

跨区域多学科智能儿科会诊平台构建及应用^{*}

朱志文^{1,2,3} 赵永根^{1,2,3} 齐国强^{1,2,3} 杨恺熠^{1,2,3} 俞刚^{1,2,3}

(¹ 浙江大学医学院附属儿童医院数据信息部 杭州 310052

² 浙江-芬兰儿童健康人工智能联合实验室 杭州 310052

³ 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心 杭州 310052)

〔摘要〕 **目的/意义** 通过儿童多学科联合会诊平台,优化会诊预约方式,规范会诊流程,推动医疗科研创新,提升儿科区域医疗服务能力。**方法/过程** 以浙江大学医学院附属儿童医院为多学科会诊服务中心,以杭州市滨江区 3 家社区医院为分中心构建多渠道预约、多形式开展、多学科联合的智能儿科会诊管理平台。**结果/结论** 医院多学科智能儿科会诊有利于复杂疑难疾病诊治,实现区域儿科医疗资源整合、医院服务模式优化和医疗科研创新,构筑医患和谐共赢新生态。

〔关键词〕 跨区域;多学科会诊;儿童医院;医疗资源;服务模式

〔中图分类号〕 R-058 **〔文献标识码〕** A **〔DOI〕** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.10.012

Construction and Application of the Cross-regional Multidisciplinary Intelligent Pediatric Consultation Platform

ZHU Zhiwen^{1,2,3}, ZHAO Yonggen^{1,2,3}, QI Guoqiang^{1,2,3}, YANG Kaiyi^{1,2,3}, YU Gang^{1,2,3}

¹ Department of Data and Information, The Children's Hospital Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310052, China; ² Sino-Finland Joint AI Laboratory for Child Health of Zhejiang Province, Hangzhou 310052, China; ³ China National Clinical Research Center for Child Health, Hangzhou 310052, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** Through the children's multidisciplinary joint consultation platform, the consultation appointment method is optimized, the consultation process is standardized, medical scientific research and innovation is promoted, and the regional medical service capacity of pediatrics is improved. **Method/Process** Based on the multidisciplinary service center of the Children's Hospital of Zhejiang University School of Medicine and three community hospitals in Binjiang District of Hangzhou as sub-centers, the intelligent pediatric consultation platform of multi-channel appointment, multi-form implementation and multi-disciplinary association is established. **Result/Conclusion** The multidisciplinary intelligent pediatric consultation in the hospital is useful for complex and difficult diseases diagnosis, realizes the integration of regional pediatric medical resources, the optimization of hospital service modes and medical scientific research innovation, and builds a harmonious and win-win new ecology for doctors and patients.

〔Keywords〕 cross-region; multidisciplinary consultation; children's hospital; medical resource; service mode

〔修回日期〕 2023-05-16

〔作者简介〕 朱志文,硕士;通信作者:俞刚,教授级高级工程师。

〔基金项目〕 国家重点研发计划(项目编号:2019YFE0126200);国家自然科学基金面上项目(项目编号:62076218);浙江省公益技术应用研究项目(项目编号:LGF22H180004)。

