·药物安全与合理应用·

维恩妥尤联合帕博利珠单抗一线治疗既往未接受治疗的晚期尿路上皮癌的成本-效用分析

利欣欣,牟洪利,李思陈,王淑玲*
(沈阳药科大学工商管理学院,沈阳 110016)

[摘要] **目的**:从中国卫生体系角度出发,评估维恩妥尤联合帕博利珠单抗在治疗晚期尿路上皮癌方面的经济性。**方法**:基于 EV-302 的临床试验数据构建动态 Markov 模型,采用成本-效用分析进行经济性评价,并对主要参数进行单因素敏感性分析和概率敏感性分析验证基础分析结果的稳健性。**结果**:研究结果显示,维恩妥尤联合帕博利珠单抗组较标准化疗组每多获得一个质量调整生命年(quality-adjusted life year,QALYs),需额外花费 2 358 823.11 元。单因素敏感性分析结果显示,对增量-成本效果比(incremental cost-effectiveness ratio,ICER)影响程度较大的参数是无进展状态效用值和维恩妥尤单抗成本。概率敏感性分析结果显示,维恩妥尤单抗联合帕博利珠单抗组在支付意愿阈值为我国 2024 年 3 倍人均 GDP 下不具有经济性。**结论**:维恩妥尤单抗联合帕博利珠单抗组对比标准化疗剂组在治疗晚期尿路上皮癌上不具备经济性优势。

[关键词] 维恩妥尤单抗;帕博利珠单抗;尿路上皮癌;成本-效用分析;Markov 模型
[中图分类号] R969.3 [文献标志码] A [文章编号] 1003-3734(2026)17-1898-07

Cost-effectiveness analysis of the combination of enfortumab vedotin and pembrolizumab in first-line treatment of previously untreated advanced urothelial carcinoma

LI Xin-xin, MOU Hong-li, LI Si-chen, WANG Shu-lin*
(*School of Business Administration*, *Shenyang Pharmaceutical University*, *Shenyang* 110016, *China*)

[**Abstract**] **Objective**: From the perspective of the Chinese healthcare system, to evaluate the cost-effectiveness of enfortumab vedotin and pembrolizumab in the treatment of advanced urothelial carcinoma. **Methods**: A dynamic Markov model was constructed based on data from the EV-302 trial, and cost-utility analysis (CUA) was used for economic evaluation. Deterministic (one-way) sensitivity analysis and probabilistic sensitivity analysis (PSA) were conducted on main parameters to verify the robustness of the base-case analysis results. **Results**: The analysis showed that for every additional quality-adjusted life year (QALY) in the enfortumab vedotin plus pembrolizumab group compared to the standard chemotherapy group, an additional cost of 2 358 823.11 yuan was required. The results of the deterministic sensitivity analysis showed that the most influential factors on incremental cost-effectiveness ratio (ICER) were the utility value of the progression-free state and the cost of enfortumab vedotin. The probabilistic sensitivity analysis results indicated that the combination of enfortumab vedotin and pembrolizumab was not cost-effective at a willingness-to-pay threshold equivalent to three times China's 2024 per capita GDP. **Conclusion**: The combination of enfortumab vedotin and pembrolizumab does not represent a cost-effectiveness strategy compared with the standard chemotherapy group in the treatment of advanced urothelial carcinoma.

[作者简介] 利欣欣,女,研究生,研究方向:药物经济学,药事管理与法规。E-mail:3039440636@qq.com。
[通讯作者] *王淑玲,女,教授,硕士生导师,研究方向:医药政策与药物经济学。E-mail:405861417@qq.com。
[DOI]10.20251/j.cnki.1003-3734.2026.17.014

[**Key words**] enfortumab vedotin; pembrolizumab monoclonal antibody; urothelial carcinoma; cost-effectiveness analysis; markov model

