·转化医学与临床药学·

特瑞普利单抗注射液临床合理应用分析与评价

杨军军，郭小红，朱冬梅*

（南通大学附属肿瘤医院/南通市肿瘤医院药学部，江苏 南通 226361）

[摘要] 目的 分析特瑞普利单抗注射液临床使用情况，评价临床用药合理性和安全性。**方法** 选取2024年1月至2024年12月于南通大学附属肿瘤医院住院并使用特瑞普利单抗注射液的240例患者资料，统计病例资料和临床用药情况，对特瑞普利单抗注射液临床用药合理性和安全性进行评价。**结果** 临床应用中，9.58%的患者存在超适应证用药情况；14.17%的患者用药剂量与药品说明书推荐用法用量不符。≥3级不良事件占22.60%。年龄≥65岁、治疗疗程≥3个月、接受联合治疗、单次给药剂量不符合药品说明书用法用量的患者，药物不良事件发生率更高（$P<0.05$）。**结论** 临床用药中存在特瑞普利单抗注射液用药不合理情况，使用免疫检查点抑制剂应严格遵循循证医学的指导原则，药学部应加强对处方的审核和点评，确保患者用药的安全性和有效性。

[关键词] 特瑞普利单抗注射液；超适应证用药；临床用药；用药分析

[中图分类号] R969.3；R979.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-5094（2026）09-0865-06

DOI: 10.20053/j.issn1001-5094.202503120104

Evaluation and Analysis on Rational Clinical Application of Toripalimab Injection

YANG Junjun, GUO Xiaohong, ZHU Dongmei

(Department of Pharmacy, Affiliated Tumor Hospital of Nantong University/ Nantong Tumor Hospital, Nantong 226361, China)

[Abstract] Objective To analyze the clinical application of toripalimab injection and evaluate its medication rationality and safety. **Methods** Clinical data of 240 patients who were hospitalized in the Affiliated Tumor Hospital of Nantong University from January 2024 to December 2024 and administered toripalimab injection were collected, and the patient case data and clinical medication were counted to evaluate the rationality and safety of clinical medication of toripalimab injection. **Results** In clinical application, cases of off-label use accounted for 9.58%. Meanwhile, cases with dosage deviating from the labeled instructions accounted for 14.17%. Adverse reactions of grade ≥ 3 accounted for 22.60%. The incidence of adverse drug events was higher in patients aged ≥ 65 years, with a treatment duration of ≥ 3 months, receiving combination therapy, and with a single dose inconsistent with the package insert ($P<0.05$). **Conclusion** There is irrational use of toripalimab injection in clinical medication. The use of immune checkpoint inhibitors should strictly follow the guiding principles of evidence-based medicine, and the pharmacy department should strengthen the review and comment on prescriptions to ensure the safety and effectiveness of patients' medication.

[Key words] toripalimab injection; off-label use; clinical medication; medication analysis

肿瘤治疗已进入靶向治疗和免疫治疗并存的时代。相较于传统治疗手段，免疫治疗整体耐受性良好，抗肿瘤疗效突出，现已成为继手术、放疗、化疗和靶向治疗之后又一重要抗肿瘤治疗手段[1]。2018年12月特瑞普利单抗在中国被批准上市，是中国首个具有完全自主知识产权的国产抗程序性死亡受体1（programmed death-1，PD-1）单克隆抗体[2]。它通过阻断PD-1/程序性死亡受体配体1（programmed death-ligand 1，PD-L1）信号通路，逆转肿瘤介导的免疫抑制，改善肿瘤微环境免疫状态，增强机体抗肿瘤免疫应答[3-4]。特瑞普利单抗最初应用于黑色素瘤，随后拓展至复发或转移性鼻咽癌、局部晚期或转移性尿路上皮癌[5]。截至目前，该药已在黑色素瘤、肺癌、胃癌、肝细胞癌、胰腺神经内分泌肿瘤、鼻咽癌和尿路上皮癌等多种肿瘤中展现出抗肿瘤活性[6-7]。考虑到特瑞普利单抗在癌症治疗领域中的重要地位，本研究通过收集南通大学附属肿瘤医院患者的病历资料，评价特瑞普利单抗注射液在医院的应用现状和临床用药合理性，进一步提高特瑞普利单抗注射液在临床用药中的安全性。

