

## 卡度尼利单抗临床合理用药评价标准的建立与应用

郭明鑫, 张云雷, 胡志强, 谢 婧\*

江苏大学附属宜兴医院, 江苏 宜兴 214200

**摘要:** **目的** 建立卡度尼利单抗药物利用评价 (DUE) 标准, 并以加权逼近理想排序 (TOPSIS) 法对卡度尼利单抗用药的合理性进行评价。**方法** 以卡度尼利单抗说明书为基础, 以相关指导原则和诊疗指南为评价依据建立卡度尼利单抗的 DUE 标准; 采用熵权法 (EWM) 对 DUE 标准各指标进行赋权, 并运用加权 TOPSIS 法对江苏大学附属宜兴医院 2024 年 4 月—2025 年 7 月使用卡度尼利单抗的归档病历进行用药合理性评价。**结果** 所建的卡度尼利单抗 DUE 标准包括 3 个一级指标和 11 个二级指标, 权重较高的二级指标为药物剂量疗程 (43.352%)、说明书适应证 (26.214%) 和联合用药 (7.642%)。在纳入的 164 例病历中相对接近程度 ( $C_i$ ) 最高为 0.978 8, 最低为 0.229 3,  $C_i < 0.6$  的有 148 例 (90.24%),  $0.6 \leq C_i < 0.8$  的有 4 例 (2.44%),  $C_i \geq 0.8$  的有 12 例 (7.32%); 用药不合理主要集中在说明书适应证和药物剂量疗程。**结论** 以加权 TOPSIS 法对卡度尼利单抗用药合理性进行评价, 评价结果能充分地反映其在临床应用中的合理性, 更精准地指导临床用药。

**关键词:** 卡度尼利单抗; 熵权法; 加权逼近理想排序法; 药物利用评价; 用药合理性

**中图分类号:** R979.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-6376(2025)12-3693-06

**DOI:** 10.7501/j.issn.1674-6376.2025.12.024

## Establishment and application of evaluation criteria for rational use of cadonilimab

GUO Mingxin, ZHANG Yunlei, HU Zhiqiang, XIE Jing

The Yixing Hospital Affiliated to Jiangsu University, Yixing 214200, China

**Abstract Objective** To establish the drug utilization evaluation (DUE) standard of cadonilimab, and to evaluate the rationality of cardunilimab by weighted technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) method. **Methods** Based on the instructions of cardunilimab, the DUE standard of cardunilimab was established based on the relevant guidelines and diagnosis and treatment guidelines. The entropy weight method (EWM) was used to weight each index of the DUE standard, and the weighted TOPSIS method was used to evaluate the rationality of medication using cardonilimab in Yixing Hospital Affiliated to Jiangsu University from April 2024 to July 2025. **Results** The established DUE criteria for cardunilimab included 3 primary indicators and 11 secondary indicators. The secondary indicators with higher weights were dose course (43.352 %), instruction indications (26.214%), and combination therapy (7.642 %). Among the 164 included medical records, the highest relative proximity ( $C_i$ ) was 0.978 8, the lowest was 0.229 3, 148 cases (90.24 %) had  $C_i < 0.6$ , four cases (2.44 %) had  $0.6 \leq C_i < 0.8$ , and 12 cases (7.32 %) had  $C_i \geq 0.8$ ; Irrational medication mainly focuses on the instructions and indications, and dosage and course of treatment. **Conclusion** The weighted TOPSIS method is used to evaluate the rationality of cardonilimab medication. The evaluation results can fully reflect its rationality in clinical application and guide clinical medication more accurately.

**Key words:** cardunilimab; entropy weight method; weighted TOPSIS method; drug utilization evaluation; rationality of medication use

卡度尼利单抗作为全球首个靶向程序性死亡受体 1 (PD-1) / 细胞毒 T 淋巴细胞相关抗原 4 (CTLA-4) 的双特异性抗体药物, 凭借其独特的双免疫检查点协同阻断机制, 为晚期实体瘤如宫颈癌、胃癌的治疗提供了新的突破<sup>[1]</sup>。然而, 其临床应用依然面临着挑战: 一方面, 免疫相关不良反应如肺

