doi:10.3969/j.issn.1006－4931.2022.22.027

基于加权TOPSIS法的注射用两性霉素B药物利用评价*

程小荣，廖础欣△，王桂凤，刘锐锋，欧倩莹

（广东省中山市人民医院药学部，广东 中山 528403）

摘要：目的 促进临床合理使用注射用两性霉素B。**方法** 从医院住院系统中提取2019年至2020年使用该药的住院病历，利用Excel软件随机抽取100份。根据相关原则、指南及文献，选取26个评价指标并分为一级指标（9个）和二级指标（17个），结合药品说明书评价用药合理性，并分别赋分；构建属性层次模型，采用加权逼近理想解排序法计算各病例与最优方案的接近度（C_i），分析用药合理性。**结果** 100份病历的C_i多介于0.5～0.8，其中0.4～<0.5，0.5～<0.6，0.6～<0.7，0.7～<0.8，0.8～<0.9，0.9～1.0的分别有1，15，50，30，4，0例（占比分别为1.00%，15.00%，50.00%，30.00%，4.00%，0）。**结论** 该院两性霉素B临床不合理用药现象较明显，医院应加强其使用管理。

关键词：注射用两性霉素B；药物利用评价；加权TOPSIS法；属性层次模型

中图分类号：R95；R978.1 **文献标志码：A** **文章编号：1006－4931（2022）22－0104－05**

Drug Utilization Review of Amphotericin B for Injection Based on Weighted TOPSIS Method

CHENG Xiaorong, LIAO Chuxin, WANG Guifeng, LIU Ruifeng, OU Qianying

(Department of Pharmacy, Zhongshan Municipal People's Hospital, Zhongshan, Guangdong, China 528403)

Abstract: Objective To promote the rational use of Amphotericin B for Injection in the clinic. **Methods** The inpatient medical records of Amphotericin B for Injection from 2019 to 2020 were extracted from the hospital inpatient system, and 100 records were randomly selected through Excel software. According to relevant principles, guidelines and literature, twenty－six evaluation indicators were selected and divided into first－level indicators (nine indicators) and second－level indicators (seventeen indicators). The rationality of drug use was evaluated based on the drug package insert and scored separately. The attribute hierarchical model was constructed, and the weighted technique for order preference by similarity to an ideal solution (TOPSIS) method was used to calculate the closeness (C_i) between each case and the optimal scheme, and to analyze the rationality of drug use. **Results** The C_i

*基金项目：广东省中山市社会公益科技研究专项立项项目[2019B1080，2018B1093，2018B1059]。

第一作者：程小荣，男，大学本科，副主任药师，研究方向为临床药学，（电子信箱）zhongshanrong@126.com。

△通信作者：廖础欣，女，大学本科，主任药师，研究方向为临床药学，（电子信箱）liaochuxinzs@163.com。

反应检测中的分析和应用[J]. 中国医院药学杂志，2012，32(20)：1674－1677.

[7] 孔金霞，白雪霏，谢 昊，等. 基于FAERS的非索非那定药品不良反应信号挖掘研究[J]. 中南药学，2020，18(7)：1137－1142.

[8] EVANS SJ, WALLER PC, DAVIS S. Use of proportional reporting ratios (PRRs) for signal generation from spontaneous adverse drug reaction reports[J]. Pharmacoepidemiol Drug Saf, 2001, 10(6): 483－486.

[9] MUÑOZ M, ACHESON AG, AUERBACH M, et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency[J]. Anaesthesia, 2017, 72(2): 233－247.

[10] World Health Organization. Micronutrient deficiencies: Iron Deficiency Anemia[EB/OL]. (2016－04－05)[2022－01－16]. http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/#.

[11] 王方海，赵 维，陈建芳，等. 羧基麦芽糖铁及其在缺铁性贫血中的应用进展[J]. 中国新药杂志，2017，26(9)：1011－1015.

[12] BELLOS I, FROUNTZAS M, PERGIALIOTIS V. Comparative Risk of Hypophosphatemia Following the Administration of Intravenous Iron Formulations: A Network Meta－Analysis－ScienceDirect[J]. Transfusion Medicine Reviews, 2020, 34(3): 188－194.

