

创建学科特色并提高医疗质量, 助推儿科核医学发展

李司琪 阚英 王巍 杨吉刚

首都医科大学附属北京友谊医院核医学科, 北京 100050

通信作者: 杨吉刚, Email: yangjigang@ccmu.edu.cn

基金项目: 国家重点研发计划(2024YFC2419406)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20250221-00049

Creating disciplinary characteristics and improving medical quality to promote the development of pediatric nuclear medicine

Li Siqi, Kan Ying, Wang Wei, Yang Jigang

Department of Nuclear Medicine, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: Yang Jigang, Email: yangjigang@ccmu.edu.cn

Fund program: National Key Research and Development Program of China (2024YFC2419406)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20250221-00049

儿科核医学在儿童疾病诊疗体系中占据关键地位, 可用于儿童恶性肿瘤的诊断、分期、疗效评估与复发监测等重要环节, 在癫痫等良性疾病的诊疗中也发挥着重要作用^[1-2]。然而, 国内儿童医院普遍未设立核医学科, 这严重阻碍了儿科诊疗技术的发展。由于缺乏专业的核医学设备, 许多依赖核医学检查的疾病无法得到及时准确的诊断, 延误了最佳治疗时机。为改变这一局面, 首都医科大学附属北京友谊医院核医学科积极行动, 与未设立核医学科的国内多家知名儿童医院(如首都医科大学附属北京儿童医院、首都儿科研究所附属儿童医院等)紧密合作。2018 年合作伊始, 本科室儿科核医学的年检查量尚不足 400 人次, 而 2024 年底, 本科室儿科核医学年检查量已跃升至 4 000 人次, 约占科室总工作量的 25%。现将本科室在推动儿科核医学发展过程中的实践经验与创新举措总结如下。

一、紧扣儿童疾病特质, 挖掘临床需求

儿童处于身体快速生长发育阶段, 其生理机能和疾病表征与成人存在显著差异, 因此儿科临床需求极具特殊性与复杂性, 例如, 在对疾病进行早期精准诊断、疗效评估的同时, 需权衡诊疗措施对生长发育的潜在影响, 考量如何最大程度地降低患儿病痛并有效控制辐射风险等。由于儿童对射线敏感度较高, 且多数儿科医师对核医学知识掌握不足及对潜在辐射危害的认知偏差, 核医学检查在儿科临床中的规范应用受到极大限制。

为改变上述现状, 本科室与儿童医院相关学科医师进行高频次、深层次交流, 深入挖掘临床实际需求, 通过定期举办跨学科研讨会和病例讨论会, 分享核医学在儿科疾病诊疗的成功案例, 逐步消除其顾虑, 推动相关工作顺利开展。

本科室实施了多项具有针对性的举措: (1) 组织本科室人员系统学习儿童解剖学、生理学、病理学等专业知识, 深入了解儿童疾病特点及核医学在儿科的应用场景, 以便精准把握不同年龄段儿童的生理特征; (2) 持续优化诊疗流程, 依据患儿的具体情况个性化调整; (3) 应用深度学习算法, 突破儿童低剂量扫描技术瓶颈, 提升检查的安全性

与精准度^[3]; (4) 全力推进儿童核医学检查标准与规范建设, 编制详尽的检查流程和操作指南^[4-5], 确保从检查前准备到检查结果处理的每个环节准确、安全; (5) 及时将检查结果反馈给儿科医师, 共同探讨并拟定科学合理的诊疗方案。通过长期的深度交流与合作, 与儿科临床医师建立起稳固、高效且默契的协作关系。

此外, 本科室进一步拓展儿科核医学在非肿瘤性疾病诊断中的应用, 成功将其用于幼年特发性关节炎、大动脉炎、慢性复发性多灶性骨髓炎、移植后淋巴增殖性疾病、朗格汉斯细胞组织细胞增生症等多种儿童疾病。同时, 在肾动态显像既有成果的基础上, 挖掘肾静态显像的潜在价值, 并积极推进放射性核素在疾病治疗中的应用, 提升治疗的精准度与安全性。

二、引入先进技术, 提升疾病诊断水平

提升疾病诊断水平始终是本科室工作的核心要点。鉴于患儿家长知识获取能力较强, 且对最新诊疗手段关注度高, 本科室人员搭建了社群交流平台, 既方便沟通, 也促使科室积极探索并引入先进技术。

2018 年, 本科室开展了儿童神经母细胞瘤的¹²³I-间碘苄胍(metaiodobenzylguanidine, MIBG) SPECT/CT 检查, 目前该项目年检查量稳定在 1 000 人次左右。由于 SPECT/CT 分辨率有限, 难以实现精准定量分析, 2023 年底, 科室引入¹⁸F-间氟苄胍(metafluorobenzylguanidine, MFBG) PET/CT 用于相关疾病定位与定量分析, 因仍有部分肿瘤无法精准显像, 后又引入⁶⁸Ga-1, 4, 7, 10-四氮杂环十二烷-1, 4, 7, 10-四乙酸-D-苯丙氨酸 1-酪氨酸 3-苏氨酸 8-奥曲肽(1, 4, 7, 10-tetraazacyclododecane-1, 4, 7, 10-tetraacetic acid-D-Phe1-Tyr3-Thr8-Octreotide, DOTATATE) PET/CT。科室还引入¹⁸F-左旋多巴(L-3, 4-dihydroxyphenylalanine, L-DOPA) PET/CT, 进一步拓展诊断能力, 以满足临床多样化的需求。

