

基于 DID 模型的 医护智能终端无纸化办公系统应用效果评估*

——刘爱澜 杨玉清* 王 蓓

【摘要】 目的 采用双重差分法(DID)模型评估智能终端无纸化办公系统对医护工作效率及工作满意度的影响。**方法** 将某院2023年1月—2月的80名医生和160名护士作为研究对象,分为干预组和对照组。干预组采用智能终端无纸化办公App,对照组采用传统的医护工作站模式。记录不同时间点病历书写时间、护理项目完成时间、护理质量评分、医护工作满意度得分,并通过建立DID模型比较两组各项指标的差异。**结果** 随着干预时间延长,在第7天、14天、28天时,干预组病历书写平均时间、护理项目完成平均时间均短于对照组,护理质量均分、医护工作满意度均分均高于对照组,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。DID模型显示,干预组病历书写平均时间、护理项目完成平均时间呈递减趋势($t=-2.170$ 、 -6.590 , $P<0.05$),护理质量评分、医护工作满意度呈递增趋势($t=5.180$ 、 3.240 , $P<0.05$)。**结论** 智能终端无纸化办公系统能够有效提高医护人员工作效率和工作满意度。

【关键词】 智能终端;无纸化办公;工作效率;满意度;DID模型

中图分类号:R197.323

文献标识码:B

Application Effect Evaluation of Paperless Office System for Medical Intelligent Terminal Based on DID Model/LIU Ailan, YANG Yuning, WANG Bei.//Chinese Health Quality Management, 2024, 31(5): 33—35, 40

Abstract Objective To evaluate the impact of intelligent terminal paperless office system on medical work efficiency and job satisfaction by using the difference-in-difference (DID) model. **Methods** From January to February 2023, 80 doctors and 160 nurses in a hospital were enrolled as participants, and were divided into intervention group and control group. The medical staff in the intervention group adopted the paperless office App system of the intelligent terminal, while the control group adopted the traditional medical workstation mode. The average time for doctors to write medical records, the average time for nurses to deal with nursing items, nursing quality score and medical work satisfaction were recorded at different time points. DID model was used to compare the differences between the two groups.

Results With the increase of time, on the 7th, 14th and 28th days of the study, the average time for doctors to write medical records and the average time for nurses to deal with nursing items in the intervention group were lower than those in the control group, and the nursing quality score and satisfaction with medical work were higher than those in the control group, with statistical significance ($P<0.05$). DID model showed that the average time for medical personnel in the intervention group to write medical records and the average time for nurses to deal with nursing items showed a decreasing trend ($t=-2.170$ 、 -6.590 , $P<0.05$), while the nursing quality score and satisfaction with medical work showed an increasing trend ($t=5.180$ 、 3.240 , $P<0.05$). **Conclusion** Paperless consultation under the intelligent terminal can effectively improve the efficiency and satisfaction of medical and nursing staff.

Key words Intelligent Terminal; Paperless Office; Work Efficiency; Satisfaction; Difference-in-Differences Model

First-author's address People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

随着科技的不断发展,信息技术在医院信息系统^[1]、护理电子病历^[2]、实践过程中,仍有许多工作需要医护人员在医学领域中的应用越来越广泛,如医生一体化工作站等。但是,在临床人员手写完成,如填写护理记录单、

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2024.31.5.08

* 基金项目:自治区区域协同创新专项(科技援疆计划)“基于智能病案可信归档系统的医疗过程无纸化办公平台开发与应用”(编号:2022E02028)

