

文章

[Qianzhu Liu](#) · 五月 9, 2021 阅读大约需 10 分钟

临床医生与信息系统的“爱恨情愁”之二：有多少医嘱可以重来

提到临床医生与信息系统的交互，除外“病历书写”，恐怕最常见的临床场景就是“医嘱开具”了。医嘱是临床医生根据患者病史、体征、检验检查结果下达的医学指令，是医疗过程的重要环节和医疗质量的决定因素。在传统纸质医嘱时代，医生每天花费在医嘱开具、修改和确认等环节上的时间甚至接近于其与患者沟通的时间；且尽管上级医生、药剂师、护士等角色都会在不同阶段参与医嘱审核，依然难以避免医嘱差错的发生。因此，医学信息系统被广泛应用后，提升医嘱开具的便捷性和准确性成为其首当其冲的职责。那么，哪些系统功能是临床医生眼中的医嘱“助力神器”呢？

1. 医嘱组套

临床上，不同患者在同一场景的医嘱可能存在相似性。譬如，所有住院患者都需要开具护理级别（大多是“普通护理”或者“级护理”）、床位费（大多是“普通床位”）、饮食（大多是“普通饮食”）；重症监护室患者在此基础上可能会加开吸氧、心电监护、开放静脉通路、监测出入量等医嘱。另一个典型案例是，不同患者在诊断为同一疾病

时被开具

相同或相似医嘱。

譬如，所有高血压患者都建议完善靶

器官功能评估和合并症筛查（图1

），包括血糖、血脂、心肾功能和眼底检查等。让医生在每天接诊数名甚至数十名患者的高强度工作状态下，逐一开具上述相似度极高的医嘱，无疑会占用很多时间，并且不会产生额外的临床收益。此外，部分医嘱开具时需要配套其他一些通用医嘱，如果对该规则不熟悉的医生（例如，正处于科室轮转期间的住院医师）可能发生漏开的现象。譬如，肿瘤患者进行化疗前常规口服地塞米松以减少应激反应发生、静脉输注昂丹司琼以减少呕吐等胃肠道副作用的发生（图2）。“医嘱组套”的诞生就是为了应对这些需求。

医嘱组套“是包含了事先定义好的多个在同一临床场景下可以被同时开具的个体医嘱，这些医嘱的细节根据证据事先配置，以便医生一键下达，省去逐一开具的繁琐。同时，“医嘱组套”要赋予医生充足的自主决定权，即医生可以决定该“医嘱组套”中的医嘱是否被开具或以何种形式开具；如果某个“医嘱组套”中包含药品医嘱，医生还可以决定该药品的剂量、剂型、途径、频次和时长。理想状态是“医嘱组套”及其包含的个体医嘱的来源、目的均有出处，通常是国际国内指南或者行业专家共识。该指南或共识可以通过链接随时获取，且清晰显示需要临床医生重点关注的内容。

[图1 医嘱组套—高血压靶器官功能评估](#)