接受日期： 2025-06-06

基金项目： 江苏省药学会科研项目（No. Q202236）

***通信作者：** 朱冬梅，副主任药师

研究方向： 医院药学

E-mail： 844234213@qq.com

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究已通过医院伦理委员会审批（伦理批号：LW2025007）。从医院电子病历系统中选取2024年1月至2024年12月在南通大学附属肿瘤医院住院并使用特瑞普利单抗注射液[上海君实生物医药科技股份有限公司，国药准字S20191003；规格：80 mg (2 mL)/瓶]治疗的患者病历，每个季度抽取60例，共抽取240例。纳入标准：①患者精神、意识正常；

②年龄≥18岁；③住院期间接受特瑞普利单抗注射液治疗，临床病历资料完整、可追溯。排除标准：患者资料不全或缺少关键数据。

1.2 方法

收集患者资料和用药信息，包括性别、年龄、卡氏功能状态评分（Karnofsky Performance Status，KPS）、合并症、是否肿瘤多发、治疗类型、联合用药、用药剂量、用药周期数等。

1.3 评价标准

1.3.1 临床合理应用评价　根据国家药品监督管理局核准的特瑞普利单抗注射液说明书[8]，本品国内获批适应证包括：①既往接受全身系统治疗失败的不可切除或转移性黑色素瘤；②含铂化疗失败的局部晚期或转移性尿路上皮癌；③二线及以上系统治疗失败的复发/转移性鼻咽癌；④联合顺铂和吉西他滨一线治疗局部复发或转移性鼻咽癌；⑤联合紫杉醇和顺铂一线治疗不可切除局部晚期/复发或转移性食管鳞癌；⑥联合培美曲塞和铂类一线治疗表皮生长因子受体基因突变阴性和间变性淋巴瘤激酶阴性、不可手术切除的局部晚期或转移性非鳞状非小细胞肺癌。用法为：适应证①②③推荐剂量3 mg·kg^{-1}，每2周1次；适应证④⑤⑥推荐剂量240 mg，每3周1次，直至疾病进展或出现不可耐受毒性。首次静脉输注至少60 min，若耐受良好，后续可缩短至30 min。不得快速静脉注射或推注给药。

1.3.2 疗效评价　依据实体瘤疗效评价标准1.1版（RECIST 1.1）[9]，评价指标包括客观缓解率（objective response rate，ORR）和疾病控制率（disease control rate，DCR）。ORR定义为达到完全缓解和部分缓解占全部可评估病例的比例；DCR定义为达到完全缓解、部分缓解和疾病稳定的患者占全部可评估病例的比例。

1.3.3 药物不良事件评价　采用诺氏（Naranjo's）药物不良反应评估量表[10]进行药物不良事件的关联性评价，评价等级分为3级：肯定（总分≥9分）、很可能（5～8分）、可能（1～4分）。不良事件严重程度参照不良事件通用术语评价标准5.0版进行分级：1级（轻度）、2级（中度）、3级（重度）、4级（危及生命）、5级（死亡）。

1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行统计分析。计数资料以例（%）表示，组间比较采用Pearson χ^2检验（未采用连续性校正），$P<0.05$表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基线资料

本研究纳入240例患者，纳入10种肿瘤类型，包括黑色素瘤77例；尿路上皮癌57例；鼻咽癌43例；食管癌26例；肺癌14例；胃癌8例；宫颈癌5例；直肠癌3例；淋巴瘤2例；软组织肉瘤5例。基线资料见表1。

2.2 临床疗效评价

各瘤种患者的临床疗效详见表2。

表1 患者基线资料

临床资料		n	百分比/%
性别			
	男	169	70.42
	女	71	29.58
年龄			
	<65岁	186	77.50
	≥65岁	54	22.50
KPS评分			
	<60分	6	2.50
	60～<70分	24	10.00
	70～80分	58	24.17
	>80分	152	63.33
合并症			
	高血压	85	35.42
	糖尿病	74	30.83
	冠心病	52	21.67
肿瘤多发			
	是	38	15.83
	否	202	84.17
治疗类型			
	新辅助/术后辅助化疗	20	8.33
	一线	108	45.00
	二线	74	30.83
	多线	38	15.83
联合用药			
	单药	51	21.25
	联合化疗（含单药维持治疗）	102	42.50
	联合靶向（含单药维持治疗）	67	27.92
	联合靶向加化疗（含单药维持治疗）	20	8.33
用药周期数			
	<3个	59	24.58
	3～6个	94	39.17
	>6个	87	36.25

