

康复医疗大数据平台的构建与应用研究

陈迪¹ 郑连翔² 孙作文²

【摘要】为实现建设有效的医院物流体系的管理支撑手段及提升医院后勤服务水平,解决医院智慧物流行业劳动强度大、环境随机多变、业务复杂、高安全可靠等核心关键问题,以《综合医院康复医学学科建设与管理指南》作为指导,建设院内、院外一体的康复数据链,整合康复中心资源,开展临床大数据科研平台研发,运用机器学习、人工智能算法挖掘疾病的治病因素、诊疗规律,推进精准医学发展,助力科研成果转化和推广应用,以推进临床康复、居家康复、康复科研、康复科普持续改进,健全康复医疗服务体系,促进康复医疗和康复服务水平不断提升。

【关键词】 康复医疗;大数据;平台构建;服务体系;互联网;信息链条

【中图分类号】 R197 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1674-9316(2021)11-0001-05

doi: 10.3969/j.issn.1674-9316.2021.11.001

Study on the Construction and Application of Rehabilitation Medical Big Data Platform

CHEN Di¹ ZHENG Lianxiang² SUN Zuowen² 1 Institute of Rehabilitation Information, Chinese Institute of Rehabilitation Sciences, Chinese Rehabilitation Research Center / Beijing Key Laboratory of Neural Injury and Rehabilitation / Center of Neural Injury and Repair, Beijing Institute for Brain Disorders, Beijing 100068, China; 2 Research and Development Center, Dapingheng Intelligent Technology Co., Ltd., Chengmai Hainan 571900, China

【Abstract】 In order to achieve the construction of effective hospital logistics system management support means and improve the level of hospital logistics service, solve the key problems of hospital intelligent logistics industry, such as high labor intensity, random and changeable environment, complex business, high safety and reliability, guided by *Guidelines for construction and management of rehabilitation medicine department in general hospital*, to build a rehabilitation data link that integrates in hospital and out of hospital, integrate rehabilitation center resources, and carried out research and development of clinical big data research platform, machine learning and artificial intelligence algorithms were used to mine the treatment factors and diagnosis and treatment rules of diseases, promoted the development of precision medicine, and helped the transformation and popularization of scientific research achievements, in order to promote the continuous improvement of clinical rehabilitation, home rehabilitation, rehabilitation scientific research and rehabilitation science popularization, improve the rehabilitation medical service system, and promote the continuous

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金资助课题(名称: 中国残疾与康复大数据系统构建与应用研究; 编号: 2020cz-3)

作者单位: 1 中国康复研究中心中国康复科学所康复信息研究所 / 神经损伤与康复北京市重点实验室 / 北京脑重大疾病研究院神经损伤与修复研究所, 北京 100068; 2 大平恒智能科技有限公司研发中心, 海南澄迈 571900

improvement of rehabilitation medical and rehabilitation service level.

【Keywords】 rehabilitation medical; big data; platform construction; service system; Internet; information chain

1 研究背景

《联合国 2030 年可持续发展议程》目标三为: “确保健康的生活方式, 促进各年龄段人群的福祉。” 发展康复服务是全面发展健康保健服务, 实现全民健康覆盖的根本, 为构建健康服务提供系统, 提供完善的健康服务系统, 需要建立全面且标准化的数据系统。

作为大健康产业的重要组成部分, 康复医疗产业潜力巨大。本研究以互联网为载体, 以大数据为核心, 整合医疗资源, 实现线上线下有机联动, 顺应了“互联网+医疗”的政策导向, 将为大健康产业和“互联网+医疗”事业的发展奠定基础。

2 研究目标

2.1 康复科室数字化平台

2.1.1 康复科室信息化现状研究 现有康复科室信息化水平不高, 存在如下问题和不足: (1) 康复临床路径不规范, 无法对患者的体质进行辨证施治, 且治疗方案利用率低下, 限制了康复医务人员对病情的掌握, 严重影响康复治疗方案的制定和实施。(2) 康复医师、治疗师(物理治疗、运动治疗、作业治疗、语言治疗、心肺功能治疗、假肢矫形治疗)、康复护理人员之间交流存在问题。(3) 没有信息化的解决手段极大地限制了工作效率^[1]。(4) 出院后的随访和长期的病情恢复情况不能有效反馈。(5) 中国医疗资源主要集中在公立医院, 因为体制原因属于非盈利机构无法对自身好的技术、设备、服务进行宣传^[2]。(6) 基层康复医务人员面临康复基础知识缺乏, 需要培训的人员、内容任务繁重的难题。

