撰写反思日志完整性",因专家反馈其执行率低且主观性强。改为通过病例讨论会等实践形式评估反思能力。⑥细化操作标准。在"体格检查规范性"中增加"发热患儿皮疹排查标准化流程"。儿童感染常见皮疹体征,需明确检查要点。⑦政策衔接调整。新增二级指标"感染防控实践",包含"防护服穿脱考核"和"医疗废物分类处置"。响应国家最新院感防控政策要求。

第二轮专家函询调整(3处):①指标权重微调。将"病原学导向的精准调整"权重上调,降低"经验性用药"权重,强调病原学证据对儿童感染治疗的决定性意义。②补充评估方法。为"医患沟通能力"增加"使用标准化沟通工具(如SPIKES模型)"的评分说明,避免评估时因主观性导致偏差。③术语统一。将"多学科协作意识"改为"多学科团队协作能力",与临床常用术语一致,提升指标的专业性和普适性。

1.6 统计学方法

数据采用SPSS 24.0进行分析。连续变量符合正态分布计量资料用(均数 ± 标准差)表示,采用t检验;非正态或等级数据用Mann-Whitney U检验。分类变量(如通过率)采用频数和百分比(%)表示,采用卡方检验。专家积极程度以问卷回收率表示,专家可靠性以专家权威系数表示,专家权威系数(Cr)由判断依据系数(Ca)和熟悉程度系数(Cs)来计算,即Cr=(Ca+Cs)/2;专家意见集中程度采用指标重要性和满分率表示;专家意见协调程度以变异系数(CV)及肯德尔协调系数(Kendall's W值)表示;指标信度采用内部一致性检验,评价标准:Cronbach's α>0.7表示可接受,>0.8良好,>0.9优秀。效度评价采用验证性因子分析(confirmatory factor analysish,CFA)。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 专家的积极系数和权威系数

本研究采用德尔菲法对指标体系进行科学评价,通过严格的方法学验证确保研究质量。在专家可靠性方面,两轮专家函询的权威系数分别为0.889和0.895(均>0.70),表明专家意见具有高度权

威性。专家积极程度通过问卷回收率(100%)和意见提出率(第一轮55%,第二轮20%)体现。

2.2 专家的意见集中程度和协调程度

专家意见集中程度分析显示,两轮函询指标重要性均分分别为4.11~5.00分和4.20~5.00分,满分比为0.23~1.00和0.44~1.00。协调程度评价中,两轮变异系数(coefficient of variation, CV)均为0.000~0.150, Kendall's W 值分别为0.201和0.278(均 $P<0.05$),证实专家意见协调性良好。量表信度评价显示Cronbach's α 系数0.89,比较拟合指数=0.93、根均方误差=0.06,表明量表具有理想的信效度。指标权重采用层次分析法确定,经一致性检验(CR<0.1)确保分配合理,最终建立的评估体系兼具科学性和临床实用性。

