

卡瑞利珠单抗联合化疗治疗晚期非小细胞肺癌的真实世界疗效与安全性分析

任芳芳, 刘洋, 袁婷婷, 王西勇*

安徽医科大学附属宿州医院肿瘤科, 安徽 宿州

收稿日期: 2026年3月9日; 录用日期: 2026年4月3日; 发布日期: 2026年4月13日

摘要

目的: 评估卡瑞利珠单抗联合化疗在晚期非小细胞肺癌(NSCLC)患者中的真实世界疗效和安全性。方法: 回顾性纳入2020年1月~2023年12月安徽医科大学附属宿州医院收治的120例晚期NSCLC患者, 按治疗方案分为联合组(卡瑞利珠单抗 + 化疗, n = 64)和对照组(单纯化疗, n = 56)。比较两组治疗4周期后的近期疗效、血清肿瘤标志物、不良反应及24个月生存结局。结果: 联合组客观缓解率(ORR)与疾病控制率(DCR)高于对照组, 差异有统计学意义(均P < 0.01)。联合组肿瘤标志物水平低于对照组, 差异有统计学意义(均P < 0.01)。联合组反应性皮肤毛细血管内皮增生症(RCCEP)及甲状腺功能减退发生率高于对照组, 差异有统计学意义(均P < 0.01); 其余不良反应组间无统计学差异。Log-rank检验显示, 联合组中位无进展生存期(PFS)与总生存期(OS)高于对照组, 差异有统计学意义(均P < 0.05)。24个月OS率及PFS率高于对照组, 差异有统计学意义(均P < 0.05)。结论: 真实世界研究表明, 卡瑞利珠单抗在晚期非小细胞肺癌治疗中具有显著疗效, 且联合治疗的效果更佳。

关键词

卡瑞利珠单抗, 免疫治疗, 肿瘤标志物, 不良反应, 生存时间

Real-World Efficacy and Safety Analysis of Camrelizumab Combined with Chemotherapy in the Treatment of Advanced Non-Small Cell Lung Cancer

Fangfang Ren, Yang Liu, Tingting Yuan, Xiyong Wang*

Department of Oncology, Suzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Suzhou Anhui

Received: March 9, 2026; accepted: April 3, 2026; published: April 13, 2026

*通讯作者。

文章引用: 任芳芳, 刘洋, 袁婷婷, 王西勇. 卡瑞利珠单抗联合化疗治疗晚期非小细胞肺癌的真实世界疗效与安全性分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 2616-2623. DOI: 10.12677/acm.2026.1641513

Abstract

Objective: To evaluate the real-world efficacy and safety of camrelizumab combined with chemotherapy in patients with advanced Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC). **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 120 advanced NSCLC patients treated at Suzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University between January 2020 and December 2023. Participants were divided into two groups: the combination group (camrelizumab + chemotherapy, n = 64) and the control group (chemotherapy alone, n = 56). Short-term efficacy, serum tumor markers, Adverse Events (AEs), and 24-month survival outcomes were compared after 4 treatment cycles. **Results:** The combination group demonstrated significantly higher Objective Response Rate (ORR) and Disease Control Rate (DCR) versus the control group (all $P < 0.01$). Serum tumor marker levels were significantly lower in the combination group (all $P < 0.01$). Incidence rates of Reactive Cutaneous Capillary Endothelial Proliferation (RCCEP) and hypothyroidism were significantly higher in the combination group (all $P < 0.01$), while other AEs showed no statistical differences. Log-rank tests revealed significantly prolonged median Progression-Free Survival (PFS) and Overall Survival (OS) in the combination group (all $P < 0.05$). The 24-month OS and PFS rates were also significantly higher in the combination group (all $P < 0.05$).

