

# 替雷利珠单抗联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌的成本-效果分析<sup>Δ</sup>

冯冰<sup>1\*</sup>, 高宁<sup>1</sup>, 高胜男<sup>2</sup>, 郭珊<sup>1</sup>, 牛梦娜<sup>1</sup>, 刘国强<sup>1#</sup> (1. 河北医科大学第三医院临床药学部, 石家庄 050051; 2. 河北省药物与卫生技术综合评估学会, 石家庄 050051)

中图分类号 R956;R735 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2024)08-0967-05  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2024.08.12



**摘要** **目的** 评价替雷利珠单抗联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌的经济性。**方法** 从我国卫生体系角度出发,利用RATIONALE-305试验和相关文献数据建立分区生存模型,循环周期为3周,模拟时限为10年,贴现率为5%。以质量调整生命年(QALYs)为健康产出指标,评价替雷利珠单抗联合化疗对比安慰剂联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌的经济性,并进行单因素敏感性分析和概率敏感性分析。**结果** 基础分析结果显示,与安慰剂联合化疗相比,替雷利珠单抗联合化疗方案可使患者多获得0.268 QALYs,但治疗成本会增加70 404.81元,增量成本-效果比(ICER)为262 431.62元/QALY,低于3倍2023年我国人均国内生产总值(GDP)的意愿支付阈值(268 074元/QALY)。单因素敏感性分析结果显示,无进展生存效用值和替雷利珠单抗药品成本对ICER值的影响较大。概率敏感性分析结果显示,当WTP阈值为3倍2023年我国人均GDP时,替雷利珠单抗具有经济性的概率为53.3%。**结论** 当WTP阈值为3倍2023年我国人均GDP时,与安慰剂联合化疗方案相比,替雷利珠单抗联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌具有经济性。

**关键词** 替雷利珠单抗;胃或胃食管结合部腺癌;一线治疗方案;成本-效果分析

## Cost-effectiveness analysis of tislelizumab combined with chemotherapy as first-line treatment for locally advanced unresectable or metastatic gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma

FENG Bing<sup>1</sup>, GAO Ning<sup>1</sup>, GAO Shengnan<sup>2</sup>, GUO Shan<sup>1</sup>, NIU Mengna<sup>1</sup>, LIU Guoqiang<sup>1</sup> (1. Dept. of Clinical Pharmacy, Hebei Medical University Third Hospital, Shijiazhuang 050051, China; 2. Hebei Society for Integrated Drug and Health Technology Assessment, Shijiazhuang 050051, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE** To evaluate the cost-effectiveness of tislelizumab combined with chemotherapy as first-line treatment for locally advanced unresectable or metastatic gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma. **METHODS** The data of RATIONALE-305 study and related literature were used to establish a partitioned survival model from the perspective of China's health system. The cycle was 3 weeks, the simulation time was set as 10 years, and the discount rate was 5%. The quality-adjusted life years (QALYs) were used as the health outcome indicator to evaluate the cost-effectiveness of tislelizumab combined with chemotherapy versus placebo combined with chemotherapy as first-line treatment for locally advanced unresectable or metastatic gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma, and one-way sensitivity analysis and probabilistic sensitivity analysis were also conducted. **RESULTS** The base analysis showed that the patients received more 0.268 QALYs with tislelizumab plus chemotherapy, compared with placebo plus chemotherapy, but the cost increased by 70 404.81 yuan with an incremental cost-effectiveness ratio (ICER) of 262 431.62 yuan/QALY, which was less than three times China's gross domestic product (GDP) per capita in 2023 as the willingness-to-pay (WTP) threshold (268 074 yuan/QALY). One-way sensitivity analysis showed that the efficacy value of progress free survive and the price of tislelizumab had a greater impact on the ICER value. The results of probability sensitivity analysis showed that when the WTP threshold was 3 times China's GDP per capita in 2023, the probability of tislelizumab being cost-effective was 53.3%. **CONCLUSIONS** When the WTP threshold is 3 times China's GDP per capita in 2023, tislelizumab plus chemotherapy is cost-effective for first-line treatment of locally advanced unresectable or metastatic gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma, compared with placebo plus chemotherapy.

