

抗肿瘤联合疗法价值评估的困境分析及建议^Δ

汪雪蓉^{1,2*}, 周挺^{1,2}, 李严^{1,2}, 李洪超^{1,2#} (1. 中国药科大学国际医药商学院, 南京 211198; 2. 中国药科大学药物经济学评价研究中心, 南京 211198)

中图分类号 R956 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2026)11-1447-05
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2026.11.11



摘要 **目的** 系统梳理抗肿瘤联合疗法价值评估的困境, 为医保准入、药品定价和临床决策提供依据。**方法** 引入“剩余价值空间”概念, 构建价值评估框架, 分析3种评估情境下抗肿瘤联合疗法的价值评估困境, 并结合国际相关研究困境提出优化建议。**结果与结论** 抗肿瘤联合疗法的价值评估困境在于剩余价值空间不足, 当主干治疗成本超过对应的健康价值时, 附加药物会出现“免费仍不经济”难题; 现有国际价值评估方法存在评估框架具有缺陷、质量调整生命年分配框架实施难以落地、“免费仍不经济”难题频发等局限, 难以适配抗肿瘤联合疗法的复杂场景。针对上述困境, 建议实施调整支付阈值、探索折扣定价、进行多产品联动谈判及延迟医保准入等策略, 以提升抗肿瘤联合疗法价值评估的合理性与可操作性。

关键词 抗肿瘤治疗; 联合疗法; 价值评估; 成本; 免费不经济; 药物经济学

Analysis of dilemmas and recommendations for value assessment of antitumor combination therapies

WANG Xuerong^{1,2}, ZHOU Ting^{1,2}, LI Yan^{1,2}, LI Hongchao^{1,2} (1. School of International Pharmaceutical Business, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China; 2. Research Center for Pharmacoeconomics Evaluation, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE** To systematically identify the dilemmas in value assessment of antitumor combination therapies, and to provide evidence for health insurance coverage, drug pricing, and clinical decision-making. **METHODS** The concept of “surplus value space” was introduced to construct a value assessment framework, under which the dilemmas in three assessment scenarios were analyzed. Optimization recommendations were proposed by drawing on international research addressing similar challenges. **RESULTS & CONCLUSIONS** The core dilemma of value assessment for antitumor combination therapies lies in insufficient surplus value space. When the cost of the backbone therapy exceeds its corresponding health value, the add-on drug encounters a “free but uneconomical” problem. Existing international value assessment methods have limitations such as flawed evaluation frameworks, difficulty in operationalizing the quality-adjusted life year allocation framework, and frequent occurrence of the “free but uneconomical” problem, rendering them inadequate for the complex scenarios of antitumor combination therapies. To address these dilemmas, strategies such as adjusting payment thresholds, exploring discounted pricing, conducting multi-product linkage negotiations, and delaying insurance access are recommended to improve the rationality and feasibility of value assessment for antitumor combination therapies.

KEYWORDS antitumor therapy; combination therapy; value assessment; cost; free but uneconomical; pharmacoeconomics

联合疗法是将多种治疗方法结合使用以治疗疾病的方法。由于联合疗法可以同时针对某种疾病的多种病理生理机制, 因此其往往比单种药物治疗方式表现出更高的临床疗效^[1]。联合疗法的概念在20世纪70年代

末至80年代初开始流行, 当时主要是将化疗药物与其他治疗方法(如手术、放疗或激素治疗)结合使用。现如今随着对病理生理学更加深入的研究, 联合疗法的应用范围和复杂性都有所增加, 尤其在肿瘤治疗中得到了越来越广泛的应用。本研究团队将《国家基本医疗保险、生育保险和工伤保险药品目录(2025年)》协议期内的抗肿瘤药, 按获批适应证中的用药方式分为“联合用药”“联合用药或单用(可联用也可单药使用)”“单用或未说明(明确标注单药使用, 以及未提及单用/联用说明)”三类,

^Δ **基金项目** 国家科技重大专项课题(No.2025ZD0545303); 江苏省卫生经济学会研究课题(No.JSWSJJ202505)

