

# 基于互联网技术的儿童健康管理区域智慧云平台的设计与应用

解红文,王正新,阮永兰,董梅花,孙娟,马翠,孙敏,丁腊春  
(镇江市妇幼保健院护理部,江苏 镇江 212001)

**摘要:**目前,我国各个地区均已开展儿童健康服务信息系统的建设,但各个医疗机构的系统平台尚未通过网络手段实现数据的互通与共享,信息孤岛现象严重。本文主要阐述基于互联网技术的儿童区域智慧云平台的设计思路,分析云平台中防治云模块、救治云模块、健康云模块、管理云模块、监管云模块、交流云模块和运营云模块的功能及应用效果,旨在实现电子健康档案的互通互享、高危儿的规范管理,提升团队的管理能力、提高家长的满意度,促进信息化医院的建设,为实现同质化管理提供依据与对策。

**关键词:**互联网技术;儿童;健康管理;云平台

**中图分类号:**R-05

**文献标识码:**B

**DOI:**10.3969/j.issn.1006-1959.2021.04.004

**文章编号:**1006-1959(2021)04-0013-04

## Design and Application of a Regional Smart Cloud Platform for Children's Health Management Based on Internet Technology

XIE Hong-wen,WANG Zheng-xin,RUAN Yong-lan,DONG Mei-hua,SUN Juan,MA Cui,SUN Min,DING La-chun  
(Nursing Department of Zhenjiang Maternal and Child Health Hospital,Zhenjiang 212001,Jiangsu,China)

**Abstract:**At present, all regions of our country have carried out the construction of child health service information systems, but the system platforms of various medical institutions have not yet realized data intercommunication and sharing through network means, and the phenomenon of information islands is serious. This article mainly elaborates the design ideas of the children's regional smart cloud platform based on Internet technology, and analyzes the functions and functions of the cloud prevention and treatment module, the rescue cloud module, the health cloud module, the management cloud module, the supervision cloud module, the communication cloud module and the operation cloud module in the cloud platform. Application effect, it aims to realize the exchange and sharing of electronic health records, the standardized management of high-risk children, improve the management ability of the team, increase the satisfaction of parents, promote the construction of informationized hospitals, and provide basis and countermeasures for achieving homogeneous management.

**Key words:** Internet technology; Children; Health management; Cloud platform

我国“单独二胎”和“全面二胎”政策实施后,新生儿出生数量增加,高危孕产妇数量呈上升趋势,高危儿的数量随之增加。危重新生儿给家庭带来了很大的压力和经济负担,也给国家带来沉重的经济负担。儿童发展是国家经济社会发展与文明进步的重要组成部分,降低新生儿的病死率,改善其预后可以减轻社会压力和经济负担,促进我国经济、社会和文明的进步。数据统计,全球每年出生约1500万的早产儿,且数字还呈持续上升趋势<sup>[1]</sup>,我国早产儿出生率约9.9%<sup>[2]</sup>。早产儿和极低出生体重儿不仅患脑瘫的风险高,并常伴视听障碍、精神发育迟缓等严重问题,还增加了婴儿死亡风险<sup>[3]</sup>。体弱儿是由于先天不足或后天反复疾病困扰而使生长明显受到影响的儿童,主要原因与营养与体格生长、反复呼吸道感染、反复肠道感染、先天性缺陷、心理发育、五官等问题有关<sup>[4]</sup>。体弱儿往往存在营养缺乏,可严重影响儿童的生长发育<sup>[5]</sup>。及时发现并改善体弱儿的营养问题,

对于儿童健康成长有着至关重要的作用。目前我国各个地方都已经开展儿童健康服务信息系统的建设,积累了大量的儿童健康保健数据,但是各个医疗机构的系统平台尚未通过网络手段实现数据的互通与共享,信息孤岛现象严重。上级医疗监管部门缺乏有效的数据收集手段,长期依赖于手工或者某些垂直的专项信息直报系统,监管手段的滞后使得社区、医疗机构的职能无法充分发挥。另外,我国儿童健康管理系统以儿童保健为主,侧重常规体检,缺乏疾病预防、儿童发育评估、高危儿、体弱儿专案管理等全面管理。因此将宝贵的儿童健康数据互联互通,搭建区域内儿童管理智慧云平台已迫在眉睫。本研究拟将三级妇幼保健机构协同二级医院、基层社区信息平台打通,构建区域信息化智慧云平台,实现各级医疗保健机构信息资源共享,推动儿童健康信息互联互通,推进儿童健康动态管理。

