

miR-379-5p 及 miR-1255b-5p 在肺癌组织中的表达变化及意义

刘爽爽,陈晓伟,王 瑶,甄 娜,王福朝

河北省衡水市人民医院,河北 衡水 053000

【摘要】 目的 探讨 miR-379-5p 及 miR-1255b-5p 在肺癌组织的表达情况及意义。**方法** 我院经手术治疗且经组织病理学确诊的肺癌患者 96 例,术中切除肺癌组织及癌旁组织后液氮速冻-80℃ 留存,采用实时荧光定量反转录聚合酶链反应测定组织中 miR-379-5p 及 miR-1255b-5p 表达情况,分析二者检测结果与肺癌病理指标、生存预后的关系。**结果** 相较于癌旁组织,肺癌组织中的 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量均显著降低($P<0.05$);肺癌患者癌组织中的 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量呈正相关($r=0.759, P<0.05$);对比临床分期 I~II 期者,III 期者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量显著更低($P<0.05$);对比无淋巴结转移者,有淋巴结转移者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量显著更低($P<0.05$);以 miR-379-5p(均值 0.43)、miR-1255b-5p(均值 0.51)相对表达量的均值为界分为低表达和高表达患者,随访截止至 2023 年 6 月,miR-379-5p 低表达者(51 例)的生存期短于 miR-379-5p 高表达者(45 例),miR-1255b-5p 低表达者(47 例)的生存期短于 miR-1255b-5p 高表达者(49 例)($P<0.05$);临床分期 III 期、淋巴结转移、miR-379-5p 低表达、miR-1255b-5p 低表达是影响肺癌患者生存期的危险因素($P<0.05$)。**结论** 肺癌患者癌组织中 miR-379-5p 及 miR-1255b-5p 相对表达量异常降低,且与临床分期、淋巴结转移及生存预后有关。

【关键词】 miR-379-5p;miR-1255b-5p;肺癌;肺癌组织;病理学特征

【中图分类号】 R734.2

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2024)03-0081-05

The expression changes and significance of miR-379-5p and miR-1255b-5p in lung cancer tissue LIU Shuang-shuang, CHEN Xiao-wei, WANG Yao, ZHEN Na, WANG Fu-chao Hengshui People's Hospital, Hengshui 053000, China

【Corresponding author】 WANG Fu-chao

【Abstract】 Objective To explore the expression changes and significance of miR-379-5p and miR-1255b-5p in lung cancer tissues. **Methods** Totally 96 patients with lung cancer who received surgical treatment and were confirmed by histopathology in our hospital were selected. The lung cancer tissues and adjacent tissues were surgically removed and preserved at -80℃ by liquid nitrogen quick-freezing. The expressions of miR-379-5p and miR-1255b-5p in tissues were detected by real-time fluorescence quantitative

(1):14-19.

69-75.

- [5] 王亚锋,夏晓黎,马艳萍,等. 体外膈肌起搏器联合呼吸训练器对稳定期 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的临床疗效观察[J]. 天津医药,2022,50(5):498-502.
- [6] 胡秋菊,牟敏,聂周莲. 无创呼吸机间歇正压通气技术联合早期肺康复训练在 COPD 合并呼吸衰竭治疗中的应用[J]. 山东医药,2023,63(23):58-61.
- [7] 汪训信,胡苏,陈娜,等. 通膈平喘汤辅助无创正压机械通气治疗老年 COPD 合并呼吸衰竭的临床疗效及对肺功能的影响[J]. 四川中医,2022,40(1):92-96.
- [8] 孙金昊,刘玉芳,李香兰,等. 家庭无创通气在稳定期 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者中的疗效评价[J]. 河北医药,2022,44(8):1172-1175.
- [9] Beardo P, Pinto R, Ayerra H, et al. Optimizing treatment for non muscle-invasive bladder cancer with an app[J]. Actas urologicas espanolas, 2022, 46(4):230-237.
- [10] 刘丹,卞子源,张洁,等. BiPAP 无创呼吸机鼻导管、面罩供氧应用于 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的效果观察[J]. 现代仪器与医疗,2023,29(1):66-70.
- [11] Zhang T, Zhou R, Wang T, et al. Effects of traditional mind-body movement therapy on chronic cardiopulmonary dyspnoea: a systematic review and meta-analysis[J]. Thorax, 2023, 78(1):
- [12] 黎小庆,赵婉伶,李德渊,等. 有创机械通气的急性呼吸衰竭儿童早期拔管改无创呼吸支持序贯的临床研究[J]. 四川大学学报(医学版),2022,53(2):321-326.
- [13] 李岩,王冠东,李文娟,等. 心理护理联合无创呼吸机干预对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者的效果[J]. 国际精神病学杂志,2023,50(5):1219-1222.
- [14] 马春梅,段玲,杜晶,等. 无创呼吸机联合乙酰半胱氨酸治疗伴 II 型呼吸衰竭 COPD 患者的价值分析[J]. 湖南师范大学学报:医学版,2023,20(3):84-87.
- [15] 林云霞,刘源源,王生伟. 急性呼吸窘迫综合征患者血清 Eotaxin-1, S1PR1 的表达及其与预后的关系[J]. 医学分子生物学杂志,2023,20(5):405-410.
- [16] 杨丽,赵玲. 八段锦康复训练在慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者中的应用效果[J]. 中华现代护理杂志,2022,28(29):4117-4120.
- [17] 陶钰,吴林珂,俞颖,等. PBL/CBL 联合 PCMC 在呼吸内科护士规范化培训带教中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志,2022,21(3):359-362.