**KEYWORDS** tislelizumab; gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma; first-line chemotherapy; cost-effectiveness analysis

<sup>Δ</sup>基金项目 河北省自然科学基金资助项目(No.H2021206407)  
\*第一作者 硕士研究生。研究方向:药物经济学、卫生技术评估。  
电话:0311-88603319。E-mail:banlaliulian@163.com  
#通信作者 主任药师,硕士生导师,硕士。研究方向:药物经济学、卫生技术评估、合理用药。电话:0311-88603319。E-mail:liugq1223@sohu.com

胃癌是全球发病率排名第五的癌症,也是全球第四大癌症死亡原因<sup>[1]</sup>。胃癌的疾病负担较重,特别是在亚洲、拉丁美洲、中欧和东欧地区<sup>[2-3]</sup>。在我国,胃癌的发病率和死亡率均居恶性肿瘤的第二位,且早期胃癌的诊断率较低,大多数胃癌在发现时已属进展期<sup>[4]</sup>。晚期胃癌患者预后差,我国晚期胃癌患者的5年生存率约为28%<sup>[5]</sup>。晚期胃癌的治疗以全身化疗为主,根据《胃癌诊疗指南(2022年版)》,奥沙利铂/顺铂+氟尿嘧啶类药物联合化疗为胃癌一线治疗的一级推荐方案<sup>[4]</sup>,但疗效相对有限<sup>[6]</sup>,亟须探索新的治疗手段。

近年来,有研究探讨了免疫检查点抑制剂(immune checkpoint inhibitors, ICIs)在晚期胃癌一线治疗中的应用效果,发现ICIs联合化疗可起到协同抑癌作用<sup>[7]</sup>。替雷利珠单抗是我国自主研发的ICIs,于2019年12月26日获国家药品监督管理局批准上市,其联合化疗可用于一线治疗程序性死亡受体配体1(programmed death-ligand 1, PD-L1)高表达的局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌。该药的上述适应证被纳入医保支付后,其价格较国家组织医保药品谈判前的价格下降了88%,降至每100 mg 1 253.52元。2023年10月,国际多中心Ⅲ期临床研究(RATIONALE-305)结果公布:在全人群中,替雷利珠单抗联合化疗一线治疗晚期胃或胃食管结合部腺癌患者的中位总生存期(overall survival, OS)为15个月,中位疾病缓解时间达8.6个月,近30%患者的疾病缓解时间超过2年,提示与单纯化疗相比,该方案能使更多患者获得长期的高质量生存效果,延缓疾病进展,推迟其进入二线治疗的时间<sup>[8]</sup>。该方案为局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌患者提供了全新的用药方案及临床选择,但该方案的全人群适应证并未进入医保目录,且其经济性尚不清楚。鉴于此,本研究拟从我国卫生体系角度出发,基于RATIONALE-305试验数据评价替雷利珠单抗联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌的经济性,以期为这一患者群体的临床用药及相关决策提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 目标人群

本研究的目标人群为未经系统治疗的局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌患者,具体纳入标准与RATIONALE-305试验一致。RATIONALE-305试验由来自欧美、日本、韩国、中国等13个国家/地区的141家医院的997例患者参与,其中中国患者约占50%<sup>[8]</sup>。

### 1.2 干预措施

目标人群按照1:1随机分为替雷利珠单抗组和对照组,两组患者均给予化疗治疗,每3周为1个疗程。替雷利珠单抗组患者在化疗方案基础上给予替雷利珠单抗

200 mg,静脉输注,每3周1次;对照组患者在化疗方案基础上给予安慰剂200 mg,静脉输注,每3周1次。其中,化疗方案最多使用6个周期,替雷利珠单抗使用至患者疾病进展(progressive disease, PD)或发生不可耐受的毒性反应。RATIONALE-305试验中的化疗方案有2种:(1)奥沙利铂130 mg/m<sup>2</sup>,静脉输注,每3周1次+卡培他滨1 000 mg/m<sup>2</sup>,口服,每天2次;(2)顺铂80 mg/m<sup>2</sup>,静脉输注,每3周1次+5-氟尿嘧啶800 mg/m<sup>2</sup>,静脉输注,每天1次。2种化疗方案在《胃癌诊疗指南(2022年版)》中均为一级推荐<sup>[4]</sup>。该试验中,使用奥沙利铂+卡培他滨方案的患者约占93%,使用顺铂+5-氟尿嘧啶方案的患者约占7%。