* **第一作者** 硕士研究生。研究方向: 药物经济学评价。E-mail: 3224041334@stu.cpu.edu.cn

通信作者 教授, 博士生导师, 博士。研究方向: 药物经济学评价、医药卫生政策分析。E-mail: lihongchao@cpu.edu.cn

发现其中明确需“联合用药”的药品约占20%。

价值评估以疗效、健康获益与成本为核心,用于衡量药物的临床价值、经济价值与社会价值,为医保准入、药品定价和临床决策提供依据。目前,抗肿瘤药在联合使用时面临价值评估困境:部分临床获益明确的联合疗法使用药物,即使定价为0元,仍可能被判定为“不经济”,即“免费仍不经济”现象^[2]。当前国内外研究对该价值评估困境的解析尚不充分,不仅影响医保准入决策,还可能低估药物价值,不利于构建合理的创新激励机制。

鉴于此,本文首次提出“剩余价值空间(surplus value space, SVS)”概念,构建价值评估框架,通过设定3种典型评估情境,解析抗肿瘤联合疗法中“免费仍不经济”现象的价值评估困境,明确抗肿瘤联合疗法价值评估的关键影响因素,以期为医保准入谈判、药物定价策略及联合疗法价值归因提供建议和参考。

1 概述

大多数联合疗法由一种主干疗法和一种或多种附加疗法组成。主干疗法指已获批的药品或药品组合,涉及的是针对某一疾病的现有特定治疗药品。通常主干疗法在与另一种疗法联合使用之前,其单药治疗的适应证和市场份额在临床实践中已经确立。附加疗法指为联合主干疗法而开发的、针对同一疾病的药品或药品组合。

肿瘤治疗多为维持性治疗,患者处于无进展生存(progression-free survival, PFS)期时,需要定期接受当前方案的治疗,因此需定期承担相应的医疗费用。肿瘤进展后,患者进入进展后生存(post-progression survival, PPS)期,通常换用后线治疗方案。此种持续性的治疗方案虽然会延长患者生存期、提高患者的健康获益,但也对医疗资源的分配和患者的经济负担构成了挑战。联合疗法若想显著延长患者的PFS期,就会同步延长主干疗法与附加疗法的使用时长,此时即使附加疗法的成本为0元,治疗的总成本也会增加;同理,如果联合疗法显著延长了PPS期,则患者的总治疗成本也会增加。联合疗法中所用药物通常是由不同制造商生产的,各药物独立定价,这就导致其中一种药物主导价值份额(绝大多数情况是主干疗法占主要份额),使联合疗法的价值评估更具有挑战性。

例如,帕妥珠单抗和曲妥珠单抗联合疗法,通过双重阻断人表皮生长因子受体2信号通路来有效地抑制癌细胞的生长。Dai等^[3]基于加拿大真实世界数据,探讨了帕妥珠单抗联合曲妥珠单抗和化疗治疗转移性乳腺癌患者的经济性。该研究将时间范围限定在5年内,采用

倾向性评分匹配法,共纳入579对转移性乳腺癌患者,试验组方案为帕妥珠单抗联合曲妥珠单抗和化疗,对照组方案为曲妥珠单抗联合化疗。结果表明,帕妥珠单抗联合曲妥珠单抗和化疗能延长转移性乳腺癌患者的生存期,但在传统意愿支付阈值下,帕妥珠单抗的价格即使降为0元,该联合方案也不具有经济性;且由于帕妥珠单抗是与曲妥珠单抗和化疗联合使用,PFS期的额外延长会同步增加曲妥珠单抗与化疗的成本,而非仅增加帕妥珠单抗的成本。此外,帕妥珠单抗联合曲妥珠单抗和化疗也可能延长患者的PPS期,此时会延长后线治疗时间,从而增加患者的治疗成本。