KPS：卡氏功能状态评分

表2 临床疗效评价

肿瘤类型	*n*	ORR/例（%）	DCR/例（%）
黑色素瘤	77	35（45.45）	65（84.42）
尿路上皮癌	57	21（36.84）	45（78.95）
鼻咽癌	43	14（32.56）	35（81.40）
食管癌	26	18（69.23）	23（88.46）
肺癌	14	9（64.29）	13（92.86）
胃癌	8	2（25.00）	3（37.50）
宫颈癌	5	3（60.00）	4（80.00）
软组织肉瘤	5	1（20.00）	3（60.00）

ORR：客观缓解率；DCR：疾病控制率；直肠癌和淋巴瘤例数＜5，样本量过低未单独统计

2.3 临床合理应用评价

本研究中 90.42% 的患者用药符合说明书适应证，9.58% 的患者存在超适应证用药。所有患者均通过静脉输注给药，14.17% 的患者用法用量不符合说明书。其中 2.50% 的患者调整了给药剂量和频率，1.67% 的患者改变了给药频率，其余患者虽剂量不同但均每 2 周给药 1 次，部分患者的实际用药间隔未严格遵守说明书，间隔在 7～20 d 不等，见表 3。

2.4 药物不良事件评价

观察患者药物不良事件，共有 146 例患者发生不良事件，其中发生 ≥ 3 级不良事件者 33 例（22.60%），不良事件多为轻度至中度，无死亡事件。最常见的不良事件为内分泌疾病、胃肠系统疾病、血液及淋巴系统疾病、肝胆系统疾病和皮肤及皮下组织疾病。特瑞普利单抗注射液不良事件相关性评价未见“肯定”等级，其中“很可能”占 47.26%（69/146），其余为“可能”，经治疗后均有所改善或治愈，见表 4。

表3 临床合理应用评价

合理性	临床应用	*n*	百分比/%
药品说明书适应证	黑色素瘤	77	32.08
	尿路上皮癌	57	23.75
	鼻咽癌	43	17.92
	食管癌	26	10.83
	肺癌	14	5.83
超适应证	胃癌	8	3.33
	宫颈癌	5	2.08
	直肠癌	3	1.25
	淋巴瘤	2	0.83
	软组织肉瘤	5	2.08
符合说明书用法用量	3 mg·kg^{-1}或240 mg	206	85.83
不符合说明书用法用量	2 mg·kg^{-1}，每2周1次	6	2.50
	4 mg·kg^{-1}，每2周1次	4	1.67
	5 mg·kg^{-1}，每2周1次	7	2.92
	6 mg·kg^{-1}，每2周1次	8	3.33
	7 mg·kg^{-1}，每2周1次	5	2.08
	240 mg，每2周1次	4	1.67

表4 特瑞普利单抗注射液相关不良事件类型分布（以患者计）

不良事件类型	临床表现	所有级别/例（%）	≥3级	不良事件相关性评价	
				很可能	可能
内分泌疾病	甲状腺功能减退、甲状腺功能亢进、甲状腺炎、肾上腺功能不全	36（24.66）	0	26	10
胃肠系统疾病	恶心、腹泻、便秘、腹痛、呕吐	30（20.55）	8	9	21
血液及淋巴系统疾病	贫血、白细胞减少症、血小板减少症、淋巴细胞减少症、中性粒细胞减少症	28（19.18）	17	8	20
肝胆系统疾病	肝功能异常、肝炎	18（12.33）	0	6	12
皮肤及皮下组织疾病	皮疹、瘙痒、皮肤色素脱失、皮炎	13（8.90）	3	9	4
感染及侵染	感染性肺炎、上呼吸道感染、尿路感染、皮肤软组织感染	6（4.11）	2	5	1