### 1 区域智慧云平台的设计

**1.1 平台设计总体思路** 基于智慧妇幼信息平台<sup>[6]</sup>,搭建区域儿童健康管理信息化平台,通过互联网+上联监管部门、下联医疗机构、社区构建健康管理云服务系统。构建健康云、防治云、分级诊疗救治云、高危儿管理云、宣教云、社交云、监管云、产业云等O2O云服务及面向用户和医生的2个移动应用

**基金项目:**1.江苏省卫生计生委科研项目(编号:X2017010);2.江苏省社会发展-重大科技示范项目(编号:BE2017700);3.江苏省重点研发项目(编号:BE2018607)

**作者简介:**解红文(1970.3-),女,江苏镇江人,硕士,主任护师,主要从事危重新生儿护理、临床营养支持及护理管理工作

**通讯作者:**丁腊春(1966.12-),男,江苏镇江人,硕士,高级工程师,主要从事医院信息系统开发工作

APP,满足多层次的儿童健康服务需求,落实高危儿、体弱儿分级分类管理及转诊制度,为区域儿童提供可靠、安全、便捷的保健、康复及医疗云服务,为实现儿童健康同质化管理提供依据与对策。

**1.2 技术原理** 云计算是一种新兴的信息化技术框架与业务模型,能够将基础架构平台转变为一种公共服务平台,避免单独建立基础架构与平台的繁琐程度。在现代医院信息化建设当中,凭借高可靠性、快速部署及按需服务等基本要求,利用价值十分显著。私有云的应用环境良好,为医院信息化建设的灵活性奠定基础保障。进入云计算与大数据时代后,海量的非结构化数据能够进行分解与处理,最终形成辅助医院发展及信息化建设进行科学决策,避免信息孤岛状况的出现。建设区域智慧云平台服务架构包括基础设施层(IaaS)、平台层(PaaS)和应用层(SaaS)。

在基础设施层采用 VM 服务器虚拟化、NetApp 存储存储虚拟化、H3CIRF2 网络虚拟化及华为 Fusion Cloud 实现云桌面,构成高性能且灵活配置的智慧云平台。平台层是基础设施层和应用层服务之间承上启下的关键点:向下根据业务能力需要测算基础服务能力,通过基础设施层提供的 API 调用硬件资源,向上提供业务调度中心服务,实时监控平台的各种资源,并将这些资源通过 API 开放给应用层用户。智慧云平台服务是以电子病历和电子健康档案为基础,建立对外开放的平台服务和统一的数据接口,以实现服务虚拟化。在应用层实现儿童保健、测评、干预、随访等功能,并实现移动医疗应用,开发面向医生和用户的 APP。医院医务人员 APP 端:实现包括出生缺陷防治、危急重症协同救治、儿童早期发展、儿童疾病防治、儿童疾病分类分级管理、儿童健康科普等功能。医院用户 APP 端:实现个人名片、用户咨询、用户预约、随访就诊等功能。

依靠区域信息化平台实时采集儿童基本信息、健康数据、诊疗数据、康复数据,智能分析并将高危儿童病例归类,及早进行会诊,早期干预与持续追踪。通过采集儿童的健康数据,在服务端形成儿童的个人电子健康档案,对儿童检查数据分析研判后,系统将定时提醒家长检查,平台提供专业的咨询和解答帮助。

## 2 区域智慧云平台的功能与模块设计

**2.1 防治云模块** 以高危孕产妇为重点人群,通过高危妊娠管理平台做好高危孕产妇的管理,提高孕前、产前检查率和检查质量。做好婚前保健、孕期营养及用药指导,及时检出并避免缺陷儿出生。防治云提供孕前出生缺陷科普、咨询、就诊、筛查与诊断的知识,指导孕妇获得更多的出生缺陷防治服务,降低出生缺陷儿的发生率。同时将三级医院、基层医院

与儿童健康档案系统进行对接,自动生成动态的儿童健康档案,便于医疗机构和个人了解儿童健康状况,早期发现危险因素,做到早筛查、早发现、早治疗,减少儿童重大疾病发生几率,还可将存储的检测数据直接传输至统一的公共数据平台,适应健康管理领域业务运行的大数据量、高速存储与高效抽取的需要,满足儿童健康管理需要。

**2.2 救治云模块** 依托我院“镇江市新生儿危急重症救治中心”“镇江市孕产妇危急重症救治中心”,以新生儿救治中心为技术支持的区域协同救治模式,形成区域协同救治云网络,进一步细化完善各级医疗机构的区域间协同救治流程,形成急救、转运、治疗、随访干预的无缝隙衔接。规范转运指征、转运前准备、转运前评估和交接,通过区域协同救治平台的协调指挥,确保危重新生儿救治畅通高效,合理利用医疗资源,提高诊治、护理水平。