2 SVS理论框架的构建

为清晰界定计算的核心概念与逻辑,本研究首先对价值评估方法中相关指标的内涵及转化关系进行介绍:在情境假设中取质量调整生命年(quality adjusted life year, QALY)的阈值(λ ,单位:元/QALY)为0.8倍2024年人均国内生产总值(gross domestic product, GDP)(95 749元),即 $\lambda = 76\ 599$ 元/QALY;设某患者某治疗阶段内存在月均治疗成本(cost, C ;单位:元/月)以及月均健康价值(health value, HV;单位:元/月)。其中, HV指将每个月内的QALY获益转化成的货币价值,由 λ 与健康效用值(utility, U)转化而来,计算公式为: $HV = \lambda \times U/12$ (除以12表示将年度QALY获益转化为月均获益)。

在讨论本文中的评估情境时,引入了SVS这个概念,定义为某治疗阶段内月均健康价值与月均治疗成本的差值,计算公式为: $SVS = HV - C$ 。SVS表示在维持性治疗中,在主干疗法的基础上,留给仅能延长患者生存时间的附加疗法(假设对患者生存质量没有影响,且没有不良事件成本的变化等)的价值空间。

3 3种评估情境下抗肿瘤联合疗法的困境分析

本研究根据联合疗法中的主干疗法和附加疗法在PFS期、PPS期产生的成本及效用的关系归纳了3种情境,用来解释和理解当前抗肿瘤联合疗法的价值评估困境。

3.1 情境一:附加疗法仅延长PFS期、不影响PPS期

当附加疗法仅延长PFS期时,假设主干疗法单用的情况下,PFS期平均为 M 个月,月成本为 C_M ,效用值为 U_{PFS} ;PPS期平均为 N 个月,月成本为 C_N ,效用值为 U_{PPS} ;QALY阈值为 λ ;则每个月的 $SVS_{PFS} = \lambda \times U_{PFS}/12 - C_M$,每个月的 $SVS_{PPS} = \lambda \times U_{PPS}/12 - C_N$,结果见图1(图1中,面积 A 表示PFS期总SVS,面积 B 表示PPS期总SVS)。

假设附加疗法仅延长PFS期 m 个月($m > 0$),附加疗法的月成本为 C_m (图2)。此时,面积 $a = C_m \times M$,表示PFS期附加疗法带来的总SVS损失(即附加疗法使患者

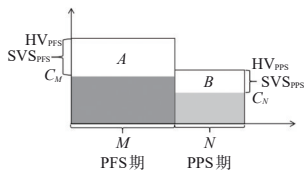


图1 情境一中单用主干疗法的SVS

PFS期延长,导致该阶段增加了治疗成本,相较于原来单用主干疗法损失了部分SVS;面积 $a'=(SVS_{PFS}-C_M) \times m$,表示PFS期附加疗法带来的总SVS增加值。

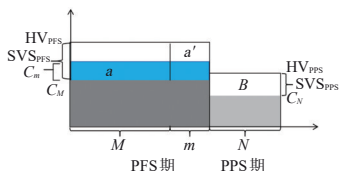


图2 情境一中联合疗法的SVS

此时,联合疗法具有经济性的条件为:联合治疗时增加的总SVS需大于损失的总SVS,即 $a' > a$,则 $SVS_{PFS} > (m+M)/m \times C_M$ 或者 $C_M < m/(m+M) \times SVS_{PFS}$ 。此种情况下,要使得联合疗法更加经济,附加疗法的月成本最高可为 $C_M = m/(m+M) \times SVS_{PFS}$ 。

假设出现主干疗法成本 $C_M > HV_{PFS}$ 的极端条件,则 $SVS_{PFS} < 0$,此时只有 $C_M < 0$ 时联合疗法才可能具有经济性,即出现“免费仍不经济”(图3)。

