

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.10.006

呼吸系统疾病专题

重组人血管内皮抑制素联合西妥昔单抗治疗晚期非小细胞肺癌临床效果及其对血清 TLR4、VEGF 水平的影响

舒升光, 刘慧, 胡佳庆, 张豹, 高鹏飞

基金项目: 2022 年度湖南省财政厅创新计划项目(H1617); 长沙市科技计划项目(kq2502115, kq2502037)

作者单位: 410007 长沙, 湖南省第二人民医院/湖南省脑科医院胸外科(舒升光、刘慧、张豹), 急诊医学科(胡佳庆),

介入医学中心(高鹏飞)

通信作者: 高鹏飞, E-mail: 87399632@qq.com



【摘要】目的 探究重组人血管内皮抑制素联合西妥昔单抗治疗晚期非小细胞肺癌(NSCLC)的临床效果及其对患者血清 Toll 样受体 4(TLR4)、血管内皮生长因子(VEGF)水平的影响。方法 选取 2021 年 10 月—2024 年 10 月湖南省第二人民医院/湖南省脑科医院胸外科收治的晚期 NSCLC 患者 120 例为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和观察组各 60 例,对照组采用 DDP 化疗方案+西妥昔单抗治疗,观察组采用 DDP 化疗方案+重组人血管内皮抑制素+西妥昔单抗治疗,均治疗 3 个周期。观察 2 组患者治疗前后肿瘤标志物、血清 TLR4 与 VEGF 水平、生活质量变化,比较 2 组临床疗效及不良反应发生率。结果 观察组患者疾病控制率为 91.67%,高于对照组的 78.33%($\chi^2/P=4.183/0.041$);治疗 3 个周期后,观察组组织多肽抗原(TPA)、癌胚抗原(CEA)、鳞癌抗原(SCC)、细胞角蛋白 19 片段(CYFRA21-1)、TLR4、VEGF 水平低于对照组($t/P=12.137/<0.001$, $5.024/<0.001$, $5.165/<0.001$, $4.798/<0.001$, $3.786/<0.001$, $4.118/<0.001$),肺癌治疗功能评价(FACT-L)量表评分高于对照组($t/P=3.740/<0.001$);对照组与观察组不良反应总发生率分别为 11.67%、15.00%,差异无统计学意义($\chi^2/P=0.288/0.591$)。结论 重组人血管内皮抑制素联合西妥昔单抗治疗晚期 NSCLC 的临床效果突出,能降低肿瘤标志物的表达,调控 TLR4、VEGF 水平,提升患者生活质量且安全性良好。

【关键词】 晚期非小细胞肺癌;重组人血管内皮抑制素;西妥昔单抗;Toll 样受体 4;血管内皮生长因子;疗效

【中图分类号】 R734.2

【文献标识码】 A

Clinical efficacy of combination therapy with recombinant endostatin and cetuximab on advanced non-small cell lung cancer and its impacts on serum TLR4 and vascular endothelial growth factor Shu Shengguang*, Liu Hui, Hu Jiaqing, Zhang Bao, Gao Pengfei.* Department of Thoracic Surgery, Hunan Second People's Hospital (Hunan Brain Hospital), Hunan, Changsha 410007, China

Funding program: 2022 Provincial Department of Finance Innovation Plan Project (H1617); Changsha Science and Technology Plan Project (kq2502115, kq2502037)

Corresponding author: Gao Pengfei, E-mail: 87399632@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical efficacy of combination therapy with recombinant endostatin and cetuximab in advanced non-small cell lung cancer (NSCLC) and its impacts on serum Toll-like receptor 4 (TLR4) and vascular endothelial growth factor (VEGF) levels. Methods A total of 120 patients with advanced NSCLC admitted to the Department of Thoracic Surgery, Hunan Second People's Hospital/Hunan Brain Hospital from October 2021 to October 2024 were enrolled. They were randomly assigned via random number table into a control group (cetuximab, $n=60$) and an experimental group (recombinant endostatin + cetuximab, $n=60$). Clinical efficacy, tumor marker levels, TLR4, VEGF, quality of life, and adverse reactions were compared between the two groups. Results The disease control rate in the experimental group was 91.67%, significantly higher than that in the control group (78.33%) ($\chi^2/P=4.183/0.041$). After three treatment cycles, levels of tissue polypeptide antigen (TPA), carcinoembryonic antigen (CEA), squamous cell carcinoma antigen (SCC), cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1), TLR4, and VEGF in the experimental group were significantly lower than those in the control group,

