

医药护一体化监管模式对我院TDM全过程实施的影响[△]

刘剑敏*, 黄鹤归, 林奕凯, 易艳东, 张韶辉[#](武汉市中西医结合医院药学部, 武汉 430022)

中图分类号 R969.3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)05-0619-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.05.19

摘要 目的:探讨医药护一体化监管模式对治疗药物监测(TDM)全过程实施的影响。方法:将我院2018年1—12月期间实施TDM的患者作为对照组,采用传统监管模式(即医师、药师、护士三方的工作相对独立);将2019年1—12月期间TDM监测患者作为观察组,采用医药护一体化监管模式(即医师、药师、护士三方相互合作,以患者和样本为中心,药师作为关键衔接,制订各环节的执行标准,明确各自职责)。比较两组患者药物浓度总体达标率、问题样本发生率、危急值通报率、临床满意度、用药建议反馈与采纳情况以及6种监测药物(丙戊酸钠、地高辛、他克莫司、环孢霉素、甲氨蝶呤、万古霉素)的药物浓度达标率。结果:观察组的药物浓度总体达标率、危急值通报率、临床满意度合格率分别为64.57%、99.39%、97.22%,均显著高于对照组的57.86%、96.80%、92.22% ($P<0.05$);而观察组的问题样本发生率为0.72%,显著低于对照组的3.09% ($P<0.001$)。观察组的个体化药师发出反馈率(89.19%)、医师反馈交流率(80.50%)、用药建议采纳率(69.98%),均显著高于对照组的50.34%、71.46%、55.36% ($P<0.001$)。观察组患者除他克莫司的药物浓度达标率略低于对照组外(73.40% vs. 75.77%, $P>0.05$),其余5种监测药物的药物浓度达标率均高于对照组,其中丙戊酸钠、地高辛、万古霉素的药物浓度达标率差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:对TDM全过程实施医药护一体化监管模式,可有效提高药物浓度达标率,并实现个体化用药的全程动态监督和反馈,有利于保障临床用药安全。

关键词 个体化药学服务;治疗药物监测;一体化监管模式;全程动态监督

Effects of Integrated Supervision Mode by Doctors, Pharmacists and Nurses on the Whole-process Implementation of TDM in Our Hospital

LIU Jianmin, HUANG Hegui, LIN Yikai, YI Yandong, ZHANG Shaohui (Dept. of Pharmacy, Wuhan Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Wuhan 430022, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To investigate the effects of integrated supervision mode by doctors, pharmacists and nurses on the whole-process implementation of therapeutic drug monitoring (TDM). METHODS: The patients monitored with TDM in our hospital admitted from Jan. to Dec. 2018 were selected as control group, treated with the traditional drug supervision mode (i.e. the work of doctors, nurses and pharmacists was relatively independent). Treatment group was composed of inpatients monitored with TDM from Jan. to Dec. 2019, treated with the integrated supervision mode of doctors, nurses and pharmacists (i.e. doctors, nurses and pharmacists cooperated with each other, taking the patients and sample as the center, pharmacists as the key link formulated the implementation standards of each link, and clarified their respective responsibilities). The concentration compliance rate, the incidence of incorrect samples, critical value notification rate, clinical satisfaction, drug recommendation feedback and adoption, compliance rates of 6 kinds of monitored drugs (sodium valproate, digoxin, tacrolimus, cyclosporin, methotrexate, vancomycin) were compared between two groups. RESULTS: The overall compliance rate, critical value notification rate and clinical satisfaction rate of the observation group were respectively 64.57%, 99.39% and 97.22%, which were significantly higher than 57.86%, 96.80% and 92.22% of control group ($P<0.05$). The incidence of incorrect samples in observation group was 0.72%, which was significantly lower than 3.09% of control group ($P<0.001$). The feedback rate of individual pharmacists (89.19%), the feedback rate of doctors (80.50%) and the adoption rate of medication suggestions (69.98%) in the observation group were significantly higher than control group (50.34%, 71.46% and 55.36%, $P<0.001$). The compliance rate of tacrolimus concentration in observation group was slightly lower than control group (73.40% vs 75.77%, $P>0.05$). The concentration compliance rate of other 5 varieties was higher than control group, and the differences of valproate sodium, digoxin and vancomycin concentrations between two groups were statistically significant ($P<0.05$). CONCLUSIONS: The implementation of integrated doctors, nurses