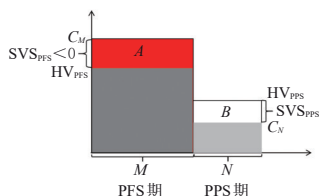


图3 情境一中极端条件下联合疗法的SVS

情境一案例:在某抗肿瘤联合疗法中,假设按照QALY阈值为0.8倍2024年人均GDP计算,PFS期效用值假设为0.8,则该联合疗法中PFS期的月均健康价值为 $HV_{PFS} = 95\,749 \times 0.8 \times 0.8/12 = 5\,107$ 元(本研究所有计算结果均采用四舍五入法取整至个位)。假设PFS期主干疗法每个月的成本为 $C_M = 4\,000$ 元,则 $SVS_{PFS} = 5\,107 - 4\,000 = 1\,107$ 元。此种情况下,要使得联合疗法更加经济,附加疗法的月成本最高为 $C_M = m/(m+M) \times 1\,107$ 元;即使附加疗法延长了1倍PFS时间($M=m$),其月成本最高也仅为554元,这对于抗肿瘤药物而言是一个非常低的月成本。假设PFS期主干疗法每个月的成本 $C_M > 5\,107$ 元,则 $SVS_{PFS} < 0$ 元,此时仅当 $C_M < 0$ 元时联合疗法才可能具有经济性。此种情况下,即使附加疗法免费,联合疗法不论延长PFS期多长时间都不可能具有经济性,即“免费仍不经济”。

3.2 情境二:附加疗法可延长PFS期,但缩短PPS期

在情境二中,主干疗法单用时与情境一相同(图1)。假设附加疗法延长PFS期 m 个月($m > 0$),附加疗法的月成本为 C_m ,同时减少PPS期 n 个月(通常 $m > n$,即附加疗法主要延长PFS时间,而PPS时间延长或者缩短有限,见图4)。图4中,面积 $a = C_m \times M$,表示PFS期附加疗法带来的总SVS损失;面积 $a' = (SVS_{PFS} - C_m) \times m$,表示PFS期附加疗法带来的SVS增加值;面积 $b = SVS_{PPS} \times n$,表示PPS期附加疗法带来的总SVS损失。

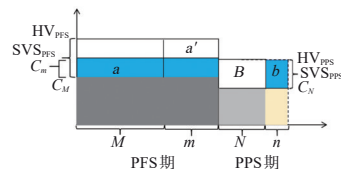


图4 情境二中联合疗法的SVS

此时,联合疗法具有经济性的条件为:联合治疗时增加的总SVS大于损失的总SVS,即 $a' > a+b$,则 $C_m < m/(m+M) \times SVS_{PFS} - n/(m+M) \times SVS_{PPS}$ 。此种情况下,要使得联合疗法更加经济,附加疗法的月成本最高为 $C_m = m/(m+M) \times SVS_{PFS} - n/(m+M) \times SVS_{PPS}$ 。

当 $SVS_{PFS} < 0$ 、 $SVS_{PPS} > 0$ 时,只有 $C_m < 0$ 时联合疗法才可能具有经济性,即“免费仍不经济”现象(即PFS期治疗成本高于健康价值,已无剩余空间价值,而PPS期因治疗时间缩短导致治疗成本减少因而还有部分剩余空间价值,代入附加疗法的月成本公式中,得出 C_m 为负值,无法使该联合疗法具有经济性),如图5所示。

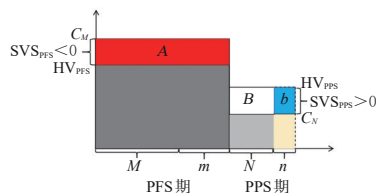


图5 情境二中极端条件下联合疗法的SVS

情境二案例:在某抗肿瘤联合疗法中,假设按照QALY阈值为0.8倍2024年人均GDP计算,PFS期效用值假设为0.8,PPS期效用值假设为0.5,则该联合疗法中PFS期的月均健康价值为 $HV_{PFS} = 95\,749 \times 0.8 \times 0.8/12 = 5\,107$ 元,PPS期的月均健康价值为 $HV_{PPS} = 95\,749 \times 0.8 \times 0.5/12 = 3\,192$ 元。假设PFS期主干疗法每个月的成本 $C_M > 5\,107$ 元,则 $SVS_{PFS} < 0$ 元;假设PPS期治疗每个月的成本 $C_N < 3\,192$ 元,则 $SVS_{PPS} > 0$ 元。此种情况下,哪怕附加疗法免费,联合疗法不论延长PFS期及缩短PPS期多长时间,也不具有经济性,即“免费仍不经济”。