[13] BAGER P, HVAS CL, DAHLERUP JF. Drug－specific hypophosphatemia and hypersensitivity reactions following different intravenous iron infusions[J]. Br J Clin Pharmacol, 2017, 83(5): 1118－1125.

[14] SCHOUTEN BJ, HUNT PJ, LIVESEY JH, et al. FGF－23 elevation and hypophosphatemia after intravenous iron polymaltose: a prospective study[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(7): 2332－2337.

[15] 吕 芳，纪立农. 静脉铁剂相关低磷血症[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志，2020，13(3)：261－265.

[16] FAUCONNIER C, ROY T, GILLEROT G, et al. FGF－23: Clinical usefulness and analytical evolution[J]. Clin Biochem, 2019, 66: 1－12.

[17] PEARSON R K, HAUBEN M, GOLDSMITH DI, et al. Influence of the MedDRA hierarchy on pharmacovigilance data mining results[J]. Int J Med Inform, 2009, 78(12): e97－e103.

[18] AVNI T, BIEBER A, GROSSMAN A, et al. The Safety of Intravenous Iron Preparations[J]. Mayo Clinic Proceedings, 2015, 90(1): 12－23.

（收稿日期：2022－04－16；修回日期：2022－06－18）

of 100 medical records mostly ranged from 0.5 to 0.8, of which $0.4 \leqslant C_i < 0.5$ accounted for 1.00% (one case), $0.5 \leqslant C_i < 0.6$ accounted for 15.00% (15 cases), $0.6 \leqslant C_i < 0.7$ accounted for 50.00% (50 cases), $0.7 \leqslant C_i < 0.8$ accounted for 30.00% (30 cases), $0.8 \leqslant C_i < 0.9$ accounted for 4.00% (four cases), while the C_i without records ranged from 0.9 to 1.0. **Conclusion** The irrational phenomenon of the clinical use of Amphotericin B for Injection in the hospital is obvious. The hospital should strengthen the management of the clinical use of Amphotericin B for Injection.

Key words: Amphotericin B for Injection; drug utilization review; weighted TOPSIS method; attribute hierarchy model

抗菌药的用药质量涉及多个评价指标，传统决策方法是层次分析法（AHP），即通过分析定量与定性问题而作出决策[1]。但在实际应用中其不仅要用到矩阵的特征向量与特征根，还需进行较复杂的一致性检验，不便于非专业人员使用。在AHP的基础上建立属性层次模型（AHM），通过简单的计算即可得到与采用AHP相同的效果。逼近理想解排序（TOPSIS）法是系统工程中有限方案多目标决策分析常用决策方法，具有计算简便、结果合理、应用灵活的特点[2]，其基本原理是在有限的方案中，通过原始数据的归一化矩阵，分别找出最优和最劣方案，然后分别计算评价对象与两者的相对贴近度，并据此综合评价。加权后的方法能突出体现各类指标在评价中不同的重要性，从而使评价结果更准确、客观，有利于促进合理用药。本研究中采用加权TOPSIS法研究我院住院患者注射用两性霉素B使用情况，为其临床合理使用提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

从医院住院系统中提取2019年至2020年使用注射用两性霉素B的住院患者病历，利用Excel软件从中随机抽取100份。

1.2 方法

1.2.1 DUE细则制订及赋分

根据原国家卫生计生委《抗菌药物临床应用指导原则（2015年版）》、原卫生部《抗菌药物临床应用管理办法》（以下简称《办法》）、世界卫生组织（WHO）DUE标准操作指南[3]等，选取药物评价指标并将其分为一级指标（9个）和二级指标（17个）；再基于注射用两性霉素B药品说明书制订评价依据并进行药品利用评价（DUE）。详见表1。评价结果为合理的赋10分，不合理的赋0分，无法判断的视情况赋3分、5分或7分。汇总100份病历得分情况。

1.2.2 AHM构建

构造判断矩阵（α_{ij}）：α_{ij}表示第i个指标相对于第j个指标的重要性，α_{ji}反之；α_{ii}和α_{jj}分别表示第i，j个指标自身重要性的比较。在AHM中，可根据表2对17个二级指标的相对重要性进行赋值形成α_{ij}。