Keywords

Camrelizumab, Immunotherapy, Tumor Markers, Adverse Reactions, Survival Time

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肺癌是全球癌症死亡的首要原因，2022 年全球新发约 250 万例，死亡约 180 万例[1]。非小细胞肺癌 (Non-Small Cell Lung Cancer, NSCLC) 占肺癌病例的 85%，早期患者可通过手术治愈，但多数确诊时已进展至晚期，5 年生存率不足 10%，约为 27% [2] [3]。免疫检查点抑制剂 (Immune Checkpoint Inhibitors, ICIs) 的出现显著改善了晚期 NSCLC 的生存结局，此类药物通过靶向 T 细胞活化的关键负调控通路，阻断免疫抑制性信号，从而恢复 T 细胞的抗肿瘤活性[4]。多项随机对照试验证实，此类抑制剂单药或联合化疗方案较单纯化疗显著提高了患者的生存率[5]。基于关键 III 期试验 (CameL 及 CameL-sq) 证实的良好疗效和可控安全性，卡瑞利珠单抗联合化疗已在中国获批用于晚期 NSCLC 的一线标准治疗[6] [7]。然而，临床试验通常在严格筛选人群中开展，其结果外推至真实世界存在局限，后者具有显著的异质性、复杂的诊疗环境及有限的长期安全性数据。因此，系统评估卡瑞利珠单抗联合化疗在真实世界中的有效性及安全性，对优化临床实践至关重要。本研究通过真实世界数据，直接对比该联合方案与单纯化疗的临床疗效、肿瘤标志物动态变化、不良反应谱及生存结局，为晚期 NSCLC 的治疗决策提供直接、实用依据。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2023 年 12 月宿州市立医院收治的晚期 NSCLC 患者共计 120 例，按照治疗方法进行分组，分成联合组 (64 例) 与对照组 (56 例)。纳入标准：(1) 通过组织学或细胞学方法诊断为肺癌；(2)

疾病处于 IIIB 至 IV 期；(3) 年满 18 周岁；(4) 接受卡瑞利珠单抗治疗；(5) 自愿参加本研究并签署知情同意书；(6) 可以从治疗中受益。(7) 预计生存时间大于 3 个月。排除标准是：(1) 患有其他原发性实体癌或血液系统恶性肿瘤；(2) 已证实对实验药物过敏；(3) 患有免疫缺陷疾病；(4) 有器官移植史；(5) 孕妇或哺乳期妇女；(6) 有严重的精神疾病不能配合治疗。

2.2. 方法

对照组患者接受 21 天周期的含铂双药化疗，具体方案包括：① 培美曲塞(江苏豪森药业集团有限公司，国药准字 H20205050，规格：100 mg)(500 mg/m², d1)联合顺铂(江苏豪森药业集团有限公司，国药准字 H20040813，规格：30 mg)(25 mg/d, d1~3)或卡铂(齐鲁制药有限公司，国药准字 H10920028，规格：0.1 g)(AUC 5, d1)，完成 4~6 周期后行培美曲塞单药维持(500 mg/m², q3w)；② 紫杉醇(江苏恒瑞医药股份有限公司，国药准字 H20183378，规格：100 mg)(175 mg/m², d1)联合顺铂(25 mg/d, d1~3)或卡铂(AUC 5, d1)。研究组在对照组化疗基础上，每周期第 1 天静脉输注卡瑞利珠单抗(苏州盛迪亚生物医药有限公司，国药准字 S20210027，规格：200 mg) 200 mg，诱导治疗 2~6 周期后分层维持：培美曲塞亚组采用培美曲塞(500 mg/m²)联合卡瑞利珠单抗(200 mg) q3w 维持；紫杉醇组采用卡瑞利珠单抗单药(200 mg, q3w)维持。所有维持治疗每 2 周期评估疗效，直至疾病进展或不可耐受毒性。

