

· 论著 · 胸部 ·

肺腺癌组织FNDC1、GPD2、THBS2表达与临床病理特征的相关性研究



吴周博* 张海燕 高 鹏 张子杰
南阳市中心医院病理科(河南 南阳 473000)

【摘要】目的 检测肺腺癌组织FNDC1、GPD2、THBS2表达与临床病理特征的相关性。**方法** 选取2018年1月至2022年1月本院肺腺癌患者作为研究对象共1000例。收集并整理患者临床资料。采用免疫组织化学染色法检测FNDC1、GPD2、THBS2的表达水平。比较不同FNDC1、GPD2、THBS2表达情况与生存率的关系。采用Kaplan-Meier法生存分析。**结果** 肺腺癌组织里, FNDC1、GPD2、THBS2的阳性率明显高于癌旁组织($P<0.05$)。FNDC1表达与患者年龄、肿瘤大小、TNM分期、淋巴结转移、分化程度及远处转移显著相关($P<0.05$); GPD2表达除与上述因素相关外, 还与吸烟史显著相关($P<0.05$); THBS2表达仅与患者分化程度相关($P<0.05$)。Kaplan-Meier 法分析表明, FNDC1阴性表达组中位生存时间34个月, 优于阳性表达组的27个月。GPD2、THBS2阳性表达组中位生存时间优于阴性表达组的($P<0.05$)。**结论** 肺腺癌组织中FNDC1、GPD2、THBS2阳性表达率升高, 且均与总生存有关。

【关键词】 肺腺癌; FNDC1; GPD2; THBS2; 病理特征; 相关性

【中图分类号】 R563

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.7.018

Correlation between the Expression of FNDC1, GPD2, THBS2 and Clinicopathological Features in Lung Adenocarcinoma

WU Zhou-bo*, ZHANG Hai-yan, GAO Peng, ZHANG Zi-jie.

Department of Pathology, Nanyang Central Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

Abstract: Objective To ascertain the interrelationship between the manifestation levels of FNDC1, GPD2, and THBS2 in lung adenocarcinoma and the corresponding clinicopathological attributes. **Methods** A cohort of one thousand patients diagnosed with lung adenocarcinoma at our institution, spanning from January 2018 to January 2022, was enlisted as the study subjects. Pertinent clinical information, including chronological age, gender, tumor dimensions, TNM classification, lymphatic metastasis status, histological differentiation grade, presence of distant metastasis, and tobacco use history, was meticulously gathered and organized. Immunohistochemical staining techniques were employed to quantify the expression profiles of FNDC1, GPD2, and THBS2. The objective was to juxtapose the correlation between disparate expression patterns of FNDC1, GPD2, and THBS2 and survival rates. Survival analysis was conducted utilizing the Kaplan-Meier estimator methodology. **Results** The prevalence rates of FNDC1, GPD2, and THBS2 in lung adenocarcinoma exhibited a statistically significant elevation compared to those in adjacent non-cancerous tissues ($P<0.05$). The expression of FNDC1 demonstrated a significant association with the patient's chronological age, tumor magnitude, TNM staging, lymphatic metastasis, histological differentiation grade, and the presence of distant metastasis ($P<0.05$). Similarly, the expression of GPD2 showed a significant correlation with the patient's age, tumor size, TNM stage, lymph node metastasis, differentiation degree, distant metastasis, and tobacco consumption history ($P<0.05$). In contrast, the expression of THBS2 was significantly linked solely to the patient's differentiation grade ($P<0.05$). Analysis employing the Kaplan-Meier estimator revealed that the median survival duration for the FNDC1-negative expression cohort was 34 months, which surpassed that of the FNDC1-positive expression group (27 months). Furthermore, the median survival times for the GPD2-positive and THBS2-positive expression groups were 30 months and 30 months, respectively, outperforming those of their negative counterparts (26 months and 25 months). **Conclusion** The prevalence of positive expression for FNDC1, GPD2, and THBS2 within lung adenocarcinoma tissues exhibits an augmentation, and each of these factors bears a correlation with the overall survival prognosis.