[△] 基金项目:“十二五”中医药重点学科临床中药学建设项目(No. 国中医药人教发[2012]32号);湖北省“十三五”中医重点专科项目(No.鄂卫办通[2019]125号);中国药学会科技开发中心科普项目[No. CMEI2020KPYJ(JZYY)00301]

* 主管药师,博士。研究方向:治疗药物监测、药物基因检测。电话:027-85332034。E-mail:81683985@qq.com

[#] 通信作者:副主任药师,博士。研究方向:临床药学、治疗药物监测。电话:027-85332276。E-mail:53685340@qq.com

and pharmacists supervision mode in TDM can effectively improve the drug concentration compliance rate, realize the dynamic supervision and feedback of individualized drug use, which is conducive to ensure the safety of clinical medication.

KEYWORDS Individualized pharmaceutical care; Therapeutic drug monitoring; Integrated supervision mode; Whole-process dynamic supervision

近年来,随着个体化药学临床实践研究的不断深入,治疗药物监测(Therapeutic drug monitoring, TDM)在临床治疗中的指导作用越来越明显。TDM即通过测定患者体内的药物暴露、药理标志物或药效指标,利用定量模型,以治疗窗为基准制订适合患者的个体化给药方案,其核心是个体化药物治疗^[1]。然而在管理上,这类项目常被医师和护士视为普通生化检查而简单机械地处置;另外,大多数医疗机构的TDM未完成报告解读^[2],只是简单地将检测结果和浓度参考范围提供给患者和临床医师,导致血药浓度结果所代表的临床指导价值并未得到体现。这种局面还可能让临床医师对TDM监测的必要性产生质疑。

我院药学部个体化药学实验室致力于TDM临床服务的实践,在全程化质量管控上进行积极探索,明确分析前、中、后三大质控环节中医师、药师、护士三方的责任,以样本为中心梳理管控关键节点(流程见图1,图中LIS表示实验室信息系统),真正意义上实现了全程化精细化质量管控^[3]。我院在国内外指南推荐的范围内,长期对6种药物(丙戊酸钠、地高辛、他克莫司、环孢霉素、甲氨蝶呤、万古霉素)进行TDM。近年来,我院个体化药学实验室药师(以下简称“个体化药师”)对以上6种药物的TDM结果分析后发现,在全程化质量管控的分析前阶段因监测时机选择、样本采集、医嘱执行等方面的错误易造成TDM结果出现异常偏移,这些现象会造成临床误读,从而错误指导用药剂量。因此,样本源头管理是解决问题的关键,故本团队改进了传统的TDM工作模式,将个体化药师工作重心前移到分析前阶段,并贯穿TDM的全过程;同时,样本源头管理主要涉及医师和护士,存在人员杂、环节多等问题,个体化药师参与其中,可在关键环节上给予技术指导和信息提醒,将监测时机选择、样本采集、医嘱执行等问题消灭在萌芽阶段,有力保障了样本的有效性和可靠性。本文以采用了上述6种药物治疗的患者为研究对象,探索医药护一体化监管的TDM实施全过程的工作模式,并评估其临床效果和安全性。