(收稿日期:2023-10-13;修回日期:2023-12-30)

(本文编辑:林 赞)

reverse transcription polymerase chain reaction. The relationship between the detection results of both indicators and pathological indicators and survival prognosis of lung cancer was analyzed. **Results** Compared with adjacent tissues, the relative expression levels of miR-379-5p and miR-1255b-5p in lung cancer tissues were significantly decreased ($P < 0.05$). The relative expression levels of miR-379-5p and miR-1255b-5p in cancer tissues of patients with lung cancer were positively correlated with each other ($r = 0.759$, $P < 0.05$). The relative expression levels of miR-379-5p and miR-1255b-5p in cancer tissues were significantly lower in patients with clinical stage III when compared with those in patients with clinical stage I to II ($P < 0.05$). Compared with patients without lymph node metastasis, the relative expression levels of miR-379-5p and miR-1255b-5p in cancer tissues of patients with lymph node metastasis were obviously lower ($P < 0.05$). The patients were divided into low expression group and high expression group based on the mean relative expression levels of miR-379-5p (mean = 0.43) and miR-1255b-5p (mean = 0.51). Follow-up until June 2023, 51 patients with low expression of miR-379-5p had shorter survival time when compared to 45 patients with high miR-379-5p expression. The survival time of 47 patients with low miR-1255b-5p expression was shorter than that of 49 patients with high miR-1255b-5p expression ($P < 0.05$). Clinical stage III, lymph node metastasis, low expression of miR-379-5p, and low expression of miR-1255b-5p were risk factors affecting the survival time in patients with lung cancer ($P < 0.05$). **Conclusions** The relative expression levels of miR-379-5p and miR-1255b-5p in cancer tissues of patients with lung cancer are abnormally decreased. Their expressions are correlated with clinical staging, lymph node metastasis and survival prognosis.

[Key words] miR-379-5p; miR-1255b-5p; Lung cancer; Lung cancer tissues; pathological features

肺癌是临床最常见的恶性肿瘤之一,85%为非小细胞肺癌^[1]。肺癌发病机制复杂,是一个多步骤、多种基因及其产物共同作用并受精确调控的过程,早期患者行手术治疗仍有根治机会,但多数患者确诊时已至中晚期,治疗方法选择有限,治疗效果欠佳,患者长期生存率并不理想^[2,3]。非编码小分子 RNA(microRNA, miRNA)为内源性和进化保守单链小分子 RNA,对基因表达起负调控作用,可调节生长发育、血管生成,调控细胞凋亡、分化、迁移、增殖,参与肿瘤增殖、转移等进程,是具有诊断肿瘤和监测其转移潜能的新型分子标志物^[4]。近年研究^[5,6]显示,miR-379-5p、miR-1255b-5p 在肝癌、乳腺癌等癌症中表达下调,促进肿瘤细胞的恶性增殖,参与多种癌症的发病、进展。本研究检测在肺癌患者癌组织及癌旁组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 两种 miRNA 的表达情况,并分析两种 miRNA 表达与肺癌病理学特征及患者短期预后生存的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2020 年 5 月至 2022 年 6 月我院经手术治疗且经术后病理确诊的 96 例患者。纳入标准:肺癌经病理组织学检查确诊;入组时为初次诊治肺癌;临床治疗方案中包含手术;术中获得肺癌组织及癌旁组织标本;手术标本离体遵循无菌术原则,经病理确认;临床资料完整,可配合研究进行至少 1 年随访,完成知情同意书签订。排除标准:合并鼻咽癌、食道癌、胃癌等其他恶性肿瘤;伴有感染性疾病或免疫系统疾病;伴心、肝、肾等其他重要器官功能障碍;有精神疾病史。96 例患者中男 59 例、女

