

机器人手术器械应用二维码管理策略探析

高丽丽, 师文

(空军军医大学第二附属医院麻醉手术科 陕西 西安 710038)

摘要 达芬奇机器人手术在医学微创手术中的应用越来越广泛, 鉴于该手术器械价格高昂、结构复杂, 实施优质的器械管理方式将会大大减少使用损耗率。本文介绍达芬奇机器人器械的管理现状和二维码技术, 并对二维码技术设计应用于达芬奇机器人器械的管理提出了策略, 从建立方式、操作流程等方面探究改进策略, 以期达芬奇机器人器械管理提供有价值的参考。

关键词 二维码技术; 手术机器人; 手术器械; 管理策略

中图分类号 R608 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2023) 01-0069-05

Analysis of two-dimensional code management strategy for robotic surgical instruments

GAO Lili, SHI Wen

(Department of Anesthesia surgery, Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, China)

Abstract Da Vinci robotic surgery has been widely used in minimally invasive surgery. Due to the high cost and complex structure of surgical instruments, it is necessary to use high-quality instrument management methods to reduce damage rate of surgical instruments. The current status of management on Da Vinci robotic instruments and two-dimensional code technology were reviewed in this paper, and the application strategy of two-dimensional code technology in the management of Da Vinci robotic instruments was introduced. By exploring improvement strategies from the aspects of establishment methods and operating procedures, it hopes to provide a valuable reference for the management of Da Vinci robotic instruments.

Key words Two-dimensional code technology; Surgical robot; Surgical instrument; Management strategy

收稿日期: 2021-05-07 录用日期: 2022-07-20

Received Date: 2021-05-07 Accepted Date: 2022-07-20

基金项目: 空军军医大学第二附属医院护理科研课题 (TDHLKY-2017-0)

Foundation Item: Nursing Research Program of Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University (TDHLKY-2017-0)

通讯作者: 师文, Email: shiwen0429@163.com

Corresponding Author: SHI Wen, Email: shiwen0429@163.com

引用格式: 高丽丽, 师文. 机器人手术器械应用二维码管理策略探析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2023, 4 (1): 69-73.

Citation: GAO L L, SHI W. Analysis of two-dimensional code management strategy for robotic surgical instruments[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2023, 4(1): 69-73.

随着社会的发展, 医疗技术也在日益提高。在此过程中, 外科手术的理念和技术经历了巨大的变革, 微创手术的理念也得到越来越多医护人员和患者的认可。达芬奇机器人手术系统 (Da Vinci Surgical System, DVSS) 是美国研发的微创手术辅助系统, 于 2000 年由美国食品药品监督管理局认证后向临床推广^[1-2], 也是目前世界上最成熟、应用最广泛的机器人手术系统^[3], 其手术操作比腹腔镜手术更精准、方便。然而, 由于达芬奇机器人设备及器械的价位较昂贵, 设备精密度较高, 维修周期长、难度大、成本高, 所以需要加强对器械的保养和检修, 以降低器械失灵率和故障率^[4], 从而减少因器械原因而导致的设备故障。目前, 大多数医院的传统管理模式主要为手工造册登记、制作标签、填写保养维修记录本、纸质档案等^[5], 所以医务人员需要交接的工作量较大, 交接时间较长。

现阶段, 二维码已初步逐步应用于医疗行业中, 涉猎的范围主要包括医用耗材、门诊收费系统、手术器械的溯源管理、医院固定资产管理与设备维护、生物样本库编码、医疗设备的标志管理等, 尚无关于二维码在达芬奇机器人器械领域中应用的报道。本文将结合达芬奇机器人的器械管理现状和二维码应用方式, 通过二维码管理达芬奇机器人器械的全生命周期管理策略, 为相关机构提供有效的管理运营系统。

