

药师工作站的设计与应用^Δ

任炳楠*, 连玉菲, 尚清, 赵越, 吴惠珍, 董占军[#](河北省人民医院药学部, 石家庄 050051)

中图分类号 R951;R969 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)17-2328-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.17.06

摘要 目的:建立可实现药学服务信息化、智能化的药师工作站,促进药学工作的全流程规范化和服务质量的提升。方法:介绍我院自主研发的药师工作站的具体功能模块,通过对比工作站上线应用前后1年内相关工作质量和工作效率指标,评价其使用效果。结果:药师工作站基于本院电子病历设计,组成模块包括用药知识库、处方审核、不良反应管理、用药整合、会诊管理、质控与绩效等,与医院信息系统兼容性高,可深度干预医嘱运行;其上线使用后实现了对患者用药的有效管控,医嘱审核实现全覆盖,处方合格率上升2.26%(97.10% vs. 99.30%),不合理医嘱干预成功率上升18.61%(62.34% vs. 80.95%),药品相关不良事件降低13.54%(635件 vs. 549件),药学会诊、血药浓度监测和基因检测报告实现无纸化,用药指导单书写时间明显缩短(20.34 min vs. 8.21 min, $n=100$)。结论:药师工作站的应用推进了药师工作的信息化和规范化,为用药审核、干预、药学服务、药事管理工作提供了高效便捷的工具。

关键词 药师工作站;临床药师;功能模块;处方审核

Design and Application of Pharmacist Workstation

REN Bingnan, LIAN Yufei, SHANG Qing, ZHAO Yue, WU Huizhen, DONG Zhanjun (Dept. of Pharmacy, Hebei General Hospital, Shijiazhuang 050051, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To establish pharmacist workstation that can realize the informatization and intellectualization of pharmaceutical care, and to promote the standardization of the whole process of pharmaceutical work and the improvement of service quality. METHODS: The specific function modules of pharmacist workstation developed by our hospital were introduced. The effects of pharmacist workstation were evaluated by comparing the quality and efficiency of pharmaceutical work within a year before and after the application of the workstation. RESULTS: The designation of pharmacy workstation based on electronic medical record of our hospital, its modules included medication knowledge database, prescription review, ADR management, medication integration, consultation management, quality control, performance, etc. The workstation was compatible with HIS, it could intervene the operation of medical order deeply. The application of the pharmacist workstation has realized effective control of the patient's medication information. The medical order has reviewed fully. The qualified rate of the prescription increased by 2.26% (97.10% vs. 99.30%); success rate of unreasonable medical order intervention increased by 18.61% (62.34% vs. 80.95%); drug related ADR events reduced by 13.54% (635 vs. 549 pieces). The paper-free pharmaceutical consultation, blood concentration monitoring and gene detection report were realized, and the writing time of medication guide sheet was shortened significantly (20.34 min vs. 8.21 min, $n=100$). CONCLUSIONS: The application of pharmacist workstation has promoted the informatization and standardization of pharmacists' work, and provides an efficient and convenient tool for medication review, intervention, pharmaceutical care, pharmaceutical management, etc.

KEYWORDS Pharmacist workstation; Clinical pharmacist; Function module; Prescription review

随着医改的深入,“药品零加成”政策的全面实施,药学部门的工作重点由“以药品为中心”逐渐转向“以患者为中心”,药师的职责由保障供应向技术服务转型,药师需要在合理用药方面发挥更重要的作用^[1-2]。国内的临床药师主要依靠药学部门的制度要求和药师本身的自觉性、主动性去探索工作模式,但参与治疗决策的能力仍然比较匮乏,真正干预医师用药行为的作用有限^[3]。

^Δ 基金项目:河北省2017年度医学科学研究重点课题计划(No. 20170322)

* 主管药师,硕士。研究方向:药事管理、临床药学。电话:0311-85988640。E-mail:renbingnanr6@126.com

[#] 通信作者:主任药师,硕士生导师。研究方向:药事管理。电话:0311-85988604。E-mail:13313213656@163.com

临床药师的工作难以大范围推广,一个重要的原因是缺乏有效的工具。市场上目前有多种合理用药软件可辅助完成药学工作,此类软件信息库强大,功能全面,但兼容性易受医院信息系统(HIS)平台的制约,导致应用受限^[4]。开发基于电子病历的本地化药师工作平台是一个有效提升药学服务质量和效率的手段。笔者对本院自主研发的药师工作站进行总结分析,以为同行提供参考。