治疗过程中,患者一旦发生PD,则立即停用当前治疗方案,转入二线治疗。但由于RATIONALE-305试验并未披露二线治疗方案,故本研究假设所有患者的二线治疗方案均为《胃癌诊疗指南(2022年版)》的一级推荐方案——紫杉醇单药治疗,即每周期第1天和第8天给予紫杉醇80 mg/m<sup>2</sup>,静脉输注,每3周为1个疗程,持续治疗直至患者出现不可耐受的毒性反应。

### 1.3 模型建立

使用Excel 2021和R4.3.1软件建立分区生存模型。本研究设置3种相互排斥的健康状态:无进展生存(progress free survive, PFS)、PD和死亡(death),模型结构见图1。假设所有患者初始状态均为PFS,患者在每个周期内只能处于1种健康状态,且3种状态间的转移是单向且不可逆的。模型周期与用药周期相同,为3周。由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预后差,5年生存率仅为28%<sup>[5]</sup>,故本研究设定模拟时限为10年。主要模型产出指标为总成本、质量调整生命年(quality-adjusted life years, QALYs)和增量成本-效果比(incremental cost-effectiveness ratio, ICER)。本研究将意愿支付(willingness-to-pay, WTP)阈值设定为3倍2023年我国人均国内生产总值(gross domestic product, GDP),即268 074元/QALY;采用5%的贴现率对成本和健康产出进行贴现,并在0~8%的范围内对贴现率进行敏感性分析<sup>[9]</sup>。

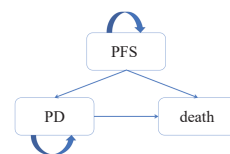


图1 分区生存模型结构

### 1.4 生存分析

首先,本研究使用GetData Graph Digitizer软件从RATIONALE-305试验的生存曲线中取点;其次,利用R 4.3.1软件重构两组患者的个体水平数据,重新绘制生存曲线并绘制累计风险图,分别采用Exponential分布、Weibull分布、Gamma分布、Gompertz分布、Log-normal

分布、Log-logistic分布)对重构的个体水平数据进行生存分析拟合<sup>[10]</sup>;最后,根据赤池信息准则(Akaike information criterion, AIC)和贝叶斯信息准则(Bayesian information criterion, BIC),结合视觉检验选取最优拟合分布,AIC、BIC数值越小代表模型的拟合效果越好。

两组患者的PFS和OS曲线不同参数分布类型的拟合结果见表1。结合表1结果,本研究采用Log-logistic分布对2种治疗方案的PFS曲线和OS曲线进行拟合,并利用R 4.3.1软件得到生存曲线的分布参数,从而求得患者的生存函数。生存曲线的分布参数见表2,原始生存曲线及拟合曲线见图2、图3。

表1 PFS和OS曲线不同参数分布类型的拟合结果

生存曲线	参数	Exponential分布	Weibull分布	Gamma分布	Gompertz分布	Log-normal分布	Log-logistic分布
替雷利珠单抗组OS	AIC	2994.802	2981.497	2974.932	2996.096	2965.876	2955.096
	BIC	2999.019	2989.930	2983.365	3004.529	2974.309	2963.529
对照组OS	AIC	3247.711	3214.523	3203.939	3196.394	3203.609	3182.672
	BIC	3251.918	3222.936	3212.353	3252.093	3212.022	3191.085
替雷利珠单抗组PFS	AIC	2812.093	2813.752	2806.154	2781.112	2703.134	2698.606
	BIC	2816.309	2822.186	2814.587	2789.545	2711.567	2707.039
对照组PFS	AIC	2753.629	2747.768	2732.930	2748.260	2665.364	2661.684
	BIC	2757.835	2756.181	2741.343	2756.673	2673.777	2670.097

表2 生存曲线的分布参数

生存曲线	分布类型	形状参数	尺度参数
替雷利珠单抗组PFS	Log-logistic	1.723	10.500
对照组PFS	Log-logistic	1.859	8.513
替雷利珠单抗组OS	Log-logistic	1.642	21.688
对照组OS	Log-logistic	1.871	18.079