炎、胃肠炎、心肌炎等发生率高且可能危及生命; 另一方面, 超适应证用药、剂量个体化差异及疗效评估标准不统一等问题, 导致临床决策缺乏规范性<sup>[2]</sup>。随着该药适应证的拓展与使用规模的扩大, 如何平衡疗效与安全性成为肿瘤免疫治疗领域亟待解决的核心问题。建立科学、动态的临床合理用药评价

收稿日期: 2025-07-07

作者简介: 郭明鑫 (1994—), 男, 硕士研究生, 研究方向为肿瘤药理学。E-mail: guomingxin94@126.com

\*通信作者: 谢 婧, 女, 副主任医师, 研究方向为老年医学。E-mail: staff1520@yxph.com

标准 (DUE), 不仅能为用药全流程提供循证依据, 还可通过标准化管理降低治疗风险、提升患者生存获益, 对推动精准医疗实践具有重要意义<sup>[3]</sup>。

在此背景下, 融合客观数据分析方法的评价体系构建显得尤为关键。传统的 DUE 标准多依赖主观经验赋权, 难以全面反映多维度指标的复杂关联, 而熵权法 (EWM) 通过量化指标信息熵动态分配权重, 可客观识别关键影响因素。结合加权逼近理想排序 (TOPSIS) 法则能将处方方案与理想化标准对比, 实现用药合理性的量化分级与可视化决策<sup>[4]</sup>。因此, 本研究拟建立卡度尼利单抗的 DUE 标准, 采用 EWM 联合加权 TOPSIS 法对卡度尼利单抗在江苏大学附属宜兴医院的使用情况进行评价, 以期为该药的合理使用提供参考, 为优化用药方案、制定个体化监护策略提供科学支撑。

## 1 资料来源

从医院信息系统中选取 2024 年 4 月—2025 年 7 月以卡度尼利单抗治疗的病历共 164 份作为研究对象。纳入标准: (1) 患者有卡度尼利单抗治疗医嘱; (2) 病历信息完整, 包括住院医嘱单、入院诊断、病程记录及检查、检验报告等; (3) 患者住院时间 > 3 d。

排除标准: (1) 主动出院者或转院者; (2) 死亡原因与卡度尼利单抗使用有关者。

## 2 研究方法

### 2.1 卡度尼利单抗 DUE 标准的建立

以卡度尼利单抗注射液 [康方药业有限公司, 国药准字 S20220018, 规格每瓶 125 mg (10 mL)] 说明书为基础, 并参考《新型抗肿瘤药物临床应用指导原则 (2024 年版)》、中国临床肿瘤学会 (CSCO) 发布的相关指南、《子宫颈癌免疫检查点抑制剂临床应用指南 (2024 年版)》《胃癌药物治疗专家共识》, 以及《处方管理办法》和《医院处方点评管理规范 (试行)》作为评价依据<sup>[5-7]</sup>, 同时检索了美国国立综合癌症网络 (NCCN)、PubMed、中国学术期刊全文数据库 (CNKI)、万方数据库 (Wanfang Data)、维普生物医学数据库 (VIP) 等中与卡度尼利单抗临床应用相关的文献, 结合江苏大学附属宜兴医院的实际用药情况, 初步拟定了卡度尼利单抗合理用药评价细则。随后, 邀请 8 位来自临床药学与临床医学领域、且均具有正高级职称的专家 (3 名来自江苏省人民医院, 2 名来自广东药科大学, 3 名来自江苏大学附属宜兴医院) 对该细则进行讨论与审核, 最

终共同拟定了卡度尼利单抗的 DUE 标准。

### 2.2 卡度尼利单抗 DUE 标准的应用

利用 DUE 标准对纳入患者的用药合理性进行评分, 若评价完全合理, 结果为“A”, 赋 10 分, 若评价结果为完全不合理; 结果为“B”, 则赋 0 分; 再以上述病例评分为变量, 采用 EWM 计算各指标的客观权重。首先, 利用公式 (1) 和公式 (2) 对各指标进行归一化处理; 然后, 利用公式 (3) 计算第  $j$  个指标的信息熵 ( $h_j$ ), 再根据公式 (4) 计算第  $j$  个指标的客观权重 ( $W$ )。

$$r'_{ij} = \frac{r_{ij} - r_{j \min}}{r_{j \max} - r_{j \min}} \quad (1)$$

$$f_{ij} = \frac{r'_{ij}}{\sum_{i=1}^n r'_{ij}} \quad (2)$$

$$h_j = -K \sum_{i=1}^n f_{ij} \ln f_{ij}, K = 1 / \ln n \quad (3)$$

$$W = \frac{1 - h_j}{\sum_{k=1}^m (1 - h_k)} \quad (4)$$

$r'_{ij}$  是二级指标归一化之后的数值;  $r_{ij}$  是第  $i$  个病例的第  $j$  个指标的原始评分数据;  $r_{j \min}$  和  $r_{j \max}$  分别是第  $j$  个指标数据的最小值和最大值;  $K$  是常数。