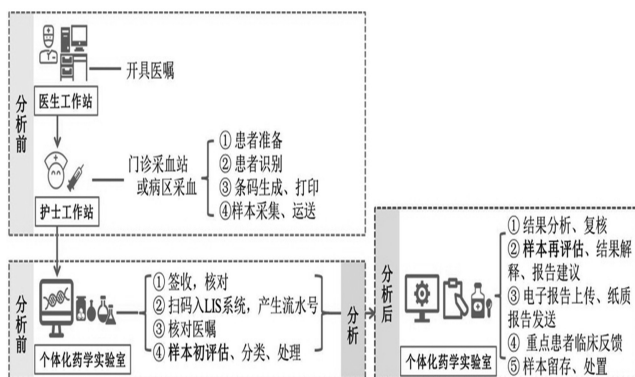


图1 以样本为中心的TDM管理流程图

Fig 1 Sample-centered TDM management flow chart

1 资料与方法

1.1 一般资料

以我院采用丙戊酸钠、地高辛、他克莫司、环孢霉素、甲氨蝶呤、万古霉素治疗并开展TDM的2 434例患者作为研究对象,其临床科室分布情况如图2所示。以2018年1—12月期间实施TDM的1 037例患者作为对照组(即采用传统监管模式的样本),其中男性539例(51.98%),女性498例(48.02%),年龄1~94岁,中位年龄56岁;以2019年1—12月期间实施TDM的1 397例患者作为观察组(即采用医药护一体化监管模式的样本),其中男性744例(53.26%),女性653例(46.74%),年龄5~89岁,中位年龄50岁。两组患者的性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

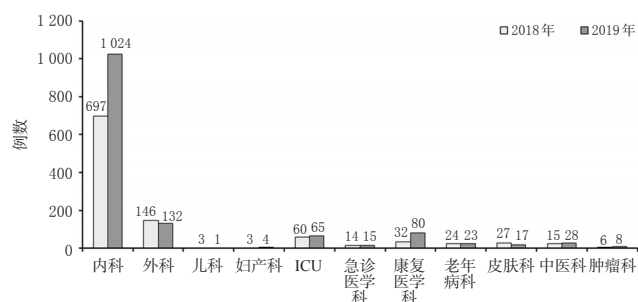


图2 研究对象的临床科室分布情况

Fig 2 Distribution of clinical departments of the samples

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用传统监管模式,即医师、药师、护士三方工作相对独立进行。

1.2.2 观察组 成立由医师、药师、护士组成的医药护一体化监管团队,明确各自在各阶段的职责,并“以患者和样本为中心”,其中药师作为中间衔接,提供TDM监测全过程各个环节的执行标准以及注意事项。

医师、药师、护士各自的具体职责如下:①医师——根据患者的病史资料遴选药物,制订用药方案,在医嘱中备注给药时间;须考虑药物相互作用,根据患者生理/病理特性确定个体化给药剂量,根据相关药物治疗效果或不良反应确定TDM监测时机;开具TDM监测或其他检验医嘱,在TDM医嘱中备注采血时间;根据TDM监测结果调整用药方案。②个体化药师——评估样本(如监测时机、采血时间、给药方案规范性);监测药物浓度;解读TDM报告;根据TDM监测结果提供调整用药方案的建议,并与医师、护士或患者复核用药执行情况,追踪方案调整后的效果;对TDM及相关指标复查方案提出建议;对医师、护士进行TDM相关规范化操作指导;对患者或家属进行相关用药健康指导;对重点病例进行随访。③护士——执行医嘱(包括给药时间、采血时间);监护患者生命体征;观察、记录患者用药不良反应并及时反馈给医师或药师;对患者用药规范性进行教育与评

估,强调固定的服药时间和规律,帮助患者正确执行;提前告知患者TDM采血时间,并严格按操作指南正确采集血液样本,准确标注采血时间和末次给药时间;协助药师做样本评估;协调样本运送。

医药护一体化监管团队分工协作、互相补位,并通过工作微信群、临床查房、晨会等方式保证信息交流通畅、样本评估反馈和TDM结果反馈及时,组织多学科讨论来对疑难病例共同决策。以患者和样本为中心的医药护一体化监管模式见图3。