2.1.2 康复科室管理系统 针对普遍康复医院提出的信息需求, 该平台以国家三级康复网络建设和《综合医院康复医学学科建设与管理指南》^[3]为蓝本, 运用云计算、大数据、物联网、移动互联网和人工智能等现代信息技术, 集康复管理、服务、教学、

表 1 系统集成与数据共享表

项目	采集目标	主要采集点
整体康复科室及分(院区)中心	数字化科室云系统 患者服务 运营管理数据 临床路径 系统运行日志	院内医嘱、治疗、评估数据、管理信息 院外患者咨询、训练、随访数据 APPUV/PV/MV 值及多媒体数据
自定义可配置数据源 日志	临床路径 系统运行日志 及用户操作(标签化)日志	临床路径上标准、规范、标准、学习、计划、会议等数据
公共系统数据传输 物联网	按需可选 康复设备	与 HIS、EMR 的手动数据及自动机集成传输 设备运行数据 设备报告数据(及解析)

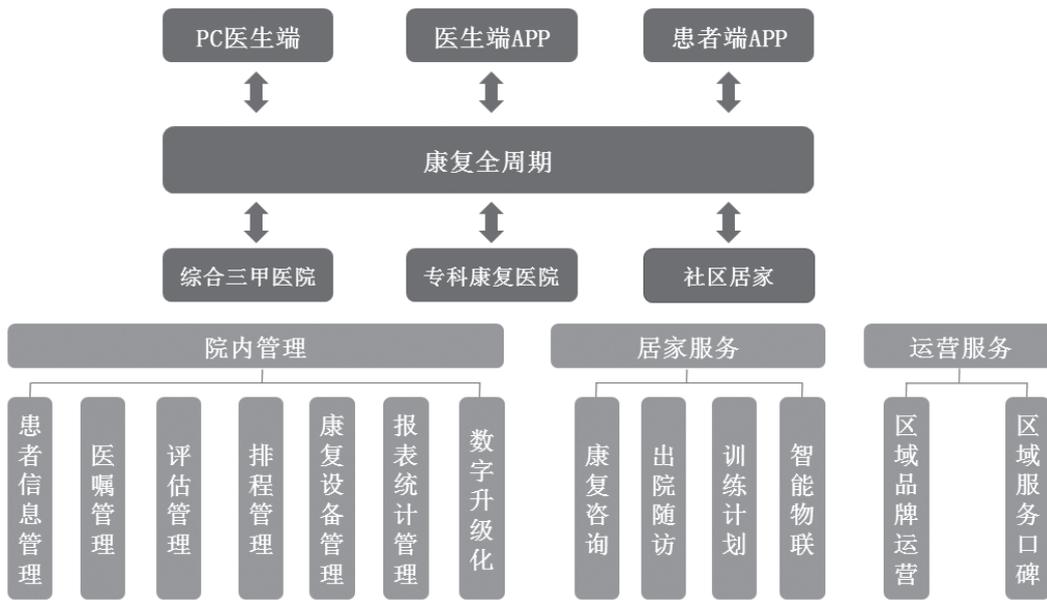


图 1 数字化康复科室云平台架构图

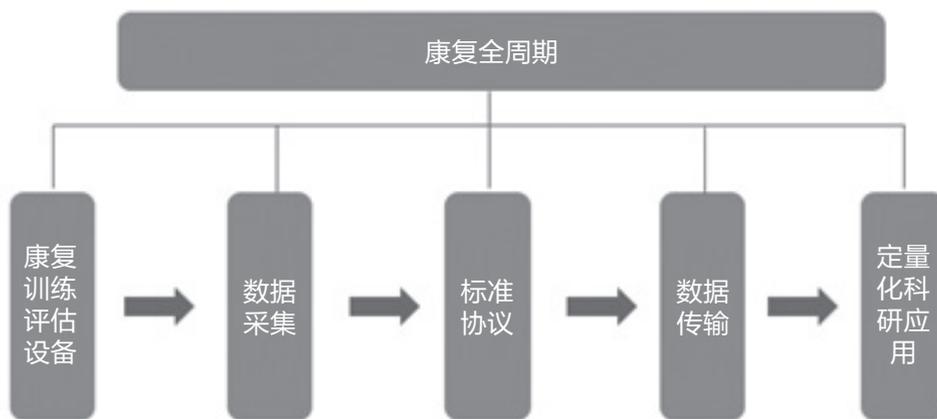


图 2 康复设备物联网平台结构图

