



DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2022.05.14

文章编号: 2095-1264(2022)05-0649-07

合理用药监测系统在肿瘤专科医院的应用实践^{*}

夏铮铮¹, 李剑屏¹, 颜海兰¹, 余 涵², 唐 敏¹, 孟 珺^{1*}

(¹国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院, 广东 深圳, 518116; ²重庆医科大学药学院, 重庆, 400016)

摘要: **目的** 探索肿瘤专科医院合理用药监测系统在实际工作中的应用及存在的问题,推动临床安全用药。**方法** 通过构建合理用药监测系统的审方规则,开展以抗肿瘤药物为主的前置审方工作,并构建一系列指标监测系统,持续改进审方规则。**结果** 2020年1月至2021年12月,我院共新建或修订1 000余个药品的9 408条规则,其中数量位居前5位的新规则分别为超适应症、超多日用量、剂量范围、配伍浓度、给药途径。系统干预率从门诊37.91%、住院43.85%分别下降至门诊14.19%、住院18.96%,系统和人工干预成功率大幅提高。通过系统配合人工干预,我院全年处方点评合理率共计上升35.45%。**结论** 合理用药监测系统经过肿瘤专科药师修订和维护审方规则后运用,能够在一定程度上防范用药差错、提高处方审核效率、提升临床合理用药水平。

关键词: 合理用药监测系统; 处方审核; 合理用药

中图分类号: R969.3 **文献标识码:** A

Application of prescription automatic screening system in a cancer hospital^{*}

XIA Zhengzheng¹, LI Jianping¹, YAN Hailan¹, YU Han², TANG Min¹, MENG Jun^{1*}

(¹Department of Pharmacy, National Cancer Center / National Clinical Research Center for Cancer / Cancer Hospital & Shenzhen Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Shenzhen, 518116, Guangdong, China; ²School of Pharmacy, Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

Abstract: **Objective** To explore how to use prescription automatic screening system (PASS) to promote medication safety use in a cancer hospital. **Methods** By establishing prescription review rules in the PASS and the preliminary prescription review work mainly focused on antitumor drugs was carried out, and a series of monitoring indexes were constructed to continuously improve the prescription review rules. Compare the index including accuracy of prescriptions and intervention rates before and after application of this system. **Results** From Jan. 2020 to Dec. 2021, a total of 9 408 rules were established or revised by pharmacists, involving more than 1 000 medications. The top five categories in the number of new rules were off-label use, multi-day use, dosage range, diluted concentration and route of administration. The rate of automatic intervention by system decreased from 37.91% to 14.19% in outpatient pharmacy, and from 43.85% to 18.96% in inpatient pharmacy. The acceptance rate of systematic and human intervention was greatly increased. The total rate of rational prescription in our hospital was increased by 35.45%. **Conclusion** After the revision and maintenance of prescription review rules by tumor pharmacists, the prescription automatic screening system could help to prevent medication errors, improve the efficiency of prescription review and enhance the rational use of medication in cancer hospitals.

Keywords: Prescription automatic screening system; Prescription review; Rational drug use