通过积极引入上述先进技术, 本科室在神经母细胞瘤的诊断领域实现了跨越式发展。如今, 科室能够开展针对神经母细胞瘤的所有相关核医学分子影像检查, 诊断效率和准确

率大幅提高。

三、开展基础研究,推动成果转化

基于临床实践,本科室积极开展基础研究,其成果为临床工作提供了有力支持^[6-7]。当前,基础研究成果转化进程面临周期长、成功率低等困境,基础研究与临床应用之间缺乏有效衔接机制是其关键原因之一。为此,科室正与临床医师协同合作,努力将基础研究成果转化为实际诊疗手段,为患儿带来更优质的诊疗。

四、针对儿科核医学特点,优化诊疗模式

儿科核医学检查具有特殊性,各个环节均需投入较成人检查更多的时间与耐心。过往实际操作中,流程繁琐、患儿等待时间过长等问题较为突出。基于此,本科室对诊疗模式进行一系列优化:(1)科室搭建了“一站式”核医学显像预约-检查-诊断平台,该平台支持电话预约,同时整合候诊大厅功能,实现“建卡、挂号、预约、缴费”一站式便捷操作。(2)检查前一日,安排医师电话问诊,了解患儿情况并提供就诊指导;检查当日,精心安排各流程细节;检查后,医师耐心解答家长疑问。(3)定期回访患儿,根据回访信息提供个性化建议。

五、坚守人文关怀,践行社会责任

医学需融入人文关怀,且人文关怀能切实提升医疗质量。本科室针对神经母细胞瘤患儿家长建立微信群,提供 24 h 在线咨询。在日常工作之余,科室组织线上及线下患教会,讲解疾病知识与核医学诊疗方法,增强家长对核医学检查的认知。大家积极投身社会公益活动,在重大节日为患儿送上小礼物与祝福。同时,开展互联网义诊,为患儿及家长提供精准专业的医疗服务。

六、小结

本院核医学科通过构建“1+N”多中心协作网络,在挖掘临床需求、引入先进技术、开展基础研究、优化诊疗模式及践行社会责任等方面持续发力,推动了儿科核医学的发展,为国内其他医疗机构在儿科核医学领域的建设与发展提供了可借鉴的实证参考。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 李司琪:论文撰写;阚英、王巍:论文审阅;杨吉刚:论文审阅与修改、经费支持

参 考 文 献

[1] 陈跃,杨吉刚,邵付强,等.儿科核医学诊疗技术操作规范和临床

应用指南[J].中国医学影像技术,2017,33(10):1591-1595. DOI:10.13929/j.1003-3289.201704057.

Chen Y, Yang JG, Shao FQ, et al. Technical operation criteria and clinical application guidelines for pediatric nuclear medicine [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2017, 33(10): 1591-1595. DOI:10.13929/j.1003-3289.201704057.

[2] Biassoni L, Easty M. Paediatric nuclear medicine imaging [J]. Br Med Bull, 2017, 123(1): 127-148. DOI:10.1093/bmb/ldx025.

[3] 冯娟娟,马欢,鲁霞,等.基于生成对抗网络改善儿童低剂量 PET 图像质量的研究[J].中华核医学与分子影像杂志,2022,42(12):708-712. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20220705-00212.

Feng LJ, Ma H, Lu X, et al. Study on improving the quality of low-dose PET images of children based on generative adversarial networks [J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2022, 42(12): 708-712. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20220705-00212.

[4] 王巍,刘洁,阚英,等.儿童神经母细胞瘤¹²³I-间碘苄胍全身平面显像及 SPECT/CT 融合显像操作指南[J].中国医学影像技术,2022,38(10):1441-1445. DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2022.10.001.

Wang W, Liu J, Kan Y, et al. Guideline for ¹²³I-metaiodobenzylguanidine whole-body planar imaging and regional SPECT/CT fusion imaging of neuroblastoma in children [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2022, 38(10): 1441-1445. DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2022.10.001.

[5] 解朋,田蓉,尹雅芙,等.儿童恶性肿瘤¹⁸F-FDG PET/CT 检查规范[J].中国医学影像技术,2025,41(1):2-5. DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2025.01.001.

Xie P, Tian R, Yin YF, et al. Guideline for ¹⁸F-FDG PET/CT examination of malignant tumors in children [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2025, 41(1): 2-5. DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2025.01.001.

[6] Liu J, Zhang M, Kan Y, et al. Nuclear factor- κ B activating protein plays an oncogenic role in neuroblastoma tumorigenesis and recurrence through the phosphatidylinositol 3-kinase/protein kinase B signaling pathway [J]. Front Cell Dev Biol, 2020, 8: 622793. DOI:10.3389/fcell.2020.622793.

[7] Zheng L, Li C, Yang X, et al. GD2-targeted theranostics of neuroblastoma with [⁶⁴Cu]Cu/[¹⁷⁷Lu]Lu-hu3F8 [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2025, 52(5): 1764-1777. DOI:10.1007/s00259-024-07033-w.

(收稿日期:2025-02-21)