科研于一体，打通医院康复、社区康复和居家康复的信息链条，实现康复信息的闭环管理，驱动 PDCA 管理循环，使康复过程更加科学、康复方案更加精准、康复训练更加高效。(1)为医院康复科室提供数字化的患者信息、康复治疗、评估及设备全流程管理；(2)提供医院康复科运营服务管理中心；(3)建立患者

在院内、院外康复的全过程档案。如图 1。

2.2 康复设备物联网平台

针对康复评估与训练设备，标准化自动数据集成采集、实施，实现康复过程中定量分析影响因素，为康复综合化及临床科研提供精准数据服务。如图 2。

2.3 临床大数据科研平台

2.3.1 康复科研服务信息化现状 康复科研是提升医生诊疗水平及服务质量的必备途径之一，但当前大多数医院的科研工作尚处在人工整理阶段，没有统一的科研管理工具，存在流程复杂、耗时耗力、科研质量及效率不高等诸多弊端。现有的纸质资料和Excel管理困难、无法协作、误删除等问题，且数据资料的应用效

率较低，整合性较差^[4-5]。此外，目前大多数医院的专科疾病存在治疗时限长的问题，参与的学科多，对病历的归纳要求高，容易出现遗漏病例情况。临床实验多，科研所需要的数据收集困难；疾病个体差异大，需要更加关注个体化治疗。现有资料整理手段不能有效解决上述问题。

