

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2502042

述评

中国儿童川崎病管理的 DeepSeek 视角

潘炎¹ 焦富勇²

(1. 长江大学附属第一医院儿科, 湖北荆州 434000;

2. 陕西省人民医院儿童病院/陕西省川崎病诊疗中心, 陕西西安 710068)

[摘要] 川崎病的临床管理面临早期诊断难、个体化治疗不足、信息获取滞后及多学科协作低效等挑战。该文探讨了人工智能大模型 DeepSeek 在川崎病管理中的应用: (1) 基于多模态数据 (影像、实验室及临床数据) 融合分析, 提升早期诊断准确性; (2) 动态调整治疗方案, 实现个体化精准医疗; (3) 实时获取并整合全球最新诊疗指南与研究成果, 优化诊疗流程; (4) 提供个性化健康宣教内容, 提升家长参与度; (5) 构建诊疗数据共享平台, 支持智能决策与多学科协作。**[中国当代儿科杂志, 2025, 27 (5): 524-528]**

[关键词] 川崎病; 诊断; 治疗; 指南; DeepSeek; 儿童

DeepSeek perspective on managing Kawasaki disease in Chinese children

PAN Yan, JIAO Fu-Yong. Children's Hospital of Shaanxi Provincial People's Hospital/Diagnosis and Treatment Center of Kawasaki Disease of Shaanxi Province, Xi'an 710068, China (Jiao F-Y, Email: 3105089948@qq.com)

Abstract: Clinical management of Kawasaki disease faces several challenges, including difficulties in early diagnosis, insufficient personalized treatment, delayed access to information, and inefficient multidisciplinary collaboration. This paper explores the application of the DeepSeek AI model in the management of Kawasaki disease: (1) Enhancing early diagnosis accuracy through the integration and analysis of multimodal data (imaging, laboratory, and clinical data); (2) Dynamically adjusting treatment plans to achieve personalized medicine; (3) Integrating the latest global guidelines and research findings in real-time to optimize clinical processes; (4) Providing personalized health education content to enhance parental involvement; (5) Establishing a platform for sharing clinical data to support intelligent decision-making and multidisciplinary collaboration.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2025, 27(5): 524-528]

Key words: Kawasaki disease; Diagnosis; Treatment; Guideline; DeepSeek; Child

川崎病常见于5岁以下儿童,且在男性、亚裔儿童中发病率更高。流行病学研究显示,川崎病在全球范围内的发病率逐年上升,尤其是在东亚地区,中国是川崎病高发国家之一^[1-2]。尽管中国儿童川崎病治疗指南和共识不断更新,临床研究也有诸多积极进展,但川崎病临床管理仍面临早期诊断难、个体化治疗不足、信息获取滞后、多学科协作效率低等挑战。近年来,随着人工智能 (artificial intelligence, AI) 在医疗领域的应用逐步深入,智能化辅助诊断和个体化治疗成为优化儿

童川崎病诊疗的重要方向。DeepSeek作为一种先进的大模型AI工具,能够实现实时数据分析、精准病情识别及个性化治疗推荐。本文重点探讨DeepSeek在川崎病临床诊疗中的应用,特别是在早期诊断优化、治疗方案个性化、全球诊疗指南与研究成果实时获取与整合、多学科协作以及家长教育方面的作用。随着AI技术,尤其是自然语言处理 (natural language processing, NLP) 和机器学习 (machine learning, ML) 的迅猛发展,AI技术在医学领域的应用逐渐成为一种趋势。其中,像

[收稿日期] 2025-02-12; **[接受日期]** 2025-03-18

[基金项目] 2025年湖北省积极健康研究院健康科学研究孵化项目 (HAHRI2025-F022)。

[作者简介] 潘炎,男,硕士,副主任医师。

[通信作者] 焦富勇,男,教授。Email: jiaofy@yeah.net。

DeepSeek 这样的智能化大语言模型，通过强大的数据处理和模式识别能力，能够在处理临床数据、辅助决策、个性化治疗以及医疗信息传播等方面提供显著的帮助。DeepSeek 在中文医学领域展现出显著的本土化技术优势与合规适配性，其核心能力体现在以下两方面：DeepSeek 的中文医学文献覆盖率远超 ChatGPT；DeepSeek 严格遵循我国相关医疗数据安全法规，支持本地化部署，并能对数据进行脱敏处理，而 ChatGPT 需将数据上传至海外服务器，这可能使其在医疗数据合规方面面临一定风险。

