医嘱前置审核系统精细化管理效果评价

马红燕，周 晓，虞 琳，李 静，宋惠珠*
（南京医科大学附属无锡人民医院药学部，江苏无锡 214023）

摘要：为有效提高不合理医嘱审出率，以全面、个体化保障临床合理用药，促进患者用药安全，现就医嘱前置审核系统，即医疗及智能决策支持系统进行精细化修订和增补。该文探讨了对围手术期手术预防用抗菌药物的选择及用药剂量、特殊级抗菌药物管控、药品对不同适应证的用法和用量、肾功能不全患者用药、药物相互作用、血药浓度监测提醒、出院带药疗程等进行精细化设置后，对用药合理性及患者住院次均药费等的影响。

关键词：医嘱前置审核系统；住院医嘱；用药规则；合理用药；药房管理；处方干预；用药信息化
中图分类号：R95 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188(2022)06-0806-05
DOI：10.13683/j.wph.2022.06.027

The evaluation of effects of fine management of pre-audit system for medical orders

MA Hongyan, ZHOU Xiao, YU Lin, LI Jing, SONG Huizhu*
(*Department of Pharmacy, the Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University, Wuxi 214023, Jiangsu Province, China*)

Abstract: In order to effectively improve the detection rate of irrational medical orders, comprehensively and individually ensure clinical rational drug use and promote the safety of inpatients' medication use, the pre-audit system--medical intelligent and decision system(MINDs) of routine inpatient medical orders, was refined and revised and supplemented. This article discussed the effect of refined setting of pre-audit system rules on rational use of drug and average drug cost per hospitalization after the selection and dosage of perioperative prevention surgery with antibacterial drug, the selection of special class of antimicrobial agents, the usage and dosage of drugs under different indications, the selection of drugs for patients with renal insufficiency, drug interaction, blood drug concentration monitoring warning and discharge medication from hospital.

Key words: pre-audit system for medical order; inpatient order; medication rule; rational use of drug; pharmacy management; prescription intervention; informatization of drug use

合理用药是根据疾病种类、患者状况和药理学理论选择最佳的药物，制定或调整给药方案，有效、安全、经济、适当地防治疾病。错误用药造成的伤害是致命的，美国每年有超过 7 000 例患者因用药错误而死亡。通过优化患者用药方案，全球每年可节省约 5 000 亿美元医疗费用，约占全球卫生支出的8%[1]。我国多数医院住院医嘱的审核介入点大都在事中和事后，住院药房医嘱摆药模式多为各病区分开摆药，同个病区合并发药，很难做到医嘱逐条个体化审核。

南京医科大学附属无锡市人民医院（以下简称“本院”）审方系统采用系统审核与人工审核相结合的模式，对问题医嘱分为 3 个管控方式：确认下达、填写理由、禁止下达。管控方式为禁止下达的医嘱将无法保存，提醒医师修改医嘱。管控方式为确认下达、填写理由的医嘱进入审方中心，审方药师通

收稿日期：2021-12-03
作者简介：马红燕，副主任药师，研究方向：医院药学。
通信作者：宋惠珠，副主任中药师，研究方向：医院药学。
基金项目：江苏省药学会奥赛康医院药学科研项目(A201917)

过医疗及智能决策支持系统（medical intelligent and decision system，MINDs）直接查看患者病历、医嘱、检验、检查等信息，然后进行合理性审核，未通过审核的医嘱及时反馈临床医师，通过审核的医嘱方可摆药。

MINDs 系统根据药品说明书生成 1 个基础规则库，比如用法和用量、给药途径、禁忌证、溶媒选择等，而这些管控在住院医嘱审核中是远远不够的。药品说明书的更新滞后于临床用药指南，仅依赖说明书来判断医嘱的合理性并不能满足临床需求。加强临床合理用药管控，需制定医院个性化管控规则，建立适用于不同医院的用药评价标准和方法。本文主要阐述了精细化用药规则在本院住院前置审核中的构建与实践，旨在全面、个体化保障临床合理用药。

1 精细化规则构建

1.1 手术预防用药选择及用药剂量精细化设置

依据《抗菌药物临床应用指导原则（2015 版）》[2]将我院Ⅰ、Ⅱ类切口预防性用药选为头孢唑啉、头孢硫脒、头孢替安等，头孢过敏患者针对革兰阳性菌选用克林霉素；针对革兰阴性菌选用依替米星。规则维护时，药师梳理Ⅰ、Ⅱ类手术编码、手术名称以及对应的药品，再将各条信息维护进规则库。