2.3.2 康复大数据科研平台 本服务平台为云服务方式，是



图3 康复大数据平台技术架构图

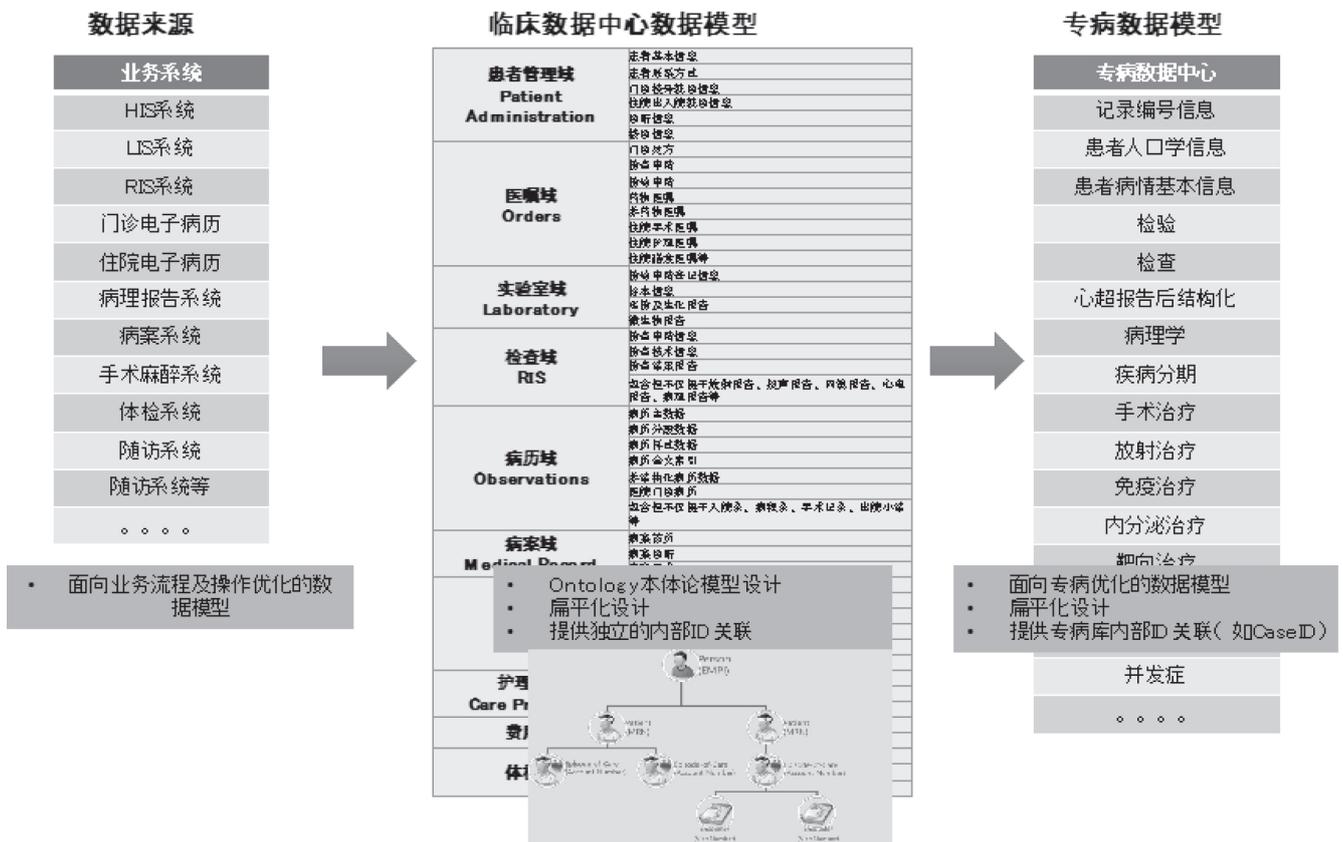


图4 专病数据集市及数据模型的形成示意图

一个多中心的远程协作平台,通过康复网络方式,牵头医院的学科优势、技术辐射作用和管理统筹职能,联合本专科其他国家或者省级领先医院作为协同单位,全国各级医院作为成员单位,有效整合、统筹资源、构建有机体系^[6-7],从而实现:(1)制定专科标准术语和诊疗规范制定、助力数据共享;(2)建立专科科研数据集,实现统一标准的数据结构化处理和统计分析支持,辅助各类科研课题和临床试验,大大提高真实世界数据的使用率、临床数据的可用性以及科研效率;(3)利用体系内的专科数据共享,开展临床研究、探索辅助诊疗,促进临床治疗水平提升。

3 研究架构

3.1 数据源及信息采集

本研究以数据驱动流程、管理与服务,数据作为决策依据,数据作为科研依据等,研究涉及到系统集成与数据共享如表 1。

3.2 康复大数据平台建设

该平台是一个以“临床科室+康复科室”全量数据为驱动的多学科联合数据应用平台,主要面向科研、智能助诊、专家知识系统、全过程康复案例复盘等数据智能应用需求。平台提供数据采集、数据管理、统计学算法及机器学习算法、敏捷数据分析等主要功能。平台技术架构如图 3。

其具有诸多优势,如:(1)灵活的临床数据检索与分析;(2)专科疾病病例资料的针对性管理;(3)有效的临床数据挖掘分析。

3.3 康复设备物联网平台

康复设备平台通过内置的物联网数据采集平台软件及协议,支持 TCP, httprest OPC, Lora, Modbus 等多种协议,可支持不同品牌康复设备的数据接入。康复物联网平台的无线、有线实时及历史数据传输,提供移动终端控制系统,实现在康复数字化平台上对康复设备治疗、评定的全过程控制和监控。同时在设备执行完成以后,自动收集设备的报告并在系统中实时展示,对结果的数据进行分析。