本文探讨 DeepSeek 在中国儿童川崎病管理中的应用，阐述 DeepSeek 如何在早期诊断、个体化治疗、知识动态更新与整合、家长教育和多学科协作等方面发挥作用，从而推动川崎病的精准治疗与个性化医疗的发展。

1 早期诊断

川崎病的早期诊断仍然是临床实践中的重大挑战^[3]。该病临床表现多样且缺乏特异性，尤其是在不完全性川崎病中表现更为突出，其非典型症状常导致诊断困难。根据现行诊断标准，完全性川崎病需满足持续发热 ≥ 5 d，并伴有以下至少 4 项主要症状：双侧非渗出性结膜充血、口腔黏膜改变（如唇红干裂、草莓舌）、多形性皮疹、手足硬性水肿和颈部淋巴结肿大^[2]。然而，临床实际中部分患儿仅呈现部分症状，易导致诊断延迟甚至漏诊/误诊。这种临床表现的不典型性使得川崎病的早期诊断非常困难，显著增加了临床决策难度，凸显了早期识别的不确定性和挑战性。

1.1 DeepSeek 在早期诊断中的应用

为了应对川崎病早期诊断中的这一挑战，DeepSeek 作为一种基于 NLP 和 ML 的 AI 工具，能够发挥其在数据处理和模式识别方面的独特优势^[4]。DeepSeek 的开源模型在训练和运行时展现出显著的成本效益，相比其他模型可降低 30%~50% 的计算资源消耗^[5]。这种特性使其适用于医疗资源有限的基层医疗机构，通过对患儿的症状、体征、实验室检查结果等多维度数据的处理，DeepSeek 可以进行多角度的分析，帮助医生快速识别川崎病，尤其是在面对不典型病例时。其智能化的数据整合与分析能力，可以显著提高诊断效率，缩短诊断时间，减少漏诊或误诊的风险。

值得注意的是，DeepSeek 的多模态分析能力在多种疾病的早期诊断中均展现出突破性价值。例如，在乳腺癌诊断中，其多层特征提取网络突破了传统卷积神经网络模型受限于局部感受野的问题，对微钙化灶的检测灵敏度提升至 96%，较现有模型提高 12%^[6]；同时支持迁移学习，可将二维图像特征提取能力迁移至一维基因序列分析，实现多模态数据融合诊断^[7]。在阿尔茨海默病研究领域，DeepSeek 展现出卓越的小样本学习能力。所谓小样本学习，即模型在少量训练数据的情况下仍能取得良好性能。DeepSeek 仅需 200 例训练数据，就能使疾病预测准确率达到 85%，有效解决了临床罕见病症数据不足的难题^[8]。此外，结合穿戴设备数据，该技术还可提前 18 个月预测认知功能下降趋势^[9]。鉴于 DeepSeek 在阿尔茨海默病领域所展现出的技术优势，这些成果为川崎病的早期识别提供了极具价值的跨疾病验证参考框架。通过借鉴其在处理复杂数据和捕捉细微病理特征方面的经验，进一步强化了该技术在面对复杂症状时精准识别疾病的能力。