2.3. 评价指标

疗效评估采用实体瘤疗效评价标准 1.1 进行判定[8]：治疗 4 周期后判定完全缓解(Complete Response, CR, 所有靶病灶消失 ≥ 4 周)、部分缓解(Partial Response, PR, 靶病灶最长径总和下降 ≥ 30% ≥ 4 周)、疾病稳定(Stable Disease, SD, 病灶变化未达 PR 或 PD 阈值)及疾病进展(Progressive Disease, PD, 靶病灶总和增加 ≥ 20%或新发病灶)；计算客观缓解率(Objective Response Rate, ORR = (CR + PR)/总例数 × 100%)与疾病控制率(Disease Control Rate, DCR = (CR + PR + SD)/总例数 × 100%)。肿瘤标志物包括血清癌胚抗原(Carcinoembryonic Antigen, CEA)、细胞角蛋白 19 片段抗原 21-1 (Cytokeratin 19 Fragment, CYFRA21-1)、神经元特异性烯醇化酶(Neuron-Specific Enolase, NSE)、糖类抗原 125 (Cancer Antigen 125, CA125)、糖类抗原 199 (Cancer Antigen 199, CA199)，于治疗前及 4 周期后通过电化学发光法检测空腹静脉血样本。不良事件按美国国立癌症研究所的不良事件通用术语评估标准第 4.03 版分级。生存终点定义：无进展生存期(Progression-Free Survival, PFS)为治疗开始至首次影像学进展或全因死亡；总生存期(Overall Survival, OS)为治疗开始至全因死亡；随访截止于 2025 年 7 月 16 日或失访。

2.4. 统计学方法

本研究采用 SPSS 27.0 和 Excel 2016 对数据进行分析，其中计数资料采用计数数据以频数或百分比表示，组间差异则使用 χ^2 检验，等级资料采用秩和检验，统计量用 Z 表示。计量数据采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，两组之间的差异使用 t 检验进行比较。此外，用 GraphPad Prism 8 绘制生存曲线，并使用 Log-rank 检验来分析生存差异。本研究的显著性水平设定为 $P < 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 两组一般资料的比较

两组患者在性别、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、病理分期、转移灶数量、东部肿瘤协作组体能状态评分(Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status, ECOG)这些一般资料比较具有同质性($P > 0.05$)，见表 1。

Table 1. General data of the two groups**表 1.** 两组一般资料

	联合治疗组(N = 64)	对照组(N = 56)	t/χ^2	<i>P</i>
性别			1.473	0.225
男	44 (68.75)	44 (78.57)		
女	20 (31.25)	12 (21.43)		
年龄			0.038	0.845
<60	17 (26.56)	14 (25.00)		
≥60	47 (73.44)	42 (75.00)		
吸烟史(n, %)	12 (18.75)	10 (17.86)	0.016	0.900
饮酒史(n, %)	13 (20.31)	11 (19.64)	0.008	0.927
高血压(n, %)	20 (31.25)	13 (23.21)	0.967	0.325
糖尿病(n, %)	13 (20.31)	9 (16.07)	0.359	0.549
TNM			0.083	0.773
IIIB	21 (32.81)	17 (30.36)		
IV	43 (67.19)	39 (69.64)		
病理类型			0.430	0.512
鳞癌	47 (73.44)	44 (78.57)		
腺癌	17 (26.56)	12 (21.43)		
转移灶数量			0.004	0.953
<1	14 (21.88)	12 (21.43)		
≥2	50 (78.13)	44 (78.57)		
ECOG 评分			0.678	0.410
0~1	53 (82.81)	43 (76.79)		
≥2	11 (17.19)	13 (23.21)		

3.2. 近期临床疗效

经过 4 个周期治疗后, 联合组的 ORR (64.06% vs 30.36%)和 DCR (85.94% vs 69.64%)均显著高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

3.3. 血清肿瘤标志物

经过治疗后, 两组患者 CEA、CA125、CYFRA21-1、NSE、CA199 水平均显著降低, 且联合组水平显著低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 见表 3。

3.4. 不良反应

联合治疗组反应性皮肤毛细血管内皮增生症(Reactive Cutaneous Capillary Endothelial Proliferation, RCCEP)发生率显著高于对照组(37.5% vs 0.0%, $P < 0.001$), 其中 3~5 级 RCCEP 发生率为 1.6% (1/64)。甲状腺功能减退发生率亦显著高于对照组(12.5% vs 1.8%, $P = 0.027$)。其余不良反应组间差异均无统计学意