### 2.3 加权 TOPSIS 法评价卡度尼利单抗的用药合理性

应用加权 TOPSIS 法计算各病例与最优方案的相对接近度 ( $C_i$ )。首先, 通过归一化数据矩阵, 确定最优方案 ( $Z_{ij}^+$ ) 和最劣方案 ( $Z_{ij}^-$ ); 然后, 通过公式 (5) ~ (6) 计算得出各病例与最优方案的距离 ( $D_i^+$ ) 和与最劣方案的距离 ( $D_i^-$ ); 最后, 根据公式计算各病例与最优方案的  $C_i$ 。  $C_i$  的取值范围为 0~1, 其值越接近 1, 代表用药越合理;  $C_i$  越接近 0, 则代表用药越不合理。本研究设定  $C_i \geq 0.8$  为用药合理,  $0.6 \leq C_i < 0.8$  为用药基本合理,  $C_i < 0.6$  为用药不合理<sup>[8]</sup>。

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n [W(Z_{ji} - Z_{ij}^+)]^2} \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n [W(Z_{ji} - Z_{ij}^-)]^2} \quad (6)$$

$$C_i = \frac{D_i^-}{(D_i^+ + D_i^-)} \quad (7)$$

### 3 结果

#### 3.1 病例基本特征

本研究共纳入用药病历 164 份, 其中女 51 例 (31.10%), 男 113 例 (68.90%), 患者年龄 39~83 岁, 中位数为 62 岁 (四分位距: 57~72 岁), 涉及疾病种类包括胃/胃食管结合部腺癌 56 例 (34.15%)、宫颈癌 10 例 (6.10%)、子宫内膜癌 10 例 (6.10%)、结直肠癌 24 例 (14.63%)、胰腺癌 20

例 (12.20%)、食管癌 14 例 (8.54%)、肝脏与胆管癌 9 例 (5.49%)、恶性黑色素瘤 8 例 (4.88%)、非小细胞肺癌 7 例 (4.27%) 以及 6 例其他恶性肿瘤 (3.66%)。