1 引言

多学科协作诊疗 (multi - disciplinary team, MDT) 是现代医学界广泛认可和推广的一种新型诊疗服务模式, 将来自不同领域的医疗专业人员聚集在一起^[1], 对同一患者同一疾病在固定的时间和地点展开深入的临床讨论, 为患者提供跨学科、规范化、高质量且个性化的精准临床诊疗方案^[2]。MDT 模式在发达国家已呈常态化, 特别是针对肿瘤疾病的治疗^[3]。2018 年国家卫生健康委员会发布《关于开展肿瘤多学科诊疗试点工作的通知》, 制定《肿瘤多学科诊疗试点工作方案 (2018—2020 年)》^[4]。一些三级综合性试点医院在开展肿瘤 MDT 的同时也相继探索其他疑难病种多学科协作会诊模式, 如急危重症、心血管疾病、脑血管疾病等, 并在复杂疑难疾病诊疗方案上受益良多^[5]。但是, 由于大多数医院尚未完善 MDT 管理制度、医生缺乏多学科协作意识、院内信息化建设不足、区域医疗体系不完善等原因, 医院开展多学科联合会诊服务在探索和实践过程中面临诸多困境^[6]。伴随医疗技术的发展和学科精细化程度的逐步提高, 医院原有 MDT 对儿科业务知识存在一定的片面性和局限性, 尤其是儿童出生缺陷、儿童性发育异常、儿童脊髓性肌萎缩等疑难疾病, 需要更专业的儿科专家团队提供高质量的医疗服务。浙江大学医学院附属儿童医院 (以下简称浙大儿院), 依托信息化手段, 创新服务模式, 建设以浙大儿院为服务中心, 以杭州市滨江区社区医院为分中心的多学科联合智能儿科会诊平台, 方便、快捷、高效地开展会诊, 提高医院医疗服务水平, 量化医疗质量控制指标, 积累儿童复杂疑难疾病专案库。使患儿不受地域和时间限制、有效获得优质医疗资源, 不仅缓解了“就医难、看病贵”的问题, 还为患儿提供“量身定制”的精确治疗方案, 为复杂疑难疾病儿童带来曙光。

2 具体措施

2.1 完善 MDT 规章制度及平台构建

浙大儿院多学科会诊中心隶属于医务科, 下设

项目管理组和业务组。项目管理组由信息中心协同医务科负责建设完善 MDT 信息平台。信息中心根据医院实际情况, 搭建并优化 MDT 信息系统和儿童复杂疑难疾病专案数据库, 为临床、科研和数据挖掘提供技术支持, 同时为各个 MDT 团队提供病种个性化定制及日常系统管理运维等。业务组下设办公室, 配备办公室主任、副主任、成员及秘书, 负责 MDT 团队组建、会诊协调, 制定和完善 MDT 日常管理制度、优化会诊流程、宣传会诊成果以及开展临床科研活动等。

2.2 MDT 团队成员组建及运营管理

MDT 团队负责人由多学科会诊中心聘任, 临床专家由相关疾病专科临床专家组成, 其余专家由辅助诊断或治疗的相关科室专家组成, 包括病理科专家、放射科专家、特检师、实验检验科专家、康复专家、专科护理师、心理科专家、麻醉师、营养师、临床药师等。团队秘书由 MDT 团队负责人任命, 团队成员必须包括 3 名及以上相关学科专家, 且参与 MDT 的医生均为该疾病或者领域的资深专家, 具有高级职称。部分专业领域可根据实际病情放宽要求邀请专业人员参与会诊。医院主要以“三固定” (固定专家组、定期、定址) 模式开展 MDT 服务^[7]。针对急诊 MDT, 根据患儿病情, 由 MDT 管理委员在全院专家团队中调动相应领域专家在协定的时间和地点开展紧急 MDT 会诊服务, 整个过程要求 1 小时内完成。