^{*}基金项目:深圳市宝安区科技创新局基础研究(医疗卫生类)(2021JD054);深圳市高水平医院建设专项经费资助。

作者简介:夏铮铮,女,硕士,主管药师,研究方向:临床药学。

^{*}通信作者:孟珺,女,硕士,主任药师,研究方向:临床药学。

前言

据中国药学会和美国安全用药研究所(Institute for Safe Medication Practices, ISMP)发布的高警示药品目录,抗肿瘤治疗常用的化疗药物、鞘内注射药物、阿片类药物等是引起重点关注的药品类别^[1-2]。近年来,抗肿瘤新药在我国集中上市,临床的应用经验相对欠缺,较易发生用药安全问题。全国临床安全用药监测网 2020 年度报告显示:79.2% 的用药错误是药师在审方和核对时发现或规避的,而发生严重用药错误患者的疾病诊断以恶性肿瘤居首位^[3-4]。因此,药师审核肿瘤患者处方在用药安全中的重要性不言而喻。2018 年 7 月,国家卫健委发布的《医疗机构处方审核规范》明确要求:药师是处方审核第一责任人;医疗机构可以通过相关信息系统辅助药师开展处方审核;对信息系统筛选出的不合理处方及信息系统不能审核的部分,应当由药师进行人工审核^[5]。可见,药师通过信息化手段对肿瘤患者用药进行前置审核已逐渐成为刚性要求。作为已全面开展该项工作的肿瘤专科医院,我院在

前置审方信息化建设中取得了一定的成绩,现将相关探索和实践经验阐述如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 我院采用合理用药监测系统(Prescription Automatic Screening System, PASS) 4.2.202106.2 版(四川美康公司),分四个阶段实现软件上线:2020 年 1 月—6 月为安装调试期;2020 年 7 月—9 月为静默运行期;2020 年 9 月—2021 年 3 月为强化审核期,采取逐科覆盖的模式,最终覆盖全院 25 个门诊科室和 24 个病区;2021 年 4 月以后进入稳定维护期。

1.2 方法

1.2.1 审方团队 由高年资主管药师担任审方规则维护专员,临床药师及静脉用药调配中心、住院药房、门诊药房的组长担任审方药师。

1.2.2 审方流程 系统内置基础库和知识库,其核心内容基于厂家的药品说明书,由厂家每 6 个月进行更新。系统共包括 32 个审查模块、5 个干预手段和 4 个警示等级,审方流程见图 1。

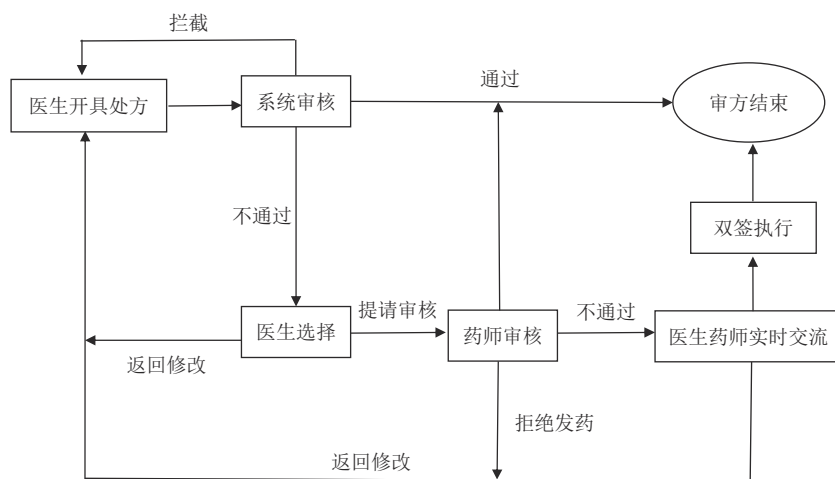


图 1 PASS 系统处方审核流程图

Fig. 1 Flowchart of PASS system for prescription review

1.2.3 审核规则修订流程 系统的初始规则具有较高的敏感性和较低的特异性,可导致较高的“假阳性”审核结果,这些“异常处方”警示信息易引发医师的疲劳^[6-8]。针对此问题,审方药师分析后台数据后重塑审核逻辑关系,提炼新的审查要素,以减少假阳性问题。临床药师发挥专业优势,多维度理解临床医师的用药意图,从事后点评中搜集“假阴性”结果以优化规则^[9-10]。审方规则维护专员对系

统规则进行权限管理、范围调整、内容修改或新建规则,流程见图 2。

1.3 审方规则 通过定期优化系统规则减少系统误判,可采取的具体措施如下:

1.3.1 诊断标化与豁免审核 系统的准确审核首先基于标准化的临床诊断。因此,我院医生工作站已限制医师诊断须从国际疾病分类 ICD-10(international classification of diseases, ICD)中选择,医师自

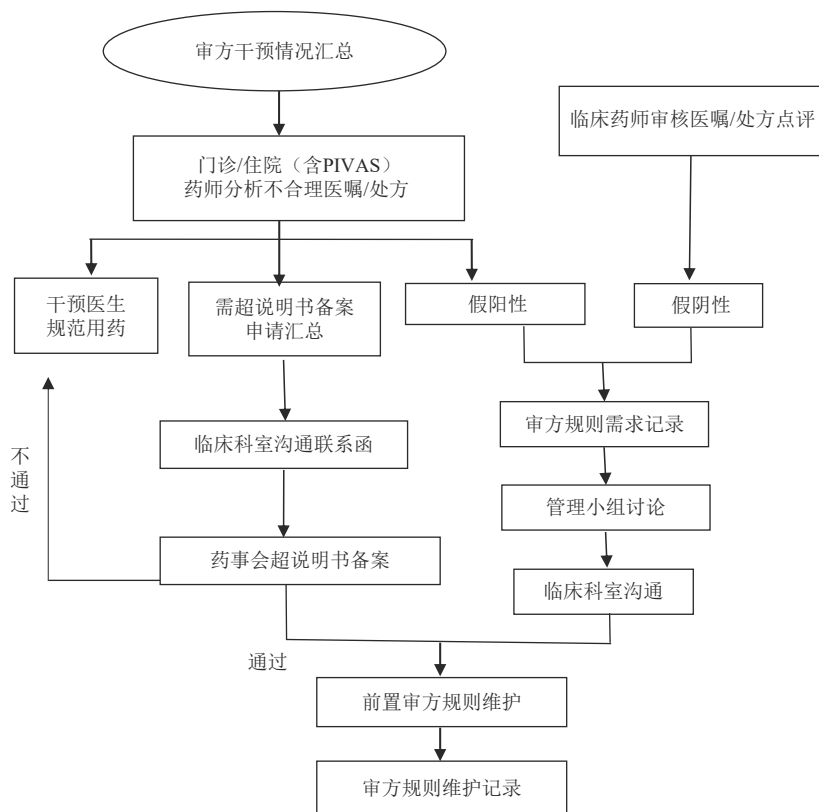


图2 PASS系统处方审核规则库修订流程图

Fig. 2 Flowchart of screening rules revising in PASS system

由录入的诊断相关信息置于括号中备注。其次,为避免过度干预,对难以对应诊断的药物,分别设计其在住院和门诊的审核规则。在住院时设置“豁免”审查适应证,即系统不审核患者住院期间该药物的适应证,包括化疗后出现骨髓抑制、食欲低下、便秘等症状进行对症处理时使用的重组人粒细胞刺激因子、甲地孕酮、乳果糖等,乳腺癌化疗共用药物卵巢功能抑制剂戈舍瑞林,化疗预处理用药西咪替丁、地塞米松等,预防放化疗所致恶心呕吐的5-HT₃受体抑制剂,以及叶酸、钙剂、铁剂等膳食补充剂。但患者在门诊使用上述药物时仍需要系统按规则审核。

1.3.2 抗肿瘤药物适应证审核 由于厂家内置知识库的更新速度远跟不上抗肿瘤药物的上市速度,超适应证是触发系统警示最多的一种情况,药师需定期根据国内外最新版药品说明书增减抗肿瘤药物的适应证。如2021年7月,我国批准纳武利尤单抗用于恶性胸膜间皮瘤,但因临床试验未达主要研究终点而撤回肝细胞癌的适应证。因此,药师及时新增恶性胸膜间皮瘤为该药的适应证条目,并在肝细胞癌相关诊断上对其设置拦截。

