

基于服务与体验的智能输液监控系统设计研究

董莎莉

(武汉轻工大学, 武汉 430000)

摘要: **目的** 对医院门诊输液室的流程进行梳理、分析, 有效合理安排医护人员及患者的功能需求, 同时解决患者和医护人员的情感体验需求。**方法** 通过对医院门诊输液室进行实地考察与深入调研、分析, 利用服务与体验设计分别从输液流程、交互方式、情感方面进行分析和研究。**结论** 重新梳理医院门诊输液室工作流程, 利用当前互联网和传感器技术, 对输液室的软硬件进行改良性设计。建立智能输液监控系统, 可以减少患者的担忧和顾虑, 同时也可减少医护人员的工作强度。从心理和情感需求上缓解医患之间的紧张关系。

关键词: 交互方式; 智能监控; 输液传感器

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)18-0125-04

Intelligent Infusion Monitoring System Design Based on Service and Experience

DONG Sha-li

(Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430000, China)

ABSTRACT: It aims to sort out and analyze the process of hospital outpatient transfusion room, effectively arrange the functional requirements of medical personnel and patients, solve the emotional needs of patients and medical personnel. Through field investigation and analysis, the use of service and experience design is analyzed and studied in the process of transfusion, interaction and emotion. By re-combing the hospital outpatient transfusion room work process, using the current internet technology, the hardware device to change the transfusion room design, can reduce the patient's concerns and concerns, but also to reduce the work intensity of health care workers, ease the tension between doctors and patients from the needs of heart and emotion.

KEY WORDS: interaction; intelligent monitoring; transfusion sensor

所有的产品都应该是以人为本, 为人服务的。随着社会化进程的转变, 医疗行业作为服务窗口, 患者对医疗服务需求的转变、医疗发展的需要, 都促使当前的医疗行业除了在追求技术与设备的创新以外, 更应关注医护人员的情感需求、医疗设备的交互体验、医院系统的合理安排、医患之间的和谐沟通, 从而构建一个以患者为中心的医疗系统。

2015 年 3 月 5 日, 在十二届全国人大三次会议上, 李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划。当医疗遇上互联网, 无论是智慧

医疗、移动医疗, 还是医疗信息化, 互联网在医疗行业发展中所扮演的角色都已在从“辅助者”向“引导者”转变^[1]。

1 研究现状

“效率较低的医疗体系、质量欠佳的医疗服务”为代表的医疗问题, 为社会关注的主要焦点。在当前快速增长的医疗需求与有限的医疗资源之间的矛盾, 是当今中国医疗行业面临的主要挑战之一。由

收稿日期: 2016-05-09

基金项目: 武汉轻工大学校级科研项目 (2015y17)

作者简介: 董莎莉 (1980—), 女, 湖北人, 硕士, 武汉轻工大学讲师, 主要研究方向为产品设计和医疗服务设计。

于国内公共医疗系统的不完善,尤其以医疗信息不畅,医疗资源两极化,医疗监督机制不全等问题,成为影响社会和谐发展的重要因素。

2015 年国际体验设计大会上,就医疗服务体验展开了专题性研讨,指出未来的医疗服务体系在基于体验原则的基础上,可以从更多在线医疗服务、家庭医疗服务、社区医疗服务甚至是穿戴式治疗设备来解决未来的医疗问题^[2]。门诊输液室作为医疗行业中一个不可被虚拟化、家庭化的治疗体验场所,有着它的特殊性。当前输液的服务与体验流程,国内外医疗机构通常利用取号输液的方式避免输液错误的产生。但针对输液流程中药品核对、输液禁忌、输液监控、输液突发状况、换药/拔针提醒等环节,却还未能得到更为有效的体验改善。本设计希望通过利用传感器^[3]与实施监控终端系统,对现有输液器及监控系统进行改良设计,达到减少输液流程、智能监控患者状态、精确药物管理等作用,以减少不必要的医疗事故,增加患者舒适度,提高医护人员的工作效率,减少工作压力。