37 例;年龄 45 ~ 72 岁[(60.78 ± 7.11)岁];吸烟指数(日吸烟支数 × 吸烟年限) < 400 36 例、≥ 400 60 例;腺癌 58 例,鳞癌 38 例;低分化 43 例、中高分化 53 例、临床分期 I ~ II 期 45 例、III 期 54 例;淋巴结转移 31 例。

1.2 方法 术中获得肺癌组织及其配对的癌旁组织(距癌缘 > 5 cm),组织标本切除离体遵循无菌术原则、液氮速冻处理,再于超低温冰箱(-80 °C)中保存待组织成批。检测时,对应组织标本各取 30 g,分别提取对应组织总 RNA(TRIzol 法),提取的总 RNA 均进行浓度及纯度检测,测定结果合格后再将总 RNA 逆转录合成 cDNA。采用实时荧光定量反转录聚合酶链反应实验进行扩增,cDNA 作为模板,反应体系按照 SYBR® Prime Script™ II 试剂盒说明配制。试剂盒均购自日本 TaKaRa 公司。引物由上海生工生物工程有限公司合成,序列:①miR-379-5p:上游 5'-GCGCTGCTAGACTATGGAA-3',下游 5'-GTGCAGGGTCCGAGGT-3';②miR-1255b-5p:上游 5'-GGGCGGATGAGCAAAGA-3',下游 5'-AACTGGTGTCTGCTGAGTCGGC-3'。反应条件:95 °C 3 min(预变性),95 °C 5 s(变性),56 °C 30 s(退火),72 °C 30 s(延伸),40 个循环,72 °C 10 min。以 GAPDH 为内参,2^{-ΔΔCt} 法计算 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 26.0 软件分析数据。计量资料以均数 ± 标准差表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例数表示,组间比较采用 χ^2 检验;相关性分析采用 Pearson 相关分析;采用 K-M 法绘制 miR-379-5p、miR-1255b-5p 不同表达患者的生存曲线,组间比较采用 log-rank χ^2 检验;采用 COX 回归分

[基金项目]衡水市科技计划项目(编号:2020014054Z)

[通讯作者]王福朝

析评价影响肺癌患者生存预后的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肺癌组织及癌旁组织 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量比较 相较于癌旁组织,肺癌组织中的 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量均显著降低($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 肺癌组织及癌旁组织 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量比较

组别	<i>n</i>	miR-379-5p	miR-1255b-5p
癌组织	96	0.43±0.15	0.51±0.17
癌旁组织	96	1.00±0.08	1.00±0.10
<i>t</i>		32.852	26.631
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 2 不同病理特征肺癌患者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 表达情况比较

项目		<i>n</i>	miR-379-5p	<i>t</i>	<i>P</i>	miR-1255b-5p	<i>t</i>	<i>P</i>
性别	男	59	0.44±0.12	1.269	0.208	0.50±0.11	1.169	0.245
	女	37	0.41±0.10			0.53±0.16		
年龄	<60 岁	45	0.45±0.14	1.640	0.104	0.50±0.15	0.751	0.455
	≥60 岁	51	0.41±0.11			0.52±0.11		
吸烟指数	<400	36	0.40±0.10	1.930	0.057	0.50±0.13	0.317	0.752
	≥400	60	0.45±0.13			0.51±0.16		
病理类型	腺癌	58	0.44±0.12	0.773	0.442	0.52±0.14	0.743	0.460
	鳞癌	38	0.42±0.13			0.50±0.11		
肿瘤最大径	≤3 cm	47	0.42±0.12	0.720	0.474	0.53±0.12	1.139	0.258
	>3 cm	49	0.44±0.15			0.50±0.14		
分化程度	高/中	53	0.45±0.14	1.575	0.119	0.49±0.10	1.561	0.122
	低	43	0.41±0.10			0.53±0.15		
临床分期	I ~ II 期	42	0.55±0.15	8.196	<0.001	0.62±0.17	6.813	<0.001
	III 期	54	0.34±0.09			0.42±0.10		
淋巴结转移	无	65	0.49±0.16	7.658	<0.001	0.59±0.16	8.322	<0.001
	有	31	0.30±0.09			0.35±0.10		