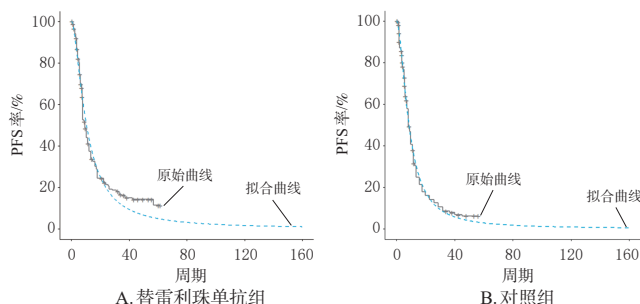


图2 两组患者PFS原始曲线及拟合曲线

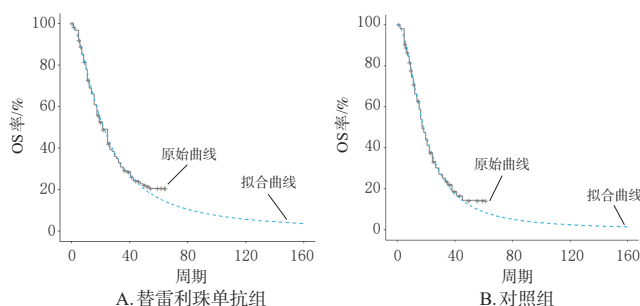


图3 两组患者OS原始曲线及拟合曲线

### 1.5 成本和效用数据

本研究从我国卫生体系角度出发,仅考虑直接医疗成本,包括但不限于药品成本、随访成本、不良事件管理成本、检查检验成本、支持治疗成本、后续治疗成本和疾

病终末期治疗成本。其中,药品成本以药智网2024年2月最新公布的药品中标价进行计算,其他成本数据来自相关文献<sup>[11-14]</sup>;药品剂量以我国标准成人的平均体表面积(1.72 m<sup>2</sup>)进行计算<sup>[15]</sup>。RATIONALE-305试验只公布了总不良事件发生率,未公布具体不良事件的发生率;由于替雷利珠单抗联合化疗的不良事件发生特征与单用替雷利珠单抗一致<sup>[8]</sup>,且替雷利珠单抗治疗胃或胃食管结合部腺癌的安全性数据与其用于食管癌的安全性数据接近<sup>[11]</sup>,故本研究各不良事件发生率及不良事件管理成本参考替雷利珠单抗治疗食管癌的相关成本确定。患者在各状态下的健康效用值参考已发表的文献确定,两组患者PFS状态的效用值均为0.797,PD状态均为0.577<sup>[16]</sup>。成本和效用参数见表3。

表3 成本和效用参数

参数	具体参数	均值	下限	上限	参考来源	分布
药品成本/元	替雷利珠单抗(100 mg)	1 253.52	1 002.82	1 504.22	药智网	Gamma
	奥沙利铂(50 mg)	198.00	158.40	237.60	药智网	Gamma
	卡培他滨(500 mg)	3.04	2.43	3.65	药智网	Gamma
	顺铂(30 mg)	19.12	15.30	22.94	药智网	Gamma
	5-氟尿嘧啶(250 mg)	52.51	42.01	63.01	药智网	Gamma
不良事件管理成本/元	替雷利珠单抗组	1 551.07	1 240.86	1 861.28	文献[11]	Gamma
	对照组	1 676.76	1 341.41	2 012.11	文献[11]	Gamma
后续治疗成本(元/周期)		3 365.96	2 692.77	4 039.15	文献[12]	Gamma
随访成本(元/周期)		556.90	445.52	668.28	文献[13]	Gamma
支持治疗成本(元/周期)		1 135.53	908.42	1 362.64	文献[13]	Gamma
检查检验成本(元/周期)		974.90	779.92	1 169.88	文献[14]	Gamma
疾病终末期治疗成本(元/人)		10 076.00	8 060.80	12 091.20	文献[12]	Gamma
效用值	PFS	0.797	0.638	0.956	文献[16]	Beta
	PD	0.577	0.462	0.692	文献[16]	Beta
体表面积/m <sup>2</sup>		1.72	1.38	2.06	文献[15]	Normal
贴现率/%		5	0	8	文献[9]	Beta

### 1.6 敏感性分析

本研究分别进行了单因素敏感性分析和概率敏感性分析,以考察模型的稳健性。单因素敏感性分析用于考察不同参数在一定范围(若范围未知,以均值±20%作为上下限)内变动对ICER值的影响,分析结果以旋风图呈现。本研究模型中的成本参数均服从Gamma分布,效用值和贴现率均服从Beta分布,采用Excel 2021软件进行1 000次蒙特卡洛模拟对各个参数的分布抽样进行概率敏感性分析,分析结果以成本-效果散点图和成本-效果可接受曲线呈现。