3.3 情境三:附加疗法可同时延长PFS期和PPS期

假设附加疗法延长PFS期 m 个月($m>0$),同时延长PPS期 n 个月,附加疗法的月成本为 C_m ,其SVS如图6所示。图6中,面积 $a=C_m\times M$,表示PFS期附加疗法带来的总SVS损失;面积 $a'=(SVS_{PFS}-C_m)\times m$,表示PFS期附加疗法带来的总SVS增加值;面积 $b=SVS_{PPS}\times n$,表示PPS期附加疗法带来的总SVS增加值。

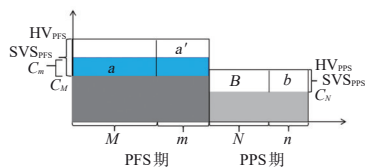


图6 情境三中联合疗法的SVS

此时,联合疗法具有经济性的条件为:联合治疗时增加的总SVS大于损失的总SVS,即 $a'+b>a$,则 $C_m<m/(m+M)\times SVS_{PFS}+n/(m+M)\times SVS_{PPS}$ 。此种情况下附加疗法的成本最高为 $C_m=m/(m+M)\times SVS_{PFS}+n/(m+M)\times SVS_{PPS}$ 。

当 $SVS_{PFS}<0$ 、 $SVS_{PPS}<0$ 时,只有 $C_m<0$ 时联合疗法才可能具有经济性(当PFS期与PPS期均延长治疗时长,PFS期与PPS期主干疗法的成本 C_M 和 C_N 均会显著增加,若治疗成本过大,使得 SVS_{PFS} 与 SVS_{PPS} 均为负值,最终会导致附加疗法即使免费也无法使联合疗法具有经济性),即“免费仍不经济”(图7)。

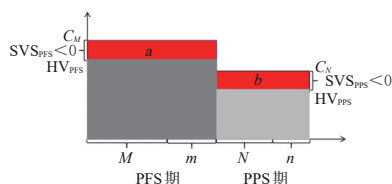


图7 情境三中极端条件下联合疗法的SVS

情境三案例:在某抗肿瘤联合疗法中,假设按照QALY阈值为0.8倍2024年人均GDP计算,PFS期效用值假设为0.8,PPS期效用值假设为0.5,则该联合疗法中PFS期的月均健康价值为 $HV_{PFS}=95\,749\times 0.8\times 0.8/12=5\,107$ 元,PPS期的月均健康价值为 $HV_{PPS}=95\,749\times 0.8\times 0.5/12=3\,192$ 元。假设PFS期主干疗法每个月的成本 $C_M>5\,107$ 元,则 $SVS_{PFS}<0$ 元;假设PPS期治疗每个月的成本 $C_N>3\,192$ 元,则 $SVS_{PPS}<0$ 元。此种情况下,哪怕附加疗法免费,联合疗法不论延长PFS期或PPS期多长时间,也不具有经济性,即“免费仍不经济”。

综上,当PFS期或PPS期主干疗法成本太高时,就容易出现SVS不足,从而扭曲附加疗法中药物的价值判断,甚至出现“免费仍不经济”的情况。在不同效用值和QALY阈值下,每个月的SVS上限如表1所示,即当PFS期或PPS期主干疗法月成本高于表中数值,就容易出现“免费仍不经济”现象。

表1 不同效用值下各QALY阈值对应的SVS上限(元/月)