针对康复评估与训练设备,标准化自动数据集成采集、实施,实现康复过程中定量分析影响因素,为康复综合化及临床科研提供精准数据服务。

4 研究应用

4.1 智能康复应用及科研服务

根据康复科研、数据应用等实际需求,在第三方系统支持

的前提下平台还可整合院内临床数据(HIS、CIS、NIS、EMR、PACS及LIS等产生的数据,内容包括患者各类诊疗信息,如病史信息、临床诊断信息、检验检查信息、护理信息、用药信息等)^[8-9],通过HL7 V3 RIM/RMIM模型和电子病历格式相关标准组织,在不妨碍医院现有信息系统运行的前提下,利用ETL等技术将医院各个信息系统中的数据通过抽取、转换、加载到格式统一的数据中心,经过自然语言处理、机器学习等人工智能技术处理后,形成数据集市,进而可在多个维度满足医疗决策、临床科研、智能助诊等过程中的不同需求^[10-13]。如图 4。

4.2 人工智能算法促进康复科研发展

平台提供了预置统计模型和自定义导出两种形式的统计支持,与R及Python统计软件进行对接,预设常用的医学科研统计模型,实现基于R统计结果输出。当预设的医学科研统计模型中没有工作人员所需内容时,可自定义查询和输出数据,将科研数据导出到SPSS等第三方专业分析软件进行分析。

同时为了满足医疗领域的深入应用,平台基于开源产品自主研发的全量数据分析建模算法引擎,针对大量异构、多态、以指数级增长的数据,进行全量数据的分析及模型的构建;全方位集成数据转化及预处理功能,提供实时、非实时统一接口;对历史数据进行挖掘、分析,基于Spark实现全量数据的大型分布式模型训练、验证与评估。

5 结语

鉴于上述优势的存在,康复医疗大数据平台构建意义与需求较好,应用优势突出,是健康医疗发展的重要基础与前提。

参考文献

- [1] 董海燕. 大数据背景下康复医疗档案信息化建设的思考[J]. 医学理论与实践, 2019, 32(10): 1620-1621.
- [2] 张亚娜, 苏玉成, 李想, 等. 基于加速康复外科的科研大数据平台建设[J]. 中国医疗设备, 2019, 34(9): 105-109.
- [3] 卫生部. 综合医院康复医学科建设与管理指南[A]//中国康复医学会第七次全国老年医学与康复学术大会. 中国康复医学会第七次全国老年医学与康复学术大会资料汇编[C]. 哈尔滨: 中国康复医学会老年康复专业委员会, 2012: 2.
- [4] 丰佳栋, 孟如意. 大数据背景下我国医疗服务供应链的知识创新模式和途径[J]. 中国卫生事业管理, 2019, 36(12): 885-891.
- [5] 章雨晨, 陈敏. 健康医疗大数据分析方法体系框架及应用研究[J]. 中国数字医学, 2021, 16(1): 104-106.

- [6] 张琰, 韦志慧, 黄春丽. 基于移动智能办公平台构建康复医院重大疫情防控护理信息管理模式 [J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6 (7): 177-179.
- [7] 余溯源, 刘延锦, 郭丽娜, 等. 基于远程医疗综合服务平台的脑卒中康复护理模式的构建与研发 [J]. 中国护理管理, 2020, 20 (10): 1509-1512.
- [8] 李新平, 白利明, 张鸣生, 等. 基于 ICF 的互联网康复医疗质控信息平台需求分析和架构设计 [J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25 (9): 1016-1019.
- [9] 班洪超, 陈志远, 陈冰, 等. 基于循证设计信息管理技术的医疗建筑健康性能优化 [J]. 中国医院管理, 2019, 39 (12): 81-83.
- [10] 葛芳民, 李强, 林高兴, 等. 基于 5G 技术院前-院内急诊医疗服务平台建设的探索 [J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28 (10): 1223-1227.
- [11] 陈金星, 朱杰, 方智, 等. 门诊部一体化智慧医疗服务平台的探索与实践 [J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22 (2): 219-221.
- [12] 史嘉兴, 丁绍平, 宁德坤, 等. “互联网+”医院微信公众平台平台的建设和应用 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (1): 95-97.
- [13] 伊菁华, 吕曼溪. “智慧医院”背景下智慧后勤综合管理平台的构建 [J]. 中国卫生标准杂志, 2020, 11 (19): 3-5.