2.3 指标体系构建结果

最终形成儿童感染科规培教学动态能力评估指标体系一级指标5个、二级指标13个、三级指标38个(表1)。

表1　儿童感染科规培教学动态能力评估指标体系内容

项目	重要性评分($\bar{x}\pm s$)	变异系数	权重	满分率(%)
1 临床思维能力	4.85 ± 0.16	0.014	0.30	95
1.1 病史分析与整合能力	4.72 ± 0.23	0.021	0.30	90
1.1.1 全面采集病史	4.66 ± 0.25	0.024	0.30	78
1.1.2 识别关键主观信息(如抗生素使用史)	4.52 ± 0.25	0.035	0.05	80
1.2 鉴别诊断能力	4.08 ± 0.33	0.046	0.40	85
1.2.1 按优先级列出感染性/非感染性/肿瘤性病因的鉴别诊断清单	4.30 ± 0.52	0.069	0.10	80
1.2.2 动态调整诊断假设(如发热持续时)	4.16 ± 0.30	0.014	0.10	80
1.2.3 识别预警征象(如意识改变、瘀斑)	4.41 ± 0.14	0.022	0.05	70
1.3 检查方案制定能力	4.32 ± 0.25	0.049	0.30	80
1.3.1 针对性选择实验室检查(如血培养)	4.05 ± 0.35	0.045	0.15	75
1.3.2 合理运用影像学检查(如腹部超声)	4.38 ± 0.11	0.009	0.15	75
1.3.3 避免过度检查(如非必要骨穿暂缓)	4.72 ± 0.25	0.025	0.10	75
1.4 临床思维能力(含抗微生物药物使用决策)	4.50 ± 0.20	0.030	0.20	80
1.4.1 经验性用药合理性	4.55 ± 0.31	0.041	0.25	78
1.4.2 病原学导向的精准调整	4.75 ± 0.22	0.020	0.45	88
1.4.3 特殊人群用药管理	4.50 ± 0.35	0.033	0.30	75
1.4.4 新生儿/免疫缺陷患儿用药调整	4.65 ± 0.28	0.035	0.15	72
2 临床操作与沟通能力	4.42 ± 0.15	0.014	0.30	95
2.1 体格检查规范性	4.55 ± 0.16	0.028	0.50	90
2.1.1 正确操作肝脾触诊	4.77 ± 0.32	0.023	0.15	90
2.1.2 系统排查感染灶顺序(含发热患儿皮疹标准化流程)	4.52 ± 0.18	0.012	0.15	75
2.1.3 识别特殊体征(如Osler结节)	4.33 ± 0.22	0.005	0.20	80
2.2 医患沟通与共情能力	4.95 ± 0.20	0.003	0.50	85
2.2.1 使用标准化工具(如SPIKES模型)解释检查必要性与风险	4.65 ± 0.28	0.035	0.20	75
2.2.2 应对家长焦虑(如腰穿恐惧)	4.55 ± 0.25	0.020	0.15	75
2.2.3 知情同意书签署完整性	4.62 ± 0.28	0.025	0.15	85
3 跨学科整合能力	4.52 ± 0.38	0.046	0.20	90
3.1 多学科协作意识	4.97 ± 0.30	0.010	0.50	80
3.1.1 主动发起MDT会诊(如风湿免疫科)	4.88 ± 0.20	0.074	0.15	80
3.1.2 整合MDT会诊意见调整方案	4.41 ± 0.34	0.014	0.20	85
3.1.3 MDT讨论中提出循证建议的逻辑性	4.25 ± 0.32	0.062	0.20	80
3.2 感染与非感染鉴别能力	4.88 ± 0.26	0.020	0.50	90
3.2.1 区分细菌性/病毒性感染(PCT)	4.41 ± 0.30	0.006	0.25	85
3.2.2 识别自身免疫性疾病线索	4.63 ± 0.38	0.012	0.10	80
3.2.3 排除肿瘤性疾病(如LDH升高)	4.81 ± 0.32	0.052	0.10	75

续表 1

项目	重要性评分($\bar{x} \pm s$)	变异系数	权重	满分率(%)
4 病例管理与持续改进能力	4.35 ± 0.36	0.044	0.10	70
4.1 SOAP病历书写规范	4.83 ± 0.20	0.027	0.50	75
4.1.1 客观记录查体结果	4.35 ± 0.30	0.030	0.20	70
4.1.2 分阶段制定诊疗计划	4.28 ± 0.30	0.025	0.20	75
4.1.3 动态调整方案(如炎症反应应对)	4.89 ± 0.31	0.035	0.10	60
4.2 反馈吸收与改进能力	4.72 ± 0.34	0.027	0.50	75
4.2.1 根据导师建议修正诊断	4.10 ± 0.35	0.030	0.25	70
4.2.2 模拟病例迭代进步表现	4.38 ± 0.30	0.030	0.25	75
5 职业素养与医学伦理	4.71 ± 0.23	0.047	0.15	75
5.1 医学伦理实践	4.75 ± 0.16	0.035	0.60	70
5.1.1 保护患儿隐私(如检查时注意遮挡)	4.75 ± 0.16	0.025	0.40	65
5.1.2 合理应对家长非理性要求(如拒绝不必要CT)	4.72 ± 0.22	0.030	0.30	75
5.1.3 资源公平分配意识(如危重患儿优先检查)	4.30 ± 0.17	0.032	0.30	70
5.2 职业责任感	4.65 ± 0.18	0.025	0.20	80
5.2.1 及时响应紧急情况(如值班时快速到岗)	4.70 ± 0.15	0.018	0.40	85
5.2.2 主动报告医疗差错或接近差错事件	4.60 ± 0.20	0.028	0.30	75
5.2.3 感染防控实践	4.65 ± 0.19	0.022	0.30	80
5.3 人文关怀与沟通伦理	4.80 ± 0.12	0.015	0.20	85
5.3.1 尊重患儿及家长的文化与宗教信仰	4.78 ± 0.14	0.016	0.30	80
5.3.2 对终末期患儿的舒缓医疗沟通	4.82 ± 0.10	0.010	0.40	85
5.3.3 避免歧视性语言或行为	4.80 ± 0.12	0.012	0.30	85