构造属性判断矩阵（μ_{ij}）：根据公式（1）将α_{ij}转化为属性判断矩阵μ_{ij}，其中k为大于1的正整数，$\beta \geqslant 1$，此处取值为2；并根据公式（2）检查一致性。公式如下：

$$\mu_{ij}\begin{cases}\dfrac{\beta k}{\beta k+1}, \alpha_{ij}=k \\ 0.5, \alpha_{ij}=1, i \neq j \\ \dfrac{1}{\beta k+1}, \alpha_{ij}=\dfrac{1}{k}\end{cases} \quad \text{（公式1）}$$

$$\begin{cases}\mu_{ij}+\mu_{ji}=1, (i \neq j) \\ \mu_{ij}=0, (i=j)\end{cases} \quad \text{（公式2）}$$

建立指标权重（$W_{G\mu i}$）：按照公式（3）计算各指标的$W_{G\mu i}$，可见$W_{G\mu i}$与对应指标重要性呈正相关[4]。且各相对权重之和应为1。公式如下：

$$W_{G\mu i}=\frac{2}{n(n-1)}\sum_{j=1}^{n}\mu_{ij} \quad \text{（公式3）}$$

1.2.3 加权TOPSIS法数据分析

最优解（Z_{ij}^{+}）与最劣解（Z_{ij}^{-}）：两者是每个指标的评价结果在理想状态下的两个极值，其中最优解$(Z_{ij}^{+})=(\max Z_{i1}, \max Z_{i2}, \cdots, \max Z_{in})(n=1,2,\cdots,17)$；最劣解$(Z_{ij}^{-})=(\min Z_{i1}, \min Z_{i2}, \cdots, \min Z_{in})(n=1,2,\cdots,17)$。

加权欧式距离：各评价指标与最优解的加权欧式距离（D_i^{+}）计算方法见公式（4），与最劣解的加权欧式距离（D_i^{-}）计算方法见公式（5）。公式如下：

$$D_i^{+}=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}\left[W_j(Z_{ij}-Z_{ij}^{+})\right]^2} \quad \text{（公式4）}$$

$$D_i^{-}=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}\left[W_j(Z_{ij}-Z_{ij}^{-})\right]^2} \quad \text{（公式5）}$$

接近度（C_i）：各病历与最优方案的接近度（C_i）用公式（6）计算，C_i越接近1，评价结果越好，即两性霉素B的使用越合理，反之为越不合理。$C_i=D_i^{-}/(D_i^{+}+D_i)$（公式6）。

