【 循证研究与数据挖掘 】

卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者疗效及安全性的 Meta 分析

庄邱祺，刘 艳*

福建中医药大学 中西医结合学院 中西医结合研究院，福建 福州 350108

摘 要：目的 探讨卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者的疗效及安全性。**方法** 系统地检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、Wiley Online Library、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），筛选建库至 2025 年 8 月 15 日已发表的关于卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者的临床研究，使用 Stata 16.0 软件进行 Meta 分析，结局指标包括疗效指标、安全性指标和预后指标。**结果** 共纳入 21 项研究，包含 982 例接受卡瑞利珠单抗治疗的患者，Meta 分析结果显示：客观缓解率（ORR）为 68%[95%置信区间（CI）=56%～79%]，疾病控制率（DCR）为 84%（95% CI=79%～88%），治疗相关死亡率为 0（95% CI=0～2%），12 个月总生存率为 71%（95% CI=59%～83%），12 个月无进展生存率（PFS）为 44%（95% CI=33%～56%）。**结论** 卡瑞利珠单抗在治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者中展现出良好的抗肿瘤活性，且具有可控的安全性，但受限于研究样本量，仍需要更多高质量的随机对照试验（RCT）予以验证。

关键词：卡瑞利珠单抗；晚期宫颈癌；复发性；转移性；Meta 分析

中图分类号：R737.33 **文献标志码：**A **文章编号：**1674 - 6376(2026)11 - 4004 - 11

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2026.11.018

Efficacy and safety of camrelizumab in Chinese patients with metastatic/recurrent and advanced cervical cancer: A Meta-analysis

ZHUANG Qiuqi, LIU Yan

College of Integrated Chinese and Western Medicine/Institute of Integrated Chinese and Western Medicine, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350108, China

Abstract: Objective To investigate the efficacy and safety of camrelizumab in the treatment of Chinese patients with metastatic, recurrent, and advanced cervical cancer. **Methods** A systematic search was conducted in PubMed, Embase, the Cochrane Library, Web of Science, Wiley Online Library, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data, and VIP databases for clinical studies published from inception until August 15, 2025, on camrelizumab treatment for Chinese patients with metastatic, recurrent, or advanced cervical cancer. Meta-analysis was performed using Stata 16.0 software. Outcome measures included efficacy indicators, safety indicators, and prognostic indicators. **Results** A total of 21 studies involving 982 patients treated with camrelizumab were included. The Meta-analysis results showed: The objective response rate (ORR) was 68% (95% CI = 56%–79%), the disease control rate (DCR) was 84% (95% CI = 79%–88%), the treatment-related mortality rate was 0 (95% CI = 0–2%), the 12-month overall survival (OS) rate was 71% (95% CI = 59%–83%), and the 12-month progression-free survival (PFS) rate was 44% (95% CI = 33%–56%). **Conclusion** Camrelizumab demonstrates promising antitumor activity and a manageable safety profile in the treatment of Chinese patients with metastatic, recurrent, and advanced cervical cancer. However, due to limitations in sample size across the included studies, further validation through more high-quality randomized controlled trials (RCTs) is warranted.

Key words: camrelizumab; advanced cervical cancer; recurrent; metastatic; Meta-analysis

收稿日期：2026-05-27

基金项目：福建省自然科学基金项目（2023J01825）

作者简介：庄邱祺，本科，主要从事肿瘤方向的研究。E-mail: 1098191882@qq.com

***通信作者：**刘 艳，硕士，副教授，主要从事肿瘤药理学方向的研究。E-mail: liuyanfjtcm@163.com

宫颈癌是一种主要起源于宫颈上皮的恶性肿瘤，该癌症主要包括腺癌和鳞状细胞癌 2 种组织学类型[1]。高危型人乳头瘤病毒（HPV）持续性感染是其重要病因[2]，临床特征包括阴道异常出血、骨盆不适、疼痛和异常阴道分泌物等[1]。据全球癌症数据显示，宫颈癌是全球女性中第 4 常见、第 4 大致死的恶性肿瘤，尤其在年轻女性中发病率最高[3]。

在中国，城市年轻女性的宫颈癌死亡率正在以惊人的速度上升[4]。尽管通过 HPV 检测、细胞学筛查等策略筛查及早诊早治可以有效降低发病率和死亡率，但在实践中仍面临筛查覆盖率不足、筛查技术可及性及质量不均等问题[5]。转移性和复发性宫颈癌的一线标准治疗通常采用铂类、紫杉醇联合贝伐珠单抗的方案，对于局部晚期宫颈癌，放疗结合同步化疗是主要治疗手段，但其益处有限，患者面临晚期治愈率低、高复发率和不良预后的严峻挑战[6-8]。因此，迫切需要开发新疗法，如免疫检查点抑制剂（ICI）和抗体药物偶联物，以突破现有治疗瓶颈[7]。

卡瑞利珠单抗是一种人源化高亲和力免疫球蛋白 G4（IgG4）-κ 抗程序性细胞死亡 1（PD-1）单克隆抗体[9]，已经被应用于治疗胃癌、肝细胞癌、鼻咽癌等多种恶性肿瘤，并展现出显著的疗效和可控的安全风险[10-12]。然而，目前关于卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌的研究多为单中心、小样本的临床研究，缺乏综合性的证据汇总，疗效和安全性证据仍极为有限，且尚缺乏 Meta 分析就其对治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者疗效及安全性的系统循证医学分析。因此本研究纳入 21 项研究共计 982 例患者的最新数据进行 Meta 分析，以全面评估卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者的疗效与安全性。

1　资料与方法

本研究严格遵循系统评价与 Meta 分析报告指南（PRISMA），目的为评估卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者疗效及安全性。本研究已在 PROSPERO 国际预注册平台注册（注册号 CRD420251134077）。

1.1　文献检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、Wiley Online Library、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），检索时限为建库起至 2025 年 8 月 15 日。采用主题词与自由词相结合的方式检索，并结合各数据库的特征进行灵活调整，收集卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者的随机对照研究（RCT）、回顾性研究、单臂研究等已发表的文献。同时对纳入研究的参考文献进行补充检索，以提高全面性。中文检索词包括“卡瑞利珠单抗”“宫颈癌”等；英文检索词包括“uterine cervical cancers”“cervical neoplasm”“camrelizumab”等。PubMed 检索策略((((Camrelizumab [Title/ Abstract]) OR (SHR-1210 [Title/Abstract])) OR (SHR 1210 [Title/Abstract])) OR (carrelizumab [Title/Abstract])) AND ((((((((((((((((((((((((Uterine Cervical Neoplasms [MeSH Terms])) OR (Cervical Neoplasm, Uterine [Title/Abstract])) OR (Neoplasm, Uterine Cervical [Title/Abstract])) OR (Uterine Cervical Neoplasm [Title/Abstract])) OR (Neoplasms, Cervix [Title/Abstract])) OR (Cervix Neoplasm [Title/Abstract])) OR (Neoplasm, Cervix [Title/Abstract])) OR (Cervix Neoplasms [Title/Abstract])) OR (Cervical Neoplasms [Title/Abstract])) OR (Cervical Neoplasm [Title/Abstract])) OR (Neoplasms, Cervical [Title/Abstract])) OR (Cancer of the Uterine Cervix [Title/Abstract])) OR (Cancer of Cervix [Title/Abstract])) OR (Cancer of the Cervix [Title/Abstract])) OR (Cervix Cancer [Title/Abstract])) OR (Cancer, Cervix [Title/Abstract])) OR (Uterine Cervical Cancer [Title/Abstract])) OR (Cancer, Uterine Cervical [Title/Abstract])) OR (Cervical Cancer, Uterine [Title/Abstract])) OR (Uterine Cervical Cancers [Title/Abstract])) OR (Cervical Cancer [Title/Abstract])) OR (Cancer, Cervical [Title/Abstract])) OR (Cervical Cancers [Title/Abstract]))。