#### 3.2 卡度尼利单抗的 DUE 标准

本研究建立的卡度尼利单抗 DUE 标准含用药指征、用药过程、用药结果 3 个一级指标以及 11 个二级指标。见表 1。

表 1 卡度尼利单抗的 DUE 标准  
Table 1 DUE criteria for cadonilimab

一级指标	二级指标	评价依据	评价结果 (A 为合理, B 为不合理)
用药指征	体力状况评估	体力状况评分 0~2 分	A: 符合; B: 不符合
	基线实验室指标	(1) 白细胞计数 $\geq 3.5 \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$ , 中性粒细胞计数 $\geq 1.5 \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$ , 血小板计数 $\geq 100 \times 10^9$ 个 $\cdot L^{-1}$ ; (2) 总胆红素 (TBIL) $\leq 1.5$ 倍正常上限, 和/或转氨酶 $\leq 1.5$ 倍正常上限	A: 符合 (1) (2); B: (1) (2) 均不符合
	说明书适应证	(1) 用于既往接受含铂化疗治疗失败的复发或转移性宫颈癌患者的治疗; (2) 联合含氟尿嘧啶类和铂类药物化疗用于局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌患者的一线治疗	A: 符合 (1) (2) 中的任一项; B: (1) (2) 均不符合
	联合用药	(1) 联合含氟尿嘧啶类和铂类药物化疗用于局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌患者; (2) 应在使用本品前避免使用全身性皮质类固醇及其他免疫抑制剂	A: 符合 (1) (2) 中的任一项; B: (1) (2) 均不符合
用药过程	禁忌证	(1) 对卡度尼利单抗或辅料过敏者; (2) 活动性自身免疫性疾病; (3) 既往免疫治疗中出现 $\geq 3$ 级 irAE 且未缓解者; (4) 器官移植术后需长期免疫抑制治疗者	A: 符合 (1) (2) (3) (4) 中的任一项; B: (1) (2) (3) (4) 均不符合
	药物剂量疗程	本品采用 iv 给药, 宫颈癌患者推荐剂量为 $6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 每 2 周给药 1 次。胃及胃食管结合部腺癌推荐剂量为 $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 每 3 周给药 1 次	A: 符合; B: 不符合
	溶媒配制	给药前应观察注射用药是否存在悬浮颗粒和变色的情况; 使用 100 mL 的 0.9% 氯化钠注射液的静脉注射袋配制, 制备终浓度范围为 $0.2 \sim 5.0 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$	A: 符合; B: 不符合
	特殊人群	(1) 妊娠哺乳期妇女, 不应使用, 除非利大于弊; (2) 老年患者应在医生指导下慎用, 无需进行减量调整; (3) 轻度肝损害患者无需调整剂量; (4) 轻中度肾损伤患者无需调整剂量	A: 符合 (1) (2) (3) (4) 中的任一项; B: (1) (2) (3) (4) 均不符合
用药结果	疗效评估	使用 2 个疗程后根据《实体瘤疗效评价标准 (1.1 版)》评价治疗效果, 评价结果为疾病稳定、部分缓解、完全缓解则继续治疗, 若评价结果为疾病进展则需重新评估患者的病情, 并调整治疗方案	A: 符合; B: 不符合
	不良反应监测与处理	(1) 未发生不良反应; (2) 发生不良反应后, 参照《常见不良事件评价标准 5.0》进行分级, 并给予对症治疗、暂停用药等方式处理。根据个体患者的安全性和耐受性, 可能需要暂停给药或永久停药。不建议增加或减少剂量。以下情况应永久停药: ①肺炎: 3 级或 4 级或复发性 2 级; ②胃肠炎 4 级或复发性 3 级手足综合征; ③肝炎: 3 级或 4 级丙氨酸氨基转移酶 (ALT) 或天冬氨酸氨基转移酶 (AST) 或 TBIL 升高; ④肾炎: 3 级或 4 级血肌酐; ④内分泌疾病: 4 级甲状腺功能亢进, 4 级垂体炎, 3 级或 4 级肾上腺功能不全以及 4 级高血糖症或 I 型糖尿病; ⑤4 级, 史蒂文斯-约翰逊综合征或中毒性表皮坏死松解症; ⑥其他免疫相关不良反应: 4 级胰腺炎或任何级别的复发性胰腺炎, 3 级或 4 级的心肌炎和脑炎; ⑦4 级血小板减少症	A: 符合 (1) (2) 中的任一项; B: (1) (2) 均不符合
	停药指征	(1) 疾病明确进展或治疗无效; (2) 患者主动要求或无法耐受治疗; (3) 严重免疫相关不良反应 ( $\geq 3$ 级); (4) 病情出现需要更换抗肿瘤方案的进展	A: 符合 (1) ~ (4) 中的任一项; B: (1) ~ (4) 均不符合

### 3.3 评价指标的权重结果计算

DUE 标准中体力状况评估、基线实验室指标、说明书适应证、联合用药、禁忌证、药物剂量疗程、溶媒配制、特殊人群、疗效评估、不良反应监测与处理、停药指征等 11 项评价指标权重值分别为 7.078%、4.294%、26.214%、7.642%、0.187%、43.352%、2.415%、0.823%、7.453%、0.407%、0.135%。

### 3.4 评价指标的评分情况

各评价对象的评分总和从大至小顺序分别是禁忌证、停药指征、不良反应监测与处理、特殊人群、溶媒配制、基线实验室指标、体力状况评估、疗效评估、联合用药、说明书适应证、药物剂量疗程；而用药不合理主要集中在药物剂量疗程和说明书适应证。见表 2。