Keywords: Lung Adenocarcinoma; FNDC1; GPD2; THBS2; Pathological Features; Correlation

肺腺癌是全球范围内发病率和死亡率最高的恶性肿瘤之一, 其病理特征复杂且与多种分子机制密切相关^[1-2]。近年来, 随着分子生物学技术的发展, 研究逐渐揭示多个基因和蛋白在肺腺癌发生、发展及预后中的重要作用^[3]。THBS2、FNDC1和GPD2等基因或蛋白的表达水平已被证明与肺腺癌的临床病理特征密切相关, 为早期诊断、治疗靶点筛选及预后评估提供了新的思路^[4]。THBS2是一种与肿瘤微环境密切相关的蛋白, 其在肺腺癌中的高表达与肿瘤免疫抑制微环境、上皮-间质转化(EMT)、血管生成及远处转移等密切相关^[5]。研究表

明, THBS2通过调控肿瘤相关成纤维细胞(CAFs)的激活和分泌功能, 促进肿瘤进展, 并且其表达水平与患者的生存率显著相关^[6]。THBS2还被发现能够通过TGF- β 信号通路影响肿瘤免疫微环境, 进一步加剧肿瘤的侵袭性。FNDC1作为一种纤维连接蛋白降解酶, 在肺腺癌中的高表达与肿瘤侵袭、迁移能力增强以及不良预后密切相关^[7]。研究发现, FNDC1通过JAK2-STAT3信号通路促进肺腺癌细胞的侵袭行为, 并且其表达水平与患者的区域淋巴结转移及总生存期(OS)显著相关^[8]。这表明FNDC1可能成为肺腺癌治疗的重要靶点。GPD2作为一种重要

【第一作者】 吴周博, 男, 技师, 主要研究方向: 肺腺癌组织相关病理研究。E-mail: wzb4459@163.com

【通讯作者】 吴周博

的代谢酶，研究发现其可能通过调控细胞代谢和信号通路影响肿瘤的生长和转移^[9]。本研究旨在探讨肺腺癌组织中THBS2、FNDC1和GPD2的表达水平及其与临床病理特征的相关性。通过对这些分子标志物的深入分析，以期能够揭示其在肺腺癌发生发展中的潜在作用机制。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取2018年1月至2022年1月本院肺腺癌患者作为研究对象共1000例。男440例，女性560例，年龄60.42±7.92岁。

纳入标准：需经病理学检查明确确诊；预计生存期超6个月；患者了解研究目的与流程，自愿签知情同意书。排除标准：患严重心脏病、肾病、肝病或其他重大慢性病；有其他恶性肿瘤病史；资料不完整。

1.2 肺腺癌组织和癌旁组织中FNDC1、GPD2、THBS2的表达检测 配对的新鲜冷冻或RNAlater保存的肺腺癌组织及癌旁组织(距离肿瘤边缘>5cm)。mRNA水平采用RT-PCR。蛋白水平采用免疫组化。对照组：每例患者自身癌组织与癌旁组织配对，并设置内参基因。样本收集与处理，手术切除后30分钟内液氮速冻或RNAlater浸泡，-80℃保存。由病理医师验证癌组织和癌旁组织的病理类型。使用TRIzol法或试剂盒(如Qiagen RNeasy)，DNase处理去除基因组DNA。Nanodrop测定纯度(A260/A280≈1.8~2.0)，琼脂糖凝胶电泳检测完整性。PrimeScript RT试剂盒合成cDNA。通过NCBI Primer-BLAST设计特异性引物(避免跨外显子连接区)。GAPDH正向5'-GGAGCGAGATCCCTCCAAAAT-3'，反向5'-GGCTGTTGTCATACTTCTCATGG-3'。qRT-PCR条件：SYBR Green法，40个循环(95℃ 10s，60℃ 30s)，熔解曲线分析特异性。每个样本3次技术重复，ΔΔCt法计算相对表达量。蛋白检测(免疫组化)：石蜡包埋组织切4 μm厚片，脱蜡复水。柠檬酸钠缓冲液(pH6.0)高压修复。抗FNDC1、GPD2、THBS2抗体(建议验证抗体特异性，如引用文献或公司验证数据)。HRP标记二抗，DAB显色。阳性信号定位。根据染色强度(0-3分)和阳性细胞比例(0~4分)计算H-score(0~12分)。蛋白检

