

构建以患者为中心的血液净化中心智能服务平台

李新伦 李红霞 邱德俊 隋丽娜 伦立德

吴艳利 邝 强

(中国人民解放军空军总医院肾病科 北京 100142)

(北京英福美信息科技股份有限公司
北京 100021)

〔摘要〕 针对当前血液净化中心日常工作中存在的问题和需求,构建以患者为中心的血液净化中心智能服务平台,介绍平台设计理念、构成及基本功能。该平台能够满足以患者为中心的服务要求,提高工作效率,规范医疗流程,节约社会资源。

〔关键词〕 血液透析;智能服务平台;信息化;质量控制

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2015.09.007

Construction of the Intelligent Service Platform for the Patient - oriented Blood Purification Center LI Xin-lun, LI Hong-xia, QIU De-jun, SUI Li-na, LUN Li-de, Department of Nephropathy, Air Force General Hospital of PLA, Beijing 100142, China; WU Yan-li, KUANG Qiang, Beijing Ifmsoft Co., Ltd, Beijing 100021, China

〔Abstract〕 In a response to problems and needs in the current daily work of the blood purification center, the intelligent service platform for the patient - oriented blood purification centers should be constructed. The design philosophy, composition and basic functions of the platform are introduced in the paper. This platform can meet the needs of the patient - oriented service, improve work productivity, standardize the medical process and save social resources.

〔Keywords〕 Hemodialysis; Intelligent service platform; Informatization; Quality control

1 引言

近两年我国社会医疗保障制度和医疗卫生体制改革加快了步伐,在这样的大背景下,医院数字化建设成为积极推动改革深入的有效载体,是提高医院管理工作效率和医疗质量的重要途径。同时,伴随着计算机技术的迅猛发展,移动计算技

术和解决方案日趋成熟,通过与医院医疗应用实际相结合,能够将诊疗信息、卫生经济信息与管理信息等进行最有效的收集、储存、传输与整合,成为信息技术推动医疗发展的新趋势。随着数字化医院建设的深入,各种信息系统被医院广泛使用,医疗业务效率不断得到提升,但患者的体验并没有得到根本性的改善。因此,利用信息技术来改善就诊流程、提升服务质量成为医院信息化建设的重要内容。当前,维持性血液透析患者不断增加,血液净化中心医疗任务繁重,为优化及规范医疗服务流程,节约社会资源,减轻医护人员劳动负荷,本研究研发出 i-DiaPro 血液透析管

〔修回日期〕 2015-01-19

〔作者简介〕 李新伦,硕士,主任医师,发表论文 15 篇;通讯作者:伦立德。

理系统,成功构建了以患者为中心的血液净化中心智能化服务平台,该平台是医院数字化建设向移动化发展的有益探索。

2 设计理念

构建该平台遵循以下原则:流程人性化、服务智能化、管理规范,即实现以人为本,让患者在就医过程中更舒适;通过加强机器与系统的沟通,真正实现信息化并达到智能化;加强对患者服务的现代化管理,达到传统管理模式无法达到的管理效果^[1]。主要解决以下问题^[2-5]:(1)血液透析患者数量多、老龄化、多合并多种疾病,当前工作方式不能保证以患者为中心,医疗流程不够人性化。(2)设备多、耗材多、单据多,排班、上机、耗材管理、计费、手工记录等工作繁重,缺乏智能化。(3)纸质数据不利于保存、查询以及后期的分析,或当前运行系统不能对患者进行纵向及横向管理,不利于医疗质量评估及控制,医疗工作缺乏规范化。

3 系统构成及基本功能

3.1 概述

该系统利用无线网络,将程序主机与血压计、体重秤、掌上电脑(Personal Digital Assistant, PDA)终端设备连接,医护人员可通过 PDA 下达执行医嘱,记录患者诊疗过程;同时,主机与医院检验信息系统(Laboratory Information Management System, LIS)连接,可将患者相关数据传输至该系统,床旁记录透析治疗数据和患者各项生命体征,评估患者病情, PDA 触控操作全面取代纸质单据,为医生查房提供方便快捷的病历及历史治疗记录查询;另外,患者还可利用单独设立的触摸查询机,查询病情变化、治疗方案变化及疾病相关健康宣教信息。该系统的创新点在于:(1)患者持卡就医,就诊流程人性化。(2)引进 PDA 移动终端,通过无线网络,便于医护人员操作及医患交流。(3)通过与医院信息系统、检验信息系统连接,解决数据手动录入过程,减少医护人员劳动负荷。(4)连接数