根据国家目前对超说明书的管理规定^[11-12],经过我院药事会及伦理委员会讨论后通过备案的超说明书用药,药师须在备案后3天内完成其新规则的维护;未备案的超说明书处方/医嘱则会触发人工审核,由药师把握用药风险和评估证据级别、提醒医生及时提交备案申请,系统后台统计超说明书用药数据以追踪分析。

此外,个别已上市多年的化疗药物的适应证并未全部载入药品说明书。如我国国家药品监督管理局(National Medical Products Administration, NMPA)和美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)仅批准紫杉醇注射液用于卵巢癌、乳腺癌、非小细胞肺癌、艾滋病相关型卡波西肉瘤这4个适应证,导致紫杉醇用于其它适应证时均会触发系统警示。而在临床实践中,紫杉醇已广泛用于头颈肿瘤、食管癌、胃癌、肠癌、宫颈癌、膀胱癌、软组织肉瘤等,其疗效和安全性不仅已被多项临床研究反复证实,还获得了权威指南/诊疗规范的推荐。因此,对静默运行期间触发的此类超适应证警示,由药师补充和完善其适应证条目,以减少假阳性警示。

1.3.3 用法用量审核 总体上,除非药品说明书上有“遵医嘱”或“酌情”说法等,其他情况须按药品说明书推荐用法用量审核,具有肿瘤专科特点的审核规则列举如下。

对存在封顶剂量的药品,设置规则使超过剂量上限的医嘱触发系统拦截,如长春新碱单次给药封顶剂量为 2 mg; AUC=5、CrCl=125 mL·min⁻¹时,卡铂单次封顶剂量为 750 mg。

对于存在终生累积剂量上限的药品,设置规则使系统将同一患者每次住院时执行该药品的剂量累加,当已执行总量接近终生剂量上限时,继续开具同一药品医嘱时会触发系统警示。如对蒽环类、博来霉素等设置规则,以避免超出累积剂量上限引发心脏或肺部不可逆的严重毒性反应。

对于节拍化疗之类治疗新策略,单次剂量一般仅为常规剂量的 1/10~1/3,系统内置规则审核不通过。如长春瑞滨软胶囊常规每周给药 1 次,节拍化疗时可以每周给药 3 次,因此将给药频次规则设置为 1 次/7 日~1 次/2 日。

剂量精细化审核规则示例:广泛应用于多个实体瘤的抗血管生成药物贝伐珠单抗,其药品说明书在不同瘤种中的推荐剂量和频次存在差异。用于晚期非小细胞肺癌时,推荐每次 7.5 mg·kg⁻¹, q3w; 用于转移性肾癌时,推荐每次 10 mg·kg⁻¹, q2w; 用于转移性结直肠癌联合化疗时,推荐每次 5 mg·kg⁻¹, q2w 或每次 7.5 mg·kg⁻¹, q3w。药师在审核规则中将不同给药方案匹配相应的诊断,当系统审核结果不符时则会触发警示,提醒医师复核用法用量。5-HT₃受体抑制剂在药品说明书中也存在不同适应证的推荐剂量不同的情况。如帕诺洛司琼用于预防化疗引起的恶心呕吐时每次 0.25 mg,而预防术后恶心呕吐时每次 0.075 mg。因此,系统设置术后医嘱帕诺洛司琼单次用量 0.075 mg,而其它情况下,医师开具 0.075 mg 规格的帕诺洛司琼则可触发系统自动拦截,避免医师误开多支 0.075 mg 规格的帕诺洛司琼用于化疗后。此外,帕诺洛司琼半衰期长,通常每个化疗周期只需给药 1 次,因此给药频次设置为≤1 次/3 日,以规避其连续多日使用的不合理医嘱。

1.3.4 配置溶媒和浓度审核 对于配置溶媒和浓度不符合药品说明书规定的医嘱,系统予以拦截,并在警示信息中说明原因。例如,当注射用紫杉醇(白蛋白结合型)使用除 0.9% 氯化钠注射液以外的