刘爱澜 杨玉清* 王 蓓 通信作者:杨玉清

新疆维吾尔自治区人民医院 新疆 乌鲁木齐 830000

体温单、检查检验记录单等。这些工作较为繁琐且容易出错,在无形中增加了医护人员工作量^[3]。为了提高医护人员工作效率,提升工作质量,新疆维吾尔自治区人民医院引进了智能终端无纸化办公系统。双重差分模型(Difference-in-Differences Model, DID)是一种评估某项干预措施对目标对象持续影响的检验模型,用于预测干预措施随时间变化对目标人群的效应,在医疗领域被广泛应用^[4]。相较于一般的趋势检验, DID 的时间变迁模型效应更好^[4]。本研究采用 DID 模型评估智能终端无纸化办公系统对医护人员工作效率及工作满意度的影响,旨在进一步优化系统功能。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2023 年 1 月—2 月该院 10 个科室共 80 名医生和 160 名护士作为研究对象,每个科室选取 8 名医生、16 名护士。研究对象纳入标准:(1)本院在职职工;(2)自愿参与本研究。排除标准:研究期间因外出进修、事假、病假等不在岗者。将纳入研究的医护人员根据科室工作量分为干预组 and 对照组,各 40 名医生和 80 名护士。两组医护人员在年龄、性别、工作年限等一般资料方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用传统的医护工作站模式。护理信息平台接收到患者入院信息后先对患者生命体征进行测量,手写记录;医生询问病史,根据护士护理记录单上的生命体征和病史查体结果书写入院病历,开具医嘱,并开具相应检

验检查单等;住院治疗过程中,护士根据医生下达的医嘱完成抽血、化验单粘贴、预约检查取号等工作,并人工核对各项医嘱执行情况。

1.2.2 干预组 采用医院引进的智能终端无纸化办公 App 和移动平板设备,智能终端 App 可实现多方位信息即时共享,集信息录入、下载、传输、纠错等功能为一体。患者所有信息在平板设备上均可视。患者的生命体征及出入量等均可由护士输入到平板终端设备中,医生开具的长期医嘱、临时医嘱可在平板设备上展示,护士每次输液前可扫描输液瓶上的条形码完成核对。护理记录模块可单独录入患者的护理记录并支持查询,巡视模块可查询患者护理等级,并及时提醒护士巡视。医生可以从工作站 App 中直接提取患者基本信息及护理记录。同时,App 设置了智能监控和异常操作预警功能,能够根据患者信息和算法模型智能提示风险(跌倒、院内感染、术后并发症等),当发现护理操作不当或与日常护理数据偏差太大时,可及时进行智能提醒,并传输至医生工作站、护士工作站。此外,App 还可根据患者病情及算法模型提示医生完成医疗处置,如检查、化验、临床操作等。

1.3 评价指标

设置干预前、干预第 1 天、第 7 天、第 14 天、第 28 天共 5 个时间点,分别记录为 T0、T1、T2、T3、T4。具体评价指标如下:(1)病历书写时间。记录不同时间点医生平均完成一份入院病历的时间。考虑到患者病情不同,病历书写时间会有差异,本研究纳入统计的病历是至少相邻两天内 5 份以上病历;(2)护理项目完成时间。记录

不同时间点责任护士在当日 8 h 内完成护理项目所需时间,护理项目包括但不限于查房、输液、换药、巡视等,实施两项护理项目中间间隔时间未纳入统计;(3)护理质量评分。自制护理质量评分问卷,由护士长于不同时间点对护士的文书记录质量、处理医嘱及时性进行评分,总分 100 分,得分越高说明护理质量越好;(4)工作满意度。在不同时间点采用明尼苏达满意度量表(Minnesota Satisfaction Questionnaire, MSQ)^[5]对医护人员的工作满意度进行评价,评价内容分为工作本身、工作压力、工作环境、人文关怀、组织管理、工作汇报等 6 个维度共 30 个条目,每个条目从“非常不满意”到“非常满意”依次赋值为 1 分~5 分,总分 150 分,得分越高说明满意度越好。