while scores on the Functional Assessment of Cancer Therapy-Lung (FACT-L) scale were significantly higher ($t/P=12.137/<0.001$, $5.024/<0.001$, $5.165/<0.001$, $4.798/<0.001$, $3.786/<0.001$, $4.118/<0.001$, $3.740/<0.001$). The total incidence of adverse reactions was 11.67% in the control group and 15.00% in the experimental group, with no statistically significant difference ($\chi^2/P=0.288/0.591$). **Conclusion** The combination of recombinant endostatin and cetuximab demonstrates significant clinical efficacy in advanced NSCLC. It effectively reduces tumor marker levels, modulates TLR4 and VEGF expression, improves patient quality of life, and exhibits a favorable safety profile.

【Key words】 Advanced non-small cell lung cancer; Recombinant endostatin; Cetuximab; Toll-Like Receptor 4; Vascular endothelial growth factor; Therapeutic effect

非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC) 占肺癌总病例 80%~85%, 发病率和病死率居高不下。初期症状不明显, 恶化后出现咳嗽等症状, 晚期有体质质量下降等全身性体征^[1]。晚期 NSCLC 手术受限, 化疗、靶向及免疫疗法成为关键, 但长期生存率仍低, 研究重心是开发新疗法, 提高生存率和生活质量^[2]。重组人血管内皮抑制素可阻断肿瘤血管生成、遏制肿瘤增长扩散, 与化疗联用对晚期 NSCLC 患者疗效显著且安全^[3]。另一方面, 针对表皮生长因子受体 (EGFR) 的单克隆抗体西妥昔单抗, 在晚期 NSCLC 的治疗中也显示出了积极的效果。EGFR 信号通路在肺癌的进展中占据重要地位, 西妥昔单抗通过阻断 EGFR 的信号传导路径, 能够抑制肿瘤细胞的生长与存活^[4]。Toll 样受体 4 (Toll-like receptor 4, TLR4) 和血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 在肿瘤发生、进展及转移中至关重要, TLR4 参与免疫逃逸等, VEGF 调控血管新生。研究二者的作用机制, 有助于理解治疗原理^[5]。本研究旨在探讨以上 2 组方法治疗晚期 NSCLC 的效果及对血清 TLR4 和 VEGF 水平的影响, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2021 年 10 月—2024 年 10 月湖南省第二人民医院/湖南省脑科医院胸外科收治的晚期 NSCLC 患者 120 例为研究对象, 采用随机数字表法分为对照组、观察组各 60 例。2 组临床资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。本研究已经获得医院伦理委员会批准 [(2021) 伦审【课】(60) 号], 患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: ①符合 NSCLC 的诊断标准^[6]; ②病理分期为 IIIb 期、IV 期; ③东部肿瘤协作组 (ECOG) 体能状态评分 (PS) 0~2 分; ④预期生存时间超过 3 个月; ⑤至少有 1 个可测量的靶病灶。(2) 排除标准: ①合并其他原发肿瘤; ②存在严重心脏、肝脏、肾脏等重要脏器功能障碍; ③骨髓抑制或血液系统疾病; ④精神障碍者; ⑤妊娠或哺乳期妇女。

1.3 治疗方法 2 组均给予 DDP 化疗方案: 多西他赛

表 1 对照组与观察组晚期 NSCLC 患者临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between the control group and the observation group of patients with advanced NSCLC