**2.3 健康云模块** 创建儿童健康管理数据库,不同客户端可针对所有录入内容进行检索。数据库信息可转换成多种格式,便于数据移植进行统计分析及科研协作。健康云有效避免在健康信息共享时可能出现的各种信息孤岛问题,提高健康管理效率,利用软件界面录入儿童健康管理信息,可存储儿童健康管理数据。通过计算机图表直观显示每个儿童健康发展情况,为儿童保健医生提供直观、完整、连续、动态的儿童健康发展信息;通过儿童健康信息库,方便儿童保健医生在系统、规范化评估的基础上,根据儿童健康发展情况,进行个体化分析指导,使儿童健康管理更加深入细致。

**2.4 管理云模块** 建立覆盖区域内各级医疗机构的高危儿及体弱儿管理云。出生后的新生儿首先建立电子档案,进入儿童区域健康管理云平台,平台自动筛选高危儿实施分类分级专案管理,需要转诊救治的儿童实现平台的区域协同转诊救治。平台定期推送儿童健康科普知识,医疗管理成员与家长可在线交流,答疑解惑,提高家长照护能力。各年龄段的儿童健康数据实时共享,对存在数据异常的高危儿及体弱儿加强随访干预,高危评定结果随治疗效果及病情变化实时调整,动态化地连续显示转归记录。通过专案管理及早期干预,提高专案管理的实时性和有效率。系统及时监护儿童各项指标,对异常数据及时给出警示和建议,智能提醒家长及时就诊,医护人员随时在平台上查看儿童的资料及高危因素的转归,动态显示转归记录。

**2.5 监管云模块** 该管理模式重视出生缺陷三级预防。对产检有高危因素的孕妇下载手机 APP,注册登录进入高危妊娠管理平台。出生后的高危新生儿健康信息通过平台实现互联互通与信息共享,经过数据中心对儿童各个时期数据进行抽取、清洗、加

工、归档后形成有效的儿童健康管理数据中心,管理部门只需要在自己的电脑上打开监管平台,即可实时掌握每个单位的管理人数、管理率、儿童营养性疾病检出率等指标,实现云监管服务。同时云平台将

多个医院连接在一起,构建成区域内儿童健康管理大数据分析系统,实施统一指导、监督与管理,形成“防-治-康”儿童健康综合管理体制,见图 1。



图 1 新生儿全周期管理模块

**2.6 交流云模块** 基于儿童健康的区域内信息交流云平台,提供社交圈实时的服务。儿童家长可在社交圈内发布保健康复经验、心得体会,可与资深专家进行在线解答与互动。家长在保健专家模块添加自己信任的专家,以便进行专享的个人专家咨询与专家健康干预。社交圈有增加日记模块,儿童家长可以将儿童保健、康复全程及日常生活中的各种有趣的事情、值得记录的日子、心理状态及感受在平台上记录,通过文字、图片相结合的模式完美的展现出来,给儿童提供一个电子日记形式的个人电子成长记录。

**2.7 运营云模块** 运营云模块促进健康事业与健康产业的有机衔接,建立覆盖全生命周期、内涵丰富、结构优化的健康产业体系。健康领域业务链可分为医疗链、健康管理链、个人管理链(运动、睡眠、营养、环境、户外等)、健康宣教链、健康知识链等。健康管理领域的模块分为医疗块、健康块、健康宣教块、公共科普知识块及其他相关业务模块。这些模块与健康领域业务关系密切,形成健康管理领域业务的全范围覆盖,保证健康管理领域保健、康复和健康产业良性运营。

### 3 讨论

**3.1 实现规范化管理** 高危儿、体弱儿管理目的是使高危儿、体弱儿健康无疾病的存活<sup>[7]</sup>。根据《镇江市高危儿分类分级管理办法(试行)》《镇江市体弱儿分类分级管理办法(试行)》通知,我市设计儿童健康管理区域智慧云平台对高危儿及体弱儿实施专案管理,制定管理流程,定期评估监测生长发育情况并及时早期干预,使高危儿、体弱儿获得系统的、规范的

管理。相关研究表明<sup>[8]</sup>,规范管理可促进高危儿及体弱儿的生长发育,降低神经系统后遗症的发生率,有效改善预后。由于基层人员匮乏、技术力量和服务能力较弱,制约了高危儿的健康管理。因此应加强各级儿童保健工作人员的业务培训,积极宣传高危儿及体弱儿管理和干预的重要性,让基层医疗保健机构从思想上重视并积极配合。通过人员培训、上级医院专家下派、对口支援、适宜技术推广等方式,促进优质资源下沉,加强基层服务能力建设,及时申请转诊、就诊,及时发现问题并加以干预,对高危儿及体弱儿进行长期专案管理,提升基层医疗保健机构对高危儿及体弱儿的管理质量<sup>[9]</sup>,提高其生存质量。