医嘱开具时，系统通过抓取“手术编码”“手术名称”，首先判断是否需预防性使用抗菌药物，对于明确无需预防性使用抗菌药物的手术，定为不得预防性使用抗菌药物，禁止该条医嘱下达；其次，如需预防用药的手术，依据“手术编码”“手术名称”只可选择预先设定的匹配药品（图 1）。如医生开具“颈神经后跟切断术”进行预防用药时，系统仅供选用头孢替安、头孢呋辛钠、头孢硫脒、头孢唑啉；在填写头孢过敏情况下可用克林霉素磷酸酯注射液。如开具其他抗菌药物系统都会禁止下达该条医嘱，并提醒医师“该药品不在此类手术推荐使用抗菌药物列表中，请调整用药方案”。

针对围术期预防用药剂量超量的问题，对围术期预防使用抗菌药物的剂量进行管控限制，预防用药开具单次剂量不得超过限定值，管控规则中录入规定剂量，如头孢唑啉钠限制剂量为 1 mg，注射用头孢硫脒限制剂量为 2 g 等。

1.2 特殊级抗菌药物管控精细化设置

基于《抗菌药物临床应用管理办法》中加强临床微生物标本检测和细菌耐药监测、严格医师抗菌药物处方权限和药师抗菌药物调剂资格管理等要求，并结合我院管理规定，筛选我院在用的抗菌药物目录，在系统中将其等级分为非限制使用级、限制使用级、特殊使用级来进行操作。依据管理办法要求，



图 1 围手术期预防用药选药品种的精细化设置

Figure 1 Refine setting for antibacterial choices around perioperative period

设定特殊级抗菌药物送检管控规则，医师开具特殊级抗菌药物医嘱前必须执行病原学送检[3]，如未送检，医师开具上述药品时，MINDs 系统将会禁止该条医嘱下达，并提醒医师“请先送检标本，做药敏及培养”。

另外，特殊级抗菌药物临床使用亦做精细化管控。规则先确立医师使用权限设置，特殊级抗菌药物必须由副高以上职称且具有特殊级抗菌药物处方权的医师开具；再者医师新开特殊级抗菌药物医嘱时，必须先提交会诊审批，由抗菌药物专家组审批通过后方可成功下达。

1.3 药品对不同适应证的用法、用量精细化设置

临床疾病复杂多变，同一种药品在治疗不同的疾病时，其用法与用量相差甚远。设置前，药品用法、用量设置仅参考说明书推荐的用法、用量设置最大日剂量、最低和最高日给药频次，并不能满足临床个体化治疗方案，导致医嘱不合格率居高不下。基于以上原因，进行“适应证”模块精细化管理。依据药品说明书中提及适应证进行剂量阈值精确标注，维护相应适应证的用药频次，单次及日剂量最大值、最小值，对药品各适应证使用剂量进行精准化设置。例如临床上经常使用的奥美拉唑，审核诊断“十二指肠溃疡和卓 - 艾综合征”时，设置用药频次高值为一日 1 次给药；治疗“反流性食管炎和消化性溃疡出血”设置用药频次高值为一日 2 次给药。

1.4 肾功能不全患者用药精细化设置

肾功能受损时，药物的排泄会受到极大影响，既改变机体对药物的敏感性，又影响药物在体内的蓄积浓度，以至于影响药物疗效及安全性[4]。因此，该类患者的合理用药尤为重要，在精细化规则设置上，要加入肌酐清除率与用药剂量的匹配。利用信息系统，及时获取住院患者最近 1 次血肌酐值，并自动计算出肌酐清除率值，对应规则内所维持的药物剂量，推荐给予不同肾功能状态下的药物使用量。如在患者肌酐清除率为 0 ～ 29 ml/min 设置头孢丙烯分散片，单次用药高值为 0.25 g，日剂量高值为 0.5 g（图 2）。

1.5 药物相互作用精细化设置

将具有药物相互作用或潜在相互作用的两种药品通过规则“捆绑”，在某一药品使用期间，医师开具另一种具有相互作用的药物，系统会提示“具有药物相互作用”。如患者住院期间服用他克莫司胶囊，医师又开具艾司奥美拉唑镁肠溶片，此时系统会给予用药提醒弹窗“艾司奥美拉唑抑制 CYP3A4，与他克莫司合并用药可导致他克莫司血药浓度增加”。如医生权衡利弊患者情况，需继续下达该条医嘱，医嘱会进入审方中心，审方药师在审核该医嘱时，通过系统再次弹窗提醒医生“严密监测他克莫司的血药浓度，适当中断或调整他克莫司的剂量以维持相似的他克莫司暴露量”。