测：RIPA裂解液加蛋白酶抑制剂，BCA法定量。SDS-PAGE分离，转至PVDF膜。一抗4℃过夜，二抗室温1小时。β-actin或GAPDH。ECL化学发光，ImageJ定量条带灰度值。

1.3 随访 所有肺腺癌患者出院后均接受3年随访。统计3年总生存率(OS)，OS定义为从随机化起始至因任意原因死亡的时间。

1.4 观察指标 (1)患者癌组织以及癌旁组织FNDC1、GPD2、THBS2阳性表达率情况。(2)肺腺癌组织FNDC1、GPD2、THBS2表达与临床病理特征关系。(3)不同FNDC1、GPD2、THBS2表达患者的OS曲线。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0软件包分析数据，计数资料予以例(%)表示，χ²检验；计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，组间独立样本t检验。生存分析采用KaplanMeier法，行Logrank检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 癌组织以及癌旁组织FNDC1、GPD2、THBS2阳性表达率比较 肺腺癌组织中FNDC1、GPD2、THBS2的阳性率均显著高于癌旁组织(P<0.05)。见表1。

2.2 肺腺癌组织FNDC1、GPD2、THBS2表达与临床病理特征关系 FNDC1表达与患者年龄、肿瘤大小、TNM 分期、淋巴结转移、分化程度及远处转移显著关联(P<0.05)；GPD2表达除与上述因素相关外，还与吸烟史显著相关(P<0.05)；THBS2表达仅与分化程度相关(P<0.05)。见表2。

2.3 不同FNDC1、GPD2、THBS2表达患者的OS情况 Kaplan-Meier法表明，FNDC1阴性表达组中位生存时间34个月，长于阳性组的27个月。GPD2、THBS2阳性表达组中位生存时间优于阴性组(P<0.05)。见图1。

表1 癌组织以及癌旁组织FNDC1、GPD2、THBS2阳性表达率比较

组别	FNDC1(+)	GPD2(+)	THBS2(+)
癌	300(30.00)	350(35.00)	250(25.00)
癌旁	200(20.00)	150(15.00)	200(20.00)
χ ² 值	40.000	160.000	10.101
P值	<0.001	<0.001	<0.001