1.2　文献筛选与数据提取

2 名研究者独立地进行文献筛选和数据提取，筛选过程中如遇分歧则咨询第 3 位高资历研究员，所有检索结果导入 EndNote X9 进行文献管理。首先使用 EndNote X9 软件去除重复文献，两名研究者通过阅读标题和摘要进行初步筛选，排除明显不相关的文献后，根据纳入与排除标准进行严格的全文筛选。提取的数据包括第一作者、发表年份、研究类型、研究人群、样本量、平均年龄、联合治疗方案、疗效结局、安全性结局和预后结局等信息。若文献中

数据不全，尝试联系原作者获取补充信息。

1.3 纳入与排除标准

1.3.1 纳入标准 研究对象为明确确诊为转移性、复发性及晚期宫颈癌的中国患者，不限年龄、既往治疗史；治疗或干预措施：iv 卡瑞利珠单抗，联合放疗、化疗或其他活性药物（如贝伐珠等）；结局指标包括疗效指标、安全性指标和预后指标；以客观缓解率（ORR）、疾病控制率（DCR）和治疗相关死亡率为主要结局指标，其余为次要结局指标；研究设计包括 RCT 和非 RCT。

1.3.2 排除标准 研究对象为非中国患者的文献；肿瘤类型为非转移/或非或晚期宫颈癌；无法获取全文或缺乏重要统计数据；综述文献、会议记录、社论、细胞研究、动物实验、病例报告。

1.4 纳入研究的质量评价

MINORS 量表[13]用于评估非 RCT 质量，该量表包含 12 项条目，每项条目评分为 0～2 分：若文中未报道则记 0 分；若报道但不完整则记 1 分；若充分报道则 2 分。其中 8 项适用于非 RCT，每项研究的最高得分为 16 分；另有 4 项适用于对照研究，每项研究的最高得分为 24 分。对于 RCT，依据 Cochrane 手册偏倚风险评估工具[14]对最终纳入的文献进行质量评估。

1.5 统计学方法

采用 Stata 16.0 软件进行单组率数据的 Meta 分析。通过对多项研究的率进行整合，采用反映事件发生率的效应量及其 95%置信区间（CI）表示，如遇连续性变量资料则采用 $\bar{x} \pm s$ 作为效应量，对于总生存期（OS）/无进展生存率（PFS）数据，则提取原文中报告的特定时间节点的生存率进行合并分析。采用 Q 检验和 I^2 统计量进行异质性的评估，当 $I^2 \leqslant 50\%$且 $P > 0.1$ 时，说明异质性较小，采用固定效应模型进行分析；$I^2 > 50\%$或 $P \leqslant 0.1$ 时则认为异质性较大，采用随机效应模型进行分析。对于明显的临床异质性，尝试寻找其来源并采用逐一剔除单个研究的方法进行敏感性分析，并进行亚组分析。发表偏倚通过绘制漏斗图进行初步判断，并采用 Egger's 回归检验进一步评估。$P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索及筛选结果

通过对数据库检索共获得 180 篇文献，经过逐层筛选最终纳入 21 篇[15-35]文献，包括 8 项回顾性研究[18-19,27,29,31-32,34-35]，4 项单臂II期临床试验[23-26]，9 项 RCT[27-35]。

2.2 纳入研究的基本特征

21 项研究共包含 982 例接受以卡瑞利珠单抗为主体治疗的患者，纳入研究的样本量为 15～105 例，中位年龄包含 45.28～63.97 岁，且均来自中国地区。8 项研究[18-19,27,29,31-32,34-35]报道了联合放化疗，5 项研究[16-17,23,25,30]报道了联合化疗，3 项研究[24,26,28]报道了联合其他靶向治疗，2 项研究[15, 20]报道了联合化疗及靶向治疗，2 项研究报道了联合放疗[22,33]，1 项研究[21]报道了联合多种方案。纳入研究的基本特征及文献质量评价结果见表 1。

2.3 疗效分析

21 项研究[15-35]报告了 ORR，17 项研究[15-21,24-32,35]报告了 DCR，21 项研究[15-35]报告了完全缓解率（CR），21 项研究[15-35]报告了部分缓解率（PR），17 项研究[15-21,24-32,35]报告了疾病稳定率（SD），16 项研究[15-19,21,24-32,35]报告了疾病进展率（PD）。异质性检验结果表明，除 PD 显示出（$I^2 = 47.58\%$，$P = 0.02$）的结果，其余结局指标均存在较高的异质性（$I^2 > 50\%$，$P < 0.01$）。Meta 分析结果显示，在各项研究中卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者的 ORR 为 68%（95% CI＝56%～79%），DCR 为 84%（95% CI＝79%～88%），CR 为 17%（95% CI＝8%～27%），PR 为 44%（95% CI＝36%～51%），SD 为 24%（95% CI＝18%～30%），PD 为 15%（95% CI＝12%～18%）。ORR 的合并结果见图 1，DCR 的合并结果见图 2。

2.4 安全性分析

2.4.1 血液学毒性 10 项研究[15-16,18,20,22-23,25-28]报告了血小板减少率，4 项研究[16,23,26,28]报告了中性粒细胞减少率，8 项研究[18,20,23,25-28,34]报告了白细胞减少率，9 项研究[16,19,25,27,29-31,33,35]报告了骨髓抑制率。异质性检验显示各项研究间异质性较高（$I^2 > 50\%$，$P < 0.01$）。Meta 分析结果显示，卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者的血小板减少率为 19%（95% CI：8%～32%）、中性粒细胞减少率为 39%（95% CI：26%～52%）、白细胞减少率为 36%（95% CI：16%～60%）、骨髓抑制率为 14%（95% CI：4%～28%）。

2.4.2 胃肠道毒性 10 项研究[18-19,21-23,28,30-31,34-35]报告了恶心呕吐的发生，进行异质性检验显示，各项研究间异质性较高（$I^2 = 96.67\%$，$P < 0.01$）。Meta 分析结果显示，卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者的恶