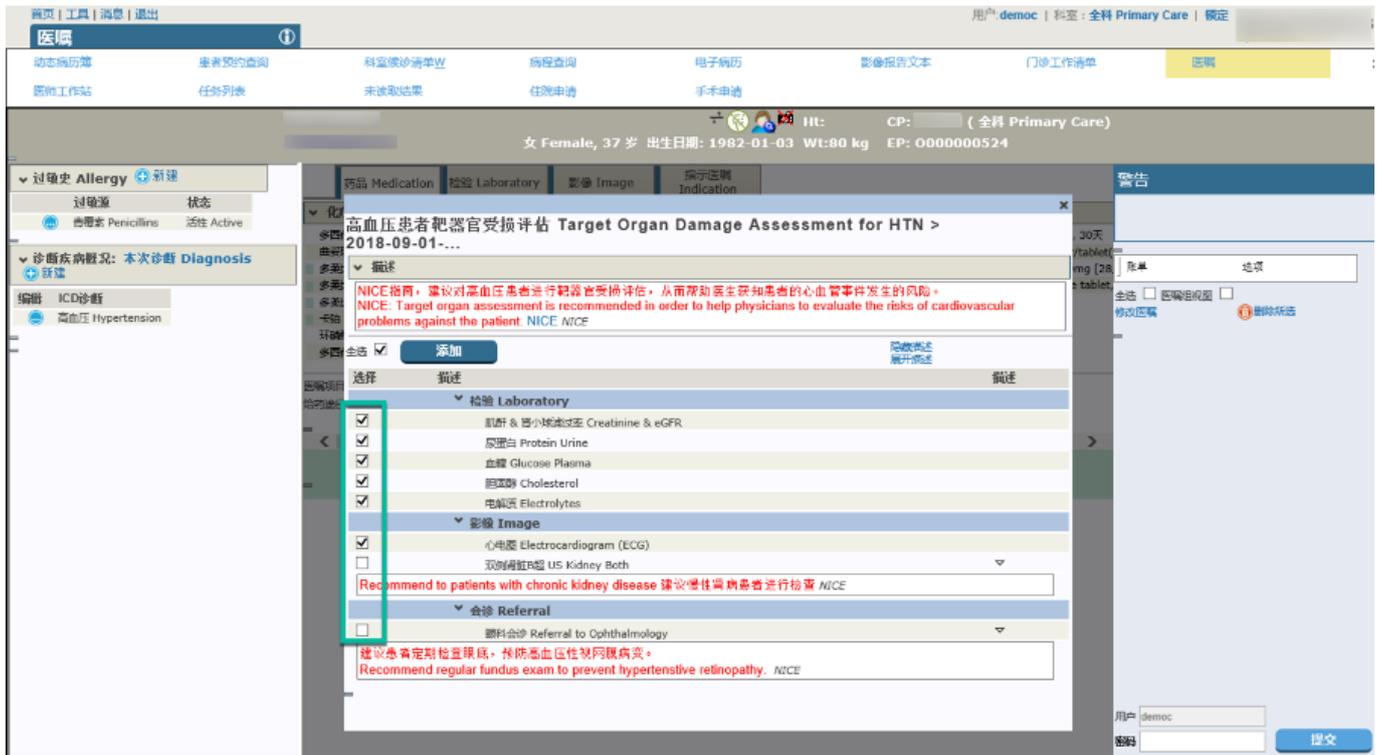
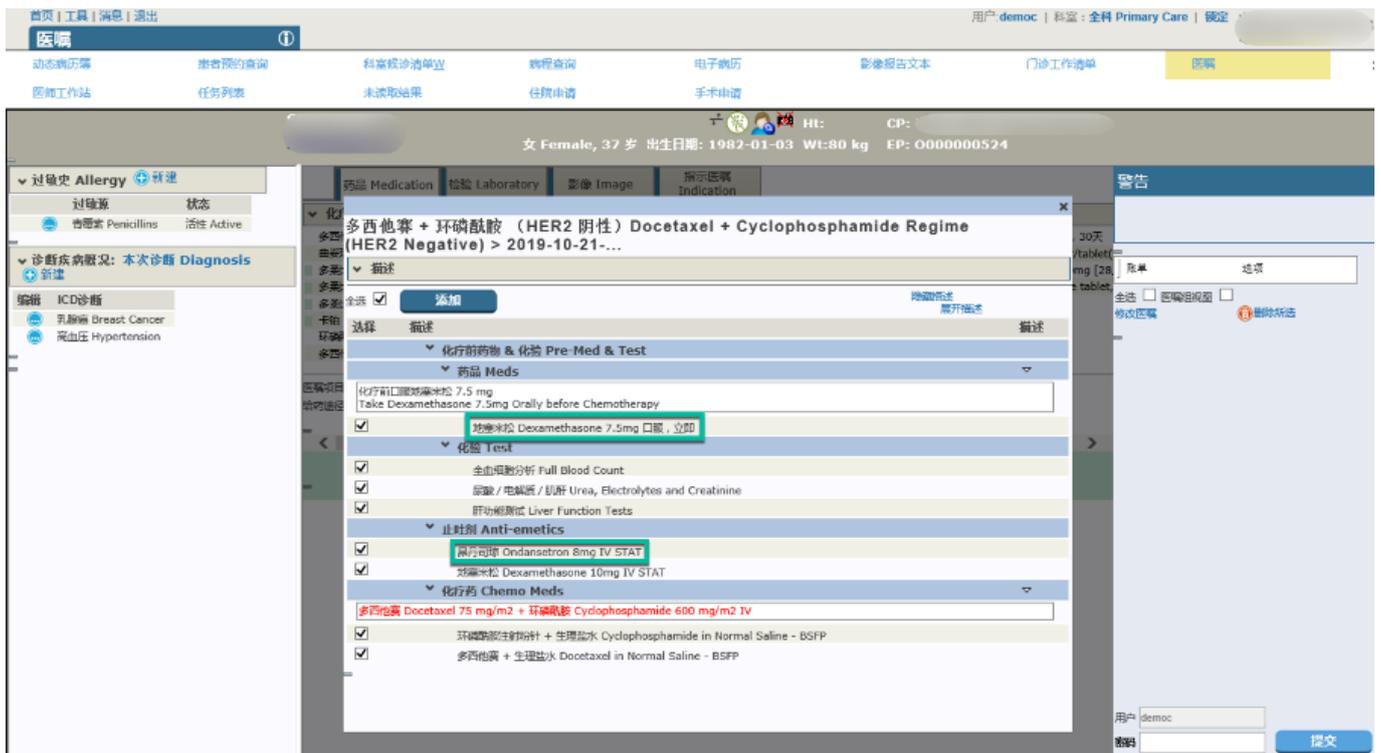