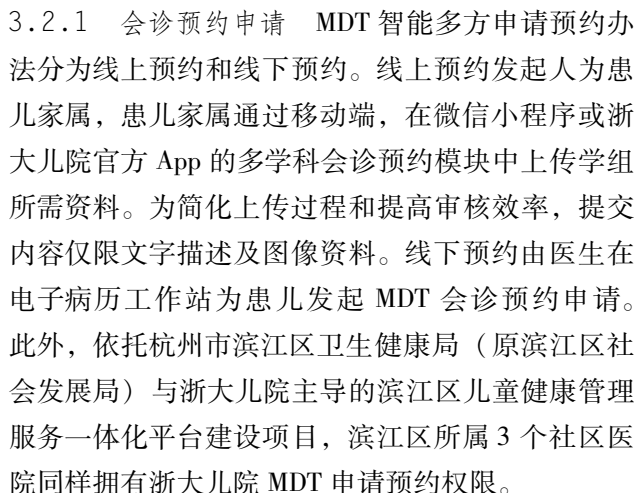
2.3 MDT 学组个性化动态模块配置

自多学科会诊平台建立以来, 浙大儿院已创建 31 个 MDT 会诊学组。由于不同会诊学组关注的数字内容不同, 患儿会诊的病例简介模块也不同, 可包含患儿基本信息、病史、体检信息、专科情况、检查、检验、发育评估、心理评估、遗传学检查等模块, 每个模块都可根据学组的不同个性化定制。当新 MDT 团队的申报通过后, 信息中心会进行现场沟通完成新团队的需求调研, 并要求在 30 分钟内协同学组秘书在 MDT 信息平台完成新增 MDT 团队病例简介模块个性化配置及专家成员配置。MDT 学组秘书也

3.1 总体框架设计

应用服务层即多学科智能儿科全景会诊平台，前端包括MDT预约、多终端会诊、会诊管理、科研管理等应用服务。数据资源层根据患儿医疗数据来源主要分为院内与院外数据，主要功能包括将患儿预约会诊时提交的资料信息及院内外病史诊疗数据进行清洗、标准化和整合，将会诊所需医疗数据全景呈现在MDT会诊平台上。基础支持层包括医院各类业务信息系统、网络、服务器、防火墙及网络等硬件设备。

3.2 平台工作流程 (图2)



```

graph TD
    subgraph Appointment [线上、线下预约]
        PC[PC端]
        App[官方App]
        Info[医院信息系统]
        Wechat[微信小程序]
    end
    subgraph Consultation [线上、线下会诊]
        Center[会诊中心]
        Mobile[移动端]
        PComputer[计算机端]
        Screen[大屏终端]
    end
    Appointment --> AppointmentNode((线上、线下预约))
    Consultation --> ConsultationNode((线上、线下会诊))
    AppointmentNode --> Family[患儿家属]
    AppointmentNode --> Doctor[浙大儿院医生  
社区医院医生]
    AppointmentNode --> MedAff[医务科]
    AppointmentNode --> Sec[学组秘书]
    ConsultationNode --> Expert[专家团队]
    Family --> Apply[会诊预约申请]
    Doctor --> Apply
    MedAff --> Apply
    Sec --> Apply
    Apply --> Review1{一级审核}
    Review1 -- 拒绝 --> Supp[补充资料]
    Supp -- 录入 --> DB1[(数据库)]
    DB1 -- 调阅 --> Apply
    Review1 --> Review2{二级审核}
    Review2 -- 拒绝 --> Supp
    Review2 --> Init[发起会诊]
    Sec --> Init
    Init --> Process{会诊处理}
    Expert --> Process
    Process --> MDT[MDT会诊]
    Expert --> MDT
    MDT --> Report[意见及报告]
    Report -- 电子签名 --> DB2[(数据库)]
    Report -- 电子签名 --> Family
    Family --> Follow[随访]
    Follow --> Robot[外呼机器人]
    Follow --> SMS[短信]
    Follow --> Wechat2[微信小程序]
  
```

• 70 •

3.2.2 会诊审核 MDT 会诊预约审核分为两级，一级审核人为医务科秘书，二级审核人为会诊组秘书。医生或患儿家属发起会诊预约申请后，MDT 会诊平台自动触发短信告知 MDT 秘书，审核患儿资料，根据其完整度、清晰度、患儿病情，依次进行一、二级审核。若上传资料完整、内容清晰且达到会诊要求，秘书直接通知患儿家属按照预约时间和地点开展多学科会诊；若提交资料不全浙大儿院未达到会诊要求，申请将被驳回并建议患儿家属先到门诊就诊后补齐相关资料。整个过程患儿家属可以通过微信小程序或浙大儿院官方 App 随时查询预约审核状态。

3.2.3 发起会诊 二级审核通过后，学组秘书方可发起多学科会诊邀约，召集会诊专家，确定会诊时间和地点。秘书将患儿诊疗数据汇聚、标准化并以全景式病例简介的形式呈现在 MDT 平台上^[8]，方便受邀专家通过 PC 端或移动端提前查阅患儿病情资料。当多学科会诊被发起后，MDT 平台自动触发短信告知患儿家属、受邀专家和学组负责人会诊时间和地点。