2 结果

2.1 各评价指标总评分及相对权重

结果见表3。根据公式（1）、（2）检验，μ_{ij}中的各指标均满足一致性要求。

2.2 Z_{ij}^{+}与Z_{ij}^{-}

100份病历中的同一个指标相比，17个二级指标的Z_{ij}^{+}分别为（10，10，10，10，10，10，10，10，10，10，10，10，

表 1 两性霉素 B DUE 细则

Tab. 1 DUE rules of Amphotericin B for Injection

一级指标	二级指标	评价依据	评价结果
管理指标	会诊	由特殊使用级抗菌药物专家小组进行	合理,符合;不合理,不符合
	医师处方权限	①处方由三线医师开具;②特殊情况下紧急使用不超过 24 h	合理,符合①或②;不合理,不符合①或②
适应证	真菌培养和药敏试验结果	①用药前进行真菌培养与药敏试验,并根据药敏试验结果用药;②药敏试验结果显示对两性霉素 B 耐药	合理,符合①且不出现②;不合理,不符合①或出现②
	疾病诊断	①适用:敏感真菌引起的深部真菌感染并进行性发展,如脑膜炎(隐球菌等真菌)、心内膜炎、眼内炎、尿路感染、肺部感染、腹腔感染(包括与透析相关的)及败血症等;②不适用:细菌、立克次体及病毒感染;③禁忌证:对两性霉素 B 过敏及患严重肝病	合理,符合①且不出现②和③;不合理,不符合①或出现②/③
用法	病程记录	用药指征可查	合理,符合;不合理,不符合
	给药途径	①局部用药;②静脉滴注	合理,符合①或②;不合理,不符合①或②
	溶剂选择	①局部用药,用灭菌注射用水溶解;②静脉滴注,先用灭菌注射用水溶解,再用 5% 葡萄糖注射液稀释	合理,符合①或②;不合理,不符合①或②
	滴注时间	> 6 h	合理,符合;不合理,不符合;无法判断
用量	给药剂量 / 间隔	①静脉滴注:a. 初始 1 ~ 5 mg 或根据体质量给予 0.02 ~ 0.1 mg / kg,视耐受性每日或隔日增加 5 mg,达到一般治疗量(每次 0.6 ~ 0.7 mg / kg)后暂停增加;b. 成人最高日剂量需小于 1 mg / kg,每日或隔 1 ~ 2 日用药 1 次,累计 1.5 ~ 3.0 g;c. 敏感真菌感染需应用小剂量,即成人每次 20 ~ 30 mg;d. 中断 7 d 以上,重新自小剂量(0.25 mg / kg)逐渐加至所需量;②局部用药:a. 气溶吸入,溶于灭菌注射用水中,形成 0.2% ~ 0.3% 的溶液使用,成人每次 5 ~ 10 mg;b. 超声雾化吸入,溶解成 0.01% ~ 0.02% 的溶液,每次 5 ~ 10 mL,每日 2 ~ 3 次;c. 持续膀胱冲洗:每日用 1 000 mL 灭菌注射用水溶解 5 mg,冲洗速率 40 m / h	合理,符合①或②;不合理,不符合①或②
特殊人群	特殊人群	①妊娠期和哺乳期用药:a. 全身性真菌感染的孕妇有明确应用指征时可慎用(对胎儿的影响不明显);b. 哺乳期妇女用药时需暂停哺乳或避免使用;②儿童用药:限用最小有效量,静脉滴注时剂量按体质量计算(算法同成人);③老年用药:需按肾脏功能生理性退化程度减少剂量,肾脏功能严重损害的老年人需减量使用或延长给药间隔,采用最小有效剂量。肝病者应避免使用;④非特殊人群	合理,符合①或②或③或④;不合理,不符合①或②或③
疗程	治疗时间	①静脉滴注,1 ~ 3 个月,视病情及疾病种类可延长至 6 个月;②局部用药,5 ~ 10 d	合理,符合①或②;不合理,不符合①或②
药物相互作用	相互作用	①与肾上腺皮质激素类药物联用时可控制自身药品不良反应,但会加重自身引起的低钾血症;取用时应定时检测心功能及血钾浓度,并采用最短疗程与最小剂量的肾上腺皮质激素;②与洋地黄苷共同使用会导致潜在的毒性增加(如洋地黄毒性),联用时需密切监测心脏功能及血钾浓度;③不应与氟胞嘧啶联用,否则会导致细胞过多地摄取氟胞嘧啶且破坏其经肾脏排泄的过程,增加氟胞嘧啶引起的毒性反应;④与吡咯类抗真菌药(氟康唑、酮康唑、伊曲康唑等)在体外有拮抗作用,不应联用;⑤不应与肾毒性药物(多黏菌素类、卷曲霉素、万古霉素、抗肿瘤药物及氨基苷类等)合用,否则会导致肾毒性增加;⑥行放射治疗或使用骨髓抑制剂等均会加重贫血,联用时需减少骨髓抑制剂剂量;⑦可诱导出现低钾血症并增强神经肌肉阻滞剂作用,联用时应持续监测血钾浓度;⑧未与上述药物合用	合理,符合①或②或③或④或⑤或⑥或⑦或⑧;不合理,不符合①或②或③或④或⑤或⑥或⑦或⑧
临床疗效及监测	症状	病程记录提示明显改善	合理,符合;不合理,不符合
	体征	恢复正常或明显改善	合理,符合;不合理,不符合
	实验室检查	白细胞计数等恢复正常或明显改善	合理,符合;不合理,不符合
	病原学检查	用药后真菌培养结果显示阴性	合理,符合;不合理,不符合
其他	其他	①用药期间定期监测心电图、血、尿常规、血钾、肝、肾功能等,当血肌酐或血尿素氮的数值出现大幅度增多时,应减少给药量或暂停治疗,直到检测指标恢复正常;②静脉输液的药物质量浓度不超过 10 mg / 100 mL	合理,符合①或②;不合理,不符合①或②