## 2 结果

### 2.1 基础分析

基础分析结果(表4)显示,相较于安慰剂联合化疗,替雷利珠单抗联合化疗可使局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌患者多获得0.268 QALYs,但同时治疗成本将增加70 404.81元,ICER为262 431.62元/QALY,低于3倍我国人均GDP的WTP阈值(268 074元/QALY),提示该方案具有经济性。

表4 基础分析结果

方案	成本/元	效果/QALYs	增量成本/元	增量效果/QALYs	ICER/(元/QALY)
替雷利珠单抗联合化疗	207 100.08	1.358	70 404.81	0.268	262 431.62
安慰剂联合化疗	136 695.27	1.089			

## 2.2 单因素敏感性分析

单因素敏感性分析结果(图4)显示,对ICER值影响较大的参数为PFS效用值、替雷利珠单抗药品成本、PD效用值和贴现率,这几个参数在区间内的变化将可能使基础分析结果翻转,这可能是由本研究的ICER值(262 431.62元/QALY)与WTP阈值(268 074元/QALY)较接近所致。其他参数对ICER值的影响相对较小。

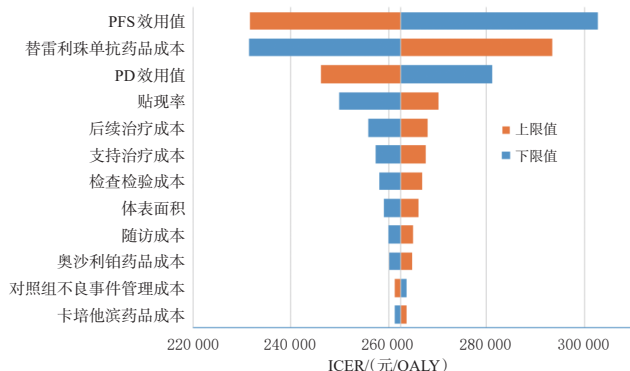


图4 单因素敏感性分析的旋风图

## 2.3 概率敏感性分析

成本-效果散点图(图5)显示,1 000次蒙特卡洛模拟的ICER值几乎均匀落在WTP阈值线两侧;当以3倍我国人均GDP为WTP阈值(268 074元/QALY)时,替雷利珠单抗方案具有经济性的概率为53.3%。成本-效果可接受曲线(图6)显示,当WTP阈值为262 431.62元/QALY时,替雷利珠单抗方案具有经济性的概率为50%;随着WTP阈值的不断增大,替雷利珠单抗方案具有经济性的概率也随之增大。

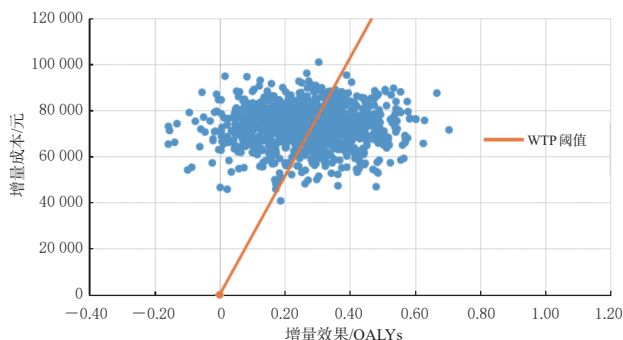


图5 成本-效果散点图

## 3 讨论

本研究从我国卫生体系角度出发,利用RATIONALE-305临床试验数据和相关文献数据构建了分区生存模型,评价了替雷利珠联合化疗对比安慰剂联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌的经济性。基础分析结果显示,替雷利珠

