

# 放疗智能预约显示系统的设计与应用

郝 令<sup>1\*</sup>, 闫先瑞<sup>2</sup>, 王 尉<sup>2</sup>, 周向东<sup>2</sup>, 王云刚<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>济南市第五人民医院神经内三科, 山东 济南

<sup>2</sup>山东省肿瘤防治研究院(山东省肿瘤医院), 放射物理技术科, 山东第一医科大学(山东省医学科学院), 山东 济南

收稿日期: 2026年3月21日; 录用日期: 2026年4月16日; 发布日期: 2026年4月22日

## 摘 要

针对本单位上线启用的放疗智能预约显示系统, 结合其具体工作流程, 对比当前主流放疗预约治疗模式, 介绍该系统在减少患者等待时间, 避免人员聚集, 让放疗安排一目了然等方面的优势。通过对比得知, 该系统对于方便科室诊疗工作安排、提高放疗治疗技师工作效率、改善医院医疗服务水平和提高患者满意度等方面具有重要意义。

## 关键词

放射治疗, 智能预约, 科室显示, 信息化平台

# Design and Application of an Intelligent Appointment Display System for Radiotherapy

Ling Hao<sup>1\*</sup>, Xianrui Yan<sup>2</sup>, Wei Wang<sup>2</sup>, Xiangdong Zhou<sup>2</sup>, Yungang Wang<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>Department III of Neurology, The Fifth People's Hospital of Jinan, Jinan Shandong

<sup>2</sup>Department of Radiation Physics Technology, Shandong Cancer Hospital and Institute (Shandong Provincial Cancer Hospital), Shandong First Medical University (Shandong Academy of Medical Sciences), Jinan Shandong

Received: March 21, 2026; accepted: April 16, 2026; published: April 22, 2026

## Abstract

In this paper, we introduce the advantages of the radiotherapy intelligent appointment display

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 郝令, 闫先瑞, 王尉, 周向东, 王云刚. 放疗智能预约显示系统的设计与应用[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 4129-4135. DOI: 10.12677/acm.2026.1641681

system, which has been launched in our unit, in terms of reducing the waiting time of patients, avoiding the gathering of staff and making the radiotherapy arrangement clear at a glance by comparing the current mainstream radiotherapy appointment mode with its specific workflow. Through the comparison, we learned that the system is of great significance in facilitating the arrangement of departmental treatment work, improving the efficiency of radiotherapy treatment technicians, improving the level of medical services and increasing patient satisfaction.

## Keywords

Radiotherapy, Smart Appointment, Section Shows, Informatization Platform

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 背景

随着社会经济水平的不断发展,居民生活质量和健康意识相应提高,人们更加看重就诊过程中的获得感[1]。多普勒超声、心电图、核磁共振、放射治疗等医技科室检查治疗不仅是医院临床诊疗的基础,也是医生精准诊疗的重要支撑。这些医技科室检查治疗的一个重要环节就是检查治疗的预约,能否更好更快地统筹预约将在科室工作人员效率、医院医疗服务质量、患者满意度等方面产生重要影响[2]。我院新上线的放疗智能预约显示系统借助于医院网络信息化平台,优化现有的工作流程,实现了“放疗时间自动预约”、“每日放疗信息自动提醒”、“放疗患者状态科室大屏动态显示”等功能,有效缩短患者的等待时间,减轻患者就医不安、焦虑等情绪,改善患者治病就医的体验感,明显提升医护人员的工作效率和患者的就医满意度,助力实现医院精细化管理。