2 输液室服务与体验分析

据 2014 年中国安全注射联盟统计,中国人年输液超百亿瓶,每年因不安全注射导致死亡的人数在 39 万以上。专家调查发现,95%以上的人不知道滥用输液及不安全注射的危害。就当前我国的情况而言,医院门诊输液室区别于住院部及社区诊所之处,在于它的人流量大、面对的患者比较繁杂。患者在通过医生开具需要输液的药单后,通过药房取药,进入输液室进行输液治疗。整个输液过程中,需要经过确认提交药品,叫号注射,找座位,自行关注输液进度,呼叫护士换药/拔针。

经过对武汉市协和医院、同济医院等近 10 所三级甲等医院进行考察,利用询问、观察、拍摄等方法收集、分析、反馈的信息总结出医院门诊输液室面临的问题。首先,在进行药品核对时,患者对于药物是否会引起过敏以及注射禁忌并不清楚或不全面,医护人员只有通过询问病人的情况下才能得知病人是否可以注射此药物;其二,三级甲等医院的医护人员虽然在职业素养、服务意识、心理健康^[4]方面优于其他医院工作人员,但是医护人员在高度忙碌的状态下容易产生药物混淆、扎针失误等医疗事故,错误的药物会造成患者的身体不适,严重

的可能会导致患者死亡;其三,患者在输液过程中除了需要克服疾病带来的极度不适外,还必须时刻关注输液的进度,以免造成输液完成后血液回流的情况,这对患者及家属都是一个极其费精力的事情;其四,护士在输液室除了关注患者与药物的匹配问题外,还需时时关注患者的输液情况,避免在输液过程中产生漏针、不适等状况,这对于他们的工作无疑又造成了负担。

2.1 输液室流程分析

输液室流程为:提交药品,叫号注射,找座位,自行关注输液进度,呼叫护士换药/拔针。其中,在提交药品环节中医护人员需要进行“三查八对”,此环节中耗费的时间过多,容易在分药、配药环节出错,把不属于某一患者的药物分给患者;在关注输液进度环节中,患者在输液过程中除了克服病痛带来的身体不适以外,还必须时时关注输液瓶的进度,以避免空气进入静脉血液内。这些工作可由机器设备来精确实现。

2.2 输液室的体验分析

派恩·吉尔摩称:所谓体验,就是当一个人达到情绪、体力、智力甚至精神的某一特定水平时,其意识中产生的美好感觉^[5]。通常医院都会以满足患者的情感需求和体验为标准,来进行有针对性的输液流程。无论患者输液多少,输液过程中都无法脱离“正在输液”的状态,必须时时关注输液进度,防止输液完成后空气进入体内。关注输液进度的工作本应该属于医护人员的范畴,但在患者密集的时候,护士忙于静脉穿刺,无法巡视输液患者,会导致护理质量的下降,患者不满意,同时潜伏着输错药物等医疗事故与医患纠纷的隐患。输液室作为患者和医护人员共存的一个空间,必须同时满足两者对其设备及操作方式的需求。

2.3 输液室的服务与交互分析

输液室中,服务的无形性^[6]体现在整个输液空间与流程中。由于患者与医护人员沟通不畅、输液流程复杂而常常引发纠纷。通常由于药品与患者核对时,由于身份交叉识别错误以及对所输入的药品名一无所知,从而诱发输液错误的事故发生;患者在输液过程中,选择座位是随机的,并非按照先后顺序进行排列,而且每位患者输血量也不同,导致护士巡检时的不便。