图2 医嘱组套—乳腺癌化疗用药



2. 医嘱偏好

通常情况下，每个医生因为所属专业和科室不同，接诊的患者大多患有相对固定的一组疾病。譬如，心内科医生接诊的患者大多患有高血压、冠心病、心律失常等，内分泌科医生接诊的患者大多患有糖尿病、甲状腺功能异常、肾上腺功能异常等，而骨科医生接诊的患者大多是骨折、骨关节病、骨肿瘤等。基于这些规律，每个医生开具的医嘱势必存在一定偏好。如果能将高频出现的医嘱以某种形式直接展现在医嘱开具页面上，则医生无需经历：1) 在搜索框中输入医嘱关键词；2) 从下拉菜单中挑选所需医嘱；3) 填写医嘱详

情等耗时费力的步骤，即可

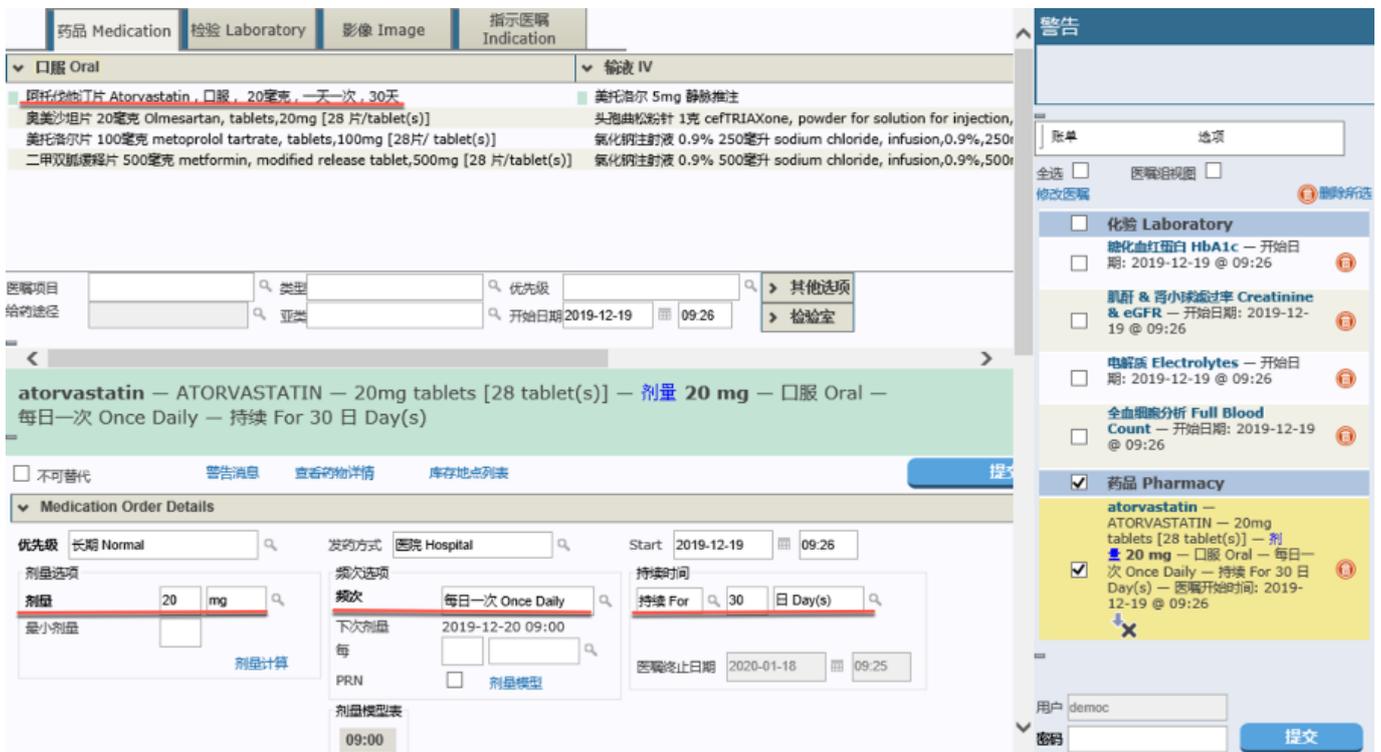
通过“医嘱偏好”中的预设选项一键添加医嘱。如图

所示，医生可以直接从页面左侧点击“全血细胞分析”、“电解质”、“糖化血红蛋白”等预设的检验项目，添加到右侧“待确认医嘱栏”。如前所述，若即将开具的医嘱包含药品，则即便该药品的剂量、剂型、途径、频次和时长已经预设，医生仍然有权限对其进行调整（图4），以确保提供患者最佳治疗方案。