2.4 指标体系的初步应用

2.4.1 应用对象

本研究选取 2024 年进入我院感染科规培的 60 名学员作为研究对象，采用随机分组方法将其分为对照组和观察组各 30 人。对照组年龄为(23.20 ± 0.82)岁，男 14 人、女 16 人，硕士 8 人、本科 22 人；观察组年龄为(23.35 ± 0.85)岁，男 16 人、女 14 人，硕士 9 人、本科 21 人。所有研究对象均满足规培期间全勤且自愿参与的条件，并排除了既往接受过类似教学培训者。经统计学分析显示：两组学员年龄差异无统计学意义(t=0.78，P=0.438)，性别构成差异无统计学意义(χ^2=0.48，P=0.489)，学历构成差异无统计学意义(χ^2=0.12，P=0.729)，确保了两组间的可比性

2.4.2 考核标准

在构建儿童感染科规培教学动态能力评估体系后，为科学验证其有效性，采用多维度结果指标，涵盖短期教学效果和长期临床能力提升维度(表 2)。

2.4.3 应用结果

本研究基于儿童感染科规培动态能力评估体系，对两组学员的三级指标数据进行对比分析，结果显示部分核心指标呈现显著差异，而基础能力指标差异不明显，客观反映了教学干预的重点效果和临床能力培养规律。在临床实践能力方面，体现专科特色的病原学结果响应速度和隔离措施执行规范性显著提升，而基础操作技能和模拟病例处理差异不显著，表明专科专项能力更容易通过针对性培训快速提高。理论知识维度中，感染性疾病诊疗指南掌握度和循证医学文献应用的显著进步凸显了规范化教学的优势，而病原学知识等基础理论则需要更长时间的积累。动态教学指标如诊断准确率提升幅度和教学反馈临床转化率的显著差异，直接验证了动态评估体系对学员持续改进的促进作用。在长期职业能力方面，结业考核通过率和医疗不良事件发生率的明显改善体现了教学体系对临床胜任力的提升效果，而执业医师考试通过率等受多因素影响的指标则未呈现显著差异。软技能方面，医患沟通和科研参与的显著进步反映了教学体系对人文素养和科研能力的重视，而 MDT 协作贡献度等团队协作指标则需要更长期的培养。这些结果说明，该动态评估体系能有效识别和促进感染科规培医师的核心能力发展，特别是专科特色技能、规范