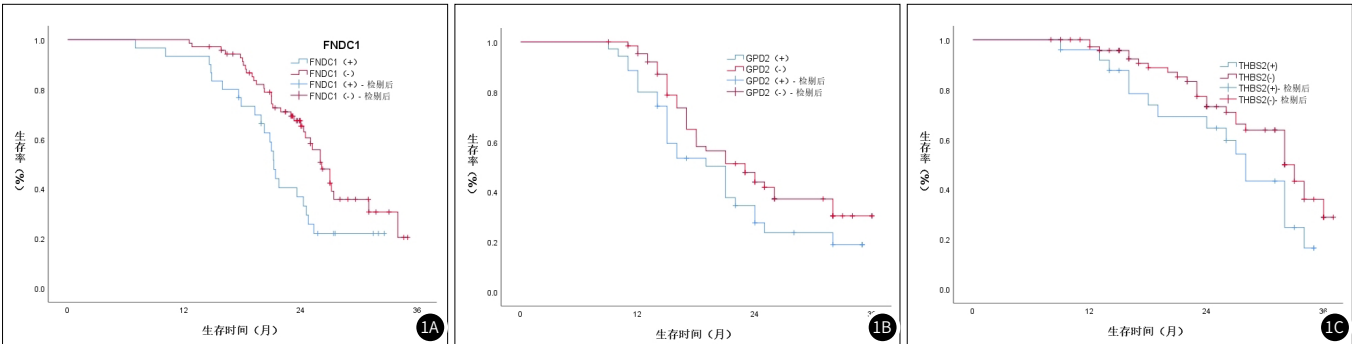


图1 图1A～图1C：不同FNDC1、GPD2、THBS2表达患者的OS曲线。

表2 肺腺癌组织FNDC1、GPD2、THBS2表达与临床病理特征关系

项目	FNDC1(+)(n=300)	FNDC1(-)(n=700)	t/ χ^2 值	P值	GPD2(+)(n=350)	GPD2(-)(n=650)	t/ χ^2 值	P值
年龄(≤60岁)	180(60.00)	350(50.00)	8.430	0.004	220(62.86)	280(43.07)	35.604	<0.001
性别(男)	100(33.33)	340(48.57)	0.077	0.782	180(51.43)	260(52.31)	2.141	0.143
肿瘤大小(>3cm)	210(70.00)	300(42.86)	61.910	<0.001	250(71.43)	260(40.00)	169.211	<0.001
TNM分期(III~IV)	150(50.00)	200(28.57)	42.386	<0.001	180(51.43)	170(26.15)	63.881	<0.001
淋巴结转移(有)	190(63.33)	250(35.71)	65.012	<0.001	230(65.71)	210(32.31)	103.040	<0.001
分化程度(低)	200(66.67)	280(40.00)	59.829	<0.001	240(68.57)	240(36.92)	91.293	<0.001
远处转移(有)	80(26.67)	100(14.28)	21.809	<0.001	90(25.71)	90(13.85)	21.710	<0.001
吸烟史(有)	140(46.67)	320(45.71)	0.077	0.782	180(51.43)	280(43.08)	6.388	0.011

续表2

项目	THBS2(+)(n=250)	THBS2(-)(n=750)	t/ χ^2 值	P值
年龄(≤60岁)	120(48.00)	380(50.67)	0.533	0.465
性别(男)	80(32.00)	360(48.00)	0.533	0.465
肿瘤大小(>3cm)	150(60.00)	450(60.00)	0.000	1.000
TNM分期(III~IV)	90(36.00)	260(34.67)	0.147	0.702
淋巴结转移(有)	110(44.00)	330(44.00)	0.000	1.000
分化程度(低)	140(56.00)	340(45.33)	8.547	0.003
远处转移(有)	50(20.00)	130(17.33)	0.903	0.342
吸烟史(有)	100(40.00)	320(42.67)	0.547	0.459

3 讨论

肺腺癌是肺癌中最常见的亚型，其发病率和死亡率在全球范围内均居高不下^[10-12]。近年来，随着分子生物学技术的发展，研究者们逐渐认识到肿瘤微环境中的分子标志物在肺腺癌的发生、发展及预后评估中的重要作用^[13-14]。FNDC1、GPD2和THBS2作为潜在的生物标志物，其表达水平与肺腺癌的临床病理特征密切相关，为疾病的诊断、治疗及预后评估提供了新的思路。

肿瘤的转移和侵袭过程，往往依赖于细胞外基质(ECM)以及基底膜蛋白的降解^[15]。在这一复杂机制中，FN1作为ECM蛋白的关键组成部分，扮演着至关重要的角色。它不仅是已知的致癌调节因子，还与癌症细胞的增殖和迁移过程紧密相连。而FNDC1，作为FN1结构域的核心要素，据研究显示，可能通过模拟FN1的生物学功能，对肿瘤的侵袭和转移产生深远影响^[16]。FNDC1在肿瘤生长和转移所依赖的细胞增殖以及血管生成过程中，发挥着不可或缺的作用。近年研究发现，FNDC1在食管癌细胞系中表达显著上调。FNDC1过表达可明显增强食管癌细胞的增殖与迁移能力^[17]。袁庆锋等表明，FNDC1表达水平与食管癌患者的肿瘤分期、淋巴结转移情况紧密相关，可作为评估其预后的重要标志物^[18]。