义($P > 0.05$)见表 4。

Table 2. Comparison of clinical efficacy between the two groups

表 2. 两组临床疗效的比较

	例数	完全缓解	部分缓解	稳定	进展	客观缓解(n, %)	疾病控制(n, %)
联合治疗组	64	1 (1.56)	40 (62.50)	14 (21.88)	9 (14.06)	41 (64.06)	55 (85.94)
对照组	56	0 (0.00)	17 (30.36)	22 (39.29)	17 (30.36)	17 (30.36)	39 (69.64)
χ^2						13.587	4.675
P						0.000	0.031

Table 3. Comparison of tumor markers between the two groups

表 3. 两组肿瘤标志物的比较

例数	CEA (ng/ml)		CA125 (μ /ml)		CYFRA21-1 (ng/ml)		NSE (ng/ml)		CA199 (μ /ml)		
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
联合治疗组	64	139.28 \pm 15.17	80.11 \pm 17.87	51.85 \pm 5.65	24.01 \pm 3.01	6.51 \pm 0.59	2.69 \pm 0.45	59.4 \pm 5.59	15.75 \pm 3.13	57.07 \pm 4.93	37.62 \pm 3.48
对照组	56	137.75 \pm 16.38	91.82 \pm 20.76	51.95 \pm 6.61	28.64 \pm 6.53	6.41 \pm 0.65	3.11 \pm 0.84	58.89 \pm 5.15	19.77 \pm 4.68	57.39 \pm 5.11	40.63 \pm 7.68
<i>t</i>		0.533	-3.323	-0.088	-4.866	0.923	-3.345	0.517	-5.596	-0.355	-2.696
P		0.595	0.001	0.930	0.000	0.358	0.001	0.606	0.000	0.723	0.009

Table 4. Comparison of adverse reactions between the two groups

表 4. 两组不良反应的比较

	联合治疗组(N = 64)			对照组(N = 56)			Z	P
	无	1~2 级	3~5 级	无	1~2 级	3~5 级		
RCCEP	40 (62.50)	23 (35.94)	1 (1.56)	56 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	-5.097	0.000
贫血	28 (43.75)	36 (56.25)	0 (0.00)	22 (39.29)	31 (55.36)	3 (5.36)	-0.812	0.417
乏力	34 (53.13)	30 (46.88)	0 (0.00)	29 (51.79)	27 (48.21)	0 (0.00)	-0.146	0.884
中性粒细胞减少	38 (59.38)	22 (34.38)	4 (6.25)	32 (57.14)	21 (37.50)	3 (5.36)	-0.188	0.851
转氨酶升高	36 (56.25)	26 (40.63)	2 (3.13)	35 (62.50)	20 (35.71)	1 (1.79)	-0.729	0.466
甲状腺功能减退	56 (87.50)	8 (12.50)	0 (0.00)	55 (98.21)	1 (1.79)	0 (0.00)	-2.214	0.027
蛋白尿	54 (84.38)	10 (15.63)	0 (0.00)	50 (89.29)	6 (10.71)	0 (0.00)	-0.786	0.432
发热	54 (84.38)	10 (15.63)	0 (0.00)	44 (78.57)	12 (21.43)	0 (0.00)	-0.816	0.414
食欲减退	27 (42.19)	36 (56.25)	1 (1.56)	21 (37.50)	33 (58.93)	2 (3.57)	-0.630	0.528

3.5. 远期临床疗效

联合组中位 OS 达 15.5 个月(95% CI: 10.00~29.00), 显著长于化疗组的 11 个月(95% CI: 5.00~16.75); 中位 PFS 同样显示优势(联合组: 9 个月, 95% CI: 7.00~14.00; 化疗组: 6.50 个月, 95% CI: 3.00~13.00)。Log-rank 检验证实两组中位 OS 与 PFS 差异具有统计学显著性(OS: Log Rank = 5.405, $P = 0.02$; PFS: Log Rank = 4.485, $P = 0.03$)。联合组 2 年 OS 率、PFS 率分别为 32.81%、39.10%, 高于化疗组的 21.43%、