溶媒时,系统会自动拦截并推送警示语:“该药只能用 0.9% 氯化钠注射液作为溶媒”; 当其配置后浓度不等于 5 mg·mL⁻¹时,系统也会拦截并推送警示语:“当前注射用紫杉醇(白蛋白结合型)与 0.9% 氯化钠注射液的配伍浓度为 * mg·mL⁻¹, 与推荐浓度 5 mg·mL⁻¹不相符”。同样的规则也适用于大分子单抗类药品,如利妥昔单抗和免疫检查点抑制剂。

1.3.5 特殊给药途径审核 除了常规静脉或口服的给药途径外,抗肿瘤药物还有一些特殊的给药途径。如铂类、丝裂霉素、氟尿嘧啶、紫杉醇等可行腔内(胸腔、腹腔、心包腔或膀胱)给药或动脉介入灌注给药,可经医院超说明书用药备案后设立新规则。此外,因头颈部肿瘤或其它原因不能吞咽的患者,在给予抗肿瘤药物的胶囊或片剂时,需要破坏原有剂型,制成临时制剂,通过鼻胃管、鼻空肠管或胃肠造瘘给药。药师查阅药品说明书及文献,对有证据支持的药品,如伊马替尼,保留“鼻饲”“管饲”等给药途径; 对药品说明书中明确规定“不应咀嚼、压碎、溶解或掰断”的药品,如奥拉帕利,则拦截上述给药途径。

1.3.6 配套医院药事管理审核 为配套本院《人血白蛋白使用管理办法》中规定的“低蛋白血症治疗目标为血清白蛋白(albumin, ALB)≥30 g·L⁻¹”的监管要求,当医师每次开具人血白蛋白医嘱时,触发系统警示信息“低蛋白血症治疗目标为血清 ALB≥30 g·L⁻¹, 使用人血白蛋白时需至少 3 天评估 1 次血清 ALB 值,达到治疗目标即停用”,同时设置“开具医嘱后第 4 日再次审查”警示,此长期医嘱执行至第 4 天时,系统将再次自动警示上述信息,提醒医师注意监测患者的指标变化,以便及时停药,防止药物滥用。此外,药师还充分利用系统的“超多日用量”模块,实现对麻醉药品处方最大连续使用天数的管理,设置门诊的“麻醉药品”普通制剂开具天数≤7 天,缓控释制剂开具天数≤15 天。

1.3.7 禁忌证审核 禁忌证是引起较多假阳性审核结果的模块之一。如诊断为“肝部继发性恶性肿瘤”时开具阿托伐他汀钙片,将触发系统警示“活动性肝脏疾病禁用”,而人工判断“肝部继发性恶性肿瘤”并非“活动性肝脏疾病”范畴,故将系统规则修改为通过。不良反应也是引起较多假阳性审核结果的一种情况。例如,顺铂注射液说明书建议“化疗后骨髓抑制患者不推荐使用”,依托泊苷软胶囊

说明书建议“骨髓机能障碍时禁用”,但由于患者在化疗期间常常处于不同程度的骨髓抑制状态,因此更改规则为:0-Ⅲ级骨髓抑制保留医师端警示,但无需提交药师人工审核;Ⅳ级骨髓抑制则需医师药师双签。

1.3.8 重复用药审核 含有相同药理成分的药物合用时,药师新建规则予以拦截。例如,同时开具卡培他滨片与替吉奥胶囊医嘱时,系统拦截并推送警示语:“卡培他滨在体内转化为氟尿嘧啶后发挥作用,替吉奥中替加氟在体内也转化为氟尿嘧啶,因此二者禁止合用。”

1.3.9 相互作用审核 药物相互作用基本保留系统内置知识库规则,接受系统提示警示语“不推荐合用”的药物如索拉非尼和华法林,警示语“谨慎联用”的药物如氟尿嘧啶类和华法林。