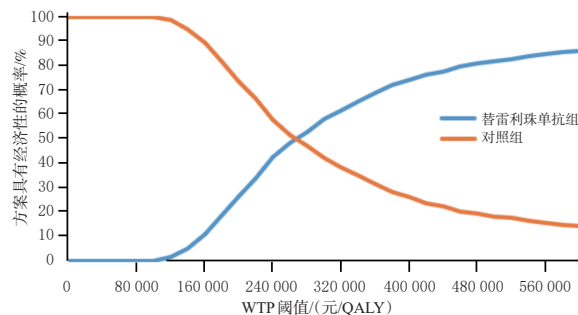


图6 成本-效果可接受曲线

单抗联合化疗方案可给患者带来更多的健康获益,但同时总成本更高;替雷利珠单抗联合化疗方案相较于安慰剂联合化疗方案的ICER值为262 431.62元/QALY,低于本研究设定的WTP阈值。单因素敏感性分析结果显示,PFS效用值、替雷利珠单抗药品成本、PD效用值和贴现率对ICER的影响较大;概率敏感性分析结果显示,在本研究设定的WTP阈值下,替雷利珠单抗方案具有经济性的概率为53.3%,随着我国人均GDP的不断增长,替雷利珠单抗方案具有经济性的概率将不断增大。

目前,替雷利珠单抗有11项适应证(包括局部晚期不可切除或转移性胃癌等)已获国家药品监督管理局批准,但尚无替雷利珠单抗治疗胃癌的药物经济学评价。Lu等<sup>[1]</sup>从中国医疗保健系统角度出发,基于RATIONALE-306试验数据评价了替雷利珠单抗联合化疗一线治疗晚期食管鳞状细胞癌的经济性,结果显示,在该研究设定的WTP阈值(257 091元/QALY)下,与安慰剂联合化疗相比,替雷利珠单抗联合化疗方案具有经济性。Lang等<sup>[17]</sup>基于KEYNOTE-062试验数据,分别从美国和中国支付者角度评价了帕博利珠单抗单药或联合化疗与单独化疗治疗局部晚期不可切除或转移性胃癌的经济性,结果显示,在中国背景下,对于PD-L1综合阳性评分(combined positive score, CPS)≥1分的患者,帕博利珠单抗单药或联合化疗方案对比单独化疗方案的ICER值分别为2 436 962.09、1 205 100.93元/QALY;对于CPS评分≥10分的患者,帕博利珠单抗单药或联合化疗方案对比单独化疗方案的ICER值分别为438 010.68、1 696 439.81元/QALY,均远远高于该研究设定的3倍中国人均GDP的WTP阈值(242 887元/QALY)。Shu等<sup>[12]</sup>基于CheckMate-649试验数据,从中国医疗系统角度评价了纳武利尤单抗联合化疗对比单独化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌或食管腺癌的成本-效果,结果显示,纳武利尤单抗联合化疗较单独化疗方案的ICER值为1 922 745.1元/QALY,远远高于该研究设定的WTP阈值(217 341.03元/QALY)。可见,与单独化疗方案相比,帕博利珠单抗和纳武利尤单抗这2种ICIs均可使局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌患者获益更多,但ICER值较大,其主要原因是药品价格过高(帕博利珠单抗及纳武利尤单抗

每 100 mg 的价格分别为 17 918 元及 9 249.98 元)。与上述 2 种 ICIs 相比,替雷利珠单抗每 100 mg 的价格为 1 253.52 元,价格更低,这也使得本研究得出的 ICER 值更接近于设定的 WTP 阈值,体现出替雷利珠单抗联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃结合部腺癌的经济学优势。

本研究尚存在一定的局限性:(1)本研究的临床数据来自 RATIONALE-305 试验,但该试验的随访时长有限,使用参数法进行生存外推获得的长期生存数据会给研究结果带来一定的不确定性;(2)本研究根据相关文献及指南假设所有患者均接受紫杉醇作为后线治疗方案<sup>[12]</sup>,不能准确反映我国当前的临床实际情况;(3)由于 RATIONALE-305 试验只公布了总不良事件发生率,并没有公布具体不良事件的发生情况,所以本研究使用了同类型文献的不良事件管理成本数据<sup>[11]</sup>,可能会导致成本计算的误差。

综上所述,本研究从我国卫生体系角度出发评价了替雷利珠单抗联合化疗对比安慰剂联合化疗一线治疗局部晚期不可切除或转移性胃或胃食管结合部腺癌的经济性,当以 2023 年我国 3 倍人均 GDP 作为 WTP 阈值时,替雷利珠单抗联合化疗方案具有经济性。

### 参考文献

[1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3):209-249.

[2] GUO X J, ZHAO F X, MA X F, et al. A comparison between triplet and doublet chemotherapy in improving the survival of patients with advanced gastric cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Cancer*, 2019, 19(1):1125.