表 1　纳入研究的基本特征

Table 1　Basic characteristics of included studies

文献	研究类型	卡瑞利珠单抗治疗组			疗效指标	安全性指标	预后指标	质量评价工具	评价结果
		样本量	年龄/岁	联合方案					
范素梅, 2025[15]	回顾性队列研究	70	50.90±9.32	化疗＋靶向治疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑩⑬	—	MINORS 量表	15
许立国, 2024[16]	回顾性研究	47	56.01±4.96	化疗	①②③④⑤⑥	⑦	—	MINORS 量表	14
Jian, 2024[17]	回顾性研究	25	51.0±1.8	化疗	①②③④⑤⑥	⑬	—	MINORS 量表	14
刘超霞, 2023[18]	回顾性研究	20	55.3±7.5	放化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑫⑭	—	MINORS 量表	16
闫沛, 2022[19]	回顾性研究	57	66.8±1.0	放化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑨⑪⑫	—	MINORS 量表	14
Li, 2023[20]	回顾性研究	15	50 (30～71)	化疗＋靶向治疗	①②③④⑤	⑦⑩⑬⑭	—	MINORS 量表	10
邹美燕, 2024[21]	回顾性研究	23	—	多种联合方案	①②③④⑤⑥	⑧⑨⑬	—	MINORS 量表	8
宋津珍, 2023[22]	回顾性研究	56	49.39±2.91	放疗	①③④	⑦⑧	—	MINORS 量表	14
Li, 2024[23]	单臂 II 期临床试验	85	51 (46～57)	化疗	①③④	⑦⑧⑪⑭	—	MINORS 量表	15
Lan, 2024[24]	单臂 II 期临床试验	45	51 (33～67)	靶向治疗	①②③④⑤⑥	⑬⑭	⑮⑯	MINORS 量表	13
Zhang, 2022[25]	单臂 II 期临床试验	35	50 (30～71)	化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑨⑩⑪	—	MINORS 量表	12
Xia, 2022[26]	单臂 II 期临床试验	33	50 (43～55)	靶向治疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑩⑬⑭	⑮⑯	MINORS 量表	14
李淑欢, 2025[27]	RCT	60	52.97±5.78	放化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑨	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
Xia, 2025[28]	RCT	105	53 (45～58)	靶向治疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑩⑪⑬⑭	⑮	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
朱琳, 2024[29]	RCT	51	59.02±5.69	放化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑨⑩⑪	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
沈静, 2024[30]	RCT	47	56.31±4.84	化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑫	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
彭涛, 2024[31]	RCT	40	56.38±5.07	放化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑨⑪	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
杜丽文, 2024[32]	RCT	25	49.60±7.56	放化疗	①②③④⑤⑥	⑨	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
曹正昊, 2024[33]	RCT	40	46.52±2.09	放疗	①③④	⑦⑨	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
蔡一鸣, 2022[34]	RCT	43	45.28±3.21	放化疗	①③④	⑦⑧	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项
黄好亮, 2022[35]	RCT	60	48.74±2.86	放化疗	①②③④⑤⑥	⑦⑧⑫	—	Cochrane 偏倚风险评估工具	结果部分见“2.8”项

①-ORR；②-DCR；③-完全缓解率（CR）；④-部分缓解率（PR）；⑤-疾病稳定率（SD）；⑥-疾病进展率（PD）；⑦-血液学毒性；⑧-胃肠道毒性；⑨-肝/肾功能异常；⑩-贫血；⑪-发热；⑫-肺炎；⑬-≥3 级不良反应；⑭-治疗相关死亡率；⑮-OS；⑯-PFS。

①-ORR; ②-DCR; ③-complete response rate (CR); ④-partial remission rate (PR); ⑤-disease stability rate (SD); ⑥-disease progression rate (PD); ⑦-hematological toxicity; ⑧-gastrointestinal toxicity; ⑨-hepatic/renal dysfunction; ⑩-anemia; ⑪-fever; ⑫-pneumonia; ⑬-grade ≥3 adverse reactions; ⑭-treatment-related mortality; ⑮-OS; ⑯-PFS.

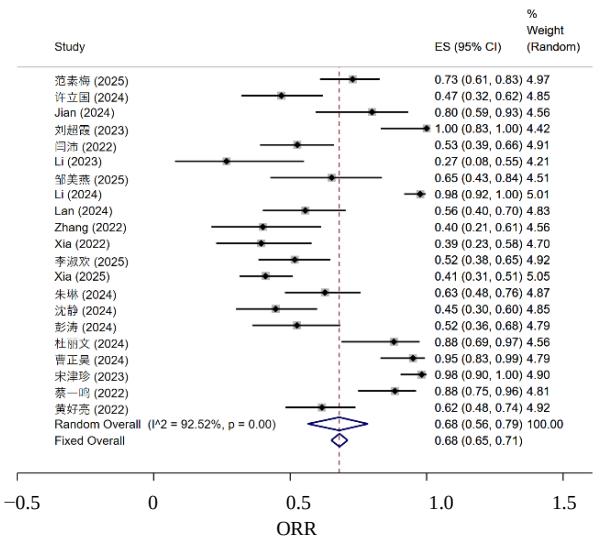


图 1 ORR 的森林图

Fig. 1 Forest plot of ORR

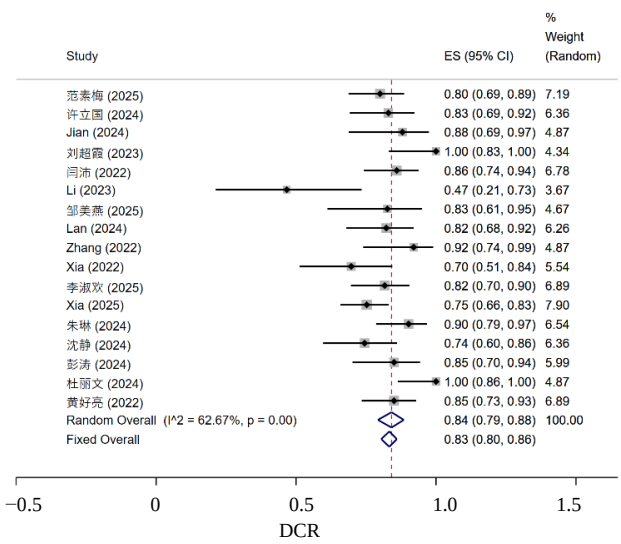


图 2 DCR 的森林图

Fig. 2 Forest plot of DCR

心呕吐发生率为 31%（95% CI＝12%～55%）。

5 项研究[15,18-19,26,28]报告了腹泻的发生，进行异质性检验显示，各项研究间异质性较高（I^2＝92.64%，P＜0.01）。Meta 分析结果显示，卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者的腹泻发生率为 20%（95% CI＝5%～41%）。

2.4.3 治疗相关死亡率 6 项研究[18,20,23-24,26,28]报告了治疗相关死亡率，进行异质性检验显示，各项研究间异质性较低（I^2＝9.02%，P＝0.36）。Meta 分析结果显示，卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者的治疗相关死亡率为 0（95% CI＝0%～2%）。见图 3。