28.60%，差异有统计学意义($P < 0.05$)见图 1 与图 2。

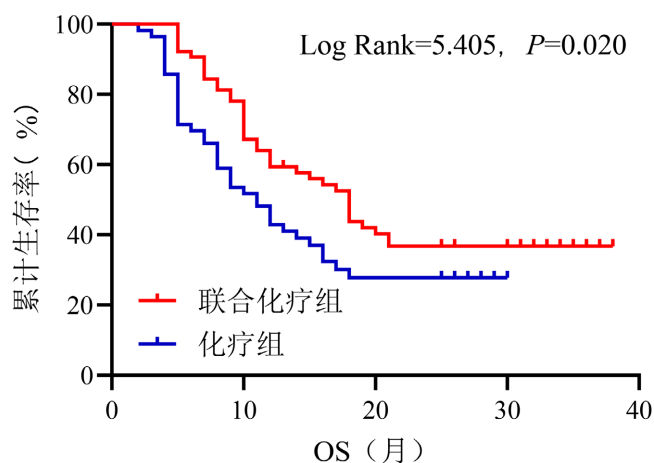


Figure 1. The OS survival curves

图 1. OS 生存曲线

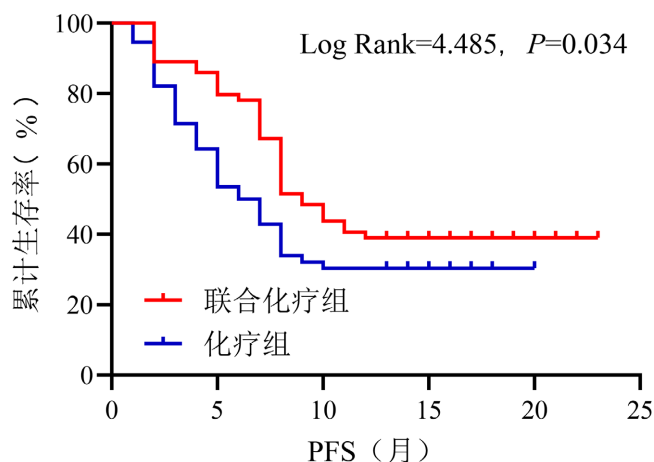


Figure 2. The PFS survival curves

图 2. PFS 生存曲线

4. 讨论

在 CameL 研究的 5 年更新中，卡瑞利珠单抗联合卡铂和培美曲塞对既往未经治疗的无 EGFR/ALK 改变的晚期非鳞状 NSCLC 患者继续显示出与单独化疗相比的长期和持久的临床益处[9]。进一步研究卡瑞利珠单抗联合化疗的临床效益与风险，并对比化疗治疗方案，对优化晚期肿瘤免疫治疗策略具有重要临床价值。

本研究显示，单纯化疗治疗 4 个周期后的晚期 NSCLC 患者，客观缓解率 30.36%、疾病控制率 69.64%；而联合卡瑞利珠单抗治疗组 ORR 提升至 64.06% ($P < 0.05$)，DCR 达 85.94% ($P < 0.05$)。相较于 CTONG2004-ADV [10]研究的混合治疗队列(含 34.7%后线患者，ORR 40.2%)，本研究中一线卡瑞利珠单抗联合化疗的 ORR 达 64.06%。这与关键 III 期 CameL 试验的一线疗效(ORR 60.5%)高度趋同，证实治疗线数是核心差异来源，后线治疗因肿瘤异质性增强及免疫微环境抑制，ORR 通常降低 20%~30% [11]。在评估治疗应答方面，血清肿瘤标志物 CEA、NSE、CYFRA21-1、CA125 和 CA199 的动态变化对评估 NSCLC 治疗应答