1.4 统计分析方法

采用 Epidata 3.1 软件录入数据,使用 OpenRefine 对数据进行清洗与控制,填充缺失值、替换异常值及删除重复值,运用 Stata 15.0 软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用例数和构成比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。采用 DID 模型对医护人员的工作效率进行动态评价。设置虚拟变量 Treat 和 Time,其中“Treat=1”代表干预组医护人员,“Treat=0”代表对照组医护人员;“Time=0”代表干预前,“Time=1, 2, 3, 4”分别表示干预第 1 天、7 天、14 天和 28 天。DID 模型设定为 $Y = \beta_0 + \beta_1 Treat_{it} + \beta_2 Time_{it} + \beta_3 Treat_{it} \times Time_{it} + \epsilon_{it}$ 。其中: i 、 t 分别表示组别、时间, ϵ 为随机扰动项, Y 表示医生病历书写时间、有效

工作时间、护理质量评分、MSQ 评分。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组人员不同时间点各项指标比较

随着干预时间延长,在第 7 天、14 天、28 天时,干预组病历书写平均时间、护理项目完成平均时间均短于对照组,护理质量均分、医护工作满意度均分均高于对照组,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 两组人员工作效率 DID 效应分析

组内不同时间点比较,对照组病历书写平均时间、护理项目完成平均时间、护理质量均分、医护工作满意度均分的差异均无统计学意义($P>0.05$);而随着时间延长,干预组病历书写平均时间、护理项目完成平均时间呈递减趋势($t=-2.170、-6.590$, $P<0.05$),护理质量评分、医护工作满意度呈递增趋势($t=5.180、3.240$, $P<0.05$),见表 2。

3 讨论

医疗和护理过程中数据的准确是保证医疗质量的关键。传统工作模式下,医护人员通常采用手工方式记录数据,这不仅增加了医护人员工作量,降低了工作效率,而且容易发生信息录入错误,从而影响医疗质量^[6-7]。进入 21 世纪,信息技术在医疗领域的应用日趋广泛。有研究^[8-9]表明,移动云模式能够提高医护工作效率,减少出错率,为患者提供更优质的医疗服务。有医院建立了基于移动智能终端的医疗信息系统,其目的在于通过实时共享患

| 表 1 两组人员不同时间点各项指标比较 | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 指标 | 组别 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 |
| 病历书写时间/min | 干预组($n=40$) | 25.31±4.77 | 24.79±3.64 | 19.33±4.11 | 17.25±3.92 | 16.29±3.75 |
| | 对照组($n=40$) | 25.62±5.83 | 25.44±4.91 | 25.19±5.06 | 25.37±4.08 | 25.28±5.11 |
| | t | 0.260 | 0.673 | 5.685 | 9.077 | 8.970 |
| 护理项目完成时间/min | 干预组($n=80$) | 355.49±25.81 | 357.38±27.82 | 322.14±31.47 | 303.64±27.29 | 302.11±29.47 |
| | 对照组($n=80$) | 353.61±25.33 | 352.88±30.26 | 358.48±23.29 | 354.75±32.59 | 354.51±38.19 |
| | t | 0.465 | 0.979 | 8.302 | 10.769 | 9.716 |
| 护理质量评分/分 | 干预组($n=80$) | 82.31±5.99 | 83.29±6.02 | 90.24±4.55 | 93.28±4.07 | 93.33±3.85 |
| | 对照组($n=80$) | 82.34±6.01 | 83.13±4.85 | 82.29±4.95 | 84.11±5.27 | 82.64±4.36 |
| | t | 0.032 | 0.185 | 10.576 | 12.318 | 16.438 |
| MSQ 评分/分 | 干预组($n=120$) | 112.31±14.58 | 113.25±13.52 | 125.93±16.84 | 133.25±14.29 | 135.41±11.20 |
| | 对照组($n=120$) | 113.46±13.59 | 112.33±14.41 | 115.47±14.88 | 113.24±13.17 | 115.23±13.07 |
| | t | 0.632 | 0.510 | 5.099 | 11.279 | 12.843 |
| | P | 0.528 | 0.610 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