2.4.4 其他 安全性指标还包括贫血[15,20,25-26,28-29]、

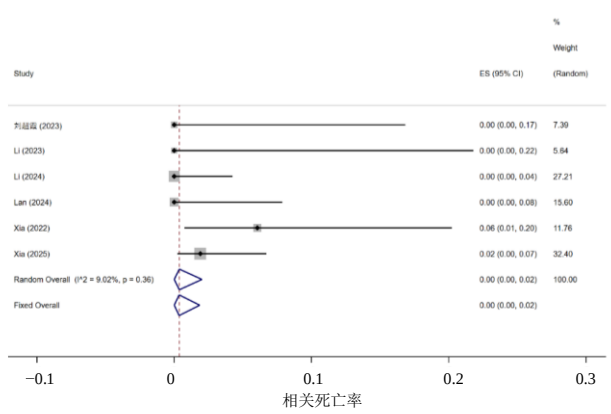


图 3 治疗相关死亡率的森林图

Fig. 3 Forest plot of treatment-related mortality

发热[19,23,25,28-29,31]、肺炎[18-19,35]、肝肾功能异常[19,21,25,27,29,31-33]和任何≥3 级不良反应[15,17,20-21,24,26,28]，安全性分析结果汇总见表 2。

2.5 预后

2.5.1 OS 3 项研究[24,26,28]报告了 12 个月 OS，检验结果提示异质性较高（I^2＝65.4%，P＝0.056）。Meta 分析结果显示，卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者 12 个月 OS 率为 71%（95% CI：59%～83%）。

2.5.2 PFS 2 项研究[24,26]报告了 12 个月 PFS，检验结果提示异质性较低（I^2＝0，P＝0.485）。Meta 分析结果显示，卡瑞利珠单抗治疗宫颈癌患者 12 个月 PFS 为 44%（95% CI：33%～56%）。

2.6 亚组分析

由于研究存在异质性，依据研究类型和联合治疗的方案进行亚组分析，探讨异质性的来源、可能的影响因素以及对研究结果的影响。亚组分析汇总结果见表 3。

2.7 敏感性分析

采用逐一剔除单项研究的方法，对主要结局指标 ORR 和 DCR 进行敏感性分析。结果显示，疗效结局 ORR 未受到明显影响，提示结局较为稳健（图 4）。DCR 则发生了较大变化，在排除了 Li 等[20]和 Xia 等[28]的研究后，异质性显著降低（I^2＝51.36%，P＝0.01），合并后 DCR 为 86%（95% CI：81%～90%）（图 5）。其余任意项研究被剔除，结果均较为稳定，提示合并结果需谨慎解释。

2.8 偏倚风险评估

对于 RCT，在随机化方法方面，7 项[27,29-31,33-35]研究采用了随机数字表法进行分组，1 项[32]研究采用了随机抽签法，均评定为低偏倚风险，1 项[28]研

表 2　其他安全性指标汇总结果

Table 2　Summary of other safety analysis results

结局指标	研究数量	Meta 分析结果		效应模型	异质性检验	
		合并事件发生率/%	95% CI/%		I^2/%	P 值
血小板减少率	10	19	8～32	随机	91.55	＜0.01
中性粒细胞减少率	4	39	26～52	随机	77.68	＜0.01
白细胞减少率	8	36	16～60	随机	95.13	＜0.01
骨髓抑制	9	14	4～28	随机	92.28	＜0.01
恶心呕吐	10	31	12～55	随机	96.67	＜0.01
腹泻	5	20	5～41	随机	92.64	＜0.01
治疗相关死亡率	6	0	0～2	固定	9.02	0.36
贫血	6	25	6～51	随机	95.32	＜0.01
发热	6	8	4～13	随机	61.92	0.02
肺炎	3	4	0～13	随机	68.05	0.04
肝肾功能异常	8	8	3～16	随机	74.88	＜0.01
任何≥3 级不良反应	7	47	22～74	随机	95.25	＜0.01

表 3　亚组分析结果汇总

Table 3　Summary of subgroup analysis results

分组	结局指标	研究数量	合并事件发生率/%	95% CI/%	效应模型	异质性检验	
						I^2/%	P 值
回顾性研究	ORR	8	72	52～89	随机	92.07	＜0.01
	DCR	7	84	74～92	随机	68.00	＜0.01
单臂 II 期临床试验	ORR	4	62	24～94	随机	96.32	＜0.01
	DCR	3	82	69～92	随机	55.15	0.11
RCT	ORR	9	66	52～80	随机	90.15	＜0.01
	DCR	7	85	78～91	随机	68.96	＜0.01
联合化疗及靶向治疗	ORR	2	65	55～76	固定	0.00	—
	DCR	2	75	65～84	固定	0.00	—
联合靶向治疗	ORR	3	44	37～52	固定	33.70	0.22
	DCR	3	76	70～82	固定	0.00	0.43
联合放化疗	ORR	8	71	57～84	随机	86.82	＜0.01
	DCR	7	90	84～95	随机	60.79	0.02
联合化疗	ORR	5	65	33～91	随机	95.57	＜0.01
	DCR	4	83	76～89	固定	20.74	0.29
联合放疗	ORR	2	97	92～100	固定	0.00	—

究提及随机分组但未描述具体方法，偏倚风险评定为不清楚；对于分配隐藏和盲法的实施，8 项[27,29-35]研究未提及，偏倚风险评定为不清楚，1 项[28]研究为开放标签设计，偏倚风险评定为高风险；对于数据的完整性和选择性报告，所有研究的数据完整性相对良好，未发现选择性报告问题，因此评定为低风险。对于非随机化研究，所有研究在目的明确性、患者纳入连贯性、数据收集完整性、终点指标相关性方面均表现良好，6 项[20-21,23-26]研究未设置平行对照组，其存在较高偏倚风险；3 项[16,19,22]研究未报告长期随访时间，其存在较高偏倚风险，其余均有报告；1 项[25]研究失访率大于 5%，其存在较高偏倚风险，其余研究未提及；仅 1 项[23]研究进行了样本量的估算，其存在较低偏倚风险，其余研究未提及。

2.9　发表偏倚检验

绘制 ORR、DCR 的漏斗图，观察结果显示，散点分布较为零散，提示存在偏倚的可能性。进一步对上述结局进行 Egger's 检验，均有 P＞0.05：ORR（P＝0.975）、DCR（P＝0.567），提示无显著发表偏倚。尽管在当前纳入的研究中，Egger's 检验未发现统计学上显著的发表偏倚，但鉴于合并样本量有限，可能存在潜在的未知偏倚，对于此结果应谨慎解读。见图 6、7。