表 2 各评价对象的评分情况  
Table 2 Scoring situations of each evaluation object

评价对象	不合理/例 (占比/%)	合理/例 (占比/%)	评分总和
禁忌证	1 (0.61)	163 (99.39)	1 630
停药指征	1 (0.61)	163 (99.39)	1 630
不良反应监测与处理	3 (1.83)	161 (98.17)	1 610
特殊人群	6 (3.66)	158 (96.34)	1 580
溶媒配制	17 (10.36)	147 (89.64)	1 470
基线实验室指标	29 (17.68)	135 (82.32)	1 350
体力状况评估	45 (27.44)	119 (72.56)	1 190
疗效评估	47 (28.66)	117 (71.34)	1 170
联合用药	48 (29.27)	116 (70.73)	1 160
说明书适应证	114 (69.51)	50 (30.49)	500
药物剂量疗程	141 (85.98)	23 (14.02)	230

### 3.5 计算卡度尼利单抗用药合理性评价指标的相对接近程度系数 $C_i$

利用加权 TOPSIS 法,得  $C_i$  的最高值是 0.978 8,最低值是 0.229 3;  $C_i < 0.6$  的有 148 例 (90.24%),  $0.6 \leq C_i < 0.8$  的有 4 例 (2.44%),  $C_i \geq 0.8$  的有 12 例 (7.32%)。

## 4 讨论

卡度尼利单抗作为全球首个获批上市的 PD-1/CTLA-4 双特异性抗体,其通过同时靶向 T 细胞表面的 PD-1 和 CTLA-4 免疫检查点,解除肿瘤微环境中的免疫抑制效应,增强抗肿瘤免疫活性。其在晚期实体瘤如宫颈癌、胃或胃食管结合部腺中展现出更高的客观缓解率 (ORR) 和持久应答<sup>[9]</sup>。然而,双靶点特性也导致其免疫相关不良反应 (irAEs) 发生率显著高于 PD-1 单抗,尤其是免疫相关的心肌炎和肺炎、甲状腺功能异常和血液系统损害等<sup>[10]</sup>。且临床实践中存在超适应证用于食管癌、肝癌、非小细胞肺癌等领域的现象,凸显其适应证范围与真实世界需求的矛盾<sup>[11]</sup>。

加权 TOPSIS 法是一种基于距离度量的多指标综合评价方法,通过计算各评价对象与正负理想解

的接近度进行排序,能够有效保留指标信息并减少量纲差异干扰,客观反映不同方案的差异。该方法已广泛应用于医疗质量评估、工程优化等领域<sup>[4]</sup>。然而,复杂指标体系中量纲差异和相关性可能影响结果可靠性。因此,本研究在 TOPSIS 法中引入 EWM,通过数据离散程度自动计算权重,减少人为偏差,确保权重更加客观真实<sup>[12]</sup>。

本研究基于自建的卡度尼利单抗的 DUE,对 164 份病例进行回顾性分析,重点聚焦于适应证与药物剂量 2 大核心问题。结果显示,江苏大学附属宜兴医院卡度尼利单抗的临床应用整体趋于规范,但仍存在部分需优化的环节。在适应证方面,部分病例遵循了获批适应证的用药标准,但超说明书用药现象仍占一定比例,主要集中在其他晚期实体瘤,包括子宫内膜癌 10 例、结直肠癌 24 例、恶性黑色素瘤 8 例、食管癌 14 例、胰腺癌 20 例、非小细胞肺癌 7 例以及肝脏与胆管癌 9 例。这一现象反映了临床对新型免疫治疗的迫切需求与现有证据不足之间的矛盾。