| 表 2 两组人员工作效率 DID 效应分析结果 | | | | | | |
|-------------------------|------|---------|-------|--------|-------|-----------------|
| 指标 | 效应 | 系数 | 标准误 | t | P | 95% CI |
| 病历书写时间 | 治疗效应 | -3.488 | 1.289 | -2.710 | 0.007 | -6.022 -0.955 |
| | 时间效应 | -2.228 | 1.183 | -1.880 | 0.060 | -4.553 0.097 |
| | 交互效应 | -3.662 | 1.393 | -2.630 | 0.009 | -6.401 -0.924 |
| 护理项目完成时间 | 治疗效应 | -41.914 | 6.359 | -6.590 | 0.000 | -54.415 -29.413 |
| | 时间效应 | 3.686 | 5.181 | 0.710 | 0.477 | -6.500 13.871 |
| | 交互效应 | -0.698 | 6.491 | -0.110 | 0.914 | -13.460 12.063 |
| 护理质量评分 | 治疗效应 | 7.349 | 1.418 | 5.180 | 0.000 | 4.562 10.136 |
| | 时间效应 | -0.178 | 1.294 | -0.140 | 0.891 | -2.723 2.366 |
| | 交互效应 | 0.688 | 1.074 | 0.640 | 0.522 | -1.424 2.799 |
| MSQ 评分 | 治疗效应 | 10.839 | 3.340 | 3.240 | 0.001 | 4.272 17.407 |
| | 时间效应 | 0.787 | 2.957 | 0.270 | 0.790 | -5.027 6.600 |
| | 交互效应 | 5.733 | 2.377 | 2.410 | 0.016 | 1.059 10.407 |

者信息实现医疗护理工作的同步化、规范化,通过计算机录入、存储和传输患者信息,不仅减轻了医护人员工作压力,而且提高了医护人员工作效率^[10]。但是,多数医院的信息共享程度还较低,且部分数据仍需要手工录入^[11]。

为了提高医护人员工作效率,提升患者信息共享程度,该院引进了智能终端无纸化办公 App,可实现多方位信息即时共享,并具有信息录入、下载、传输、纠错等功能。通过收集数据构建 DID 模型并进行

分组比较后发现,随着系统应用时间延长,病历书写时间、护理项目完成时间均短于采用传统工作模式的对照组,护理质量评分和医护工作满意度得分均高于对照组,且干预组组内各项指标均呈现向好趋势。究其原因为:传统的医护工作站模式下,患者信息难以从办公电脑上直接提取,护士需要手工书写并转录护理记录,且医生开具的检查单需要患者去相应科室排队挂号,这无疑增加了工作负担。而智能终端

(下转第 40 页)

[5] 马欣彤,邓婕,宋喜国,等.儿科DRG病种组成本比价关系研究[J].中国卫生经济,2022,41(8):40-42.

[6] 邵莹,汪晓慧,吴暖,等.DRG支付方式改革在浙江省某儿童医院的实践与探索[J].卫生软科学,2023,37(7):5-8.

[7] 张昕男,殷荣.DRG对儿童类专科医院运行管理的影响研究[J].卫生经济研究,2021,38(10):40-42.

[8] 付婷婷,张乐辉,郭默宁,等.对DRGs分组方案科学性合理性的分析比较[J].中华医院管理杂志,2015,31(11):828-830.

[9] 田苗,张勇,陈寄梅.成人先天性心脏病的现状与未来[J].中国胸心血管外科临床杂志,2019,26(6):590-600.

[10] 江芹,张振忠,赵颖旭,等.对

病例组合的思考:以澳大利亚为例[J].国外医学(卫生经济分册),2012,29(4):148-154.

[11] 胡敏,陈文,祝菁菁,等.基于危重度测评的疾病诊断分组工具的分析[J].中国卫生政策研究,2015,8(9):10-14.

[12] 崔媛媛,陈晖,曾跃萍,等.基于DRGs的北京市属医院小儿肺炎住院费用影响因素分析[J].重庆医学,2023,52(8):1257-1260.

[13] 崔涛,王洪源.澳大利亚DRGs分组方案中并发症/合并症的处理[J].中华医院管理杂志,2011,27(11):826-828.