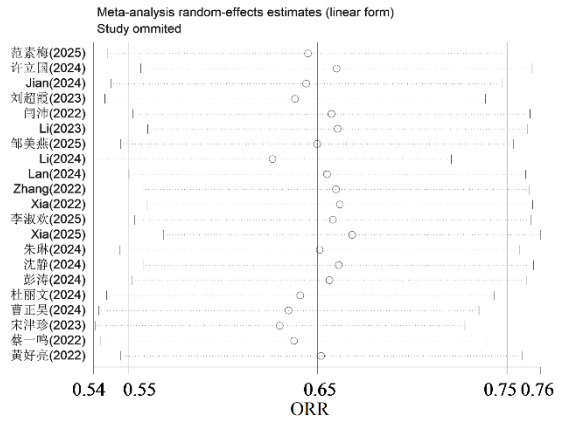


图 4 ORR 的敏感性分析

Fig. 4 Sensitivity analysis for ORR

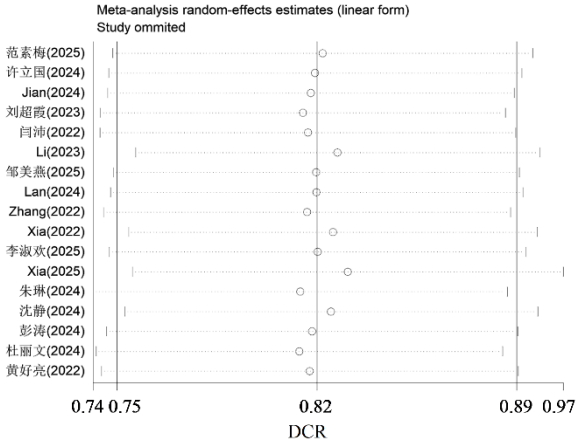


图 5 DCR 的敏感性分析

Fig. 5 Sensitivity analysis for DCR

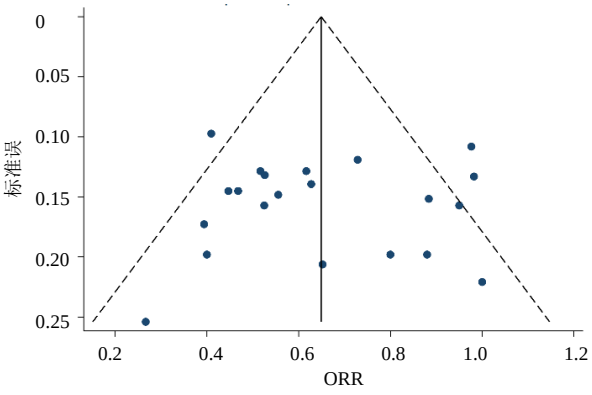


图 6 ORR 的漏斗

Fig. 6 Funnel plot for ORR

3 讨论

妇科肿瘤治疗的基础是手术、放疗和化疗的联合治疗，但综合治疗后仍有患者因耐药或复发而死亡[36]。尽管现代适形放疗等技术的实施使得宫颈癌患者局部控制率得到了优化，但仍有 40%的患者复发并伴有远处转移和预后不良[37]。随着医疗技术的不断进步，ICI 在晚期转移性和复发性宫颈癌的治疗方面取得了突破，如帕博利珠单抗等 ICI 已用于许多临床治疗[38]。

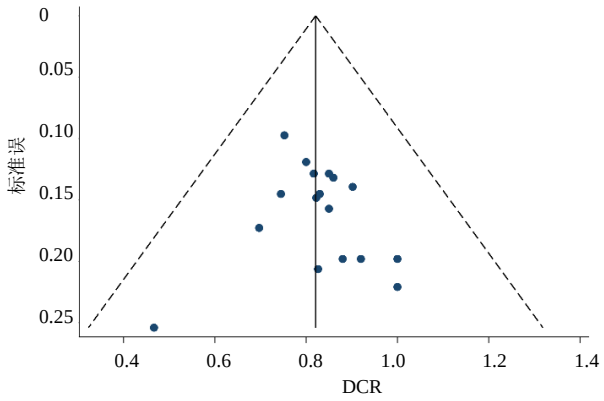


图 7 DCR 的漏斗

Fig. 7 Funnel plot for DCR

卡瑞利珠单抗作为我国自主研发的，具备高选择性、高亲和力的人源化抗 PD-1 的单克隆抗体[9]，其治疗潜力已在小样本早期临床试验中得以体现。在 1 项涉及 45 例患者的多中心、单臂II期研究显示，患者的中位 PFS 达 8.8 个月[39]。然而，其在实际的复杂临床应用中疗效结局差异较大，缺乏综合性的证据汇总，循证医学证据尚不充分。《子宫颈癌免疫检查点抑制剂临床应用指南（2024 年版）》提示该疗法应于临床谨慎使用[40]。Meta 分析作为一种客观、科学且严谨的系统方法学，可提供临床的高质量系统评价，能更好为临床决策服务[41]。鉴于卡瑞利珠单抗对于中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者的研究仍然处于探索阶段，各项研究的患者入选标准、样本量、方法学设计、终点评估存在较大的差异，分散、局部的证据现状均始终影响着临床医生的决策，因此迫切地需要进行此项 Meta 分析，系统地评估卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者疗效及安全性。

为了在现阶段全面地评估卡瑞利珠单抗的疗效及安全性，本研究纳入现阶段所有可及证据，包括 RCT、单臂II期临床试验和回顾性研究，以提供全面的证据合成。尽管不同的研究设计可能引入潜在的偏倚，但有其独特意义，单臂研究反映了该药物在早期人群的初步活性和探索性数据，RCT 数据能够提供理想条件下的疗效验证，而回顾性的真实

世界研究则揭示了在更广泛、更复杂的真实临床实践中的疗效和安全性。本研究采用Meta分析的方法，通过总体合并分析，随后依研究类型及联合方案进行亚组分析，探寻临床异质性的来源，并验证该药物从早期探索到临床实践应用的疗效一致性，为临床决策提供从理想疗效到实际效果的连续性证据链。

3.1　疗效分析

本研究采用单组率数据对疗效指标进行了评估，对于对照研究和包含多种干预方案的研究，选取符合要求的治疗组，提取和分析数据。研究结果表明：卡瑞利珠单抗在宫颈癌患者中展现出较好的抗肿瘤活性，在 CR、PR、SD、PD 方面分别为 17%、44%、24%和 15%，提示采用卡瑞利珠干预具有效控制疾病、延缓肿瘤进展的显著优势。在一项I/II期 CheckMate 358 试验中，接受纳武利尤单抗干预的转移性、复发性的宫颈癌患者的 ORR 仅 26.3%[42]。在一项 EMPOWER 随机、III期试验中，采用西米普利单抗干预的 ORR 仅 16.4%[43]。另一项 innovaTV 204 多中心、开放标签、单臂、II期研究中，采用靶向抗体偶联药物 TV 干预 ORR 仅 24%[44]。值得注意的是，在本研究中，采用卡瑞利珠单抗干预晚期宫颈癌患者的 ORR 达到了 68%，DCR 则达到 84%，展现出卡瑞利珠单抗相比其他的治疗方案有着更好的治疗有效率。此外，患者的 12 个月 OS 和 PFS 分别达到了 71%、44%，表明该疗法有利于提高患者的预期寿命，改善预后指标。研究表明，卡瑞利珠单抗能够通过结合并阻断 PD-1 分子，抑制其下游信号通路的激活。该通路通常在肿瘤免疫逃逸中起关键作用，并对 T 细胞活化具有负向调控功能。药物作用后可恢复免疫功能，具体表现为激活细胞毒性 T 淋巴细胞，从而增强针对肿瘤或病原体的细胞免疫应答[9]。