U	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.0	2.5	3.0
0.10	399	479	559	638	718	798	878	957	1037	1117	1197	1596	1995	2394
0.15	598	718	838	957	1077	1197	1317	1436	1556	1676	1795	2394	2992	3591
0.20	798	957	1117	1277	1436	1596	1755	1915	2075	2234	2394	3192	3990	4787
0.25	997	1197	1396	1596	1795	1995	2194	2394	2593	2793	2992	3990	4987	5984
0.30	1197	1436	1676	1915	2154	2394	2633	2872	3112	3351	3591	4787	5984	7181
0.35	1396	1676	1955	2234	2513	2793	3072	3351	3630	3910	4189	5585	6982	8378
0.40	1596	1915	2234	2553	2872	3192	3511	3830	4149	4468	4787	6383	7979	9575
0.45	1795	2154	2513	2872	3232	3591	3950	4309	4668	5027	5386	7181	8976	10772
0.50	1995	2394	2793	3192	3591	3990	4388	4787	5186	5585	5984	7979	9974	11969
0.55	2194	2633	3072	3511	3950	4388	4827	5266	5705	6144	6583	8777	10971	13165
0.60	2394	2872	3351	3830	4309	4787	5266	5745	6224	6702	7181	9575	11969	14362
0.65	2593	3112	3630	4149	4668	5186	5705	6224	6742	7261	7780	10373	12966	15559
0.70	2793	3351	3910	4468	5027	5585	6144	6702	7261	7820	8378	11171	13963	16756
0.75	2992	3591	4189	4787	5386	5984	6583	7181	7780	8378	8976	11969	14961	17953
0.80	3192	3830	4468	5107	5745	6383	7022	7660	8298	8937	9575	12767	15958	19150
0.85	3391	4069	4748	5426	6104	6782	7460	8139	8817	9495	10173	13564	16956	20347
0.90	3591	4309	5027	5745	6463	7181	7899	8617	9336	10054	10772	14362	17953	21544
0.95	3790	4548	5306	6064	6822	7580	8338	9096	9854	10612	11370	15160	18950	22740
1.00	3990	4787	5585	6383	7181	7979	8777	9575	10373	11171	11969	15958	19948	23937

4 国际主流抗肿瘤联合疗法价值评估方法的研究困境分析

抗肿瘤联合疗法价值评估的核心矛盾,是如何公平分配联合方案的健康获益与成本。这一问题的复杂性源于联合疗法的动态性(如不良反应变化)和市场特殊性(如多企业生产、反垄断限制等)。近年来,国际学者围绕价值评估方法、定价策略与实施挑战展开深入研究,但尚未形成普适方案。

4.1 当前价值评估框架存在缺陷

Towse等^[4]指出,抗肿瘤联合疗法的临床健康获益优于单药治疗,但支付方按照单药定价逻辑进行附加药物定价,容易低估附加药物价值,因此难题在于联合疗法总价值的合理分配。当前价值评估主流方法包括部分信息增量价值法与完全信息单药比率法,二者均假设疗效呈线性叠加,这与临床中协同/拮抗的非线性效应不符,易造成价值分配失真;且未明确主干药物联合场景下的定价规则,存在定价机制缺陷。

4.2 QALY分配框架实施难以落地

Briggs等^[15]提出基于QALY的价值分配框架,主张建立弹性定价机制,但落地受阻:一是因为单药疗效数据匮乏,多数附加药物缺乏单用证据,价值分配依赖假设;二是因为受反垄断合规约束,各制药企业间无法协商定价、共享数据。虽可通过上调支付阈值、整合真实世界数据、合规合作等方式缓解上述难题,但阈值上调会挤占医疗资源,数据共享仍存合规风险,因此该价值框架落地面临多重现实挑战。

4.3 “免费仍不经济”难题频发

Mladsi 等^[6]系统讨论了联合疗法价值评估中“免费仍不经济”难题的造成原因,具体如下。

(1)主干疗法成本过高:主干疗法的高成本易抵消附加药物的健康获益,即使附加药物定价为0元仍不会使联合疗法具有经济性。例如,肾透析患者使用延长生存期的药物时,高额的透析成本是否计入价值评估存在争议;若剔除该成本,可能低估真实医疗负担、抑制创新并导致资源分配不公。

(2)附加药物价值被抵消:抗肿瘤联合疗法延长了患者的生存时间,也会延长其治疗时间,但持续使用主干疗法产生的费用会抵消附加药物价值,主干药物的高价限制了附加药物定价空间。