2.4 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量与肺癌患者生存预后的关系 随访截止至 2023 年 6 月,随访期间 17 例患者死亡,1 年生存率 17.70% (17/96)。以 miR-379-5p 相对表达量均值 0.43、miR-1255b-5p 相对表达量均值 0.51 为界限,对应分为 miR-379-5p、miR-1255b-5p 的低表达和高表达患者。对比 45 例 miR-379-5p 高表达者,51 例 miR-379-5p 低表达者生存期更短 ($\log \text{rank } \chi^2 = 7.189, P < 0.05$),对比 49 例 miR-1255b-5p 高表达者,47 例 miR-1255b-5p 低表达者生存期更短 ($\log \text{rank } \chi^2 =$

2.2 miR-379-5p 与 miR-1255b-5p 表达的关系

肺癌患者癌组织中的 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量呈正相关($r = 0.759, P < 0.05$)。

2.3 不同病理特征肺癌患者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 表达情况

对比临床分期 I ~ II 期者,III 期者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量显著更低($P < 0.05$);对比无淋巴结转移者,有淋巴结转移者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量显著更低($P < 0.05$)。不同性别、年龄、吸烟指数、病理类型、肿瘤最大径、分化程度肺癌患者癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

6.646, $P < 0.05$)。见图 1、图 2。

2.5 不同预后肺癌患者一般资料比较 不同预后肺癌患者之间临床分期、淋巴结转移、miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.6 影响肺癌患者生存预后的 COX 回归分析 临床分期 III 期、淋巴结转移、miR-379-5p 低表达、miR-1255b-5p 低表达是影响肺癌生存预后的危险因素($P < 0.05$)。见表 4。

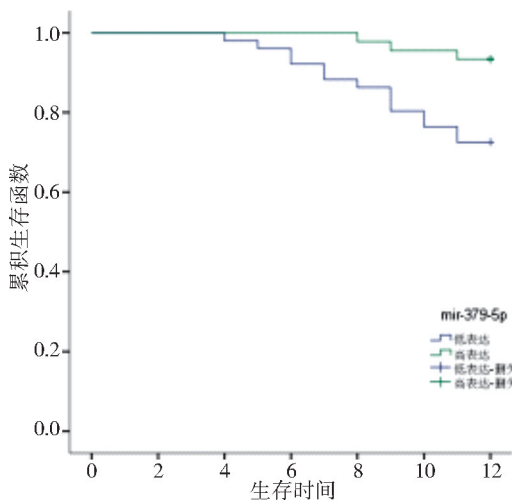


图 1 癌组织 miR-379-5p 表达与肺癌生存期的关系

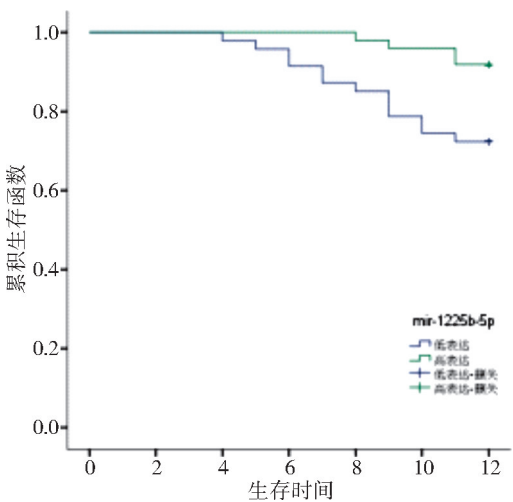


图 2 癌组织 miR-125b-5p 表达与肺癌生存期的关系

表 3 不同预后肺癌患者一般资料比较

项目		<i>n</i>	死亡(<i>n</i> =17)	生存(<i>n</i> =79)	χ^2	<i>P</i>
性别	男	59	12	47	0.727	0.394
	女	37	5	32		
年龄	<60 岁	45	5	40	2.530	0.112
	≥60 岁	51	12	39		
吸烟指数	<400	36	6	30	0.043	0.836
	≥400	60	11	49		
病理类型	腺癌	58	12	46	0.894	0.344
	鳞癌	38	5	33		
肿瘤最大径	≤3 cm	47	9	38	0.131	0.717
	>3 cm	49	8	41		
分化程度	高/中	53	6	47	3.313	0.069
	低	43	11	32		
临床分期	I ~ II 期	42	3	39	5.720	0.017
	III 期	54	14	40		
淋巴结转移	无	65	7	58	6.651	0.010
	有	31	10	21		
miR-379-5p	低表达	51	14	37	7.087	0.008
	高表达	45	3	42		
miR-125b-5p	低表达	47	12	35	5.346	0.021
	高表达	49	5	44		