[14] 陈吟,郭默宁,仇叶龙,等.成人对应儿童外科类DRG组住院费用影响因素分析[J].中国病案,2018,19(4):52-57.

[15] 顾昕,吕兵,赵明,等.浙江省DRGs分组方案的编订过程、效能参数、动态更新[J].中国医疗保险,2021(5):28-34.

[16] 唐雪,应晓华,钱梦岑,等.上海市按疾病诊断相关分组付费改革的分组方案和调整策略[J].中国卫生资源,2022,25(1):28-33.

通信作者:
陈晖:国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院医务处处长
E-mail:icuchenhui@163.com

收稿日期:2023-11-10
修回日期:2023-12-26
责任编辑:黄海凤

(上接第35页)

无纸化办公模式下,利用大数据平台,护士可以直接在App上查看患者信息,包括护理记录、医嘱处理情况、生命体征、检查预约挂号等,同时医生在书写病历时可以直接在工作站上提取所需信息,减少了拿取纸质病历的环节,缩短了无效工作时间。此外,以往工作模式下,患者的体温单、生命体征记录单、手术护理记录单、交班报告等18种护理记录独立存在,虽然采用了信息化格式,但因种类繁多、录入路径繁琐,也增加了护士工作负担,降低了护理工作效率。而智能终端无纸化办公系统可以从原有系统中自动提取护理信息,提高了护士工作效率。

综上,基于智能终端的无纸化办公系统优势明显,能够提高医护人员工作效率和工作满意度。但是,系统还需不断优化。一方面,系统仅支持将风险数据传输至护士工作站,后期考虑将风险数据同步传输至护士站显示屏上,便于护士及

时发现;另一方面,系统仅定期对数据进行分析,后期考虑增设即时数据智能分析功能。

参考文献

[1] 黄奕宁,徐莉娅.基于全生命周期的医院信息系统质量管理[J].中国卫生质量管理,2020,27(2):81-83.

[2] 吴凤平,计明珍,徐瑾,等.中医学内科整体护理电子病历系统的构建与成效[J].中医药管理杂志,2021,29(10):64-65.

[3] AWAD AJ, WALKER L, LEW SM. Radiological imaging transmission via smartphones by neurosurgery residents in the United States [J]. World Neurosurg, 2021, 33(154):e437-e442.

[4] 郭庆,吴忠.基于PSM-DID模型考察城乡居民基本医疗保险对流动人口的促健康扶贫效用[J].中国卫生统计,2022,39(2):234-237,242.

[5] 李熹阳,宋可玉,肖煜吟,等.我国三级公立医院医务人员满意度现况调查[J].中国医院管理,2022,42(5):32-36.

[6] 向娇娥,许昭昭,吴小琳.掌上电脑在护理移动查房中的应用效果评价[J].基层医学论坛,2019,23(11):2630-2634.

[7] SONG Y, ZHANG W, LI Q, et al. Medical data acquisition and Internet of

things technology-based cerebral stroke disease prevention and rehabilitation nursing mobile medical management system [J]. Comput Math Methods Med, 2022,32(55):446-454.

[8] 杨国莉,许建辉,高庆喜.移动医疗提高电子病历系统应用水平研究与探索[J].中国数字医学,2020,15(2):23-25.

[9] HEPONIEMI T, KAIHLANEN AM, GLUSCHKOFF K, et al. The association between using a mobile version of an electronic health record and the well-being of nurses: cross-sectional survey study [J]. JMIR Med Inform, 2021, 9(7):e28729.

[10] 梁启蒙.基于移动智能终端的医疗信息系统的设计与实现[D].郑州:郑州大学,2018.

[11] 李少鹏,李建,刘娟,等.以数据为基石支撑现代医院管理[J].科技视界,2021(24):83-85.

通信作者:
杨玉清:新疆维吾尔自治区人民医院办公室主任
E-mail:369765736@qq.com

收稿日期:2023-12-08
修回日期:2024-03-10
责任编辑:任红霞