至关重要,且与患者预后显著相关[12]。本研究进一步观察到,联合免疫治疗组患者在治疗后,上述5项标志物水平均显著低于对照组($P < 0.05$),这与国内徐菊娣等[13]报道的部分标志物下降趋势一致。该结果不仅与前述显著提升的ORR相互印证,更从生物学标志层面证实,卡瑞利珠单抗联合化疗可有效降低晚期NSCLC患者的肿瘤负荷。安全性分析表明,卡瑞利珠单抗组最常见的3~5级的不良反应是中粒细胞减少(6.25%)和转氨酶升高(3.13%)。所有不良事件经干预后可控,研究中未发生致死性不良事件。化疗组未观察到RCCEP,唯一记录的1例甲状腺功能减退为基线已存在的疾病(治疗前诊断),与当前治疗无关。卡瑞利珠单抗组RCCEP和甲状腺功能异常的发生率分别为37.5%(24/64)和12.5%(8/64),两组间差异有统计学意义($P = 0.00$ 和 $P = 0.027$)。RCCEP与甲状腺功能减退症可以认为是与卡瑞利珠单抗相关的不良事件,与Mengli Xu等[14]研究结果相符。此外,有研究表明RCCEP的发生与患者生存获益呈显著正相关[15],但本研究未进行相关亚组分析。尽管联合组增加了卡瑞利珠单抗,传统化疗相关毒性(包括血液学与消化道毒性)在两组间未观察到显著差异:贫血(56.25% vs. 60.72%, $P = 0.417$)、中性粒细胞减少(40.63% vs. 42.86%, $P = 0.851$)及食欲减退(57.81% vs. 62.50%, $P = 0.528$)的发生率均相近,表明卡瑞利珠单抗并未显著放大化疗诱导的骨髓抑制与消化道毒性,与既往研究结果相符[16]。在生存获益方面联合组的中位OS为15.5个月,而对照组为13.2个月,联合组的中位PFS为10.1个月,而对照组为6.0个月显示生存率明显优于化疗组结果。与Jialing Lv等[17]的研究结果一致,进一步支持了该联合方案的治疗价值。

本研究的局限性主要包括其回顾性、样本量小以及部分患者的基线生物标志物检测和测序不足。尽管存在这些局限性,但该研究观察到ORR为64.06.0%,DCR为85.94%,中位PFS为15.5个月,中位OS为9.40个月,2年OS率、PFS率分别为32.81%、39.10%,这表明卡瑞利珠单抗联合化疗治疗晚期肺癌具有延长生存期的优势。此外,化疗相关不良反应没有增加,免疫相关不良反应可控。

声明

本研究经医院医学伦理委员会审核同意(伦理编号:KY-YJ-2025-043)。

基金项目

教育部课题,中国高校产学研创基金-华通国康医学科研专项(编号2023HT005);市课题,2024宿州市卫生健康科研项目(编号:SZWJ2024a015)。

参考文献

- [1] Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Soerjomataram, I., et al. (2024) Global Cancer Statistics 2022: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **74**, 229-263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- [2] Siegel, R.L., Kratzer, T.B., Giaquinto, A.N., Sung, H. and Jemal, A. (2025) Cancer Statistics, 2025. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **75**, 10-45. <https://doi.org/10.3322/caac.21871>
- [3] Tsao, M.S., Rosenthal, A., Nicholson, A.G., Detterbeck, F., Eberhardt, W.E.E., Lievens, Y., et al. (2025) The International Association for the Study of Lung Cancer Staging Project: The Database and Proposal for the Revision of the Staging of Pulmonary Neuroendocrine Carcinoma in the Forthcoming Ninth Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, **20**, 856-870. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2025.01.013>
- [4] Wang, Q., Su, C. and Zhou, C. (2023) Recent Advances in Immunotherapy for Lung Cancer. *Cancer Innovation*, **2**, 18-24. <https://doi.org/10.1002/cai2.55>
- [5] Hendriks, L.E.L., Remon, J., Faivre-Finn, C., Garassino, M.C., Heymach, J.V., Kerr, K.M., et al. (2024) Non-Small-Cell Lung Cancer. *Nature Reviews Disease Primers*, **10**, Article No. 71. <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00551-9>
- [6] Zhou, C., Chen, G., Huang, Y., Zhou, J., Lin, L., Feng, J., et al. (2021) Camrelizumab plus Carboplatin and Pemetrexed versus Chemotherapy Alone in Chemotherapy-Naive Patients with Advanced Non-Squamous Non-Small-Cell Lung Cancer (Camel): A Randomised, Open-Label, Multicentre, Phase 3 Trial. *The Lancet Respiratory Medicine*, **9**, 305-314.