续表 4

不良事件类型	临床表现	所有级别/例(%)	≥ 3 级	不良事件相关性评价	
				很可能	可能
代谢及营养疾病	食欲减退、高血糖症、高脂血症、低钠血症、低钾血症、低蛋白血症	4（2.74）	2	4	0
心脏疾病	心动过速、心律失常、心力衰竭	3（2.05）	1	1	2
精神系统疾病	失眠	3（2.05）	0	0	3
神经系统疾病	头痛、头晕、周围神经病变	2（1.37）	0	0	2
血管疾病	高血压、低血压	2（1.37）	0	1	1
眼科疾病	视物模糊、干眼症、结膜炎	1（0.68）	0	0	1

注：以发生不良事件的患者为计数单位；同一患者发生多项不良事件时，仅选取严重程度最高的一项归入对应的系统器官分类；百分比分母为发生不良事件的患者数（146 例）

2.5 不良事件分布差异性

年龄 ≥ 65 岁、治疗 ≥ 3 个月、联合治疗及单次给药剂量不符合说明书用法用量的患者不良事件发生率更高（$P < 0.05$），见表 5。

表 5 不同临床特征患者不良事件发生情况（以患者计）

因素	n	发生例数/ 例(%)	χ^2	P
性别			0.003	0.956
男	169	103（60.95%）		
女	71	43（60.56%）		
年龄			12.468	< 0.001
< 65 岁	186	102（54.84%）		
≥ 65 岁	54	44（81.48%）		
基础疾病			0.482	0.487
是	172	107（62.21）		
否	68	39（57.35）		
治疗疗程			7.594	0.006
< 3 个月	82	40（48.78）		
≥ 3 个月	158	106（67.09）		
肿瘤多发			3.436	0.064
是	38	18（47.37）		
否	202	128（63.37）		
吸烟史			0.270	0.604
是	72	42（58.33）		
否	168	104（61.90）		
饮酒史			0.419	0.517
是	59	38（64.41）		
否	181	108（59.67）		
用药方案			10.502	0.001
单药	51	21（41.18）		
联合治疗	189	125（66.14）		
单次给药剂量			4.065	0.044
符合说明书用法用量	206	120（58.25）		
不符合说明书用法用量	34	26（76.47）		

注：以发生任意不良事件的患者为计数单位，每名患者仅计数 1 次；百分比 = 该组发生例数 / n × 100%

3 讨论

3.1 特瑞普利单抗注射液的临床使用情况

本研究纳入的 77 例黑色素瘤患者 ORR 为 45.45%（35/77），DCR 为 84.42%（65/77），与 Lin 等[11]的研究结果（ORR 44.4%）基本一致。43 例鼻咽癌患者 ORR 为 32.56%（14/43），DCR 为 81.40%

（35/43），与 Mai 等[12]的 JUPITER-02 研究中的结果接近，支持了该方案在本院的合理应用。

晚期皮肤黑色素瘤临床可选治疗手段有限，但特瑞普利单抗联合血管内皮生长因子抑制剂阿昔替尼用于黏膜黑色素瘤治疗显示出较好疗效[13]。Yu 等[14]的荟萃分析中，特瑞普利单抗联合治疗在晚期胃癌患者中的 ORR 为 41.4%，DCR 为 83.6%。一项 II期研究中[15]，索凡替尼联合特瑞普利单抗在初治晚期 PD-L1 阳性非小细胞肺癌患者中的 ORR 为 57.1%。本研究中胃癌和肺癌 ORR、DCR 与文献报道结果存在差异。可能与本研究亚组样本量小、肿瘤异质性及联合方案/治疗线数差异有关，未来应进一步研究以明确特瑞普利单抗在超适应证及非标准用药中的获益人群。

3.2 特瑞普利单抗注射液超适应证用药

本研究显示，9.58% 的病例存在超适应证用药，用于胃癌、宫颈癌等未获批瘤种。其中 5 例宫颈癌患者采用特瑞普利单抗联合同步放化疗方案，ORR 为 60.00%，与 Chen 等[16]报道的 II 期临床数据（ORR 62.5%）相近，提示此类超适应证用药具有潜在临床价值；但 8 例胃癌患者 ORR 仅为 25.00%，低于已有相关研究结果[14]，后续需结合生物标志物差异开展进一步分析。