尿路上皮癌(urothelial carcinoma,UC)是泌尿生殖系统常见的恶性肿瘤,其发病部位主要位于盂腔、输尿管、膀胱和尿道的上皮细胞[1],其中局部晚期或转移性 UC 的生存率仅为 5% ~8%[2-3]。铂类化疗虽长期作为晚期 UC 的标准一线治疗,但其中位无进展生存期(progression-free survival, PFS)仅 7 ~ 9 个月[4],大部分患者会因不耐受铂类药物而产生肠胃不适、骨髓抑制及肾毒性等严重不良反应,不仅加重了患者的痛苦,且显著影响患者生存质量,因此亟须探索新型药物或治疗方案以延长患者生存时间改善预后效果。

维恩妥尤联合帕博利珠单抗的抗体偶联药物(antibody-drug conjugate, ADC)免疫联合疗法为晚期或转移性 UC 带来重大突破。研究表明,维恩妥尤作为 Nectin-4 的 ADC,通过单克隆抗体精准识别肿瘤细胞表面的 Nectin-4 蛋白,内吞后释放细胞毒性载荷单甲基澳瑞他汀 E(monomethyl auristatin E, MMAE)至癌细胞内,从而诱导细胞凋亡[5]。帕博利珠单抗则作为 PD-1 抑制剂,通过阻断 PD-1/PD-L1 通路,解除肿瘤微环境中 T 细胞的免疫抑制状态,使其恢复对肿瘤细胞的杀伤能力[6]。二者协同作用可能获得更好疗效[7],EV-302 临床试验进一步证实,维恩妥尤联合帕博利珠单抗较传统铂类化疗的中位总生存期(overall survival,OS):31.5 *vs* 16.1 个月和 PFS:12.5 *vs* 6.3 个月,实现翻倍获益,死亡风险降低 53% [(风险比(hazard ratio, HR) = 0.47, $P < 0.001$],维恩妥尤联合治疗发生的≥3 级不良事件的发生率(55.9%)低于化疗组(69.5%),其中发生率均≥3% 的不良事件的发生率(均≤5%)整体远低于化疗组,且未发现新的安全信号[8]。

EV-302 临床试验结果表明,维恩妥尤联合帕博利珠单抗具有高效低毒的显著优势,已被多个国际权威组织推荐为治疗晚期或转移性 UC 的一线治疗方案[9-10]。2025 年 1 月,国家药品监督管理局正式批准该联合疗法用于治疗局部晚期或转移性 UC。维恩妥尤虽疗效较好,但其价格相对昂贵(5 218 元·20 mg^{-1}),同时缺乏维恩妥尤联合帕博利珠单抗方案药物经济学评价。基于此本研究从我国卫生体系出发,利用 EV-302 临床试验数据,构建 Markov 模型评估维恩妥尤联合帕博利珠单抗相较于标准铂类化疗一线治疗晚期 UC 经济性,以期为临床合理用药提供参考。

资料与方法

1 目标人群与治疗方案

本研究目标人群特征与 EV-302 试验的纳入群体一致,其中纳入标准:① 年龄≥18 岁;② 经放射学、组织学确认的不可切除的局部晚期或转移性 UC(包括鳞状细胞或多种细胞类型的分化);③ 未接受过系统性治疗。排除标准:① 既往接受过 PD-1 或 PD-L1 抑制剂治疗或其他全身性系统治疗(复发超过 12 个月才进行新辅助或术后辅助化疗的情况除外);② 未控制的糖尿病;③ 持续 2 级或以上感觉或运动神经病变;④ 过去 2 年内有自身免疫性疾病且曾接受过全身治疗[8]。

本研究构建模型中两组患者的治疗方案参照 EV-302(见表 1),将 886 例患者按 1∶1 随机分至维恩妥尤联合帕博利珠单抗组(n = 442)和吉他西滨联合化疗组(n = 444),均以 21 d 为 1 周期。药物治疗持续至疾病进展(progressive disease, PD)、开始后续抗癌治疗、出现不可接受的毒性反应,或达到最大治疗周期数时。化疗组最多接受 6 个周期,帕博利珠单抗最多使用 35 个周期,维恩妥尤无最大限制。疾病进展后使用阿维鲁单抗进行维持治疗。