本研究揭示FNDC1、GPD2及THBS2在肺腺癌中呈现特征性高表达，且与肿瘤大小、TNM分期、淋巴结转移及分化程度等恶性表型显著相关，提示三者可能通过不同分子机制协同驱动疾病进展。FNDC1作为一种含III型纤维连接蛋白结构域(FN3)的分泌蛋白，通过调控细胞外基质(ECM)动态平衡及激活血管内皮生长因子(VEGF)信号，促进肿瘤血管生成与细胞增殖，其高表达与肺腺癌低分化、高转移风险相关^[19-20]。跨癌种研究进一步表明，FNDC1在前列腺癌、胃癌等组织中异常

上调，且沉默其表达可显著抑制癌细胞侵袭并增强化疗敏感性^[21-22]，提示其作为泛癌种治疗靶点的潜力。GPD2作为磷酸甘油穿梭限速酶，通过加速线粒体氧化代谢和糖酵解通量，为肿瘤细胞提供代谢适应性优势，其表达上调与肺腺癌增殖活跃及不良预后密切相关。在胃癌及前列腺癌中，GPD2可通过调控组蛋白乙酰化及炎症微环境重塑促进恶性进展^[23-24]，表明代谢重编程是其促癌的核心机制。THBS2则表现出分化依赖性保护效应，其高表达虽仅与肿瘤分化程度显著相关，但可能通过激活TGF- β 信号介导基质重塑，抑制低分化肺腺癌的侵袭性迁移，这一功能在特定肿瘤亚型中可能因微环境异质性而呈现双重调控特性。本研究存在局限性，单中心设计存在选择偏倚，免疫组化半定量评分可能引入主观误差。未来需通过体外实验验证分子机制，并开展多中心队列验证临床价值。整合基因组、转录组及代谢组数据，有望构建基于FNDC1、GPD2和THBS2的预后预测模型，指导个体化治疗。

综上所述，FNDC1、GPD2和THBS2在肺腺癌中呈现特征性表达模式，与肿瘤恶性表型及患者生存密切相关。三者可作为潜在的预后标志物，其分子机制的深入解析将为肺腺癌的精准治疗提供新方向。

参考文献

- [1] 董瑾, 李娟, 陈健, 等. 多中心18F-FDG PET/CT影像组学及临床特征预测肺腺癌Ki-67表达水平[J]. 临床放射学杂志, 2025, 44(3): 450-455.
- [2] 王韵, 舒扬, 武晓白, 等. NPM3在肺腺癌中的表达及其对肺腺癌细胞生物学功能的影响[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2025, 54(1): 36-44.
- [3] 刘莹, 徐小艳, 闫琛, 等. 肺腺癌中PTEN和6KDMB的表达与临床病理特征的关系[J]. 西部医学, 2025, 37(1): 21-25.
- [4] Shu J, Jiang J, Zhao G. Identification of novel gene signature for lung adenocarcinoma by machine learning to predict immunotherapy and prognosis[J]. Front Immunol, 2023, 14: 1177847.
- [5] 高军, 林欣, 宋一祎, 等. WDR4基因在肺腺癌中的表达、预后及免疫特征分