**3.2 提高专科质量** 平台模块重点围绕健康管理、重大疾病防治、疑难危重疾病诊治与救治,纳入一批儿科医学尖峰、高峰专业的医护工作者,提高全市儿科专业的学术技术水平和地位,充分利用平台现有优质医疗资源,建设新生儿急危救治中心、儿童医疗中心,发挥引领和辐射作用。通过平台实现互联网互通,提供儿童重大疾病、疑难复杂疾病和急危重症诊疗和康复服务。专家将形成的案例、文章、专利及课题应用于平台相应的体系,基层或社区医院可在线学习相关内容,实现信息资源的共通共享,定期采取区域内的理论及操作培训及考核;专家将不定期的上传全国的儿童健康的培训学习信息,区域内医生通过平台自主选择进修时间及地点,学习后分享学习感悟及后期的平台应用与建设。以智慧云平台为中心实现了资源共享,打造省内先进技术,以此加快儿科技术平台和基地建设,提升儿科临床诊疗能力,

(下转第 21 页)

(上接第 15 页)

加强儿童健康政策研究,促进各级儿童健康工作决策水平和管理能力的提高。

**3.3 提高家长照护能力** 目前,延续护理在我国尚未形成固定的工作模式,国内大部分延续护理主要通过电话和家庭随访完成<sup>[10]</sup>。在智慧云平台延续护理模块中制定早产儿延续护理应用路径,有计划针对性地对早产儿进行发展性照顾,通过平台进行系统、规律的推送形式多样、易存储、易携带、易分享的延续护理内容,以图片、视频、文字等人性化、更直观的手段展现给家长,突出主动干预和连续跟进,由具备儿童保健学、教育学、心理学等专业人员组成多学科管理团队,按照评估、计划、实施、协调和反馈 5 个动态的、重复的、合作的、不断完善的步骤对早产儿进行临床路径的管理,不断纠正自我管理模式出现的弊端,促进早产儿安全健康发育成长。在延续护理中不断的进行知识普及和互动,在智慧云平台中家长与团队成员之间的沟通更加便捷,变被动或主动护理变为互动式护理模式,增加了家长的参与度及照护能力。

#### 4 总结

总之,通过构建健康咨询、教育、社交、高危管理、分级诊疗为一体的儿童健康管理区域智慧云平台,运用大数据分析能力,可实现医患互动、智能咨询、智能状态辨识、远程报告诊断、信息共享,为儿童提供智慧信息化服务,增加儿童和医院之间的粘稠度,通过点对点的信息传达为儿童提供全程健康监护服务,同时响应卫健委号召,采用智能医疗实现优

化流程、简化环节,实现儿童的全周期健康管理。

#### 参考文献:

- [1]WHO.Born too soon:the global action report on preterm birth[R].Geneva:WHO press,2012.
- [2]朱燕.出生早产儿流行病学特征的前瞻性多中心调查[D].复旦大学,2012.
- [3]Heath G,Farre A,Shaw K.Parenting a child with chronic illness as they transition into adulthood:A systematic review and thematic synthesis of parents' experience[J].Patient Educ Couns, 2017,100(1):76-92.
- [4]金云,解红文,袁菲,等.镇江市<5 岁体弱儿营养风险筛查状况分析[J].江苏预防医学,2017,28(5):593-594,604.
- [5]潘炜,袁宝君.膳食因素与缺铁性贫血的研究进展[J].江苏预防医学,2010,21(4):67-70.
- [6]丁腊春,王译.基于妇幼移动应用平台的母子健康手册电子版设计与应用[J].中国数字医学,2018,13(12):93-95
- [7]Maitre NL,Chorna O,Romeo DM,et al.Implementation of the Hammersmith Infant Neurological Examination in a High-Risk Infant Follow-Up Program [J].Pediatric Neurology,2016 (65):31.
- [8]杨玉凤.高危儿健康管理新理念 [J]. 中国儿童保健杂志, 2019,27(2):117-118.
- [9]Mirnia K,Akrami F,Jodeiry B,et al.Clinical Outcomes of High-Risk Infant Follow-Up Program in a Tertiary Care Centre [J].Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research, 2017,22(6):476.
- [10]孙娟,王正新,祝启花,等.个案管理在早产儿延续护理中的应用[J].护理学杂志,2016,31(19):1-4.

收稿日期:2020-09-14;修回日期:2020-10-11

编辑/成森