在用法用量方面，14.17% 的病例存在剂量或频次调整。I期研究[17]提示 0.3 ~ 10 mg·kg^{-1} 范围内未观察到剂量限制性毒性，本研究结果与之存在差异，该现象可能与本研究纳入老年患者比例更高、患者生理功能减退及联合用药带来的毒性叠加等混杂因素有关。针对上述问题，建议分层管理：对于已进入III期临床研究的适应证可纳入医院超适应证用药目录并实施动态监测；对于缺乏高级别证据的个体化方案需经多学科讨论并签署知情同意书；同时将说明书剂量标准嵌入电子医嘱系统，对超剂量处方触发自动审核提示，并对接受剂量调整的患者实施强化药学监护。

3.3 特瑞普利单抗注射液的不良事件

本研究显示，甲状腺功能异常是常见的内分泌相关不良事件。该不良事件可能与 *CD274* 基因多态性相关：该基因多态性可调控 PD-L1 表达水平，继而影响免疫检查点抑制剂诱发甲状腺功能异常的发生风险[18]。一项前瞻性研究显示[19]，联合治疗所致甲状腺功能障碍是高发不良事件。此外，胃肠系统不良事件发生率为 20.55%，位居第 2 位；轻至中度腹泻可通过口服补液、止泻药物干预，重度腹泻则可能需要使用糖皮质激素或免疫抑制剂。本研究结果提示，贫血、白细胞减少症等血液毒性较为常见，其机制可能涉及免疫介导溶血、免疫系统激活破坏骨髓白细胞前体细胞，或是药物直接抑制骨髓造血功能[12]。本研究中皮肤不良事件发生率较低，可能原因为此类不良事件多为轻至中度，症状相对温和，易被患者和医护人员忽视，相关信息未能完整登记[20]。肝胆系统不良事件发生率为 12.33%，且未出现 ≥ 3 级不良事件，提示该药物器官相关不良事件整体可控，安全性较好。

对比不同临床特征患者的不良事件发生情况可见，年龄 ≥ 65 岁、治疗疗程 ≥ 3 个月、采用联合治疗方案、单次给药剂量不符合说明书用法用量的患者，不良事件发生率更高。究其原因，可能与老年人群生理功能减退、长期治疗带来药物蓄积和持续性免疫激活风险、联合治疗提升药物相互作用风险并加重免疫负荷、非标准剂量突破药物安全阈值等因素相关[21−22]。

4 结论

本研究分析了南通大学附属肿瘤医院特瑞普利单抗注射液临床应用中的超适应证和不规范用法用量问题。结果显示，单次给药剂量不符合说明书用法用量的患者不良事件发生率更高，提示需加强临床药师监护，建立特瑞普利单抗有效性与安全性动态监护体系：①动态随访患者 ORR、DCR 及无进展生存期，适时优化治疗方案；②根据患者风险因素制定安全性分级监测方案；③将有循证医学证据的超适应证用药纳入专项用药管理流程，执行多学科会诊并完善患者知情同意，对循证依据不足的个案进行严格的药学审核。这些措施有助于提升个体化用药监护水平，减少临床用药风险，也可为同类 PD-1 抑制剂的规范化管理提供参考。

[参考文献]

[1] Aliazis K, Christofides A, Shah R, *et al*. The tumor microenvironment's role in the response to immune checkpoint blockade[J]. *Nat Cancer*, 2025, 6(6): 924−937.

[2] 林行广, 吴延昇. 特瑞普利单抗联合卡培他滨同步容积调强放疗治疗局部晚期或晚期食管鳞状细胞癌的效果及安全性分析[J]. 免疫学杂志, 2026, 42(2): 133−138.

[3] Zhong J, Fei K, Wu L, *et al*. Toripalimab plus chemotherapy for first line treatment of advanced non-small cell lung cancer (CHOICE-01): final OS and biomarker exploration of a randomized, double-blind, phase 3 trial[J]. *Signal Transduct Target Ther*, 2024, 9(1): 369.

[4] 粟麟, 许巧, 万士豪, 等. 特瑞普利单抗在膀胱肿瘤综合治疗

中的疗效和安全性分析[J]. 重庆医科大学学报, 2024, 49(6): 740−744.

[5] 刘东阳, 蔡梦娇, 何丽,等. 特瑞普利单抗联合放化疗对鼻咽癌颈部淋巴结转移及免疫功能的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2025, 29(14): 23−27+33.