1 药师工作站概况

1.1 工作基础

以我院静脉配制中心审方模块(我院与某软件公司合作开发)和电子病历系统(我院与某信息系统供应商

合作开发)为基础,结合我院临床药师工作模式和管理要求,建设信息化的药师工作站。

1.2 设计思路

药师工作站的设计思路采用了整体设计和规划的视角,综合考虑医疗数据的完整性和功能的全面性,除实现合理用药的核心功能外,还要兼顾无纸化办公以及与医师站良好的互动情况,满足高效、便捷、易用的要求。药师工作站采用C/S架构,基于电子病历系统开发,涵盖我院临床药师的主要工作内容:处方审核、用药整合、浓度/基因(血药浓度监测与基因检测)、药品不良反应(Adverse drug reaction, ADR)管理、会诊管理、质控与绩效管理等。药师工作在电子病历系统基础上建立电子用药清单和患者概览视图,在电子病历系统中可以完整地查询患者诊疗过程,通过电子用药清单可以看到患者用药执行情况,通过患者概览视图能够调阅患者历次住院、门诊治疗过程,同时能够调阅影像、手术室和麻醉科(简称手麻)和检验系统的数据。药师工作站结构及部分模块功能见图1~图3。

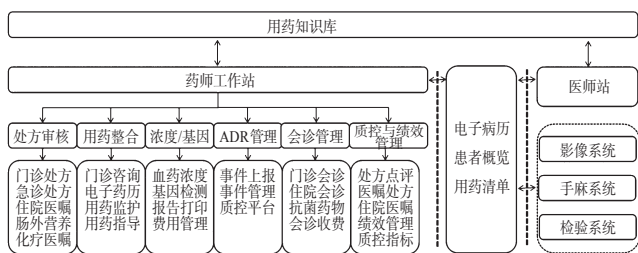


图1 药师工作站结构

Fig 1 Framework of pharmacist workstation



图2 患者概览视图

Fig 2 Patient overview

1.3 主要功能模块

1.3.1 用药知识库 用药知识库的功能是帮助医师和药师进行临床用药决策^[5]。用药知识库包含药品的基本信息和规则库,所有内容能够在医嘱审核界面和医师工作站界面进行触发提示。用药知识库具体项目见表1。

表1中,“累积剂量”指的是患者在指定时间区间内所能开具的药品累积剂量,例如门诊患者开具氢氯吡格雷片(75 mg)2周,累积剂量最大不超过5盒(75 mg/片,7



图3 电子用药清单界面

Fig 3 Electronic medication list interface

表1 用药知识库项目

Tab 1 Knowledge base of medication

| 序号 | 项目 | 序号 | 项目 |
|----|--------|----|------------|
| 1 | 医嘱注意事项 | 13 | 滴速限制 |
| 2 | 药物配伍 | 14 | 累积剂量 |
| 3 | 药物浓度 | 15 | 特殊人群-儿童 |
| 4 | 过敏成分 | 16 | 特殊人群-孕妇 |
| 5 | 过敏药物 | 17 | 特殊人群-老人 |
| 6 | 适应证 | 18 | 特殊人群-未成年 |
| 7 | 相互作用 | 19 | 特殊人群-肾功能不全 |
| 8 | 药物与检验 | 20 | 特殊人群-肝功能不全 |
| 9 | 药物与检查 | 21 | 特殊人群-肿瘤患者 |
| 10 | 最大用量 | 22 | 特殊人群-心功能障碍 |
| 11 | 用药途径 | 23 | 特殊人群-出血倾向 |
| 12 | 用药频次 | 24 | 肠外营养输液规则 |