3.2.4 开始会诊 参加会诊的专家先签到，再由学组秘书主持开始会诊，详细介绍患儿病情，向参与专家展示患儿现有诊疗资料，并在讨论过程中实时记录会诊情况。MDT 会诊智能平台支持线上会诊和线下会诊。专家可在院内 MDT 会诊室、会诊大屏终端和移动终端参与实时会诊讨论。通过多媒体音频、视频、语音识别和网络通信技术，将会诊中专家阐述的内容以文字、图像、语音和视频等多种形式实时同步在 MDT 会诊平台上。对于需隔离会诊患儿或省外异地会诊患儿，专家和患儿可依托网络通信技术通过移动终端或者电脑 PC 端实现零接触线上多学科会诊。

3.2.5 会诊意见及报告 会诊完成后，学组秘书汇总专家治疗意见和建议并完善专家报告和患者报告。MDT 平台将生成的患者会诊报告通过电子报告的形式发送到患儿家属移动端，患儿家属也可在会诊现场获取纸质报告。当专家会诊报告被签署电子签名后，将自动归档，数据回传至医院数据中心，供后期追溯或临床医生调阅和参考。

3.2.6 随访 MDT 会诊平台对接医院云随访系统，平台根据患儿会诊情况筛选出待随访患儿，对应的学组秘书配置相应表单和执行计划，通过外呼机器人、短信和微信小程序等途径获取患儿诊后情况，为后续儿童康复管理和临床科研分析奠定基础。

4 实践成效

多学科联合智能儿科会诊平台从 2019 年 12 月建设至今，全院共开展 MDT 会诊 965 例次，团队由最初 3 个扩容到 31 个。2019、2020 和 2021 年的会诊开展例次分别为 20、143 和 496，逐年增长。会诊例次前 10 位会诊组，见表 1。全院共有 46 个科室的 209 位专家参与过 MDT 会诊，其中高级职称专家占 95%，累计参与人次达 4 669 人次。

表 1 MDT 会诊例次前 10 位会诊组

多学科会诊组	例次	百分比（%）
儿童复杂危重先心病	193	20
儿童性发育异常	129	13
儿童出生缺陷与罕见病	101	10
儿童实体肿瘤	100	10
儿童脊髓性肌萎缩	88	9
儿童癫痫	77	8
儿童炎症性肠炎病	55	6
儿童难治性尿控异常	54	6
儿童短肠综合征	37	4
儿童关节炎	20	2

4.1 打破时空限制，缩短患儿诊断等待时间

多学科联合智能儿科会诊平台的建设以患者为中心，提供多渠道、多方式预约“一站式”诊疗服务^[9]，避免多次预约、多次问诊和多次检查、检验的问题。MDT 会诊平台的便捷申请方式打破时空限制，异地患儿也能及时享受优质的儿科医疗资源。会诊前期团队秘书与专家的充分准备，也是缩短患儿就诊等待时间的关键因素之一。团队秘书梳理及整合患儿病历资料及必要的检查结果，并标注资料中存在的问题、疑问或讨论的重点，团队专家们可

在线预知患儿基本情况并交流与预诊断,不仅加快会诊进程,而且保证在最短时间内制订最精准的诊疗方案。

4.2 增加诊疗方案可选择性,制订最优诊疗手段

MDT 的开展,从传统的单一专家问诊变为多领域、多科室、多专家集思广益为患儿会诊,增加了诊疗方案的可选择性,并评估与比较每种诊疗方案,包括风险、效果、费用等,制订适合患儿的最优治疗方案,再通过会诊平台的云随访模块,对患儿跟踪监测,根据患儿的反应和变化,及时调整和优化诊疗方案,提高诊断和治疗的准确性,在一定程度上缓解患者在公立医院“看病难、乱投医”的问题^[10],减少患者的不确定性和焦虑。