3.2　安全性分析

本研究显示，采用卡瑞利珠单抗治疗的患者中血小板减少率为 19%（95% CI＝8%～32%）、中性粒细胞减少率为 39%（95% CI＝26%～52%）、白细胞减少率为 36%（95% CI＝16%～60%），表明其具有一定的血液学毒性。对治疗中出现的血细胞减少，应用粒细胞集落刺激因子（G-CSF）能够处置中性粒细胞减少；对于血小板减少，则可通过静脉注射免疫球蛋白（IVIG）或使用血小板生成素受体激动剂（TPO-RA）来应对。此外，建议在整个治疗期内施行严格的血常规监测[45-47]。值得注意的是，治疗相关死亡率的合并分析结果为 0（95% CI＝0～2%），提示采用卡瑞利珠单抗治疗具有良好的安全性，死亡率较低。

3.3　亚组结果及异质性分析

本研究通过整合不同设计的研究证据，全面评估卡瑞利珠单抗的疗效。亚组分析结果表明，尽管随机对照试验、单臂临床试验与回顾性研究的合并 ORR 存在一定差异，但其呈现的趋近结果表明了药物疗效从理想条件到复杂临床实践中疗效总体上的连续性，卡瑞利珠单抗表现出了较好的抗肿瘤活性，初步体现了本次综合性证据合成的价值。

在研究设计方面，大部分研究均未说明设置双盲和分配隐藏，实验结果可能因研究员和受试者的主观判断受到一定的影响；此外患者的个体差异以及部分研究随访时间不足，均可能对实际疗效及安全性评估产生影响，进而造成了研究之间潜在的异质性。值得注意的是，临床异质性的主要来源可能由于联合治疗方案的差异，依治疗方案进行亚组分析后，DCR 合并结果的组内异质性较总体合并时大幅降低（联合放化疗组 I^2＝60.79%，联合化疗组 I^2＝20.74%）；联合化疗及靶向治疗组的 ORR 和 DCR 异质性均消失（I^2＝0）；联合靶向治疗组的 DCR 和联合放疗组的 ORR 异质性均消失（I^2＝0）。提示治疗方案是影响异质性的关键因素，且以卡瑞利珠单抗为主体药物治疗晚期宫颈癌均能够在不同程度上达到较好的疾病控制效果。

在部分不良事件结局中，例如恶心呕吐与腹泻，观察到较高的异质性（I^2＞90%）。提示所纳入研究间的真实效应量存在较大差异，对于这一部分结果，合并发生率应被谨慎解读，合并结果不宜视为一个稳定的点估计，而应被视为一个涵盖了不同临床情境下可能发生率的范围估计。较高的异质性可能源于多个方面，除已阐明的治疗方案的差异，还可能源于不良事件的判定与记录标准存在不一致、不同中心患者预防性使用药物的策略差异。间接反映出部分不良事件在真实世界临床实践中的可变性和不确定性，提示临床医生需根据患者的具体治疗方案和风险因素进行个体化管理，而非依赖单一的发生率数据。

对于部分亚组内部仍存在中高度的异质性，这反映了实际临床应用环境的复杂性，包括患者基线特征的差异，如 PD-L1 表达状态、既往治疗线数；具体治疗方案的执行差异，如药物剂量、周期等；

以及不同研究设计所伴随的患者选择偏倚与数据收集严谨性差异等，均为临床异质性的潜在来源，是对临床实践多样性和复杂性的真实映射。这提示临床医生在治疗决策当中应更加谨慎，需结合患者个体特征和具体的治疗情境进行审慎判断，以对患者的预期疗效有一个切实的评估。

3.4 优势与局限性

本研究存在以下优势：第一，尚无 Meta 分析探讨卡瑞利珠单抗治疗中国转移性、复发性及晚期宫颈癌患者疗效及安全性，因此本文具有一定的创新性。第二，本研究纳入的研究类型较为全面，为临床决策提供从理想疗效到实际效果的连续性证据链，进一步验证了早期探索到临床实践应用的疗效一致性。第三，本次 Meta 分析纳入的文献均为近 5 年发表的研究，具有时效性优势，确保证据整合结果精确反应当前临床实践进展。第四，本研究全面分析了超 20 项结局指标，分析较为全面，且专门针对中国人群的数据进行分析，避免了外推性问题。

本研究也存在着一些局限性。第一，研究之间存在较高的异质性。尽管进行了亚组分析，并对主要结局进行了敏感性分析，仍有部分结果存在着较高的异质性，且敏感性分析展现出较为稳健的结果，尚无法确认这些异质性的来源。第二，针对疗效的单组率 Meta 分析结果为描述性结果，无法全面地展示差异性和比较情况，卡瑞利珠治疗方案间接与其他治疗方案比较时可能会与实际效果存在一定的偏差，敏感性分析和偏倚风险检验效能有限，尽管卡瑞利珠单抗展现出有前景的抗肿瘤活性，其长期疗效仍需谨慎解读。第三，纳入的文献多为小样本、单中心研究，部分单臂试验可能因缺乏随机设计等存在选择偏倚。第四，受限于纳入研究的数量和质量，OS 和 PFS 数据有限，对生存数据的合并结果需谨慎解释，其临床价值应视为探索性意义而非结论性证据。第五，纳入研究的患者基线特征存在不均衡。患者在年龄、疾病分期、既往治疗方案及治疗线数等方面存在差异。年龄更轻、分期更早、既往治疗线数更少的患者群体可能对免疫治疗有更好的应答。本研究中可能无法准确反映卡瑞利珠单抗在某一特定特征亚组，如高龄、多线治疗后等患者群体中的真实疗效。

4 结论

本研究通过对来自 21 项研究的 982 例患者的最新数据进行 Meta 分析，提示卡瑞利珠单抗在治疗中国转移/复发及晚期宫颈癌患者中展现出较好的抗肿瘤活性和可控的安全性，并可能带来潜在的生存获益。未来期待更多大样本、多中心的 RCT，探索宫颈癌患者的最佳治疗方案，更好地服务临床决策。相信随着研究的深入和医疗的进步，宫颈癌患者能够接受更优的治疗策略，更好的防控不良事件的发生，拥有良好的长期预后。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Wu S Y, Jiao J, Yue X Y, et al. Cervical cancer incidence, mortality, and burden in China: A time-trend analysis and comparison with England and India based on the global burden of disease study 2019 [J]. Front Public Health, 2024, 12: 1358433.

[2] Rahangdale L, Mungo C, O'Connor S, et al. Human papillomavirus vaccination and cervical cancer risk [J]. BMJ, 2022, 379: e070115.

[3] 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.

[4] Wei M, Zhou W, Bi Y Y, et al. Rising mortality rate of cervical cancer in younger women in urban China [J]. J Gen Intern Med, 2019, 34(2): 281-284.