片/盒),则该患者2周内在我院任何科室都不能超过5盒。“药物与检验”是指患者检验指标异常与用药的相互影响,例如当患者服用华法林期间,国际标准化比值(INR)出现大于3或者小于1.5,则会提示INR异常,需要调整华法林用量;而当患者INR出现异常时,开具华法林医嘱时也会提示此信息。“特殊人群-出血倾向”指的是诊断中含有“出血倾向”的患者用药禁忌,例如有出血倾向的患者开具抗凝药或溶栓药会触发知识库的提示功能。

1.3.2 处方审核 处方审核包括门/急诊处方审核和住院医嘱审核,审核界面能够展示患者的基本信息、身高、体质量、体表面积、诊断、过敏史、生命体征、医嘱信息、病程记录、检查、化验等信息,同时对患者是否为特殊患者(小孩、孕妇、老人、肝肾功能不全、心功能障碍和过敏)进行标识,方便药师快速判断医嘱合理性。医嘱管理的级别分为三级:①严重不合理、单次剂量超过极量、有明确的配伍禁忌等可能导致严重不良后果的医嘱,不允许保存;②可能导致不良后果,应用证据级别较低的超说明书用法用量且未在医院备案的,系统会进行拦截,需要医师录入开具理由并以电子签名确认,确认后有30 s的时间窗口,护士站在30 s内可以看到新开具的医嘱但不能提交,如果临床药师判断其不合理则医嘱自动失效,审查结果同时发送到医师工作站,超过30 s后

或药师判断合理后,护士站可以提交,医嘱开始生效;③与常规用法用量不符,但未必会导致不良后果,有证据可以应用的,在医嘱开具和审方界面进行提示。该系统的运行在工作时间(早上8:00—下午6:00)时采取知识库+人工方式审核,在非工作时间时采取托管模式,通过知识库判断医嘱合理性,不需要人工审核即可生效。审查结果能够在医师工作站、护士站和药师工作站进行交互、提示、记录和查询,同时伴随医嘱处理流程分别传入药房的摆药系统和配液系统,实现审核的闭环。住院医嘱审核界面见图4。



图4 住院医嘱审核界面

Fig 4 Hospitalization medical order review interface

1.3.3 用药整合 用药整合是指获得患者完整、准确的院外用药清单,并与患者在院处方进行比较,找到处方差异,必要时进行处方修正的过程,其主要目的是提高药物治疗的准确性和连续性,防范药物治疗相关不良事件^[6]。作为保障患者安全的重要措施,国外药物整合工作比较成熟^[7-8],国内的工作刚起步,可供参考的模式并不多,大多数使用纸质或者单机版的程序进行操作。建立完善的患者用药整合系统是实现整合服务的有效途径,实现药物整合服务首先要准确获取患者的用药记录,只靠少数的几位临床药师人工查询或者口头交流获取的患者用药数据是远远不够的,必须依靠完善的信息系统,建立电子用药档案^[8]。

我院建立的药师工作站能够准确地提供患者在院用药、门诊用药和出院带药等信息,同时提供手工录入院外用药的功能。临床药师可利用此功能针对患者的用药情况提出用药干预或可行的用药指导,打印出纸质指导书,签字后给患者留存。该指导书包含患者详细的用药治疗记录、用药建议,供患者作为用药参考,也便于各个医疗机构接诊时能够准确了解患者既往的用药治疗过程。用药整合和院前用药录入界面见图5。

1.3.4 血药浓度监测与基因检测 我院能够进行十余种药物的血药浓度监测和近百种类型的基因检测,为保证报告的质量,同时兼顾时效性,建立了标准报告模板,药师结合患者的用药史、饮食、生活习惯等对标准模板