4.3 建立科学的评价体系,确保 MDT 高质量运行

儿童多学科会诊中心会对每个团队进行会诊运行质量评估和指标控制:一是量化指标,中心采用定量会诊运行质量指标监测和评估各会诊团队的运行情况,如会诊数量、专家资质、治疗方案执行率、数据完整性以及随访情况等,使评估过程更加客观和精确。二是定期监测,中心每季度定期收集和监测各会诊团队的相关数据,并跟踪分析,可以及时发现问题并改进,确保会诊质量。三是分析原因,例如,2019 年门诊诊断为性发育异常的患儿(104 例)中开展性分化联合 MDT(8 例)的比例仅为 7.7%,低于其他会诊组平均值,中心与该团队多次沟通、分析原因,决定进行团队名称的修改与加强宣传等。2021 年门诊诊断为性发育异常的患儿(168 例)中开展儿童性发育异常 MDT(56 例)的比例为 33.3%。四是效果评估,采取措施改善后,中心继续监测相关指标,发现会诊数量逐渐增加,验证所采取措施的有效性,为今后工作提供经验。五是持续改进,中心通过持续监测与评估、不断发现问题、分析原因并采取改进措施的模式,实现会诊质量的持续改进与提高。综上,中心采用的会诊质量评估体系较为科学和规范,可推动医疗质量管理水平的提高。

4.4 搭建高效的专家沟通桥梁,助力攻克儿科重大学科难题

MDT 会诊平台为探索儿童疑难疾病、罕见病的治疗新技术、新方法,推进儿科领域重大学科难题。提供高效的沟通渠道和强有力的平台支撑,为医院各学科、各专家之间高效协作建立了桥梁。平台将已汇总开展过的 MDT 病例形成疑难复杂疾病库。MDT 资料的共享促进各学科之间的协作和交流,培养医生多方位、多角度、多层次的治疗思路,为临床带来更优化的诊疗方案^[11]。浙大儿院复杂危重先心病 MDT 团队开展长达 2.5 年专门针对儿童心室辅助装置技术的全方位理论和实操层面的规范化培训,成功开展 J 中国儿童医院首台人工心脏植入手术,为心力衰竭患儿带去生存机会和希望,刷新了中国人工心脏植入手术最小年龄、最低体重纪录。

5 结论

MDT 是医学界新服务模式及未来发展趋势。浙大儿院结合儿科临床诊疗特点,探寻科学高效地解决儿科疑难病症的模式,构建以医院为多学科会诊服务中心的跨区域多学科智能儿科会诊平台,整合了区域内儿科医疗资源,优化了医院服务模式,促进了儿科医疗科研创新等。但在实际 MDT 运营过程中,同样存在系统有待完善的问题。例如患儿家长会诊爽约事件,发起 MDT 需要多个学科医疗资源和人力资源,而中国儿科资源极度匮乏,会诊爽约造成有限儿科资源的严重浪费。未来,可通过完善患儿爽约惩罚制度降低会诊爽约率。由于小儿系统性红斑狼疮、儿童血友病等病种的罕见性和医院服务区域的局限性,儿童系统性红斑狼疮 MDT 和儿童血友病 MDT 的年会诊量较低,医生积极性受挫。应对医生建立更加科学的激励政策,合理评估团队成员的贡献值。同时,强化对罕见疾病 MDT 团队的宣传力度,如通过官网、主流媒体、现场宣讲等多种途径加强推广宣传,推动 MDT 团队健康均衡发展^[12]。

随着国家对分级诊疗建设的重视和社会对医疗

健康服务需求的提高,多学科联合会诊模式在三级医院得到一定开展。目前,随着儿童多学科联合会诊的需求日益渐增,基层医院面临的儿科医疗服务能力不足、医疗卫生资源短缺、儿科专业医师匮乏和多数社区医院未设儿科等问题亟待解决^[13]。浙大儿院作为国家儿童健康与疾病临床医学研究中心及国家儿童区域医疗中心,在大力开展院内及服务区域内 MDT 的同时,可以通过互联网医院平台或者搭建更多互联网专线,辐射协作单位,推动分级诊疗和跨区域医疗联合体的发展^[14]。对乡镇卫生院、社区卫生院、村卫生室、门诊所等遇到的儿童疑难复杂疾病提供远程 MDT 服务支持,平衡区域医疗资源,促进优质儿科医疗资源下沉,提升基层医院服务能力,及时、有效地满足基层患儿的医疗需求。

