

医护患智能呼叫对讲系统在智慧病房创建中的应用

帅文君, 徐信兰, 张伟强, 梁秋霞

广州医科大学附属妇女儿童医疗中心 广东广州

【摘要】智慧病房通过整合智能设备与信息化管理,显著提升了医疗效率与患者体验。本文聚焦医护患智能呼叫对讲系统在智慧病房中的应用,通过文献分析、案例研究与实证数据验证其核心价值。基于 IP 网络架构的医护患智能呼叫对讲系统主要由 HIS 系统数据处理服务、智慧病房集成管理平台、系统运维管理平台、移动呼叫应用管理系统、病区管理系统、医护主机、医护副机、病房分机、病床分机、医护信息看板、智慧护理屏等组成。与医院 HIS 互联,实现信息一体化,消除了信息孤岛,达到数据共享。系统提供的增援呼叫及呼叫转移,解决跨病区管理问题,提高医疗服务质量和安全性。对护理人员的工作量与工作效率的智能化统计与分析,实现病房呼叫信息化、智能化、科学化管理。数据显示,系统部署后,患者呼叫响应时间缩短至 45 秒,患者对护士及时应答满意度由 78.52% 上升到 97.96%,床头牌与患者符合率由 82.12% 上升到 100%,护士满意度由 70.23% 上升到 94.78%,静脉输液堵管回血等不良事件发生率由 15% 将至 4.8%,因应答不及时投诉发生率由 35% 降到 10% ($P < 0.05$)。通过该研究我们可以得出医护患智能呼叫系统以护士站和病房为核心应用场景,贯穿患者住院全医疗服务过程,保障医疗安全,提高医护人员工作效率,改善患者就医体验,降低医院信息管理成本,助力病区场景数智化发展,在智慧病房创建中具有重要的应用价值。

【关键词】智慧病房; 医护患智能呼叫对讲系统; 工作效率; 就医体验; 数据驱动

【收稿日期】2025 年 4 月 17 日

【出刊日期】2025 年 5 月 21 日

【DOI】10.12208/j.ijnr.20250228

Application of intelligent intercom system for medical staff and patients in the creation of smart wards

Wenjun Shuai, Xinlan Xu, Weiqiang Zhang, Qiuxia Liang

Women and Children Medical Center of Guangzhou, Medical University, Guangzhou, Guangdong

【Abstract】 Smart wards significantly enhance medical efficiency and patient experience by integrating intelligent devices and information management. This paper focuses on the application of the intelligent nurse-patient call intercom system in smart wards, and verifies its core value through literature analysis, case studies, and empirical data. The intelligent nurse-patient call intercom system, based on an IP network architecture, primarily consists of HIS system data processing services, a smart ward integrated management platform, a system operation and maintenance management platform, a mobile call application management system, a ward management system, nurse host devices, nurse sub-devices, ward extensions, bedside extensions, nurse information display boards, and smart nursing screens. By connecting with the hospital HIS, it achieves information integration, eliminates information silos, and enables data sharing. The system provides reinforcement calls and call transfers, solving cross-ward management issues and improving the quality and safety of medical services. It enables intelligent statistics and analysis of nursing staff workload and work efficiency, achieving informatization, intelligent management, and scientific management of ward calls. Data shows that after system deployment, the patient call response time is reduced to 45 seconds, patient satisfaction with nurses' timely responses increases from 78.52% to 97.96%, the accuracy rate of bedside identification increases from 82.12% to 100%, nurse satisfaction rises from 70.23% to 94.78%, the incidence of adverse events such as intravenous infusion blockage and blood reflux decreases from 15% to 4.8%, and the complaint rate due to untimely responses drops from 35% to 10% ($P < 0.05$). Through this research, we conclude that the intelligent nurse-patient call system, with the nursing station and ward as core application scenarios, runs through the entire medical service process of patient hospitalization, ensuring medical safety,

improving the work efficiency of medical staff, enhancing patient experience, reducing hospital information management costs, and promoting the digital and intelligent development of ward scenarios. It holds significant application value in the creation of smart wards.