(3)未来高成本事件:附加药物会改善患者健康状况,延长其生存时间,其间患者可能会接受其他高成本干预治疗(如器官移植),从而进一步增加医疗支出。

综上,现有价值评估模式多聚焦于药物本身的直接成本与短期疗效,未充分纳入生存期延长后潜在的高成本后续治疗需求,无法评估长期综合经济影响,难以适配联合疗法的复杂性。

5 抗肿瘤联合疗法价值评估的优化建议

针对以上抗肿瘤联合疗法价值评估的困境,本研究主要提出以下几点建议:(1)在进行抗肿瘤联合疗法价值评估时,首先不应放弃增量成本-效果比分析框架。该框架是目前药物经济学评价领域中最广泛使用的框架,且具有良好的福利经济学背景。(2)阈值过低时,更易出现“免费仍不经济”的极端情形。因此,建议决策者对阈值进行合理制定。(3)仍需要继续探索创新的药物定价策略,如在不同使用场景下的差异化定价;联合用药增加了主干疗法的用药量,因此建议对联用的药物进行折扣定价。(4)管理层面,建议进行政府指导下的跨企业谈判,鼓励制药企业、支付方和卫生技术评估机构之间进行深入沟通与合作,共同开发和实施新的价值评估方法,同时激励药企创新。(5)建议更新相关政策和指南/共识,决策部门可与卫生经济学专家进行案例讨论,总结联合用药的管理经验,为抗肿瘤新药的市场准入提供更合理的价值评估。(6)同一制药企业的药物,可实施多产品联动经济学评价和联合谈判,通过降低主干疗法价

格进行附加疗法的定价与医保准入。(7)可考虑“延迟准入”策略,待主干药物专利过期、仿制药/生物类似药上市降价后,再将对应联合疗法的适应证纳入医保。

6 结语

抗肿瘤联合疗法价值评估的困境给医保决策带来了显著挑战。本研究首次提出“SVS”这一理论工具,基于成本-效用分析,通过量化健康获益与治疗成本的差值,衡量在主干疗法基础上可分配给附加疗法的价值上限,为解析抗肿瘤联合疗法价值评估困境提供了量化依据。需要说明的是,本研究中的价值评估分析基于附加疗法对患者生存质量无影响,且无不良事件成本变化的简化假设;而在真实临床场景中,多药联用往往伴随新增不良反应或生存质量改变,进而影响额外诊疗成本。建议未来研究可代入不良反应成本拆分、健康效用,进一步提升价值评估方法的实用性与结果的临床贴合度。

参考文献

- [1] MC NEIL V, LEE S W. Advancing cancer treatment: a review of immune checkpoint inhibitors and combination strategies[J]. *Cancers*, 2025, 17(9): 1408.
- [2] 管欣,王璐颖,李洪超. 药物经济学评价中“免费仍不经济”类结果的原因分析[J]. *中国药房*, 2021, 32(18): 2242-2247.
- [3] DAI W F, BECA J M, NAGAMUTHU C, et al. Cost-effectiveness analysis of pertuzumab with trastuzumab in patients with metastatic breast cancer[J]. *JAMA Oncol*, 2022, 8(4): 597.
- [4] TOWSE A, LOTHGREN M, STEUTEN L, et al. Why we need a new outcomes-based value attribution framework for combination regimens in oncology[J]. *Value Health*, 2022, 25(11): 1821-1827.
- [5] BRIGGS A H, DOYLE-CONNOLLY A, SCHNEIDER J, et al. An attribution of value framework for combination treatments[J]. *Value Health*, 2025, 28(1): 72-80.
- [6] MLADSI D, BARNETT C L, MADER G, et al. The zero-price conundrum: exploration of scenarios where a clinically effective new drug might not be cost-effective at zero price[J]. *Value Health*, 2023, 26(3): 384-391.

(收稿日期:2026-01-30 修回日期:2026-05-29)

(本文责编:胡晓霖)