1.2 数据整合与分析

DeepSeek 的优势之一在于其强大的数据整合与分析能力。系统能够整合患儿的各类临床数据，包括发热的持续时间、皮疹类型、血液指标（如血小板升高）等，通过结合最新的诊断标准，自动化地生成诊断建议。例如，当医生输入患儿的症状信息，如“发热 5 d、结膜充血、血小板升高”等，DeepSeek 可迅速根据已知的川崎病诊断标准进行匹配，并提示医生进一步检查的建议，例如进行心脏超声检查等。这样，DeepSeek 能够帮助医生准确且高效地识别川崎病，尤其是对于那些症状不典型的患儿。同时，DeepSeek 在中文医学领域展现出显著的本土化技术优势与全球合规适配性。其核心能力不仅体现在中文医学文献覆盖率远超 ChatGPT，更重要的是，通过离线部署能力可有效解决医疗数据跨境传输的隐私合规问题^[5]。该系统支持本地化部署与数据脱敏，可在不依赖云端传输的前提下完成核心运算。例如在川崎病心脏彩超早期筛查场景中，DeepSeek 实现了心脏图像本地分析，避免了敏感数据上传云端带来的泄露风险。这种技术特性使 DeepSeek 既能满足中国医疗数据安全法的监管要求，又可适配国际医疗隐私保护标准，为跨国多中心研究提供了安全基础设施。

2 治疗方案个性化

静脉注射免疫球蛋白 (intravenous immunoglobulin, IVIG) 被广泛认为是治疗川崎病的标准治疗。然而, 由于患儿的年龄、体重、病情进展等差异, 其治疗方案的个性化调整显得尤为重要^[10]。研究表明, 10%~20% 的川崎病患者对 IVIG 治疗反应不敏感, 这一部分患儿可能需要采用替代治疗方案^[2]。

2.1 DeepSeek 在个性化治疗中的应用

DeepSeek 作为一种基于 NLP 和 ML 的 AI 工具, 在制定个性化治疗方案时具有巨大的潜力^[11]。通过对患者的病情数据、实验室检查结果以及临床症状的分析, DeepSeek 能够为每位患者量身定制最佳治疗方案。DeepSeek 不仅能自动计算出最适合的 IVIG 剂量, 还能够根据最新的医学指南和研究成果实时调整治疗方案。例如, 对于体重 20 kg 的患儿, DeepSeek 建议使用 2 g/kg 的 IVIG 剂量单次输注, 并结合阿司匹林的剂量和使用时机进行同步调整。这种剂量优化的过程避免了传统治疗中可能出现的药物剂量不准确问题, 从而减少药物不良反应的发生, 提高治疗效果。

2.2 实时调整治疗方案

在治疗过程中, 患者的病情可能会随时发生变化, DeepSeek 能够根据患者的病情进展和治疗反应, 实时调整治疗方案。例如, 在 IVIG 治疗后, 若患者出现不敏感的情况, DeepSeek 能够及时识别这一变化, 并推荐激素治疗或生物制剂等替代疗法^[5, 12]。此外, DeepSeek 还会根据患者的体征变化和检查结果, 提供详细的剂量和治疗时机的指导建议。

基于 DeepSeek 的智能化支持, 医生能够更精准地制定个性化治疗方案。这不仅有助于提高 IVIG 治疗的效果, 还能最大限度地减少治疗过程中的不确定性和盲目性。借助 AI 的精准计算和实时反馈, DeepSeek 可以帮助医生在个性化治疗中做出更科学的决策, 从而显著提高治疗的成功率, 并减少由于个体差异导致的治疗风险^[13]。

3 动态更新知识, 赋能川崎病诊疗

随着医学研究的不断深入, 川崎病的治疗方案也在不断更新^[14-17]。在医学技术日新月异的背景下, 临床医师需持续跟进最新的治疗方案, 以

动态适应不断演变的诊疗需求^[17]。

3.1 动态知识更新

DeepSeek 的核心竞争力在于其智能化的动态知识更新机制。基于 NLP 技术, DeepSeek 能够实时捕获全球最新发布的权威医学指南及前沿研究成果, 并通过动态知识图谱进行结构化整合。开源社区协作模式使 DeepSeek 能快速整合最新医学发现, 其知识库更新周期可缩短至 72 h, 远快于传统医疗 AI 系统的季度更新频率^[18]。以川崎病诊疗为例, 当美国心脏病学会发布新版诊疗指南后, DeepSeek 可立即通过多源异构数据融合技术完成指南解析, 并自动生成包含循证依据、操作路径及差异对比的解读报告。该智能更新系统彻底改变了传统医学知识获取模式, 使临床医生无需主动检索即可获得最新诊疗方案。