参考文献

- 1 陈煜羲. 智能化多学科会诊平台的设计与实践 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (9): 83 - 86.
- 2 MAC DERMID E, HOOTON G, MACDONALD M, et al. Improving patient survival with the colorectal cancer multi-disciplinary team [J]. Colorectal disease, 2009, 11 (3): 291 - 295.
- 3 ASKELIN B, HIND A, PATERSON C. Exploring the impact of uro-oncology multidisciplinary team meetings on patient [J]. European journal of oncology nursing, 2021, 54 (10): 102032.
- 4 国家卫生健康委员会. 关于开展肿瘤多学科诊疗试点工作的通知 [EB/OL]. [2022 - 12 - 12]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594q/201808/0cfe48391dd14876951cf6262e28c062.shtml>.
- 5 江涛, 王冰, 张磊, 等. 多学科协作诊疗助力直肠癌手

- 术质量提升 [J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28 (4): 39 - 42.
- 6 吕艺芝, 杨坚, 陈郁明, 等. 我国三级医院多学科协作诊疗模式开展现状调查分析 [J]. 中国医院, 2021, 25 (2): 21 - 23.
- 7 汪刚, 侯旭敏, 张晓丽, 等. 胸痛中心多学科协作诊疗管理模式探讨 [J]. 解放军医院管理杂志, 2019, 26 (7): 669 - 670, 677.
- 8 付秀, 陈麒麟, 李杰, 等. 基于智能预问诊的全景多学科会诊平台的设计与应用 [J]. 中国数字医学, 2021, 16 (10): 79 - 82.
- 9 原国家卫生和计划生育委员会, 国家中医药管理局. 关于印发进一步改善医疗服务行动计划 (2018—2020 年) 的通知 [EB/OL]. [2022 - 12 - 12]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594q/201801/9df87fced4da47b0a9f8e1ce9fbc7520.shtml>.
- 10 纪和雨, 沈力, 王森, 等. 基于上海市某儿童医院过敏性疾病患儿照顾者对多学科诊疗的认知和需求的调查与分析 [J]. 中国医院, 2020, 24 (1): 32 - 34.
- 11 金丹, 徐静, 马楠, 等. 医院多学科诊疗的信息化管理体系构建 [J]. 中华医院管理杂志, 2019, 35 (12): 999 - 1003.
- 12 陈麒麟, 李振香, 魏萱, 等. 多学科综合门诊开展预约会诊服务的探索与实践 [J]. 中国医药导报, 2021, 18 (26): 193 - 196.
- 13 秦江梅, 林春梅, 张丽芳, 等. 我国基层医疗卫生机构儿科资源及医疗服务能力现状研究 [J]. 中国全科医学, 2019, 22 (13): 1511 - 1515.
- 14 孔维鹏, 刘海鹏, 梁立科, 等. 基于人工智能的儿科分级诊疗新模式构建 [J]. 中国医院管理, 2022, 42 (2): 91 - 93.

关于《医学信息学杂志》启用 “科技期刊学术不端文献检测系统”的启事

为了提高编辑部对于学术不端文献的辨别能力,端正学风,维护作者权益,《医学信息学杂志》已正式启用“科技期刊学术不端文献检测系统”,对来稿进行逐篇检查。该系统以《中国学术文献网络出版总库》为全文比对数据库,可检测抄袭与剽窃、伪造、篡改、不当署名、一稿多投等学术不端文献。如查出作者所投稿件存在上述学术不端行为,本刊将立即做退稿处理并予以警告。希望广大作者在论文撰写中保持严谨、谨慎、端正的态度,自觉抵制任何有损学术声誉的行为。

《医学信息学杂志》编辑部