表 1 EV-302 临床试验给药方案

组别	周期	治疗方案
EV + P 组	21 d	每周期第 1、8 d 静脉输注维恩妥尤单抗(每公斤体重 1.25 mg,最多不超过 125 mg),每周期 d 1 在维恩妥尤之后输注帕博利珠单抗(200 mg)
GC 组	21 d	每周期第 1、8 d 静脉输注吉他西滨(1 000 mg·m^{-2}),此外根据临床试验结果分配顺铂和卡铂,在每周期 d 1 静脉输注顺铂(70 mg·m^{-2})或按 5 mg·mL^{-1}·min^{-1}通过 Calvert 公式计算卡铂剂量

2 模型结构

基于 EV-302 临床试验数据结合最优拟合曲线利用 R 4.5.1 中的 heemod 包构建动态 Markov 模型，模型包括 PFS、PD 以及死亡 3 种互斥的健康状态。假设模拟开始时所有患者均处于 PFS 状态，随着模型运行逐渐转移至进展或死亡状态，且不会转移至上一状态[11]。依据 EV-302 临床试验给药方案设定维恩妥尤联合帕博利珠单抗组和化疗组的周期均为 21 d，模拟时限设为 10 年。模型产出结果有质量调整生命年（quality-adjusted life year，QALYs）、增量 QALYs、总成本和增量成本，并以增量-成本效果比（incremental cost-effectiveness ratio，ICER）作为主要产出指标。根据《中国药物经济学评价指南 2020》[12]对成本及健康产出使用 5% 的年贴现率进行贴现处理，并设定支付意愿阈值（willingness-to-pay threshold，WTP）为我国 2024 年 3 倍的人均 GDP（WTP = 287 247 元·QALY^{-1}）。

3 生存分析

本研究首先利用 WebPlot Digitizer 软件对 EV-302 临床试验发布的 Kaplan-Meier 生存曲线提取生存数据[13]；其次参考 Guyot 等开发算法在 R 语言中重构两组患者的个体数据[14-16]；最后使用 Exponential、Weibull、Log-logistic、Log-normal、Gamma、Generalized Gamma、Gompertz 等参数分布重新拟合并外推生存曲线，根据（表 2）赤池信息准则（Akaike information criterion，AIC）和贝叶斯信息准则（Bayesian information criterion，BIC），选取最优拟合分布，AIC 和 BIC 值越小表明模型拟合越好[17]。最终确定维恩妥尤联合帕博利珠单抗组 OS 和 PFS 曲线最佳分布分别为 Weibull 分布、Generalized Gamma 分布，化疗组对应 OS 曲线和 PFS 曲线均以 Log-logistic 分布拟合效果最佳，两组最优分布及其参数可见表 3。

表 2 两组生存曲线参数拟合结果

组别	拟合分布	OS 曲线		PFS 曲线	
		AIC	BIC	AIC	BIC
维恩妥尤联合帕博利珠单抗组	Exponential	1 317.61	1 321.70	1 832.98	1 837.07
	Weibull	1 317.00	1 325.19	1 834.96	1 843.14
	Log-logistic	1 318.18	1 326.36	1 814.07	1 822.26
	Log-normal	1 325.11	1 333.30	1 806.48	1 814.66
	Generalized Gamma	1 318.93	1 331.21	1 805.58	1 817.86
	Gamma	1 317.12	1 325.30	1 834.60	1 842.78
	Gompertz	1 317.34	1 325.52	1 824.27	1 832.45
化疗组	Exponential	1 906.10	1 910.20	2 027.94	2 032.04
	Weibull	1 894.20	1 902.39	1 989.69	1 997.88
	Log-logistic	1 888.28	1 896.47	1 957.19	1 965.38
	Log-normal	1 897.13	1 905.32	1 973.59	1 981.79
	Generalized Gamma	1 892.19	1 904.48	1 968.95	1 981.24
	Gamma	1 892.05	1 900.25	1 976.98	1 985.17
	Gompertz	1 904.10	1 912.29	2 023.47	2 031.66