图3 医嘱偏好- 检验医嘱下达

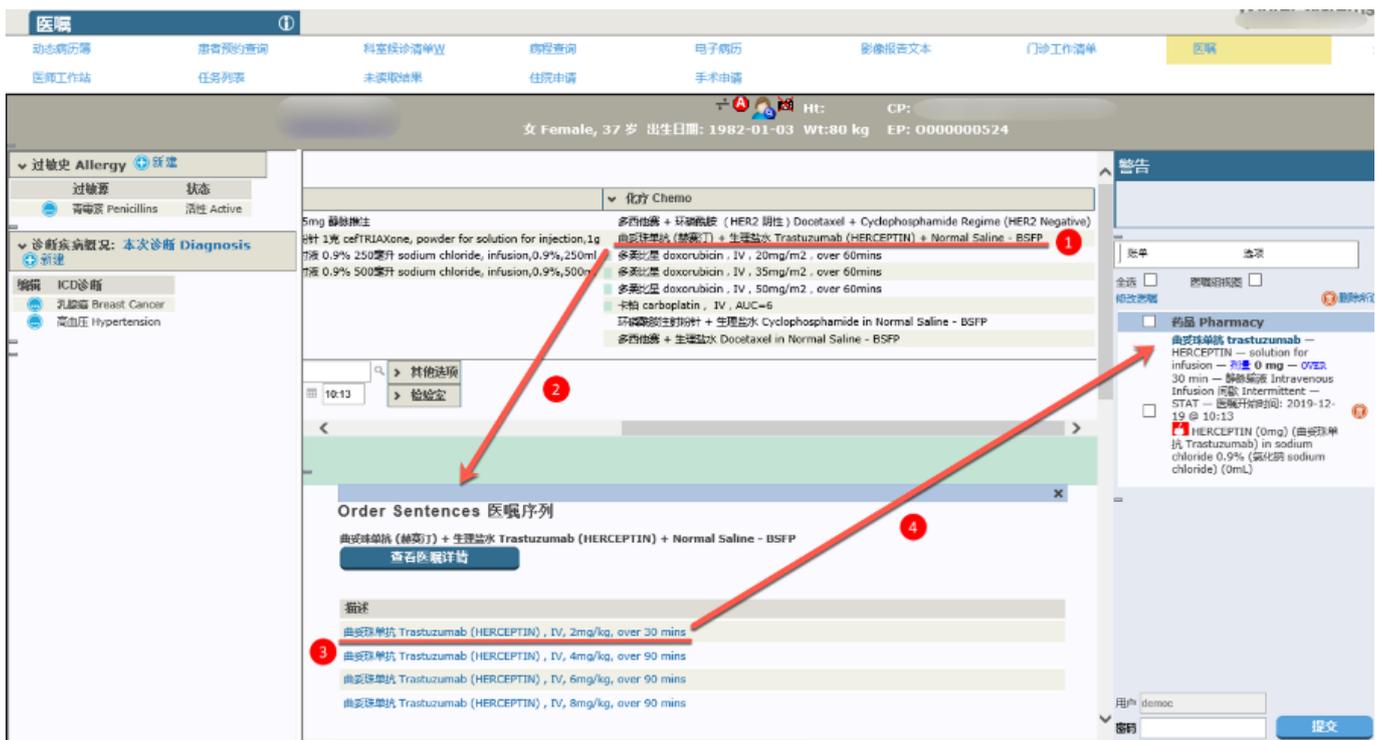


图4 医嘱偏好- 药品医嘱下达



此外，某些药品可能存在多个常用方案。可以预设多个“医嘱偏好”，也可以设置“医嘱序列”来帮助医生快速开具。这里推荐后者，因为“医嘱偏好”列表越长，医生为找到所需医嘱而花费的时间越长，从而抵消了“医嘱偏好”应有的便捷性。“医嘱序列”是“医嘱偏好”的衍生功能，如图所示，曲妥珠单抗存在4种常用方式。点击“医嘱偏好”中的曲妥珠单抗，页面弹出框会提示4种药品应用方式（2），医生根据患者情况选择其中一种（3），该医嘱自动进入右侧“待确认医嘱栏”。

图5 医嘱偏好-医嘱序列



3. 剂量模型

剂量、剂型、途径、频次和时长可以说是药品医嘱的“灵魂”。上文已经两次提到，为了方便医生快速开具药品医嘱，药品的剂量、剂型、途径、频次和时长可以预设到系统中，并赋予医生按照患者病情修改的权限。然而，这种做法依然无法满足复杂多变的临床场景，尤其是对于长期医嘱的临时调整，更需要极其灵活的系统功能进行支持。

每个医生每天都可能面临针对已经开具的长期医嘱：

- 1) 临时增加 / 停止一次用药；
- 2) 临时增加 / 减少一次剂量；
- 3) 未来的某个时间起

某个药品停用等一系列突发问题。传统的

做法通常有以下几种：1) 停用当前医嘱并开具新医嘱；

- 2) 开具临时医嘱并备注说明；
- 3) 与护士和患者沟通，在不更改系统医嘱的前提下人为完成操作。

这些做法既有可能造成医疗差错，又增加了不必要的工作量，还可能因为交接不及时、不完整而导致医嘱变更失败。

因此，临床医生急需信息系统 / 医嘱系统能够提供灵活、便捷、准确的医嘱开具方式，“剂量模型”恰好可以应对上述纷繁错综的临床场景。

图6诠释的案例：医生为某名患有2

型糖尿病的患者开具了长期医嘱“二甲双胍00mg

口服，每日三次（餐前）”。因这名患者首次应用药物降糖治疗，医生在首次给药的提示栏中标示“首次，监测血糖”（1

），护士和其他医生看到提示后会密切关注该患者的血糖数值，以便及时识别低血糖，并调整降糖治疗方案；因该患者

在入院第二天预约了空腹检查，

故入院第二天早餐前的常规二甲双胍暂停（2

）；患者某日晨遗撒药物，通过“添加”功能临时补药

（3）；该患者在入院5

日后因血糖平稳而出院，故停用后续二甲双胍（4

)，改为出院带药。这里值得注意的是4
 与停止医嘱的不同，停止医嘱动作发生后通常药房和护士会根据医生停止医嘱的时间决定何时停用该药物。例如，医生于当日晨6点停止医嘱，则原定晨7点和午11点服用的二甲双胍也不会发放患者（假定患者下午出院），医生需要加开临时医嘱或者与药房和护士沟通确认从下一个时间点停止发药，患者才有可能在7点和11点按计划服用二甲双胍。“剂量模型”中的功能是以某次药品执行为节点，让医生可以提前完成停止医嘱的动作而不会影响患者应该服用的那几次药品。

图6 剂量模型

执行日期 2020-01-04

添加 3

计数	日	日期	时间	最小剂量	剂量	单位	指示	上次执行	暂不需要	执行状态	删除
1	星期四 Thursday	2020-01-02	11:00		500	mg	首次服药, 监测血糖	⊘	⊘		⊘
2			17:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
3	星期五 Friday	2020-01-03	07:00		500	mg					⊘
4			11:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
5			17:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
6	星期六 Saturday	2020-01-04	07:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
7			11:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
8			17:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
9	星期六	2020-01-04	07:00		500	mg	药品遗漏, 临时补充	⊘	⊘		⊘
10	星期日 Sunday	2020-01-05	07:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
11			11:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
12			17:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
13	星期一 Monday	2020-01-06	07:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
14			11:00		500	mg		⊘	⊘		⊘
15			17:00		500	mg					
16	星期二 Tuesday	2020-01-07	07:00		500	mg					
17			11:00		500	mg					
18			17:00		500	mg					
19	星期三 Wednesday	2020-01-08	07:00		500	mg					
20			11:00		500	mg					
21			17:00		500	mg					
22	星期四 Thursday	2020-01-09	07:00		500	mg					