3 基于互联网+的解决方案

随着物联网的快速发展,利用手持设备进行网络连接各种诊疗仪器,医务人员随时掌握每个病人的病案信息和最新诊疗报告,随时随地快速制定诊疗方案;在医院任何一个地方,医护人员都可以登录距自己最近的系统查询医学影像资料和**医嘱**;患者的转诊信息及病历可以在任意一家医院通过医疗联网方式调阅.....随着医疗信息化的快速发展,这样的场景在不久的将来会日益普及,智慧医疗正日渐走入人们的生活。这里通过调查与研究,立足医院输液室的现有问题,力求运用互联网和传感器技术及情感化设计解决医患间的矛盾,减轻医疗工作者的负担。充分考虑到患者、医护人员、医疗机构等方面,促使便捷、高效、人性化的医疗环境为病人带来良好的医疗环境。

不同医院的输液室系统已经意识并已开始改善问题,如实行系统叫号扎针、患者按呼叫器、无线移动输液管理系统(利用无线网络技术、掌上电脑、二维条码和无线射频识别技术,完成收药、配药、发药、输液、巡视等 5 个环节,解决了门诊输液患者身份识别和呼叫问题)。这里希望通过物联网技术设计出的输液监控系统更加智能化和人性化,具体设计从以下两方面展开。

3.1 输液监控系统 (APP)

根据泽莱尼提出的“DIKW 金字塔”的概念,理解数据、信息、知识及智慧四者间的区别及关系,有助于医疗情境中可视化手段的选择^[7]。输液监控系统通过采集数据、分析信息场景、组合排列需求及视觉化展示,其主要功能在于智能记录与反馈患者信息。通过就诊卡的记录,它能够在输液系统当中更新与患者的过往输液信息,精确显示患者的确诊结果、治疗所需药品、输液与输液的各个阶段,以计算机的精确代替医护人员的不确定性。

患者的体质、过敏史与病源同样显示在输液监控系统中,可以防止因药物过敏而导致的事故。同时系统可以根据患者病因提醒输液区域,防止患者之间的交叉感染。

护士在换班时,登录自己的信息,登录界面见图 1,系统可以显示当前在岗的医护工作人员与工作职能分配,值班情况见图 2,以此可以责任到岗、责任到人。当患者进入输液室后,将就诊卡与药品交



图 1 登录界面
Fig.1 Login interface



图 2 值班情况
Fig.2 Service situation

予护士,通过刷就诊卡获取患者信息,录入提示见图 3,患者详情见图 4,输液监控系统内可以查询到患者的就医详情,如出现输液意外时,可以有针对性地进行急救,以争取最大的生命获救机会。当确认输入患者信息后,会自动打印两份输液单,一份为患者药物明细(患者姓名、性别、年龄、药品等具体信息),一份为患者输液号码单(患者输液号码单上同样显示输液药品名称,便于患者了解药品信息)。护士根据药物明细核对药物,能够更加精确核对输液药品的情况。当输液穿刺完成后,患者可自行找到座位,同时在座位感应区域刷下就诊卡,输液监控系统中便可观察到患者的位置、输液状态等相关信息,输液大厅情况见图 5,输液患者详情见图 6。输液情况正常时,监控系统内显示为绿色,当输液即将完成需要换药或拔针时,系统显示为橙色;当输液异常,如偏针、漏针等状况时,输液器滴速会受到影响,系统显示为红色,如图 5。此系统可以减少医护人员对于核查方面的工作压力,提高工作效率。



图 3 录入提示
Fig.3 Input prompt



图 4 患者详情
Fig.4 Patient details



图 5 输液大厅情况
Fig.5 Infusion hall situation



图 6 输液患者详情
Fig.6 Infusion patient details

3.2 墨菲氏滴管传感器

墨菲氏滴管传感器^[8]与系统关联,传感器感知输液袋滴速,系统根据滴速与输液容量计算出输液的进度,输液完成后告知系统,墨菲氏滴管传感器见图7。



图7 墨菲氏滴管传感器
Fig.7 Murphy's dropper sensor

输液室大屏幕开始呼叫患者后,患者手持号码单前往输液台输液,输液护士核查双方清单准确无误后开始进行穿刺输液。一个墨菲氏传感器对应一张就诊卡,也就是一个患者,当患者输液穿刺完成后传感器开始工作。患者寻找到座椅后,利用就诊卡与座椅感应器匹配,监控系统中便可得知患者的输液进度与详情。当患者输液完成时,系统将与大厅关联的显示屏提示护士拔针或换药。