表 2 AHP 中比例标度及其含义

Tab. 2 Proportional scale in AHP and its meaning

标度	含义
1	两个元素相比,具有相同重要性
3	两个元素相比,前者比后者稍重要
5	两个元素相比,前者比后者明显重要
7	两个元素相比,前者比后者强烈重要
9	两个元素相比,前者比后者极端重要
2,4,6,8	上述相邻判断的中间值
倒数	若元素 i 与元素 j 的重要性之比为 α_{ij} 则 j 元素与 i 元素的重要性之比为 $\alpha_{ji}=1/\alpha_{ij}$

10,10,10,10,10),Z_{ij}^{-}分别为(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0)。

2.3 C_i

100 份病历与最优方案的 C_i 介于 47.52% ~ 87.11%,具体分布详见表 4。

3 讨论

3.1 用药前评价

3.1.1 疾病诊断

参考药品说明书,100 份病历中未出现无适应证用药情况。

表 3 各指标总评分及相对权重

Tab. 3 Total score and relative weight of each indicator

一级指标	二级指标	总评分	相对权重
管理指标	会诊	440	0.035 4
	医师处方权限	550	0.035 4
适应证	真菌培养和药敏试验结果	520	0.046 8
	疾病诊断	990	0.098 5
用法	病程记录	970	0.098 5
	给药途径	1 000	0.060 0
	溶剂选择	615	0.060 0
	滴注时间	840	0.098 5
用量	给药剂量 / 间隔	850	0.098 5
特殊人群	特殊人群	650	0.078 4
疗程	治疗时间	320	0.078 4
药物相互作用	相互作用	680	0.060 0
临床疗效及监测	症状	800	0.018 3
	体征	800	0.018 3
	实验室检查	700	0.018 3
	病原学检查	210	0.018 3
其他	其他	860	0.078 4

表 4 各病历与最优方案的 C_i 统计

Tab. 4 Statistics results of C_i between each medical record and optimal plan

C_i	病历数(份)	构成比(%)	C_i	病历数(份)	构成比(%)
1.0	0	0	$0.6 \leqslant C_i < 0.7$	50	50.0
$0.9 \leqslant C_i < 1.0$	0	0	$0.5 \leqslant C_i < 0.6$	15	15.0
$0.8 \leqslant C_i < 0.9$	4	4.0	$0.4 \leqslant C_i < 0.5$	1	1.0
$0.7 \leqslant C_i < 0.8$	30	30.0			

3.1.2 真菌培养和药敏试验结果

此处仅指给药前对真菌的检测。100份病历中仅58份进行了真菌检测试验(G试验)[5],48份进行了药敏试验,说明医师大多是缺少实验室证据下的长期反复经验性使用抗菌药,可能会增加耐药菌株出现概率,升高临床治疗失败率,因此,结合药敏试验结果使用药物抗菌尤其重要[6]。药敏试验检测出的敏感菌主要包括热带假丝酵母菌、白假丝酵母菌、光滑假丝酵母菌、新生隐球菌等,结果均提示对两性霉素B敏感。

3.1.3 医师处方权限

两性霉素B为特殊使用级抗菌药物,使用要求极严[7]。该院规定仅三线医师有该药处方权,但调查的100份病历中仅55份合规。医院应依据《办法》进一步加强对医师的处方权管理。国家卫生健康委2020年7月23日发布的《关于持续做好抗菌药物临床应用管理工作的通知》中也明确要求,医师只有在通过合法机构的培训且考核合格后,才能被授予抗菌药的处方权限。

3.1.4 会诊记录

本研究中主要调查会诊资料是否有特殊使用级抗菌药物会诊申请单,明确申请使用抗菌药物通用名是否为两性霉素B,邀请的会诊科室是否为特殊抗菌药物会诊组。调查的100份病历仅44份合规,其余均缺乏有关两性霉素B的会诊申请记录。会诊是保障医疗质量和医疗安全的重要形式之一[8]。会诊记录不仅能体现医院在诊治过程中的规范性,更能减少日后与患者的医疗纠纷。因此,医院应提高院内医师对会诊记录的重视程度,对于特殊使用级抗菌药物,不仅要有会诊记录,更要书写规范。