- 析[J]. 中国免疫学杂志, 2024, 40(12): 2598-2603.
- [6] 余绍斌, 张培培, 肖寒, 等. 剪接因子SF3B4在肺腺癌肺内转移中高表达及其临床意义[J]. 福建医科大学学报, 2024, 58(6): 367-376.
- [7] Shen Y, Li D, Liang Q, et al. Cross-talk between cuproptosis and ferroptosis regulators defines the tumor microenvironment for the prediction of prognosis and therapies in lung adenocarcinoma[J]. Front Immunol, 2023, 13: 1029092.
- [8] 匡红, 蔡文涵, 刘一鸣, 等. SLC2A1抑制肺腺癌铁死亡并促进肺腺癌细胞的增殖和侵袭[J]. 南方医科大学学报, 2024, 44(12): 2404-2411.
- [9] 栾艳超, 梁超, 韩青松, 等. 冬氨酸-tRNA合成酶2对肺腺癌细胞增殖和迁移的影响[J]. 中国肿瘤临床, 2024, 51(21): 1081-1091.
- [10] 马小杰, 董庆芬, 刘娟, 等. ESYT3和FNDC1在肺腺癌中的表达及其与肿瘤进展关系[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2024, 31(19): 1170-1176.
- [11] 江凌, 杨彬, 毛永忠. 肺腺癌组织中FNDC1、Napsin A、Smad4表达及临床意义[J]. 临床肿瘤学杂志, 2024, 29(3): 255-259.
- [12] 张煜, 吕兰, 王伟, 等. 肺腺癌组织DCLK1、GPD2、hMTERF3表达与临床病理特征及预后的关系[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(8): 1490-1494.
- [13] 邵晓雁, 吴承骏, 胡翔, 等. THBS2在肺腺癌组织中的表达及其对肺腺癌细胞迁移、侵袭和上皮间质转化的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(11): 2008-2013.
- [14] 黄奔, 郑弘熙, 顾敏. H2AX基因在肺腺癌中的临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2025, 46(5): 535-542.
- [15] 徐林艳, 曾怡兰, 喻雅真. 银杏内酯B介导IKK/NF- κ B通路对肺腺癌A549细胞增殖及凋亡的调控作用[J]. 激光生物学报, 2025, 34(1): 84-89.
- [16] Kang Y, Zhong R, Gan Y, et al. FANCA promotes lung adenocarcinoma progression and is a potential target for epitope vaccine immunotherapy[J]. J Transl Med, 2024, 22(1): 911.

- [17] 刘纪, 虞智平, 周涛, 等. 骨转移对表皮生长因子受体抑制剂治疗IV期肺腺癌患者预后的影响[J]. 南昌大学学报(医学版), 2025, 65(1): 37-45.
- [18] Lin Y, Wu W, Lin H, et al. KM04416 suppressed lung adenocarcinoma progression by promoting immune infiltration[J]. J Cardiothorac Surg, 2024, 19(1): 465.
- [19] 朱叶新, 邓梨平. 羽扇豆醇靶向CDC25A对肺腺癌细胞增殖、迁移和侵袭的影响[J]. 医学分子生物学杂志, 2025, 22(1): 16-22.
- [20] 梁肖, 蒋雨琴, 刘歆茵, 等. SMARCA4基因变异对晚期EGFR突变肺腺癌患者预后的影响[J]. 中华医学杂志, 2025, 105(4): 306-311.
- [21] Shang J, Jiang H, Zhao Y, et al. Molecular subtyping of stage I lung adenocarcinoma via molecular alterations in pre-invasive lesion progression[J]. J Transl Med, 2025, 23(1): 263.
- [22] 杜芳, 周凌云, 陈姣, 等. 复发难治性多发性骨髓瘤伴多病灶髓外浸润合并肺腺癌1例报道[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2025, 45(1): 122-128.
- [23] 阙海涛, 陈海生, 严爱婷. 肺腺癌组织中c-MET与其肿瘤分期、病理分级、淋巴结转移及术后复发的相关性研究[J]. 诊断病理学杂志, 2024, 31(12): 1145-1149.
- [24] 党焱, 何杰, 刘元明. 基于生物信息学分析肺腺癌中NXPH1的表达及其对肺腺癌细胞增殖和凋亡的影响[J]. 国际呼吸杂志, 2024, 44(12): 1409-1421.