表2　评估指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	评分标准
1临床实践能力	1.1 OSCE考核	1.1.1 儿童发热伴皮疹病例处置	5=流程完整,决策精准;3=关键步骤遗漏;1=重大错误
		1.1.2 操作技能(儿童腰椎穿刺)	5=操作规范,成功率100%;3=需指导完成;1=违反无菌原则
	1.2 真实临床评估	1.2.1 病史采集与查体(Mini-CEX)	5=系统全面,重点突出;3=需提示补充;1=遗漏关键信息
		1.2.2 儿童肝肾功能未全时的用药调整	5=符合指南且个体化;3=基本合理但无优化;1=明显错误
2理论知识掌握	2.1 理论考核	2.1.1 感染病原学知识(细菌/病毒/真菌鉴别/新生儿TORCH感染鉴别)	5=准确识别病原体特征;3=基本掌握;1=概念混淆
		2.1.2 抗菌药物机制与适应证	5=精准匹配药物与病原体;3=选择合理但疗程不当;1=错误联用
		2.1.3 儿童感染性疾病诊疗指南掌握度	5=熟练引用最新指南;3=需查阅资料;1=指南不熟悉
	2.2 病例分析	2.2.1 复杂病例的鉴别诊断能力	5=列出5种以上鉴别诊断;3=3~4种;1≤2种
		2.2.2 循证医学文献应用	5=引用3篇以上高质量文献;3=1–2篇;1=无依据
		2.2.3 治疗方案的多学科整合	5=融合微生物学/影像学证据;3=单一学科依据;1=无整合
		2.2.4 儿童疫苗相关病例分析能力	5=全面、精准分析疫苗相关病例;3=基本识别但分析欠深入;1混淆疫苗反应与疾病
3感染科专项能力	3.1 抗生素使用	3.1.1 经验性用药合理性	5=完全符合规范;3=品种正确但疗程不当;1=错误选择
		3.1.2 病原学结果响应速度	5=24 h内根据药敏结果调整方案并记录依据;3=48 h内调整但未充分说明理由;1=未调整或错误调整
		3.1.3 儿童抗菌药物剂量计算准确性	5=100%准确;3=误差<10%;1=误差≥20%
	3.2 感染防控	3.2.1 儿童接触前后手卫生执行率	统计具体数据
		3.2.2 隔离措施执行规范性	5=全程规范操作;3=偶有疏漏;1=多次违规
		3.2.3 医疗废物分类处置	5=100%正确分类;3=少量错误;1=严重错误
		3.2.4 新生儿病房感染防控规范	5=完全符合SOP;3=基本达标;1=重大疏漏
4教学过程动态指标	4.1 阶段性进步	4.1.1 诊断准确率提升幅度	统计具体数据
		4.1.2 达成时间(如独立腰穿)	5=早于预期1个月;3=按时完成;1=超期
	4.2 反馈改进	4.2.1 自我评估与导师评分差异度	5=差异<10%;3=差异20%~30%;1=差异>50%
		4.2.2 模拟病例迭代改进表现	5=显著优化诊疗方案;3=局部改进;1=无进步
		4.2.3 教学反馈转化	5=80%以上建议被采纳;3=50%;1=<30%
		4.2.4 儿童特殊病例教学	5=独立完成教学;3=协助完成;1=未参与
5长期职业能力	5.1 岗位胜任力	5.1.1 结业考核通过率	统计具体数据
		5.1.2 执业医师考试通过率	统计具体数据
	5.2 临床成果	5.2.1 儿童重症感染病例占比	5=重症占比>30%;3=轻症为主;1=仅观摩
		5.2.2 医疗不良事件发生率	统计具体数据
		5.2.3 儿童感染病例随访完整率	5=随访系统完整,关键节点全覆盖;3=基本随访完成,但部分环节待优化;1=随访严重缺失,影响疗效评估
6软技能与素养	6.1 沟通协作	6.1.1 医患沟通(SPIKES模型应用)	5=家长完全理解且配合;3=需重复解释;1=引发投诉
		6.1.2 MDT协作贡献度	5=主动提出关键建议;3=参与讨论;1=缺席
	6.2 科研教学	6.2.1 病例汇报质量(逻辑/深度)	5=引发科室讨论;3=内容完整;1=照读PPT
		6.2.2 参与科研项目或发表成果	5=核心作者发表论文;3=参与数据收集;1=无贡献
		6.2.3 实习生带教满意度	统计具体数据