3.2 用药过程评价

3.2.1 溶剂选择

两性霉素B的药品说明书要求,其在持续膀胱冲洗时应溶于灭菌注射用水中,而静脉滴注时,需先用灭菌注射用水配制,再用5%葡萄糖注射液稀释,不可用氯化钠注射液(会产生沉淀)[9]。完全符合要求的病历仅39份且均用于膀胱冲洗途径。由于静脉药物的配制是在静脉用药调配中心完成的,医嘱中无法查看配制过程,故无法判断46份静脉滴注用药是否按药品说明书要求配制及稀释。另有15份病历,膀胱冲洗13份,静脉滴注2份中使用氯化钠注射液为溶剂,不合规。应严格按药品说明书要求操作。

3.2.2 给药剂量

两性霉素B的药品不良反应较多,应从小剂量开始用药并逐渐增加至一般剂量。符合药品说明书剂量要求的病历有85份。药物剂量是决定药效的关键指标之一,过小会影响药效发挥,过大可能会引起不必要的不良反应,为了发挥最大药效,医院应严格规范用药过程。

3.2.3 联合用药

合理的联合用药可提高药物疗效,减少其副作用。此次调查的100份病历中仅68份合规,16份联用万古霉素或替考拉宁(会增强肾毒性);15份联用氟康唑(有体外拮抗作用);1份联用氟胞嘧啶(会增加细胞对氟胞嘧啶的摄取并破坏其经肾脏的排泄,从而增加氟胞嘧啶的毒性反应)。两性霉素B与许多药物可发生相互作用,临床医师在联合用药时务必谨慎,尽量简化用药[6]。

3.2.4 治疗时间

调查的100份病历中,两性霉素B的疗程为1~82 d,2例超过1个月。用药疗程完全符合药品说明书要求的仅54例,局部用药中15例超疗程;静脉用药途径25例疗程不足(<1个月),局部用药途径6例疗程不足(<5 d),且均未进行用药后的病原学检查,无法判断是否因为真菌被清除而停止用药,此外,疗程短还有以下两方面

原因：用药后效果不佳，医师改用其他抗真菌药；家属对疗效不满意，强制要求出院。疗程是影响药效发挥的重要因素之一，用药过程中应加强监护，定时做病原学检查以决定后续疗程安排。

3.3 用药后疗效评价

100份病历中，病程记录显示症状存在明显改善、体征有所好转的各有80例。实验室与病原学检查用药前后均进行的仅35例，仅用药前、仅用药后均进行两种检查的分别有52例、31例。为更好地促进两性霉素B的临床合理应用，需进一步加强临床疗效监测。

3.4 基于AHM的加权TOPSIS方法

TOPSIS法是多目标决策分析的常用方法，已广泛应用于医药卫生事业评价[10]。基于AHM的TOPSIS法结合了指标权重对总评价的影响，能更充分地利用样本信息反映总体情况[11]。由于利用AHM获得的抗菌药物评价指标权重无统一标准，本研究中参考了相关文献，采用符合目标医院特点的权重判断标准。该加权TOPSIS法将主观与客观相结合，降低了主观因素对评价的影响，使DUE更准确、实用、可操作，且更公正合理[12]。本研究所用的评价细则以及抗菌药物评价指标的权重标准需进一步改善。

3.5 结语

药物利用研究的起源最早可追溯到20世纪60年代的欧洲[13]。在美国，DUE已发展成为保证药品正确、有效使用的必须程序，通过建立规范的DUE程序，能提高对患者的药学服务水平[14]。我国1993年起出现DUE的概念，2009年以前国内开展的真正意义上的DUE研究仅7篇[15]。此后，DUE研究数量才逐渐增加。开展DUE有利于促进临床药学的发展，提高临床药物治疗水平。但截至目前，其在我国仍处于探索和研究阶段。