进行相应调整,报告中不但包括对结果的解读,还可包括个性化用药建议。基因检测报告界面见图6。

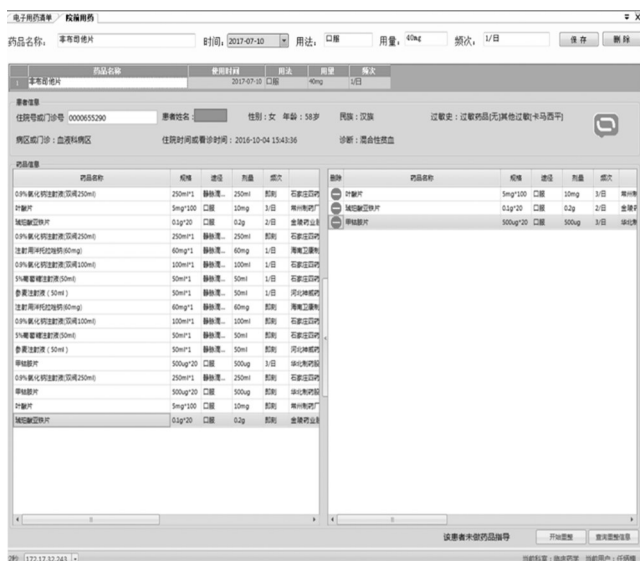


图5 用药整合和院前用药录入界面

Fig 5 Medication reconciliation and prehospital medication entry interface



图6 基因检测报告界面

Fig 6 Gene detection report interface

1.3.5 ADR管理 ADR管理模块与河北医疗质控平台、中国医院药物警戒系统(CHPS)进行对接。药师在上报ADR时,能够方便准确地调入患者医嘱信息,包含药品名称、规格、厂家、批准文号、用法用量、起始时间和结束时间。药师填写完毕上报表格后,数据也会同时传入河北医疗质控平台,避免了重复操作可能导致的错误,提高录入质量。

1.3.6 会诊管理 会诊管理模块包含会诊处理、会诊意见书写和收费等功能。临床科室如果需要药学部会诊,可以在电子病历系统进行会诊申请,药师收到会诊申请后在线调阅电子病历,查看患者的基本信息、生命体征、病程记录、医嘱、检验信息等,查看患者后可在线填写会诊意见并进行签名,会诊意见会作为电子病历的一部分

存储在服务器中,可随时调阅。

1.3.7 质控与绩效管理 该模块主要是统计药学质控指标、医嘱审核、会诊、用药整合、血药浓度监测和基因检测报告数量、ADR上报数量等工作内容,每月生成报表,导出后按照管理要求汇总,对工作人员进行质控和绩效考核。

2 我院药师工作站的上线应用对我院药学工作的推动作用

2.1 有效整合患者诊疗信息

药师工作站可将患者完整的诊疗信息(病历、医嘱、影像、检验、ADR管理)整合进一个系统,方便临床药师调阅,同时还将患者既往就诊记录和用药记录通过患者概览和电子用药清单进行整理,使临床药师能够全面准确地掌握患者用药信息,及时便捷地进行用药教育和药学监护。

2.2 实现对全部医嘱的审核,提高用药水平

药师工作站上线应用1年,实现了对全部医嘱的审核,从之前只覆盖静脉用药到现在覆盖全部医嘱和门/急诊处方,覆盖率达100%。在2016年之前,全院处方合格率是经处方抽样后获得,抽样结果可能与全样本数据之间存在着偏倚;而在2017年实现了全医嘱审核后,处方合格率的结果则更为客观真实。另外,实行全医嘱审核之后,我院的干预成功率(指审方药师拦截不合理医嘱后医师在24h内停止医嘱的比例)从2016年的62.34%上升到80.95%,药品相关不良事件(主要包括ADR、用药差错等)较前一年降低13.54%,用药水平明显提高。我院药师工作站上线应用前后相关效果指标对比见表2。

表2 药师工作站上线应用前后相关效果指标对比

Tab 2 Comparison of related effect indexes before and after application of pharmacist workstation

| 项目 | 审核条目数,万条 | 处方合格率,% | 不合理处方张数 | 干预成功率,% | 药品不良事件件数 |
|------------|----------|---------|---------|---------|----------|
| 上线前(2016年) | 115 | 97.10 | 33 352 | 62.34 | 635 |
| 上线后(2017年) | 501 | 99.30 | 15 203 | 80.95 | 549 |
| 增长/降低率,% | 336 | 2.26 | -54.42 | 18.61 | -13.54 |