表 3 两组生存曲线的最优分布及拟合参数

组别	生存曲线	拟合分布类型	最优模型参数
维恩妥尤联合帕博利珠单抗组	OS 曲线	Weibull	shape = 1.137 9；scale = 42.333 4
	PFS 曲线	Generalized Gamma	mu = 2.371 7；sigma = 1.484 3；Q = −0.439
化疗组	OS 曲线	Log-logistic	shape = 1.536 9；scale = 15.838 3
	PFS 曲线	Log-logistic	shape = 1.992 2；scale = 6.355 0

4 成本和效用值

本研究基于中国卫生体系角度开展，参考以往文献，仅考虑直接医疗成本，主要包括药品成本、不良事件管理成本、随访费用、疾病管理费用、

最佳支持治疗成本和临终关怀成本。其中,药品成本参照药智网中标中位价格计算,2024 年维恩妥尤单抗、帕博利珠单抗、吉他西滨、顺铂、卡铂全国中标中位价格分别为 5 218 元·20 mg^{-1}、17 918 元·100 mg^{-1}、59.98 元·200 mg^{-1}、7.97 元·10 mg^{-1}、53.9 元·100 mg^{-1},具体见表 4,参考中国人群中位体表面积 1.72 m^2、体重 65 kg 和肌酐清除率 70 mL·min^{-1} 并严格按照 EV-302 临床试验计算给药剂量[18],其余成本均源于相关文献[19-21]。本研究仅考虑 EV-302 临床研究中 3 级及以上且发生率≥3% 的不良反应,即疲乏、贫血、中粒细胞减少等,不良反应管理费用按照不良反应单位处置费用乘以发生率计算,其中处置费用来源于已发表文献[22-24]。

表 4 药品具体信息

药品名称	生产厂家	每周期用量/mg	规格/mg·支$^{-1}$	药品价格/元
维恩妥尤单抗	安斯泰来公司	162.5	20	5 218
帕博利珠单抗	默沙东公司	200	100	17 918
阿维鲁单抗	臺灣默克股份有限公司	800	20	6 229.02
吉西他滨	豪森药业公司	3 440	200	59.98
顺铂	齐鲁制药有限公司	120.4	10	7.97
卡铂	齐鲁制药有限公司	475	100	53.9

因 EV-302 临床试验并未提供各状态下患者的效用值数据,故本研究模型引用参考文献研究晚期 UC 经济性时所用效用值[25],未进展、进展状态效用值分别为 0.84 和 0.8。具体数值可见表 5。

表 5 模型各输入参数

参数	基线值	下限	上限	分布	数据来源
每周期费用/元					
疾病管理费用	115	92	138	Gamma	文献[19]
随访费用	589.62	442.38	736.85	Gamma	文献[20]
最佳支持治疗成本	3 115	2 492	3 738	Gamma	文献[19]
期末临终关怀成本	13 312.0	10 649.6	15 974.4	Gamma	文献[21]
主要不良反应单位处置成本					
疲乏	742.36	593.89	890.83	Gamma	文献[22]
贫血	3 277.0	2 621.6	3 932.4	Gamma	文献[23]
中性粒细胞减少	3 214.93	2 571.94	3 857.92	Gamma	文献[24]
维恩妥尤组不良反应发生概率					
疲乏	3.0	2.4	3.6	Beta	文献[8]
贫血	3.4	2.7	4.1	Beta	文献[8]
中性粒细胞减少	4.8	3.8	5.8	Beta	文献[8]
化疗组不良反应发生概率					
疲乏	4.2	3.4	5.0	Beta	文献[8]
贫血	31.4	25.1	0.38	Beta	文献[8]
中性粒细胞减少	30.0	24.0	36.0	Beta	文献[8]
效用值					
PFS	0.84	0.67	1.00	Beta	文献[25]
PD	0.80	0.64	0.96	Beta	文献[25]
其他					
体表面积	1.72	1.50	1.90	Normal	文献[18]
贴现率/%	5	0	8	Uniform	