【Keywords】 Smart ward; Intelligent nurse-patient call intercom system; Work efficiency; Patient experience; Data-driven

1 前言

随着医院信息化建设的加速发展, 智慧病房作为数字化医疗的重要组成, 日益受到重视。2023 年国家卫生健康委提出的《进一步改善护理服务行动计划(2023-2025)》中强调医疗机构应通过智慧病房建设, 改进优化护理服务流程, 提高护理服务工作效率。智慧病房作为现代医疗服务的核心场景, 智慧病房通过物联网、人工智能(AI)与 5G 通信技术的深度融合, 重构传统护理模式。其本质是通过数据互联与智能决策, 实现“患者-医护-设备-环境”的高效协同。医护患智能呼叫对讲系统作为智慧病房的“协同神经”, 其功能由传统的单向呼叫升级为支持三方交互(患者、护士、医生)、多任务调度的智能化平台。该系统通过语音识别、优先级算法与电子病历(EMR)联动, 实现了即时性、精准性、连续性三类核心价值。

目前国内传统呼叫系统建立在有线通讯技术基础上, 只能保证基本的呼叫、显示和通话功能。其配置是: 呼叫点在患者床边, 呼叫应答场所在护士站。当病人需要帮助时须走到指定地方按下呼叫按钮, 设在护士站的床号牌将会显示相应的床号并发出语音报号进行提醒。这种呼叫系统处于信息孤岛状态, 不具备床头卡信息录入功能, 数据不能保存, 自动化程度不高。据国家卫健委统计, 2022 年我国三级医院患者平均等待时间达 15 分钟, 因沟通延迟导致的医疗纠纷占比 12%^[1]。如何利用 5G、物联网等新一代信息技术, 实现病房呼叫对讲系统的信息化和智能化建设, 满足医护患信息共享、实时应答、紧急救援、分组广播和数据分析、精准人力管理非常必要。研究显示, 智能呼叫系统可降低医护人员工作负荷 28% ($p < 0.01$), 并减少医疗差错率 14.5%^[2]。本文所述的医护患智能呼叫系统基于 Donabedian “结构-过程-结果”模型, 以人机协同理论(Human-AI Teaming)为指导, 结合现代智慧病房建设需求提供了一套“技术-人文”双维度融合完整的解决方案。

2 系统设计与实现

医护患智能呼叫对讲系统采用现代通讯与信息技术, 以 IP 网络通讯为基础, 以无线移动通讯为扩展, 将呼叫对讲、信息服务、辅助诊疗、数据分析等服务融

为一体, 与医院 HIS 互联, 实现信息一体化, 自动同步更新患者信息和医嘱信息、费用, 提供分组呼叫、呼叫对讲、呼叫定位、呼叫增援、病区托管视频宣教、检查治疗提醒、床边订餐, 满意度管理等内容。

该系统 IP 对讲基于电信级的开放性 SIP 协议, 具有相对的开放性, 易于与其它基于 SIP 的 VoIP 网络电话系统互联互通, 系统可实现点对点信号传输, 联网支持多通道呼叫对讲。采用规范化、标准化的传输协议, 提供标准化、开放性的接口, 可以扩展: 联动视频监控、门禁控制、营养点餐、服务评价、人员定位等功能。提供系统运维管理平台, 时刻反映系统及设备等运行状态、系统中呼叫对讲数据量等, 方便质量控制。

主要由数据系统接口软件、智慧病房系统管理软件、病区医护对讲管理系统、护士站呼叫主机, 医生办公室及值班房呼叫分机、病房门口分机、病床床头液晶屏呼叫分机、护士站智慧护理屏、走廊显示屏、告警门灯、卫生间紧急按钮等组成。护士站是病区的核心区域, 医护主机用以接听病患呼叫, 并可提供分组广播等服务。护士站可安放智慧护理屏, 智慧护理屏是运用物联网技术的软硬件结合的触控及显示产品, 与医院的 HIS、LIS、PACS、EMR 等系统能进行对接, 整合医生、护士、患者三方信息平台, 实时呈现楼层患者状态, 并对重要信息报警提示。通过不同功能按钮和颜色显示, 可以满足整个区域内呼叫信息共享及实时应答, 满足紧急救援、分组应答、输液完毕, 医嘱信息及费用查询、管床医生及护士查询、床头卡信息显示、视频宣教、分区广播等需求, 同时系统的数据分析功能利于临床管理者根据呼叫应答的频次及应答时间进行人力管理, 解决临床纠纷, 实现优质服务质量改进。