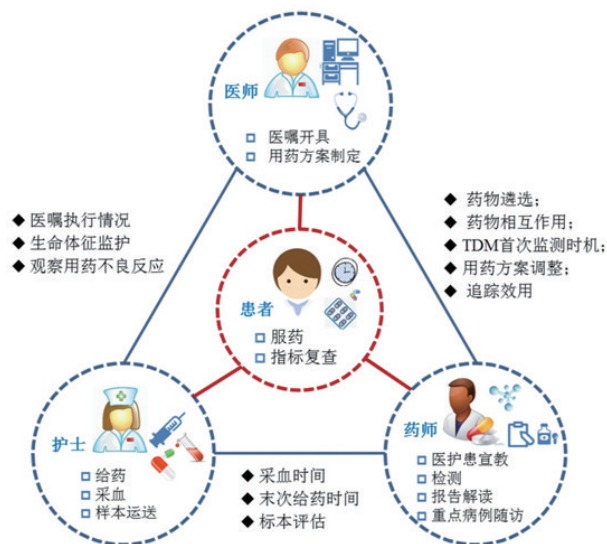


图3 以患者和样本为中心的医药护一体化监管模式

Fig 3 Patient and sample-centered integrated supervision mode by doctors, nurses and pharmacists

1.2.3 评价指标 为评估实施医药护一体化监管模式对TDM全过程实施情况的影响程度,根据实验室前期研究^[3]和临床实验室质量指标要求^[4],选取药物浓度总体达标率(各监测项药物浓度值在规定治疗窗之内被视为“达标”,药物浓度总体达标率=各项药物浓度监测达标总例数/总样本数×100%)、问题样本发生率(未按照《WS/T 225-2002 临床化学检验血液标本的收集与处理》标准^[5]采集的样本被视为问题样本,问题样本的发生率=问题样本例数/样本总例数×100%)、危急值通报率^[4](不在治疗窗范围的监测值被视为“危急值”,危急值通报率=已通报危急值例数/需要通报危急值总例数×100%)、临床满意度评分[医师或护士对个体化实验室服务进行满意度打分(总分100分),≥90分为合格、80~90分为基本合格、<80分为不合格]、个体化药师发出反馈率(个体化药师在监测结果出具后,结合患者疾病和治疗情况,综合判断给予用药建议反馈,个体化药师发出反馈率=药师反馈例数/总样本数×100%)、医师反馈交流率(临床医师回应药师用药建议做反馈交流,医师反馈交流率=医师反馈交流例数/药师发出反馈总例数×100%)、用药建议采纳率(个体化药师在监测结果出具后,结合患者疾病和治疗情况,综合判断给予用药

建议反馈,统计临床医师对用药建议的采纳情况,用药建议采纳率=临床医师采纳用药建议例数/药师发出反馈总例数×100%)为评价指标。上述指标中,除药物浓度总体达标率贯穿TDM整个环节外,其他指标分别分布在分析前阶段(问题样本发生率)、分析阶段(危急值通报率)、分析后阶段(临床满意度评分、个体化药师发出反馈率、医师反馈交流率、用药建议采纳率)。

本研究的6种监测药物在不同疾病中的治疗窗不同,其药物浓度监测值在治疗窗范围内被视为“达标”。为评价每种监测药物受不同监管模式的影响程度,选取6种监测药物的药物浓度达标率为评价指标,药物浓度达标率=某药物浓度治疗窗内的例数/该药物浓度监测总例数×100%。

1.3 统计学方法

采用SPSS 22.0软件处理数据。计量资料经Kolmogorov-Smirnov正态性检验后,符合正态分布的以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或率表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者药物浓度总体达标率、问题样本发生率、危急值通报率、临床满意度、用药建议反馈与采纳率情况比较

观察组患者药物浓度总体达标率、危急值通报率、临床满意度合格率分别为64.57%、99.39%、97.22%,均显著高于对照组的57.86%、96.80%、92.22% ($P < 0.05$);而问题样本发生率为0.72%,显著低于对照组的3.09% ($P < 0.001$)。在用药建议反馈与采纳情况方面,观察组患者的个体化药师发出反馈率为89.19%、医师反馈交流率为80.50%、用药建议采纳率为69.98%,均显著高于对照组的50.34%、71.46%、55.36% ($P < 0.001$)。两组患者药物浓度总体达标率、问题样本发生率、危急值通报率、临床满意度、用药建议反馈与采纳率比较见表1。

2.2 两组患者6种监测药物的药物浓度达标情况比较

观察组患者除他克莫司的药物浓度达标率略低于对照组外(73.40% vs. 75.77%, $P > 0.05$),其余5种监测药物的药物浓度达标率均高于对照组,其中丙戊酸钠、地高辛、万古霉素的药物浓度达标率差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者6种监测药物的药物浓度达标情况比较见表2。