卡度尼利单抗说明书依据 AK104-201 和 AK104-302 临床试验证据用于宫颈癌的二线及后线



治疗以及胃或胃食管结合部腺癌的一线治疗<sup>[13-14]</sup>,但本研究中发现了较多用于宫颈癌的一线治疗或是用于胃或胃食管结合部腺癌的二线及后线治疗的。尽管部分超适应证用药参考了临床研究,但缺乏高级别循证证据支持。研究报道纳入了 25 例 I<sub>A</sub>~IV<sub>B</sub> 期宫颈癌患者,在疾病进展时接受根治性子宫切除术或同步放化疗和卡多尼单抗作为一线治疗。结果发现,联合治疗的 ORR 为 76.0%,6 例完全缓解(CR),13 例部分缓解(PR),2 例病情稳定(SD),疾病控制率(DCR)为 84.0%,接受根治性治疗的复发或转移性宫颈癌患者往往受益于包括卡多尼单抗在内的联合治疗<sup>[15]</sup>。卡度尼单抗超适应证用于其他实体晚期恶性肿瘤的临床试验不断的开展。在 1 项多中心、开放标签的临床研究中,旨在评估卡度尼单抗(10 mg·kg<sup>-1</sup>, iv, 化疗第 1 天,每 3 周 1 次)联合紫杉醇和顺铂一线治疗晚期食管鳞癌的疗效和安全性,联合治疗 6 个周期后,使用卡度尼单抗单药继续治疗最长 24 个月。截至 2023 年 9 月 21 日,共纳入 22 例患者,在 15 例可评估疗效的人群中,13 例患者达到 PR,2 例患者 SD,ORR 为 86.7%,DCR 为 100.0%,7 例(31.8%)患者出现 3~4 级治疗相关不良事件,主要包括中性粒细胞减少症(22.7%)、白细胞减少症(9.1%)和低钠血症(9.1%),其中 3 例(13.6%)出现免疫相关不良事件,无 5 级相关不良事件发生。无论 PD-L1 表达高低,卡度尼单抗联合化疗作为晚期食管癌的一线治疗显示出良好的 ORR 和可控的安全性<sup>[16]</sup>。尽管现阶段已有关于超说明书的用药方案的临床研究,但临床尚缺乏高质量的循证医学证据,故具体方案仍需进一步优化。抗肿瘤药物的超适应证用药存在较大风险,需要医疗机构对其使用进行更为严格的管理,并基于真实世界数据筛选潜在获益人群,避免盲目扩大适应证范围。

在药物剂量方面,部分病例存在剂量偏离现象,主要表现为固定剂量给药。由药品说明书描述,根据个体患者的安全性和耐受性,可能需要暂停给药或永久停药,不建议增加或减少剂量。本研究结果显示,涉及卡度尼单抗药物剂量疗程不合理的病例占比高达 85.98%,均为起始用量达不到标准给药剂量。本研究中剂量疗程不合理病例主要以减量使用为主,是造成不合理率较高的主要原因。针对上述问题,原因可能有以下几点:(1)可能因患者高龄、基础疾病或既往免疫治疗史,主动降低剂量以

减少毒性风险。部分患者因治疗早期出现 1~2 级 irAEs,医生选择保守减量维持治疗;(2)存在低剂量即可起效的误区,认为免疫治疗具有“长尾效应”,降低剂量不影响长期生存获益;(3)药品费用较高,部分患者因经济压力要求减少单次用药量以延长疗程周期;(4)说明书未明确特殊人群如肝肾功能不全、低体质量患者的剂量调整方案,医生在缺乏循证依据时倾向保守用药。部分基层医院的药学监护能力有限,难以精准管理毒性。

适应证与剂量问题并非孤立存在,二者共同影响治疗的疗效与风险平衡。综上所述,本研究基于 EWM-加权 TOPSIS 法建立了卡度尼单抗的 DUE 标准,该法操作性强、评价结果可量化。本研究还利用建立的 DUE 标准评价了卡度尼单抗在江苏大学附属宜兴医院的使用合理性,评价结果显示整体使用合理性还有待提高,不合理问题主要为超说明书适应证和给药途径及剂量不合理。针对上述问题,医疗机构需要建立和落实超说明书用药管理措施,重视卡度尼单抗给药剂量的准确性问题,开展血药浓度监测指导剂量优化,增加真实世界数据分析,及时对患者进行不良反应干预并及时上报、处理,以促进该药的合理使用。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Romero D. Cadonilimab is effective and safe in recurrent cervical cancer [J]. Nat Rev Clin Oncol, 2025, 22(1): 2.
  - [2] Long B, Zhou H N, Yu Z Y, et al. Neoadjuvant cadonilimab plus FLOT chemotherapy in locally advanced gastric/gastroesophageal junction adenocarcinoma: A multicenter, phase 2 study [J]. Med, 2025, 6(3): 100531.
  - [3] 廖依依, 李欣, 夏耀文, 等. 吡咯替尼临床合理用药评价标准的建立与应用 [J]. 中国药房, 2025, 36(6): 742-747.
  - [4] Liao Y Y, Li X, Xia Y W, et al. Establishment and application of evaluation criteria for rational use of pyrotinib [J]. China Pharm, 2025, 36(6): 742-747.
  - [5] Qu G H, Zhang Z J, Qu W H, et al. Green supplier selection based on green practices evaluated using fuzzy approaches of TOPSIS and ELECTRE with a case study in a Chinese Internet company [J]. Int J Env Res Pub He, 2020, 17(9): 3268.
  - [6] 新型抗肿瘤药物临床应用基本原则(2024 年版) [J]. 全科医学临床与教育, 2025, 23(3): 197, 206.
- Basic principles for the clinical application of new anti-