儿童早期综合发展应用于 30 例儿童保健中的价值分析

何艳玲

【摘要】目的 探讨早期综合发展应用于儿童保健中的效果, 为实际应用提供参考价值。**方法** 选取社区出生至 3 岁儿童 60 例为研究对象, 时间段为 2017 年 1 月—2018 年 1 月, 随机分为研究组和对照组。对照组 30 例, 接受常规保健; 研究组 30 例, 加用早期综合发展干预。比较组间差异。**结果** 随访 2 年, 两组儿童身高、体质量差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 研究组血红蛋白为 (119.12 ± 8.10) g/L, 高于对照组的 (100.15 ± 7.21) g/L, 差异具有统计学意义 ($t=9.581, P < 0.05$)。研究组未出现异常疾病, 发生率为 0, 对照组出现 2 例, 发生率为 6.67%, 组间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。研究组儿童中, 语言能力、社交行为、大运动、精细动作、适应性分别为 (97.02 ± 6.20) 分、 (96.76 ± 6.27) 分、 (99.90 ± 6.21) 分、 (99.90 ± 6.21) 分、 (98.05 ± 5.23) 分, 均高于对照组, 差异具有统计学意义 ($t=2.312, 2.739, 3.937, 3.398, 3.289, P < 0.05$)。**结论** 早期综合发展指导有利于改善婴幼儿营养表现, 促进身体发育, 还可促进大脑潜能开发, 提升儿童智力, 可在儿童保健工作中加以推广应用。

【关键词】 儿童保健; 早期综合发展; 生长发育; 营养; 智力; 身体发育

【中图分类号】 R179 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1674-9316 (2021) 11-0005-03

doi: 10.3969/j.issn.1674-9316.2021.11.002

Value Analysis of Early Childhood Comprehensive Development in 30 Cases of Children's Health Care

HE Yanling Department of Child Health Care, Jingmen Maternal and Child Health Care Hospital, Jingmen Hubei 448000, China

【Abstract】 Objective To explore the effect of early comprehensive development in children's health care, and to provide reference value for practical application. **Methods** 60 children from birth to 3 years old in the community were selected as the research objects, and the time period was from January 2017 to January 2018. They were randomly divided into study group and control group. The control group (30 cases) received routine health care; 30 cases in the study group were treated with early

comprehensive development intervention. The differences between groups were compared. **Results** After 2 years of follow-up, there was no significant difference in height and weight between the two groups ($P > 0.05$); hemoglobin in the study group was (119.12 ± 8.10) g/L, which was higher than that in the control group (100.15 ± 7.21) g/L, the difference was statistically significant ($t = 9.581, P < 0.05$). There was no abnormal disease in the study group, the incidence was 0, 2 cases in the control group, the incidence was 6.67%, the difference between the two groups was not statistically significant ($P > 0.05$). In the study group, the language ability, social behavior, big movement, fine movement and adaptability were (97.02 ± 6.20) points, (96.76 ± 6.27) points, (99.90 ± 6.21) points, (99.90 ± 6.21) points and (98.05 ± 5.23) points respectively, which were higher than those in the control group, the difference was statistically significant ($t = 2.312, 2.739, 3.937, 3.398, 3.289, P < 0.05$). **Conclusion** Early comprehensive development guidance is beneficial to improve the nutritional performance of infants, promote physical development, promote the development of brain potential, enhance children's intelligence, and promote the application in children's health care.

【Keywords】 child health care; early comprehensive development; growth and development; nutrition; intelligence; physical development

对婴幼儿而言, 在脱离母体之后, 机体内外环境均会发生巨大改变, 会存在一个较为漫长且艰难的适应过程。再加之其自身调节能力尚不成熟, 若不能予以科学、合理健康保健指导, 可在一定程度影响生长发育, 甚至是诱发相关健康性疾病, 不利于儿童健康成长。相关研究证明^[1], 婴儿出生后, 前三年是大脑神经细胞增殖和脑功能发育的关键时期。这一阶段, 儿童生理和心理发展均会对一生都产生深远影响。因此, 应积极寻找合理有效保

作者单位: 荆门市妇幼保健院儿童保健科, 湖北 荆门 448000