5 敏感性分析

为避免基础分析结果的不确定性和潜在的偏倚风险，本研究采用单因素敏感性分析和概率敏感性分析来检验模型的稳健性。在单因素敏感性分析中，对模型中的药品价格、疾病管理成本、不良反应的管理成本、无进展状态及进展状态效用值、贴现率、体表面积等参数进行单因素敏感性分析，若无文献报道采用自行设置区间，设置成本参数波动范围为基线值±20%，效用参数和不良反应发生率波动范围为基线值±10%。利用不同参数变化探究其对 ICER 的影响程度，结果以旋风图呈现。本研究还通过 1 000 次蒙特卡罗模拟进行概率敏感性分析，以评估多个参数同时变化时模型结论的稳健性，其中成本参数采用 Gamma 分布，效用值及不良反应发生率采用 Beta 分布，并绘制成本-效果可接受曲线和成本-效果散点图。

结　果

1 基础分析

基础分析结果表明，维恩妥尤联合帕博利珠单抗组较化疗组增加 1.29 QALY，同时增加治疗成本 3 042 881.81 元，相比于化疗组，维恩妥尤联合帕博利珠单抗组患者每多获得 1 个 QALY 需多支付 2 358 823.11 元（见表 6）。ICER 远高于我国的支付意愿阈值（287 247 元·QALY^{-1}），因此维恩妥尤联合帕博利珠单抗组在治疗晚期 UC 中不具有成本效果优势。

表 6 基础分析结果

治疗方案	总成本/元	QALY	增量成本/元	增量效果/QALY	ICER/元·QALY^{-1}
维恩妥尤联合帕博利珠单抗组	9 964 727.83	3.45	3 042 881.81	1.29	2 358 823.11
化疗组	6 921 846.02	2.16	—	—	

2 敏感性分析

2.1 单因素敏感性分析 单因素敏感性分析结果见图 1（旋风图），其中无进展状态效用值、维恩妥尤单抗成本、阿维鲁单抗成本、帕博利珠单抗成本、进展状态效用值、贴现率对模型的结果影响较大，疾病管理费用、体表面积、不良事件发生率以及处理不良事件费用等对结果的影响较小，所有参数在既定范围内无论如何变动均未使其经济性改变，表明模型结果稳健。