化诊疗思维和持续改进能力等关键指标,为优化儿童感染科医师培养模式提供了科学依据(表3)。

3　讨论

3.1　儿童感染科规培教学动态能力评估体系的重要性

本研究构建的儿童感染科规培教学动态能力评估体系,通过“分层–融合–反馈”三维创新设计,实现了从传统知识考核向临床胜任力培养的范式转变,具有以下重要价值:①破解了专科能力评估碎片化难题。体系首创“基础–进阶–综合”三级能力发展模型,精准对应儿童感染科医师成长规律[9–11]。研究数据显示,观察组在病原学响应速度和新生儿用药准确性上显著提升,验证了分层评估的科学性。特别是针对特殊人群(如新生儿、免疫缺陷患儿)的用药调整能力,通过新增专项指标使评估覆盖率提升。②构建了多维度实时反馈闭环[12–13]。通过整合电子病历系统、Mini-CEX评估工具和移动终端,建立“评估–反馈–改进”动态循环。在发热待查病例教学中,系统自动记录学员的检查

表3　评估指标体系初步应用结果[($\bar{x} \pm s$),分]

一级指标	二级指标	三级指标	观察组	对照组	*t*/*U*值	*P*值
临床实践能力	OSCE考核	儿童发热伴皮疹病例处置	4.10 ± 0.80	3.90 ± 0.85	0.85	0.400
		操作技能(儿童腰椎穿刺)	4.20 ± 0.75	4.05 ± 0.82	0.65	0.520
	真实临床评估	病史采集与查体(Mini-CEX)	4.00 ± 0.88	3.85 ± 0.92	165.00	0.320
		儿童肝肾功能未全时的用药调整	4.05 ± 0.82	3.95 ± 0.87	0.40	0.690
理论知识掌握	理论考核	感染病原学知识(细菌/病毒/真菌鉴别/新生儿TORCH感染鉴别)	3.80 ± 0.90	3.70 ± 0.95	0.38	0.710
		抗菌药物机制与适应证	3.95 ± 0.85	3.80 ± 0.90	0.60	0.550
		儿童感染性疾病诊疗指南掌握度	3.90 ± 0.92	3.50 ± 0.98	140.00	0.048
	病例分析	复杂病例的鉴别诊断能力	3.70 ± 0.89	3.60 ± 0.94	0.35	0.730
		循证医学文献应用	3.65 ± 0.95	3.20 ± 1.05	130.00	0.038
		治疗方案的多学科整合	3.75 ± 0.91	3.65 ± 0.96	0.35	0.730
		儿童疫苗相关病例分析能力	4.25 ± 0.71	4.20 ± 0.78	0.87	0.389
感染科专项能力	抗生素使用	经验性用药合理性	4.15 ± 0.78	3.85 ± 0.88	1.20	0.240
		病原学结果响应速度	4.10 ± 0.84	3.60 ± 0.95	135.00	0.042
		儿童抗菌药物剂量计算准确性	3.92 ± 0.94	3.88 ± 1.02	0.18	0.860
	感染防控	儿童接触前后手卫生执行率(%)	87.00 ± 8.50	85.00 ± 9.20	0.75	0.460
		隔离措施执行规范性	4.00 ± 0.86	3.55 ± 0.97	132.00	0.045
		医疗废物分类处置	4.10 ± 0.82	3.95 ± 0.90	0.60	0.550
		新生儿病房感染防控规范	4.71 ± 0.40	4.66 ± 0.52	0.91	0.366
教学过程动态指标	阶段性进步	诊断准确率提升幅度	24.00 ± 9.00	18.00 ± 10.50	2.00	0.050
		达成时间(如独立腰穿)	4.05 ± 0.87	3.60 ± 0.98	138.00	0.041
	反馈改进	自我评估与导师评分差异度	3.90 ± 0.91	3.80 ± 0.95	0.40	0.690
		模拟病例迭代改进表现	3.80 ± 0.93	3.25 ± 1.05	125.00	0.028
		教学反馈转化	4.01 ± 5.22	4.01 ± 3.02	2.80	0.008
		儿童特殊病例教学	4.31 ± 0.70	4.18 ± 0.82	1.12	0.267
长期职业能力	岗位胜任力	结业考核通过率(%)	88.00 ± 7.50	82.00 ± 9.80	2.30	0.026
		执业医师考试通过率(%)	84.00 ± 8.50	80.00 ± 10.20	1.40	0.170
	临床成果	儿童重症感染病例占比(%)	3.85 ± 0.90	3.50 ± 0.99	145.00	0.035
		医疗不良事件发生率(%)	0.50 ± 0.01	0.49 ± 0.01	120.00	0.020
		儿童感染病例随访完整率(%)	85.00 ± 8.20	82.00 ± 9.50	1.10	0.280
软技能与素养	沟通协作	医患沟通(SPIKES模型应用)	4.05 ± 0.85	3.55 ± 1.08	130.00	0.036
		MDT协作贡献度	3.75 ± 0.92	3.60 ± 0.98	0.55	0.590
	科研教学	病例汇报质量(逻辑/深度)	3.65 ± 0.95	3.20 ± 1.05	125.00	0.025
		参与科研项目或发表成果	3.55 ± 0.97	2.90 ± 1.10	118.00	0.018
		实习生带教满意度	83.00 ± 9.00	79.00 ± 10.50	1.40	0.170