3 讨论

《治疗药物监测工作规范专家共识(2019版)》指出,TDM是涉及临床医师、护士和药师的工作,药师指导下的TDM能提高治疗的有效性,同时降低药物相关性^[6]。笔者所在医院通过改进TDM传统工作模式,探索由药师主导的医药护一体化监管模式对TDM实施全过程的影响,结果显示,观察组患者药物浓度总体达标率、危急值通报率、临床满意度合格率均显著高于对照组 ($P < 0.05$),而问题样本发生率显著低于对照组 ($P <$

表1 两组患者药物浓度总体达标率、问题样本发生率、危急值通报率、临床满意度、用药建议反馈与采纳率情况比较

Tab 1 Comparison of concentration compliance rate, the incidence of incorrect samples, critical value notification rate, clinical satisfaction, drug recommendation feedback and adoption rates between 2 groups

组别	药物浓度总体达标率,% (例数/总例数)	问题样本发生率,% (例数/总例数)	危急值通报率,% (例数/总例数)	临床满意度评分比例,%(例数/总例数)			用药建议反馈与采纳率,%(例数/总例数)		
				合格(≥90分)	基本合格(80~90分)	不合格(<80分)	个体化药师发出反馈率	医师反馈交流率	用药建议采纳率
对照组	57.86(600/1 037)	3.09(32/1 037)	96.80(423/437)	92.22(166/180)	6.67(12/180)	1.11(2/180)	50.34(522/1 037)	71.46(373/522)	55.36(289/522)
观察组	64.57(902/1 397)	0.72(10/1 397)	99.39(492/495)	97.22(175/180)	2.78(5/180)	0(0/180)	89.19(1 246/1 397)	80.50(1 003/1 246)	69.98(872/1 246)
χ^2	11.333	19.714	8.745	4.501	-	-	452.066	17.429	34.877
P	0.001	<0.001	0.003	0.034	-	-	<0.001	<0.001	<0.001

注:“-”为此项无数据

Note:“-” no data for this item

表2 两组6种监测药物的药物浓度达标情况比较 [% (例)]

Tab 2 Comparison of concentration compliance of 6 kinds of drug between 2 groups patients [% (case)]

组别	丙戊酸钠	地高辛	他克莫司	环孢霉素	甲氨蝶呤	万古霉素
对照组	40.28(58/144)	56.35(71/126)	75.77(272/359)	58.74(84/143)	38.93(58/149)	49.14(57/116)
观察组	54.64(159/291)	71.03(76/107)	73.40(345/470)	65.92(234/355)	41.44(46/111)	66.67(42/63)
χ^2	4.354	5.354	0.596	2.273	0.168	4.148
P	0.037	0.021	0.440	0.132	0.682	0.042

0.001);在用药建议反馈与采纳情况方面,观察组患者的个体化药师发出反馈率、医师反馈交流率、用药建议采纳率均显著高于对照组($P<0.001$),充分显示了医药护一体化监管模式在TDM全程化管理上的优势。

本研究还显示,观察组患者除他克莫司的药物浓度达标率略低于对照组外($P>0.05$),其余5种监测药物的药物浓度达标率均高于对照组,其中丙戊酸钠、地高辛、万古霉素的药物浓度达标率差异有统计学意义($P<0.05$)。Zhang等^[6]研究发现,药师参与组的万古霉素药物浓度达标率高达67.8%,而无药师参与组仅为47.6%,与本研究的结果接近,也印证了医药护一体化监管模式的有效性。另外,本研究观察组中他克莫司和环孢霉素的药物浓度达标率与对照组比较无显著差异,且数值相对较高,其原因一方面在于这两种免疫抑制剂的TDM被写入各大临床诊疗指南,属于强制监测项目;另一方面由于临床高度重视,所以药师与所监测临床科室早已形成了良好的医药护一体化监管模式的“雏形”。而观察组中甲氨蝶呤的药物浓度达标率相对较低,这与所监测科室配合度不高有密切关系,具体表现在护士未充分理解TDM样本源头管理的意义、医师对药师建议采纳率低,同时临床还存在TDM交流反馈积极性相对不足的现象,这些问题都妨碍了一体化监管模式的运行。从上述结果可以发现,以药师为主导的医药护一体化监管模式对TDM的药物浓度达标率有积极的影响。