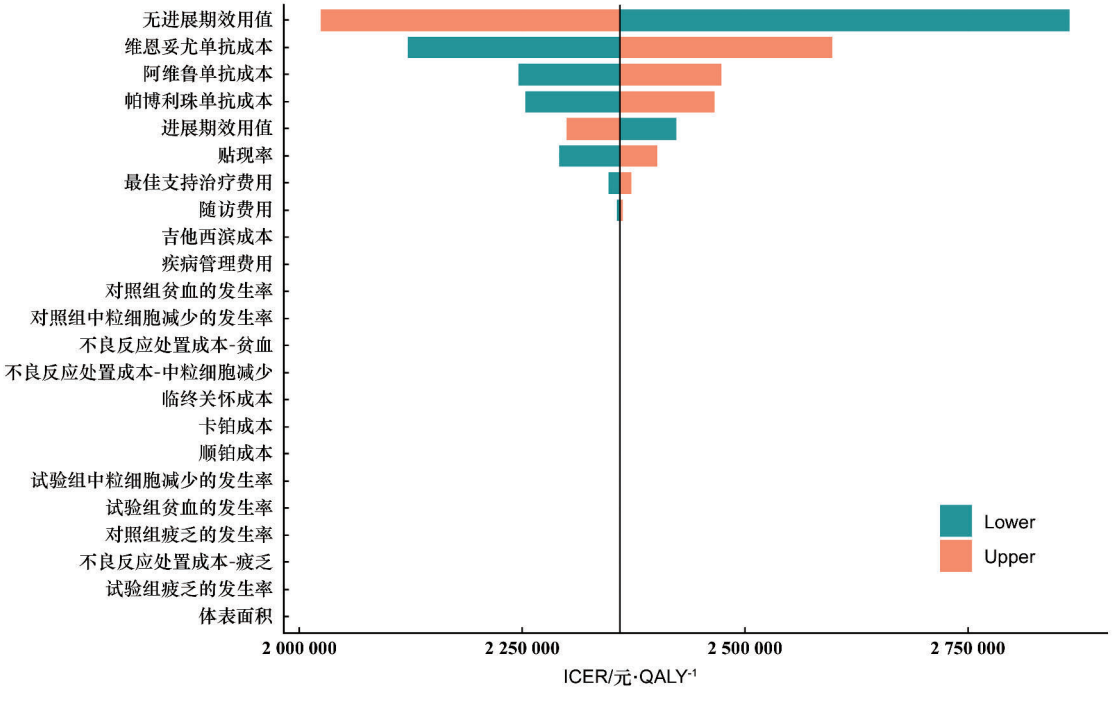


图 1 单因素敏感性分析旋风图

2.2　概率敏感性分析　成本-效果散点图(见图 2)结果显示全部散点均位于第一象限 WTP 阈值线上方,说明维恩妥尤联合帕博利珠单抗方案较化疗组具有经济性的概率为 0;由成本-效果可接受曲线(见图 3)可知,当阈值为我国 3 倍人均 GDP(287 247 元·QALY^{-1})时,维恩妥尤组具备经济性的可能随阈值的增加而升高,化疗组则随阈值的增加而降低,其中 WTP 阈值约为 2 400 000 元·QALY^{-1}时,维恩妥尤单抗联合方案与化疗方案具有经济性的概率均为 50%。上述结果均证明了模型的稳健性。