提交 保存

4. 剂量计算

很多药品并非通用剂量给药，而是必须根据不同公式和计算方法得出精准剂量，以获取最大患者受益，同时
 将毒副作用减至最低。例如：化疗药、肠外营养液、抢救药品、儿科用药等。面对复杂的公式，人工+纸笔的方式肯定难以完成，大多数医生会借助公式计算器或软件小程序。但无论计算器还是小程序，都是脱离于临床信息系统之外的，需要医生将身高、体重、检验检查结果等指标逐一录入，此过程中产生的误差不可忽视。

在医嘱开具页面嵌入“剂量计算”功能，根据医生选择的计算公式，自动从电子病历中获取患者身高、体重、血肌酐、肾小球滤过率等必须数值，即可得出精确剂量。这种方法既可以让医嘱开具流程一气呵成，也可以避免医生转录信息到其他介质可能发生的人为错误。

以化疗药品为例，卡铂在乳腺癌和

肺癌等肿瘤治疗中应用广泛，其剂量

计算方法也比较特殊，需要基于AUC

(曲线下面积)得出数值。医生可以通过“剂量计算”功能选择 Calvert (per dose) 作为计算公式，设定目标AUC为6

，系统会自动填充

患者身高、体重、肾小球滤过率，并

计算得出该患者单次给药剂量为528mg (图7)

)。医生可以直接提交该剂量作为本次患者化疗用量，也可以在医嘱开具页面再次进行调整(通常在不影响疗效和增加毒副作用的前提下，会以整数开具)。

图7 剂量计算 - AUC

剂量计算
卡铂 + 生理盐水 Carboplatin in Normal Saline - BSFP

计算方法

Description	Code	resultUOM
Calvert (per dose)	Calvert mg	
每公斤每日 Per kg per day	KDA	
每公斤每次给药 Per kg per dose	KDO	
每平方米每日 Per square metre per day	MDA	
每平方米每次给药 Per square metre per dose	MDO	
每日 Per day	D	
每次给药 Per dose	PD	

患者数据

身高: cm 2019-10-09 10:23 180 cm

重量: kg 2019-10-09 10:23 80 kg

身体主要指标BMI: 24.69

BSA计算公式: BSA

GFR mL/min

血肌酐:

预估肌酐清除率 (Cockcroft-Gault 公式):

增加/降低百分比: %

计算 每次给药的计算剂量: 528 mg 每日计算剂量: 528 mg

每次给药所选剂量: 528 mg **提交**

多柔比星是另一个常用化疗药品，其剂量计算是基于患者的体表面积。因此，系统会在获取患者身高、体重后自动计算体表面积 (BSA

)，再根据医生选择的计算方法“每平方米每次”计算出多柔比星的用量 (图8)。

图8 剂量计算 - 体表面积

剂量计算

多柔比星 + 生理盐水 DOXOrubicin in Normal Saline - BSFP

计算方法

计算基数

Dosing is Based On 多柔比星注射粉针 50毫克 DOXOrubicin, powder for injection,50mg

基本剂量	<input type="text" value="20"/>	mg	频次	<input type="text" value="STAT"/>
单剂量上限	<input type="text"/>	mg	每隔	<input type="text"/>
目标AUC	<input type="text"/>			

患者数据

身高	目前测量	下医嘱时
<input type="text" value="180"/>	cm	2019-10-09 10:23
重量	<input type="text" value="80"/>	kg
		2019-10-09 10:23
身体主要指标BMI	24.69	
BSA计算公式	<input type="text" value="Boyd"/>	BSA 2.007
GFR	<input type="text"/>	mL/min
血肌酐	<input type="text"/>	<input type="text"/>
预估肌酐清除率 (Cockcroft-Gault公式)		