3 系统功能

3.1 呼叫对讲

患者通过床头分机、卫生间紧急按钮、病房门口分机呼叫护士站主机及值班房副机、智能腕表, 多人同时呼叫会有列表显示, 医生护士在病房门口分机、护士站主机及值班房副机上走廊显示屏、医护分机、值班分机都会显示呼叫列表, 并根据自己的分组及病人的病情选择优先应答床号。

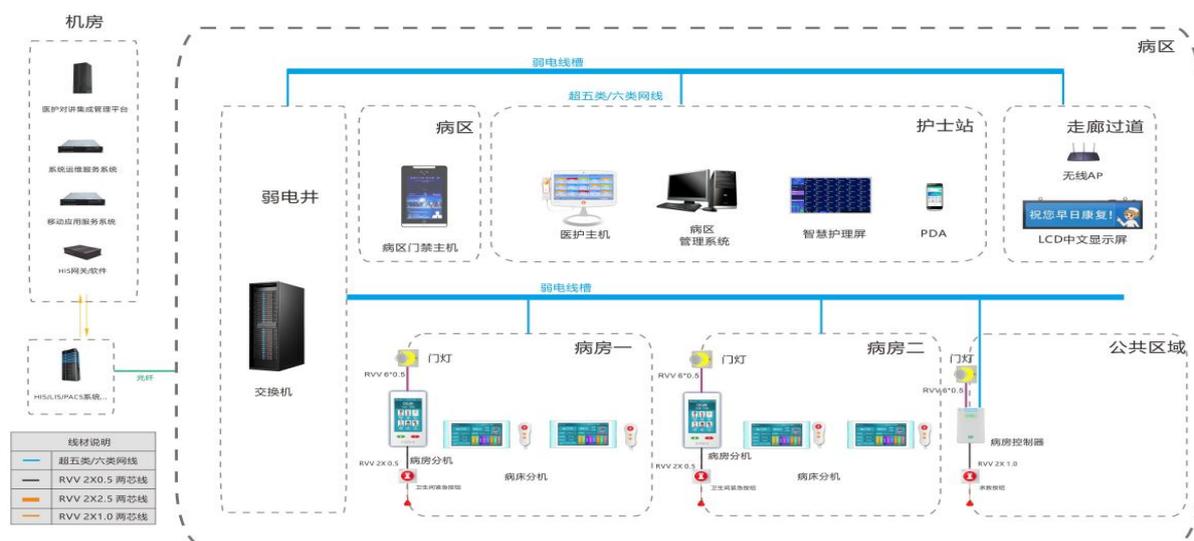


图1 医护患智能呼叫对讲系统的IP网络架构

多种接通途径, 实现全区域无死角呼叫对讲。患者通过床头呼叫手柄上的不同按钮以及卫生间紧急按钮的呼叫铃声及呼叫铃颜色区别呼叫内容是输液完成、护理帮助、紧急求助。护士可以设置分组振铃, 通过铃声快速定位是否本组管理的患者, 提高响应速度。当医护人力不足时, 通过护士站主机可将呼叫托管到其他病区, 解决跨病区管理问题, 提高效率。

3.2 语音广播

可对医生办公室及病人区域分区广播, 对突发事件应急处理、及时疏散患者有着重大意义, 可通过护士站主机的视频联动, 通过IPC摄像头, 实施监控病房情况, 为医护人员提供便利的信息途径, 提高工作效率。

3.3 呼叫定位

护士进入病房时, 按下门口分机“处置”键, 走廊显示屏、护士站的医护分机及门口分机绿色指示灯显示该护士当前所在位置。

3.4 信息共享

病床分机及病房门口分机自动采取电子病历信息, 显示床头卡信息: 姓名、住院号、年龄、性别、级别护理、饮食、风险预警、管床医生及管床护士、医嘱信息、检查信息、费用清单、药物过敏、费用类型等信息。医护主机显示本病区的病人一览表信息, 根据不同护理级别筛选显示病人, 可界面操作显示病人的详细信息。

3.5 信息交互

护士站信息看板显示住院一览表, 住院人数、出入

院人数、一级病人人数、风险预警等; 护士站交互平台显示病区人员统计信息、护理任务信息、特殊检查治疗、医生管床、公告信息、病区宣教信息等, 取代护士写字板, 手动/自动发布信息、插播紧急通知。