项 目	对照组 (<i>n</i> = 60)	观察组 (<i>n</i> = 60)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)]			0.320	0.572
男	36(60.00)	39(65.00)		
女	24(40.00)	21(35.00)		
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	63.19 $\pm$ 6.93	63.44 $\pm$ 7.24	0.193	0.847
KPS 评分($\bar{x}\pm s$, 分)	74.89 $\pm$ 8.73	75.13 $\pm$ 8.97	0.149	0.882
病理分期[例(%)]			0.134	0.714
IIIb 期	31(51.67)	33(55.00)		
IV 期	29(48.33)	27(45.00)		

注射液(扬子江药业集团有限公司, 2.0 ml:80 mg)静脉滴注, 75 mg/m², 滴注 1 h, 每 3 周 1 次; 顺铂注射液(江苏豪森药业集团有限公司, 6 ml:30 mg)静脉滴注, 20 mg/m², 每日 1 次, 连用 5 d。

对照组在 DDP 化疗方案基础上给予西妥昔单抗(德国默克公司)静脉滴注 60 min 以上, 每次 250 mg/m², 每周 1 次, 21 d 为 1 个周期; 观察组在对照组基础上给予重组人血管内皮抑制素, 每次 7.5 mg/m² (1.2×10^5 U/m²), 加入 250~500 ml 0.9% 氯化钠注射液中, 静脉滴注 3~4 h, 每日 1 次, 连续给药 14 d, 间隔 1 周后再进行下周期给药治疗。2 组均治疗 3 个周期。

1.4 观察指标与方法

1.4.1 血清肿瘤标志物检测: 分别于治疗前后采用患者空腹静脉血 3 ml, 离心分离血清, 采用放射性免疫分析法测定组织多肽抗原 (TPA), 化学发光法测定癌胚抗原 (CEA), 酶联免疫吸附试验测定鳞癌抗原 (SCC)、细胞角蛋白 19 片段 (CYFRA21-1) 水平。

1.4.2 血清 TLR4、VEGF 水平检测: 分别于治疗前后取上述血清, 采用酶联免疫吸附试验测定血清 TLR4、VEGF 水平。

1.4.3 生活质量评估: 分别于治疗前后采用肺癌治疗功能评价 (functional assessment of cancer therapy-lung, FACT-L) 量表^[7]评估患者生活质量。共包含 36 个条目, 这些条目被分为几个模块: 生理状况、社会/家庭状

况、情感状况、功能状况等。合计 100 分,分值与生活质量呈正相关。

1.4.4 不良反应:记录治疗期间患者消化系统反应、肝功能异常、低血压、粉刺样皮疹等发生情况。

1.5 临床疗效 (1)完全缓解(CR):所有肿瘤病灶完全消失,且维持 4 周以上;(2)部分缓解(PR):肿瘤病灶减少 30%以上,且维持 4 周以上;(3)稳定(SD):肿瘤大小在 4 周内变化不大,增减不超过 20%;(4)进展(PD):肿瘤病灶直径总和至少增加 20%,或者出现 1 个或多个新病灶^[8]。疾病控制率=(CR+PR+SD)/总例数×100%。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 23.0 软件分析数据。计数资料以频数或构成比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料采用 Mann-Whitney *U* 检验比较;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组临床疗效比较 观察组患者疾病控制率为 91.67%,高于对照组的 78.33%,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 对照组与观察组晚期 NSCLC 患者临床疗效比较 [例(%)]

Tab.2 Comparison of clinical efficacy between the control group and the observation group of patients with advanced NSCLC

组别	例数	CR	PR	SD	PD	疾病控制率 (%)
对照组	60	1(1.67)	25(41.67)	21(35.00)	13(21.67)	78.33
观察组	60	4(6.67)	28(46.67)	23(38.33)	5(8.33)	91.67
<i>U</i> / χ^2 值		<i>U</i> = 1 487		χ^2 = 4.183		
<i>P</i> 值		0.077		0.041		