增加/降低百分比

%

计算	每次给药的计算剂量	每日计算剂量
	<u>40.15 mg</u>	40.15 mg
每次给药所选剂量	40.15 mg	提交

此外，多柔比星存在“终生累积剂量”上限。如果医生开具剂量接近或超出终生累积剂量，系统会发出警告（图9）。医生必须录入不遵从该警告的原因，才可以继续医嘱开具流程。需要监测终生累积剂量的药品可以根据临床场景在系统中预设，也可以与第三方药典/合理用药系统整合，从中获取决策支持。

图9 剂量计算-终生累积剂量

忽略理由

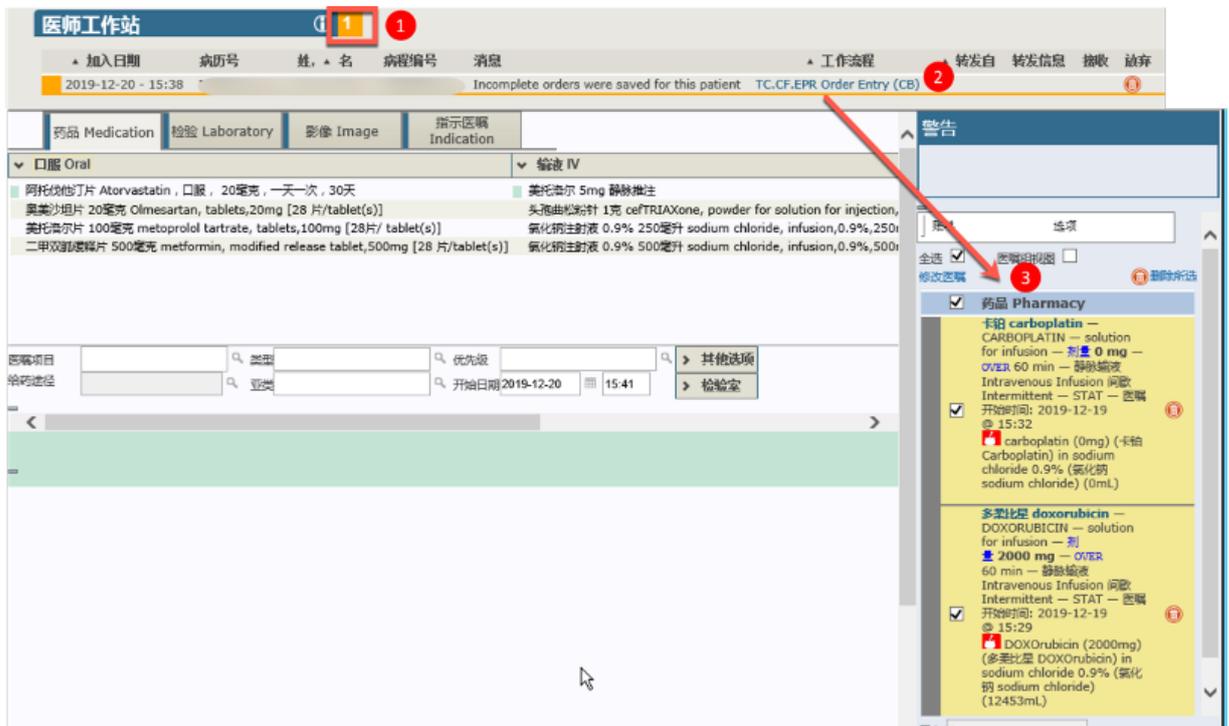
选择	医嘱描述	严重程度	警示类别
<input type="checkbox"/>	多柔比星 + 生理盐水 doxorubicin in normal saline - bsfp - DOXORUBICIN - solution for infusion - 剂量 2000 mg - OVER 60 min - 静脉输液 Intravenous Infusion 间歇 Intermittent - STAT  DOXOrubicin (2000mg) (多柔比星 DOXOrubicin) in sodium chloride 0.9% (氯化钠 sodium chloride) (4981mL)	Severe	<u>Lifetime Maximum</u> New patient lifetime cumulative total 2000 mg 共 doxorubicin hydrochloride will be within 90.00% of lifetime maximum <u>1597 mg (800 mg 每平方米 Per square meter)</u> for patient