1 达芬奇机器人器械管理现状分析

1.1 器械流通

在医院中, 达芬奇机器人的器械主要通过设备科或销售商向临床转移^[6], 投入临床后的流通环节主要包括清洗、包装、灭菌、领取、使用、送洗、报废等。

1.2 器械追溯

达芬奇机器人的器械较昂贵, 非一次性耗材, 需在使用结束后进行清洗、包装、灭菌, 以备下一台手术时使用。当手术器械循环使用时, 需要多道工序的准备, 而即便认真执行每一道工序, 也难免出现意外情况。此时, 应及时调查原因, 及时制定相应的补救措施, 及时规避风险。在临床工作中, 当手术器械丢失时, 要往上追溯其根源, 查找登记本上的每一次记录, 而且所有记录应无遗漏。该方法追溯难度大、工程量大、耗时长, 且耗费人力和物力。

1.3 配合人员对器械的掌握

在培训达芬奇机器人器械的使用方法、维护方法时, 较少涉及到清洗、包装、灭菌等内容。若培训时相关人员配备不足, 则会出现操作或维护人员未经过系统培训即上岗的可能, 甚至仅靠口头传达的学习来进行消毒、灭菌、包装。

1.4 交接管理

目前使用较多的管理方式为 PDCA 循环模式 (Plan-Do-Check-Act, PDCA)、精细化管理、专科组管理, 这些管理方式在各个环节交接时均建立纸质登记本^[7-9], 双方签字并备注。许多医院会建立健全器械台账本, 手术护士记录每台手术时使用的器械及性能^[10], 登记每把器械的使用次数、使用日期、使用人员等^[11], 而且器械相关统计方式也相对原始, 这就使得工作量较大, 耗费人力和物力较多。

2 二维码技术

2.1 定义

二维码于 20 世纪 80 年代出现, 是一类几何图形按特定组合规律所组合形成的二维黑白

图形，可通过对几何图形的规律性组合实现对相关信息的图像记录。目前，较为常见的二维码类型有堆叠式（行排式）二维码及矩阵式二维码^[12]，且矩阵式二维码技术成熟，使用人数较多。

2.2 二维码管理的优势

二维码管理的优势包括 5 个方面：①技术成熟^[13]：可以表述文字、图像、声音、视频等信息^[14]。②存储数据量大：可容纳多达 1850 个字符或 1108 个字节或 2710 个数字，比普通条码信息容量高几十倍^[12]。③节省空间：打印的二维码可大可小，尺寸可随意变换，操作简单，且生成成本较低，具有较好的可推广性及实用性。④全方位读取：二维码的读取方式较传统的条形码读取范围广，工作人员在任意角度即可实现扫描，且准确率高^[5]。⑤引入加密措施：设备管理员具有网页访问权限，必须持有职工账号和密码方可访问数据库，该功能可有效避免医院设备信息的泄露^[12]。

3 二维码在达芬奇机器人手术器械管理中的策略

3.1 软件选择

二维码的流通需要相应管理软件掌握器械各环节的流通过程，可采用市面标准 EAM 系统、仓库管理系统（Warehouse Management System, WMS）或指定相关的小程序。推荐采用 SaaS 云部署，可以省略后续网络及服务器搭建，该系统需要满足设备出入库管理，并自定义设备试用流程。

3.2 生成和制作

可采用相应软件根据其操作流程生成二维码，也可用 Google API、jQuery QR 插件和 PHP

的 QR 类库生成二维码^[6]，然后在需要管理的器械上喷印二维码。

3.3 选择读取设备

常见的二维码阅读方式主要有 2 种：手持式阅读器和固定式阅读器^[15]。选用定制专用手机或 PDA 等智能终端进行二维码扫描，更新系统数据，可以更高效地实现医疗器械的动态化管理，并提高工作效率。

3.4 建立使用流程

3.4.1 器械进入设备科后喷码

此二维码成为该器械全生命周期管理期间唯一的“身份证”。系统编辑的内容包括器械名称、用法、维护方法、使用次数、入库时间、清洗人员、消毒锅次、回收人员、使用人员、使用记录、维护记录、使用状态、报废时间等信息。用法及维护、清洗内容的编辑为子目录，可以节省主页面空间。