[https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30365-9](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30365-9)

- [7] Ren, S., Chen, J., Xu, X., Jiang, T., Cheng, Y., Chen, G., *et al.* (2022) Camrelizumab plus Carboplatin and Paclitaxel as First-Line Treatment for Advanced Squamous NSCLC (CameL-Sq): A Phase 3 Trial. *Journal of Thoracic Oncology*, **17**, 544-557. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2021.11.018>
- [8] Nelles, C., Gräf, M., Bernard, P., Persigehl, T., Große Hokamp, N., Zopfs, D., *et al.* (2024) Real-World Response Assessment of Immune Checkpoint Inhibition: Comparing iRECIST and RECIST 1.1 in Melanoma and Non-Small Cell Lung Cancer Patients. *European Radiology*, **35**, 2084-2093. <https://doi.org/10.1007/s00330-024-11060-4>
- [9] Zhou, C., Chen, G., Huang, Y., *et al.* (2024) Camrelizumab plus Carboplatin and Pemetrexed as First-Line Therapy for Advanced Non-Squamous Non-Small-Cell Lung Cancer: 5-Year Outcomes of the CameL Randomized Phase 3 Study. *The Journal for ImmunoTherapy of Cancer*, **12**, e009240.
- [10] Xu, C., Chen, Q., Zhou, C., Wu, L., Li, W., Zhang, H., *et al.* (2023) Effectiveness and Safety of Camrelizumab in Inoperable or Advanced Non-Small Cell Lung Cancer Patients: A Multicenter Real-World Retrospective Observational Study (CTONG2004-ADV). *Translational Lung Cancer Research*, **12**, 127-140. <https://doi.org/10.21037/tlcr-22-852>
- [11] Juarez-Garcia, A., Sharma, R., Hunger, M., Kayaniyil, S., Penrod, J.R. and Chouaid, C. (2022) Real-World Effectiveness of Immunotherapies in Pre-Treated, Advanced Non-Small Cell Lung Cancer Patients: A Systematic Literature Review. *Lung Cancer*, **166**, 205-220. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2022.03.008>
- [12] Strum, S., Vincent, M., Gipson, M., McArthur, E. and Breadner, D. (2024) Assessment of Serum Tumor Markers CEA, CA-125, and CA19-9 as Adjuncts in Non-Small Cell Lung Cancer Management. *Oncotarget*, **15**, 381-388. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.28566>
- [13] 徐菊娣, 黄骞, 杨志勇, 等. 卡瑞利珠单抗辅助化疗对中晚期 NSCLC 患者的近期疗效及对细胞免疫、血清肿瘤标志物的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(6): 1047-1051.
- [14] Xu, M., Meng, X., Lu, Y. and Wang, F. (2022) Efficacy and Safety of Camrelizumab in Combination with Trastuzumab and Chemotherapy as the First-Line Treatment for Patients with Her2-Positive Advanced Gastric Cancer. *Journal of Gastrointestinal Oncology*, **13**, 548-558. <https://doi.org/10.21037/jgo-21-897>
- [15] Zhao, D., Bi, M., Cheng, X., Wang, S., Cheng, H., Xia, X., *et al.* (2025) Camrelizumab-Based Therapies for the Treatment of Advanced Lung Cancer: A Prospective, Open-Label, Multicenter, Observational, Real-World Study. *Frontiers in Immunology*, **16**, Article ID: 1494708. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1494708>
- [16] Wang, R., Shi, M., Ji, M., Han, Z., Chen, L., Liu, Y., *et al.* (2023) Real World Experience with Camrelizumab in Patients with Advanced Non-Small Cell Lung Cancer: A Prospective Multicenter Cohort Study (NOAH-LC-101). *Translational Lung Cancer Research*, **12**, 786-796. <https://doi.org/10.21037/tlcr-23-121>
- [17] Lv, J., Zhang, W., Deng, R., Chen, Y., Liu, M., Zhang, Z., *et al.* (2022) Efficacy, Safety and Prognostic Factors of Camrelizumab plus Carboplatin and Pemetrexed Chemotherapy in Advanced Lung Adenocarcinoma Patients. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, **47**, 1257-1263. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13664>