TDM不同于普通的生化检测,需要采血和给药等方面的时间信息管理、药动学和代谢动力学理论知识的

灵活运用,这些方面是检验科无法做到的^[7]。“采血时间”和“末次服药时间”信息的缺失会造成药物浓度数据误读,影响检测结果的参考价值,甚至造成医疗过失^[8-9];而这方面属于医护人员的工作范畴,并处于TDM的分析前阶段,其实实施情况是影响监测结果可靠性的先决条件。在临床工作中因为涉及的人员多、环节复杂,各个环节间如果缺乏有效沟通和协调,容易导致上述问题的发生^[9]。因此,个体化药师有义务帮助医护人员,积极主动地从药动学/药效学角度与医师分析患者的诊疗方案,让医师在开具医嘱、处方时,能从医学和药学两方面考虑,正确选择药物和TDM监测时机;同时,个体化药师能帮助护理人员准确地执行医嘱,建立时间管理的意识。本院在实施医药护一体化监管模式后,问题样本发生率显著降低,危急值通报也更充分。Swartling等^[10]研究发现,因临床药师的参与使万古霉素的谷浓度血液样本采集时间准确率由37%升高至78%,表明药师与医师在临床工作中可以实现互补和融合^[11]。我院通过实施医药护一体化监管模式,健全了医、药、护三方的反馈机制,形成了良性互动,药师工作积极性和临床满意度都随之大幅度提升,具体表现在TDM个体化药师发出反馈率、医师反馈交流率和用药建议采纳率均得到显著提升。

随着“以患者为中心”的药学服务模式转型,TDM在药学服务中的重要性凸显。作为一个多学科融合的药学技术实践科学,TDM较检验科的大部分生化检验项目具有更严格的操作规程。在传统的TDM工作模式中,实验室检测工作与临床工作相对独立,既无法实现对医学实验室全程化质量管控的要求,也难以满足我国TDM工作规范^[1]和结果解读^[12]的要求。近年来,越来越多的研究显示,药师主导下的多学科协作模式才能发挥TDM最大价值^[7,11,13];同时,药师不能仅局限于实验室检测阶段,需要将工作重心前移,协调医药护患之间的信息并及时反馈。

综上,对TDM全过程实施医药护一体化监管模式,可有效提高药物浓度达标率,并实现个体化用药的全程动态监督和反馈,有利于保障临床用药安全。

AHP-TOPSIS 法量化评价我院骨科 I 类切口手术预防性使用抗菌药物的合理性^Δ

刘 一^{1*}, 梁馨玉¹, 宋佳伟², 刘 悦¹, 胡 蕾¹, 侯珂露¹, 司 霞¹, 赵 美¹, 王文沛¹, 刘思鲁¹, 黄 琳^{1#}, 刘 盈³, 封宇飞¹(1. 北京大学人民医院药剂科, 北京 100044; 2. 亳州市人民医院临床药学中心, 安徽亳州 236800; 3. 北京大学人民医院医务处, 北京 100044)

中图分类号 R978.1;R969.3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)05-0623-07