[5] Ji L, Chen M L, Yao L. Strategies to eliminate cervical cancer in China [J]. Front Oncol, 2023, 13: 1105468.

[6] Bose C K. Balstilimab and other immunotherapy for recurrent and metastatic cervical cancer [J]. Med Oncol, 2022, 39(4): 47.

[7] Gennigens C, Jerusalem G, Lapaille L, et al. Recurrent or primary metastatic cervical cancer: Current and future treatments [J]. ESMO Open, 2022, 7(5): 100579.

[8] Mayadev J S, Ke G H, Mahantshetty U, et al. Global challenges of radiotherapy for the treatment of locally advanced cervical cancer [J]. Int J Gynecol Cancer, 2022, 32(3): 436-445.

[9] Markham A, Keam S J. Camrelizumab: First global approval [J]. Drugs, 2019, 79(12): 1355-1361.

[10] 张连花, 税明才, 唐国英. 卡瑞利珠单抗联合化疗方案治疗晚期胃癌的临床研究 [J]. 药物评价研究, 2021, 44(7): 1502-1507.
Zhang L H, Shui M C, Tang G Y. Clinical study of carrelizumab combined with chemotherapy in treatment of advanced gastric cancer [J]. Drug Eval Res, 2021, 44(7): 1502-1507.

[11] Chen Z G, Lu X H, Koral K. The clinical application of camrelizumab on advanced hepatocellular carcinoma [J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 14(11): 1017-1024.

[12] 郭晓丹, 魏晓霞, 周建华, 等. 卡瑞利珠单抗联合化疗

方案治疗复发或转移性鼻咽癌的成本效果分析 [J]. 药物评价研究, 2024, 47(7): 1624-1630.
Guo X D, Wei X X, Zhou J H, et al. Cost-effectiveness analysis of camrelizumab combination with chemotherapy for recurrent or metastatic nasopharyngeal carcinoma [J]. Drug Eval Res, 2024, 47(7): 1624-1630.

[13] Slim K, Nini E, Forestier D, et al. Methodological index for non-randomized studies (minors): Development and validation of a new instrument [J]. ANZ J Surg, 2003, 73(9): 712-716.

[14] Higgins J P T, Altman D G, Gøtzsche P C, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials [J]. BMJ, 2011, 343: d5928.

[15] 范素梅, 信聪伶, 朱来芳, 等. 卡瑞利珠单抗联合化疗及靶向治疗在复发、转移及初治晚期宫颈癌中的疗效与安全性分析: 一项回顾性队列研究 [J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(6): 570-577.
Fan S M, Xin C L, Zhu L F, et al. Effectiveness and safety analysis of camrelizumab combined with chemotherapy and targeted therapy in patients with recurrent, metastatic, and treatment-naive advanced cervical cancer: A retrospective cohort study [J]. China Oncol, 2025, 35(6): 570-577.

[16] 许立国, 林亚超, 黄文浩, 等. 卡瑞利珠单抗联合子宫动脉介入栓塞化疗对复发或转移性宫颈癌疗效及血清因子表达的影响 [J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(11): 2050-2054.
Xu L G, Lin Y C, Huang W H, et al. Effect of carrelizumab combined with uterine artery interventional chemoembolization on the efficacy and serum factor expression of recurrent or metastatic cervical cancer [J]. J Mol Diagn Ther, 2024, 16(11): 2050-2054.

[17] Jian X L, Zhang J J, Huang Y, et al. Early salvage therapy with anti-PD-1 antibody Camrelizumab in patients with advanced cervical cancer: A retrospective study [J]. Clin Transl Oncol, 2025, 27(2): 693-698.

[18] 刘超霞, 王子毅, 周萍, 等. 卡瑞利珠单抗联合放化疗对复发或转移性宫颈癌疗效及安全性研究 [J]. 现代妇产科进展, 2023, 32(1): 23-28.
Liu C X, Wang Z Y, Zhou P, et al. Efficacy and safety of camrelizumab combined with salvage chemoradiotherapy for patients with postoperative pelvic recurrence or/and para-aotric lymph node metastasis of cervical cancer [J]. Prog Obstet Gynecol, 2023, 32(1): 23-28.

[19] 闫沛, 王彩锋, 王治海. 卡瑞利珠单抗联合同期放化疗治疗晚期宫颈癌患者的临床效果 [J]. 中国医药, 2022, 17(5): 722-726.
Yan P, Wang C F, Wang Z H. Clinical effect of camrelizumab combined with concurrent chemoradiotherapy on patients with advanced cervical cancer [J]. China Med, 2022, 17(5): 722-726.

[20] Li G L, Cheng M X, Hong K, et al. Clinical efficacy and safety of immunotherapy retreatment in metastatic cervical cancer: A retrospective study [J]. Onco Targets Ther, 2023, 16: 157-163.

[21] 邹美燕, 吴海龙, 姚心雨, 等. 免疫治疗在中晚期复发、转移性宫颈癌患者中的应用效果 [J]. 癌症进展, 2025, 23(4): 421-424.
Zou M Y, Wu H L, Yao X Y, et al. Application effect of immunotherapy in patients with advanced recurrent and metastatic cervical cancer [J]. Oncol Prog, 2025, 23(4): 421-424.

[22] 宋津珍, 胡瑱臻, 张冬英. 放疗联合卡瑞利珠单抗治疗对复发转移宫颈癌患者临床疗效及预后的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(19): 3644-3647.
Song J Z, Hu T Z, Zhang D Y. Effect of radiotherapy combined with camrelizumab on clinical efficacy and prognosis of patients with recurrent and metastatic cervical cancer [J]. Matern Child Health Care China, 2023, 38(19): 3644-3647.

[23] Li K Z, Chen J, Hu Y J, et al. Neoadjuvant chemotherapy plus camrelizumab for locally advanced cervical cancer (NACI study): A multicentre, single-arm, phase 2 trial [J]. Lancet Oncol, 2024, 25(1): 76-85.

[24] Lan C Y, Lu H W, Zhou L, et al. Long-term survival outcomes and immune checkpoint inhibitor retreatment in patients with advanced cervical cancer treated with camrelizumab plus apatinib in the phase II CLAP study [J]. Cancer Commun, 2024, 44(6): 654-669.

[25] Zhang X L, Chen J L, Liu N F, et al. Camrelizumab (SHR-1210) with carboplatin and albumin-binding paclitaxel in patients with metastatic or recurrent cervical cancer: An open-label, phase 2 trial [J]. J Cancer Res Ther, 2022, 18(2): 482-487.

[26] Xia L F, Zhou Q, Gao Y N, et al. A multicenter phase 2 trial of camrelizumab plus famitinib for women with recurrent or metastatic cervical squamous cell carcinoma [J]. Nat Commun, 2022, 13: 7581.

[27] 李淑欢, 李济元, 李淑宁. 卡瑞利珠单抗对复发或转移性宫颈癌患者免疫功能、肿瘤标志物及微小 RNA 水平的影响 [J]. 癌症进展, 2025, 23(12): 1438-1442.
Li S H, Li J Y, Li S N. Effects of camrelizumab on the immune function, tumor markers and microRNA levels of patients with recurrent or metastatic cervical cancer [J]. Oncol Prog, 2025, 23(12): 1438-1442.