感染性疾病临床较常见，抗菌药物也因此在医院广泛使用，能否合理、规范地使用抗菌药物可反映医院的用药水平[16]。注射用两性霉素B是多烯类抗真菌药物，毒性大，不良反应多，临床用于抗多种深部真菌，是许多危重深部真菌感染的首选药物[17]，且唯一有效，目前尚无适当的替代药。其适用于由敏感真菌引起的深部真菌感染并进行性发展的患者，如脑膜炎（隐球菌等真菌致病）、心内膜炎、眼内炎、尿路感染、肺部感染、腹腔感染（包括与透析相关的）及败血症等。因此，鉴于该药的特殊性，有必要对其进行DUE，以确保临床用药合理性及安全性。

综上所述，运用加权TOPSIS法对两性霉素B进行DUE的方法合理可行，评价结果显示该院两性霉素B的临床使用不合理现象较普遍（C_i多介于0.5～0.8），总评分较低的指标包括病原学检查、治疗时间、会诊、真菌培养和药敏试验结果、医师的处方权限等，对抗菌药物使用的管理水平有待提高。特殊使用级抗菌药物的不合理应用是造成不良反应发生，威胁患者生命安全的主要因素，而对其进行强化特殊管理是降低其危害的主要措施[7]。

参考文献

[1] 彭　军，向　隅. 属性层次模型在决策中的应用[J]. 武汉工程职业技术学院学报，2007，19(2)：47－50.
[2] 程　军. TOPSIS法在我院抗菌药物用药质量综合评价中的应用[J]. 中华医院管理杂志，2015，31(1)：50－51.
[3] WHO. Introduction to drug utilization research [M]. Geneva：The World Health Organization，2003：23.
[4] 黄　蓓，胡　钟，朱玲娜，等. 基于加权TOPSIS法的香丹注射液药物利用评价标准的建立与运用[J]. 中国现代应用药学，2020，37(22)：2792－2796.
[5] 陈　赢. G实验在早期诊断深部真菌感染中的价值分析[J]. 中国现代药物应用，2019，13(22)：237－238.
[6] 冉　烁，俞　吉，朱裕林. 应用加权TOPSIS法评价某院伏立康唑使用情况[J]. 实用医药杂志，2020，37(7)：636－641.
[7] 田绍华. 我院强化特殊使用级抗菌药物临床使用管理的实践[J]. 医学理论与实践，2013，26(20)：2798－2799.
[8] 张红卫，宋万荣，邓一扬. 某院1270份住院病案会诊记录缺陷与对策[J]. 中国病案，2017，18(6)：38－39.
[9] 刘　荣，路霞林，董　平. 注射用两性霉素B与不同厂家5%葡萄糖注射液的配伍稳定性考察[J]. 中国药房，2015，26(20)：2771－2773.
[10] 王桂凤，刘锐锋，李雪芹，等. 基于加权TOPSIS法的注射用替加环素药物利用评价[J]. 中国医院药学杂志，2019，39(4)：381－384.
[11] 王丽娜，王杜娟，芦　笛，等. 基于模糊层次分析法的Topsis在医疗服务情况评估中的应用[J]. 工程技术研究，2017(3)：249－250.
[12] 王亚平. 基于AHM的TOPSIS方法在基层医疗状况评估中的应用[J]. 中国管理信息化，2017，20(6)：198.
[13] WETTERMARK B，ELSEVIERS M，ALMARSDÓTTIR AB，et al. Introduction to drug utilization research [M]. Chichester：John Wiley & Sons，Inc.，2016：1－12.
[14] 方　煜，胡　明，陈麒骏，等. 国内药物利用评价研究的文献计量学分析[J]. 中国药房，2014，25(44)：4135－4139.
[15] 袁浩宇，林　勇，胡　明，等. 药物利用评价标准建立的方法探讨及实践[J]. 中国药房，2010，21(22)：2101－2104.
[16] 卢　岩. 细菌耐药率与抗菌药物用量相关性分析及临床治疗对策[J]. 中国药房，2009，20(29)：2274－2277.
[17] 蔺　娟，蔡　阳，常　艳. 注射用两性霉素B脂质体效价测定法的改进[J]. 中国抗生素杂志，2020，45(11)：1133－1138.

（收稿日期：2021－11－02；修回日期：2022－05－22）