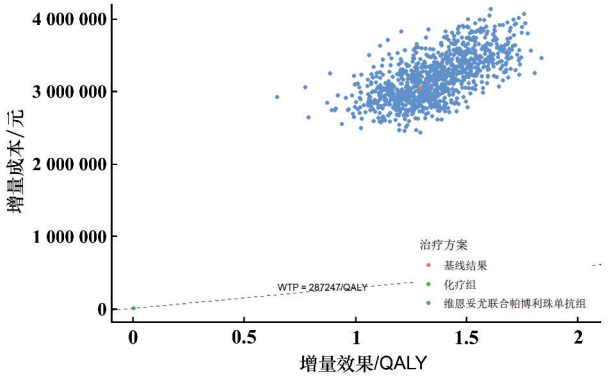


图 2　成本-效果图

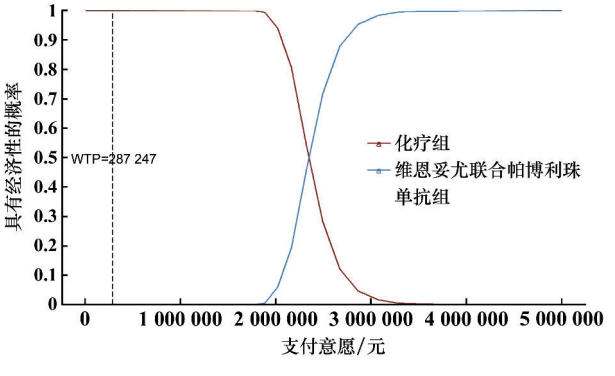


图 3　成本-效果可接受曲线

讨　论

维恩妥尤单抗是一种 Nectin-4 的 ADC 药物,与 PD-1 抑制剂帕博利珠单抗联合使用使晚期 UC 患者获得了相比化疗组双倍的中位 OS 和中位 PFS,且不良反应率较低,也为晚期 UC 患者提供了新的选择,但维恩妥尤单抗单价昂贵,这可能导致晚期 UC 患者采用该方案面临着重大的经济压力,因此对该方案进行药物经济性评价对临床用药决策具有重要意义。本研究从我国卫生体系出发,从 EV-302 临床试验中获取生存数据,构建动态 Markov 模型,以评估维恩妥尤联合帕博利珠单抗在我国经济环境下的成本效果。基础分析结果和敏感性分析均显示,以我国 2024 年 3 倍人均 GDP(287 247 元·QALY^{-1})为 WTP 阈值时,相较于传统铂类化疗,维恩妥尤联合帕博利珠单抗不具有经济性优势,单因素敏感性结果表明,无进展状态效用值和维恩妥尤单抗的价格是影响 ICER 主要的因素。

本研究仍存有一些局限性:① 纳入模型健康状态效用值参考了国外文献,与我国群体在该疾病状态下的效果存在差异,可能会导致成本-效用分析结果产生一定偏倚;② 本研究通过对 EV-302 试验披露的生存曲线取点拟合,并基于 AIC、BIC 标准和视觉检验选择最优分布进行外推模拟得出的患者长期生存数据,并非真实世界数据,可能与实际治疗情况存在一定偏差,因此未来应考虑构建符合我国 UC 患者身体特征等方面的真实世界成本效果数据。

综上所述,ADC 联合免疫疗法在提升疗效的同时总体安全性良好,当阈值为我国 3 倍 GDP 的情形下维恩妥尤联合帕博利珠单抗较化疗组虽不具有成本效果优势,但敏感性分析与基础结果一致,进一步验证了模型的稳健性,因此本研究对临床用药具有一定的参考价值。

[参 考 文 献]

[1] ROUPRÊT M, SEISEN T, BIRTLE AJ, *et al*. European association of urology guidelines on upper urinary tract urothelial carcinoma: 2023 update[J]. *Eur Urol*, 2023, 84(1): 49-64.

[2] ROVIELLO G, CATALANO M, NOBILI S, *et al*. Focus on biochemical and clinical predictors of response to immune checkpoint inhibitors in metastatic urothelial carcinoma: where do we stand?[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(21): 7935.

[3] VASSILIOU V, KATSILA T, SODERGREN SC, *et al*. Radiotherapy in metastatic urothelial carcinoma: rationale and clinical applications[J]. *Anticancer Res*, 2022, 42(8): 3767-3778.

[4] HE W, CHEN CH, LIN TX, *et al*. Epidemiology, treatments, and related biomarkers of locally advanced or metastatic urothelial carcinoma in Chinese population: a scoping review[J]. *Cancer Med*, 2023, 12(14): 15384-15403.

[5] THOMAS J, SUN M, GETZ T, *et al*. Antibody-drug conjugates for urothelial carcinoma[J]. *Urol Oncol Semin Orig Investig*, 2023, 41(10): 420-428.

[6] PANG K, SHI ZD, WEI LY, *et al*. Research progress of therapeutic effects and drug resistance of immunotherapy based on PD-1/PD-L1 blockade[J]. *Drug Resist Updat*, 2023, 66: 100907.

[7] O'DONNELL PH, MILOWSKY MI, PETRYLAK DP, *et al*. Enfortumab vedotin with or without pembrolizumab in cisplatin-ineligible patients with previously untreated locally advanced or metastatic urothelial cancer[J]. *J Clin Oncol*, 2023, 41(25): 4107-4117.

[8] POWLES T, VALDERRAMA BP, GUPTA S, *et al*. Enfortumab vedotin and pembrolizumab in untreated advanced urothelial cancer[J]. *N Engl J Med*, 2024, 390(10): 875-888.