2 结果

2.1 运行情况 经统计,截至 2021 年 12 月,药师共新建或修订了 1 000 余个药品的 9 408 条规则,其中数量排名前 5 位的依次为超适应证(2 358 条)、超多日用量(1 604 条)、剂量范围(874 条)、配伍浓度(853 条)、给药途径(263 条)。

2.2 处方审核质量监测指标体系 结合审方软件特点,药师制定了一系列可由软件直接统计的监测

指标(表 1)。系统拦截率体现了严重违反处方管理办法或药品正常用法用量的处方比例。门诊药房处方的拦截率约为 7%,住院药房医嘱的拦截率约为 3%,制定规则后处方/医嘱拦截率明显下降,表明系统拦截了相当一部分严重用药错误和不规范处方(表 2)。系统干预率体现了系统警示医师关注可能不合理的处方比例,该指标从初期门诊 37.91%和住院 43.85% 分别下降至 14.19% 和 18.96%,说明规则维护有效减少了无效警示,缓解了医师的警示疲劳。提交人工审核率和人工干预率体现了经系统判断不合理、需进一步人工审核及进行干预的处方比例,该指标控制在门诊 5% 以下和住院 1.5% 以下,表明系统审核可有效替代部分人工审核,节省了人力资源。人工干预率保持在一半以上,表明系统筛选出的阳性处方经人工判断仍有大部分判为不合理处方。系统干预成功率则体现了医师接受系统警示修改的处方比例,该指标持续升高,表明医师对系统审核警示信息的接受度逐渐提高。人工干预成功率体现了医师接受药师人工复核后提出建议并修改的处方比例,目前该指标在门诊已经接近 50%,住院则超过 95%。全年处方点评合理率共计上升 35.45%,说明系统配合人工干预提升了处方/医嘱合理率。

表 1 处方审核质量监测指标体系

Tab. 1 The quality monitoring index system for prescription review

项目	2020 Q4		2021 Q1		2021 Q2		2021 Q3		2021 Q4	
	强化审核		强化审核		稳定运行		稳定运行		稳定运行	
	门诊	住院	门诊	住院	门诊	住院	门诊	住院	门诊	住院
系统审核任务总数/条	11 295	103 495	11 295	106 242	12 599	106 544	13 790	103 472	14 117	101 848
系统拦截率/%	0.27	0.14	3.25	2.03	5.77	2.52	7.37	3.08	7.09	3.37
系统干预率/%	21.67	47.53	25.44	14.49	23.33	13.73	22.17	14.19	22.42	18.96
系统干预成功率/%	30.99	21.48	44.10	30.02	59.07	31.06	60.04	32.42	63.25	35.77
提交人工审核率/%	3.67	0.78	6.56	2.4	4.92	1.36	4.42	2.20	4.23	1.38
人工干预率/%	53.98	49.32	33.16	37.69	74.19	65.74	69.62	75.31	51.76	73.15
人工干预成功率/%	73.66	90.73	70.16	94.28	53.70	95.79	42.22	98.19	48.87	95.83
点评合理率/%	—	—	98.83	82.32	99.08	84.82	99.48	86.11	99.62	90.59

注:系统干预成功率=系统干预后医师修改任务数/系统总干预任务数×100%。人工干预成功率=人工干预后医师修改任务数/人工总干预任务数×100%。Q1、Q2、Q3、Q4 分别代表第一季度、第二季度、第三季度和第四季度。

Note: Successful rate of system interventions=number of modified task by doctors / total number of system interventions×100%. Successful rate of pharmacist's interventions=number of modified task by doctors / total number of pharmacist's interventions ×100%. Q1, Q2, Q3, Q4 represent the 1st quarter, the 2nd quarter, the 3rd quarter and the 4th quarter respectively.