(收稿日期: 2025-06-17)

(校对编辑: 姚丽娜)

(排版编辑: 刘淮嘉)

(上接第18页)

研究表明, 舒血宁注射液联合依达拉奉注射液治疗急性缺血性脑卒中, 在提高临床总有效率、促进神经功能恢复及降低并发症发生率方面均优于单用依达拉奉, 说明两药联用可能从“抗氧化”和“改善灌注”两个关键病理环节协同干预, 从而更全面地保护缺血半暗带神经细胞, 这可能是联合用药组提升疗效, 改善NIHSS、mRS及BI评分的核心机制。李芳芳等^[12]报道可支持本文论点。值得注意的是, 相比于依达拉奉组, 联合用药组的并发症总发生率明显降低, 尤其是症状性颅内出血风险未增加, 肺部感染发生率呈下降趋势, 这提示联合用药并未增加出血风险, 安全性良好。并发症的减少可能与神经功能更快恢复有关: 神经功能改善较好的患者, 卧床时间缩短, 吞咽功能及活动能力恢复更早, 从而降低了吸入性肺炎、深静脉血栓等并发症的风险。此外, 舒血宁改善微循环的作用可能有助于维持全身重要器官的灌注, 对预防多器官功能受累具有积极意义。

综上所述, 舒血宁注射液与依达拉奉注射液联用, 通过多途径协同作用, 能更有效促进AIS患者神经功能康复, 且有助于减少并发症, 是一种疗效确切、安全性较好的中西医结合治疗方案, 具有临床推广应用价值。

参考文献

- [1] 程园园, 薛茜, 邹玉安. 缺血性脑卒中急性期血管内介入治疗的研究进展[J]. 医学综述, 2023, 29(1): 112-116.
- [2] 罗菊, 张慧, 田臻, 等. 老年急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓后不同时机应用依达拉奉右莰醇的疗效比较[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2025, 27(11): 1458-1462.
- [3] 唐方槽, 李伟, 杨谦, 等. 丹参川芎嗪注射液联合依达拉奉治疗急性缺血性脑卒中合并高血压的疗效及对神经功能、血脂和BDNF、GAL3的影响[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(8): 1516-1520.
- [4] 王玉双. 依达拉奉右莰醇注射液对急性脑梗死患者血液流变学指标、血脂、血清炎症因子及氧化应激指标的影响研究[J]. 中国实用医药, 2026, 21(1): 1-5.
- [5] 李佳娜, 艾世宜, 李星. 舒血宁注射液辅助治疗对冠心病心绞痛患者预后及血清结缔组织生长因子转化生长因子的影响[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(9): 1506-1508.
- [6] 周映彤, 邹达良, 廖洪通, 等. 舒血宁注射液对不同TOAST分型急性缺血性脑卒中疗效和安全性真实世界登记注册研究[J]. 中国处方药, 2025, 23(22): 80-84.
- [7] 中国老年医学学会急诊医学分会, 中华医学会急诊医学分会卒中组, 中国卒中学会急救医学分会, 等. 急性缺血性脑卒中急诊急救中国专家共识(2018)[J]. 临床急诊杂志, 2018, 19(6): 351-359.
- [8] 周桂娟, 杨冬梅, 常艳双, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清IL-17A、25-(OH)D、MBL水平与神经功能损伤程度及短期预后的相关性[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(1): 41-47.
- [9] 杨笑, 孟媛媛, 杨靖仪, 等. 血浆致动脉粥样硬化指数、三酰甘油-葡萄糖指数、脑小血管病影像学标志物对急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓早期神经功能恢复的预测价值[J]. 首都医科大学学报, 2025, 46(1): 48-55.
- [10] 刘娟, 王佳蕾, 刘慧, 等. 依达拉奉右莰醇联合替罗非班在急性缺血性脑卒中患者中的应用效果[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(10): 1-6.
- [11] 刘永辉, 牛翠翠. 舒血宁注射液联合静脉溶栓治疗对急诊急性缺血性脑卒中患者神经功能及血液流变学指标的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2024, 5(11): 22-24, 29.
- [12] 李芳芳, 贾传宇, 张静. 舒血宁注射液对急性缺血性脑卒中病人神经功能及脑动脉血流动力学的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(14): 2676-2679.

(收稿日期: 2026-01-16)

(校对编辑: 李清芸)

(排版编辑: 刘淮嘉)