2.3 简化流程,提高工作效率

药师工作站上线应用前,药师将不合理医嘱填写到纸质沟通单,通过物流人员送到科室。笔者统计上线使用前100份纸质沟通单送达时间和上线应用后使用消息系统发送审方结果的时间,发现上线应用后不合理医嘱的处方审核结果能即时发送到医师工作站,沟通更有效、更快捷,免去了纸质沟通单人工下送的烦琐,减少了纸质单据的打印,降低传送过程中遗失的风险,物流人员可以专心配送药品。统计药师工作站上线前后各30

份出院用药指导单编辑情况,结果显示通过出院用药指导单可以直接在系统中调取患者出院用药医嘱,填入注意事项后打印即可,不必在Word文档中手工逐项录入用药医嘱,大大缩短了书写时间。工作站上线应用前后工作效率对比见表3。

表3 药师工作站上线应用前后工作效率对比

Tab 3 Comparison of work efficiency before and after application of pharmacist workstation

| 项目 | 不合理医嘱沟通方式 | 平均送达时间,h | 出院用药指导单平均书写时间,min |
|------------|--------------|----------|-------------------|
| 上线前(2016年) | 纸质沟通单人工送达 | 2.71 | 20.34 |
| 上线后(2017年) | 通过电子病历消息系统发送 | 即时发送 | 8.21 |

2.4 药学文书无纸化,且实现数据共享

通过药学会诊、基因检测和血药浓度报告在线书写,实现了数据共享,医师可以随时调阅会诊记录和电子报告,更快、更方便地调整药物,相应地,临床医师认可度提升,工作量也呈现增加的趋势。我院药师工作站上线应用前后工作量对比见表4。

表4 药师工作站上线应用前后工作量对比

Tab 4 Comparison of capacity before and after application of pharmacist workstation

| 项目 | 药学会诊人次 | 浓度/基因报告数 |
|------------|--------|----------|
| 上线前(2016年) | 283 | 861 |
| 上线后(2017年) | 571 | 2 919 |
| 增长率,% | 101.77 | 239.02 |

2.5 优化管理

自药师工作站上线应用后,药师的工作量统计也不必逐项经人工核实,而是可从系统直接调取,不仅直观,而且准确、迅速。此外,通过药师工作站的统计分析功能,能够迅速发现审方中出现的共性问题,从而对审方工作进行持续改进,提高药品管理水平。例如,盐酸氨溴索注射液雾化吸入已经不再在我院推荐使用,通过系统调出相关的盐酸氨溴索注射液的审方结果,发现仍然有部分医师开具其雾化用药途径,经过临床药师收集资料并上报医务部门,最终将盐酸氨溴索注射液雾化列入禁止开具的目录,有效保证了用药安全规范。

3 讨论

3.1 药师工作站建设的意义

在药事服务中存在着服务质量参差不齐、患者认可度低等诸多问题,导致药事服务价值无法被认可^[9]。药师工作站应用的重要意义在于通过信息技术手段解决用药信息的获取、处理、利用和重整等问题,显著提高临床药师的工作效率,加快临床药师工作规范化的步伐,进而提高患者和医护人员对药事服务价值的认可度。

药师工作站的核心功能模块是用药知识库和处方审核,目的是保障用药安全。防范用药错误最佳的时机是在医嘱生效前,因此用药知识库不仅在处方审核界面

中出现并使用,在医师开具处方的界面中也应进行提示,实现开具即审核,对于抗菌药物和细胞毒性药物使用也建立相关指引说明,指导剂量的计算,帮助医师进行用药决策、减少不合理用药风险。对于一些难作出合理性判断的医嘱,由临床药师结合患者的综合指标进行分析,给出个体化的合理用药建议。

3.2 药师工作站的特点

国内合理用药软件产品的功能各有侧重,如现有的“美康”和“大通”医药软件分别关注用药监测和用药咨询,具有强大的知识库和操作便捷的优点,但是也存在患者具体信息不全、可操作性差的缺点^[4]。与国内成熟的合理用药软件(“美康”“大通”)相比,我院建立的药师工作站有以下优势:基于电子病历开发,与医院所用的HIS兼容性更高,能够深度干预不合理医嘱运行流程,不需借助其他工具软件即可与医师工作站进行良好的互动,实现审方的闭环审理;呈现患者的综合信息更完整、更全面,方便药师工作;根据本院用药特点维护知识库,可操作性强;将会诊和检测报告等医疗文书添加进系统,针对性强;更贴近本院药师的工作习惯,易用性好。