表2 制定规则前后处方/医嘱拦截率结果对比

Tab. 2 Comparison of the prescription interception rate by system before and after rule-making

项目	门诊拦截率/%		住院拦截率/%	
	制定规则前	制定规则后	制定规则前	制定规则后
规范性审查	86.67	43.00	91.10	66.66
超多日用量	2.34	1.83	0.13	0.09
给药途径	3.33	0.28	0.16	0.09
剂量范围	23.25	12.98	6.09	12.77
超适应证	35.00	20.77	15.32	13.01
药物禁忌证	0.39	0.20	1.75	0.30
体外配伍	—	—	13.15	3.00
其他	2.20	1.87	3.15	2.65

注:各项目拦截率=各项目拦截任务数/总拦截任务数×100%。
制定规则前的拦截率统计时间为2021年第1季度或第2季度,制定规则后的拦截率统计时间为2021年第4季度。

Note: Prescription interception rate of the item=number of tasks of the item / total number of tasks×100%. The interception rate before the rule-making were collected in the 1st and the 2nd quarter of 2021; the interception rate after the rule-making were collected in the 4th quarter of 2021.

3 讨论

PASS 可视为临床决策支持系统(clinical decision support system, CDSS)的初级阶段,其在知识库、推理模型、交互界面(接口)这三个部分都存在局限性。除了知识库更新相对肿瘤学科发展比较滞后外,还存在推理模型的IF-THEN逻辑规则较难匹配肿瘤患者复杂的诊疗场景的问题。例如,当患者被诊断为肺癌时,如果想匹配靶向药物奥希替尼,至少还需要分期+组织学分类+分子基因分型等伴随诊断信息,还要考虑不同治疗线数。由于国际疾病分类ICD-10系统中肿瘤的诊断标准尚未结构化,上述审核难以实现。事实上,虽然PASS系统已经与医院内的多类型、多来源信息系统进行了1-N星状对接,包括医院信息系统(hospital information system, HIS)、实验室信息管理系统(laboratory information management system, LIS)、影像归档和通信系统(picture archiving and communication systems, PACS)、放射科信息系统(radiology information system, RIS)等,但要处理的输入数据类型众多,且多是非结构化、不可量化的。因此,现阶段的审核重心应放在用药安全性上,而要满足精准用药尚需人

工审核^[13-14]。

肿瘤化疗的特点是必须按照既定的时间周期和剂量给药,传统的人工计算和开具医嘱的方式繁琐且易出错,未来可考虑在HIS中嵌入医嘱组套(或称“医嘱模版”),即预设药品的剂量、剂型、溶媒、浓度、途径、频次和疗程等一系列参数和公式。这种预置套餐医嘱属于计算机医嘱录入系统(computerized physician order entry, CPOE)功能,可以在一定程度上保证医嘱的完整性、标准化和规范化,从源头大幅减少下游审方工作的负担^[15]。开发适合本医疗机构的CPOE,也是为下一阶段CDSS的建设奠定基础。

总之,从临床应用视角利用信息化手段优化处方审核工作流程,有利于实现药学服务同质化,构建安全用药的预警屏障,防范医疗质量安全风险,真正实现改善与提高患者生活质量的目标。随着医学信息爆炸时代的来临,电子处方审核的信息化是兼顾医疗安全和临床效率的最佳解决方案,在进一步提升医疗质量方面潜力巨大。药师应着力于提高医师对警示信息的接受度,譬如在警示不合理处方的同时提出用药建议,利用PASS提升合理用药水平,保护药品的临床治疗属性。