[3] VAN CUTSEM E, SAGAERT X, TOPAL B, et al. Gastric cancer[J]. *Lancet*, 2016, 388(10060):2654-2664.

[4] 国家卫生健康委员会医政医管局. 胃癌诊疗指南:2022 年版[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(9):1137-1164. Medical Administration Bureau of National Health Commission. Standardization for diagnosis and treatment of gastric cancer, 2022 edition[J]. *Chin J Dig Surg*, 2022, 21(9):1137-1164.

[5] KOLE C, CHARALAMPAKIS N, TSAKATIKAS S, et al. Immunotherapy for gastric cancer: a 2021 update[J]. *Immunotherapy*, 2022, 14(1):41-64.

[6] 姜志超,周爱萍. 晚期胃癌一线免疫治疗的现状与进展[J]. *中国肿瘤临床*, 2023, 50(4):206-211. JIANG Z C, ZHOU A P. Current status and progress of first-line immunotherapy for advanced gastric cancer[J]. *Chin J Clin Oncol*, 2023, 50(4):206-211.

[7] GALLUZZI L, HUMEAU J, BUQUÉ A, et al. Immunostimulation with chemotherapy in the era of immune

checkpoint inhibitors[J]. *Nat Rev Clin Oncol*, 2020, 17(12):725-741.

[8] XU R H, OH D Y, KATO K, et al. LBA80 tislelizumab (TIS) plus chemotherapy (Chemo) vs placebo (PBO) plus chemo as first-line (1L) treatment of advanced gastric or gastroesophageal junction adenocarcinoma (GC/GEJC): final analysis results of the RATIONALE-305 study[J]. *Ann Oncol*, 2023, 34(Suppl.2):S1320-S1321.

[9] 周颖玉,吴群红. 经济学理论视角下的健康贴现率研究[J]. *中国卫生经济*, 2023, 42(1):1-3. ZHOU Y Y, WU Q H. Further discussion on health discount rate from the perspective of economic theory[J]. *Chin Health Econ*, 2023, 42(1):1-3.

[10] 石丰豪,商叶,芮明军,等. R 语言 survHE 程序包在卫生经济学评价中的应用[J]. *中国卫生经济*, 2020, 39(9):9-14. SHI F H, SHANG Y, RUI M J, et al. Application of survHE package of R for health economic evaluation[J]. *Chin Health Econ*, 2020, 39(9):9-14.

[11] LU S J, LOU Y K, RONG Y, et al. Tislelizumab plus chemotherapy versus placebo plus chemotherapy as first-line treatment for Chinese patients with advanced esophageal squamous cell carcinoma: a cost-effectiveness analysis[J]. *Clin Drug Investig*, 2023, 43(8):643-652.

[12] SHU Y M, DING Y F, ZHANG Q L. Cost-effectiveness of nivolumab plus chemotherapy vs. chemotherapy as first-line treatment for advanced gastric cancer/gastroesophageal junction cancer/esophageal adenocarcinoma in China[J]. *Front Oncol*, 2022, 12:851522.

[13] WU B, LI T, CAI J, et al. Cost-effectiveness analysis of adjuvant chemotherapies in patients presenting with gastric cancer after D2 gastrectomy[J]. *BMC Cancer*, 2014, 14:984.

[14] HE J P, WEN F, YIN X D, et al. Cost analysis of S1 and XELOX as adjuvant therapy for gastric cancer[J]. *Anticancer Drugs*, 2013, 24(7):754-758.

[15] QIAO L, ZHOU Z, ZENG X H, et al. Cost-effectiveness of domestic PD-1 inhibitor camrelizumab combined with chemotherapy in the first-line treatment of advanced non-squamous non-small-cell lung cancer in China[J]. *Front Pharmacol*, 2021, 12:728440.

[16] SHIROIWA T, FUKUDA T, SHIMOZUMA K. Cost-effectiveness analysis of trastuzumab to treat HER2-positive advanced gastric cancer based on the randomised ToGA trial[J]. *Br J Cancer*, 2011, 105(9):1273-1278.

[17] LANG Y T, LIN Y, LI D, et al. Pembrolizumab alone or in combination with chemotherapy versus chemotherapy for advanced gastric cancer: a cost-effectiveness analysis [J]. *Cancer Med*, 2023, 12(18):18447-18459.

(收稿日期:2023-10-30 修回日期:2024-03-21)

(编辑:孙冰)