据管理系统,规范化管理,提高医疗质量。(5)实行无纸化办公,节约资源。

3.2 人员管理

(1)患者管理。建立患者电子病历,记录患者基本个人信息、病程、诊断、血管通路、透析处方、透析记录、药物治疗情况、化验检查结果、转归记录、死亡记录等,便于医务人员快速检索患者信息,提高医疗效率。(2)医护人员管理。记录医护人员考勤情况及排班情况,便于安排医护人员值班。

3.3 透析管理

(1)通过无线网络,实现智能体重仪、血压仪与系统有机整合,以无线网络连接的 PDA 为移动终端,便于医嘱下达、执行,以及患者透析过程中各项数据记录。采用患者卡片化管理,卡片经读卡器识别后,自动生成透析序列号,避免排队等待;同时记录患者体重、血压、心率等数据,自动识别透析前、透后体重,形成透析记录单,储存后形成透析病程记录草稿,包括透析处方、医嘱、体征指标、护理评估等临床情况,医护人员根据草稿修正后保存,建立透析病程,将患者透析过程数据最大化保存。上述单据均可导出及打印。(2)根据患者治疗时间、方案、感染等情况,实现患者透析自动排班,可自动复制排班计划及手动微调,患者可通过查询终端,自动查询透析时间及机位。(3)医生可以使用平板电脑在床旁为患者下医嘱,下医嘱时可以使用快捷查询患者以往透析数据、诊疗数据及实验室检查数据等,为医生诊断提供参考。医生下医嘱后,护士第一时间得到通知,可以使用平板电脑确认执行医嘱。(4)床旁定期录入透析治疗数据和患者各项生命体征,平板电脑触控操作全面取代纸质单据,将传统记录的透析相关数据、患者症状及处理方案等多项数据录入数据库,便于日后数据分析。

3.4 耗材设备管理

智能化记录透析耗材及药物,可按时间节点自动汇总,便于出入库管理及计费;同时设置耗材药

品数量提醒系统,及时补充,对透析耗材的批次、价格及数量等进行销存管理。全面管理透析机及水处理设备的状态及使用情况,周期性地进行治疗,以提高设备的安全性和治疗的有效性,降低医疗风险,提高医疗质量。

3.5 数据管理

(1) 通过与医院信息系统、检验信息系统数据对接,实现基本病历、化验检查等数据自动抓取,替代手工录入,避免数据录入错误,极大地减轻医护人员的工作负荷。依据系统获取的数据,根据要求,可以输出相关化验检查数据及透析过程的数据,临床医生进行阶段性总结,修正透析处方及治疗方案;同时提供开放的信息查询平台,患者可自行查询个人数据、治疗方案、饮食宣教、透析相关知识,达到治疗、教育相结合的目的;也可通过该查询平台,查询每次透析排班排床等情况,最大化地满足患者的要求。(2) 透析质量控制,一方面该系统可依据透析治疗和辅助检查数据对患者预后进行关键指标计算与分析,自动计算个体患者透析充分性,包括标准蛋白质分解率(nPCR)、Kt/V、热量摄入量、体重增加率、饮食盐分摄入量(Na/nPCR)、食物水分摄取量、总水分摄取量,体力状况如肌酐产生速度等数据,对患者进行基于时间轴趋势分析,为医生诊断提供支持参考预后关键评价指标;另一方面,可按不同要求,计算血液净化中心透析相关指标达标率,如可计算某时间段内全体患者血红蛋白达标率、分布曲线等数据,提高医疗质量,规范医疗流程,见图1。数据可实现本地及网络备份,便于保存及上报,简化流程。

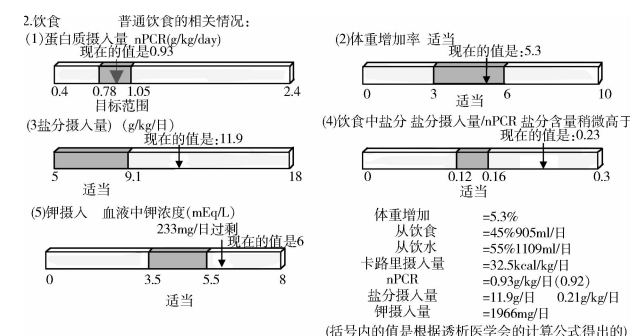


图1 患者透析期间数据自动计算

3.6 排班管理

护士为患者进行排床,可手工排床、按班次进行复制、按天进行复制;对于患者透析床位相对固定的透析室,可复制进行快捷排床,避免大量手工操作;对于患者透析排床变化较大的透析室,可手工排床,较灵活,也可复制与手工结合使用,还可批量导出排床信息。为透析机分配床位号和区号(组号),为护士排床提供基础数据。