1.6 血药浓度监控药品用药精细化设置

为使给药方案个体化，提高药物疗效水平，达到临床安全、有效、合理地用药，应针对治疗窗窄、不良反应大、服药后个体差异大的药物进行血药浓度监测。创建血药浓度预警监测模块，设置医师开具需行血药浓度监测的药品时主动弹窗预警，依据药品的血药浓度稳态给予不同提醒内容。如他克莫司胶囊主动弹窗信息“此药在使用过程中需监测血药浓度，请于首次服药 24 h 后及下次服药前 0.5 h 采血监测谷浓度”。

药品编码	药品名称	肌酐清除率低值(ml/min)	肌酐清除率高值(ml/min)	给药途径	用药频次高值(次/天)	单次用里高值	单次用里高值单位	每日用里高值	每日用里高值单位	管控方式
0102157250	头孢丙烯分散片(集采)		29	冲服,口服,餐前口服,餐后口服,餐时口服	2/1	0.25	g	0.5	g	确认下达

图 2 肾功能不全用药剂量精细化设置

Figure 2 Refined dose setting for renal insufficiency

1.7 出院带药疗程精细化设置

根据《药品管理法》等有关法律、法规，结合本院情况，制定我院出院带药限定。出院带药必须是与出院诊断（包含所有出院诊断）相符的口服药品。社保目录中的 12 种慢性疾病出院带药一般不得超过 15 d 量，非 12 种慢性疾病出院带药不得超过 7 d 量，抗菌药物出院带药不得超过 7 d 量。规则执行后，当医师开具超过上述天数的带药时，系统直接拦截，提示“出院带药不得超过 7 或 15 d”。出院带药的规则设置，可有效降低超疗程用药的发生率，从源头上保障了患者用药安全。

2 结果

2.1 管控干预分析

通过不断精细化完善规则库，围术期用药、药物相互作用、药物剂量等用药合理率上升，医师提前修改问题医嘱率从 17.67% 上升至 61.54%，审方药师的人工干预率呈现下降趋势，从最开始的 12.76% 降至 7.69%（图 3）。

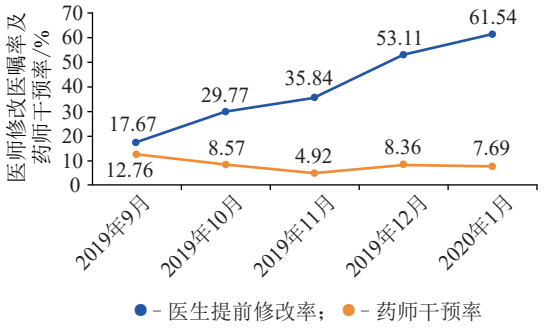


图 3 管控干预分析

Figure 3 Management intervention analysis

2.2 围术期预防用药医嘱分析

经围术期预防用药精细化系统管控后，以 2019 年 8 月为时间节点，各抽取管控前后 100 份Ⅰ类切口手术住院医嘱点评，合理率由 88% 上升至 97%。可见精细化设置能促进临床手术预防用药的规范使用，以 MINDs 系统触发手术预防用药选择错误发生率为例，呈现明显下降趋势（图 4）。