3.3 药师工作站的不足

3.3.1 用药知识库内容需要不断补充 本站用药知识库的数据深度和广度不如“美康”“大通”等软件,笔者认为在利用好软件各项功能的同时,充分调动临床药师的积极性,持续不断地充实用药知识库的内容,才能够更好地发挥药师工作站的作用。

3.3.2 仅统计工作量不能完全反映工作价值 在药师工作站中,临床药师审方干预率、干预成功率是衡量合理用药工作质量的重要指标。参加会诊、用药整合与咨询、处方点评等都是工作价值的体现,也直接反映临床药学工作的水平,在系统中有记录可追溯,便于持续改进工作质量。目前临床药师的绩效管理多是以提高个人工作积极性为目的^[10],多是按照工作量计算。如何建立能完整体现专业价值的绩效管理体系,将临床药师参与制订药物治疗方案、进行药品目录遴选等工作纳入绩效考核也是亟待解决的问题。

3.4 前景展望

医院临床药学的发展越来越贴近临床,除涵盖合理用药、循证药学、药物经济学等领域,还可以从药学服务、药物治疗决策等方面进行研究^[11]。利用循证医学的手段,对诊疗过程中的用药数据进行分析,对疗效、长期用药的安全性、患者依从性和疾病负担进行评价,是传

统临床研究模式的重要补充^[12]。临床药师在通过信息化手段进行用药服务的同时,使用药师工作站开放的查询系统收集用药的大样本数据,从事合理用药的科学评价与研究也是提高科研水平的重要手段。

3.5 结语

临床药师在持续提高专业水平的同时,通过信息系统的使用实现无纸化办公、提高工作效率、扩大药学服务覆盖的床位数,建立规范的工作流程以改善服务质量和提高管理水平,是临床药师工作价值提升的当务之急,也是药事服务收费的基础。

参考文献

- [1] 国务院办公厅.关于进一步改革完善药品生产流通使用政策的若干意见[S]. 2017-01-24.
- [2] 北京市人民政府.北京市医药分开综合改革实施方案[EB/OL]. (2017-03-22) [2018-01-01].<http://zhengce.beijing.gov.cn/zhengce/451/2881/2891/1253591/154581/index.html>.
- [3] 范洪玮,向倩,任冠华,等.中国临床药师工作模式的系统性评价[J].临床药物治疗杂志,2016,14(4):23-29.
- [4] 施亮,俞婷婷,王增,等.我国医疗机构合理用药软件使用现状[J].海峡药学,2017,29(7):240-242.
- [5] 聂丽丽,陈妍妍,叶庆,等.利用数据挖掘技术构建临床药学知识库[J].中国卫生质量管理,2015,22(6):15-17.
- [6] The Joint Commission. 2018 National patient safety goals effective[EB/OL]. (2017-11-15) [2018-01-01].https://www.jointcommission.org/assets/1/6/NPSG_Chapter_HAP_Jan2018.pdf.
- [7] 朱孔彩,张亚同,曹国颖.临床药师在药物整合服务中的实践总结[J].中国药房,2013,24(46):4412-4414.
- [8] SITTIG DF, SINGH H. Electronic health records and national patient safety goals[J]. *N Engl J Med*, 2012, 367(19):1854-1860.
- [9] 李全斌,乔明艳,钱宏波,等.设立药事服务费存在的问题及建议[J].中南药学,2010,8(5):396-398.
- [10] 王明丽,吴萍,邹素兰,等.医院临床药师绩效考核指标的遴选与设计[J].中国药房,2013,24(29):2697-2699.
- [11] 黄金柱,胡小刚,卢来春,等.国内63家“三甲”医院临床药师科研现状的调查分析[J].中国药房,2017,28(6):733-737.
- [12] 孙鑫,谭婧,唐立,等.重新认识真实世界研究[J].中国循证医学杂志,2017,17(2):126-130.

(收稿日期:2018-01-29 修回日期:2018-03-11)

(编辑:刘萍)