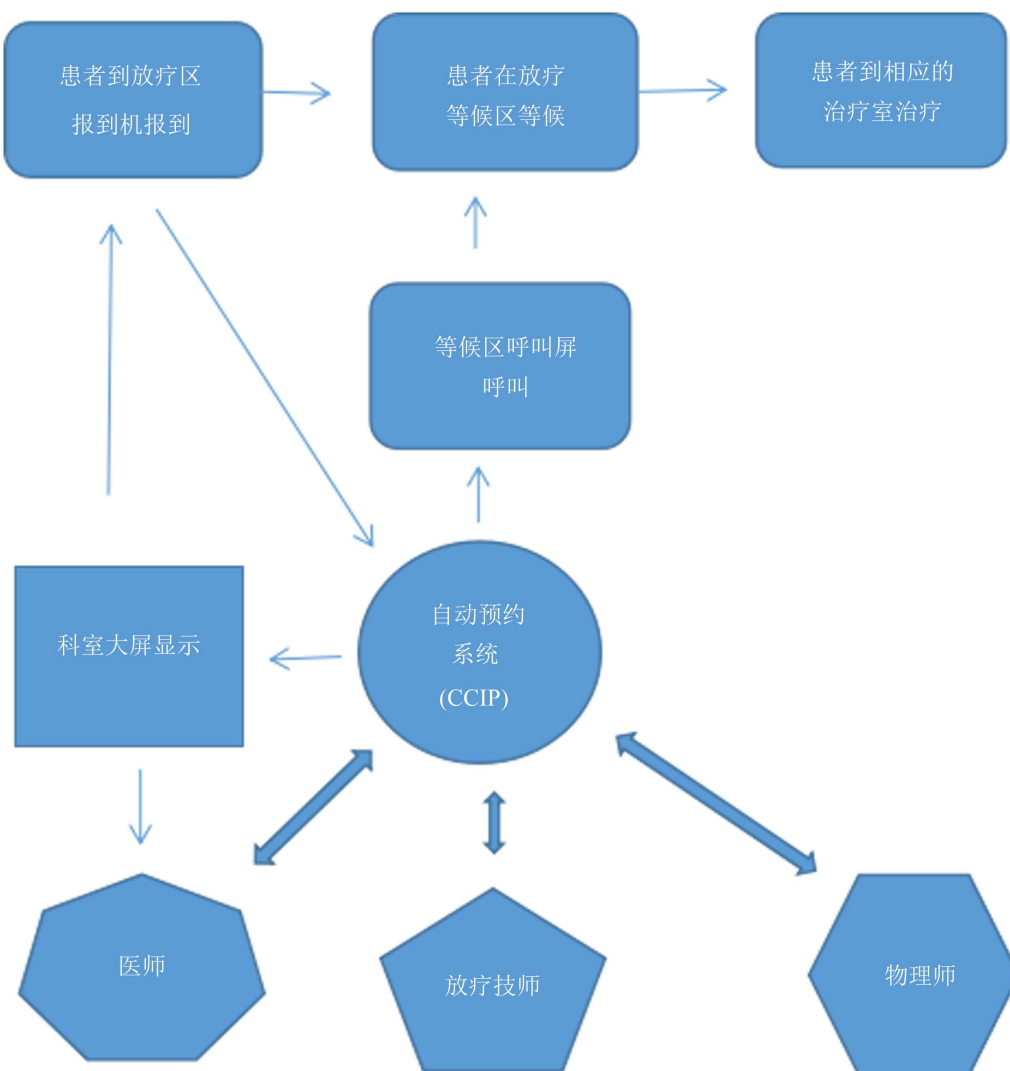
### 预约治疗模式的现状

当前主流的预约治疗模式为:1) 放射治疗技师统一预约[3]:患者每日等候工作人员电话预约,到达治疗机房后口头报到,按照报到先后顺序依次排队治疗。由于每日机器工作状态不同,该方式具有患者治疗时刻不固定的弊端,其常常抱怨“电话等一天,啥也不敢做,哪儿也不敢去。”2) 患者自行去科室预约咨询[4]:患者没有时间参考,治疗时刻与患者期望常出现较大差距,该方式与国家卫健委提出的“以患者为中心的服务理念”背道而驰,增加医患矛盾出现的几率。3) 医生帮助患者预约[5]:医生不了解分管患者的治疗时间安排,需先和治疗技师沟通后再告知患者,增加医生的工作量,同时降低其工作效率。

在实际实施过程中,患者多种检查治疗项目冲突的情况时有发生,需要多次与放疗技师协商,增加沟通成本。偶尔出现人工预约排程录入信息错误或漏排错误,导致不必要的医患矛盾[6]。以上因素增加了放疗技师的工作难度、出错几率,降低了工作效率,易引发医患矛盾和投诉。