2.3 血药浓度监测

2019 年系统管控后，血药浓度监测数显著提高，2017 年至 2020 年血药浓度监测数由 8 417 提升到 9 991（图 5）。

2.4 出院带药人平均药费

出院带药管控禁止医嘱下达后，出院带药平均药费明显下降。同期比较：2019 年度 406.15 元，2020 年度 283.61 元，下降 122.54 元。

2.5 患者次均药费

实施 MINDs 系统以来，促进患者用药安全的同时，也促进了住院患者次均药费下降。同期比

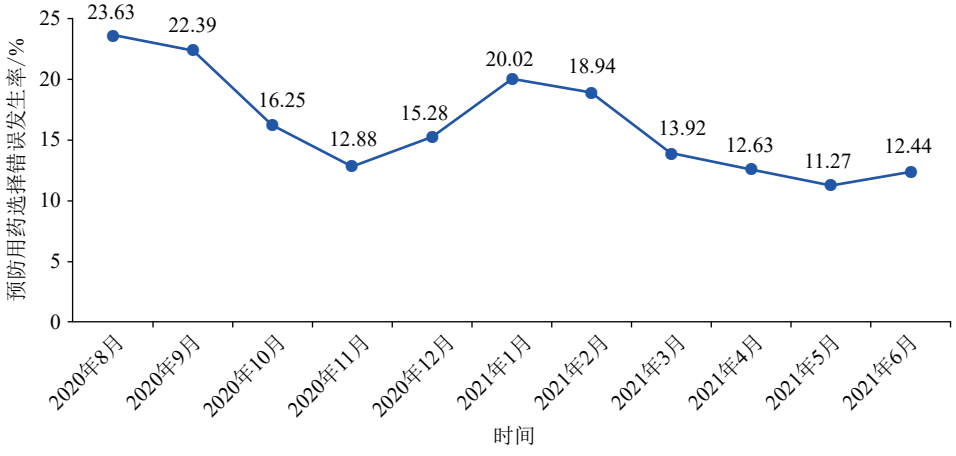


图 4 预防用药选择错误发生率

Figure 4 The incidence of preventing medication selection errors

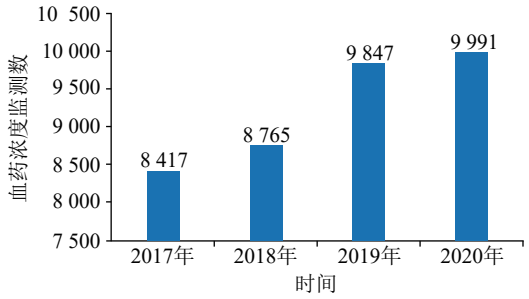


图 5 血药浓度监测数

Figure 5 Number of blood drug concentration monitoring

较：2020 年度住院患者次均药费较 2019 年度下降 31.25%。

3 讨论

目前，国内医院关注的信息化审核大多为审核系统在门诊的使用，而对住院医嘱的审核研究较少，这是由于住院患者患病情况复杂，需要结合病情进行管控[5]。针对这一现象，我院集中药学资源，优先对住院患者医嘱进行前置审核。随着临床用药规范性不断提升，原有的基础规则还需进一步精细化，目前我们合理用药监控细分 28 个领域，超过 15 万条管控规则，支持用药合理性判断与决策。

根据循证医学证据、国家政策法规、医院规定等要求，搭建抗菌药物的管控模块：对医师处方权限进行设定；实行抗菌药物分级管理；开具特殊级抗菌药物前必须执行病原学送检；特殊级抗菌药物使用前需会诊审批；规范围术期预防性抗菌药物使用。

在制定药物用法、用量的规则时，强调与临床适应证的匹配，是因为审方过程中用法、用量的审方规则过于宽泛，药品剂量规则设置使用同个高值与低值区间，存在“一刀切”的情况，会出现合理处方被误判为不合理（假阳性）而不合理处方被误判为合理（假阴性）的现象，给临床用药带来困扰。通过精细化设置适应证与药品用法、用量的规则，可有效避免审方假阳性的发生。

肾功能不全时，药物动力学可发生改变，往往需要减少药物剂量或延长给药间隔，有些肾毒性药物甚至不能使用。借助 MINDs 系统链接的住院患者生化检查指标，可以实现对肾功能不全患者精准用药提醒。

两种或两种以上药物联合应用后可能产生负荷效应，既有可能使药效加强或不良反应减轻，也有可能使药效减弱或出现不应有的不良反应，而后者是导致治疗失败的主要原因之一。系统对药物间可能会造成机体负荷效应的联合用药给予提醒，进一步保障临床用药选择的合理性。

我院肺移植技术处于国内领先地位，移植用药使用颇多，部分移植用药在人体内的药动学个体差异明显，血药浓度波动大。通过合理用药规则的介入，可提醒临床医师哪些药品需要做血药浓度监测及布管时间，将患者稳态血药浓度控制在正常范围内，以最大程度确保患者用药的安全性及有效性。

随着医改的推进，医院药师的职能发生了明显变化，药师在对患者合理用药、降低患者经济负担、保证患者用药安全等方面扮演着日益重要的角色。开展信息化工作模式，正是促进药师服务转型的一大助力，对保障患者用药安全、促进合理用药具有重要意义。

参考文献：

[1] 宗宇桐, 闫素英, 褚燕琦. 2 种医嘱审核模式的临床应用及存在问题的文献分析[J]. 中国药房, 2020, 21(7): 878-883.

[2] 《抗菌药物临床应用指导原则》修订工作组. 抗菌药物临床应用指导原则(2015 年版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.

[3] 李静, 宋惠珠. 借助处方前置审核系统实施含β-内酰胺酶抑制剂复合制剂精细化管理[J]. 医药导报, 2020, 39(9): 1230-1233.

[4] 许敏, 吴巧稚. 肾功能不全患者应用抗菌药物的剂量调整[J]. 中国医院用药评价与分析, 2017, 17(2): 257-262.

[5] 彭婕, 海霞, 吴晓燕, 等. 基于用药安全的计算机辅助人工前置审方模式的构建[J]. 药学与临床研究, 2020, 28(4): 313-316.

（编辑：刘玲玲）