3.4.2 器械进入使用科室

接收人登录个人账号进行扫码入库，系统自动记录扫码时间、器械名称、入库科室、接收人等。

3.4.3 器械清洗、消毒、灭菌

消毒供应中心工作人员通过扫描设备二维码办理接收，输入器械情况。清洗人员通过扫描二维码便可得到该器械的基本信息，实时查看操作手册或进行报修等操作^[16]。清洗结束后传递给打包间，打包人员扫码后系统自动打印可粘贴二维码，并粘贴于包装上，以备后续消毒灭菌、发放等环节使用。消毒供应中心分别在清洗、打包、灭菌、发放等环节进行扫码交接。

3.4.4 发放器械

手术室或各外科科室在领取灭菌后的器械时，持移动读取设备，扫码并输入接收及发放工作人员，系统自动录入器械名称、时间等。

3.4.5 使用器械

管理人员可登录系统,管理手术器械的使用状态,系统自动按照手术器械消毒时间排列手术器械的使用优先顺序,消毒时间较长的器械优先使用,这样可以减少消毒次数,并达到节省成本的目的^[17]。医护人员使用器械进行扫码后可自动扣除使用次数,如有特殊情况导致器械不可用时,相关医护人员也可手动调整发放设置,设置为暂不发放。对于手术量少且可能过期的器械,系统可自动检测无菌器械的有效期,提醒是否过期或提醒临近期限时间。相关医护人员及时取出临近过期的手术器械,进入重新打包系统。

3.4.6 报废器械

器械的生命周期结束后,系统扫码进行备注报废,并禁止再用。

3.4.7 管理器械

操作人员对器械的每一个流通过程均有记录,包括器械的使用方法、维护记录或报废记录等。与此同时,将各个科室终端接口连接起来,同步数据,可以很好地在第一时间同步动态反馈,保证器械的可追溯性^[18]。

3.5 建立新的管理模式

在建立并完善新的流通管理流程基础上,应建立健全新的管理模式,更新、改进器械管理相关制度。交接扫码记录是后期统计的金标准。器械使用统计工作量变小后可由专人管理。各机构可结合自身情况作出相应改进,减少人力,并使得时间利用最大化,达到优化机器人器械管理流程的目的。

4 优势

二维码作为器械流通的唯一“身份证”,能够实现环环相扣的管理模式,以达到器械全生

命周期管理。同时,二维码有效减少了器械出入库不平衡,使得器械追溯变得方便、快捷,经过系统管理查询锁定器械后,查询扫码记录便可追溯到器械位置、交接人员、是否报废等信息。

目前,所有的器械管理都离不开纸质登记,而二维码管理的每步流程都实现了无纸化办公,避免了登记遗漏的问题,使得统计变得非常高效,从手术量到每个器械的台账等统计也非常全面,这为后期货源供应、科学研究等方面提供了数据支持。

5 结论

保障医院临床工作高效的前提是先进医疗设备的支撑,二维码填补了医疗领域的空白,这使得临床医疗工作向前又迈进了一大步。二维码技术的应用使医疗器械的信息化管理有了质的变化,通过各个端口及平台可以实现对器械的科学动态管理。使医务人员的临床工作越来越方便、高效。同时,二维码技术应用于医疗器械的管理实现了信息的共享,是当前医院医疗器械管理发展的必然路径和必然趋势。

二维码虽然功能强大,使用方便,但专业领域人才在医疗中投入较少,系统尚不完善,各科室之间系统较难统一,故而使用难度大。因此,将全院实现信息统一化、实时化,才是我们今后的共同目标。同时,统一二维码管理平台并进行信息交换,这将是我们的突破方向^[19]。

参考文献

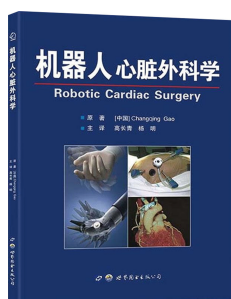
- [1] 贺青卿,朱见,范子义,等.达芬奇机器人腋乳径路与传统开放手术治疗甲状腺微小癌的对照研究[J].中华外科杂志,2016,54(1): 51-55.
- [2] 唐波,曾冬竹,赵永亮,等.达芬奇机器人胃癌及结直肠癌手术 647 例临床研究[J].中华外科杂志,2016,54(3): 177-181.
- [3] 汪红林.达芬奇机器人辅助下前列腺癌根治性切