## 2. 智能预约显示系统

医院统一的 HIS 系统不能实现放疗患者的预约,放疗科需要单独的智能预约系统[7]。通过反复设计、优化工作流程,2021年8月12日,首套“放疗智能预约显示系统”在山东省肿瘤医院质子中心放疗区正式上线启用!该系统借助于医院网络信息化平台,配套开发了相应的自动预约功能、手机短信发送功能和 LED 屏幕显示系统[8],优化现有的工作流程,实现了“放疗时间自动预约”、“每日放疗信息自动提醒”、“放疗患者状态科室大屏动态显示”(图 1)。



**Figure 1.** Diagram of the workflow of radiotherapy intelligent appointment display system  
**图 1.** 放疗智能预约显示系统工作流程图示

## 2.1. 放疗时间自动预约

患者治疗计划经过物理师制定，高级职称物理师审核完成后，系统会在日程视图列表中首次自动预约在 22:00 后并提示放疗区治疗技师进行 QA 剂量验证。验证完成且验证结果经过物理师比对分析通过后，物理师把包含患者治疗计划和 QA 验证报告单的资料袋送至放疗区。首次治疗结束后，放疗区治疗技师和患者协商一个固定的时间段，并在预约视图界面进行相应的预约。以后的每次放疗，患者不需要每天焦急地等候电话通知，只需按预约的固定时间提前十五分钟到放疗区报到机报到即可进入放疗程序(图 2)。

## 2.2. 每日放疗信息自动提醒

患者预约时间固定后，系统会在次日早 7:00 依托医院信息化网络平台，传输汇总患者信息，然后在放疗智能预约显示系统中检测患者信息，根据检测到的患者所在时间单元自动向患者预留手机号推送放疗信息短信提醒(图 3)。