[6] Rajasekaran N, Wang X, Ravindranathan S, *et al*. Toripalimab, a therapeutic monoclonal anti-PD-1 antibody with high binding affinity to PD-1 and enhanced potency to activate human T cells[J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2024, 73(3): 60.

[7] 刘宇伟, 杨卫, 勾小华, 等. 安罗替尼与特瑞普利单抗联合治疗驱动基因阴性晚期非小细胞肺癌的疗效及安全性分析[J]. 世界临床药物, 2026, 47(5): 495−501.

[8] 国家药品监督管理局药品审评中心. 特瑞普利单抗注射液上市药品信息[EB/OL]. (2024-06-24)[2026-07-31]. https://www. cde. org. cn/main/xxgk/postmarketpage? acceptidCODE=545d82b07f1b5e3ee6a3190a7db41a48.

[9] Eisenhauer E A, Therasse P, Bogaerts J, *et al*. New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1)[J]. *Eur J Cancer*, 2009, 45(2): 228−247.

[10] Naranjo C A, Busto U, Sellers E M, *et al*. A method for estimating the probability of adverse drug reactions[J]. *Clin Pharmacol Ther*, 1981, 30(2): 239−245.

[11] Lin J, Chen L, Chen L, *et al*. Efficacy and safety of DNV3 (a lymphocyte-activation gene 3 – blocking antibody) combined with toripalimab and chemotherapy in advanced melanoma: an open-label, single-arm clinical trial[J]. *MedComm*, 2026, 7(3): e70648.

[12] Mai H Q, Chen Q Y, Chen D, *et al*. Toripalimab plus chemotherapy for recurrent or metastatic nasopharyngeal carcinoma: the JUPITER-02 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2023, 330(20): 1961−1970.

[13] Lian B, Li Z, Wu N, *et al*. Phase II clinical trial of neoadjuvant anti-PD-1 (toripalimab) combined with axitinib in resectable mucosal melanoma[J]. *Ann Oncol*, 2024, 35(2): 211−220.

[14] Yu X, Cui R, Guo P. Evaluation of the efficacy and safety of toripalimab combination therapy for treatment of advanced gastric cancer: a meta-analysis[J]. *Int J Clin Exp Pathol*, 2025, 18(3): 96−109.

[15] Cheng Y, Zhang P, Lu M, *et al*. Efficacy and safety of surufatinib plus toripalimab in treatment-naive, PD-L1-positive, advanced or metastatic non-small-cell lung cancer and previously treated small-cell lung cancer: an open-label, single-arm, multicenter, multi-cohort phase II trial[J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2025, 74(3): 83.

[16] Chen J, Li C, Cao Y, *et al*. Toripalimab combined with concurrent platinum-based Chemoradiotherapy in patients with locally advanced cervical Cancer: an open-label, single-arm, phase II trial[J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 793.

[17] 魏小丽, 任超, 王风华, 等. 抗PD-1抗体特瑞普利单抗治疗难治性恶性实体瘤的I期研究[J]. 癌症, 2021, 40(10): 426−435.

[18] 岳艳, 江彤. 免疫检查点抑制剂相关甲状腺功能异常的研究进展[J]. 山东医药, 2021, 26(1): 102−105.

[19] Li C, Liu S, He Y, *et al*. Toripalimab combined with bevacizumab plus chemotherapy as first-line treatment for refractory recurrent or metastatic cervical cancer: a single-arm, open-label, phase II study (JS001-ISS-$CO_2$14) [J]. *J Gynecol Oncol*, 2025, 36(3): e44.

[20] Li X, Qu L X, Ren Y M, *et al*. Case report: a case report and literature review on severe bullous skin reaction induced by anti-PD-1 immunotherapy in a cervical cancer patient[J]. *Front Pharmacol*, 2021, 12: 707967.

[21] 余敏, 李歆. 528例卡瑞利珠单抗治疗的免疫相关不良反应及风险因素分析[J]. 中国药物警戒, 2023, 20(10): 1134−1140.

[22] 焦盼盼, 薛丽娟, 詹娟. 免疫检查点抑制剂相关不良反应的危险因素与预测因素[J]. 国际肿瘤学杂志, 2023, 50(12): 739−744.

（责任编辑：邢爱敏）