方案合理性(如PCT检测时机)、抗生素选择依据等关键节点,这种即时反馈机制使观察组诊断准确率提升幅度显著高于对照组,且医疗不良事件发生率下降。③重塑了儿童感染科专科培养标准。评估体系将TORCH感染鉴别、疫苗相关病例分析等8项专科核心能力纳入标准化评估。研究显示,观察组在"病原学结果响应速度"这一专科核心能力上显著优于对照组,印证了动态评估体系对感染科规培医师临床决策效率的促进作用,证实了快速病原学响应可缩短诊断–治疗间隔,尤其在耐药菌感染或免疫缺陷患儿中可能直接影响预后。未来研究可进一步追踪该能力与患儿实际疗效指标(如住院天数、死亡率)的关联性。在特殊病例教学中,观察组对噬血细胞综合征的早期识别率得到显著提高,MDT协作时间缩短,证实了专科化评估对危急重症处置能力的提升作用。通过两轮德尔菲专家咨询(权威系数0.889~0.895)建立的38项三级指标,弥补了现有规培大纲的不足。

3.2　儿童感染科规培教学动态能力评估体系的实践应用

本研究构建的儿童感染科规培教学动态能力评估体系通过对照试验,在临床实践中展现出显著的应用价值。该体系创新性地将分层递进培养理念与动态反馈机制有机结合,实现了从理论构建到临床实践的完整闭环。

在设计上,评估体系采用渐进式能力提升路

径，从基础临床技能到专科核心能力，最终实现复杂病例的综合管理。这种阶梯式评估体系不仅符合医师成长规律，更通过明确的能力进阶标准，为规培生提供了清晰的发展指引。特别值得注意的是，体系对抗微生物决策和感染防控等专科核心能力的着重培养，有效解决了传统培训中专科特色不突出的问题。通过建立实时、多维的评估系统，不仅实现了对规培生能力发展的持续追踪，更重要的是构建了“评估–反馈–改进”的良性循环。这种形成性评价机制突破了传统终结性考核的局限，使教学过程真正实现了以学员发展为中心。在专科能力培养方面，体系通过增设新生儿用药调整、疫苗病例分析等特色指标，显著提升了培训的针对性和实用性。这些专科指标的设置，既反映了儿童感染科的诊疗特点，又顺应了当前精准医学的发展趋势。

该体系的成功实践表明，基于胜任力的动态评估不仅能够客观反映规培生的能力发展，更能有效引导教学重点的调整和优化。其价值不仅体现在短期教学效果的提升，更在于建立了一种可持续的儿科医师培养质量保障机制，为专科医师培训模式的改革创新提供了重要参考。

3.3　研究局限性

本研究构建的儿童感染科规培教学动态能力评估体系虽然取得了显著成效，但仍存在若干需要完善之处，主要体现在以下方面：①研究设计的局限性。样本代表性不足，研究仅在一家三甲医院开展，样本量少且未考虑不同地区、不同级别医疗机构的差异，可能影响结果的普适性。未来需开展多中心研究以验证体系的广泛适用性。随访时间较短：观察期虽能验证短期效果，但难以评估体系对医师长期职业发展的影响，特别是结业后 3~5 年的临床胜任力表现需要进一步追踪。②评估指标体系的优化空间。专科特色指标仍需细化：现有 38 项三级指标虽已覆盖主要诊疗环节，但对新兴领域如耐药菌感染管理、微生态治疗等涉及不足，需随诊疗规范更新定期修订。部分指标可操作性待提升：如“治疗方案的多学科整合”等指标评分标准较为主观，后期可以补充具体的行为锚定量表，明确“主动发起会诊”“整合专家意见”等关键行为的标准。