- tumor drugs (2024 Edition)[J]. Clin Edu Gen Pract, 2025,23(3): 197, 206.
- [6] 蓝煜, 王风华. 2024 晚期胃癌诊疗指南更新对比与梳理: CSCO、NCCN 和 ESMO [J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(2): 219-227.
- Lan Y, Wang F H. Comparison and review of updated guidelines for advanced gastric cancer diagnosis and treatment in 2024: CSCO, NCCN and ESMO [J]. China Oncol, 2025, 35(2): 219-227.
- [7] 李国辉, 杨珺, 戴助, 等. 抗肿瘤药物处方审核专家共识—肺癌 [J]. 中国药学杂志, 2019, 54(10): 847-854.
- Li G H, Yang J, Dai Z, et al. Expert consensus on prescription review of anti-tumor drugs-lung Cancer [J]. Chin Pharm J, 2019, 54(10): 847-854.
- [8] 刘露, 郑丹微, 徐乐加. 加权 TOPSIS 法评价人血白蛋白治疗肝硬化的合理性 [J]. 中国药房, 2022, 33(23): 2917-2920.
- Liu L, Zheng D W, Xu L J. Rationality evaluation of human albumin in the treatment of liver cirrhosis based on weighted TOPSIS method [J]. China Pharm, 2022, 33(23):2917-2920.
- [9] Wei J, Zhang P F, Hu Q C, et al. Nab-paclitaxel combined with cadonilimab (AK104) as second-line treatment for advanced gastric cancer: Protocol for a phase II prospective, multicenter, single-arm clinical trial [J]. Front Immunol, 2025, 16: 1519545.
- [10] 袁燕婷, 韩冰, 马超. 卡度尼利单抗致药品不良反应文献分析 [J]. 现代药物与临床, 2025, 40(3): 762-769.
- Yuan Y T, Han B, Ma C. Literature analysis of cadonilimab-induced adverse drug reaction [J]. Drugs Clin, 2025,40(3):762-769.
- [11] 黄思和. 卡度尼利单抗联合同步化疗用于局部晚期食管鳞癌新辅助治疗-单臂, 多中心, 探索性研究 [D]. 广州: 广州医科大学, 2024.
- Huang S H. Cadonilimab combined with concurrent chemotherapy for neoadjuvant treatment of locally advanced esophageal squamous cell carcinoma: A single-arm, multicenter, exploratory study [D]. Guangzhou: Guangzhou Medical University, 2024.
- [12] Chen Y L, Rauf A, Shafique A, et al. Physicochemical profiling and ranking of Parkinson's disease drugs through QSPR and Fuzzy TOPSIS analysis [J]. Sci Rep, 2025, 15: 15527.
- [13] Ji J F, Shen L, Gao X Y, et al. A phase Ib/II, multicenter, open-label study of AK104, a PD-1/CTLA-4 bispecific antibody, combined with chemotherapy (chemo) as first-line therapy for advanced gastric (G) or gastroesophageal junction (GEJ) cancer [J]. J Clin Oncol, 2022, 40(4\_suppl): 308.
- [14] Wu X H, Sun Y, Yang H Y, et al. Cadonilimab plus platinum-based chemotherapy with or without bevacizumab as first-line treatment for persistent, recurrent, or metastatic cervical cancer (COMPASSION-16): A randomised, double-blind, placebo-controlled phase 3 trial in China [J]. Lancet, 2024, 404(10463): 1668-1676.
- [15] Jin G, Wang J. The safety and efficacy of cadonilimab in the first-line treatment of recurrent or metastatic cervical cancer: A retrospective, real-world study [J]. Int J Radiat Oncol, 2024, 120(2): e693.
- [16] Wang J, Liu Z, Wang T, et al. Cadonilimab, an anti-PD-1/CTLA-4 bi-specific antibody, in combination with chemoradiotherapy in locally advanced or isolated metastatic cervical cancer: A retrospective study [J]. Int J Gynecol Cancer, 2025, 35(2): 100526.

[责任编辑 齐静雯]