[28] Xia L F, Zhang K Q, Tang Y, et al. Camrelizumab plus famitinib versus camrelizumab alone and investigator's choice of chemotherapy in recurrent or metastatic cervical cancer: A randomized, phase II study [J]. J Clin Oncol, 2025, 43(24): 2720-2733.

[29] 朱琳, 刘洁. 卡瑞利珠单抗联合放化疗在晚期宫颈癌患者中的应用效果 [J]. 妇儿健康导刊, 2024, 3(16): 87-90, 99.
Zhu L, Liu J. Application effect of Camrelizumab

combined with radiotherapy and chemotherapy in patients with advanced cervical cancer [J]. J Women Child Health Guide, 2024, 3(16): 87-90, 99.

[30] 沈静, 张丽华, 徐晶晶, 等. 卡瑞利珠单抗联合白蛋白结合型紫杉醇对晚期宫颈癌患者肿瘤标志物、免疫功能和血管新生指标的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(13): 2592-2595.
Shen J, Zhang L H, Xu J J, et al. Effects of carrelizumab combined with albumin-bound paclitaxel on tumor markers, immune function and angiogenesis indexes in patients with advanced cervical cancer [J]. Prog Mod Biomed, 2024, 24(13): 2592-2595.

[31] 彭涛, 王琪, 赖小云, 等. 卡瑞利珠单抗对晚期宫颈癌患者血清肿瘤标志物及生活质量的影响 [J]. 天津药学, 2024, 36(5): 51-54.
Peng T, Wang Q, Lai X Y, et al. Influence of camrelizumab on serum tumor markers and quality of life in patients with advanced cervical cancer [J]. Tianjin Pharm, 2024, 36(5): 51-54.

[32] 杜丽文. 卡瑞利珠单抗联合同步放化疗治疗晚期宫颈癌患者的临床效果 [J]. 妇儿健康导刊, 2024, 3(4): 30-32.
Du L W. Clinical effect of camrelizumab combined with concurrent chemoradiotherapy in the treatment of patients with advanced cervical cancer [J]. J Women Child Health Guide, 2024, 3(4): 30-32.

[33] 曹正昊, 王越. 放疗联合卡瑞利珠单抗治疗复发转移宫颈癌的临床疗效及对预后的影响 [J]. 内蒙古医学杂志, 2024, 56(8): 1001-1003.
Cao Z H, Wang Y. Clinical efficacy and prognosis of radiotherapy combined with karelizumab in the treatment of recurrent and metastatic cervical cancer [J]. Inn Mong Med J, 2024, 56(8): 1001-1003.

[34] 蔡一鸣, 贺敏. 卡瑞利珠单抗与同期放化疗联用治疗对晚期宫颈癌患者免疫功能和不良反应的影响 [J]. 健康女性, 2022, (44): 7-9.
Cai Y M, He M. Effect of camrelizumab combined with concurrent chemoradiotherapy on immune function and adverse reactions in patients with advanced cervical cancer [J]. Healthy Women, 2022, (44): 7-9.

[35] 黄好亮. 卡瑞利珠单抗联合放疗及 TC 化疗方案治疗晚期宫颈癌患者的疗效评价 [J]. 临床研究, 2022, 30(5): 72-75.
Huang H L. Evaluation of the efficacy of karilizumab combined with radiotherapy and TC chemotherapy regimens in the treatment of patients with advanced cervical cancer [J]. Clin Res, 2022, 30(5): 72-75.

[36] 卓青婵, 朱敏莹, 左瑜芳, 等. 国产 PD-1 抑制剂在妇科肿瘤中的研究现状 [J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(8): 184-190.
Zhuo Q C, Zhu M Y, Zuo Y F, et al. Research status of domestic PD-1 inhibitors in gynecological tumors [J]. Clin Res Pract, 2024, 9(8): 184-190.

[37] Gennigens C, De Cuypere M, Hermesse J, et al. Optimal treatment in locally advanced cervical cancer [J]. Expert Rev Anticancer Ther, 2021, 21(6): 657-671.

[38] Xie Y K, Kong W M, Zhao X L, et al. Immune checkpoint inhibitors in cervical cancer: Current status and research progress [J]. Front Oncol, 2022, 12: 984896.

[39] Lan C Y, Shen J X, Wang Y, et al. Camrelizumab plus apatinib in patients with advanced cervical cancer (CLAP): A multicenter, open-label, single-arm, phase II trial [J]. J Clin Oncol, 2020, 38(34): 4095-4106.

[40] 龙行涛, 周琦, 林仲秋. 子宫颈癌免疫检查点抑制剂临床应用指南 (2024 年版) [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2024, 40(7): 712-719.
Long X T, Zhou Q, Lin Z Q. Guideline for clinical application of immune checkpoint inhibitors for cervical cancer (2024 edition) [J]. Chin J Pract Gynecol Obstet, 2024, 40(7): 712-719.

[41] 贺红英, 李力. Meta 分析在宫颈癌循证医学中的应用 [J]. 实用医学杂志, 2008, 24(22): 3806-3807.
He H Y, Li L. Application of meta-analysis in evidence-based medicine of cervical cancer [J]. J Pract Med, 2008, 24(22): 3806-3807.

[42] Naumann R W, Hollebecque A, Meyer T, et al. Safety and efficacy of nivolumab monotherapy in recurrent or metastatic cervical, vaginal, or vulvar carcinoma: Results from the phase I/II CheckMate 358 trial [J]. J Clin Oncol, 2019, 37(31): 2825-2834.

[43] Tewari K S, Monk B J, Vergote I, et al. Survival with cemiplimab in recurrent cervical cancer [J]. N Engl J Med, 2022, 386(6): 544-555.

[44] Coleman R L, Lorusso D, Gennigens C, et al. Efficacy and safety of tisotumab vedotin in previously treated recurrent or metastatic cervical cancer (innovaTV 204/GOG-3023/ENGOT-cx6): A multicentre, open-label, single-arm, phase 2 study [J]. Lancet Oncol, 2021, 22(5): 609-619.

[45] Haanen J, Obeid M, Spain L, et al. Management of toxicities from immunotherapy: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up [J]. Ann Oncol, 2022, 33(12): 1217-1238.

[46] Schneider B J, Naidoo J, Santomasso B D, et al. Management of immune-related adverse events in patients treated with immune checkpoint inhibitor therapy: ASCO guideline update [J]. J Clin Oncol, 2021, 39(36): 4073-4126.

[47] 姚响文, 王军霞, 于向涛. 17 例卡瑞利珠单抗致不良反应的文献分析 [J]. 现代药物与临床, 2022, 37(6): 1379-1383.
Yao X W, Wang J X, Yu X T. Literature analysis of 17 cases of adverse reactions induced by camrelizumab [J]. Drugs Clin, 2022, 37(6): 1379-1383.

[责任编辑 齐静雯]