表 4 影响肺癌患者生存预后的 COX 回归分析

项目		β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	HR	95% CI
临床分期	I ~ II vs III	0.451	0.178	6.420	0.012	1.570	1.108 ~ 2.2225
淋巴结转移	无 vs 有	0.641	0.196	9.814	0.002	1.848	1.258 ~ 2.713
miR-379-5p	高表达 vs 低表达	0.887	0.248	12.792	<0.001	2.428	1.493 ~ 3.947
miR-125b-5p	高表达 vs 低表达	0.332	0.147	5.101	0.024	1.394	1.045 ~ 1.859

3 讨论

肺癌恶性程度高,具体病因及发病机制尚未完全探明,目前仍缺乏行之有效的预防措施及早期诊断手段,多数患者就诊时已失去根治性手术机会,手术、放化疗及免疫治疗等常规治疗的预后差,5 年

生存率约 15%^[7,8]。因此,临床需要深入研究肺癌发生发展机制,一方面积极探索肺癌早期诊断生物标志物,另一方面也需要寻找可能有效预测患者预后的分子标志物,用于指导临床肺癌防治。

癌细胞的增殖、迁移和侵袭转移过程受基因突

变、转录组调节和表观遗传调节等多个步骤、环节共同调控^[9]。表观遗传调控中,miRNAs 能够调控基因表达,通过沉默特异性基因来发挥癌基因或抑癌基因的作用,在细胞生物学过程中具有多样化的调节作用,参与多种疾病的生理、病理过程,与肺癌的发生、发展密切相关^[10,11]。miRNA 均以被保护状态于组织、外周血、痰液等组织、体液中稳定表达,且不易被降解,作为肿瘤标志物具有明显优势^[12]。大量研究^[13,14]表明,miRNA 在多种恶性肿瘤中均处于异常表达状态,靶向作用于目标基因 mRNA,使靶基因降解或翻译抑制,直接参与肿瘤的形成或抑制肿瘤的形成,但具体作用的分子机制尚未探明。miR-379-5p 为 miR-379 家族成员,可通过靶向组织蛋白酶 L 调控肺癌细胞增殖、迁移、侵袭及凋亡,参与肺癌的发生发展^[15]。还有研究^[16]表明,长链非编码 RNA miR-379-5p 可通过靶向 β 抑制蛋白-1 抑制非小细胞肺癌的细胞增殖,并促进细胞凋亡,其过表达能够产生抑癌作用,可能是肺癌治疗的潜在靶标。miR-1255b-5p 则是具有抗肿瘤作用的 miRNA。夏道韞等^[17]研究表明,长链非编码 RNA LINC01296 具有促癌作用,而其与 miR-1255b-5p 的表达呈负相关关系,其抑制 miR-1255b-5p 表达水平,促进肺癌的发展。关于 miR-379-5p、miR-1255b-5p 在肺癌组织中的表达情况及与病理学特征、患者预后的关系如何,则仍需更多临床研究分析。本研究表明,肺癌组织中的 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量均较癌旁组织更低,表明在肺癌组织中 miR-379-5p、miR-1255b-5p 表达被抑制。本研究还显示,miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量间呈正相关关系,且二者在临床分期Ⅲ期、有淋巴结转移者中均对应低于Ⅰ~Ⅱ期者、无淋巴结转移,提示 miR-379-5p、miR-1255b-5p 低表达与临床分期、淋巴结转移有关。以 miR-379-5p、miR-1255b-5p 相对表达量均值为界分析患者生存预后情况发现,miR-379-5p、miR-1255b-5p 低表达者生存期均短于对应高表达者,且 COX 回归分析中,临床分期Ⅲ期、淋巴结转移、miR-379-5p 低表达、miR-1255b-5p 低表达均是影响肺癌患者生存预后的危险因素,说明肺癌 miR-379-5p、miR-1255b-5p 表达情况与患者预后生存密切相关,或可作为肺癌预后评估的分子标志物指导临床诊疗。但值得注意的是,本研究检测 miR-379-5p、miR-1255b-5p 表达情况的标本为需要进行手术切除获取的癌组织及癌旁组织,相较于血清学指标更不易获得,仍需考虑深入 miR-379-5p、miR-1255b-5p 与肺癌发生、发展间的具体机制,寻