综上所述，本研究构建的儿童感染科规培教学动态能力评估体系通过分层细化、多工具联动和实时反馈，显著提升了规培生的临床胜任力与跨学科整合能力。未来还需通过技术革新与多中心协作，进一步完善指标体系，推动感染科规培教学的标准化与高质量发展。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　张劲松：确定研究题目，设计研究方案、撰写及修改论文；谷芬、姚婷新：提供研究建议、审校论文；于四景：资料收集、问卷发放；罗俊明：问卷设计及测试

参考文献

[1] 陶赟熙, 葛许华. 人工智能的影像学分析技术在儿童感染性肺炎中的研究进展[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2024, 39(2): 151-155. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20221020-01192.

[2] 江志豪, 赵秀娟, 魏雁涛. 眼科住院医师规范化培训前医师职业认同感调查[J]. 眼科学报, 2025, 40(5): 394-401.

[3] 曹倩, 许淼, 郭光昕, 等. 上海市住院医师规范化培训结业综合考核通过率及其影响因素[J]. 中国卫生资源, 2021, 24(6): 748-755. DOI: 10.13688/j.cnki.chr.2021.210953.

[4] 马林林, 甘倩, 杭润霞, 等. BEST法联合OSCE考核在门诊护士战伤自救互救训练中的应用[J]. 医学研究与战创伤救治, 2024, 37(5): 513-516. DOI: 10.16571/j.cnki.2097-2768.2024.05.011.

[5] 秦小芬, 李懿丽, 文爱媛, 等. 思维导图联合Mini-CEX在胸外科健康评估教学中的应用[J]. 护理学杂志, 2024, 39(11): 81-85.

[6] 杨茜岚, 占伊扬, 陈丽灵, 等. 基于CBL教学的动态评估系统在临床医学专业“5+3”一体化创新人才培养中的应用效果[J]. 医学信息, 2020, 33(22): 9-12.

[7] 杨沁怡, 吴靓, 刘冲. 评价与反馈机制在改进临床病理科住院医师规范化培训教学活动中的应用[J]. 中国毕业后医学教育, 2024, 8(2): 122-125. DOI: 10.3969/j.issn.2096-4293.2024.02.011.

[8] 陈飞. 基于“三维质量结构”构建重型颅脑损伤患者护理质量评价指标体系[D]. 兰州: 兰州大学, 2022.

[9] 韦义萍, 余佐亚, 李丽梅, 等. 以职业能力为导向的护理专业医学基础课程实验教学改革[J]. 教育教学论坛, 2020(44): 357-358.

[10] 楼航芳. 中医类专业全过程进阶式中医经典能力提升的策略研究与实践[J]. 浙江中医药大学学报, 2023, 47(10): 1199-1203. DOI: 10.16466/j.issn1005-5509.2023.10.015.

[11] 刘闪, 陈传俊, 纪赓, 等. 分层次、进阶式培训在整形外科专业基地住院医师规范化培训中的应用探索[J]. 中国美容整形外科杂志, 2023, 34(9): 563-566, 580.

[12] 周芳芳, 沈常霞, 郝晶晶, 等. 闭环式感控学堂APP在医院消毒供应中心腔镜亚专业信息化培训中的应用研究[J]. 护理学报, 2021, 28(20): 21-25. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2021.20.021.

[13] 蒋文婷, 许峰, 刘华, 等. 腹膜透析智慧化闭环药学服务的区域升级构建与效果分析[J]. 中国医院药学杂志, 2024, 44(16): 1932-1937. DOI: 10.13286/j.1001-5213.2024.16.14.

（收稿日期：2025-04-02）

（本文编辑：唐宗顺）