2.2 2 组治疗前后血清肿瘤标志物比较 治疗前,2 组血清 TPA、CEA、SCC、CYFRA21-1 水平比较,差异无

统计学意义($P>0.05$);治疗 3 个周期后,观察组血清 TPA、CEA、SCC、CYFRA21-1 水平低于对照组($P<0.01$),见表 3。

2.3 2 组血清 TLR4、VEGF 水平及生活质量比较 治疗前,2 组血清 TLR4、VEGF 水平及生活质量比较,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗 3 个周期后,观察组血清 TLR4、VEGF 水平低于对照组,FACT-L 量表评分高于对照组($P<0.05$),见表 4。

表 4 对照组与观察组晚期 NSCLC 患者血清 TLR4、VEGF 水平及生活质量比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of serum TLR4, VEGF levels and quality of life between the control group and the observation group of patients with advanced NSCLC before and after treatment

组别	时间	TLR4 ($\mu\text{g/L}$)	VEGF (ng/L)	FACT-L 量表评分 (分)
对照组 (<i>n</i> = 60)	治疗前	50.29±5.92	27.61±3.74	55.41±5.96
	治疗后	42.11±4.96	21.49±3.49	64.96±7.46
观察组 (<i>n</i> = 60)	治疗前	49.79±5.79	27.43±3.61	54.89±5.73
	治疗后	38.79±4.64	19.22±2.46	70.21±7.91
<i>t</i> / <i>P</i> 对照组内值		8.204/<0.001	9.267/<0.001	7.747/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 观察组内值		11.484/<0.001	14.558/<0.001	12.149/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 治疗后组间值		3.786/<0.001	4.118/<0.001	3.740/<0.001

2.4 2 组不良反应比较 对照组与观察组不良反应总发生率分别为 11.67%、15.00%,2 组比较差异无统计学意义($\chi^2/P=0.288/0.591$),见表 5。

表 5 对照组与观察组晚期 NSCLC 患者不良反应比较 [例(%)]

Tab.5 Comparison of adverse reactions between the control group and the observation group of patients with advanced NSCLC

组别	例数	消化系统反应	肝功能异常	低血压	粉刺样皮疹	总发生率 (%)
对照组	60	4(6.67)	2(3.33)	1(1.67)	0	11.67
观察组	60	3(5.00)	0	4(6.67)	2(3.33)	15.00

表 3 对照组与观察组晚期 NSCLC 患者治疗前后血清肿瘤标志物比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of serum tumor markers before and after treatment in advanced NSCLC patients between the control group and the observation group

组别	时间	TPA(U/L)	CEA($\mu\text{g/L}$)	SCC(ng/L)	CYFRA21-1($\mu\text{g/L}$)
对照组 (<i>n</i> = 60)	治疗前	236.91±29.85	170.61±19.86	6.71±0.71	5.98±0.63
	治疗后	185.43±20.43	106.28±16.92	5.23±0.59	4.54±0.52
观察组 (<i>n</i> = 60)	治疗前	233.77±27.46	169.54±18.33	6.75±0.75	6.11±0.71
	治疗后	141.22±19.46	93.46±10.22	4.71±0.51	4.11±0.46
<i>t</i> / <i>P</i> 对照组内值		11.024/<0.001	19.099/<0.001	12.418/<0.001	13.655/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 观察组内值		21.300/<0.001	28.080/<0.001	17.423/<0.001	18.312/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 治疗后组间值		12.137/<0.001	5.024/<0.001	5.165/<0.001	4.798/<0.001

3 讨论

NSCLC 患者往往因手术治疗效果有限,而转向化疗、分子靶向治疗和免疫疗法等策略。尽管治疗策略近年来有所突破,但晚期 NSCLC 患者的预后不良情况依然严峻。因此,当前研究的焦点在于探索更加高效的新型治疗方法,以期提高患者的生存质量^[9]。重组人血管内皮抑制素能够精确靶向新生血管内皮细胞表面的受体,阻断其信号转导通路,进而抑制肿瘤血管生长因子的功能,切断肿瘤组织的血液来源,达到遏制肿瘤生长与转移的效果^[10]。另外,重组人血管内皮抑制素具备调节 NSCLC 肿瘤微环境的能力,通过调整多种细胞因子的平衡比例,激发一系列促进抗肿瘤反应的效应^[11]。IgG1 型单克隆抗体西妥昔单抗,能够特异性地结合 EGFR 并抑制其活性,打断了细胞生长、DNA 复制、肿瘤血管构建及细胞迁移与侵袭等多个肿瘤生命周期的关键阶段,从而减缓肿瘤细胞的生长速度并限制其扩散,实现对晚期 NSCLC 的有效治疗^[12]。本研究中,观察组的疾病控制率、FACT-L 量表评分大于对照组,提示重组人血管内皮抑制素与西妥昔单抗联合疗法针对晚期 NSCLC 的疗效突出,有助于改善患者的生活质量。

TPA 是一种多肽类物质,与角蛋白 8、18 和 19 有关联,其主要分布场所是胎盘及多数肿瘤组织。在上皮性肿瘤中,TPA 的表达水平会有所提升,它是由增殖的细胞合成并释放出来的^[13]。CEA 作为一种含有丰富多糖的蛋白质复合物,携带人类胚胎抗原的属性,它定位于由内胚层细胞分化衍生的癌细胞膜上,作为细胞膜的结构成分存在。它在多种类型的肿瘤中均有表达,但特异性指向某一脏器的能力较低^[14]。SCC 作为肿瘤相关抗原 TA-4 的一个分类,主要定位于细胞质内部,尤其在非角化型癌细胞中其浓度显著升高,是鳞状细胞癌早期检测中一个至关重要的识别标志^[15]。CYFRA21-1 主要由 CK19 型角蛋白的可溶性片段构成,属于细胞角蛋白家族的一员,它主要定位于单层及复层上皮肿瘤细胞的胞质内。当肿瘤细胞发生溶解或死亡时,大量的蛋白酶被激活,导致 CK19 型角蛋白被降解并裂解成 CYFRA21-1,随后这些片段进入血液循环系统^[16]。研究显示,与癌旁组织比较,NSCLC 癌组织中 TLR4 的表达水平明显更高,这一高水平的表达可能与 NSCLC 的起源及进展过程存在紧密的联系^[17]。TLR4 在 NSCLC 细胞内的激活显著增强了细胞的迁移与侵袭能力,这一过程可能与 TLR4 信号转导机制的激活紧密相关,该通路可促进一系列与细胞迁移和侵袭相关的基因和蛋白表达,如基质金属蛋白

酶(MMP)-2、MMP-9 及 VEGF 等,这些分子在细胞外基质破坏和血管生成中扮演重要角色,进而促进了 NSCLC 的迁移与侵袭^[18-19]。本研究中,观察组治疗后的 TPA、CEA、SCC、CYFRA21-1、TLR4、VEGF 水平低于对照组,提示重组人血管内皮抑制素与西妥昔单抗联合疗法针对晚期 NSCLC 能有效减少肿瘤标志物的表达量。

4 结论

综上所述,采用重组人血管内皮抑制素与西妥昔单抗联合疗法针对晚期 NSCLC 展现出了显著的临床疗效,该方案能有效减少肿瘤标志物的表达量,调节 TLR4 和 VEGF 的水平,从而改善患者的生活质量,并且具备良好的安全性。本研究仍存在以下局限:样本规模有限且来源于单一中心,可能因抽样偏差导致研究结论的普适性受限;实验设计未设置不同给药时序的平行对照,难以明确两种药物的最佳协同作用时间窗;受研究周期限制,缺乏对受试者长期生存数据的追踪分析,无法全面评估治疗方案的远期获益。基于上述不足,后续将开展多中心、大样本对照试验,重点优化给药时序方案并延长随访周期,以构建更具临床指导价值的循证医学证据链。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

舒升光:提出研究方向、研究选题,设计研究方案,论文撰写、修改;刘慧、张豹:数据收集,分析整理,统计分析;胡佳庆:数据统计分析,文献调研与整理;高鹏飞:实施研究过程,统计分析,论文撰写、修改

参考文献

- [1] 徐华,李封,王娟,等.曲拉西利联合免疫联合化疗一线治疗晚期非小细胞肺癌 1 例及文献分析[J].中国新药杂志,2024,33(11):1126-1132.DOI:10.3969/j.issn.1003-3734.2024.11.010.
- [2] Jeon H, Wang S, Song J, et al. Update 2025: Management of non-small-cell lung cancer[J]. Lung, 2025, 203(1): 53. DOI: 10.1007/s00408-025-00801-x.
- [3] 徐转转,涂超超,龚章沁,等.重组人血管内皮抑制素不同给药方式治疗非小细胞肺癌恶性胸腔积液的有效性和安全性的网状 Meta 分析[J].中国药师,2024,27(4):697-710. DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202311198.
- [4] 李莹,潘华,张晓鹏,等.达克替尼联合西妥昔单抗治疗晚期非小细胞肺癌的临床疗效及生存情况分析[J].医学临床研究,2024,41(3):420-423. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2024.03.028.
- [5] 胡亚娥,杨萍,茅家慧.氧化苦参碱通过下调 Toll 样受体 4 抑制非小细胞肺癌细胞迁移和侵袭[J].中国病理生理杂志,2021,37(8):1438-1446. DOI:10.3969/j.issn.1000-4718.2021.08.013.
- [6] 中华医学会肿瘤学分会,中华医学会杂志社.中华医学会肿瘤学分会肺癌临床诊疗指南(2021 版)[J].中华医学杂志,2021,101(23):1725-1757. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-

- 20210207-00377.
- [7] 杨俊泉, 李义慧, 张爱静, 等. FACT-L 量表应用于老年非小细胞肺癌患者的疗效评价[C]// 2012 亚洲华人生存质量学术研讨会暨第五届全国生存质量学术交流会议论文集. 2012; 90-95.
- [8] Kusaba H, Saijo N. A summary report of response evaluation criteria in solid tumors (RECIST criteria) [J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2000, 27(1): 1-5.
- [9] 于锦萍, 孙冬梅, 刘海霞. 重组人血管内皮抑制素联合奥希替尼治疗晚期非小细胞肺癌的疗效及预后分析[J]. 现代肿瘤医学, 2024, 32(10): 1814-1819. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2024.10.009.
- [10] 荆璟, 张清恒. 重组人血管内皮抑制素联合 NP 化疗对 IV 期非小细胞肺癌患者无进展生存期的影响[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(6): 922-925, 974. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5930.2022.06.015.
- [11] 薛倩, 何强, 陈虹, 等. 卡瑞利珠单抗联合重组人血管内皮抑制素及榄香烯治疗晚期非小细胞肺癌的有效性 & 安全性[J]. 实用心脑血管病杂志, 2024, 32(2): 24-28. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.024.
- [12] 曹励强, 王晓雯, 王兰, 等. 西妥昔单抗对老年晚期 NSCLC 化疗患者免疫功能及生存情况的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(16): 3416-3419. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2021.16.008.
- [13] 王维, 邵敬, 吕玉淳, 等. 胸腔镜下肺叶切除术对 NSCLC 患者临床效果及 TPA、SCC、CYFRA21-1 水平的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(6): 1016-1020. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6929.2023.06.027.
- [14] 康淑琴, 董向月, 马娟, 等. 高分辨率 CT 肺气肿指标联合血清 CEA、NLR、PLR 对慢性阻塞性肺疾病患者非小细胞肺癌发生风险的预测价值[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(14): 2785-2789. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.14.036.
- [15] 路颖慧, 安美霞, 朱雯怡. 非小细胞肺癌患者 SCC、ProGRP 及 CEA 水平变化及临床意义[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(5): 967-970. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6929.2024.05.042.
- [16] 周宗正, 潘刚, 乙楠, 等. CA125、CYFRA21-1、AFR 水平与晚期非小细胞肺癌化疗预后的关系[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(6): 1019-1023. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6929.2024.06.008.
- [17] 梁丽斯, 李洁, 贺帅, 等. MMP-9、MMP-2 及 TLR4、HE4 对非小细胞肺癌早期诊断意义[J]. 中华肺部疾病杂志: 电子版, 2024, 17(5): 756-761. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2024.05.015.
- [18] 王楷, 王聪剑, 鞠雪涛, 等. β -氨基丙腈通过抑制赖氨酰氧化酶减弱低氧诱导的非小细胞肺癌转移侵袭[J]. 疑难病杂志, 2024, 23(10): 1159-1164, 1170. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2024.10.002.
- [19] 王海英, 吴凯, 田胤纯. 血清基质金属蛋白酶-9、细胞角蛋白 19 片段及血管内皮细胞生长因子水平与非小细胞肺癌患者顺铂治疗效果的关系[J]. 实用医学杂志, 2024, 40(24): 3452-3457. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2024.24.004.

(收稿日期: 2025-04-29)

作者 · 编者 · 读者

撰写医学论文主体部分的要求

- 前言** 概述研究的背景、目的、研究思路、理论依据、研究方法、预期结果和意义等。仅提供与研究主题紧密相关的参考文献, 切忌写成文献综述。一般以 200~300 个汉字为宜, 占全文字数的 5% 左右。
- 资(材)料与方法** 实验研究论文常写成“材料与方法”, 临床研究论文常写成“资料与方法”。
 - 研究对象**: 研究对象为人, 需注明时间、地点、分组方法、一般情况、选择标准与排除标准等, 并说明经所在单位伦理委员会批准, 研究对象知情同意。研究对象为实验动物, 需注明动物的名称、种系、雌雄、年龄、饲养条件、健康状况及合格证号等。
 - 药品、试剂及仪器、设备**: 药品及化学试剂使用通用名称, 并注明剂量、单位、纯度、批号、生产单位及给药途径。仪器、设备应注明名称、型号、规格、生产单位、精密度或误差范围, 无须描述工作原理。
 - 观察指标与方法**: 选用相应观察指标, 详述新创的方法及改良方法的改进之处, 以备他人重复。采用他人方法, 以引用参考文献的方式给出即可。
 - 统计学方法** 说明所使用的统计学软件及版本, 明确资料的表达及统计学方法的选择。用 $\bar{x} \pm s$ 表达服从或近似服从正态分布的计量资料, 可采用 t 检验、方差分析; 用 $M(Q_1, Q_3)$ 表达呈偏态分布的计量资料或生存时间资料, 可采用秩和检验, 若考虑协变量的影响, 可采用协方差分析; 用频数或构成比(%)表达计数资料或等级资料, 可采用卡方检验或秩和检验。
- 结果** 是指与设计的观察指标相对应的实(试)验所得数据、观察记录, 经过综合分析和统计学处理的结果, 而不是原始数据, 更不是原始记录。按逻辑顺序在正文的文字、表格和图中描述所获得的结果。结果的叙述应实事求是, 简洁明了, 数据准确, 层次清楚, 逻辑严谨。以数据反映结果时, 应注意不能只描述导数(如百分数), 还应同时给出据以计算导数的绝对数。一般应对所得数据进行统计学处理, 并给出具体的统计检验值, 如: $t=2.85, P<0.01$ 。
- 讨论** 是对研究结果的科学解释与评价, 是研究所形成的科学理论, 不必重述结果部分具体数据或资料。着重讨论研究结果的创新之处及从中导出的结论, 包括理论意义、实际应用价值、局限性, 及其对进一步研究的启示。应将本研究结果与其他有关的研究相比较, 并将本研究结论与目的联系起来讨论, 同时列出相关参考文献。
- 结论** 是对研究结果和论点的提炼与概括, 如果推导不出结论, 可在讨论中写一结束语。