找简便、有效的血清学指标。

综上所述,miR-379-5p、miR-1255b-5p 在肺癌组织中低表达,其表达水平与临床分期、淋巴结转移及患者生存预后有关,可能是肺癌潜在的抑癌靶点,有待深入研究二者确切的作用机制并挖掘简便有效的血清学指标指导肺癌临床诊疗和预后预测。

【参考文献】

- [1] 苏春霞,周彩存. 2022 年度肺癌领域重要临床研究进展[J]. 中国癌症杂志,2023,33(3):218-227.
- [2] 孙玉书,温珍平,贺晓花,等. 转录因子 FoxQ1 在肺癌患者血浆中表达及预后价值[J]. 中国老年学杂志,2023,43(15):3652-3655.
- [3] 杨莹,李子明,朱可喻,等. 非小细胞肺癌治疗年度进展 2022[J]. 中华医学杂志,2023,103(14):1074-1081.
- [4] 王玉敏,邹外龙,吴晓瑞,等. 非编码 RNA 靶向葡萄糖代谢重编程参与肺癌发生的研究进展[J]. 现代肿瘤医学,2023,31(14):2727-2732.
- [5] 赵曦婷,季冉. LINC00665 靶向 miR-379-5p 对肝癌细胞生物行为的影响及其机制研究[J]. 中华肝胆外科杂志,2020,26(3):187-191.
- [6] Turkistani S, Sugita BM, Fadda P, et al. A panel of miRNAs as prognostic markers for African-American patients with triple negative breast cancer[J]. BMC Cancer, 2021, 21(1):861.
- [7] 夏进,陈培,官和立,等. 早期肺癌筛查人群患病风险队列研究[J]. 现代预防医学,2023,50(12):2284-2288.
- [8] 魏亚敏,魏善旺,黄安琪,等. 非小细胞肺癌中 ASAH2 的表达及临床意义[J]. 临床与实验病理学杂志,2023,39(4):466-469.
- [9] 王晨曦,王泽群,潘燕. 表观遗传对生物钟基因的调控在肿瘤中的作用[J]. 中国药理学通报,2023,39(6):1001-1007.
- [10] 胡锡麟,田凯华. 表观遗传修饰调控微小 RNA 表达在肺癌中的研究进展[J]. 中国肺癌杂志,2020,23(7):582-588.
- [11] 李乐璇,张苗,邹军. MiRNA 介导 circRNA 调控肿瘤的发展[J]. 中国细胞生物学学报,2021,43(1):125-133.
- [12] 卜晓敏,李立文,夏亮,等. 与肿瘤血管生成相关 microRNA 的研究进展[J]. 山东医药,2020,60(1):98-100.
- [13] 李明明,董辉,李晓燕,等. 尿液 miRNA 膀胱癌肿瘤标志物筛选和诊断价值分析[J]. 中华肿瘤防治杂志,2020,27(12):998-1002,1007.
- [14] 陈永军,赵波,陈文瑾,等. 微小 RNA-92a 在结直肠癌患者血清、肿瘤组织和粪便中的表达及其临床意义[J]. 中华实验外科杂志,2023,40(6):1135-1138.
- [15] 卡哈尔江·阿不都外力,顾国民,王秀丽. miR-379-5p 靶向 CTSL 调控肺癌细胞增殖、迁移、侵袭及凋亡的分子机制[J]. 现代肿瘤医学,2021,29(16):2780-2786.
- [16] Jiang Y, Zhu P, Gao Y, et al. miR-379-5p inhibits cell proliferation and promotes cell apoptosis in non-small cell lung cancer by targeting β -arrestin-1[J]. Mol Med Rep, 2020, 22(6):4499-4508.
- [17] 夏道韞,许琳枫,柴彬淑,等. LINC01296/miR-1255b-5p 促进非小细胞肺癌进展的研究[J]. 转化医学杂志,2021,10(5):281-286.

(收稿日期:2023-09-15;修回日期:2023-12-10)

(本文编辑:林 赞)