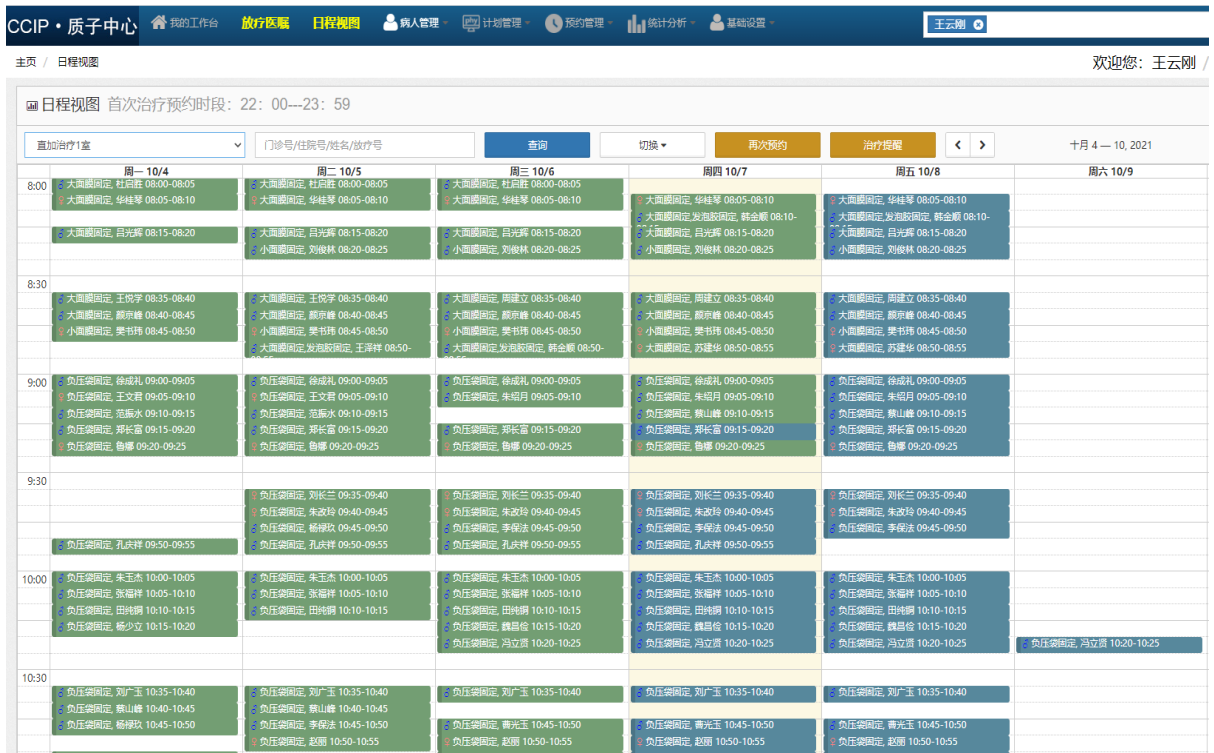


Figure 2. Diagram of intelligent booking of radiotherapy time  
图 2. 放疗时间智能预约图示

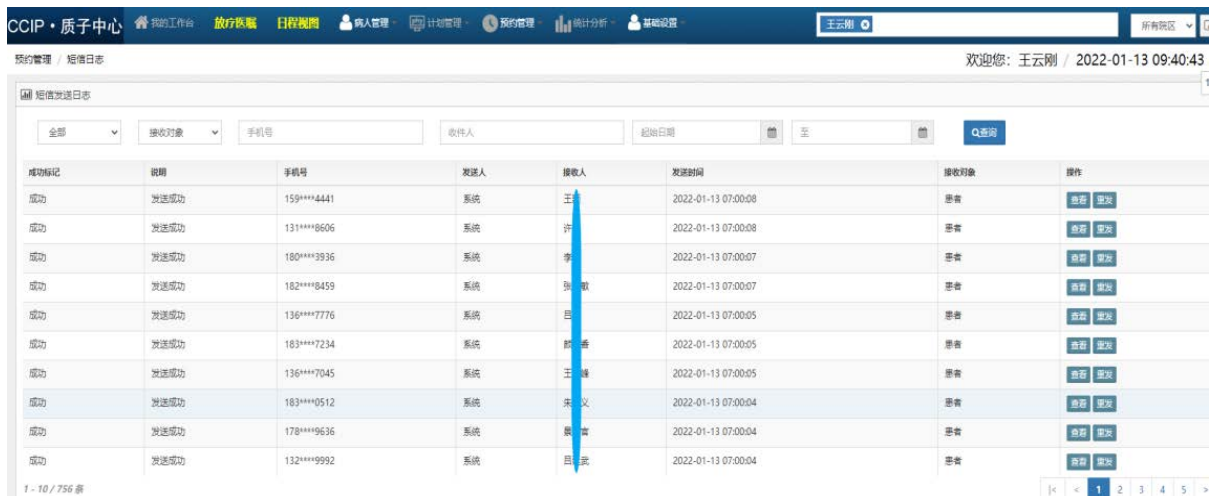


Figure 3. Diagram of sending daily radiotherapy information by SMS  
图 3. 每日放疗信息短信发送图示

### 2.3. 放疗患者状态科室大屏动态显示

首次预约完成后，系统会将每位患者的治疗时间段和治疗状态投射到所在科室病区的大屏幕上并实时循环播放，患者和医生、护士在病房即可实时了解当天的治疗时间、治疗状态和机器运行情况等。其次，放疗区治疗技师还可以手动编辑通知公告，并可以设置播放的时间和时长，利用科室大屏幕向患者及家属传达医院的重要通知公告(图 4)。

系统使用前后话费对比

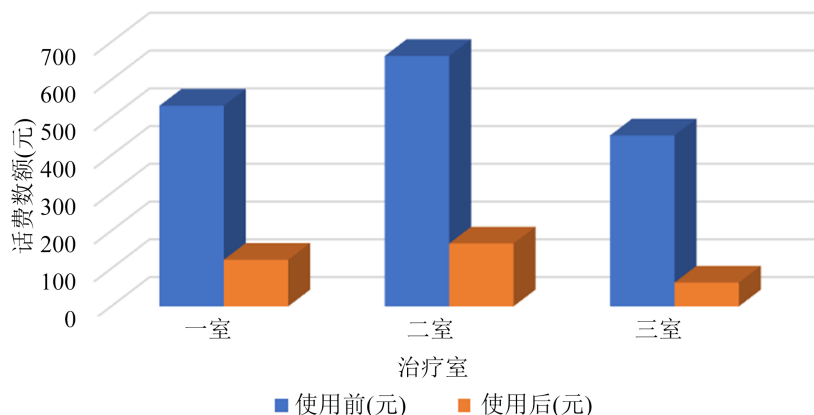


Figure 4. Diagram of sending daily radiotherapy information by SMS  
图4. 系统使用前后话费对比