3.6 数据分析

病区管理中心可以根据特定条件查看呼叫记录, 如病房号、床号、日期等信息; 总览表可查看护士站所有床位信息及某床患者详细信息, 可以进行信息编辑和发布, 进行床头分机宣教资料维护; 提供数据分析功能, 如护士站呼叫量统计、呼叫量日线图、呼叫量分时曲线图、呼叫应答时长分析、呼叫应答对比图、呼叫类别对比图等。

3.7 其他功能

床头分机植入点餐二维码实现床旁点餐, 植入满意度评价二维码实现床旁病人意见收纳, 植入健康宣教实现检查检验提醒、视频宣教等。

4 在智慧病房建设中的应用

4.1 医护患智能呼叫系统的临床应用实践

智慧病房是利用先进的信息技术, 将医疗设备、病床、护理工作等进行智能化整合的特殊病房环境。智慧病房通过实时监测、数据分析、智能决策等手段, 提升医疗质量、降低医疗风险, 并为医护人员提供更高效、便捷的工作方式^[3]。智慧病房需满足以下需求(表1)。

(1) 快速响应: 传统病房因响应延迟导致15%的不良事件^[4], 智能系统可将其降至4.8%;

(2) 数据整合: 系统日均处理数据量 1.5TB, 支持护理决策优化^[5];

(3) 资源调度: 通过定位技术, 医护人员任务分配效率提升 37% (任务完成速度提高 25%)。

表 1 智慧病房需求与系统功能对照表

需求类型	系统功能	数据支持
快速响应	一键呼叫与优先级分配	响应时间缩短至 45 秒 (p<0.05)
数据整合	多源数据融合与分析模块	日均处理 1.5TB 数据
资源调度	实时定位于任务动态分布	任务完成速度提升 25%

我院 2022 年 9 月在产科病区应用医护患智能对讲系统, 通过区域内多分机及无线腕表, 实现了呼叫信息共享, 方便实时应答, 缩短患者呼叫等待时间, 节省人力, 提高护士工作效率; 在发生抢救时护士可通过腕表及呼叫主机及医生办公室及值班房分机, 全区域呼叫值班医生, 保证抢救及时有效。与医院信息系统互连互通, 呼叫系统显示的各项信息均能够与医院数据库自动同步, 病人新入、出院及各类治疗情况的变化都可及时得到更新, 护士不再需要录入有关信息, 减轻护士的工作量, 从而可将更多的时间还给病人。

床头分机代替床头卡、门口分机代替门口牌: 把病人基本信息、管床医生及护士, 护理等级、饮食方式、隔离方式, 防跌倒、防烫伤等等护理信息以电子数字化方式显示于护理标识上, 快捷准确、美观洁净、省时省力。利用物联网技术, 实现区域内呼叫、通话和广播信息共享, 并实现专群呼叫, 定位呼叫 (患者在病床呼叫)、增援呼叫 (医护人员在病房请求其他医护人员支援)、定点呼叫 (医护人员在病床呼叫) 使得医护患沟通更加容易、方便和人性化, 提高了护患沟通的效果和护理工作效率。

4.2 医护患智能呼叫系统临床应用的效果分析

4.2.1 一般资料

我院产科病区开放床位 128 张, 分为 2 个楼层,

共有 54 间病房, 配备护士 60 名。2020 年 9 月 ~ 2022 年 9 月采用传统的床头牌及呼叫系统, 其收集的数据作为对照组; 2022 年 9 月~2024 年 9 月采用医护患智能化呼叫对讲系统, 其收集的数据作为实验组。两组一般资料比较差异无统计学意义 (P>0.05)。

4.2.2 评价指标

每个月统计分析患者呼叫等待应答时间、床头牌与患者符合率、患者对护士及时应答满意度、护士满意度, 静脉输液堵管回血等不良事件发生率不良事件发生率, 应答不及时投诉发生率等指标, 对全年的平均指标进行比较。

4.2.3 统计分析

采用 SPSS27.0 软件进行统计分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料以百分比描述。计量资料采用 t 检验, 计数资料采用 χ^2 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