3.2 实时知识赋能川崎病精准诊疗决策

DeepSeek 通过多维度信息整合与动态学习机制, 构建基于实时医学进展的智能推荐体系。其核心功能体现在以下方面: 系统结合患儿临床特征 (如发热持续时间、皮疹类型) 与生物标志物动态变化 (炎症指标波动趋势), 自动匹配当前国际共识推荐的治疗方案。针对特殊群体 (如不完全川崎病或 IVIG 抵抗病例), 通过跨学科知识图谱分析, 整合风湿免疫学与心血管领域的最新治疗策略, 生成阶梯式干预建议, 包括药物选择、剂量调整及并发症防控的协同方案; 通过 NLP 技术解析海量医学文献, 系统建立川崎病与其他免疫性疾病的治疗关联网络。对于难治性病例, 智能推荐经循证验证的治疗方案, 并动态评估治疗响应趋势, 为临床创新提供理论支持。

4 家长教育

川崎病的治疗不仅依赖医生的专业技术, 还需要患儿家长在治疗过程中积极配合^[19]。家长的合作对治疗效果至关重要, 尤其是在疾病的免疫治疗和心脏健康监测方面。然而, 由于川崎病的治疗过程涉及复杂的免疫治疗方案和对心脏的长期监控, 许多家长可能会对治疗过程感到困惑和焦虑, 难以全面理解疾病的相关知识以及治疗方案。因此, 提高家长对川崎病的认知, 帮助他们理解治疗方案和护理要求, 能够极大地提高家长的配合度, 并帮助缓解他们的焦虑情绪, 确保治疗顺利进行。

4.1 DeepSeek 在家长教育中的应用

DeepSeek 作为一款基于 AI 技术的智能化工具，能够为家长提供个性化且易于理解的教育内容。通过利用 NLP 和 ML 的能力，DeepSeek 能够将复杂的医学信息转化为简单、直观的内容，帮助家长更好地理解川崎病及其治疗过程。该 AI 技术的应用使得家长教育更加个性化、高效，并可为家长提供随时可获取的学习资源。

4.2 个性化教育内容

DeepSeek 的一大优势是能够根据患儿的具体情况生成个性化的教育信息。例如，针对不同年龄段的患儿，DeepSeek 可以提供相应的护理指南、治疗提醒以及康复期的健康管理建议。对于年幼患儿，DeepSeek 能够提供简单明了的语言和视觉化的内容；对于年长患儿，DeepSeek 可推荐更为详尽的健康管理信息，确保家长能够根据患儿的成长和病情进展，灵活调整护理方案。个性化教育不仅帮助家长掌握必备的医学知识，还能够让他们在治疗过程中更加自信。

4.3 多媒体教育形式

DeepSeek 还通过语音、文本、图像等多媒体形式，将复杂的医学信息转化为易于理解的内容。通过图像和动画展示，DeepSeek 能够将治疗过程、用药要求以及注意事项等信息形象化，使家长更容易理解和记忆。此外，语音和视频教程也能够帮助家长更好地理解川崎病的相关知识，进一步提高他们对治疗过程的参与感和配合度。多媒体教育形式让信息传递更加生动和直观，有助于消除家长的疑虑，提高他们对治疗方案的信任。

5 多学科协作

川崎病的治疗涉及多个学科的协作，包括儿科、心脏病科、免疫科等。在 multidisciplinary 协作过程中，如何协调各科医生的治疗意见，确保患儿能够得到全面、科学的治疗，成为临床实践中的一大挑战。不同的专家可能对治疗方案有不同的见解，如何有效整合这些专业意见，并制定出最适合患儿的治疗计划，已成为提升川崎病治疗效果的关键。

DeepSeek 基于 NLP 和 ML 的诊疗优化，能够为多学科协作提供强有力的支持。通过将患儿的所有相关数据（如病历、检测结果、治疗方案等）整合在同一平台，DeepSeek 不仅能够促进信息共

享，还能提供决策支持，确保治疗方案的全面性和科学性。DeepSeek 通过数据整合、决策支持和智能沟通，优化多学科协作，确保精准治疗。

6 总结

医学科技飞速发展，AI 技术尤其是基于 NLP 和 ML 的 DeepSeek 工具，已在医疗领域展现巨大潜力。川崎病作为复杂的儿童自限性血管炎，其诊断治疗面临早期识别、个体化方案、知识实时获取与整合、家长教育及多学科协作等挑战。DeepSeek 的引入为解决这些问题提供了新视角，彰显了 AI 在医学领域的广阔前景。随着技术演进，DeepSeek 将在川崎病的精准诊断、个性化治疗、家长教育及多学科协作中发挥关键作用，推动个性化医疗和精准医学发展，提升治疗效果与患者体验。未来，AI 技术的成熟将使 DeepSeek 等工具在川崎病及其他疾病治疗中发挥更大作用，助力医学领域向精准高效迈进。

尽管 DeepSeek 在川崎病管理中展现出显著优势，但其临床应用仍存在一些局限性。首先，DeepSeek 的性能高度依赖训练数据的质量与多样性。目前中国川崎病临床数据存在地域分布不均衡（如东部发达地区数据占比高）、民族多样性覆盖不足（如少数民族病例较少）等问题，可能导致模型对特定亚群的诊断或治疗建议出现偏差。其次，模型对罕见并发症（如冠状动脉瘤破裂）的识别能力可能因样本稀缺而受限，需通过多中心数据协作持续优化泛化性能。另外，DeepSeek 的深度学习机制具有“黑箱”特性，其诊断逻辑与治疗推荐缺乏透明化解释，可能影响医生对 AI 建议的采纳率。研究显示，当 AI 系统无法提供符合临床思维的可视化决策路径时，医生的接受度会下降 23%~41%^[20]。因此，DeepSeek 需与临床沟通培训相结合，设计“AI 辅助+医生主导”的教育模式，避免技术应用对医患关系的异化影响。未来需多措并举突破技术应用瓶颈。其一，构建全国多中心川崎病数据协作网络，整合多地病例数据，提升模型泛化能力。其二，开发基于注意力机制（可聚焦关键信息）的可解释性 AI 模块，增强临床决策透明度。其三，建立“AI 智能推送+医生深度解读”的人机协同教育模式，实现优势互补。

作者贡献声明：潘炎负责文献检索、论文的初稿撰写；焦富勇指导论文写作并修订论文内容。

利益冲突声明：所有作者声明无利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Jiao F, Pan Y, Du Z, et al. Guideline for the diagnosis and treatment of incomplete Kawasaki disease in children in China [J]. *BMC Pediatr*, 2024, 24(1): 477. PMID: 39060924. PMCID: PMC11282762. DOI: 10.1186/s12887-024-04961-2.
- [2] 陕西省川崎病诊疗中心/陕西省人民医院儿童病院, 国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院, 上海交通大学医学院附属儿童医院, 等. 中国儿童川崎病诊疗循证指南 (2023 年) [J]. *中国当代儿科杂志*, 2023, 25(12): 1198-1210. PMID: 38112136. PMCID: PMC10731970. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2309038.
- [3] 张清友, 杜军保. 川崎病诊断中的若干问题[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2020, 35(13): 961-964. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20200706-01134.
- [4] Gibney E. China's cheap, open AI model DeepSeek thrills scientists[J]. *Nature*, 2025, 638(8049): 13-14. PMID: 39849139. DOI: 10.1038/d41586-025-00229-6.
- [5] Normile D. Chinese firm's large language model makes a splash [J]. *Science*, 2025, 387(6731): 238. PMID: 39818899. DOI: 10.1126/science.adv9836.
- [6] Sajid MI, Ahmed S, Waqar U, et al. SARS-CoV-2: has artificial intelligence stood the test of time[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2022, 135(15): 1792-1802. PMID: 36195992. PMCID: PMC9521771. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002058.
- [7] Jiang Z, Song W, Yan Y, et al. Automated valvular heart disease detection using heart sound with a deep learning algorithm[J]. *Int J Cardiol Heart Vasc*, 2024, 51: 101368. PMID: 38482387. PMCID: PMC10933456. DOI: 10.1016/j.ijcha.2024.101368.
- [8] Zuo F, Jing P, Sun J, et al. Deep learning-based eye-tracking analysis for diagnosis of Alzheimer's disease using 3D comprehensive visual stimuli[J]. *IEEE J Biomed Health Inform*, 2024, 28(5): 2781-2793. PMID: 38349825. DOI: 10.1109/JBHI.2024.3365172.
- [9] Payette J, Vaussenat F, Cloutier S. Deep learning framework for sensor array precision and accuracy enhancement[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 11237. PMID: 37433852. PMCID: PMC10336090. DOI: 10.1038/s41598-023-38290-8.
- [10] 陕西省川崎病诊疗中心, 陕西省儿童内科学临床医学研究中心, 陕西省人民医院儿童病院, 等. 静脉输注免疫球蛋白在儿童川崎病中应用的专家共识[J]. *中国当代儿科杂志*, 2021, 23(9): 867-876. PMID: 34535199. PMCID: PMC8480171. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2107110.
- [11] Gibney E. Scientists flock to DeepSeek: how they're using the blockbuster AI model[J]. *Nature*, 2025. Epub ahead of print. PMID: 39881178. DOI: 10.1038/d41586-025-00275-0.
- [12] Pan Y, Fan Q, Hu L. Treatment of immunoglobulin-resistant Kawasaki disease: a Bayesian network meta-analysis of different regimens[J]. *Front Pediatr*, 2023, 11: 1149519. PMID: 37520059. PMCID: PMC10373588. DOI: 10.3389/fped.2023.1149519.
- [13] Conroy G, Mallapaty S. How China created AI model DeepSeek and shocked the world[J]. *Nature*, 2025, 638(8050): 300-301. PMID: 39885352. DOI: 10.1038/d41586-025-00259-0.
- [14] 焦富勇, 穆志龙, 杜忠东, 等. 儿童不完全性川崎病的诊治[J]. *中国当代儿科杂志*, 2023, 25(3): 238-243. PMID: 36946156. PMCID: PMC10032064. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2209127.
- [15] 陕西省川崎病诊疗中心/陕西省人民医院儿童病院, 首都医科大学附属北京儿童医院, 上海儿童医学中心, 等. 糖皮质激素在川崎病治疗中的儿科专家共识[J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(3): 225-231. PMID: 35351250. PMCID: PMC8974659. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2112033.
- [16] 陕西省川崎病诊疗中心/陕西省人民医院儿童病院, 上海交通大学附属儿童医院, 首都医科大学附属北京儿童医院, 等. 阿司匹林在川崎病治疗中的儿科专家共识[J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(6): 597-603. PMID: 35652428. PMCID: PMC9250407. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2203190.
- [17] Smith J. Daily briefing: the pros and cons of DeepSeek[J]. *Nature*, 2025. Epub ahead of print. PMID: 39890911. DOI: 10.1038/d41586-025-00330-w.
- [18] Temsah A, Alhasan K, Altamimi I, et al. DeepSeek in healthcare: revealing opportunities and steering challenges of a new open-source artificial intelligence frontier[J]. *Cureus*, 2025, 17(2): e79221. PMID: 39974299. PMCID: PMC11836063. DOI: 10.7759/cureus.79221.
- [19] 中华医学会儿科学分会心血管学组, 中华医学会儿科学分会风湿学组, 中华医学会儿科学分会免疫学组, 等. 川崎病诊断和急性期治疗专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(1): 6-13. PMID: 34986616. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20211018-00879.
- [20] Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence[J]. *Nat Med*, 2019, 25(1): 44-56. PMID: 30617339. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7.

(本文编辑：邓芳明)

(版权所有©2025 中国当代儿科杂志)