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.05.20

摘要 目的:建立骨科 I 类切口手术预防性使用抗菌药物的量化评价体系,为科学评价该类手术抗菌药物预防使用的合理性提供参考。方法:以《抗菌药物临床应用指导原则(2015 版)》、相关药品说明书、相关指南与文献为依据,由相关科室专家共同商讨制定骨科 I 类切口手术预防性使用抗菌药物合理性评价标准。采用层次分析法(AHP)对评价标准的各项指标进行赋权,并运用加权逼近理想解排序法(TOPSIS)对北京大学人民医院 2019 年 9 月 1—30 日的 3 个骨科科室的 120 例 I 类切口手术患者的归档病例进行回顾性分析和合理性评价。结果:建立的评价体系包括 4 个一级指标(用药指征、用法用量、给药时机、其他因素)和 12 个二级指标,二级指标中权重占比较高的有适应证、药品选择及术前给药时机(权重分别为 0.209、0.140、0.117)。在纳入的 120 份病例中,用药合理的占 30.83%,基本合理的占 47.50%,不合理的占 21.67%。采用 AHP-TOPSIS 法所得评价结果与实际情况相符。结论:基于 AHP-TOPSIS 法建立的 I 类切口手术预防使用抗菌药物合理性评价的方法,可将多个指标结合起来对用药合理性进行量化评估。该方法切实可行、操作性强、评价结果可量化,具有较广泛的适用范围。

关键词 I 类切口手术;骨科;抗菌药物;合理用药;层次分析法;逼近理想解排序法

参考文献

- [1] 张相林, 缪丽燕, 陈文倩. 治疗药物监测工作规范专家共识: 2019 版[J]. 中国医院用药评价与分析, 2019, 19(8): 897-899.
- [2] 李沐, 张倩, 张爽, 等. 2018 年中国医院治疗药物监测开展状况调查[J]. 中国药理学杂志, 2019, 54(24): 2087-2092.
- [3] 刘剑敏, 董俊丽, 黄鹤归, 等. 基于 ISO 15189:2012 个体化学实验室质量管控实践[J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(9): 1142-1147.
- [4] 国家卫生和计划生育委员会. 临床实验室质量指标: WS/T 496-2017[S]. 北京: 国家卫生和计划生育委员会, 2017: 2-3.
- [5] 国家卫生健康委员会. 临床化学检验血液标本的收集与处理: WS/T 225-2002[S]. 北京: 国家卫生健康委员会, 2002: 2-4.
- [6] ZHANG Y, WANG T, ZHANG D, et al. Therapeutic drug monitoring coupled with bayesian forecasting could prevent vancomycin-associated nephrotoxicity in renal insufficiency patients: a prospective study and pharmaco-economic analysis[J]. Ther Drug Monit, 2020, 42(4): 600-609.
- [7] YODOSHI M, IWASAKI N, SATOH K, et al. TDM ma-
- [8] HIEMKE C, BERGEMANN N, CLEMENT HW. Consensus guidelines for therapeutic drug monitoring in neuropsychopharmacology: update 2017[J]. Pharmacopsychiatry, 2018, 51(1/2): 9-62.
- [9] CHAN JO, BAYSARI MT, CARLAND JE, et al. Barriers and facilitators of appropriate vancomycin use: prescribing context is key[J]. Eur J Clin Pharmacol, 2018, 74(11): 1523-1529.
- [10] SWARTLING M, GUPTA R, DUDAS V, et al. Short term impact of guidelines on vancomycin dosing and therapeutic drug monitoring[J]. Int J Clin Pharm, 2012, 34(2): 282-285.
- [11] 李欢, 罗云婷, 邓蓉, 等. 医药护一体化药物监管模式在伏立康唑治疗中的应用[J]. 护理学杂志, 2019, 34(17): 98-100.
- [12] 缪丽燕, 肇丽梅, 张伶俐, 等. 治疗药物监测结果解读专家共识[J]. 中国医院药学杂志, 2020, 40(23): 2389-2395.
- [13] ALHAMEED AF, KHANSA SA, HASAN H, et al. Bridging the gap between theory and practice: the active role of inpatient pharmacists in therapeutic drug monitoring[J]. Pharmacy (Basel), 2019, 7(1): 20-27.

Δ 基金项目:北京市自然科学基金资助项目(No.7192218);北京大学人民医院研究与发展基金资助项目(No.RDY2019-39)

* 副主任药师, 硕士。研究方向: 临床药理学。电话: 010-88325749。E-mail: lyi1267@126.com

通信作者: 主任药师, 博士。研究方向: 临床药理学。电话: 010-88325749。E-mail: 49279097@qq.com

(收稿日期: 2020-09-18 修回日期: 2021-02-01)

(编辑: 罗 瑞)