3.7 统计分析

统计透析中心每种通路类型的患者及患者数量,使管理者能够及时了解透析中心患者的通路状况。统计过去每种类型透析器的使用情况,为科室采购提供支持;统计患者过去使用透析器种类情况,为医生指定患者透析器类型提供参考;统计次日透析器使用情况,便于护士人员提前准备透析器。按多种口径统计患者治疗计费,为血透中心提供耗材使用清单。自动生成耗材使用情况及费用清单,取代医护人员人工统计,高效、准确。在血液透析的质量控制中,经常要对透析室患者关键指标的达标情况进行统计分析,以期直观反映整体治疗状况,控制医疗风险,为科室改善治疗水平提供重要依据。本功能可以轻松统计分析指定时间段内指定及全部患者的 Kt/V、血红蛋白、铁蛋白、钙、磷、钙磷乘积、全段甲状腺激素、血白蛋白及透析液个体化配方等关键指标达标及分布情况;同时提供饼状图与柱状图进行直观显示并以 Excel 格式导出至本地计算机,便于质量控制。可以根据要求自行定义图形的显示区间与间隔并自由进行增删操作,右侧为每个区间范围内的患者实验室数据信息,双击后以弹窗模式显示长期医嘱用药信息,以便医生对患者进行综合判断。

3.8 触摸查询机

患者通过透析卡可领取自己的排队号码并按号进行接诊,避免每次治疗前的患者拥挤情况。通过触摸查询机与电子体重计的有效结合,可以自动精确称量患者透前、透后体重,将体重数据自动传输至电子病

历系统中，避免患者口头报数产生的误差，利于医生准确确定每次透析的脱水量。系统支持市场上销售的各种主流医用电子体重计的数据接口。

3.9 系统架构及运行环境^[6]

系统采用 C/S 架构，业务逻辑层、数据访问层、用户界面层的 3 层架构设计，见图 2。运行环境上，客户端程序为 Microsoft Window 系列系统；APP 程序为 Android 系统。包括路由器、服务器、存储器等硬件设备，具有稳定、安全、快速、易扩展等特点^[7]。

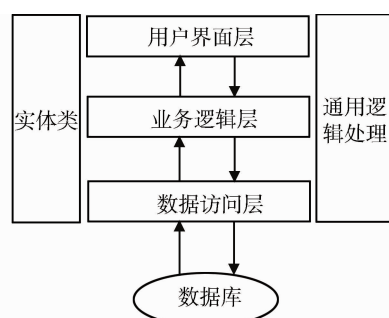


图 2 系统结构框架

4 结语

为缓解医疗供需矛盾，提高医疗质量，减轻医护人员工作负荷，信息化建设势在必行。我国医疗卫生信息化正处于前所未有的发展机遇期，紧跟信息技术发展的趋势是实现可持续发展的有效措施之一^[8]，医院信息系统已成为医院正常运行和管理中必不可少的一部分^[9]。本研究构建的血液净化中心智能服务平台可对患者进行全程化管理，以患者为中心，以临床（医嘱）为核心，充分集成智能应用

系统，是数字化医院建设的一部分^[10]。通过该平台提升医疗服务水平，同时降低医疗人员工作量，最大化收集患者资料，为医疗政策制定奠定基础，同时实现无纸化办公，节约社会资源，能够大幅提升医院信息化建设及管理水平^[11]。

参考文献

- 1 陈金雄，孙旺．构建以患者为中心的医院智能服务平台[J]．医疗卫生装备，2011，32（2）：94-96.
- 2 陈露．血液透析中心信息管理系统的设计与实现[J]．江苏卫生事业管理，2010，21（6）：96-97.
- 3 张红君，夏慧，李响，等．血液透析中心信息系统的开发与应用[J]．医学信息学杂志，2010，31（5）：15-17.
- 4 张稳．网络环境下的血液透析中心信息管理系统设计与实现[J]．中国医疗设备，2008，23（2）：23-25.
- 5 郑骏，冯靖祎，姚向峰．血透中心信息化管理的实践与探讨[J]．中国医疗设备，2012，27（2）：97-98.
- 6 Cornalba C, Bellazzi R G. Building a Normative Decision Support System for Clinical and Operational Risk Management in Hemodialysis [J]. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, 2008, 12（5）：678-686.
- 7 高贤良，王海伟，张明昆．对医院信息系统内涵及其“7 平台”构建模式的探讨[J]．医学信息学杂志，2014，35（1）：17-21.
- 8 姚志洪．医疗卫生信息化 10 大视点[J]．医学信息学杂志，2013，34（1）：2-9.
- 9 高晨光，马宝英，高照艳，等．医院信息系统评价分类及方法[J]．医学信息学杂志．2011，32（4）：52-54，63.
- 10 李劲松，王华琼，张小光．数字化医院的信息一元化管理[J]．医学信息学杂志，2011，32（5）：19-22.
- 11 李怀成．医院信息系统软件构架的比较与选择[J]．医学信息学杂志，2009，30（11）：26-28.