智能输液监控系统充分顾及到患者、医疗工作者的需求,重新梳理输液流程,不仅从理性方面改善输液监控系统,改良输液设备,减少输液重复流程,提高输液效率,更从感性的一面出发,深入理解与体会患者与医护人员的心理方面,使患者在输液的时候不因繁琐的输液程序而困惑,能够感受到产品智能呵护的一面^[9]。

4 结语

随着互联网的普及,越来越多的信息化科技将广泛运用到生活的周边。《物联网“十二五”发展规划》中明确指出,要重视智能医疗在公共卫生领域的应用^[10]。在建设信息化医院的过程中,智能输液监控系统实现了静脉输液流程的操作程序化和信息自动化,有效地提高了患者和医护人员的体验感受,减轻了医护人员的工作压力,减少了输液差错和医疗

事故的发生。

参考文献:

- [1] 周丽雯. 智能医疗产品设计展望[J]. 设计, 2015(3): 78—79.
ZHOU Li-wen. Intelligent Medical Product Design Outlook[J]. Design, 2015(3): 78—79.
- [2] 巩森森, 李雪亮, 肖东娟. 面向数字化社会创新的医疗健康服务设计[J]. 包装工程, 2015, 36(12): 24—28.
GONG Miao-sen, LI Xue-liang, XIAO Dong-juan. Health Care Service Design towards Digital Social Innovation[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(12): 24—28.
- [3] 张世霞. 物联网技术在智能医疗管理中的应用[J]. 山东轻工业学院学报, 2012, 26(3): 87—89.
ZHANG Shi-xia. Application of Internet of Things Technology in Intelligent Medical Management[J]. Journal of Shandong Institute of Light Industry, 2012, 26(3): 87—89.
- [4] 胡海萍, 张少颀. 医院工作人员心理卫生状况及相关因素调查[J]. 同济大学学报(医学版), 2009(6): 125—128.
HU Hai-ping, ZHANG Shao-jin. An Investigation of Mental Health Status on Medical Staff[J]. Journal of Tongji University(Medical Science), 2009(6): 125—128.
- [5] 彭艳芳. 产品交互设计系统中协同设计的研究[J]. 包装工程, 2015, 36(16): 99—103.
PENG Yan-fang. Collaborative Design of Product Interaction Design System[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(16): 99—103.
- [6] 楚东晓. 服务设计研究中的几个关键问题分析[J]. 包装工程, 2015, 36(16): 111—116.
CHU Dong-xiao. Analysis of Several Key Issues about Service Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(16): 111—116.
- [7] 王晰, 辛向阳. 信息可视化及知识可视化对医疗决策的影响探究[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 8—11.
WANG Xi, XIN Xiang-yang. Influence of Information and Knowledge Visualization Medical Decision Making[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 8—11.
- [8] 任新颖. 物联网中的智能医疗应用[J]. 数字通信, 2013(3): 85—87.
REN Xin-ying. Intelligent Medical Applications in the Internet of Things[J]. Digital Communication, 2013(3): 85—87.
- [9] 李建功, 唐雄燕. 智慧医疗应用技术特点及发展趋势[J]. 医学信息学, 2013(6): 22—26.
LI Jian-gong, TANG Xiong-yan. Development of Smart Health Applications[J]. Journal of Medical Informatics, 2013(6): 22—26.
- [10] 桑磊. 基于物联网的智能医疗系统研究与运用[J]. 科技与企业, 2011(13): 58—61.
SANG Lei. Research and Application of Intelligent Medical System Based on Internet of Things[J]. Technology and Enterprise, 2011(13): 58—61.