致谢

感谢中国医学科学院肿瘤医院信息科朱绍敏工程师对本文相关工作提供的协助。

参考文献

- [1] 中国药学会. 中国高警示药品推荐目录(2019年版)[EB/OL]. (2021-05-10) [2022-02-23]. <https://www.cpa.org.cn/index.php?do=info&cid=75676>.
- [2] Institute for Safe Medication Practices. ISMP's list of high-alert medications [EB/OL]. [2022-02-04]. <http://www.ismp.org/tools/highalertmedicationLists.asp>.
- [3] 梅隆, 李飒, 甄健存. 关注抗肿瘤类高警示药品的用药安全[J]. 中国医院药学杂志, 2019, 39(3): 310-312. DOI: 10.13286/j.cnki.chinhospj.2019.03.20.
- [4] 张青霞, 王雅葳, 李晓玲, 等. 全国临床安全用药监测网年度报告(2020)[J]. 药物不良反应杂志, 2021, 23(5): 228-234. DOI: 10.3760/cma.j.cn114015-20210506-00532.
- [5] 国家卫生健康委员会. 关于印发医疗机构处方审核规范的通知: 国卫办医发[2018]14号[S]. (2018-07-10) [2022-04-22]. <http://www.nhc.gov.cn/cms-search/xxgk/getManuscriptXxgk.htm?id=de5c7c9116b547af819f825b53741173>.
- [6] 戎佩佩, 吴玥, 张帆, 等. 临床药师参与前置审方系统规则优化的药学实践[J]. 中南药学, 2021, 19(7): 1469-1471. DOI: 10.7539/j.issn.1672-2981.2021.07.040.
- [7] 魏雪, 潘莹, 李晓燕, 等. 抗肿瘤药物合理用药拦截系统的构建及应用[J]. 今日药学, 2017, 27(8): 555-559. DOI: 10.12048/j.issn.1674-229X.2017.08.014.

- [8] 封学伟, 盖迪, 李轶凡, 等. 处方前置审核在妇产专科医院的应用[J]. 中国病案, 2020, 21(2): 56-59. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2566.2020.02.020.
- [9] 廖丽娜, 李鑫, 左静, 等. 我院在推进处方前置审核系统运行中存在的问题与对策[J]. 中国药房, 2019, 30(5): 587-591. DOI: 10.6039/j.issn.1001-0408.2019.05.03.
- [10] 孔旭东, 刘晓. 医院前置审方系统的现状及问题分析[J]. 中国数字医学, 2021, 16(3): 18-22. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2021.03.004.
- [11] 国家卫生健康委办公厅. 关于印发新型抗肿瘤药物临床应用指导原则(2021年版)的通知: 国卫办医函〔2021〕612号[EB/OL]. (2021-12-27) [2022-04-22]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202112/0fbf3f04092b4d67be3b3e89040d8489.shtml>.
- [12] 国家卫生健康委. 关于印发抗肿瘤药物临床应用管理办法(试行)的通知: 国卫办医函〔2020〕487号[EB/OL]. (2020-12-28) [2022-04-22]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202012/a7600740bed44d1db7015ca5a1be2cc0.shtml>.
- [13] 邵芸, 王增, 陈凌亚, 等. 肿瘤专科医院合理用药管理系统的应用[J]. 海峡药学, 2020, 32(3): 220-222. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3765.2020.03.088.
- [14] LI Y, GUO X T, HSU C, et al. Exploring the impact of the prescription automatic screening system in health care services: quasi-experiment [J]. *JMIR Med Inform*, 2019, 7(2): e11663. DOI: 10.2196/11663.
- [15] TAHERI MOGHADAM S, SADOUGHI F, VELAYATI F, et al. The effects of clinical decision support system for prescribing medication on patient outcomes and physician practice performance: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2021, 21(1): 98. DOI: 10.1186/s12911-020-01376-8.

收稿日期: 2022-04-22 校稿: 王娟 李征

本文引用格式: 夏铮铮, 李剑屏, 颜海兰, 等. 合理用药监测系统在肿瘤专科医院的应用实践[J]. 肿瘤药学, 2022, 12(5): 649-655. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2022.05.14.

Cite this article as: XIA Zhengzheng, LI Jianping, YAN Hailan, et al. Application of prescription automatic screening system in a cancer hospital [J]. *Anti-tumor Pharmacy*, 2022, 12(5): 649-655. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2022.05.14.