

消癌平注射液联合 PP 化疗方案治疗中晚期肺腺癌的临床研究

杨 锐, 任韦韦, 董竞瑾

淮南东方医院集团总医院, 安徽 淮南 232033

摘要: **目的** 探索消癌平注射液联合 PP 化疗方案治疗中晚期肺腺癌患者的临床疗效。**方法** 选取淮南东方医院集团总医院于 2021 年 1 月—2023 年 12 月收治的 78 例肺腺癌 (LUAD) 患者, 按随机原则分为对照组与治疗组, 每组各 39 例。对照组患者静脉滴注注射用培美曲塞二钠, 500 mg/m², 静脉滴注 1 h, 顺铂注射液 75 mg/m², 静脉滴注 3 h。治疗组患者在对照组基础上静脉滴注消癌平注射液, 60 mL/次, 用 5% 葡萄糖注射液稀释至 500 mL 后滴注, 连续滴注 7 d, 1 次/d。21 d 为 1 个周期, 共治疗 6 个周期。观察两组患者临床疗效, 比较治疗前后两组患者 Piper 疲乏修订量表, QLQ-C30 生活质量评分, 肿瘤标志物癌胚抗原 (CEA) 和细胞角蛋白 19 片段 (CYFRA21-1) 水平, 及不良反应情况。**结果** 治疗组在客观缓解率上优于对照组 (66.67% vs 43.59%, $P < 0.05$)。治疗 3 个周期后, 治疗组患者 Piper 疲乏修订量表评分较治疗前显著下降 ($P < 0.05$)。治疗 6 个周期后, 两组患者较治疗前评分显著下降 ($P < 0.01$), 治疗组患者癌因性疲乏评分显著低于对照组 ($P < 0.05$), 治疗 6 个周期后, 治疗组患者生活质量评分高于治疗前 ($P < 0.05$), 且高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组患者肿瘤标志物 CEA、CYFRA21-1 均显著下降 ($P < 0.05$ 、 0.01), 且治疗组 CEA、CYFRA21-1 均低于对照组 ($P < 0.05$)。治疗组不良反应发生率显著低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 消癌平注射液联合 PP 化疗治疗中晚期肺腺癌患者具有显著协同增效减毒效果, 在改善患者癌因性疲乏方面效果显著。

关键词: 消癌平注射液; 注射用培美曲塞二钠; 顺铂注射液; 肺腺癌; 癌因性疲乏; 生活质量; 癌胚抗原

中图分类号: R979.1

文献标志码: A

文章编号: 1674-5515(2025)07-1747-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.07.023

Clinical study on Xiaoaiping Injection combined with PP chemotherapy in treatment of advanced lung adenocarcinoma

YANG Rui, REN Weiwei, DONG Jingjin

General Hospital of Huainan Oriental Hospital Group, Huainan 232033, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical efficacy of Xiaoaiping Injection combined with PP chemotherapy in treatment of advanced lung adenocarcinoma. **Methods** Patients (78 cases) with advanced lung adenocarcinoma in General Hospital of Huainan Oriental Hospital Group from January 2021 to December 2023 were divided into control and treatment group according to the principle of randomization, and each group had 39 cases. Patients in the control group were iv administered with Pemetrexed Disodium for injection for 1 h, 500 mg/m², and they were iv administered with Cisplatin Injection for 3 h, 75 mg/m², 21 d was a cycle, and the total of 6 cycles of treatment were performed. Patients in the treatment group were iv administered with Xiaoaiping Injection on the basis of the control group for 7 d, 60 mL/time, added into 500 mL 5% glucose injection, once daily. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the Piper Fatigue Scale-Revised score, QLQ-C30 quality of life, tumor markers CEA and CYFRA21-1, and adverse reaction in two groups before and after treatment were compared. **Results** The objective remission rate of the treatment group was better than that of the control group (66.67 % vs 43.59 %, $P < 0.05$). After 3 cycles of treatment, the scores of Piper Fatigue Scale-Revised in the treatment group were significantly decreased compared with those before treatment ($P < 0.05$). After 6 cycles of treatment, the scores of patients in two groups were significantly decreased compared with those before treatment ($P < 0.01$). The scores of cancer-related fatigue in the treatment group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). After 5 cycles of treatment, the scores of patients in the treatment group were higher than those before treatment ($P < 0.05$) and higher than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the tumor markers CEA and CYFRA21-1 were significantly decreased in two groups ($P < 0.05$, 0.01), and CEA and CYFRA21-1 in the treatment group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The incidence of adverse

收稿日期: 2025-01-20

作者简介: 杨 锐, 主治医师。E-mail: 873272766@qq.com

reactions in the treatment group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Xiaoaiping Injection combined with PP chemotherapy has a significant synergistic effect of enhancing efficacy and reducing toxicity in the treatment of patients with advanced lung adenocarcinoma, and is effective in improving cancer-related fatigue in patients.

Key words: Xiaoaiping Injection; Pemetrexed Disodium for injection; Cisplatin Injection; lung adenocarcinoma; cancer-related fatigue; quality of life; CEA

近年来肺癌始终为我国恶性肿瘤发病率和死亡率首位，其中非小细胞肺癌占肺癌发病人数的 80%~85%，肺腺癌患者占 40%~50%，约 70% 的肺癌患者在发现后已无法进行手术，只能选择靶向药物或放化疗治疗，患者临床上多采用培美曲塞联合顺铂（即 PP 方案）进行化疗^[1-2]。培美曲塞主要通过干扰叶酸代谢来抑制肿瘤细胞的核苷酸合成，而顺铂则通过与 DNA 结合破坏其结构和功能^[3-4]。癌因性疲乏是由癌症本身或相关治疗引起的疲乏或耗竭的主观感觉，65%~100% 化疗患者会经历癌因性疲乏，严重的癌因性疲乏会导致患者中断治疗，影响患者抗肿瘤治疗及生活质量^[5]。消癌平注射液为通关藤的提取物，有效成分为 C₂₁ 甾体皂苷，现代药理学研究表明其具有显著的体内外抗肿瘤活性^[6]。消癌平注射液被肺癌中西医结合诊疗指南推荐用于协同治疗肺腺癌患者化疗，其增效减毒作用效果显著^[4]。本研究进行了一项临床试验，发现消癌平注射液联合化疗能显著提高肺腺癌（LUAD）患者的临床疗效，同时在改善患者癌因性疲乏上显著效果。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

选取淮南东方医院集团总医院于 2021 年 1 月—2023 年 12 月收治的 78 例肺腺癌患者为研究对象，所有患者均符合试验设计标准。其中男性 59 人，女性 19 人；平均年龄（64.04±6.78）岁；所有患者均处于肺癌 III 或 IV 期（III 期 24 人，IV 期 54 人）。本研究经淮南东方医院集团总医院医学伦理管理委员会批准通过（DF-LL-SX-2021-06）。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准：参考《中华医学会肺癌临床诊疗指南（2019 版）》诊断为 LUAD 且分期为 III 或 IV 期的患者^[7]；Karnofsky（KPS）评分 60~100 分，预计生存期 > 3 个月，准备接受化疗且无相关禁忌证的患者；患者依从性好，且均签订知情同意书。

排除标准：不符合上述任意一条的患者；患有严重心脑血管疾病、精神疾病等；对所用药物过敏者；哺乳期或妊娠期妇女；入组前已接收其他放化

疗或者中药注射液治疗患者；已参加其他临床研究患者。

1.3 药物

注射用培美曲塞二钠由齐鲁制药有限公司生成，规格 0.2 g/瓶，产品批号 2010193、2112101、2211184；顺铂注射液由江苏豪森制药有限公司生成，规格 6 mL：30 mg，产品批号 201205、211112、221210；消癌平注射液由南京圣和药业股份有限公司生成，规格 20 mL，产品批号 202006151、202103102、202202089。

1.4 分组及治疗方法

将符合标准的 78 例肺腺癌患者按随机原则分为对照组与治疗组，每组各 39 例。对照组男性 28 人，女性 11 人；年龄 58~70 岁，平均年龄（63.77±6.17）岁；III 期 13 例，IV 期 26 例。治疗组患者男 31 人，女 8 人；年龄 57~71 岁，平均年龄（64.31±7.42）岁，III 期 11 例，IV 期 28 例。两组患者性别、年龄、肺癌病程分期等资料比较差异无统计学意义，具有可比性。

对照组患者接受 PP 化疗方案（培美曲塞+顺铂）进行治疗，即第 1 天注射用培美曲塞二钠 500 mg/m²，静脉滴注 1 h，第 1 天顺铂注射液 75 mg/m²，静脉滴注 3 h。治疗组患者在对照组基础上静脉滴注消癌平注射液，60 mL/次，用 5% 葡萄糖注射液稀释至 500 mL 后滴注，连续滴注 7 d，1 次/d。21 d 为 1 个周期，共治疗 6 个周期。

1.5 疗效判定标准^[8]

完全缓解：靶病灶均消失，未发现明显新增病灶，肿瘤标志物恢复至正常水平，维持时间 ≥ 4 周；部分缓解：相比较原病灶，靶病灶最大径之和减少 ≥ 30%，维持时间 ≥ 4 周。疾病稳定：靶病灶变化情况未达缓解标准，未达疾病进展标准。

客观缓解率 = (完全缓解例数 + 部分缓解例数) / 总例数

疾病控制率 = (完全缓解例数 + 部分缓解例数 + 疾病稳定例数) / 总例数

1.6 观察指标

1.6.1 癌因性疲乏 Piper 疲乏修订量表 分别于入

组前及 3、6 个治疗周期后，参考 Piper 疲乏修订量表对两组患者进行癌因性疲乏评分，0 分：无疲乏；1~3 分：轻度疲乏；4~6 分：中度疲乏；7~9 分：重度疲乏；10 分：最严重疲乏^[5]。

1.6.2 QLQ-C30 生活质量评分 参考欧洲癌症研究与治疗组织生活质量核心问卷 QLQ-C30 生活质量评分量表，从身体功能（如行走能力、体力活动等）、情绪功能（如焦虑、抑郁情绪）、认知功能（注意力、记忆力等）等方面在治疗 6 个周期后评价两组患者生活质量^[9]。

1.6.3 肿瘤标志物生化指标 两组患者分组后，治疗前后检测两组患者血清癌胚抗原（CEA）、细胞角蛋白 19 片段（CYFRA21-1）水平，作为评价肿瘤进展的肿瘤标志物。检测仪器采用赛默飞全自动酶标仪。试剂盒购买自赛默飞世尔科技公司，通过酶联免疫吸附法，按照试剂盒说明检测两组患者治疗前后肿瘤标志物水平。采血的室温静置 60 min，凝固后，离心机 3 000 r/min 离心 10 min，取上层血清用于检测。

1.7 不良反应观察

观察两组患者在接受治疗期间出现的不良反应情况，包括胃肠道反应、白细胞减少、血小板减少及过敏反应等^[10]。

1.8 统计学分析

采用 SPSS 22.0 专业统计软件分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，治疗前后组间比较行配对 t 检验进行分析比较，组间比较分析方法为 t 检验；计数资料

以（例数）表示，组间比较行 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效对比

治疗后，对比两组患者治疗 5 个化疗周期后的临床疗效发现，治疗组在客观缓解率上优于对照组（66.67% vs 43.59%， $P < 0.05$ ）。

2.2 两组患者 Piper 疲乏修订量表比较

结果如表 2 所示，治疗 3 个周期后，治疗组患者 Piper 疲乏修订量表评分较治疗前显著下降（ $P < 0.05$ ）。治疗 6 个周期后，对照组和治疗组患者评分显著降于治疗前（ $P < 0.01$ ）。同时对比治疗组和对照组，治疗组患者虽依旧处于中度疲乏状态，但癌因性疲乏评分显著低于对照组（ $P < 0.05$ ）。

2.3 两组患者 QLQ-C30 生活质量评分比较

结果如表 3 所示，治疗 6 个周期后，对照组生活质量评分高于治疗前，但无统计学差异。然而，治疗组患者生活质量评分高于治疗前（ $P < 0.05$ ），且高于对照组（ $P < 0.05$ ）。

2.4 两组患者肿瘤标志物生化指标对比

如表 4 所示，治疗后，两组患者肿瘤标志物 CEA、CYFRA21-1 均较治疗前显著下降（ $P < 0.05$ 、 0.01 ）。对比两组治疗后肿瘤标志物，治疗组 CEA、CYFRA21-1 均低于对照组（ $P < 0.05$ ）。

2.5 两组患者治疗中不良反应比较

两组均出现典型的化疗不良反应，包括恶心呕吐、骨髓抑制、腹泻及皮疹。治疗组不良反应发生率显著低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 5。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	完全缓解/例	部分缓解/例	疾病稳定/例	客观缓解率/%	疾病控制率/%
对照	39	5	12	12	43.59	74.36
治疗	39	6	20	5	66.67*	79.49

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组 Piper 疲乏修订量表评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 2 Comparison on Piper Fatigue Scale-Revised score between two groups（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n/例	Piper 疲乏修订量表评分		
		治疗前	治疗 3 个周期	治疗 6 个周期
对照	39	7.96±0.98	7.35±0.61	6.38±1.24*
治疗	39	8.23±1.01	6.37±0.83*▲	4.16±0.91**▲

与同组治疗前比较：* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ ；与对照组治疗后比较：▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ vs same group before treatment；▲ $P < 0.05$ vs control group after treatment.

表 3 两组 QLQ-C30 生活质量评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on score of QLQ-C30 quality of life evaluation between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	QLQ-C30 生活质量评分	
		治疗前	治疗后
对照	39	53.33 ± 8.83	58.01 ± 9.91
治疗	39	52.66 ± 7.21	67.23 ± 8.44*▲

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control group after treatment.

表 4 两组肿瘤标志物比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on tumor markers between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	CEA/($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)		CYFRA21-1/($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	39	8.43 ± 1.90	6.36 ± 1.28*	13.83 ± 2.18	8.31 ± 1.98**
治疗	39	8.21 ± 1.78	5.12 ± 1.21*▲	14.13 ± 2.41	5.90 ± 1.43***▲

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ vs same group before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control group after treatment.

表 5 两组不良反应比较

Table 5 Comparison on adverse reactions between two groups

组别	n/例	恶心呕吐/例	骨髓抑制/例	疲乏/例	腹泻/例	皮疹/例	发生率/%
对照	39	6	7	10	3	2	71.79
治疗	39	5	6	3	1	2	43.59*

与对照组比较: * $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

3 讨论

肺腺癌是肺癌的一种常见类型,起源于支气管黏膜上皮或腺上皮细胞^[11]。咳嗽较为常见,多为刺激性干咳,当肿瘤增大引起支气管狭窄时,咳嗽可加重,呈持续性高调金属音样咳嗽。中晚期患者常出现体质量下降,在短期内体质量可明显减轻,还可能伴有乏力、疲倦、食欲减退等全身不适症状^[2, 4, 12]。患者临床上多采用培美曲塞联合顺铂进行化疗,培美曲塞主要通过干扰叶酸代谢来抑制肿瘤细胞的核苷酸合成,而顺铂则通过与 DNA 结合破坏其结构和功能^[13-14]。

癌因性疲乏是一种表现为痛苦、持续、主观等方面影响机体的疲乏感或疲惫感。与日常活动量不契合,与肿瘤及其治疗有关,显著妨碍日常生活及质量^[15]。明显的疲乏、精力减退等会导致肿瘤患者对治疗、生活等产生自我怀疑,对化疗产生抗拒心理,影响治疗结果^[16]。研究表明,对比其他典型肿瘤化疗不良反应,如恶心、呕吐及骨髓抑制等,严重的癌因性疲乏对生活质量影响更为显著,更容易

中断治疗^[17]。因为癌因性疲乏是一种持续时间长、主管情绪感知清晰的反应。本研究中,肺腺癌肿瘤患者在 PP 化疗方案基础上,加用了消癌平注射液,其有效成分 C21 甾体皂苷可以诱导细胞凋亡和细胞自噬、防止增长和迁移、阻滞细胞周期,具有显著抗肿瘤活性^[6, 18-19]。在改善患者癌因性疲乏上有显著疗效,治疗组 Piper 疲乏修订量表评分显著降低,患者 QLQ-C30 生活质量评分显著提高。同时,在整个治疗过程中,治疗组出现疲乏的患者显著低于对照组。提示,联合应用消癌平注射液协助化疗能改善肺腺癌肿瘤患者出现疲乏的情况。

对比两组患者临床疗效发现,两组患者在疾病控制率上无显著差异,表明基础的 PP 化疗方案对肺腺癌肿瘤患者有较好效果。但两组患者在缓解上有显著差异,加用消癌平注射液的治疗组肿瘤缓解率显著提升,表明消癌平注射液的联用具有协同增效的作用。血清 CEA 和 CYFRA21-1 是肺腺癌患者临床治疗中病情监测和预后评估的重要指标。CEA 作为广谱肿瘤标志物可辅助提示病情,反映疗效与

病情进展。CYFRA21-1 是肺腺癌患者的特异性标志物, 其治疗前后水平高低与预后密切相关^[20-21]。以上两种典型肿瘤标志物的降低也佐证了上述结果。消癌平注射液具有清热解毒、化痰软坚的功效, 与肺癌患者化疗过程中出现的咳嗽、痰多等临床症状相契合。一项 Meta 分析研究显示, 消癌平注射液可显著提高患者的生活质量, 减少不良反应发生率^[22]。消癌平注射液可通过影响代谢、凋亡和自噬等进一步影响相关蛋白及酶的表达水平, 达到抑制肿瘤生长的作用^[23-24]。

综上所述, 消癌平注射液协同化疗具有良好的协同增效作用。同时, 本研究对于肺腺癌肿瘤患者, 消癌平注射液在改善患者治疗过程中出现的癌因性疲乏具有显著效果, 值得临床推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Collaborators G 2 D A I. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204-1222.
- [2] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析 [J]. *中华肿瘤杂志*, 2024, 46(3): 221-231.
- [3] Siegel R L, Giaquinto A N, Jemal A. Cancer statistics, 2024 [J]. *CA A Cancer J Clinicians*, 2024, 74(1): 12-49.
- [4] 《肺癌中西医结合诊疗指南》标准化项目组. 肺癌中西医结合诊疗指南 [J]. *中医肿瘤学杂志*, 2024, 6(6): 1-25.
- [5] 中国抗癌协会癌症康复与姑息治疗专业委员会, 中国临床肿瘤学会肿瘤支持与康复治疗专家委员会. 癌症相关性疲乏诊断与治疗中国专家共识 [J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(3): 180-189.
- [6] 刘丽, 彭雨晴, 杨晨欣, 等. 消癌平抗肿瘤药理作用及机制研究进展 [J]. *药物评价研究*, 2025, 48(2): 526-538.
- [7] 中华医学会肺癌临床诊疗指南 (2019 版) [S]. 2019.
- [8] 杨学宁, 吴一龙. 实体瘤治疗疗效评价标准: RECIST [J]. *循证医学*, 2004, 4(2): 85-90.
- [9] Bergman B, Aaronson N K, Ahmedzai S, et al. The EORTC QLQ-LC13: A modular supplement to the EORTC core quality of life questionnaire (QLQ-C30) for use in lung cancer clinical trials [J]. *Eur J Cancer*, 1994, 30(5): 635-642.
- [10] 周际昌. 实用肿瘤内科治疗 [M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2010.
- [11] 黄洁雅, 郇文辉, 杨仁义, 等. “诸气膹郁, 皆属于肺”视域下探讨肺腺癌相关性抑郁因果关系及干预中药预测 [J]. *中草药*, 2025, 56(8): 2885-2897.
- [12] 宋慧琴, 张君娜. 消癌平口服液联合贝伐珠单抗治疗中晚期非小细胞肺癌的临床研究 [J]. *现代药物与临床*, 2020, 35(5): 877-880.
- [13] 王新, 姜达. 晚期非小细胞肺癌化疗联合免疫治疗进展 [J]. *中国肿瘤临床*, 2018, 45(24): 1287-1292.
- [14] 王丽, 史美祺, 夏国豪, 等. 培美曲塞联合顺铂或卡铂一线治疗 IIIB/IV 期非小细胞肺癌临床观察 [J]. *南京医科大学学报: 自然科学版*, 2012, 32(2): 241-245.
- [15] 生金, 潘宏铭. 2023 年第 2 版 NCCN 癌因性疲乏诊治指南述评 [J]. *实用肿瘤杂志*, 2023, 38(5): 416-420.
- [16] Savina S, Zaydiner B. Cancer-related fatigue: Some clinical aspects [J]. *Asia Pac J Oncol Nurs*, 2019, 6(1): 7-9.
- [17] Lu Y, Qu H Q, Chen F Y, et al. Effect of Baduanjin Qigong exercise on cancer-related fatigue in patients with colorectal cancer undergoing chemotherapy: A randomized controlled trial [J]. *Oncol Res Treat*, 2019, 42(9): 431-439.
- [18] 李双凤, 黄家彦, 韩笑, 等. 通关藤抗肿瘤主要成分及作用机制研究进展 [J]. *药物评价研究*, 2023, 46(1): 187-197.
- [19] 王美鑑, 牡丹玉, 范薇, 等. 消癌平注射液抗血管生成作用及其机制研究 [J]. *药学报*, 2016, 51(2): 309-315.
- [20] 卢畅, 申淑景, 毛玉焕, 等. CEA、CYFRA21-1、NSE 水平与 EGFR 突变的晚期肺腺癌患者临床疗效的相关性 [J]. *肿瘤防治研究*, 2017, 44(7): 485-488.
- [21] 薛珊, 查琼芳, 赵旭霁, 等. CEA、CA125、CYFRA21-1、NSE 和 SCC 对非小细胞肺癌化疗效果及进展评估的价值 [J]. *山东医药*, 2015, 55(25): 8-11.
- [22] Zhang H M, Zhang J L, Ding H, et al. Clinical value of Tongguanteng (*Radix seu Herba Marsdeniae Tenacissimae*) extract combined with chemotherapy in the treatment of advanced non-small cell lung cancer: A Meta-analysis [J]. *J Tradit Chin Med*, 2016, 36(3): 261-270.
- [23] Zhao C, Hao H F, Zhao H Y, et al. *Marsdenia tenacissima* extract promotes gefitinib accumulation in tumor tissues of lung cancer xenograft mice via inhibiting ABCG2 activity [J]. *J Ethnopharmacol*, 2020, 255: 112770.
- [24] Jiao Y N, Wu L N, Xue D, et al. *Marsdenia tenacissima* extract induces apoptosis and suppresses autophagy through ERK activation in lung cancer cells [J]. *Cancer Cell Int*, 2018, 18: 149.

【责任编辑 金玉洁】