### 3. 讨论

放射治疗不同于常规门诊医技检查, 患者进入放疗疗程后, 通常需要在未来的 1~2 个月期间, 每周 5 次到放疗区等待并接受治疗。相对于只需 1 次预约即可完成的检查项目, 放疗统筹预约的成效对放疗区治疗技师工作效率、医院医疗服务质量、患者满意度有着更大影响。高效简单的预约可以减少患者及家属较长的无效等待时间。国内许多临床医疗机构已经意识到这一问题, 逐渐摒弃普通门诊点名挂号这一制度, 尝试工作站预约, 简化就诊流程正在稳步推进。以上措施说明在患者的就诊各环节中, 预约诊疗有着重要的价值和意义, 并会成为顺应大环境发展的方向[9]。然而, 治疗技师预约安排患者时不但需要一定的预约基础, 即全面掌握所在加速器在 1 天中的某个时间段安排治疗何种固定方式的患者, 单个患者治疗需要的时间, 一定时间内能完成治疗的患者数或者不同的部位数[10], 而且还需要遵循各种不同的预约规则, 规则间还包含制约、关联、约束、互斥等属性关系[11], 这就大大增加了治疗技师的工作难度和工作量。另一方面, 医生、患者需要多次打电话和治疗技师沟通患者预约安排情况, 增加了沟通成本, 降低了医生的工作效率, 给患者也增添了很多不必要的烦恼。

应用放疗智能预约显示系统后, 对工作流程改善和效率提升主要有以下几个方面: 1) 对于放疗区治疗技师, 以前需要做的三步工作: 打电话通知患者、找患者对应的资料袋、为报到患者排队, 简化成“一键式”点击“呼叫”按钮呼叫患者, 通过简化工作流程提高工作效率。同时, 预约系统以 30 分钟为一个时段开放 3~6 个号源, 极大减少患者的等候时间。一个时间段开放 3~6 个号源还能让治疗技师根据各患者的治疗时长适当调整患者数量, 避免了因患者迟到、突发状况等因素爽约导致的治疗加速器的中断, 在一定程度上保证了各个时间段患者量的平稳, 平衡了工作人员的工作量, 等同于在每个时间段按需设置了绿色号源。智能预约显示系统代替治疗技师完成了这些繁琐的工作, 治疗技师就能把更多的精力用于提高服务质量、核验放疗器具及摆位信息、提高摆位精度和应用放疗新技术上, 为患者提供更高效、优质的放疗体验。2) 对于患者和分管医师, 系统对患者进行了分时段安排, 每个患者精确到半小时时间单元, 患者只需提前十五分钟到放疗区报到, 报到后即可直接进入放疗程序, 改善了无效等候时间过长的问题。其次, 患者每天放疗时间固定, 有更多的时间可以自主安排, 免去全天焦虑的等待、减轻了就医不安的情绪, 降低了放射治疗对某些患者和家属工作和生活的影 响。每个病区配备了 60 寸 LED 液晶电视屏幕, 系统将每位患者的治疗时间实时更新并投射到所在科室病区的大屏幕上循环播放, 患者和医

生在病房即可清晰地了解当天的治疗时间和治疗完成情况,大大提升了患者的就医获得感,也提升了医生、护士的工作效率,实现了医患的双赢。3) 对于医院管理,放疗智能预约显示系统投入使用后,相当于系统结合医院网络信息化平台建立了虚拟预约中心,医院不用再特意成立人工预约中心,安排专人做人工预约的工作。为医院节省了大量的人力、财力和物力成本,还从整体上提高了医院运营效率[12]。另一方面大大减少治疗技师电话通知患者的数量,除机器故障和患者首次治疗需要电话通知外,其余均不需要打电话沟通。使用一段时间后,统计显示放疗区每月电话费用降至原来的不足 1/5,为医院节约了超过 4/5 的开支。4) 对于院感防控,该系统安排患者按时有序到放疗区报到,通过设置条件限制,每半小时时间段仅允许 3~4 个患者在放疗等候区等待,合理进行人员分流,有效地减少病陪人“扎堆”现象,减轻了院感防控压力,也为患者安全提供了保障。