4.2.4 结果

采用医护患智能呼叫系统前患者呼叫等待应答时间多于使用系统后, 床头牌与患者符合率及患者对护士及时应答满意度、护士满意度显著低于使用系统后, 静脉输液堵管回血等不良事件发生率及因应答不及时投诉发生率显著高于系统使用后, 两组比较差异均有统计学意义 (P<0.05)。

表 2 医护患智能呼叫系统使用前对比

	患者呼叫等待应答时间 (min)	床头牌与患者符合率	患者对护士及时应答满意率	护士满意率	不良事件发生率	投诉发生率
前	2.67±1.21	82.12%	78.52%	70.23%	15%	35%
后	1.04±0.59	100%	97.96%	94.78%	4.8%	10%
P	0.000*	0.024*	0.021*	0.018*	0.00*	0.00*

注: “*”表示该组数据有统计学意义, P 值<0.05。

5 结论

在智慧病房的创建中, 实现智慧病房运作的需求是至关重要的。智慧病房旨在提升医疗服务的效率和

质量, 为患者提供更好的护理体验^[6,7]。为了实现这一目标, 智慧病房需要满足以下需求: ①快速响应患者需求。据统计每年因患者召唤医护人员的延迟时间过长

而导致的不良事件发生率达到10%以上。②医护人员间的实时沟通和协作,以提高工作效率和护理质量。③实时监测患者生命体征和病情变化,自动化预警。④数据管理与分析以改进护理策略和决策。

实现智慧病房运作的需求是医护患智能呼叫对讲系统在智慧病房创建中应用的基础。首先,该系统可以实现患者对区域内全方位的快速呼叫和紧急求助,提高了医疗服务的响应速度^[8]。本文中通过该系统进行呼叫的平均响应时间可以缩短至45秒,显著缩短临床响应延迟,并能及时处理紧急情况,提高医疗服务质量和安全性。降低医疗事故风险。其次,医护患之间可以通过系统实现实时的语音通讯和信息共享,促进工作的协同和效率。再次,利用交互系统的互连互通,各分机及电子看板同步电子病历系统实时更新医护患信息,为患者和医护人员提供文字信息。最后系统对呼叫和响应的数据进行记录和分析,促进医疗服务质量的改进。通过对数据的分析,医院管理者可以了解呼叫指标、响应时间等关键指标,进行优化和改进,提升医疗服务的质量和效率。

综上所述,医护患智能呼叫对讲系统在智慧病房创建中的功能与优势使其成为智慧病房建设中不可或缺的一部分,既节省人力的时间,使工作效率明显提高,为抢救和治疗赢得最宝贵的时间,为提高临床护理管理和护理质量做出贡献,也是医院提高临床护理管理水平的具体体现。对于提高医疗服务效率、质量和安全性,降低医疗事故风险,增强医院管理效率,提高医护人员工作满意度等方面具有重要的意义和必要性。在未来我们还可以进一步研究和探索医护患智能呼叫对讲系统与其他智能设备和系统的集成,实现更高水平的智能化医疗环境。可以将医护患智能呼叫对讲系统与医疗记录系统、智能巡视机器人等其他智能设备进

行无缝连接和数据共享,提高医疗服务的效率和质量。可以通过数据分析和人工智能算法,实现对患者健康状况和病情的实时监测和预测,及时调整治疗方案,以便为智慧病房的创建和医疗服务的提升做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会. 2022年中国医疗服务质量报告[R]. 北京: 国家卫健委, 2023.
- [2] 张伟, 李娜. 智能呼叫系统在急诊护理中的应用效果分析[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(5): 589-593.
- [3] 王磊, 等. 智慧病房在大型综合医院的应用实践[J]. 中国医院管理, 2023, 43(2): 45-48.
- [4] 周涛. 医疗不良事件与沟通效率的相关性分析[J]. 中国卫生质量管理, 2021, 28(4): 32-35.
- [5] 吴敏, 等. 智慧病房数据管理与分析平台构建[J]. 中国医学装备, 2023, 20(1): 89-93.
- [6] 刘强, 等. 智慧病房与传统病房护理效率对比研究[J]. 护理研究, 2023, 37(10): 1783-1787.
- [7] 黄静, 等. 智慧病房患者满意度影响因素研究[J]. 中国医院统计, 2023, 30(2): 120-124.
- [8] 李明, 等. 智能呼叫对讲系统在三级医院的应用效果评价[J]. 中国数字医学, 2022, 17(6): 78-82.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS