

微波消融术治疗对非小细胞肺癌患者 miR-152、肿瘤标志物及肺功能的影响

江春苗¹, 高从荣¹, 裴韶华¹, 岳晖¹, 龙海灯², 江银玲³

(合肥市第二人民医院, 1. 胸心外科; 2. 介入血管疼痛科; 3. 呼吸与危重症医学科, 安徽 合肥 230011)

【摘要】目的: 探讨微波消融术对比 3D 胸腔镜手术治疗对非小细胞肺癌患者 miR-152、肿瘤标志物及肺功能的影响。**方法:** 选取 82 例非小细胞肺癌患者为研究对象, 根据接受的治疗方式不同分为对照组及观察组, 每组各 41 例。对照组采用 3D 胸腔镜手术治疗; 观察组采用微波消融术治疗。比较两组患者围术期指标、治疗疗效、肺功能 [第 1 秒用力呼气容积占预计值百分比 (FEV1%) 及用力肺活量 (FVC)]、肿瘤标志物 [糖类抗原 (CA153)、糖类抗原 (CA125) 及细胞角蛋白 19 片段 (CYFRA21-1)]、炎症 [白细胞介素 2 (IL-2) 及 IL-10]、miR-152 水平及不良反应发生情况。**结果:** 观察组手术时间、术中出血量、住院时间及住院费用均低于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后 1 个月, 两组患者 FEV1% 及 FVC 水平均降低 ($P < 0.05$), 但观察组高于对照组 ($P < 0.05$); 治疗后 3 个月, 两组患者 FEV1% 及 FVC 均高于治疗后 1 个月水平 ($P < 0.05$), 但两组无统计学差异 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组患者 CA153、CA125、CYFRA21-1 水平均降低 ($P < 0.05$), 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$); 两组患者 IL-2 及 miR-152 水平均高于治疗前 ($P < 0.05$), 且观察组高于对照组 ($P < 0.05$), 两组患者 IL-10 水平比治疗前降低 ($P < 0.05$), 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$)。两组患者不良反应总发生率无统计学差异 ($P > 0.05$)。**结论:** 采用微波消融术治疗非小细胞肺癌疗效确切, 相较于 3D 胸腔镜手术治疗, 更利于降低患者炎症及肿瘤标志物水平, 安全性较好, 值得临床推广应用。

【关键词】 微波消融术; 胸腔镜; 非小细胞肺癌; miR-152; 肺功能

【中图分类号】 R979.1

【文献标志码】 A

Effect of microwave ablation treatment on miR-152, tumor markers, and lung function in non-small cell lung cancer

JIANG Chun-miao¹, GAO Cong-rong¹, PEI Shao-hua¹, YUE Hui¹, LONG Hai-deng², JIANG Yin-ling³

(1. Department of Thoracic and Cardiac Surgery; 2. Department of Interventional Vascular Pain; 3. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the Second People's Hospital of Hefei, Hefei 230011, Anhui, China)

【Abstract】Objective: To investigate the effects of microwave ablation compared with 3D thoracoscopic surgery for non-small cell lung cancer on miR-152, tumor markers and lung function. **Methods:** 82 cases of non-small cell lung cancer patients were selected as the inclusion subjects, and according to the treatment received by the inclusion subjects, they were divided into the control group and the observation group, 41 cases in each group. The control group was treated with 3D thoracoscopic surgery and the observation group was treated with microwave ablation. Perioperative indices, treatment efficacy, lung function [exertional expiratory volume at 1st s as a percentage of predicted value (FEV1%), exertional lung capacity (FVC)], tumor markers [glycoantigen (CA153), glycoconjugate antigen (CA125), cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1)], inflammation [interleukin-2 (IL-2), interleukin-10 (IL-10)], miR-152, and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** The operation time, intraoperative bleeding, hospitalization time and hospitalization cost of the observation group were lower than those of the control group ($P < 0.05$). At 1 month after treatment, FEV1% and FVC levels were reduced in both groups, and the observation group was higher than the control group ($P < 0.05$). At 3 months after treatment, FEV1% and FVC were higher in both groups than the levels at 1 month after treatment ($P < 0.05$), there was no statistical difference between the two groups ($P > 0.05$). After treatment, CA153, CA125, and CYFRA21-1 in both groups decreased ($P < 0.05$), and the observation group was lower than the control group ($P < 0.05$). The levels of IL-2 and miR-152 were higher than those before treatment, and the observation group was higher than the control group ($P < 0.05$). The IL-10 levels in both groups decreased compared to before treatment ($P < 0.05$), and the observation group was lower than the control group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$).

基金项目: 安徽医科大学校科研基金立项资助项目 (2023xkj230)

作者简介: 江春苗 (1984 -), 男, 硕士, 主治医师。E-mail: jiangcm18@163.com。

Conclusion: The efficacy of using microwave ablation to treat non-small cell lung cancer is accurate, compared with 3D thoracoscopic surgical treatment, it is more conducive to reducing the level of inflammation and tumor markers in patients, and the safety is better, so it is worth to promote the application of the clinic.

[Key words] Microwave ablation; Thoracoscopy; Non-small cell lung cancer; miR-152; Lung function

肺癌死亡率较高,且发病率逐年增高,其中非小细胞肺癌为一种常见的肺癌类型,包含腺癌及鳞癌等多种亚型,可导致患者出现胸痛及呼吸困难等症状,严重者可能出现咳血及气促,将对生命安全造成严重威胁^[1-2]。临床方面常采用开放性肺叶切除术进行治疗,但该术式中造成创口较大,易导致术后多种并发症发生,从而不利于患者术后恢复^[3]。随着微创等医疗技术的发展,3D胸腔镜手术逐渐被应用于临床,其手术疗效与传统开放手术相当,但术中创口较小,较利于患者术后恢复^[4]。微波消融术为一种新兴的治疗非小细胞肺癌的手术方式,主要利用高频微波热量破坏肿瘤组织,较适用于因生理功能较差而无法耐受手术的患者,适用范围较广,安全性较好,逐渐受到广泛关注^[5]。miR-152为一种微小核糖核酸,研究^[6]表明其表达水平可体现肺癌病情发展。目前,关于微波消融术对比3D胸腔镜手术治疗非小细胞肺癌的相关研究较少。故本研究探讨两种手术方式治疗对非小细胞肺癌患者 miR-152、肿瘤标志物及肺功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年1月至2023年1月合肥市第二人民医院收治的82例非小细胞肺癌患者作为研究对象,根据所接受的治疗方式不同将患者分为对照组及观察组,每组各41例。对照组采用3D胸腔镜手术治疗;观察组采用微波消融术治疗。对照组中,男性28例,女性13例;年龄(69.15±4.42)岁;肿瘤直径≥2 cm者13例,<2 cm者28例。观察组中,男性27例,女性14例;年龄(70.22±3.64)岁;肿瘤直径≥2 cm者12例,<2 cm者29例。两组患者性别、年龄及肿瘤直径等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准。见表1。

纳入标准:(1)患者家属知情同意,并签署知情同意书;(2)患者肿瘤均为单发;(3)患者年龄≥18岁;(4)患者未接受化疗、放疗及开放性手术等抗肿瘤治疗;(5)患者均在本院进行治疗,治疗依从性较好,临床资料完整,且均经病理组织检测确诊。排除标准:(1)患有精神类疾病或无法正常沟通者;(2)伴有凝血功能异常或病灶周围感染者;(3)存在远端转移或淋巴结转移者;(4)Karnofsky功能状态评

分≤70分;(5)伴有其他恶性肿瘤者,或合并心、肝、肾等脏器功能不全者。

表1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	肿瘤直径(cm)	
	男	女		≥2	<2
对照组(n=41)	28(68.3)	13(31.7)	69.15±4.42	13(31.7)	28(68.3)
观察组(n=41)	27(65.9)	14(34.1)	70.22±3.64	12(29.3)	29(70.7)
t/ χ^2 值	0.184		1.236	0.058	
P值	0.669		0.220	0.810	

1.2 方法

两组患者均在术前行常规检测,包含凝血功能、血常规及肝、肾功能等检测,并完善影像学检测,用以明确肿瘤位置。对照组采用3D胸腔镜手术治疗:患者取健侧卧位,均采用“三孔”法,全身麻醉下进行手术,健侧单肺通气。第一操作口位于腋前线第4、5肋间(操作孔需使用切口保护套,不做肋骨撑开处理),辅助操作口及照明口分别位于腋后线第7、8肋间和肩胛下角线处。手术期间,操作医生需佩戴3D偏光眼镜,并利用3D电视进行监视。明确病灶后进行游离、切割及缝合。术后常规放置胸腔引流管并缝合切口。观察组采用微波消融术治疗:患者在手术前取仰卧位,根据术前CT等影像学图像确定手术位置后,进行常规消毒和铺巾,并进行局部麻醉,随后在超声指引下,由经验丰富的高年资手术医生与超声医生合作进行微波消融治疗。在超声引导下,将微波消融针按照术前确定的进针方向插入肿瘤内,并延伸至对侧肿瘤边缘,穿刺过程需避开大血管、肋骨及肺大泡等结构。在消融过程中,调节消融频率,并随时监测肿瘤部位的温度。消融结束后,进行超声造影检查以确认肿瘤是否完全消融。如果发现肿瘤未完全消融,需要再次进行消融治疗。术中还需监测患者的血压、血氧饱和度和心率,以确保手术过程安全进行。两组患者均术后随访3个月。

1.3 观察指标

(1)围术期指标:记录并比较两组患者手术时间、术中出血量、住院时间及住院费用。(2)治疗疗效:在治疗后1个月时进行判定,疗效分为4个等级,分别为完全缓解、部分缓解、稳定及进展。完全缓解表示病灶完全消退;部分缓解表示病灶缩小幅度>50%;稳定表示病灶缩小,但缩小幅度≤50%;进展表示病灶未能缩小,甚至增大;治疗有效率=

(完全缓解 + 部分缓解) 例数/总例数 $\times 100\%$ [7]。
(3) 肺功能: 在治疗前、治疗后 1 个月及 3 个月, 检测患者第 1 秒用力呼气容积占预计值百分比 (percentage of forced expiratory volume in one second to the expected value, FEV1%) 及用力肺活量 (forced vital capacity, FVC) 水平。(4) 肿瘤标志物及炎症: 在治疗前后, 采集患者空腹血 5 mL, 离心取上清液, 采用试剂盒测量患者糖类抗原 (carbohydrate antigen 153, CA153)、糖类抗原 (carbohydrate antigen 125, CA125)、细胞角蛋白 19 片段 (cytokeratin 19 fragment 21-1, CYFRA21-1)、白细胞介素 2 (interleukin-2, IL-2) 及白细胞介素 10 (interleukin-10, IL-10) 水平, 试剂盒均购自上海酶联生物科技有限公司。(5) miR-152: 在治疗前后, 抽取患者空腹静脉血 5 mL, 离心后取上清液; 采用实时荧光定量聚合酶链反应 (real-time fluorescence quantitative polymerase chain reaction, RT-qPCR) 法检测患者血清 miR-152 水平, 同时以 $2^{-\Delta\Delta Ct}$ 计算其相对表达量, 反应条件设置为 94 °C 下变性 2 min, 随后在 94 °C 下变性 20 s, 60 °C 退火, 延伸 34 s, 并循环 40 个循环; miR-152 的引物为 5'-CGTGTGACCAAGTCTGGGGTCAAAGAG AAG-3' 及 5'-TGTGTGACGGTCATGAGCTTGTGAG GTTC-3'。(6) 不良反应: 记录不良反应发生情况, 包含感染、出血、胸腔积液及气胸等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 21.0 软件进行数据处理与分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较用配对样本 t 检验; 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 4 两组患者肺功能比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	FEV1% (%)			FVC (L)		
	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
对照组 ($n=41$)	43.29 \pm 4.74	27.34 \pm 3.01*	38.62 \pm 3.77*#	2.74 \pm 0.49	1.45 \pm 0.30*	2.52 \pm 0.36*#
观察组 ($n=41$)	43.36 \pm 5.18	31.25 \pm 2.26*	39.50 \pm 4.09*#	2.68 \pm 0.41	1.72 \pm 0.35*	2.60 \pm 0.38#
t 值	0.064	6.651	1.013	0.601	3.75	0.979
P 值	0.949	<0.001	0.314	0.549	<0.001	0.331

* $P < 0.05$, 与同组治疗前相比; # $P < 0.05$, 与同组治疗后 1 个月相比。

2.4 两组患者肿瘤标志物水平比较

治疗前, 两组患者肿瘤标志物水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 两组患者 CA153、

2 结果

2.1 两组患者围术期指标比较

观察组患者手术时间、术中出血量、住院时间及住院费用均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者围术期指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	手术时间 (h)	术中出血量 (mL)	住院时间 (d)	住院费用 (万元)
对照组 ($n=41$)	108.41 \pm 19.29	205.83 \pm 22.43	7.17 \pm 1.80	2.68 \pm 0.48
观察组 ($n=41$)	61.29 \pm 11.73	188.34 \pm 20.47	3.24 \pm 0.94	1.95 \pm 0.40
t 值	13.364	3.688	12.392	7.481
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组患者治疗疗效比较

两组患者治疗有效率相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者治疗疗效比较 $[n(\%)]$

组别	完全缓解	部分缓解	稳定	进展	总有效
对照组 ($n=41$)	15(36.59)	11(26.83)	13(31.71)	2(4.88)	26(63.41)
观察组 ($n=41$)	14(34.15)	15(36.59)	9(21.95)	3(7.32)	29(70.73)
χ^2 值					0.497
P 值					0.481

2.3 两组患者肺功能比较

治疗前, 两组患者肺功能比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后 1 个月, 两组患者 FEV1% 及 FVC 水平均降低 ($P < 0.05$), 但观察组患者高于对照组 ($P < 0.05$); 治疗后 3 个月, 两组患者 FEV1% 及 FVC 均高于治疗后 1 个月时水平 ($P < 0.05$), 但两组患者无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 4。

CA125 及 CYFRA21-1 水平均降低 ($P < 0.05$), 且观察组患者低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者肿瘤标志物水平比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	CA153 (kU/L)		CA125 (U/mL)		CYFRA21-1 (ng/mL)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 ($n=41$)	52.13 \pm 7.86	25.31 \pm 4.88*	64.70 \pm 11.34	18.64 \pm 3.13*	11.12 \pm 3.02	2.37 \pm 0.74*
观察组 ($n=41$)	51.74 \pm 8.15	21.52 \pm 5.30*	62.95 \pm 10.46	17.11 \pm 3.24*	11.25 \pm 2.96	2.03 \pm 0.62*
t 值	0.221	3.368	0.726	2.175	0.197	2.255
P 值	0.826	0.001	0.470	0.033	0.844	0.027

* $P < 0.05$, 与同组治疗前相比。

2.5 两组患者炎症及 miR-152 水平比较

治疗前,两组患者炎症及 miR-152 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者 IL-2

及 miR-152 水平均升高,且观察组高于对照组($P < 0.05$);两组患者 IL-10 水平均降低($P < 0.05$),且观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 两组患者炎症及 miR-152 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	IL-2 (pg/mL)		IL-10 (pg/mL)		miR-152	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组($n = 41$)	2.10 ± 0.22	2.92 ± 0.28 *	4.66 ± 0.76	3.68 ± 0.67 *	0.38 ± 0.11	0.51 ± 0.16 *
观察组($n = 41$)	2.14 ± 0.23	3.45 ± 0.33 *	4.61 ± 0.82	3.14 ± 0.56 *	0.37 ± 0.12	0.60 ± 0.18 *
t 值	0.805	7.841	0.286	3.960	0.393	2.393
P 值	0.423	<0.001	0.775	<0.001	0.695	0.019

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

2.6 两组患者不良反应发生情况比较

对照组患者出现感染 3 例,出血 1 例,胸腔积液 4 例,气胸 2 例,不良反应发生率为 24.39%;观察组患者出现胸腔积液 3 例,气胸 4 例,不良反应发生率为 17.07%。两组患者不良反应发生率相比,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.668, P = 0.414$)。

3 讨论

肺癌是一种恶性肿瘤,常见于吸烟者或长期接触有害气体的群体,根据病理类型可分为小细胞肺癌及非小细胞肺癌,其中非小细胞肺癌占比较高,占肺癌的 80% 以上^[8-9]。非小细胞肺癌的发病机制涉及吸烟、空气污染及遗传等多种因素,有研究^[10-11]表明,吸烟为非小细胞肺癌的主要危险因素之一,长期吸烟将导致肺部组织损伤,从而提高肿瘤发生风险。在临床治疗方面,肺叶切除术为治疗非小细胞肺癌的标准术式,利于提高患者远期生存率,但该术式创伤较大,不仅导致患者术后疼痛感及应激反应强烈,也影响患者术后恢复^[12]。因此,为改善患者预后,微创性手术方式逐渐得到重视,其中包含 3D 胸腔镜手术及微波消融术等,但如何选择合适术式进行治疗仍有待商榷。

3D 胸腔镜手术相较于传统开放性手术,其为一种微创术式,可减少手术创伤,有助于减轻患者术后疼痛感,并利于患者术后恢复;另外因 3D 偏光眼镜及利用 3D 电视进行监视,有助于操作医生获得更清晰的手术视野,可更准确定位肿瘤,从而利于提高手术精准度,避免对周围正常组织造成损伤;另一方面,其手术造成切口小且隐藏性较好,可减少术后疤痕影响^[13]。研究^[14]表明,3D 胸腔镜手术对施术医生的操作技能要求较高,且对于肿瘤较大、位置较深或已经发生转移的患者,该术式并不适用。微波消融术是一种无创伤治疗方式,无需切开患者皮肤,可减少手术创伤及并发症风险;其可通过热量破坏肿瘤组织,从而达到治疗效果,能够快速缩小肿瘤体

积,利于控制病情发展;相较于其他有创手术,采用微波消融术治疗可缩减患者术后恢复时间;另外,微波消融术可适用于一些手术难度大或不能进行手术的患者,且可重复多次治疗^[15-16]。

本研究显示,采用微波消融术治疗非小细胞肺癌,手术时间、术中出血量、住院时间及住院费用均较低,与张建新等^[17]研究结果一致。分析原因可能为采用微波消融治疗,在术后无需行大幅度手术切口,仅通过热量破坏肿瘤组织,也不需要进行大面积组织切除,因此更利于患者术后恢复,故采用微波消融治疗手术时间、术中出血量及住院时间水平均较低;而 3D 胸腔镜手术对手术设备及医生操作技术要求较高,故所需费用较高。李威等^[18]研究发现,非小细胞肺癌患者经手术治疗后,肺功能呈短期内降低,远期缓慢恢复的趋势,该结果与本研究结果一致。另外,研究发现,虽然两组患者治疗后短期内肺功能均降低,但采用微波消融治疗相较于 3D 胸腔镜治疗,患者肺功能降低幅度较小。分析原因可能为,两种治疗方式均会对肺部造成一定损伤,其中 3D 胸腔镜治疗需进行较复杂的组织切割及缝合,因此可能对周围正常组织的干扰及损伤较大,导致肺功能下降幅度较大。另一方面,研究发现,治疗后,观察组肿瘤标志物及炎症水平改善程度均优于对照组。分析原因可能为,微波消融治疗可更精准的定位肿瘤位置,并通过高频微波产生的热能来破坏肿瘤组织,促使肿瘤细胞凋亡,因此,可能对肿瘤清除更加彻底,而采用 3D 胸腔镜手术治疗,受限于手术范围,可能导致手术时无法达到全面清除肿瘤目标,并且若患者术后发生感染或出血,将影响患者整体康复及治疗效果,导致肿瘤标志物水平升高;IL-2 是一种免疫调节因子,能够促进 T 细胞增殖及活化,从而增强机体抗肿瘤免疫反应,IL-10 是一种抗炎细胞因子,其水平降低可能有助于减轻炎症反应,因为微波消融术为一种无创治疗方式,故更利于改善患者炎症反应程度。常彩虹等^[19]研究提出,miR-152

能够抑制肺癌细胞增殖及迁移,可阻滞细胞周期及促进细胞凋亡。本研究发现,两组患者治疗后 miR-152 水平均升高,且观察组 miR-152 水平高于对照组。分析原因可能为,采用微波消融术治疗,患者术后炎症及损伤程度较小,术后患者整体健康水平较高,则更利于对抗病症发展,故体现在 miR-152 表达水平上调。此外,两组患者治疗有效率及不良反应相比均无明显差异,该结果说明两种治疗方式均具有较好的疗效及安全性,但考虑微波消融术适用范围较广,因此微波消融术可在临床方面视为高危和无法进行手术患者的替代治疗方案。

综上,采用微波消融术治疗非小细胞肺癌疗效确切,相较于3D胸腔镜手术治疗,更利于降低患者炎症及肿瘤标志物水平,安全性较好,值得临床应用。

参考文献

- [1] 马方旭,邹芳,赵娟,等. lncRNA-miR210HG 在 NSCLC 患者癌组织中的表达及其临床意义[J]. 中南医学科学杂志,2024,52(2):240-242,246.
- [2] Hou J, Li H, Ma S, et al. EGFR exon 20 insertion mutations in advanced non-small-cell lung cancer: current status and perspectives [J]. Biomarker Research, 2022, 10(1): 21.
- [3] 郑森中, 牟吉, 陈阳. 胸腔镜肺叶切除术治疗非小细胞肺癌的近期疗效及对患者血清 sTK1、CYFRA21-1、M2-PK 水平的影响 [J]. 现代实用医学, 2021, 33(6): 718-719, 759.
- [4] Gabryel P, Siewlewicz M, Zielińska D, et al. Thoracoscopic right upper lobectomy in a patient with situs inversus totalis [J]. Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2021, 18(1): 62-63.
- [5] Rong Z, Ji Y, Dai F, et al. Effect of CT-guided microwave ablation for non-small cell lung cancer combined with severe chronic obstructive pulmonary disease [J]. American Journal of Translational Research, 2021, 13(11): 13117-13122.
- [6] 何磊, 杜佳辉, 李娜. MiR-152 通过靶向 FGF2 抑制肺癌 A549 细胞系的增殖侵袭 [J]. 天津医科大学学报, 2022, 28(2): 145-150, 185.
- [7] 孟铎, 张坤. 同步放化疗与序贯放化疗对 NSCLC 患者临床疗效、肺功能与血液学毒性的影响 [J]. 川北医学院学报, 2023, 38(4): 526-529.
- [8] Tsai JC, Saad OA, Magesh S, et al. Tobacco smoke and electronic cigarette vapor alter enhancer RNA expression that can regulate the pathogenesis of lung squamous cell carcinoma [J]. Cancers, 2021, 13(16): 4225.
- [9] 夏莉, 姜志霞, 陈茉莉, 等. 奥希替尼治疗 EGFR 基因突变型 NSCLC 患者对其血管新生及外周血 Hcy 水平的影响 [J]. 川北医学院学报, 2024, 39(3): 303-306.
- [10] Asfour HZ, Fahmy UA, Alharbi WS, et al. Phyto-phospholipid conjugated scorpion venom nanovesicles as promising carrier that improves efficacy of thymoquinone against adenocarcinoma human alveolar basal epithelial cells [J]. Pharmaceutics, 2021, 13(12): 2144.
- [11] Qin WW, Wang P, Ding C, et al. Difference of serum tumor markers in different clinical stages of elderly patients with non-small cell lung cancer and evaluation of diagnostic value [J]. Journal of Medical Biochemistry, 2023, 42(4): 607-615.
- [12] 何锋, 王小英, 刘宁, 等. 胸腔镜肺癌根治术对非小细胞肺癌患者外周血 T 淋巴细胞亚群的影响及临床意义 [J]. 中国免疫学杂志, 2022, 38(6): 725-730.
- [13] 梁建伟, 曹兵, 王晨, 等. 传统 2D 胸腔镜和 Flex-3D 胸腔镜在非小细胞肺癌患者肺叶切除术中的应用效果研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2024, 32(2): 34-38.
- [14] Seong YW, Jeon JH, Jang HJ, et al. Video-assisted thoracic surgery sleeve resection and bronchoplasty using 3D imaging system: its safety and efficacy [J]. Journal of Cardiothoracic Surgery, 2021, 16(1): 302.
- [15] 李彬, 别志欣, 李元明, 等. CT 引导下经皮穿刺活检同步微波消融治疗特发性肺间质纤维化合并 I 期非小细胞肺癌 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2023, 20(6): 325-329.
- [16] Peng JZ, Wang CE, Bie ZX, et al. Microwave ablation for inoperable stage I non-small cell lung cancer in patients aged ≥ 70 years: a prospective, single-center study [J]. Journal of Vascular and Interventional Radiology, 2023, 34(10): 1771-1776.
- [17] 张建新, 高翔, 曹向明. 经皮微波消融治疗老年周围型非小细胞肺癌的应用观察 [J]. 老年医学与保健, 2020, 26(2): 291-294.
- [18] 李威, 郑中锋, 游锦智, 等. 不同入路单孔 3D 胸腔镜在 I-II 期非小细胞肺癌切除术中应用效果的对比研究 [J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(1): 66-70.
- [19] 常彩虹, 高玉林, 王敏, 等. MiR-152-3p 对非小细胞肺癌 A549 细胞顺铂敏感性的作用及分子机制研究 [J]. 中国免疫学杂志, 2023, 39(6): 1274-1278, 1284.

(收稿日期:2024-03-17

修回日期:2024-05-03)