在系统落地过程中,本研究充分考虑了复杂临床环境的需求。首先,在特殊人群适应性方面,考虑到老年患者对移动终端操作存在困难,系统设计以“病区大屏被动展示”为主,“手机短信主动提醒”为辅,结合导医护士的人工引导,有效消除了数字鸿沟。其次,针对急诊与临时加塞情况,系统在分时段排程中预留了 10% 的弹性余量,技师可根据临床需求实时干预和置顶,确保了治疗流程的灵活性。最后,在数据安全与稳定性方面,系统执行严格的访问授权和患者隐私脱敏技术,并配套有每日纸质备份方案,以应对突发网络故障,保障医疗安全连续性。

尽管本研究开发的放疗智能预约显示系统在优化流程、提高效率及提升患者满意度方面取得了显著成效,但仍存在一定的局限性。该系统目前主要基于本机构的特定流程开发并上线运行,其不同层级、不同信息化建设水平医院的兼容性与推广价值,仍需进一步开展多中心研究进行验证。现阶段系统在首次治疗后的固定排程仍需技师与患者进行线下协商,尚未实现基于患者病情严重程度、机器负荷及个体偏好的完全智能化、自动化排程,未来可引入更先进的优化算法进行迭代。随着人工智能与大数据技术的发展,本方案将进一步深度集成医院 HIS 系统,探索基于 AI 算法的动态权重分配模型,以更灵活地处理急诊及特殊患者加塞需求。同时,未来将引入更高级别的加密算法保障患者数据安全,并致力于将该系统推广至更多放疗中心,为实现放射治疗的精细化、标准化管理提供更有力的信息化支撑。

## 4. 结论

综上所述,该放疗智能预约显示系统符合国家卫健委《2019 年深入落实进一步改善医疗服务行动计划重点工作方案》中提出“进一步扩大分时段预约诊疗和集中预约检查检验比例,力争预约时段精准到 30 分钟,缩短患者按预约时间到达医院后等待就诊的时间”[13]的要求,并有效地方便了科室诊疗工作安排、提高了放射治疗技师工作效率、改善了医院医疗服务水平和提高了患者满意度。

## 参考文献

- [1] 柳英辉. 浅谈微创外科护理与材料管理的心得体会[J]. 中国辐射卫生杂志, 2021, 30(3): 391.
- [2] 黄娅娟, 陈杰, 皮玉菊. 集中检查预约优化就医流程的对比性研究[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2020, 17(5): 689-693.
- [3] 蒋怡, 宣妹妹, 陈肖敏. 综合性医院特殊检查集中预约模式的实践探索[J]. 中国护理管理, 2015, 15(7): 869-871.
- [4] 陈敏亚, 罗春, 李柯. 浅谈医院医技检查预约平台的建设[J]. 中国医学装备, 2015, 36(12): 118-120.
- [5] 梁娜, 张勇, 刘永芳, 等. 医院预约系统的研发及建设[J]. 中国卫生质量管理, 2011, 18(6): 50-53.
- [6] 刘强, 陈曲, 肖明森. 基于集成平台分时段医技预约系统的设计与实现. 中国数字医学, 2021, 16(6): 53-57.
- [7] 倪婕, 周菊英, 等. 基于 SQL 的报表系统开发及其在放疗流程质控中的应用[J]. 中国辐射卫生杂志, 2021, 30(3): 309-314.
- [8] 滕丽, 刘长兴, 刘国伟. 检查科室排队叫号系统设计与实现[J]. 中国医疗设备, 2015, 30(9): 99-100.

- 
- [9] 赵国光, 姚峥, 刘力松, 等. 应用患者流管理理论改进三级综合医院门诊管理[J]. 中华医院管理杂志, 2012, 28(11): 834-837.
- [10] 涂玲, 司超增, 鲁长滨, 等. 医技预约在医院信息化中的应用[J]. 中国卫生产业, 2015, 12(11): 105-109.
- [11] 曹晓均, 杨秀峰, 余少欣. 基于规则引擎的全院检查预约系统设计与应用[J]. 中国数字医学, 2016, 11(3): 39-40.
- [12] 杨晓文, 彭盼, 吕晋栋. 全院集中预约平台设计及建设研究[J]. 实用医技杂志, 2016, 23(9): 1020-1021.
- [13] 国家卫生健康委办公厅. 2019 年深入落实进一步改善医疗服务行动计划重点工作方案[Z]. 国卫办医函[2019] 265 号.