5. 断点续开

临床医生在临床工作中可能被各种各样的因素打扰，难以连续的完成医嘱开具；或者在被打扰后，错误的以为已经开具某些医嘱，但实际并未提交，造成患者诊疗延误。传统信息/医嘱系统无法自动保存未提交医嘱，一旦离开医嘱页面，所有未提交医嘱将会丢失；较为少见的电脑死机或突发停电等状况，也可能导致医嘱丢失。医生只能人为记忆未开具的医嘱，并且被动重复开具。

“断点续开”功能可以自动保存所有已经加入“待确认医嘱栏”但未能及时提交的医嘱（图10）。当医生再次以其用户名登录时，一条信息提醒会出现在页面显著位置（1）。点击该信息中的医嘱链接，系统会自动打开医嘱开具页面（2），并自动恢复之前已经选择但尚未确认开具的医嘱（3）。医生仅需再次确认之前开具的医嘱是否符合患者病情，并添加其他所需医嘱，即可一次性提交所有医嘱，无需重复开具，且有效避免了医嘱漏开的现象。

图10 医嘱断点续开



6. 自动混液

混液医嘱即，将某种或某几种溶质加入某种溶液中一起应用。生理盐水在绝大部分混液医嘱中可以充当溶液的角色，但对于某些特殊化学成分的药物，例如，注射用两性霉素B脂质体，在生理盐水中容易发生聚集现象而出现絮凝，故仅能与葡萄糖液配伍。西方国家通常有药剂师和护士把关溶液类型和容量，医生无需特别开具或关注。而在中国，医生是医嘱开具的主要执行者（“药剂师成为处方第一责任人”会在一定程度上缓解此问题），因此医生需要在开具溶质时一并开具相应溶液。这就意味着医生需要记住每种配伍及其配比浓度，如有错漏则会导致混液医嘱不准确。

自动混液“功能可以根据指南/共识/药典等标准，事先预设所有溶质的正确配伍溶液，医生仅需开具溶质，系统会自动匹配溶液并计算用量（图11）。当然，医生依然有权力根据患者病情进行医嘱调整，但此功能极大程度上省去了庞大的配伍知识记忆，并减少了配伍差错带来的临床安全隐患。

图11 自动混液



7. 医嘱决策支持

上述六大功能更多的提升了医嘱开具的便捷性（当然，便捷性与准确性往往是相辅相承的），如果在医嘱开具时可以给予临床医生适时适度的决策支持，则医嘱开具的准确性也会大幅提升。常用的决策支持有：妊娠与医嘱交互检查、过敏与医嘱交互检查（图12）、药物日/单次剂量/总量/时长检查、药物相互反应检查（图13）等。如果医生坚持开具与预设提示相悖的医嘱，则必须录入原因，以便后期查阅和审核。

图12 医嘱决策支持- 过敏 / 药物



图13 医嘱决策支持- 药物相互反应



结语

当然，医生对于一个完美的医嘱系统还有诸多其他需求，譬如：准确的权限设置（医生仅能搜索和开具医生角色开具的医嘱、护士仅能搜索和开具护士角色开具的医嘱、毒麻药 / 限制级抗生素仅能由获取资质的医生开具，等）、便捷的角色互动与记录（医生与药剂师的沟通、医生与护士的沟通、医生与其他专科医生针对医嘱的沟通，等）、高级决策支持（可以在医嘱开具时浏览该医疗机构既往类似病例的诊疗方案，以作参考）、医嘱病历回写（医嘱开具完成后可以自动回写入电子病历供医生编辑、确认），等等。这些功能需要医疗机构管理层进行合理规划，并与其工作流程和角色相匹配，且需要多个系统 / 功能整合实现，本文不做详细讨论。可以确定的是，随着医嘱系统的日趋完善和精益，临床医生的工作负荷会逐步减少，而患者安全及诊疗质量会大幅提升。

#TrakCare

源

URL:

<https://cn.community.intersystems.com/post/%E4%B8%B4%E5%BA%8A%E5%8C%BB%E7%94%9F%E4%B8%8E%E4%BF%A1%E6%81%AF%E7%B3%BB%E7%BB%9F%E7%9A%84%E2%80%9C%E7%88%B1%E6%81%A8%E6%83%85%E6%84%81%E2%80%9D%E4%B9%8B%E4%BA%8C%E5%BC%9A%E6%9C%89%E5%A4%9A%E5%B0%91%E5%8C%BB%E5%98%B1%E5%8F%AF%E4%BB%A5%E9%87%8D%E6%9D%A5>