- 除术患者的护理体会[J]. 当代护士(上旬刊), 2021, 28(2): 86-88.
- [4] 唐鲁, 李晓芳, 朱国雄, 等. 达芬奇机器人手术与传统腔镜手术护理配合的比较与启示[J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32(14): 1115-1117.
- [5] 熊昌蓉, 应朝宇, 彭玉. 二维码技术在医疗设备档案管理中的应用[J]. 医疗装备, 2019, 32(17): 39-40.
- [6] 李晋, 吴雯瑾, 李健, 等. 二维码在医院药学管理中的应用探讨[J]. 药品评价, 2013, 10(6): 9-12.
- [7] 李潇潇, 张昭, 刘芳, 等. PDCA 循环法在临床药质量控制体系建立与实施中的应用[J]. 中国医院药学杂志, 2019, 39(22): 2347-2350.
- [8] 魏爱华, 李寿兰, 裴皓玉, 等. 精细化管理在达芬奇机器人手术器械管理中的应用[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(2): 345-347.
- [9] 何春艳, 屠晓微. 专科组在达芬奇机器人手术器械的护理管理中应用价值[J]. 中国卫生产业, 2018, 15(10): 169-170.
- [10] 胡桑, 贺俊秀, 田恬, 等. 达芬奇机器人手术器械规范化管理研究[J]. 当代护士(下旬刊), 2021, 28(12): 164-165.
- [11] 张敏, 陈晓梅. 专科组用于达芬奇机器人手术器械护理管理中的价值[J]. 中国数字医学, 2020, 15(4): 34-36.
- [12] 曹健. 二维码在医院医疗设备管理中的应用[J]. 医疗装备, 2020, 33(5): 85-86.
- [13] 黄娴. 浅谈二维码的发展和中國安全二维码的优势[J]. 电脑迷, 2017, (11): 40-41.
- [14] 张灵凤, 冯锋, 黄恒. 二维码技术的生成原理的分析与研究[J]. 电子设计工程, 2017, 25(17): 1-5.
- [15] 张兴华. 矩阵式快速 QR 码的研究和应用[D]. 四川: 电子科技大学, 2009.
- [16] 周晓伟. 二维条码识别技术研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2007.
- [17] 刘杰. 医院手术器械二级溯源系统研究与实现[J]. 软件, 2011, 32(11): 76-79.
- [18] 常玉锋, 刘广全, 谢泽桥. 医用耗材管理系统的设计与应用[J]. 医疗卫生装备, 2013, 34(12): 57-58.
- [19] 刘锐岗, 杨滨, 付峰, 等. 军事生物医学工程创新人才培养模式初探[J]. 医疗卫生装备, 2014, 35(3): 145-147.

· 简 讯 ·

《机器人心脏外科学》购书信息

《机器人心脏外科学》是来自中国最优秀的机器人心脏外科团队的实践, 系统讲解了机器人心脏手术的方法, 包含精湛的手术技巧和丰富的治疗经验。详尽地阐述了机器人内乳动脉游离, 机器人辅助下冠状动脉旁路移植术或全机器人下的冠状动脉旁路移植术, 以及机器人冠状动脉旁路移植



术联合支架植入的分站式杂交手术等, 并对机器人左心室心外膜起搏导线植入技术做了介绍, 书中所有章节都有精美手术配图。原书是高长青院士团队编写的英文版, 由施普林格(Springer)出版社出版, 此次中文版是作者团队在原著基础上对部分内容做了更新, 为安全有效地开展机器人外科手术提供了全面的指导, 适合本领域内所有专业人士阅读, 同时也适合其他相关学科的医生和医学生使用。

订阅电话: 029-87286478 QQ: 2713004807

本刊编辑部