[9] POWLES T, BELLMUNT J, COMPERAT E, *et al*. ESMO Clinical Practice Guideline interim update on first-line therapy in ad-

vanced urothelial carcinoma[J]. *Ann Oncol*, 2024, 35(6): 485 – 490.
[10] FLAIG TW, SPIESS PE, ABERN M, *et al*. NCCN Guidelines Insights: Bladder Cancer, Version 3. 2024[J]. *J Natl Compr Canc Ne*, 2024, 22(4):10.
[11] 尹瑞华, 王庆华, 郑红娟, 等. 晚期食管鳞状细胞癌一线多种 PD-1 抑制剂免疫治疗策略的成本-效用分析[J]. 中国肿瘤生物治疗杂志, 2023, 30(2): 150 – 155.
[12] 刘国恩. 中国药物经济学评价指南 2020[M]. 北京: 中国市场出版社, 2020, 19(4): 27 – 28.
[13] DREVON D, FURSA SR, MALCOLM AL. Intercoder reliability and validity of WebPlotDigitizer in extracting graphed data[J]. *Behav Modif*, 2017, 41(2): 323 – 339.
[14] GUYOT P, ADES AE, OUWENS MJNM, *et al*. Enhanced secondary analysis of survival data: reconstructing the data from published Kaplan-Meier survival curves[J]. *BMC Med Res Methodol*, 2012, 12: 9.
[15] LIU N, ZHOU YH, JACK LEE J. IPDfromKM: reconstruct individual patient data from published Kaplan-Meier survival curves[J]. *BMC Med Res Methodol*, 2021, 21(1): 111.
[16] 于月玮, 武羽, 杨雪, 等. DRG 付费改革背景下慢加急性肝衰竭患者住院费用的真实世界研究[J]. 中国医药导刊, 2025, 27(2): 166 – 170.
[17] 冯冰, 张菁, 高宁, 等. 基于中国卫生体系的呋喹替尼联合紫杉醇二线治疗晚期胃癌或胃食管结合部腺癌成本效果分析[J]. 中国药业, 2025, 34(12): 106 – 110.
[18] LI XY, LI WC, HOU LP. A trial-based cost-effectiveness analysis of bevacizumab and chemotherapy versus chemotherapy alone for advanced nonsquamous non-small-cell lung cancer in China[J]. *Value Health Reg Issues*, 2019, 18: 1 – 7.
[19] 苏广全, 易仁平, 方萍萍, 等. 伏美替尼对比吉非替尼单药一线治疗 EGFR 突变晚期非小细胞肺癌的成本效用分析[J/OL]. 医药导报, 1 – 12[2025 – 08 – 16]. https://link.cnki.net/urlid/42.1293.R.20240122.1529.002.
[20] 胡钊, 刘永军. 阿得贝利单抗一线治疗广泛期小细胞肺癌的药物经济学评价[J]. 中国药物经济学, 2025, 20(3): 9 – 16.
[21] 何银梅, 李晓, 刘晓丽, 等. 戈沙妥珠单抗对比单药化疗后线治疗 HR +/HER2 – 晚期转移性乳腺癌的成本-效用分析[J]. 中国药房, 2024, 35(20): 2493 – 2498.
[22] 居文祥, 赵荧荧, 路萝兰, 等. 贝伐珠单抗联合厄洛替尼一线治疗晚期 EGFR 突变型非鳞状 NSCLC 的成本-效用分析[J]. 中国药房, 2024, 35(11): 1357 – 1362.
[23] 严小雨, 路云, 常峰. 斯鲁利单抗联合化疗一线治疗晚期食管鳞状细胞癌的成本-效果分析[J]. 中国药房, 2023, 34(14): 1724 – 1729.
[24] 齐冉. 帕博利珠单抗联合化疗方案一线治疗晚期三阴性乳腺癌的药物经济学评价[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2023.
[25] YOU MJ, ZHENG QY, HE Y. Enfortumab vedotin plus pembrolizumab as a first-line treatment for advanced urothelial carcinoma: a cost-effectiveness analysis from China based on the EV-302 trial[J]. *Front Pharmacol*, 2024, 15: 1412292.

编辑:蒋欣欣/接受日期:2025 – 10 – 21